



AMSAT-SM

INFO



Nummer 3 Oktober 1994

Innehåll:

Sid. 2	Rymdstation Alpha
Sid. 4	DAX för FAX del 2:1
Sid. 11	DAX för FAX del 2:2
Sid. 15	Vädersatelliter
Sid. 22	Bildsändning
Sid. 24	Satellitnotiser
Sid. 27	Bra och enkel sat ant
Sid. 29	Autotracker
Sid. 31	AO-10, AO-13 status
Sid. 32	AMSAT-SM tfn BBS
Sid. 33	Keplerelement

USB omni antenna

TEMANUMMER: bilder från satelliter

parabolic antenna

HF helical antenna

Despin bearing assembly (DBA)

VISSR sunshade and cover

VISSR

Forward thermal barrier

Thrust Tube

RCS thruster

Dynamic balance mechanism (DBM)

RCS tank

VISSR cooler

Solar cell panel

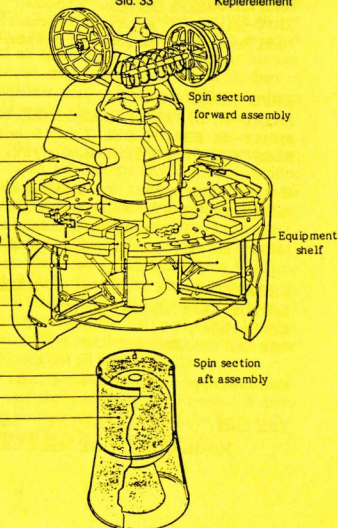
Nutation damper

Aft thermal barrier

Separation hardware

Apogee kick motor (AKM)

AKM adaptor



AMSAT-SM

c/o SM5SEM M. Ericsson, Kungsgatan 77 602 33 NORRKÖPING
Postgiro: medlemsavgifter mm: 83 37 78-4
inköp från SERVICE: 646 30 13-0
MEDLEMSAVGIFT 1994: 125:- per år

STYRELSE:

Ordförande: Ingemar Myhrberg SM0AIG 08-751 48 50 @SM0ETV
Skr: Henry Bervenmark SM0BVF 08-583 555 80 @SM0ETV
Kassör: Magnus Ericsson SM5SEM 011-23 91 24
Tekn. sekr: Bruce Lockhart SM0TER 08-591 116 12
QTC red.: Anders Svensson SM0DZL 0176-198 62 @SM0GJK
Suppleant: Leif Möller SM0PUY 08-511 802 01
Suppleant: Stig Anderberg SM0SFV 08-591 162 23 @SM5BKI

FUNKTIONÄRER:

Bandata: Birger Lindholm 009358-256 11 52
Redaktör: Leif Möller SM0PUY 08-511 802 01
Red/infosekr: Reidar Haddemo SM7ANL 042-13 85 96
INFO-nätet: Henry Bervenmark SM5BVF 08-583 555 80
Medl.reg.: Magnus Ericsson SM5SEM 011-23 91 24

INFO-KANALER:

AMSAT-SM NÄTET: Söndagar kl.10.00 3740 kHz
AMSAT-SM BBS:08-531 732 45 och 0418-139 26, -> 14400 bps,
båda N-8-1, 24 tim. Sat-nytt, brevlåda, program, kepler.

AMSAT EUROPANÄT: Lördagar kl. 10.00 UTC 14280 kHz
AMSAT INTERNATIONAL: Söndagar kl. 19.00 UTC 14282 kHz
AMSAT DX-WINDOW NET: Söndagar kl. 23.00 UTC 18155 kHz
AMSAT-SM MEDLEMSTIDNING: AMSAT-SM INFO varannan månad

REDAKTÖR:

SM0PUY Leif Möller
Ekebyvägen 18,
186 34 VALLENTUNA

REDAKTÖR och MEDLEMSSERVICE:

SM7ANL Reidar Haddemo
Tulpangatan 23
256 61 HELSINGBORG

Manusstopp nästa INFO-blad: 15 nov 1994 till SM7ANL

OMSLAG: Vädersatellit. Se artiklar i detta nummer!

Redaktör för detta nummer är SM70PUY

RYMDSTATION ALPHA

av Reidar Haddemo, SM7ANL, källor efter artiklar i Illustrerad Vetenskap

Det har varit många turer om olika rymdstationer från olika länder under många år. Men nu när kalla krigets dagar är slut, tycks man äntligen insett att detta är något som hela världen måste samarbeta om. Planerna för en kommande rymdstation har presenterats i Illustrerad Vetenskap och det är intressant läsning. Många länder kommer att samarbeta, främst de stora rymdledande länderna, men i periferin också andra. Vi har t.ex. som bekant en svensk blivande astronaut, just nu på utbildning i Ryssland. Annars svarar USA, Ryssland, Japan, ESA och Kanada för grovjobbet.

Det man nu gemensamt planerar och bygger är rymdstationen ALPHA. Den skall monteras i rymden med start 1997. Ryssarna skjuter då upp en Protonraket med 'start-byggsatsen'. Protonraketen går in i en låg bana, ca 350 km:s höjd och placerar en 15 m lång och 20 ton tung 'byggsten'. Den innehåller en raketmotor, som när rymdstationen är någorlunda klar, skall skjuta iväg hela rasket upp på 460 km:s höjd, där Alpha skall placeras. Amerikanska rymdfärjor och ryska raketer kommer i en lång rad efter varandra med byggbitar, 17 rymdfärjor och 12 Protonraketer skall leverera byggbitar till Alpha i snabb följd. Även den europeiska ARIANE V raketen skall medverka förstås. Man har bl.a. konstruerat en modul för denna raket för personbefordran till rymdstationen. Man skall ha det klart i oktober år 2001. Inklinationen har varit ett hett stridsäpple men man har nu enats om en kompromiss på 51.6 grader. En eventuell amatörradiostation ombord kommer alltså att höras fint i Sverige. En sådan kommer förr eller senare, var så säker! En säkerhetsrisk med denna bana är att det här finns en massa rymdskrot från alla 1000-tals satelliter som hamnat i närheten av denna banlutning. Risker för kollisioner med detta är uppenbart, men måste lösas.

Rymdstationen skall i första skedet bli ca 100 m lång, med 4 stora laboriemoduler, byggda i var sitt land, USA, Ryssland Japan och Europa (ESA). Huvuduppgiften förutom fortsatt studium av rymden blir forskning om cancer, kristallodling för läkemedelsindustrin, grundforskning om olika sakers uppförande i tyngdlöst tillstånd, tillverkning av saker som bara kan ske i tyngdlös omgivning mm. mm.

Ryssarna har ju nu 23 års erfarenhet av rymdstationer i drift, bland dessa MIR som sköts upp 18/2 1986 och alltså är i full drift. Amerikanerna har gått med på att betala 100 miljoner dollars om året för att få utbildnings- och forskningsplatser ombord på MIR. Ryssarna kommer att skrota sin rymdfärja BURAN och dess bärraket ENERGIA, världens största raket. Ekonomin tillåter inte denna utveckling. Man satsar nu helt på PROTON-raketen, som klarar 20 tons last till banan i rymden.

Det hela blir ett imponerande jättepussel som sker under några år i rymden. Kanske kommer redan i ett tidigt skede någon slags amatörradio med ombord. De flesta i USA och flera andra länder som jobbar med projektet är ju faktiskt radioamatörer!



KOLLEKTIV I KRETSLOPP

NU GÅR STORMAKTERNA SAMMAN OM RYMDFÄRD:

DAX FÖR FAX, del 2:1

av OZ1HEJ, Michael Pedersen, från AMSAT-OZ månadsblad
översatt och bearbetat av SM7ANL, Reidar Haddemo

I förra numret av 'INFO' nr 2/94, startade vi vår nya serie om användning av FAX-kommunikation. Artikeln väckte stor uppmärksamhet, trots att vi bara gjorde en kort allmän inledning. MÅNGA har skaffat AMSAT-OZ's berömda FAX-DISKAR och FAX-manualen från SM1BUO. Här fortsätter vi nu FAX-serien med nya kunskaper och färdigheter!

