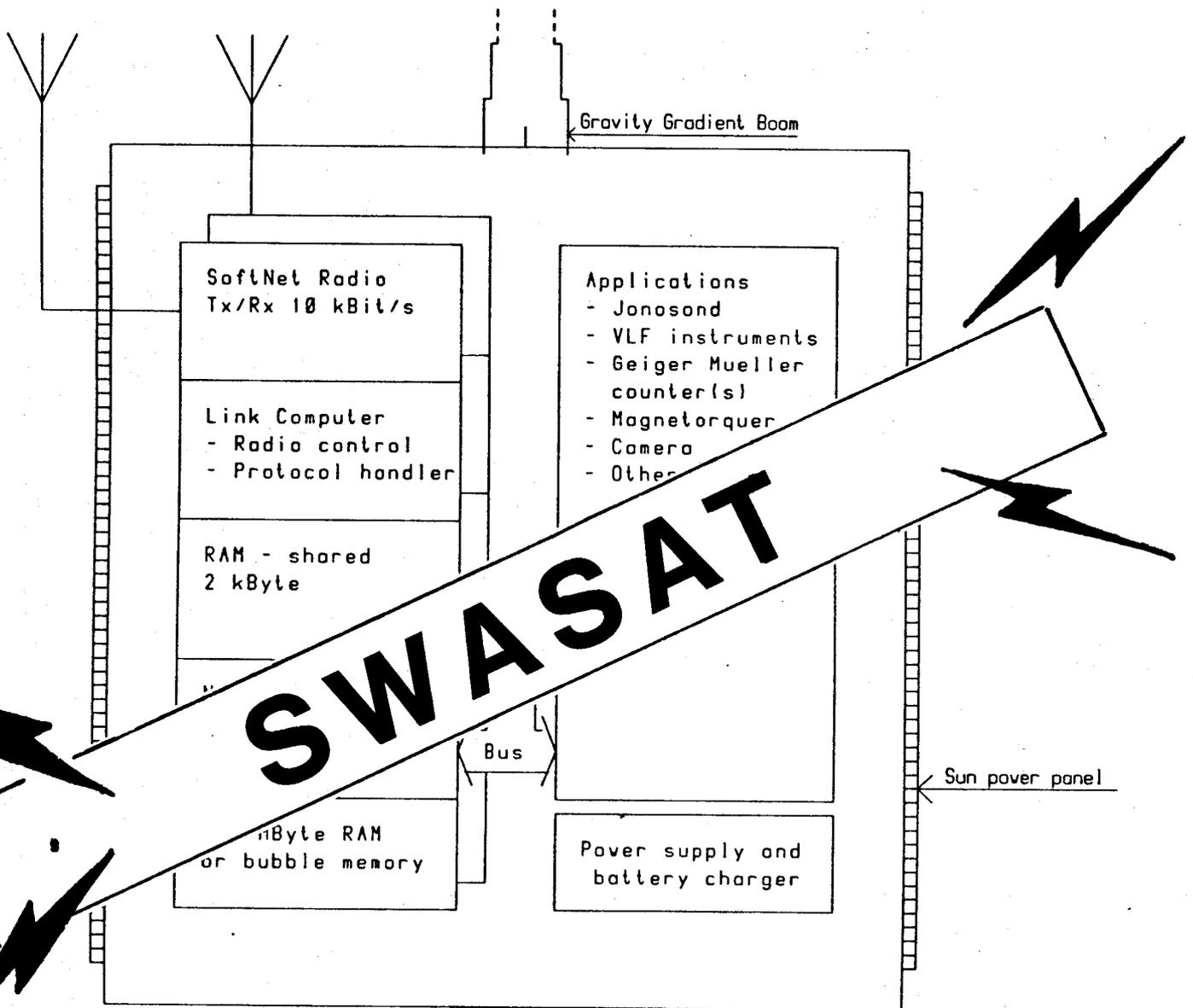


# AMSAT-SM

## INFO 10



Principal function drawing

SWASAT 84-11-08 / DANNY, SM0NBJ

AMSAT - SM  
Box 119  
813 00 HOFORS  
postgiro: 83 37 78 - 4

Styrelse:

Ordförande	Thomas Johansson	SM5IXE	tfn. 08-37 07 91
Kassör	Hans P Eckert	SM3HBQ	tfn. 0290-216 38
Intern sekr.	Per Lundgren	SM5MKC	tfn. 013-14 87 39
Utrikes sekr.	Anders Svensson	SM0DZL	tfn. 0176-198 62
Tekn. sekr.	Paul Galli	SM0DYW	tfn. 08-67 39 73
Suppleant	Danny Kohn	SM0NBJ	tfn. 0764-624 68
Suppleant	Mats Wiberg	SM5LWW	tfn. 011-609 05

Funktionärer:

Bandata	Håkan Lindley	SM5HL	tfn. 011-608 35
INFO-nätet	Gordon Andersson	SM4MOT	tfn. 019-722 09
Redaktör	Alrik Bertilsson	SM5NQN	tfn. 0120-601 60
Distributör	SM5LWW (se ovan)		
Medlemsreg.	SM5HL (se ovan)		

Distriktsfunktionärer:

SM2:	Peter Åberg	SM2IZV	tfn. 0951-411 44
SM3:	Hans P Eckert	SM3HBQ	tfn. 0290-216 38

\*\*\*\*\*  
\*  
\*           Medlemsavgift : 50 kr           \*  
\*  
\*\*\*\*\*

AMSAT-NÄTET på 80 m	Färska bandata får du
3740 kHz	via AMSAT-SM KEPLER
söndagar kl 10.00	SERVICE
	se vidare sidan 17

Manusstopp för infobladet: INFO-11 1 februari  
INFO-12 3 maj

Innehåll

- |  |   |
|--|---|
| DECEMBER 1984                          |   |
| 3 Ordf. tankar                         | 16 Antor, 9M2CR                                 |
| 4 Telemetrimottagning                  | 17 Predictions                                  |
| 5 SWASAT                               | 19 0-9 bulletin                                 |
| 9 Elektronisk brevlåda<br>i polär bana | 20 Schema AO-10, RS-sat.                        |
| 10 Teleport                            | 21 Amsat-UK bull. samt<br>VIDEO och DIA info    |
| 11 Packet radio                        | 22 Saab Space : "VIKING<br>GENERAL DESCRIPTION" |
| 13 Via orb. sat.                       |   |

### Ordförandens tankar

Vi närmar oss med stora kliv vinter och snö. Ja snart är det faktiskt jul! Jag fick en liten försmak av vintern när jag för någon vecka sedan var i Kiruna för att besöka Esrange, KGI och satellitbild AB. Ett referat från resan kommer i nästa infobladd.

Mycket av innehållet i infobladet denna gång handlar om SWASAT. Vad är då SWASAT undrar den nyfikne. SAWSAT står för Swedish Amateur Satellite, vilket säger det mesta! Här är bakgrunden. Redan när AMSAT-SM bildades fanns det planer på att vi här i SM skulle på något sätt delta i det arbete som pågår på olika håll i satellit-världen. Vi vet att vi har både resurser och kunskaper för att bidra med avancerad utveckling av både hårdvara och programvara. Det gäller bara att "get started". För omkring ett halvår sedan bestämde sig några stycken för att det var dags att ta tag i detta och fram till nu har en del förberedande arbete lagts ner. Vid styrelsemötet den 28 oktober beslutade vi att SWASAT ska dras igång och är nu ett officiellt projekt som drivs av AMSAT-SM.

Vi har fått två distriktsfunktionärer. Det är SM2IZV och SM3HBQ. Välkomna båda två! Vad ska då distriktsfunktionärerna vara till för? Jo, dom ska finnas till hands med råd och tips när någon ny vill prova på det här med satelliter. Distriktsfunktionären är någon man ringer när man vill ha tips på vad man ska ha för antenn, eller var satelliten befinner sig, eller hur man bygger sig en pre-amp, eller... Ledare för distriktsfunktionärerna är Mats/SM5LW. Vi behöver folk i de övriga distrikten också. Är du intresserad att ställa upp - hör av dig till Mats.

Diplomet WASM-Satellite är nu framtaget. Hans/SM3HBQ håller i trådarna. Hör av dej till Hans för mer info och ansökningar om diplomet.

Hans har även en annan tävling på gång. Kolla spalten Via Orbiting... i detta infobladet.

God Jul och Gott nytt År!

IXE/Thomas

## TELEMETRIMOTTAGNING FRÅN OSCAR SATELLITERNA

=====

Många har funderat och fortsätter fundera på hur man tar emot telemetri från 09,10 och 11. Ur OSCAR NEWS :

J. Miller G3RUH har gjort en demodulator som verkligen fungerar. Den här konstruktionen publiceras i WIRELESS WORLD, oktober och november - numren. AMSAT-UK och Jim säljer enbart kretskort (dubbelsidiga) för £ 15.

Även AMSAT-Italy har arbetat med problemet och har skickat software och blockdiagram till AMSAT-UK.

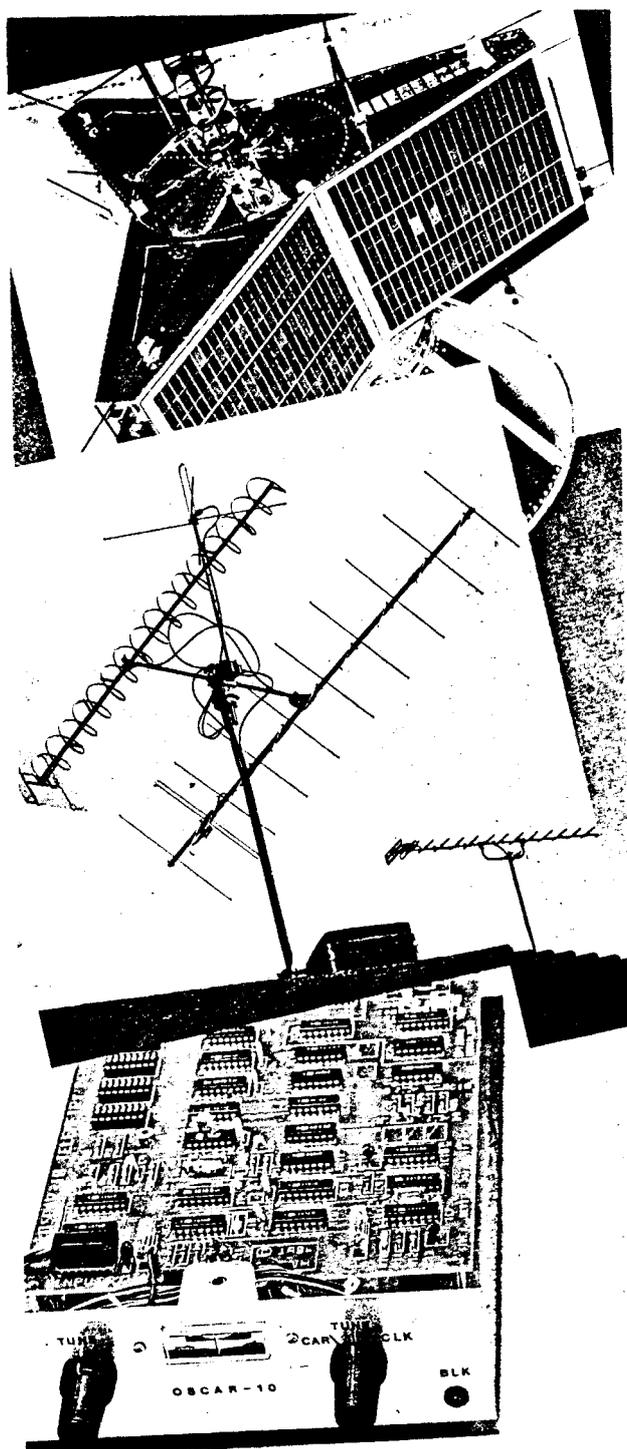
AMSAT-SM har beställt ett kort och det ska förhoppningsvis byggas på i vinter. Har någon annan försökt i SM ???? Skriv till red.

Vad ovan sagts gäller OSCAR-10. För 9:an och 11:an finns beskrivningar i UOSAT handbook, och ORBIT har haft en idé med kretsen XR-2211. SM5HL, Håkan jobbar med den och kan kanske dela med sig så småningom.

1985 ser för övrigt ut att bli ett intressant år för Sveriges del på satellitsidan : VIKING, SWASAT, RYMDKONGRESS i Stockholm 7-12 oktober..... Mer härom i kommande INFO-blad. Kan förresten någon mer än SM3HBQ tänka sig AMSAT-nätet över AO-10 ?? Skriv gärna !!

73 -NQN

SM5NQN  
A. Ö. BERTILSSON  
Tidalsvägen 3  
S-597 00 ÅTVIDABERG  
Sweden  
Tel. 0120 - 601 60



## En svensk amatörradiosatellit! Varför? (Danny Köhn, SMONBJ)

AMSAT-SM's styrelse har beslutat att skicka upp en amatörsatellit. Målet är att klara det före 1990, helst innan. Ett otroligt spännande beslut, eller hur? Denna typ av beslut är för mig något speciellt. Totalt annorlunda än att besluta sig för att... äta en bit eller gå på bio. Inte så att det är något fel med att äta eller gå på bio. Tvärtom är, som en del av er säkerligen har märkt, att äta är en inte helt försumbar detalj i våra liv. Nej, det som är spännande är att sådana här typer av deklARATIONER ger utrymme till deltagande för andra människor. Eller hur? Det är ju faktiskt så att vi, i styrelsen, inte kan få upp en satellit själva. Ens med bästa vilja i världen! Vi måste ha stöd och deltagande av andra människor beredda att satsa lite tid och resurser för att SWASAT (Swedish Amateur radio Satellite) skall bli verklighet. Vi hoppas att Du, efter att Du läst denna tidning, känner Dig helt klar över vad vi tänker åstadkomma. Jag vill också be Dig att, medan Du läser tidningen, ägna tankar på vad Du skulle kunna uträtta för att SWASAT skall bli verklighet. Självt eller via kontakter.

Vad är då SWASAT? SWASAT är en satellit (dvs lite skrot, mest bestående av olika typer av metaller och keramikmaterial) som är tänkt att skjutas upp i rymden. Näja, det där visste ni säkert... Det som är unikt med SWASAT är nog att det är en satellit med en mångfacetterad flora av användningsområden och att den enkelt går att styra från marken. För den som i detalj vill ta del av alla detaljer har vi tryckt upp SWASAT-specen. Ni andra skall nu få lite snabbinformation.

SWASAT består, förutom det inte allt för oviktiga skrovet, av tre huvuddelar delar. En dubblerad kommunikations- och dator-del, en applikationsdel och en strömförsörjningsdel. Jag kommer att här utelämnat hur strömförsörjning och skrov kommer att se ut utan koncentrera mig på det "aktiva" innehållet. Figur 1 visar en principskiss för SWASAT. Som synes innehåller SWASAT två av varandra oberoende SoftNet noder. Dessa har till sig anslutet mycket minnet ex 4 Mbyte (4 miljoner tecken). En SoftNet nod innehåller två datorer och det kommer säkert också denna att göra. Den ena kallas länkdator och innehåller manöverfunktionen för radion och protokollet som skall köras. Den andra, noddatorn, innehåller själva applikationsprogramvarorna och en sk Multi-Task Forth. Forth är ett programspråk lämpat för kommunikationsändamål och Multi-Task betyder att datorn kan hålla igång flera processer samtidigt. Hur SoftNet fungerar beskrivs närmare på annat håll i denna tidning varför jag inte närmare går in på funktionsdetaljer.

Den andra delen, den sk Applikationsdelen, innehåller vetenskapliga instrument av olika slag. Vad för sort instrument som kommer att placeras där är ännu ej bestämt. Ett intressant förslag, föreslaget av SMSAPI, Åke Hedberg och SM2BYA, Gudmund Wannberg är att placera en sk jonosond i rymden. En jonosond består av en bredbandig sändare mottagare. Instrumentet fungerar som en radar dvs man skickar en kort puls (10 us) ner mot jorden och

lyssnar därefter på reflektionen från E- och F-skikten i jonosfären. Det finns i världen många sådana här jonosonder utplacerade. En finns på Jonosfärsobservatoriet utanför Uppsala och en annan på Esrange i Kiruna.

Vad är då anledningen till att man vill skicka upp ett sådant instrument i den satellit? Jo, ett av skälen är att man med en jonosond endast kan se hur jonosfären ser ut rakt ovanför och det är ju sällan, i kommunikationssammanhang, man använder de reflekterande skikten rakt ovanför. Nästa alltid används skikt som ligger på ett större avstånd från en. Med en satellit skulle man alltså kunna "spela in" hur skikten ser ut på andra ställen och på så sätt få reda på åt vilket håll det lönar sig att rikta antennen och vilka frekvenser som lönar sig att använda. Ett sådant experiment ombord på en satellit har alltså såväl praktiskt som utbildningsmässigt syfte. Ett annat användningsområde för en jonosond är att kunna se skikten uppifrån istället för nerifrån. Vetenskapsmännen vet nämligen att de inte riktigt kan se hur skikten egentligen ser ut för att de skymmer sig själva. Med en jonosond i rymden klarar man detta problem galant. Experimentet får då också ett vetenskapligt syfte.

Ett annat experiment är paket-radio. Flertalet har väl hört talas om Packsat (se annan artikel i tidningen). Packsat är en "Store and Forward"-satellit. Den hämtar upp meddelanden från stationer på jorden, lagrar dem, och skickar ner dem till mottagaren på något annat ställe. Detta förfarande ger något långsam men mycket säker kommunikation. Man behöver ju inte bekymra sig om hur konditionerna är. Man behöver inte heller bekymra sig för när satelliten kommer utan lagrar meddelandena i sin dator. När satelliten sedan kommer skickar markstationen automatiskt upp meddelanden till någon annan och tar emot meddelanden till sig själv. SWASAT kommer att innehålla samma funktion som Packsat.

Vi kan alltså säga att vi slagit ihop en UoSat- och en Packsat-satellit. Men, det finns ytterliggare en funktion som ingen av de båda satelliterna har. SoftNet-konceptet i sig självt innebär att noddatorn kan exekvera flera program samtidigt närmare bestämt en per användare (egentligen är det så att själva meddelandet som man skickar är en sats i programspråket FORIH). Varje användare har således, under en viss tid, tillgång till hela dator i satelliten. Han kan skicka upp och köra ett program i satelliten samtidigt som någon annan skickar upp och kör ett helt annat program. Denna möjlighet erbjuder helt unika fördelar och funktioner som tidigare ej kunnat utnyttjas varken av kommersiella eller amatörsatellit-användare. Tekniken erbjuder alltså att flera användare samtidigt kör program i satelliten. Dessa program kan naturligtvis användas för att utföra mätningar med hjälp av de instrument som finns. Detta har aldrig tidigare varit möjligt med så enkla medel som vi här talar om.