I förra avsnittet berättade vi om, att hela denna artikelserie bygger på användning av FAX-programmet JVFAX till en PC-dator och att vi främst tar sikte på utrustning och användning av FAX via satelliter. Dock kommer vi mot slutet av artikelserien att också ta upp något om FAX på långvägen (främst VÄDER-BILDER) och via kortvägen. JVFAX-programmet har nyligen kommit ut i version 7.0, men vi väntar med att fördjupa oss i detta tills vidare, då utrustningen kan användas i både version 6 och 7. (Vi har 3 ex av FAX-manualen på svenska till vers. 6.0 kvar, nu pris 50:-/st totalt)

Vi visade också i förra avsnittet, att ett modem, som behövs mellan din mottagare och din PC inte behöver vara så märkvärdigt. Det finns versioner med bara 3 komponenter som fungerar bra, åtminstone för mycket enkla bilder via LV, MV och KV, samt CW, RTTY osv. via Ham-Comm. I de kommande numren av 'INFO' skall vi emellertid gå vidare och titta på bättre och mer användbara modem som passar till att plocka ner satellitbilder via FAX. Vi skall behandla ett bra satellit-bilds-modem som heter **TTL-MODEM** samt tillhörande **AM/FM-konverter**. Båda enheterna har utvecklats av OZ2BS Bent och OZ1HEJ Michael i AMSAT-OZ. Vi säljer deras färdiga mönsterkort, etsade, borrade och lackerade med fastsatta lödstift på behövliga ställen, eller om du föredrar det, finns enheterna att köpa som byggsatser, med färdigt mönsterkort samt alla komponenter som du skall löda fast på mönsterkortet. AMSAT-OZ:s **FAXDISKAR** innehåller JVFAX-programmet, Ham-Comm och en mängd andra värdefulla FAX-program, bilder och beskrivningar på alla de faxenheter som vi beskriver här i 'INFO-bladet', 3 fulla 3.5"-diskar 1.44 MB (också diskar på 5.25" 1.2 MB). Text på danska, tyska, engelska, men det vållar nog inga problem.

Allt detta kan köpas från oss i AMSAT-SM SERVICE, Tulpangatan 23, 256 61 HELSINGBORG, använd postgiro 646 30 13-0 så du slipper postförskottsavgift!

Se också separat artikel om alla våra FAX-enheter samt priser för dessa. Aktuellt nu :

TTL-MODEM:	mönsterkort: 135:-	eller en byggsats: 360:-	TOTALT PRIS
AM/FM-konverter:	mönsterkort: 85:-	eller en byggsats: 290:-	" "
FAX-DISKAR, NY version, 3.5" eller 5.25",	3 diskar, pris totalt 60:-	" "	" "
BILD-DISK, 3.5" eller 5.25" (1.44 / 1.2 MB)	pris totalt 30:-	" "	" "

Priserna är TOTALPRISER i svenska kronor, inklusive emballage, moms och frakt. Till byggsatser och mönsterkort hör en förstorad ritning och en komponentplacering, som är lättare att läsa än de små bilder som kan återges i denna tidnings format och dess enkla tryckproduktion. Dessa bilder finns också i GIF-format på FAX-diskarna.

TTL-MODEM och AM/FM-konverter - en bakgrund.

OZ1HEJ byggde alltså det lilla enkla modemmet som pryder vårt 'INFO-blads' framsida i förra numret 2/94. Och visst fungerade det. Åtminstone så länge Michael körde via Ham-Comm med CW, RTTY osv eller tittade via JVFX på FAX-bilder på kortvåg och långvåg, där det sänds en hel del bilder, även bearbetade satellitbilder från våra vädersatelliter. Men Michael ville vidare, han ville ha bättre bildkvalitet, och också ta bilderna direkt från satelliter! Och då räcker inte det lilla enkla 741-modemet till!

Michael konstaterade, att det ändå räckte med ett 16 gråtoners modem, eftersom man sänder alla väderbilder från satelliterna i max 16-toners svartvita bilder. Färgläggning och annan bildbearbetning gör man sedan bilden sparats med JVFX utmärkta möjligheter för färgläggning, editering mm av bilderna. Hos AMSAT-SM SERVICE finns också en separat BILD-DISK, 30:- Men för att få högre bildkvalitet och också kunna utnyttja alla JVFX fantastiska möjligheter vid bildbehandlingen, måste det till ett bättre modem. Men det är onödigt att för detta ändamål bygga ett modem för 256 gråtoner, som bara gör det hela komplicerat och dyrt. Det räcker med ett välkonstruerat modem för 16 gråtoner. Michael och Bent utvecklade ett sådant modem, 'TTL-MODEM', som vi i nästa avsnitt i FAX-serien skall berätta om och visa uppbyggnad mm. Vi har det som sagt också till försäljning, så det är enkelt att få tag på till billigt pris och lätt att bygga. Pris, se föregående sida. Beställ gärna NU!

Om man skall titta på bilder som sänds på *kortvåg* eller *långvåg*, kopplar man alltså LF'n från mottagaren till modemets ingång och mottagaren körs i SSB-läge. Man kan normalt inte använda CW-läget på HF eftersom frekvensgenomgången endast passar en frekvens i modemmet, den på 800 Hz. Några mottagare har dock ett RTTY-läge som har antingen 1400 Hz eller 2100 HZ, som gör det möjligt att åtminstone ta emot bilder i 2 gråtoner, alltså helt enkelt svart och vitt.

På VHF/UHF sänder man bilder via SSB eller FM. På SSB flyttar man mottagarens VFO så att frekvensen passar till modemmet, och på FM är modemmet intrimmat till att ta emot de rätta frekvenserna/gråtonerna. Upplösning och gråtoner samt inställning av programmet mm är utförligt beskrivet i manualen till JVFX-programmet, som vi hänvisar till för vidare experimenterande och mottagning av fina bilder!

Om man tar emot väderbilder från satelliter så är det enklast att man börjar med de låg-flygande polära satelliterna som går runt jorden i LEO-banor (LOW EARTH ORBIT) som våra vanliga mikro-satelliter. Det är främst de amerikanska NOAA- och de ryska METEOR-satelliterna. De sänder alla på 137 - 138 MHz bandet.

Bilderna från dessa satelliter kommer från en kamera som sitter i spetsen av satelliten, pekande bakåt. Ca 1 m från kameran sitter en spegel i ca 45 graders vinkel. Spegeln reflekterar en bild från jorden, som kameran 'fotograferar'. Den upptagna signalen som kameran skapar, är en analog AM-signal. Denna signal kopplas till en FM-sändare som sänder signalen till jorden. Man tar emot dem med en FM-mottagare, och den mottagna signalen är således en FM-signal vars 'innehåll' återfinns i form av en AM-signal. Detta låter litet konstigt, men vi fördjupar oss inte här närmare i detta. Vi konstaterar endast, att för att kunna åstadkomma bilder i våra apparater av denna signal, måste vi förutom TTL-modemet också ha en apparat som konverterar signalernas innehåll från AM till FM, så att det kan förstås av modemet, en **AM-FM-konverter**. Orsaken till att man använder detta konstiga system är främst att det gör det betydligt enklare att hålla gråtonerna stabila under hela processen.

AM-FM-KONVERTERN.

Bent, OZ2BS har gjort en konstruktion, som innehåller både AM-FM-konverter och ett modem, den lilla enkla 741-komparatorn som fanns på förra numrets omslag. Det betyder, att man kan starta med detta bygge och testa hur det hela fungerar. Därför börjar vi här vår mer konkreta del av FAX-serien med att beskriva denna konverter. Vissa bilder blir dock, som vi nämnde här ovan, inte så bra, eftersom modemet är enkelt, men man kan prova, och framför allt lära sig att använda mottagare, modem och dator-programmen. Det senare kräver att man gör åtskilliga korrekta inställningar av programmen via datorn, konfigurationer som är knutna till den utrustning man har, framför allt på dator-sidan. Men program-manualerna är MYCKET utförliga och bra, så det finns förklaringar och anvisningar till allt.