För att öka lättfattligheten skall jag här försöka ge ett exempel på hur vi kan använda satelliten. Ta t ex en radioamatör som undrar hur F2 skiktet utbreder på väg till Australien. Är det bättre att köra långa eller korta vägen. Han kan nu skriva ett litet program som tar och gör statistik över jonosondmätningresultaten. Eftersom satelliten är på andra sidan jorden när den

intressanta delen av mätningen genomförs skriver han sitt program så att han bara får dessa mätresultat lagrade. När sedan satelliten kommer till hans QTH dumpas resultatet ned och programmet avslutas. Han kan t ex genom att plotta resultatet få en god uppfattning om hur skikten ser ut. Samtidigt som denne amatör gör denna datainsamling kan en skolelev som just läser om jonosfärsskikten i skolan, där en av lärarna är radioamatör, göra en datainsamling över vad som händer med de joniserande skikten vid norrsken. En tredje amatör kanske är intresserad av att få reda på om de QSO-n han körden på 2 m till Frankrike verkligen berodde på "sporadiskt" E och var detta skikt i så fall låg och om det finns någon korrelation mellan E-skiktets förflyttning och de länder han kört. Samtidigt som en forskare... ja, ni förstår nog ide'n. Olika användare kan ju dessutom använda olika experiment. Det kunde t ex vara kul att göra magnetometer- och strålningsmätningar och samtidigt köra jonosonden. Samtidigt som allt detta händer används en del av det stora minnet till att lagra meddelanden mellan olika användare.

En sådan användning kan, förutom den vanliga amatörradioverksamheten, vara att missionärer och andra hjälparbetare vill kunna kommunicera hem till Sverige. De kan t ex vilja ha information av vetenskaplig eller teknisk natur eller få en bild eller ritning av något föremål. En del sådan information kan det vara bråttom med varför den ordinarie 6 månaders postgången (i bästa fall om breven inte kommer bort) inte räcker. Utrustningen som beräknas kosta ca 30.000 SEK (för en hel satellitstation!) skall kunna användas i de mest otillgängliga platser och därför drivas av solceller och batterier. Ett ytterst billigt säkerhetssystem i händelse av oro! Normalt får man ju betala mångdubbelt mer för en satellitstation... Idag är detta kommunikationsbehov ej löst på ett tillfredsställande sätt.

SWASAT kan också användas för att överbrygga SoftNet-användare på marken. Det gäller oftast att överbrygga relativt stora avstånd där antalet "pakethopp" skulle bli så många och fördröjningen så stor att meddelanden endast med svårighet kommer att överföras. I en del fall kan nätet bli överlastat och därmed ej användbart för denna typ av kommunikation. Bättre då att använda satelliten och ta den fördröjning det innebär.

SWASAT är avsedd att gå i en polär bana på mellan 600 och 1000 km höjd. Dess livslängd beräknas till 4 år. Den beräknas i flertalet fall passera varje del på jorden flera gånger per dygn. Ca 2 ggr per dygn är passagen så nära över en att 100 watt EIRP räcker för att nå den. Då sändningspassen är korta är medeleffekten mycket låg och påverkar strömförbrukningen i ringa grad.

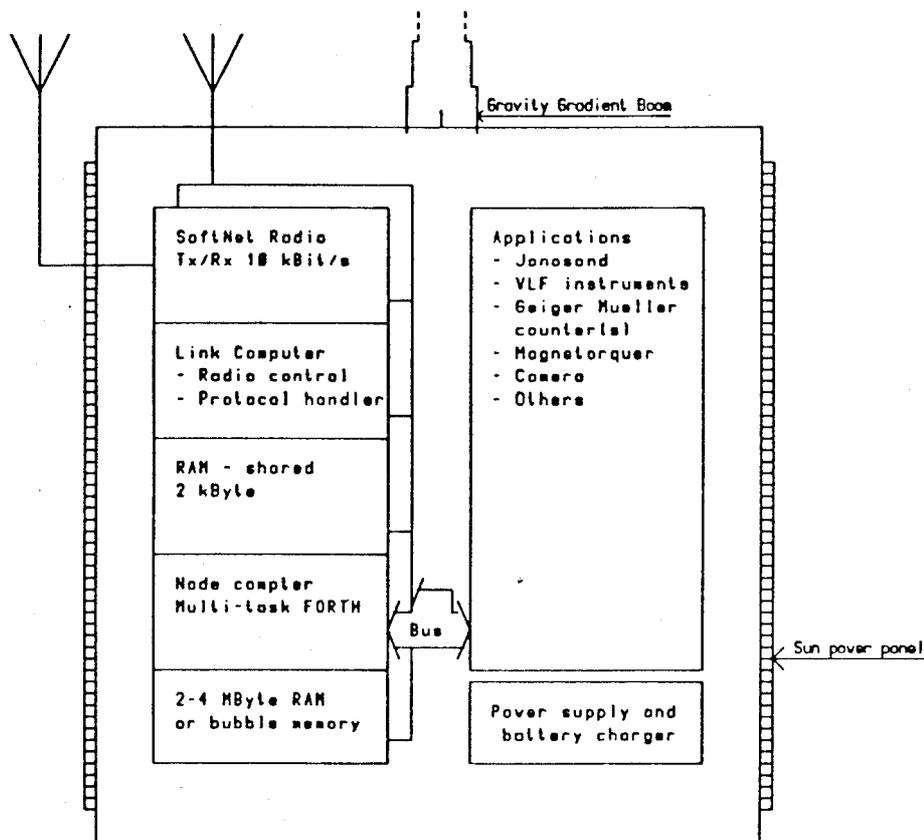
Det finns alltså ett flertal funktioner som SWASAT innehåller. Några av dessa är unika för satelliten. Dessa är:

- o Utbildningsändamål. Flera användare kan utföra olika typer av experiment samtidigt. De bestämmer själva hur deras experiment skall se ut genom att programmera datorn i satelliten. Utrustningen för denna kommunikation är enkel och billig.

- o Forskning. Vissa av instrumenten och kommunikationsexperimenten kan användas som ett komplement till vetenskaplig forskning. Exempel på sådana experiment är SoftNet-noden i sig självt och Jonosonden.
- o Kommunikation enligt "Store and Forward"-principen. Kommunikationsexperimentet används av radioamatörer för att täcka ett säkert globalt kommunikationsbehov. Andra typer av kommunikation är kommunikation med trakter där det normalt inte går att kommunicera med hjälp av telefon eller telex och där kortvågsradion är ett allt för osäkert medium. Användare här är t ex båtar, ulandsarbetare och missionärer m fl.
- o Nätverksexperiment när det gäller att överbrygga avstånd som inte på vanligt sätt kan överbryggas med hjälp av ett landbaserat paketradionet.

AMSAT-SM

SWASAT 84-11-08 / DANNY, SMØNBJ



Principal function drawing

## Elektronisk brevlåda i polär bana

SMODYW/Paul

PACSAT är en satellit byggd av amatörer. Projektet är ett samarbete mellan AMSAT och VITA (Volunteers in Technical Assistance). VITA är en ideell förening som verkar för spridning av vetenskap och teknik i tredje världen.

Satelliten kommer att gå i en polär bana med omloppstid på ca sex timmar. Radioförbindelser mellan satelliten och marken sker på 144 respektive 435 MHz. Kommunikationen sker med en hastighet av 9600 bitar per sekund. Uppkoppling kommer att kunna göras via markbaserade "gate-ways". Meddelanden kan förmedlas till satelliten, lagras och återutsändas för att sedan skickas vidare till en godtycklig punkt på jorden. En ekonomisk metod är att sammanställa meddelanden "off-line" för att sedan låta nätverket på egen hand välja en lämplig väg ("routing").

PACSAT är uppbyggd med CMOS-teknik och innehåller två datorer (Z80) med sammanlagt 4 MByte RAM. Meningen är nämligen att AMSAT och VITA ska disponera en dator var. Samtidigt kommer datorerna vid behov att kunna fungera som reservsystem för varandra. Stor omsorg har lagts vid att minimera strömförbrukningen. Den totala effektförbrukningen för hela systemet kommer att vara 35 watt. Strömsnåla system har dessvärre nackdelen att bli känsliga för rymdens bakgrundsstrålning. Fenomenet ger upphov till bitfel som i sämsta fall kan äventyra hela systemets funktion. I PACSAT har man därför valt speciellt strålningshärdad utrustning kompletterad med felrättande algoritmer för både program och data.

Datorerna fungerar som fleranvändarsystem. Kommunikation med markstationer sker med "Packet-Switching"-teknik på HDLC-format. PACSAT använder ett protokoll, AX.25, som bygger på X.25 men med ett modifierat adressfält. Varje användare får en adress som motsvaras av dennes (unika) amatörradiosignal.

Den markstation som finns idag arbetar med ett TAPR-system (TAPR - Tousein Amateur Packet Radio) baserat på en HDLC-krets, WD1933. Kretsen omvandlar en asynkron förbindelse (t.ex en terminal) till synkron pakETFörmedling enligt satellitens AX.25 protokoll. Kostnaden för en komplett markstation ligger för närvarande på 7000:- (SKr). Detta kommer emellertid att kunna reduceras till ca 1000:-. Prisreduceringen är möjlig genom utveckling av en ny typ av transceiver för direktomvandling mellan radiosignaler och digitala data.

Projektledare för PACSAT är Harold Price NK6K. Om allt går enligt ritningarna kan vi se fram mot en uppskjutning under 1986.

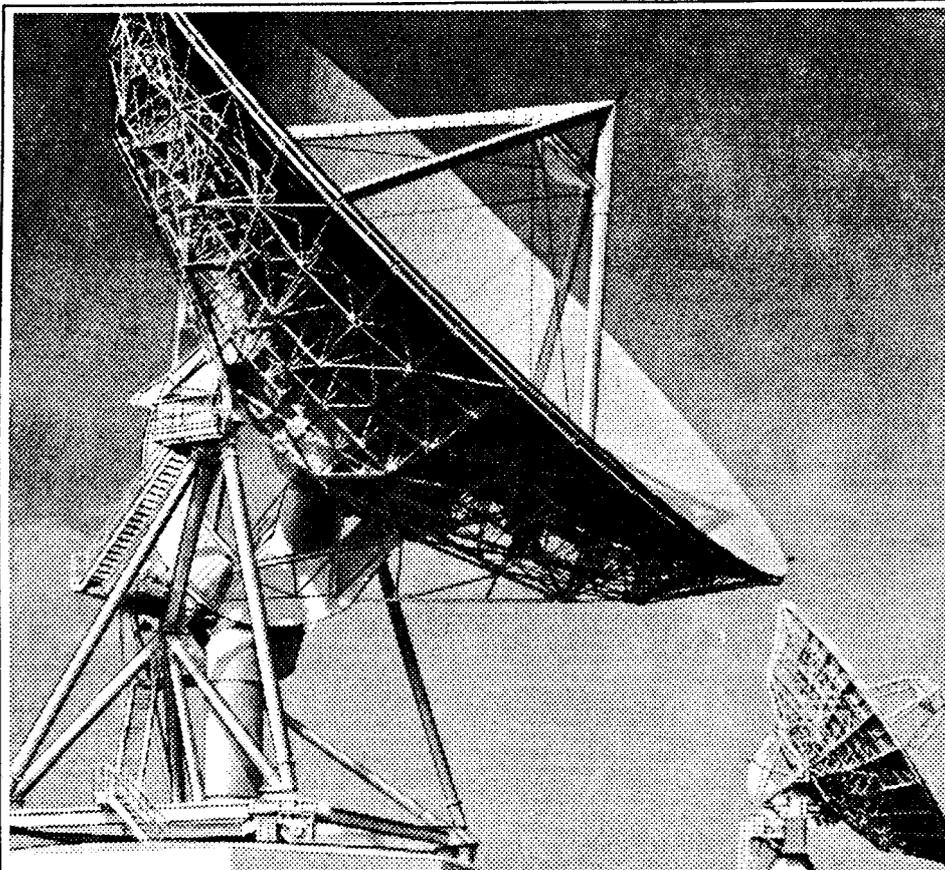
## TELEPORT - paket via satellit

SMSIXE/Thomas

I USA har man nu fått ett specialtillstånd från FCC att köra något som man kallar TELEPORT. Detta är ett sätt att via satellit knyta ihop markbundna packet-radio-nät som inte har förbindelse med varandra.

Man kommer att bygga upp 21 stycken helautomatiska satellitstationer för OSCAR-10 mode B. Genom att skicka sitt meddelande genom sitt eget markbundna nät till satellitstationen kan man nå andra nät som normalt är utom räckhåll.

Det är också möjligt att med en TELEPORT-station här i Sverige kunna få kontakt med packet-näten i USA. Vem blir först att bygga en TELEPORT-nod?



## AS FAR AS TECHNOLOGY CAN REACH.

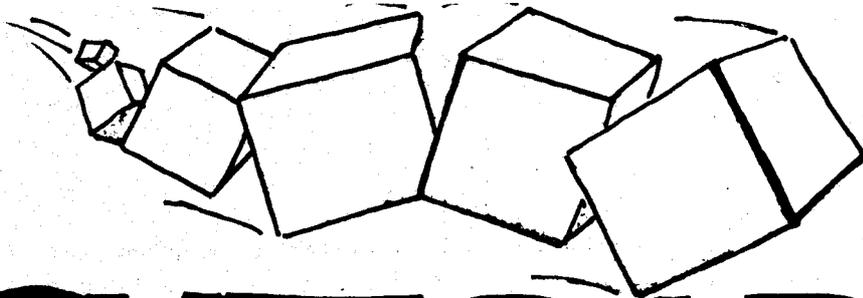
The Spanish National Telephone Company possesses the necessary technology and means for enabling our users to communicate with any country in the world.

Via submarine cable, satellite, microwave link, coaxial cable... By way of modern, earth-based stations for communications by satellite; electronic switching exchanges and packet switching data transmission networks. For your communications by telephone, facsimile, teletex and videotex...

But we are still striving to achieve more, since our future lies in a better service, which only the most advanced technology can provide. As far as technology can reach.

**COMPAÑIA TELEFONICA NACIONAL DE ESPAÑA**





# PACKET RADIO

Softnet User Group/Per Lundgren

## SOFTNET-information

---

Den här artikeln är avsedd att informera om läget på softnetfronten samt att ge en snabbintroduktion om softnet för nytilkomna läsare av AMSAT-info.

### Vad är Softnet?

Softnet är ett paketförmedlande radiobaserat nät där alla stationer (noder) i nätet kan kommunicera med varandra, antingen direkt eller via mellanliggande noder. Med 'paketförmedlande' menas att all information sänds i form paket. Till varje paket hör också uppgifter om avsändar- och mottagaradress m.m.

I softnet betraktas paketen som program skrivna i ett för hela nätet gemensamt språk - MFORTH, som är en dialekt av FORTH.

Varje nod fungerar dels som en repeater för paket avsedda för andra noder och dels som en FORTH-dator som interpreterar och utför det som står i de paket som är adresserade till noden.

Operativsystemet medger att flera program kan pågå samtidigt i varje nod. På så sätt kan nätet användas för flera parallella aktiviteter och experiment utan att dessa stör varandra.

Nätet kan också uppfattas som en distribuerad FORTH-dator där användarna kan skriva sina egna applikationsprogram.

Projektet har pågått sedan 1981 vid Tekniska Högskolan i Linköping, och är STU-stött. Projektgruppen består f.n. av 2 personer.

Bland softnets intressenter kan nämnas FOA, ERA och Televerket.

### Softnet User Group - S.U.G

SUG bildades för ca ett halvt år sedan av ett antal radiamatörer i samarbete med projektgruppen.

Föreningens syfte är dels att, via medlemsbladet Softnet News, förse sina medlemmar med softnetinformation och att i viss mån bevaka paketradioverksamheten på andra delar av jordklotet.

Det pågår ju bl.a i Canada och USA en omfattande verksamhet inom detta område. Planerna på att knyta samman paketradionät på den amerikanska kontinenten med softnet via satellit ger många möjligheter till projekt som ligger inom både AMSAT-SM:s och SUG:s intresseområde.

Den andra, och just nu största, delen av SUG:s verksamhet är att tillhandahålla nodbyggsatser till intresserade medlemmar till självkostnadspris.

Softnet just nu

För närvarande har ca 25 nodbyggsatser levererats. I stort sett hela Sverige finns representerat på softnetkartan, men de flesta nodbyggarna finns i Stockholms- och Linköpingsregionerna.

Nodbyggsatsen består, exklusive strömförsörjningsdel, av fyra kretskort i europastandardformat innehållande dator, modem och radiodel.

Radiokortet är när detta läses under tillverkning och en uppsättning på ca 50 kort kommer att finnas färdigt om två till tre veckor.

Nodprogramvara distribueras i form av PROM. All programvara är klar, såväl på den del som måste sluttestas tillsammans med den färdiga softnetradion.

SUG står alltså för kretskort, PROM och utförliga manualer. Vad det gäller komponenter och service med ihopsättning/trimning har avtal träffats med ett antal företag som lovat ställa upp på, för SUG:s del, förmånliga villkor.

Om du är vill ha mer information om softnet - vänd dig till SUG.

Bästa sättet att hålla sig a jour med vad som händer är att bli medlem! Då får du Softnet News och övrig information på köpet.

Medlemsavgiften är 50:- och insättes på SUG:s pg 58 25 10 - 4.

Adressen är:

Softnet User Group

Inst. för systemteknik, Linköpings Tekniska Högskola

581 83 Linköping.

#### LITTERATUR :

QTC 9:1984 Packet radio-en introduktion SM5HEV

CQ November 1982

Softnet News Nr. 1 -- ... S.U.G.

HAM RADIO July 1983, Aug 1983

(samma artikel finns i PRACTICAL WIRELESS dec 83 och jan 84)

Ovanst. artiklar innehåller naturligtvis ytterligare LITT. ref.



VIA ORBITING AMATEUR SATELLITE

QRK QRK QRK

Om jag minns rätt var det på det sättet jag började min artikelserie här i Infobladet ?! Det har nu gått en tid sedan och arbetet med och omkring den har varit mycket stimulerande. Det var lite trögt i början, men sedan har rapporter kommit regelbundet. En sådan rapport har även kommit in från vår vän och hedersmedlem Birger Lindholm i Dalsbuk, Finland.

Birger är en typisk lyssnaramatör, som på frågan: "Varför tar du inte ett certifikat?", besvara den med: "Har inte tid, just nu. Det är så mycket jag måste lyssna på och kontrollera!"

Birger är sedan något år tillbaka också en god brevvän till mig. Otaliga är de kepleriandata och tabeller jag har erhållit sedan vi skrev första brevet till varandra! Att vi sedan råkar ha lika datorer, (Sincalir Spectrum 48 k mod) gör ju inte det gemensamma intresset lägre. Nej, nu håller det på att bli för mycket nostalgiskt i den här smörartikeln. Rapporter var det !!

Birger, AMSAT-SM no:056 har lyckats logga hela 92 !! Länder !! Här kommer en lista "pöjker" att jämföras med er loggbok.