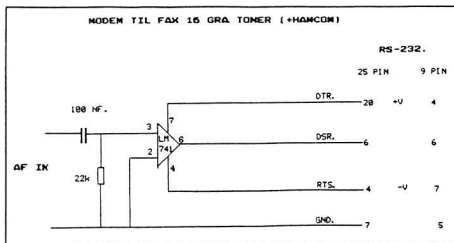
Du kan också prova Ham-Comm och ta emot amatörradio mm. Ham-Comm finns förresten nu i en helt ny version, vers 3.0, (SHARE-WARE!) som gör programmet ännu mycket bättre och ger fler användningsområden, t ex CW, RTTY, AMTOR, ARQ/FEC, SITOR A/B, NAVTEX. Här duger den enkla komparatorn som finns i AM/FM-konvertern bra! I Ham-Comm programmet finns också utförliga bilder och beskrivningar på andra tänkbara modem som kanske passar just din dator och övrig utrustning bättre. Schema på konstruktionerna finns också. När man gjort sig bekant med sin utrustning och fått allt att fungera, tar man nästa steg och bygger ett 'riktigt' TTL-MODEM som ger de verkligen fina bilderna, framför allt de från satelliter, men också övriga bilder.

Detta kommer i nästa FAX-avsnitt här i 'INFO'! Då använder du AM/FM konvertern som beskrivs i detta nummer, sammankopplad med det 'riktiga' TTL-modemet. Ta det alltså steg för steg - det ger lärdom och erfarenhet. Börja **nu** med att bygga AM/FM-konvertern! Vi föreslår alltså, att Du nu skaffar hem både AM/FM-konvertern, TTL-modemet och FAX-DISKARNA, (nya versionen), och om du så önskar också de övriga delarna som ingår i denna serie, se separat redovisning. Leveranstiderna i Danmark kan bli långa, då intresset är mycket stort, och när många enheter skall tas fram samtidigt, så tar det lång tid. Beställ därför det Du skall ha NU och PÅ EN GÅNG, så minskar Du Dina egna väntetider och vi gör det mer rationellt i Danmark.

Bygg först AM/FM-konvertern!

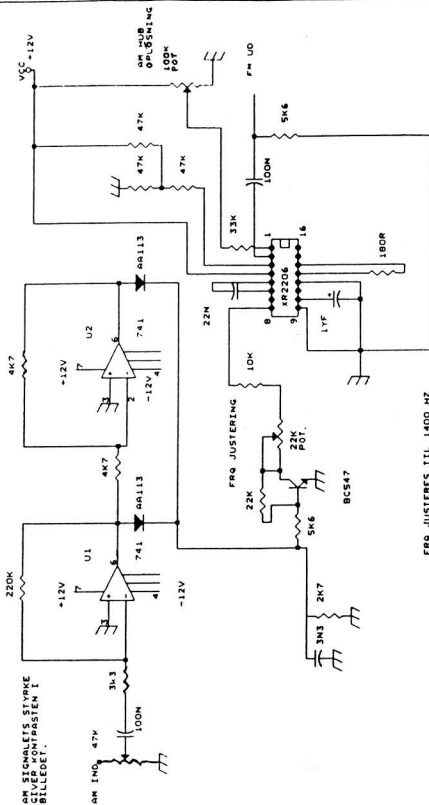
Sedan kan Du prova JVFX-programmet och använda den lilla 741-komparator som finns på AM/FM-konvertern. Titta på bilder på LV, MV och KV. Roligt! På följande sidor finns schema, bilder mm för AM/FM-konvertern. **Figur 1.** visar schemat för den lilla komparator med 741 som alltså finns med på AM/FM-konvertern. **Figur 2.** visar AM/FM-konverters schema. **Figur 3.** visar komponent-placeringen på AM/FM-kretskortet. De tre komponenterna längst ut till höger är komparatormodemet, 741-kretsen, kondensatorn på 100 nF och motståndet på 22 kohm. Komparatorn här får spänning (+V och -V) från AM/FM enheten! **Figur 4.** visar blockschema för den kompletta vädersatellit-mottagaren som ingår i vår FAX-serie. **Figur 5** visar blockschema och sammankopplingen mellan AM/FM-konvertern och TTL-modemet. **Figur 6** är kopplingen när Du enbart använder AM/FM konvertern. Du måste använda omkopplare för att styra vilken enhet som skall användas. Koppla dessa redan nu! Satellit-ingången heter 'LOWSAT'. Denna används när du också har byggt nästa enhet, TTL-modemet. Nu använder du LV, MV eller KV för enkla bilder, eller för trafik via Ham-Comm, och kopplar mottagarens LF till uttag 'HF'. Anslutningskablar skall vara skärmade ledningar, även kabeln till datorn. Du skall använda en serieport RS-232 på datorn, antingen en 25-polig eller en 9-polig. I den version som vi här bygger, används tills vidare bara DSR och GND. Spänningen till komparatorn kommer alltså via AM/FM-konvertern här. En 25-polig RS-232-kontakt har DSR stift nr 6 och GND stift nr 7, en 9-polig kontakt har DSR stift nr 6 men GND stift nr 5. Byggvägledning mm finns på våra FAX-DISKAR. Så nu är det DAX! Beställ prylar och sätt igång!

LYCKA TILL MED STARTEN AV DITT FAX-BYGGE! MERA FÖLJER!



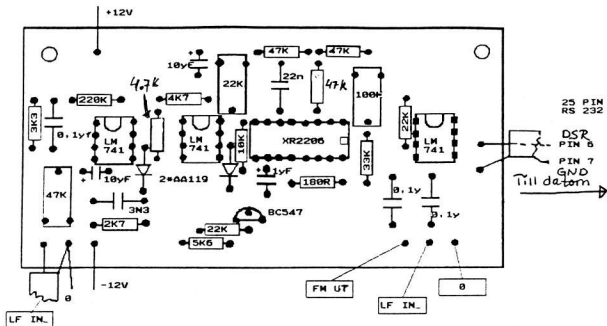
FIGUR 1. Schema för den 'på köpet' komparator som finns på AM/FM-konvertern

MAN SKAL KUN BRUGE DENNE KONVERTER VED MODTAGELSE FRA SATELLITER

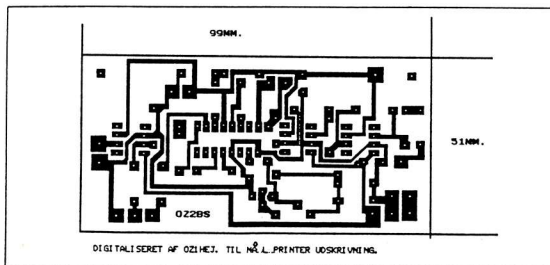


FM JUSTERES TIL 1400 MZ
DETTE ER ENESTE FASTE
JUSTERING

FIGUR 2. Schema for AM/FM konvertern.



Komponentplacering



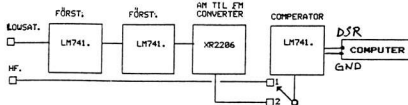
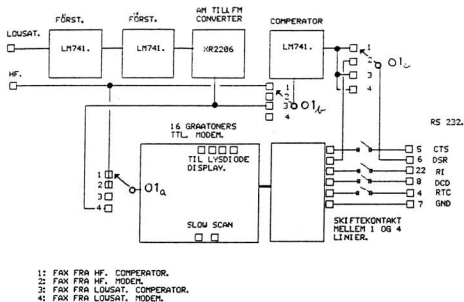
Digitaliseret printudlæg

FIGUR 3. Komponent-placering for AM/FM kon vertern

Figur 4. Översikt över 137 MHz mottagaren.

Preamp 137 MHz	PLL Code- Matris	RX- Syntes	RX för 137 MHz Komplett	Nätaggr. 230/ 5 V +/-10/12 V
---------------------------	---------------------------------	-----------------------	--	---

Figur 5. Översikt av TTL-modem och AM/FM konverterns sammankoppling



Figur 6 ovan. Sammankoppling när Du endast använder AM/FM konvertern.

DAX FÖR FAX, DEL 2:2

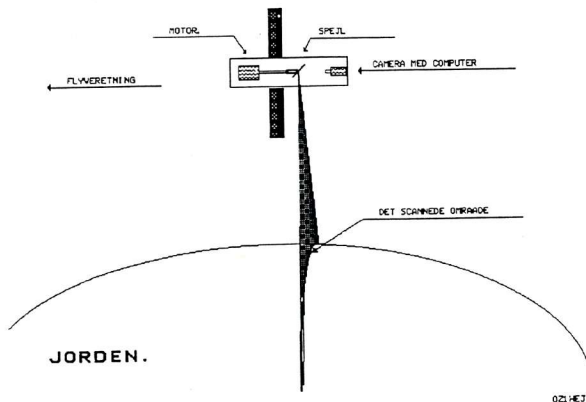
Vädersatbilder och JVFAX

av OZIHEJ, Michael Pedersen, från AMSAT-OZ månadsblad.

Översatt och bearbetat av SM7ANL, Reidar Haddemo

Till del 2 av vår FAX-serie fogar vi här en beskrivning som OZIHEJ har gjort av hur vädersatelliter kan scanna och sända väderbilder. Han har valt att beskriva en NOAA-satellit. Han tar sedan detta som exempel för att klargöra en del nödvändiga funktioner i vårt FAX-program, JVFAX.

På FIGUR 1. nedan syns en schematisk bild av hur en amerikansk NOAA-satellit scannar jordytan under sin ständiga avbildning av jordens yta under sig. I satelliten finns en kamera. Denna pekar i satellitens flygriktning och på en roterande spegel som drivs av en axel. Spegeln sitter i 45 graders vinkel mot jorden. Spegelaxeln roterar med en hastighet av 120 varv per minut. Detta kallas **RPM = ROTATION PER MINUTE**. Det innebär alltså att spegeln roterar runt 2 gånger i sekunden.



FIGUR 1. Principen för scanning av jordytan från en NOAA väder-satellit

Bildavsökningens (scanning) hastighet och JVFX.

På förra sidan såg vi, att en NOAA-satellit scannar jordytan via en spegel som vrider sig runt 2 gånger i sekunden, alltså med **120 RPM** (Rotation Per Minute). I de gamla typerna av FAX-maskiner fanns en trumma, där man satte fast den bild som skulle sändas (eller mottagningsmaterial för att ta emot en bild, ex fotopapper). Trumman roterade, och bilden började överföras när hastigheten var 120 RPM. På en arm driven t ex av en kuggstång, satt t. ex. en fotocell som drevs framåt över papperet med en konstant hastighet i förhållande till de 120 RPM. Fotocellen scannade en rad eller LINJE i taget, alltså **120 LINJER PER MINUT = 120 LPM**. Numera är det vanligt att man använder beteckningen **LPM** för scanningshastigheten vid FAX-överföringar.

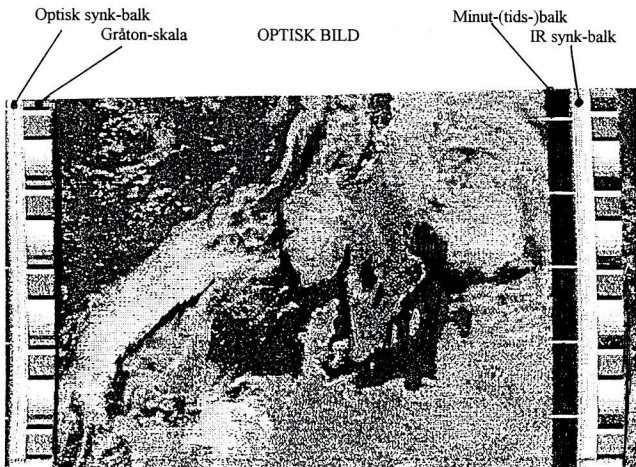
Även vårt FAX-program JVFX använder detta uttryck. Där används också ett annat uttryck i detta sammanhang, nämligen **INDEX OF CO-OPERATION = IOC**. Med detta uttryck menas **förhållandet mellan bredd och längd på den scannade bilden**. I programmet JVFX finns en lång rad olika moder för olika satellitscanning, olika andra FAX-bildvisningar mm. Dessa moder finns redan klara, men man kan, om man vill, tillföra nya eller ändra de befintliga i programdelen 'MODE EDITOR' som väljs från huvud-menyn. I dessa moder för satellitbilder har man redan tagit hänsyn till dessa begrepp, alltså bildernas LPM och IOC. Normalt behöver Du inte ändra i dessa.

Den roterande spegeln pekar under halva varvet av sin rotation mot jorden, och då försiggår själva scanningen av den underliggande jordytan. Men under denna period **sänder** inte satelliten bildinformation, utan denna sparas i ett datorminne. I stället sänds under denna period **INFRARÖDA** informationer = IR, alltså bildscanning inom det infraröda ljusområdet. När så spegeln pekar bort från jorden igen under nästa halva av varvet, sänds den visuella bildinformationen från datorns minne som scannades tidigare. Från NOAA-satelliten kommer det alltså normalt **TVÅ** bilder, en tagen visuellt optiskt i den vanliga solljuset, en annan bild scannad i infrarött, IR.

Starten av en infraröd bild utgörs alltid av en utsändning med ett skift mellan helt svart och helt vitt. Detta upprepas med en frekvens av 832 Hz. I JVFX kan man se dessa pulser som en lodrät 'balk' eller stapel, men tunna svarta och vita streck. som också är lodräta. Även den optiska visuella bilden har en liknande balk, men då frekvensen är 1040 Hz här, blir denna balk en aning smalare. I FIGUR 2. på nästa sida visar vi en scannad optisk bild från en NOAA-satellit med synk- och tidsbalkar medtagna. Tyvärr medger vårt tryckförfarande för 'INFO-bladet' inte att vi kan återger gråtonsbilder, utan det blir ganska dålig bildkvalitet. Vi hoppas dock, att det vi vill visa med bilden på FIGUR 2 går fram, alltså synkpulser och tidsbalkar.

Med JVFX-programmet kan man välja om man skall ha med både den visuella optiska bilden och den tagen i infrarött., Man kan alltså välja att visa endast den ena. av dessa bilder. En 'normal' bild visar båda bilderna med 120 LPM.

Detta ger på skärmen två parallella bilder av samma område under satelliten, den ena tagen visuellt i vanligt optisk solljus, den andra tagen i infrarött. Man kan alltid finna något som framträder på ett annat sätt i en av bilderna, eller inte syns alls i det ena eller andra visningssättet. Om bilder scannats efter solens nergång finns förstas ingen optisk visuell bild, det är för mörkt för det. Men den infraröda bilden finns där. Man kan i JVFX som sagt skifta mellan att ta emot båda eller en av bilderna. I mörker väljs då förstas den infraröda bilden. Härvid skiftar LPM från 120 LPM, som ju ger båda bilderna, till 240 LPM. Det betyder, att man ser en av bilderna, och den fyller ut hela bildskärmens bredd. Men när man ändrar den ena parametern i INDEX-förhållandet IOC, ändras också den andra för att bibehålla det riktiga förhållandet. Om man inte ändrade i det här fallet, skulle förstas bilden få dubbel bredd men bara halva längden. Så om man går från ett visningsmod som har LPM 120/576, visning av BÅDA bilderna, till visning av endast EN bild, ändras det till LPM 240/288. Alltså skall den ena parametern fördubblas när den andra halveras för att behålla ett korrekt index-förhållande IOC.



FIGUR 2. En visuell optisk väderbild från NOAA med synk- och tidsbalkar.

När bildens bredd blir fördubblad, blir en enskild prick på skärmen dubbelt så bred. För att få förhållandet att stämma, måste man då ha dubbel höjd på skärmbilden (alltså lodrätt). Detta åstadkommes således med att gå från 576 linjer lodrätt till 288 linjer. Detta återställer bildförhållandets index.

Men en konsekvens av detta är, förutom att bilden får en annan grafik, att bilden också kommer att bli förstörad! Man skulle ju direkt kunna tänka sig att om man gör som vi omtalat ovan, alltså fördubblar LPM till dubbla bredden, så blir bilden dubbelt så stor. Men i själva verket åstadkommer detta en FYRDUBBLING av bildstorleken.

Med hjälp av JVFAX kan vi ZOOMA bilden till önskad storlek, spara den i önskad storlek och också trycka ut den på papper i önskad storlek. Vi kan också med programmets hjälp utföra ganska avancerad bildbearbetning av olika slag, också sätta till färger på de vanliga svart-vita bilderna. I sanning ett FINT program!

Om du ser på FIGUR 2 igen, så ser du en lodrät svart balk med vita tvärstreck med jämna mellanrum. Detta är 'minut-balken'. Mellan strecken är det 1 minut. Detta är en god hjälp när man skall orientera sig på en väderbild. Man kan i de moderna spårningsprogrammen (du har väl t ex RealTRAK!!) på en av kartbilderna där exakt se hur satelliten flög när bilden togs. Med minutstrecken kan du lätt beräkna var olika ställen på jorden bör återfinnas på bilden. Det tar t. ex ca 2 minuter för NOAA att flyga över hela Danmark.