A7; C3; C6; CE; CN8; CT1; CX; DL; DU; EA; EA8; EI; F; FC (nu TK)  
FK8; FR7; FY7; G; GI; GJ; GM; GU; GW; H44; HA; HB9; HBO; HC;  
HK; HL; HZ; I; J3; JA; JY; K; KH6; KL7; KP2; KP4; LA; LU; LX;  
LZ; T70(fd M1); OE; OH; OK; ON; OX; OY; OZ; P29; PA; PJ2; PY;  
SM; SP; SU; SV; TF; TI; TR8; TU2; TZ; UA; UAO; UB5; UC2; UL7;  
VE; VK; VP2V; VP5; VS6; XE; Y21; YB; YJ8; YO; YU; YV; Z23; ZL;  
ZS; ZS3; 4U1ITU; 4X; 5N; 7P8; 9H; 9M2

Thats it !!

Imponerande eller hur ?

Lycka till i fortsättningen Birger, keep up the good work, som man brukar säga. FRGA: Är det någon inom AMSAT-SM som kan visa upp en längre lista, skall denne erhålla ett extra pris. Vilket förbehåller jag mig rätten att själv få avgöra, HIHI.

HÄRMED UTLYSES AMSAT-SM:s FÖRSTA TÄVLING !!!!!!!

Alla medlemmar inbjudes till följande tävling vars regler är enkla och självklara: Ta en titt i loggen och kontrollera antalet loggförda länder. Den AMSAT-SM medlem som först kan visa upp (utdrag ur loggbok, fotokopia, avskrift (verifierad)) ett antal utav 50 (femtio) körda länder klassas som nummer fem!

Den som kan på samma villkor uppvisa 75 (sjuttiofem) körda länder klassas som nummer 4 ! Vidare den som kan visa upp 80 (åttio) länder, klassas som nummer 3 ! Samt den som kan visa upp 90 (nittio) länder klassas som tvåa; samt till sist, den som på samma villkor först kan visa upp 100 körda länder, (ett hundra) blir definitivt en klar etta (1) inom AMSAT-SM, när det gäller QRV:statistik !!

Okey grabbar, (för vi har inga flickor med, Åh!) nu sätter vi igång ! (Vad gäller löftet ovan berör det med att logga lyssningar. Rätt många sändaramatörer för också lyssnar-rapporter.)

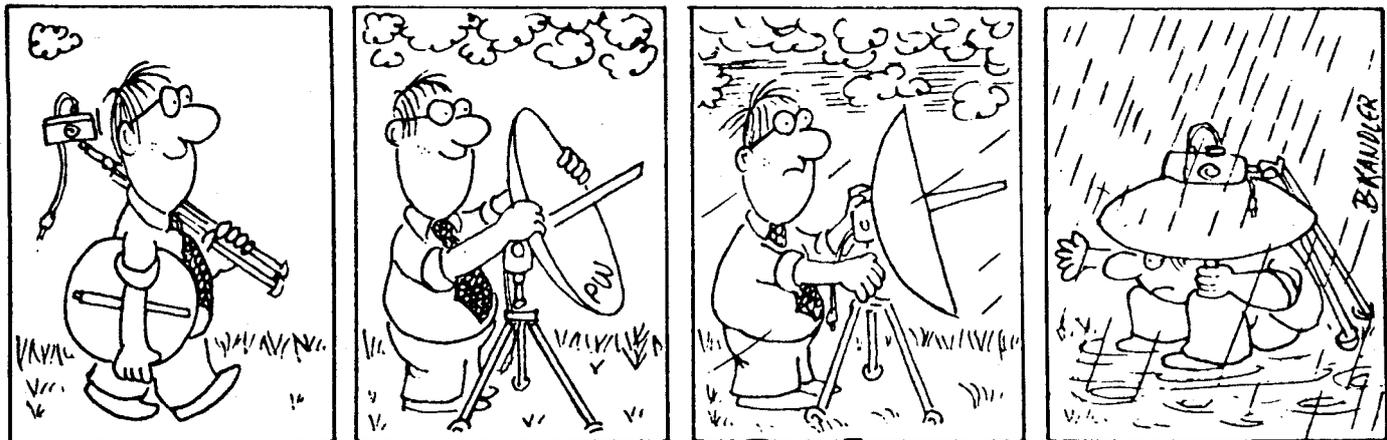
Nu till en annan rapport, nämligen min egen. Jag blev så inspirerad utav Birgers lista att jag beslöt mig för att göra en egen sammanställning. Som ni trogna läsare utav denna spalt vet, har jag endast varit QRV över Oscar 10 sedan i Juni månad. (mina tre QSO:n i början på Januari ka man väl inte räkna in, eftersom jag knappt hade kablarna fastskruvade, HI) Om jag trots allt räknar alla mina QSO:n över satelliten har lyckats genomföra hela 195 stycken. (inte särskildt imponerande) Dessa motsvarar då dessutom hela 37 Länder, jag har själv alltså en bra bit kvar till 5:e platsen eller hur!

Trots denna blygsamma redovisning, (det blir "bara" 3.25 QSO per dag) törs jag i alla fall skryta med prefix som: KG6DX, 7P8CM, NP4GO, W7XX, HZ1AB, SUIAS, VS6XMT, 7X2AJ, HL1EJ, A71AD samt lots of JA:s & VK:s och givetvis USA:callareas. Titta nu glömde han Europeerna igen ! Nej nog kan man säga att satellittrafik är spännande. Vilken annan frekvens kan idag uppvisa detta spectra utav callsignaler? Vilket annat band kan varje dag (nästan) uppvisa QSO:n med Japan och eller USA ? Vilket annat trafiksätt bröder, kan regelbundet visa upp samma resultat, oberoende om det regnar eller om Solen lyser eller inte lyser? Här kan vi rumstrera med RTTY, CW, SSB, Amtor och säkert mer. För att nu inte glömma "gamla" mode A som är precis likadant, fränsett DX-möjligheterna. Jag har ett Diplom på väggen hemma. Det heter så storartat: (för i USA törs man vara sorartad utan att riskera att någon avundsjuk säger att man skryter)

#### SATELLITE DX ACHIVEMENT AWARD

Sat onethousand, 1000 det är numrerat i snr med 589.

Jag är så stolt över detta diplom, att jag tillochmed har angett dess namn och nummer på mitt Satellite:QSLkort. Kom igen nu bröder, ta och gör er ansökan. Det är så enkelt som allra helst. Det gäller att visa upp QSL på ett antal körda stationer enligt följande maner: Varje station ger 10 poäng, varje nytt land ger 50 poäng, varje ny kontinent ger 250 poäng. Man kan alltså klara detta diplom med enbart 4 QSL kort !! Men då gäller det tre kontinenter och fyra länder, inte särskilt svårt eller hur?



Angående Diplom och sådant, kanske många AMSAT-SM medlemmar inte ännu känner till att vi har utlyst ett WASM 1 diplom för satellit? Det gäller för följande villkor: Du skall ha ett QSL-kort från varje distrikt inom SM. Även SK & SL signaler räknas. Du kan sända dessa kort till vår adress, samt skicka med 10 IRC:s. Diplomnanager är Hans p Eckert, SM3HBO, om ni nu vet vem det är? Det har redan kommit in ansökan för detta diplom. Ja, det var ju så sant, man kan inte mixa satellitmoder, men väl satelliter. Detta framgick inte helt klart i den "snutt" som stod i Oscar-News. Alltså QSO över Oscar 8 går mycket väl att sammanföra med QSO över RS 6 till exempel. Någon har redan räknat ut att detta diplom är baserat på modes, det är följande mode som gäller: Mode A, 145/29; Mode B, 435/145; Mode J, 145/435; Mode L, 1269/435; krossmode QSO: gäller inte.



AMTOR spins a time-wrap around OSCAR 10

9M2CR/Colin

The first-ever AMTOR ARQ QSO via satellite was made by 9M2CR in Malaysia to DC8AM in West Germany at 0140 UTC on 2nd March 1984. AO-10 was near its apogee in Orbit No.540 at a sub-satellite point of 23 degrees North and 267 degrees West. The AMTOR Mode A QSO was an astonishing success - with perfect message accuracy, easy synchronisation and the usual automatic change-over between sending and receiving stations. But it posed some mystifying questions for Colin 9M2CR in Port Dickson and Horst DC8AM in Hannover. How could it possibly work?

In a detailed analysis of the operation of a normal AMTOR Mode A QSO over a terrestrial path, and a comparison with the satellite path, Colin has been able to demonstrate from timing charts that the apogee transit time of the order 500 milliseconds puts the "handshake" control signals neatly one time-frame backwards. The AMTOR time-frame for a 3-character block is 450 milliseconds. As long as the control signals C1 and C2 alternates for successive blocks, the AMTOR system happily accepts them even when they are one time-frame late - and perfect, error-free messages pass through the system in the normal way.

It is only when the received signals are mutilated that "hiccups" occur in the satellite Mode A. The standard AMTOR logic which guarantees corrections trips over one-frame delay - producing now a gap and a 3-block repeat, or a double-repeat (depending on whether the mutilation was in a 3-character block or a control signal. But after the "hiccup" traffic goes through smoothly as before.

Further tests between 9M2CR and YB0AQT have shown that the cause of mutilation is almost exclusively local QRM in the 2-metre band at the receiving end. The integrity of the up-down path to AO-10 is almost impregnable. OSCAR 10 users will have already noticed how CW and SSB copy is perfectly Q5 even when signals are down to S1.

Colin suggests that what he calls "amTOROScar" Mode A operation is well worth a try for a 5 to 6-hour period spanning apogee. What's more he says, AMSAT should wellcome the mode as a low-duty-cycle load on the AO-10 transponder. Perhaps, he adds, Peter G3PLX will dream up a system time-delay to set the AMTOR logic aright again. Meantime it has been fun to demonstrate that AMTOR can spin a time-wrap around OSCAR 10. Vielen dank, Horst; not forgetting AMSAT and GPLX!