Du kan också på Figur 2. se GRÅTON-SKALAN. Från NOAA-satelliterna blir dessa VÄGRÄTA streck i förlängningen av varandra. De ryska METEOR-satelliterna visar här LODRÄTA streck vid sidan av varandra. Detta är faktiskt det enklaste sättet att skilja en NOAA-bild från en METEOR-bild.

En relativt molnfri dag med en bra överflygning av Europa kan Du ta en genomskinlig plastfilm och tejpa fast över bildskärmen. Markera de olika ländernas gränser och minut-balken. Sedan kan Du ha denna bild att orientera dig efter när molnen täcker stora delar av bilden. Kan Du ta emot de bearbetade bilder från geostationära bilder som sänds på LV 134 kHz, så kan Du också få en bra orientering av vad man ser på marken under satelliten. Ett stort antal 'MASKER' som finns i JVFAX kan läggas på scannade bilder från satelliter. Dessa användes vanligen när man tar bilder via de geostationära satelliterna. Här kan man också göra 'filmer' av olika bilder. Bilderna ger en slags animation när de visas snabbt efter varandra. Också detta klarar JVFAX elegant, men man får förstås ha en snabb och duktig dator!

Det sker också viss annan bildbehandling, t ex korrigering av de perspektiv-förvanskningar som uppstår när jordytan scannas av kameran. Länder och annat på jorden har ungefär samma utseende på väderbilderna som vi är vana att se dem i en atlas. Att titta på väderbilder är otroligt intressant! Och också lärorikt och nyttigt! Varför inte bli Din egen Pohlman! Det ger Dig plötsligt en fantastisk ny dimension i satellithobbyn! Men Du blir inte en bra meteorolog i brådrasket! Men bilderna är roliga ändå!

VÄDERSATELLITER

Av Leif Möller SMÖPUY

HISTORIK

Sedan urminnes tider har människan alltid varit intresserad av vädret och med skiftande framgång försökt att gissa eller räkna ut hur det ska bli nästa dag. Under äldre tid ansågs ofta vädret avspegla gudarnas humör, till exempel vår egen Tor. Både då som nu är förmågan att förutsäga vädret en viktig och svår vetenskap och en stor del i denna består i att inhämta information om väderläget just nu.

I början var möjligheterna begränsade till observationer från marken eller från luftballonger. Med tiden utvecklades så möjligheten till flygburen observation, radiosonder uppskickade med ballong och även raketer försedda med kameror. 1947 togs den första bilden av en stor molninformation av en kamera som placerats i en beslagtagna Tysk V2 raket uppskjuten från White Sands Missile Test Range i USA. Den första satellitbilden av jorden togs den 7 Augusti 1959 av Explorer 6 som var en forskningssatellit som bland annat studerade det jordmagnetiska fältet och VanAllen bältena runt jorden.

Med tanke på att intresset i början av rymdåldern var riktat ut i universum är det intressant att redan efter 25 lyckade uppskjutningar av diverse experiment och forskningssatelliter så sköts den första verkliga vädersatelliten, TIROS 1, upp. Det hade då bara gått två år och två månader sedan USAs första satellit, Explorer 1, sköts upp. Utvecklingen gick verkligen fort under den tiden. Explorer 1 var en enkel cylinder som vägde fem kilo. TIROS 1 var en spinstabiliserad jordobservationssatellit som vägde 120 kilo. Den sköts upp den 1 April 1960 och kom att stå modell för en serie på 19 satelliter uppskjutna av USA under 1960-talet. De tio första var prototyp och försöks vädersatelliter, de nio sista var del i ett operativt program som levererade väderbilder kontinuerligt.

TIROS satelliterna tillverkades av RCA på beställning av NASA. Satelliten var en 0,42 meter hög cylinder med diametern 1,07 meter. 9200 solceller täckte ytan och en nickel-kadmium ackumulator fanns för att ge eklipskapacitet. Två stycken halvtums TV vidiconer utgjorde sensorpaketet. Bilder kunde produceras både i den synliga och i den infraröda delen av spektrat. Det var dessa två kameror som gav satelliten dess namn: Television and InfraRed Observation Satellite. Kamerorna satt monterade 180 grader från varandra. En kamera hade en 104 graders lins som gav ett täckningsområde på 3000 kvadratkilometer. Den andra kamerans lins var på 12 grader och täckte 190 kvadratkilometer. Varje kamera bestod av linssystem, vidicon och en slutare. När slutaren öppnades bildades ett laddningsmönster på vidiconen. Mönstret avsköts av en elektronstråle och omvandlades till en TV-signal innan den sändes ner till markstationen. 32 bilder per varv kunde lagras på en bandspelare för att senare sändas ner. TIROS 1 sköts upp i en 800 kilometers bana med inklinationen 48,4 grader och perioden 100 minuter. Två timmar efter uppskjutningen sändes den första vädersatellitbilden ner till jorden. Efter 78 dagar och 22952 nedsända bilder tog batterierna slut och TIROS 1 tystnade.

En stor förbättring som kom i och med att TIROS 8 sköts upp den 21 December 1963 var APT, Automatic Picture Transmission. Detta nya sätt att direkt sända ner bilder till billiga och enkla markstationer som satelliten passerade över kom att bidra mycket till spridningen av väderbilder. APT används fortfarande av nya vädersatelliter. Senare TIROSsatelliter innehöll också infraröda radiometrar för att mäta balansen av instrålning och utstrålning från jorden. Denna balans är en viktig pusselbit för meteorologer då den driver atmosfärcirkulationen och därmed bildandet av vädersystem. De tidiga TIROSbanorna var inte optimala ur global observationssynpunkt då de inte tillät observation på höga latituder. Den ideala banan var en solsynkron bana med stor inklination som möjliggjorde observation av hela jorden. Uppskjutningen av TIROS 9 den 22 Januari 1965 var det första försöket att placera en satellit i denna typ av bana. Inklinationen blev den rätta men på grund av en oplanerad extra knuff av raketmotorn resulterade det i en elliptisk bana på 700 x 2580 kilometer istället för den önskade cirkulära banan på 644 kilometer. TIROS 9 blev ändå den första vädersatelliten som tog en komplett fotomosaik bestående av 450 bilder av hela jorden. TIROSserien var att betrakta som ett första försök att utveckla en serie vädersatelliter. Efter TIROS kom ESSAsatelliterna (Environmental Science Service Administration). Dessa kunde sända ner ungefär

150 bilder per dag och hade bland annat sensorer för att mäta solvinden och magnetiska stormar i jordens magnetosfär.

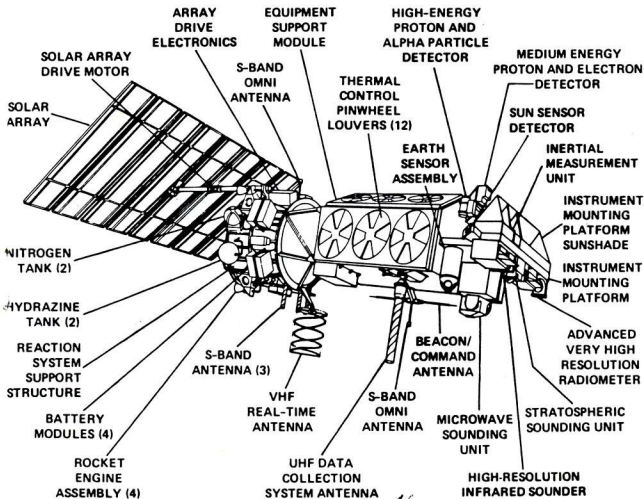
SATELLITERNA

Moderna vädersatelliter kan grovt räknas in i två olika grupper; polära och geostationära.

De polära ligger som namnet antyder i banor som går över polerna och kan på så sätt avbilda hela jorden. Hit hör bland annat NOAA, Nimbus och DMSP satelliterna. Höjden är ungefär 800 kilometer och banan är ofta solsynkron vilket innebär att satelliten kommer tillbaka vid ungefär samma klockslag varje dag hos en bestämd betraktare. De ryska Meteor satelliternas banor är högre och inklinationen ofta runt 82 grader. De är inte solsynkrona.

De geostationära ligger på 35800 kilometers höjd. Hit hör bland annat METEOSAT som ligger över Afrika, GOES som ligger över USA och SMS som ligger över Japan. satelliterna. På denna banhöjd är periodtiden lika stor som jordens rotationstid vilket innebär att satelliten 'står still' sedd från en punkt på jorden. Från denna banhöjd kan satelliten se något mindre än 33% av jordytan.

NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration)



Satelliterna i NOAAserien är dirket vidareutvecklade från ESSA och TIROS. Prototypen TIROS-N sköts upp den 13 Oktober 1978. NOAAsatelliten är en femsidig box 3,71 meter lång 1,88 meter på diagonalen och väger 1409 kilo vid uppskjutningstillfället. Den centrala delen av satelliten kallas ESM, Equipment Support Module. Fyra av dess sidor är lika stora och innehåller termiska persienner för temperaturkontrollen. Den femte sidan är större och innehåller de antenner som pekar mot jorden samt några sensorer. På ena sidan av ESM finns RSS, Reaction Support Structure, som innehåller den kickmotor som placerar satelliten i sin slutliga bana, attitydkontrollmotorer och en solpanel på 11,6 kvadratmeter som lämnar 420W/28V. Solpanelen roterar för att ständigt peka mot solen. Två ackumulatorer på 26,5 Ah strömförsörjer satelliten under eklipser. Temperatursystemet består av persienner och luckor som reglerar utflödet av värme. Elektriska värmare sitter på ställen som annars skulle bli för kalla. Temperaturen inne i satelliten hålls mellan 5 och 30 grader. Kommandon till satelliten sänds med 1000 bitar per sekund på 148,560 MHz. HRPTdata sänds digitalt på 1698,000 och 1707,000 MHz via en rundstrålade S-bands antenn. APTdata sänds analogt på 137,5 eller 137,62 MHz med högercirkulär polarisation. Telemetri och data från olika sensorer sänds på 136,77 eller 137,77 MHz.

På andra sidan av ESM finns IMP, Instrument Mounting Platform som innehåller attitydkontrollsensorer och alla instrument och sensorer.

AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer)

4 -kanalig sensor som ger realtidsdata både för APT och HRPT sändningarna. Data kan också lagras på tre digitala bandspelare för senare sändning. Sensorn består av fyra detektorer som är känsliga för strålning i olika våglängdsband. Den optiska delen är ett åtta tums cassetgrain teleskop med en beryllium belagd scanspegel som roterar 360 varv i minuten och svarar för avsökningen i horisontell led. Satellitens rörelse framåt i banan svarar för avsökningen i vertikal led. Den mottagna strålningen filtreras genom olika filter innan den når detektorerna.

detektor/kanal	våglängdsband μm	primärt användningsområde
1	0,55 - 0,90 synlig	Dagtid moln och jordyta
2	0,725 - 1,3 nära IR	Ytvatten
3	3,55 - 3,93 IR	Havsvattentemperatur
4	10,5 - 11,5 IR	Havsvattentemperatur, dag/natt molntemperatur

Upplösningen är 1,1 kilometer och de två infraröda kanalerna har en temperaturupplösning på 0,12°K vid 300°K. APTsändningen, som inte återger all information från radiometern ger en upplösning på 4 kilometer. Under dagtid sänds kanal 2 och 4 och under natten sänds kanal 3 och 4. HRPTsändningen ger full upplösning på 1,1 kilometer.

HIRS (Highresolution InfraRed Sounder)

20-kanalig sensor som används för att mäta den reflekterade och utstrålade energin från jorden i olika våglängdsband. Bland annat kan mängden ozon i atmosfären beräknas med hjälp av HIRS.

SSU (Stratospheric Sounding Unit)

3-kanalig sensor som används för att mäta temperaturen i stratosfären på 25-50 kilometers höjd.

MSU (Microwave Sounding Unit)

4-kanalig sensor som mäter i 5,5 millimeters syrebandet och ger temperatur information som inte påverkas av moln.

SEM (Spacecraft Environmental Monitor)

Detektor som mäter energin hos olika partiklar, elektroner, protoner joner etc. som kommer med solvinden och från jordens VanAllen bälten. Datat används för att förutsäga jonosfäriska konditioner som bland annat påverkar vågutbredningen på HF. Datat från denna sensor sänds ner tillsammans med HRPT och i telemetrifyren.

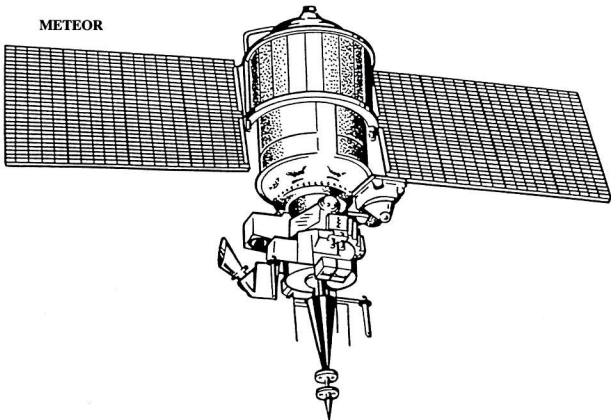
DCS (Data Collection System) även kallad ARGOS/DCLS

Detta system används för att ta emot meteorologiskt data från instrument i ballonger, bojar i haven och väderstationer på land. Med hjälp av dopplerberäkningar kan plattformens läge fastställas med en noggrannhet på 5 - 8 kilometer. Plattformarna sänder data till satelliten på 401,650 MHz med en effekt av 3W. Många plattformar finns i polarregionerna. Även isbjörnar har spårats med hjälp av detta system.

SARSAT (Search And Rescue SATellite)

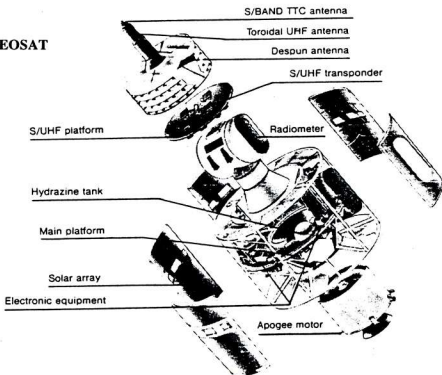
Detta system tar emot nödsändningar från flygplan och fartyg på 121,5, 243 och 406 MHz. Positionsbestämning sker med hjälp av dopplerberäkningar. Resultatet sänds ner på 1544,5 MHz till ett antal markstationer som i sin tur meddelar räddningsstyrkor. Positions noggrannheten blir inte större än 10 kilometer på grund av den svaga sändningseffekten, 75 mW och frekvensinstabiliteten hos nödsändarna.

METEOR



Den första ryska vädersatelliten i METEORserien sköts upp den 26 Mars 1969. Satelliterna placeras oftast i banor med inklinations 82 grader och banhöjd 1000 km. Banorna är inte solsynkrona som fallet är för NOAA. Bildsändningsformatet är APTkompatibelt men ibland skiljer sig den amplitudmodulerade underbärvägens frekvens en aning från 2400 Hz. Både 120 och 240 linjer per sekund förekommer. Infasningssignalen i början av varje linje är en 100 ms. lång puls på 256 Hz. Sändningen kan ibland stängas av plötsligt. Eventuellt beror detta på att satelliten ibland bara har sändaren påslagen då den är över f.d. Sovjetiskt/Ryskt territorium. Vissa satelliter i COSMOSSerien har även sänt bilder från en SAR, Syntetisk Apertur Radar via APT. Frekvenser som är vanligt förekommande är bland andra: 137,300 137,400 och 137,850 MHz. Äldre satelliter har även använt 137,130 och 137,150 MHz. Signalen är linjärt polariserad och sändareffekten 5W.

METEOSAT



Den första satelliten i METEOSATserien sköts upp den 23 November 1977. Den placerades i geostationär bana på 0 grader longitud. METEOSAT är en cylindrisk satellit, 2,1 meter i diameter och 3,1 meter lång och väger 293 kilo vid uppskjutningstillfället. Vikten minskar gradvis till 245 kilo i takt med att attitydjusteringsbränslet används. Satelliten spinner med 100 varv per minut med spinaxeln nära nog parallell med jordaxeln. 6 solpaneler, varav en har en öppning för radiometerteleskopet, genererar 280W för att efter 3 år sjunka till 200 W. Spänningen är 28 V och en NiCd ackumulator på 7Ah används under de två eklipsperioder som inträffar under ett år. Satelliten är spinstabiliserad. 6 små attitydjusteringsmotorer används för att finjustera banan eller flytta satelliten longitudinellt. Bränslet som används är hydrazin och räcker för 5 års normal drift. 4 jordsensorer och 2 solsensorer används för att bestämma satellitens attityd. Satelliten hålls inom $\pm 0,8$ grad latitud och $\pm 0,1$ grad longitud. Högupplösande bilder sänds digitalt med 166 Kbps på 1686,833 MHz. WEFAXbilder sänds analogt på 1691,0 och 1694,5 MHz med horisontell polarisation.