Colin Richards 9M2CR

```

*****
****
** AMSAT-SM **   *** PREDICTION BULLETIN # 09   ***   date 841114
****
*****

```

(NASA prediction bulletin reprinted by S55HL. Not to be used for precise scientific analysis)

Issue date >>>>	1984-11-05	1984-10-31	1984-??	
S/C name >>>>>	OSCAR 9	* OSCAR 10	* OSCAR 11	*
InternatDesign>	81-100B	* 83-58B	* 84-021B	*
Epoch YEAR >>>>	84	* 84	* 84	*
Epoch DAY >>>>	310.40980467	* 309.12008009	* 308.19658470	
Orbit NO >>>>	17108	* 1049	* 3601	*
Mean Anomaly >>	346.2459	* 8.4741	* 150.0609	*
Mean Motion >>	15.26598620	* 2.05848703	* 14.61916995	*
Acceleration >>	0.00002001	* -.00000028	* 0.00000039	*
Inclination >>>	97.6087	* 25.8504	* 98.2227	*
Exentricity >>>	0.0002857	* 0.6041384	* 0.0012562	*
Arg.Perigee >>>	13.8862	* 320.1814	* 209.9845	*
R A A N >>>>>	287.3827	* 169.8442	* 9.8605	*

QRF:Måndagar  
 MOD L:fas 100-116  
 MOD B:fas 235 genom  
 Perigee till 219  
 Avstäng: 219-235

Issue date >>>>	1984-??	1984-??	1984-??	
S/C name >>>>>	RADIO SPUTNIK 5	* RADIO SPUTNIK 6	* RADIO SPUTNIK 7	*
InternatDesign>	81-120C	* 81-120F	* 81-120E	*
Epoch YEAR >>>>	84	* 84	* 84	*
Epoch DAY >>>>	305.53025620	* 291.00522427	* 290.37879109	*
Orbit NO >>>>	12636	* 12549	* 12491	*
Mean Anomaly >>	184.8041	* 248.4234	* 221.5393	*
Mean Motion >>	12.05048108	* 12.13563502	* 12.08686113	*
Acceleration >>	0.00000004	* 0.00000004	* 0.00000004	*
Inclination >>>	82.9532	* 82.9561	* 82.9551	*
Exentricity >>>	0.0010392	* 0.0050792	* 0.0022547	*
Arg.Perigee >>>	175.3116	* 112.2176	* 138.7338	*
R A A N >>>>>	69.1757	* 67.7672	* 73.3917	*

RS-3 OCH 4            OnEM-ToFM enbart    TYSTNADE B40916    ROBOT ALLA DAGAR  
 AVSTANGDA            bandatmedd. via  
                       fyr 29430

Issue date >>>>	1984-??	1984-11-05	1984-11-02	
S/C name >>>>>	RADIO SPUTNIK 8	* NOAA 7	* NOAA 8	*
InternatDesign>	81-120B	* 81-59A	* 83-22A	*
Epoch YEAR >>>>	84	* 84	* 84	*
Epoch DAY >>>>	307.36802671	* 301.00540280	* 298.55101124	*
Orbit NO >>>>	12636	* 17247	* 8186	*
Mean Anomaly >>	132.0725	* 276.7299	* 318.7062	*
Mean Motion >>	12.02949357	* 14.13089800	* 14.2235164	*
Acceleration >>	0.00000004	* 0.00000072	* 0.00000031	*
Inclination >>>	82.9537	* 99.0641	* 98.6977	*
Exentricity >>>	0.0018444	* 0.0014173	* 0.0017666	*
Arg.Perigee >>>	227.8745	* 83.5555	* 41.5455	*
R A A N >>>>>>	70.4110	* 273.9106	* 327.9170	*

ALLA DAGAR  
137,67 MHz  
1707 MHz  
Effektproblem

Issue date >>>>	1984-10-31	1984-11-05	1984-?_?	
S/C name >>>>>	SALJUT 7	* METEOR 39 (2/28)	* MOLNYA 91	*
InternatDesign>	82-33A	* 82-25A	* 82-74A	*
Epoch YEAR >>>>	84	* 84	* 84	*
Epoch DAY >>>>	305.02932678	* 300.42101222	* 224.92908249	*
Orbit NO >>>>	14212	* 12691	* 1511	*
Mean Anomaly >>	160.5360	* 228.3546	* 10.0754	*
Mean Motion >>	15.65831315	* 13.8377934	* 2.00613838	*
Acceleration >>	0.00009341	* 0.00000006	* -.00000118	*
Inclination >>>	51.6431	* 82.5393	* 64.4697	*
Exentricity >>>	0.0002528	* 0.0016281	* 0.7394899	*
Arg.Perigee >>>	199.5006	* 131.9006	* 284.9272	*
R A A N >>>>>>	34.9498	* 325.3783	* 1.1266	*

19.955 MHZ=com eller beacon  
142.420 MHZ=com

Faktor för beräkning av SUNTIME till SIDERIALTIME 1985 =0.2766814244  
(Detta medtaget på begäran) 1984 =0.2746066342

AMSAT-SM  
BOX 119  
813 00 HOFORS  
  
POSTGIRO:833778-4

Medlemmar i AMSAT-SM erhåller predictions  
mot självadresserat kuvert som sändes til  
  
SM5HL HAKAN LINDLEY  
Krusenhofsvägen 302  
616 00 ABY

FRÅN BIRGER LINDHOLM har vi fått en OSCAR-9 bulletin. Tack så mycket Birger ! Ur den saxar vi följande:

**\*\* Improved UoSAT Answerphone Service \*\***

At long last, we have an operational second telephone line and two answering machines that work - or at least are reputed to! The original telephone number (0483-61202) will carry UO-11 bulletins and data whilst the new number (0483-61707) will carry information on UO-9. Each bulletin will announce which spacecraft it is covering and give the number for the alternate line. We shall commence this expanded service on Monday Oct.15 - please bear with any teething troubles (we have come to expect them now!). We hope that the improved service will be able to provide a greater amount and more useful information than was previously possible with the limited tape time.

**\*\* UOSAT-OSCAR-9 Third Birthday Mission Summary \*\***

UO-9 was launched at 11:27 gmt on 6th October 1981 from Vandenberg AFB, California into a 554 km sun-synchronous, polar earth orbit by NASA DELTA-2130.

A great deal has happened since that day, both on the spacecraft and on the ground. UO-9 took a little while to 'tame' - the difficult command links caused the commissioning phase to stretch longer than anticipated and gave rise to the well-remembered months of 'steady tone' whilst UoS and SRI fought to regain use of the spacecraft. Those months (5) were put to good use upgrading the ground station and, following the successful recovery of the spacecraft, great strides were made with the activation of the on-board experiments and particularly navigation and attitude control. The complex and difficult despin and attitude manoeuvres culminated in temporary gravity-gradient stabilisation, however the magnetometer cables on the boom became tangled during deployment and the boom had to be retracted. The spacecraft was then spin stabilised and the remaining experiments activated. A weekly schedule of daily experiments have been executed for the last two years including a weekly news Bulletin Service; CCD image data; Radiation Experiment data, computer-generated telemetry, DIGITALKER and whole-orbit telemetry surveys. The Bulletin service has been especially successful for maintaining the user community in close contact with spacecraft operations; future mission proposals and more general space news. The DIGITALKER experiment has had a profound impact in schools and colleges worldwide due to its vivid demonstration of low-cost, simple satellite groundstations. The CCD camera has not yielded the hoped-for image quality, but regular image dumps have stimulated interest in image processing and acted as a development tool for the UO-11 CCD Experiment.

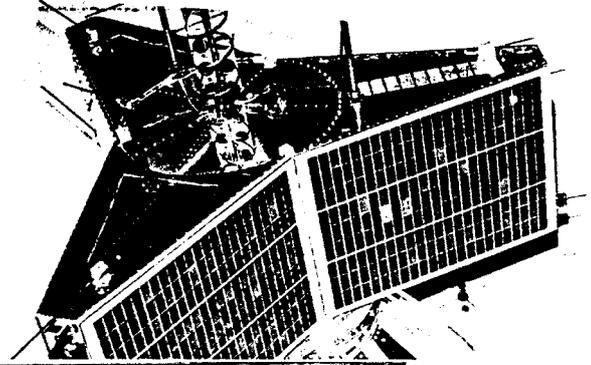
UoSAT-1 has not exhibited any measurable degradation since the failure of the secondary computer memory devices in the summer of 1982 and the rate of decay of the orbit has been much less pronounced than was anticipated - giving rise to an extended orbital lifetime of, perhaps, another two years?

INTERIMSHEMA AO-10 FRÅN 841112

MODE-SCHEMA OSCAR-10

För OSCAR-10 gäller följande schema:

<u>Mean Anomaly</u>	<u>Mode</u>
246 - 099	B
100 - 117	L
118 - 204	B
205 - 245	OFF



Beacon schema:

MODE B		MODE L	
minuter efter hel timma		minuter efter hel timma	
00-04	CW	05-14	PSK
05-14	PSK	15-19	RTTY
15-19	RTTY	20-29	PSK
20-29	PSK	30-34	RTTY
30-34	CW	35-44	PSK
35-44	PSK	45-49	RTTY
45-49	RTTY	50-59	PSK
50-59	PSK		

CW 13 wpm  
 RTTY 170 Hz 50 baud FSK Baudot  
 PSK 400 baud ASCII

SÄNDNINGSSHEMA FÖR RS-SATELLITERNÄ:

=====

enligt en UA1 station som SM3LRH varit i kontakt med, 1 satellit/dag är igång.

måndag	RS 5	
tisdag	RS 7	RS 6 totalt död
onsdag	-----	
torsdag	RS 8	
fredag	RS 5	
lördag	RS 7	
söndag	RS 8	

Enligt samma UA1 skulle 3-4 satelliter upp inom den närmaste tiden, enligt andra rykten 2 st om något år .....