En 3-kanalig högupplösande radiometer används för att avbilda jorden. Tre detektorer av typen fotodiod tar via ett teleskop med aperturen 400 mm. och fokallängden 3650 mm. emot strålning från jorden. Tre bilder av jorden genereras varje halvtimme. En i det infraröda våglängdsområdet 11 μm , en i våglängdsområdet 6 μm för vattenångaabsorption och en i våglängdsområdet 0,7 μm i den synliga delen av spektrat. En bild består av ett raster av bildpunkter. En linje bildas av satellitens rotation. Bilden byggs sedan upp linje för linje genom att stega radiometerns teleskop vertikalt synkront med satellitens spinperiod. Upplösningen i subsatellitpunkten är 5 kilometer i det infraröda spektrat och 2,5 kilometer i det synliga spektrat. En full bild i det synliga spektrat består av 5000 linjer med 5000 bildpunkter per linje. Varje bildpunkt har då upplösningen $2,5 \times 2,5$ km. En full bild i det infraröda spektrat består av 2500 linjer med 2500 bildpunkter per linje. Denna råbild sänds digitalt till en kontrollstation och bildbehandlas, bland annat läggs landkonturer in och sänds sedan upp till satelliten igen där den återutsänds i delar som WEFAXbilder under en halvtimme innan en ny bild genereras.

SIGNALERNA

APT Automatic Picture Transmission

Dataformatet

Denna metod att sända signaler analogt är den äldsta och vanligast förekommande. Radiometern i en NOAA satellit avsöker jorden 120 gånger per minut. Detta betyder att två linjer per sekund genereras. En linje är alltså 500 ms. lång och består av information från två av radiometerns kanaler, ofta en infraröd och en synlig. Varje kanal får alltså 250 ms. per linje. En typisk linje från en passage i dagsljus kan vara uppbyggd så här: först kommer informationen från den infraröda kanalen. Linjen börjar med sju synkpulser på 832 Hz sedan kommer en kort tid med vitinformation då radiometern en kort stund innan den börjar avsöka jordytan tittar ut i kalla rymden och kallt representeras av vitt i IRdatat. Detta kommer att se ut som ett smalt vitt band på bilden. Varje minut sätts ett svart referenssträck in i detta vita band. Sedan kommer informationen från radiometern som bygger upp själva bilden. Efter detta kommer telemetri kodad som block med olika gråa nyanser. Halva linjen är nu uppbyggd med data från radiometerns IRkanal. Datat från radiometerns synliga kanal börjar med en synk bestående av sju pulser på 1040 Hz sedan kommer en kort tid med svartinformation då radiometern tittar ut i rymden en kort tid innan avsökningen av jordytan börjar. Detta kommer att se ut som ett smalt svart band på bildskärmen. Liknande minutpulser som för IRkanalen sätts in även här. Sedan följer bildinformationen från radiometern. Linjen avslutas med liknande telemetri som för IRkanalen. Det karakteristiska ticktock ljudet som hörs om den demodulerade signalen avlyssnas är synkpulserna från de båda kanalerna. Principen för linjeuppbyggnad är densamma även om inte kanalerna som sänds ner alltid är en IR och en synlig.

Radiolänken

Modulationsmetoden för huvudbärvågen är FM. En underbärvåg på 2400 Hz är sedan analogt amplitudmodulerad med informationen från radiometern. Vitt representeras av max amplitud. FMsignalens deviation är +/- 18 kHz. Max dopplereffekt är +/- 3 kHz. Rekommenderad mfbandbredd för mottagaren är 50 kHz. Satellitens sändareffekt är 5W.

WEFAX

Dataformatet

WEFAX är ett APTliknande format. Då APT är att betrakta som ett kontinuerligt flöde av linjer så är WEFAX en bild med definierad början och slut. Bilden är uppbyggd av 800 linjer * 800 pixels sända med en hasighet av 4 linjer i sekunden. En komplett bild tar något mindre än 4 minuter att sända. En WEFAXBild är uppbyggd enligt följande:

Startsignal på 300 Hz i 3 sekunder.

Infasningssignal bestående av 15,5 ms. svartsignal följt av 237,5 ms. vitsignal. Denna sekvens upprepas 5 gånger.

800 linjer från radiometern.

Varje linje börjar med en startsignal bestående av 2 vita och 2 svarta pixlar vilket upprepas 7 gånger. Sedan kommer 800 pixlar från radiometern.

Stoppsignal på 450 Hz i 5 sekunder följt av 10 sekunder svartsignal.

METEOSAT har 3 primära bildformat som sänds ner.

C-formatet

Detta format består av datat från radiometern som är känslig för den synliga delen av spektrat. Totalbilden, som täcker 90% av den del av jordytan som satelliten ser delas upp i 24 rutor, C01 till C24. Dessa rutor sänds tätare under dagtid.

D-formatet

Detta format består av datat från den infraröda (11 um.) radiometern. Totalbilden delas upp i nio rutor, D1 till D9. Det digitala datat från radiometern är inverterat (subtraherat med 255) innan formateringen för att bilden ska likna bilder från det synliga spektrat med vita moln och mörka

landtyor. Höga moln med låg IRstrålning ser därför vita ut, varmare lägre moln får en grå ton och hav med hög IRstrålning blir mörka.

E-formatet

Detta format är likadant som D-formatet men informationen kommer från den radiometer som är känslig för 6 μm . IRstrålning.

Även andra bildformat förekommer såsom administrativa meddelanden, testbilder och återutsända bilder från GOESSatelliterna.

Radiolänken

Modulationsmetoden är den samma som för NOAAsatelliternas APTsändningar. FMSignalens deviation är ± 9 KHz. Någon dopplereffekt finns inte. Satellitens sändareffekt är 18 dBW EIRP. Lägsta signalstyrka vid marken vid en antennelevation på 30 grader är -144 dBW/m². Det är vanligt att man använder samma VHFmottagare som för NOAAs APT sändningar men med en konverter som blandar ner signalen från 1,7GHz till 137,5 MHz. Signalen är linjärt horisontellt polariserad.

ANTENNERNA

136-138 MHz

Signalen från NOAA satelliter är högercirulärt polariserad. För att undvika 3dB polarisationsförlust från en linjär antenn är det rekommenderat att mottagarantennen också är cirkulärt polariserad. Två enkla alternativ för fast montage finns här att välja på. En turnstile reflektor som består av två dipoler matade 90 grader ur fas för att uppnå cirkulär polarisation och två reflektorer monterade 3/8 våglängd från dipolerna eller en 2 - 3 varvs helix antenn. Helixantennen har en något bättre antennvinst och ger därför starkare signaler när satelliten passerar ovanför men detta på bekostnad av lägre signal då satelliten ligger nära horisonten. Helixen fungerar bra då satelliten har gått upp mer än 30 grader. Turnstile antennen ger en god signal redan från fem grader och har ett jämnt antenndiagram utan några stora glipor i. En 4 - 6 elements riktantenn kan användas om man är intresserad av att få signal så fort satelliten går upp över horisonten. Nackdelen med en riktantenn är att man ständigt måste följa satelliten med den och dess fysiska storlek.

1,7 GHz

För att ta emot WEFAX signaler från METEOSAT eller HRPT signaler från NOAA behövs en antenn på 1,7 GHz. Parabol eller långyagi, ungefär 60 element, är de realistiska alternativen. En parabolantenn med diametern 1 meter är tillräckligt. Som matare kan man till exempel välja en hornfeed eller en dipolmatare.