SM4MOT

OSCAR 10 RSGB / AMSAT -UK NYHETSSÄNDNINGAR FRÅN GB2RS  
=====

Denna service har nu varit igång ca. ett år med varierande framgång.

PLEASE NOTE :

GB2RS är bara en sändande station på Special Service Channel H2 (145.962 MHz). Rapporter på sändningar och incheckningar görs 10 kHz NER ( 145.952 MHz ) till operatören, som då använder eget call sign. Sändningar under dec. -84 :

Dec 2	G3POX	11.35	UTC
Dec 9	RSGB	19.30	"
Dec 16	G3RUH	14.00	"
Dec 23	G3AAJ	09.30	"
Dec 30	G6GUW	16.30	"

Nyheter från nationella föreningar och Satellite Groups kan sändas i dessa bulletiner. Sänd bidrag till AMSAT-UK. Märk brevet (kuvertet) "FOR OSCAR TEN BULLETIN" hälsar G3AAJ, RON.

AMSAT - UK  
94 Herongate Road  
Wanstead Park  
LONDON E12 5EQ

VIDEOBAND OCH DIABILDER över tidigare och nuvarande satelliter  
=====

AMSAT - UK tillhandahåller ovanstående till klubbträffar, föreläsningar o.dyl.

Detta material kostar uppenbarligen en slant och materialet måste förnyas då och då. För lån gäller :

a/ lån max 2 veckor

b/ två checkar utställda på AMSAT-UK sänds med varje beställning.

1. £ 25 Deponeringsavgift

2. £ 7.50 Avgift inkl. porto inom UK.

c/ Skadat material ersätts med deponeringsavgiften.

Exempelvis finns

VHS "Building and launch of Phase 3B" 35 min

VHS "Satellite communication by Karl Meinzer" (lite ålderstigen men till nytta för beginners på satellit)

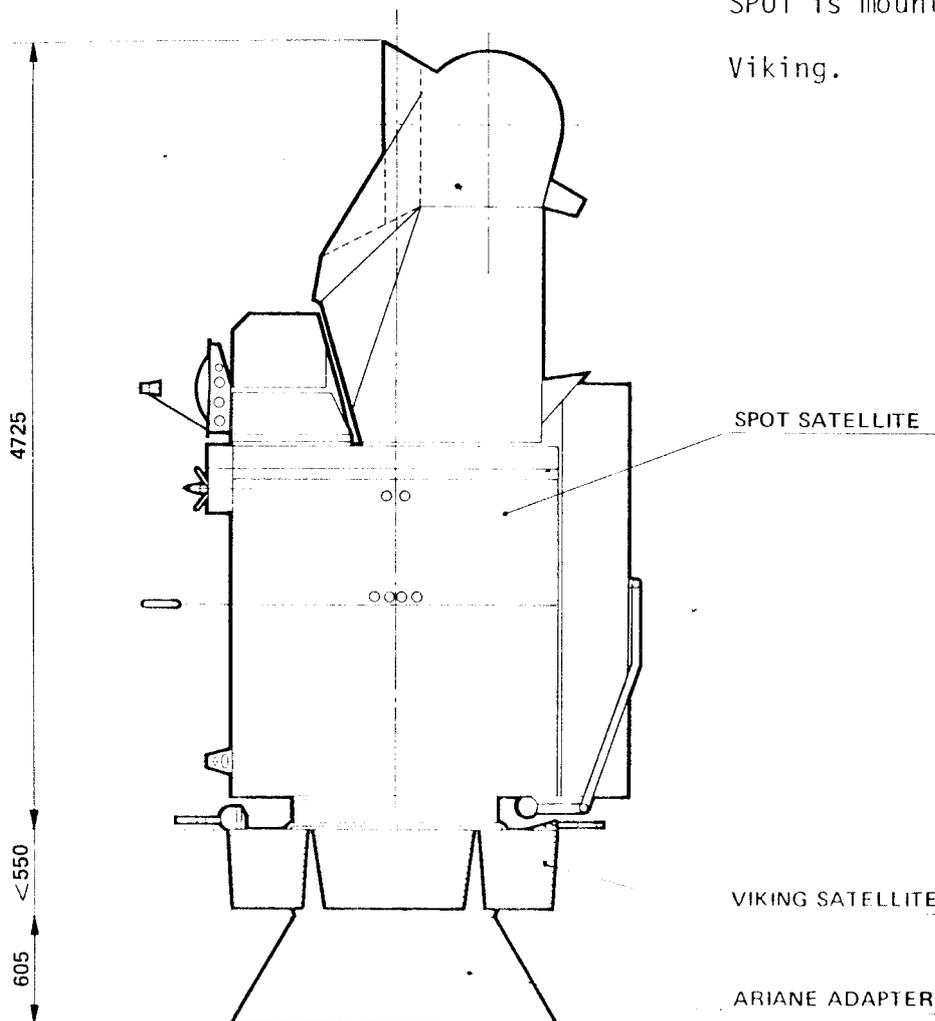
DIA Satsers om byggandet av olika OSCAR satelliter 1-8 finns och är användbara vid föreläsningar.

SM5NOV

Redan INFO 5 innehöll en "Brief description" av Projekt Viking. Med början i detta nummer startar vi en informationsserie om VIKING, satelliten från SAAB SPACE. Med benäget tillstånd och genom vänligt tillmötesgående från Bengt Mörtberg, Manager Design Analysis har red. fått ett ex av "VIKING GENERAL DESCRIPTION" varur följande har hämtats :

The Viking satellite will be launched as a "piggy-back" satellite together with the French remote sensing satellite SPOT. The launch configuration of the total Ariane payload is shown in the figure below:

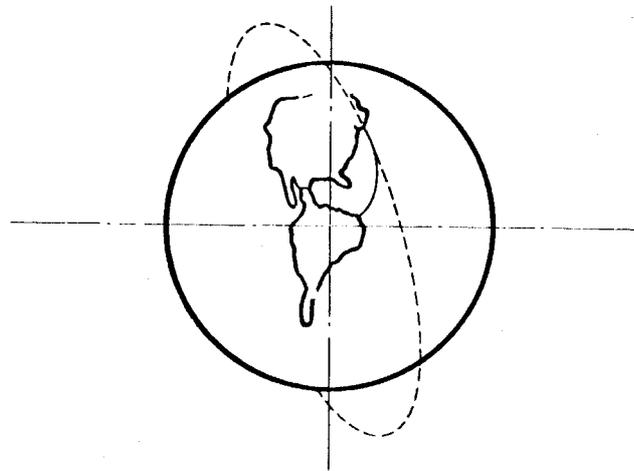
Viking is attached to Ariane by an adapter and SPOT is mounted on top of Viking.



During the launch phase, the event sequence will be as follows:

<u>Time</u>	<u>Event</u>
0	Ignition of first stage
2 min 22 s	First stage burnout
4 min 47 s	Second stage burnout
16 min 18 s	Third stage burnout

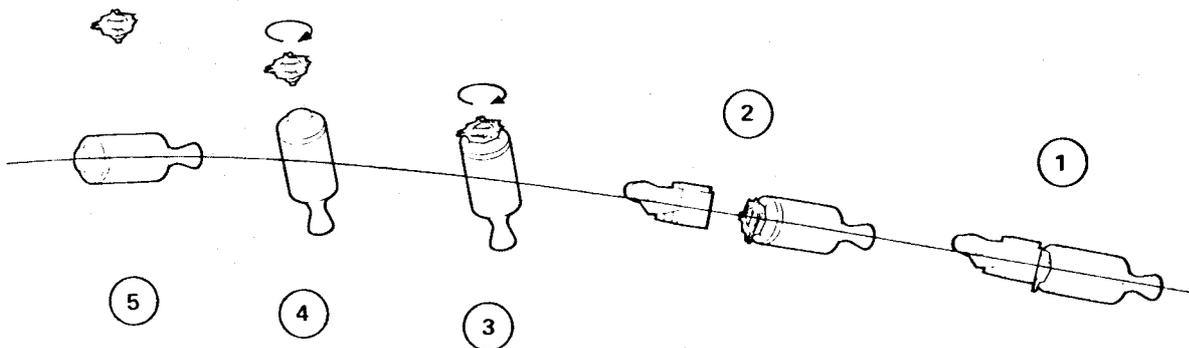
The launch trajectory is shown below:



#### 1.5 Sequence of events after launcher separation

After the launch sequence Ariane and SPOT are in their final orbits, while Viking is in its parking orbit. From there, Viking will later adjust its orbit to the final elliptical orbit, using its own boost motor.

After shut-down of the third stage, the following sequence of events is started:



	<u>Time</u>	<u>Event</u>
①	0	Third stage shut-down
②	14 s	Separation of SPOT
③	48 s	Pitch maneuver to Viking required attitude. Spin up to 10 rpm
④	1 min. 30 s	Separation of Viking
⑤	1 min. 50 s	Ariane reorientation

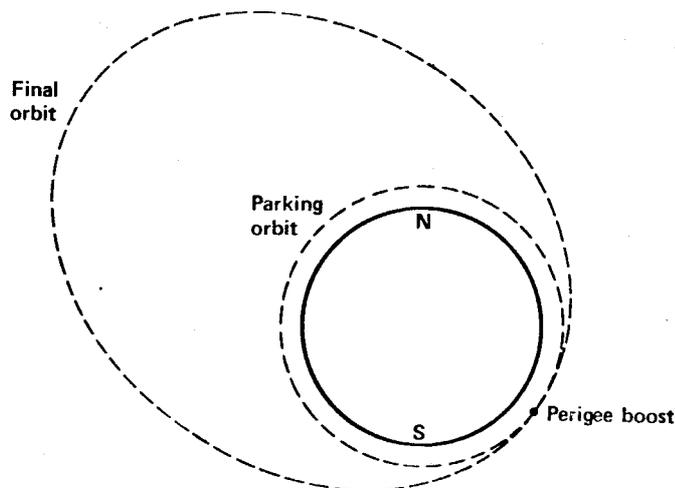
Until this moment, Viking has been unpowered. At the Ariane/Viking separation, the power is automatically switched on.

A few seconds after the separation, Viking's two up-spin motors are ignited. They are small rocket motors with only one second of burning time. The spin motors increase the satellite spin rate from 10 rpm to 50 rpm. The higher spin rate provides a more rapid wobble decrease by the wobble damper. It also reduces the orbital errors caused by perigee boost motor misalignment.

About half an hour later, the retention mechanism is ejected. This mechanism has been used as an adapter and separation unit for SPOT and is no longer needed. The purpose of the ejection is primarily to reduce Viking's mass, thereby increasing reachable apogee altitude of the final orbit.

After the retention mechanism ejection, Viking completes appr.

1 2/3 orbits before the perigee boost motor is ignited.

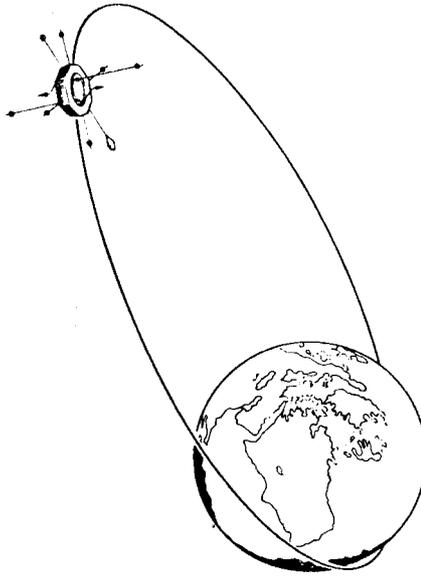


The motor burning time is 20 s. During this time Viking's velocity is increased from its original 7 400 m/s to 9 000 m/s. The velocity increment makes the orbit shape change from circular to elliptical. The perigee of the new orbit is located at the burn point.

After burnout, Viking is in its final orbit. Its spin rate is now reduced from 50 rpm to 11 rpm using two de-spin rocket motors in a way similar to the up-spin procedure.

After de-spin, two ground communication antennas and later two stiff radial payload booms are deployed. The on-board transmitter is switched on and the ground station starts its first tracking sequence in order to determine Viking's attitude. Until this moment, all satellite events have been initiated by an on-board pre-programmed timer. From this time on, the events are commanded from the ground station.

After the attitude determination, Viking is turned to a so-called cartwheel mode, using the precession coil, which is one of the two on-board magnetic coils interacting with the earth's magnetic field. In the cartwheel mode, Viking's spin axis is perpendicular to the orbit plane.



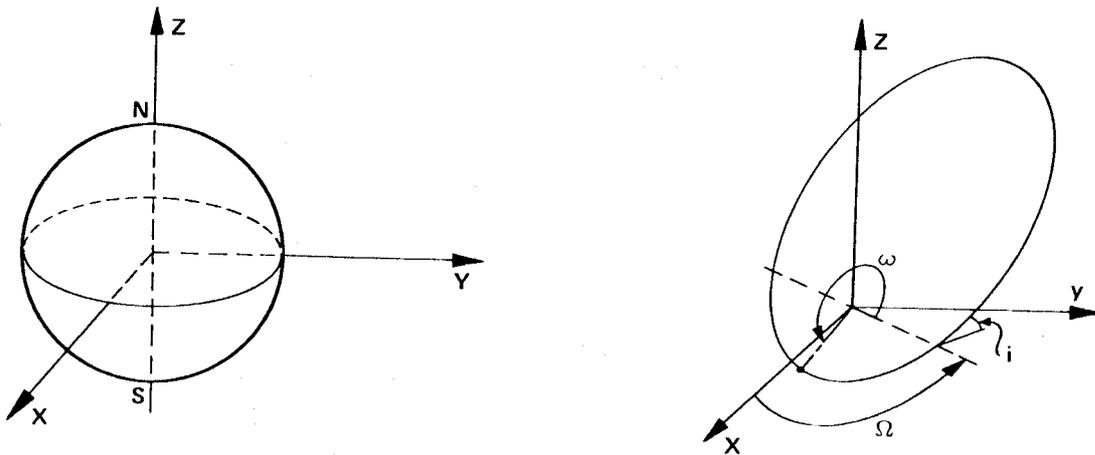
The satellite's spin rate is after that increased using the spin coil. The four wire booms and the two axial booms are then deployed. The spin rate is during this sequence automatically reduced as a consequence of the angular momentum conservation. The final spin rate is 3 rpm.

Viking is now ready for its acquisition and transmission of data.

Due to the fact that the final orbit is not sun-synchronous, the solar radiation will finally reach Viking's payload deck. If this occurs during the operational life-time, the satellite has to be turned around  $180^{\circ}$  using the magnetic coils.

### 1.6 High-apogee polar orbit

An elliptic satellite orbit is generally defined using five orbital parameters. The reference frame is an inertially fixed right hand coordinate system with its x-axis pointing at the first point of Aries ( vernal equinox), its xy-plane in the earth equator plane, its z-axis to the north, and its origo at the center of earth:



The five orbital parameters are:

- a semi-major axis, defining the size of the orbit
- e eccentricity, defining the shape of the orbit
- i inclination, defining the angle between the orbital plane and the xy-plane
- $\Omega$  right ascension of ascending node, defining the orientation of the orbital plane relative to the x-axis
- $\omega$  argument of perigee, defining the position of the perigee in the orbital plane

After separation from the launcher, Viking will be in a parking orbit with the following approximate orbital parameters:

$a = 7\,200$  km (822 km altitude)

$e = 0$  (circular orbit)

$i = 98.7^\circ$  (almost polar)

$\Omega =$  depending on launch date

$\omega =$  is undefined since the orbit is circular

The orbit period is one hour and 40 minutes.

Due to earth's irregular shape, luni-solar gravitation and other perturbations, there is a certain drift in the orbital parameters, primarily in  $\Omega$  and  $\omega$ . The SPOT orbit and hence the Viking parking orbit is chosen in such a way that the  $\Omega$ -drift exactly compensates for the angular motion of the sun. The orbit is fixed relative to the sun, in other words it is sun-synchronous.

During part of the orbit, the satellite is in earth shadow. This eclipse period is of great importance for the design of both the power and the thermal control subsystems. In the parking orbit the eclipse duration is 35 minutes.

After perigee motor burn-out Viking has achieved its final orbit.

This orbit has the following nominal orbital parameters:

$$a = 14\,281 \text{ km}$$

$$e = 0.5$$

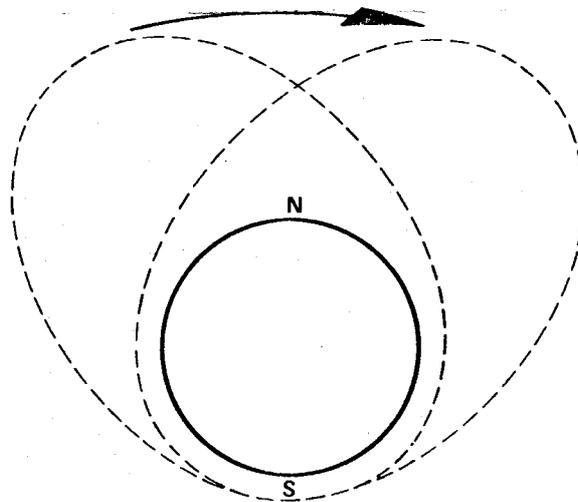
$$i = 98.7^\circ$$

$$\Omega = \text{depending on launch date}$$

$$\omega = 285^\circ - 345^\circ$$

The orbital period is 4 hours and 43 min.

The altitude at perigee is the same as in parking orbit, 822 km. At apogee it is 15 000 km. The inclination and the right ascension of the ascending node  $\Omega$  are unchanged. The argument of perigee  $\omega$ , i.e. the ignition time for the boost motor, is chosen so that the apogee during the satellite's life-time will drift through the area of prime scientific interest.



Eclipse occurs during certain periods in the final orbit, but not always. Its duration never exceeds 40 minutes.

forts. följer

# AMSAT-SM

## UPPROP

Vi vill försöka skapa en skandinavisk grupp för experiment med satellit-kommunikation.

Gruppens målsättning skulle inledningsvis kunna formuleras enligt nedanstående punkter:

1. Koordination av experiment och kontaktnät
2. Konstruktion av system
3. Praktiska experiment

Visionen, som den ser ut idag, är att vi ska ta fram en kompetens för att kunna delta i såväl nationella som internationella projekt.

Då arbetet även omfattar en administrativ del behöver vi intresserade med kunskaper i språk, ADB, foto och reprot teknik.

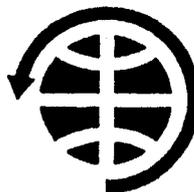
Vi vill att du som läser detta funderar en stund, formulerar dina synpunkter, och hör av dit till oss - gärna i brevform tillsammans med den enkät som följer med detta utskick.

Bästa Hälsningar

AMSAT/SM

Box 119

813 00 Hofors



PS Sprid kopior av detta upprop DS