Referenser

Böcker

The Encyclopedia of US spacecraft
TIROS-N Series Direct Readout Services Users Guide
Specification of TIROS-N spacecraft VHF beacon
Weather Satellite Reception
Weather Satellite Handbook
NASA Satellite Situation Report
Communication satellites
ESA METEOSAT WEFAX transmissions
ESA Introduction to the METEOSAT system

Tidskrifter

SPACE Magazine Volume 10, Number 2
Satellite news
RIG Newsletter

BILD-sändning/mottagning via radio

en kort sammanfattning av SM7ANL Reidar Haddemo

Att ta emot och sända BILDER via radio har under senare tid blivit mycket populärt, framför allt hos radioamatörerna. Under 1994 har ett explosionsartat intresse kommit för bildradio. Kanske beror detta främst på att bildprogrammet JVFAX, som funnits några år, plötsligt blev mera känt och också mycket förbättrat. Även satellitamatörerna har under året fått upp ögonen för mottagning av bilder via satelliter. Så det har på några få månader blivit ett väldigt intresse för detta. I denna lilla artikel skall vi göra en kort sammanfattning av bildradio.

FAX-systemet för bildsändning/mottagning är ett förenklat sätt att ta emot och sända bilder via radio. Huvudsakligen bygger det på att man använder ett dator-program, framtaget för PC-datorer. Programmet heter JVFAX, och har nyligen kommit fram till version 7.0. Man använder detta program samt någon form av interface mellan radiomottagaren och datorn. Datorn bör vara av modernare slag, ju snabbare och 'finare' processor och större minne - desto bättre, och ha minst VGA men helst SVGA-grafik för att bilderna skall bli bra. Man kan ta emot FAX-bilder via långvågen, där det finns många väderstationer och bildbyråer som sänder olika bilder, ex väderkartor, väder- prognoser, nyhetsbilder osv. Det finns också några liknande stationer på kortvågen. På amatörradiobanden finns också en snabbt ökande skara radioamatörer som sänder bilder till varandra. Kolla t.ex. ringen på 80 m-bandet - där flyger bilder omkring i allt vildare takt! Fina bilder utväxlas - också i färg! Man kan också använda SSTV via JVFAX, och nu behöver man inte köpa dyrbara apparater - om man redan har en PC!

Ett annat dator-program som heter Ham-Comm gör det möjligt att med samma utrustning också sända/mottaga CW, RTTY, AMTOR, ARQ/FEC, SITOR osv. Också här har intresset ökat. Nu är det plötsligt enkelt och lätt att kommunicera via dessa trafikmetoder, och inte blir det dyrt heller! (ja, ja - man skall ha en bra PC!)

Vädersatelliterna kräver, förutom datorprogrammet och en PC, något annorlunda och förbättrade interface, en TTL-komparator samt en s.k. AM/FM-konverter. Dessa är lätta att bygga och inte speciellt dyrbara heller. Man kan använda de polära satelliterna som sänder bilder av jorden under sig kontinuerligt varv efter varv. Dessa satelliter sänder på 137 - 138 MHz. Man kan också titta på utsändningarna från de s.k. geostationära satelliterna som ligger över ekvatorn. En av dessa sänder alltid fina bilder över vår del av världen, dels direkt-bilder, dels bl.a. återutsändning av bearbetade rymdbilder som förbättrats, försetts med landkonturer mm och bra för t.ex. väder-prognoser och liknande. Dessa satelliter sänder på 1.7 GHz-bandet och kräver hög kvalitet på antenner, mottagare, antennledningar och övrig utrustning.

På de FAX-diskar som AMSAT-OZ har tagit fram, och som också säljs via AMSAT-SM, kan Du läsa mer om satellit-bild-mottagning.

Det är nu 3 fulla 1.4 Mb (ev 1.2 Mb) diskar med ett mycket fint och intressant innehåll för radio- och satellitamatörer. Där finns hela FAX-systemet beskrivet, med GIF-bilder på alla nödvändiga interface och enheter, scheman, komponentplacering mm. Dessutom massor med råd och tips, aktuella radiofrekvenser mm. Och naturligtvis senaste versionen av JVFX och Ham-Comm programmen! JVFX-programmet är 'freeware', även om författaren gärna vill ha en slant - det är han verkligen värd! Ham-Comm-programmet vers 3.0 är numera 'shareware', dvs. Du skall betala författaren ca 200:- om Du gillar programmet och tänker behålla och använda det efter den 'fria provtiden' på några veckor. Läs mera om detta i informationsfilerna på diskarna.

En europeisk förening i England med namnet 'RIG', har en mycket bra tidning och säljer också bildutrustning till sina medlemmar till reducerade priser. De är troligen världens ledande organisation på bildradio, speciellt via satellit. I Sverige har AMSAT-SM satsat sin bild-service på FAX- och Ham-Comm-programmet, och vi koncentrerar oss naturligtvis på satellit-trafiken. AMSAT-SM har nedanstående enheter i FAX-programmet, komponenter, mönsterkort och byggsatser som framtagits i AMSAT-OZ av OZ2BS Bent och OZ1HEJ Michael. För övriga vädersatellitdetaljer och utrustning härför, hänvisar vi alltså till RIG. Adress: RIG, P O BOX 142, Rickmansworth, Herts, WD3 4RQ, ENGLAND. Medlemsavgiften räknas per KALENDERÅR och är f.n. £ 12. Vårt dessa pengar många gånger om! RIG är ett bra komplement för den intresserade satellit-bild-amatören till AMSAT-SM.

AMSAT-SM's FAX-program:

priserna är TOTALPRISER, *inklusive* valutakurs, moms, frakt, emballage osv.

	Byggsats	Enbart mönsterkort
Antenn-förstärkare (preamp) 137 MHz	315:-	85:-
PLLCode matris till RX 137 MHz	95:-	55:-
PLLSyntes till RX 137 MHz	795:-	145:-
RX satellit-mottagare 137 MHz	795:-	145:-
FAX TTL-Comparator	360:-	135:-
FAX AM/FM konverter	290:-	85:-
Långvågs konverter med MF 3.4 MHz	275:-	85:-
Preamp till långvågs ramantenn	115:-	50:-
Dataprogram PC, 3 st FAXDISKAR, FW/SW	60:- /sats,	ange diskformat
Bild-disk PC, olika bildpgm, bildex mm " "	30:- /disk	" "

Byggsatser innehåller mönsterkort och alla komponenter som skall monteras på kortet. Mönsterkort levereras borrade, lackade och med påmonterade lödstift där så behövs. Schema och komponent-placering bifogas. Artiklar om prylarnas användning kommer hösten/våren 1994-95 i AMSAT-SM:s medlemstidning 'INFO'. Kan köpas som särtryck våren 1995. Reservation för prisändringar eller ev. tryckfel.

Medlemsskap i AMSAT-SM kostar 130:- för år 1995. VÄLKOMMEN!

AMSAT-SM Service, Tulpangatan 23, 256 61 Helsingborg. Postgiro: 646 30 13-0.

SATELLITNYTT - NOTISER

av SM7ANL Reidar Haddemo

FUJI OSCAR-20 - FO-20

Satelliten har problem. Man har provat både MOD-JA och MOD-JD i olika omgångar. Det verkar förutom ev. otillräcklig kraft-tillgång som det finns ett fel i främst den digitala moden. Ev. kommer man att koppla in den igen den 10 okt. för att kanske få den att fungera. Annars går ju MOD-JA, den analoga transponder-moden ganska bra! Många har varit glada för den analoga moden på FO-20. Fortsätt gärna med den!

AO-21/RS-14

Kontrollgruppen för AO-21 har upptäckt att det varit 51 multi-bit fel i RAMDISKEN där bl.a. WEFAX testbilder lagras. Dessutom har temporära bitfel upptäckts i det EPROM som används för teständamål. Samtidigt noterades värmestegring på ca 6 grader i satelliten p.g.a. operationer som skedde på AO-21's 'värdsatellit'. Tack och lov har inga större fel uppstått av detta. Automatiskt ersattes FAX-bilden med telemetridata-sändningar i sändningsschemat, vilket väl de som följer och använder AO-21 noterat. Fortsatta prov med olika saker som ligger till grund för den kommande P3D's konstruktion och funktion görs kontinuerligt på AO-21, som ju främst nu är en testplattform för P3D-arbetet. Sändnings-schemat är just nu 8 minuter som FM-repeater följt av 2 minuters telemetri-sändning. Man använder nu en smalare upplänk!

MIR

I olika media världen runt blev uppståndelsen stor för några veckor sedan när flera transportraketer med förnödenheter och forskningsutrustning ombord flera gånger misslyckades med dockning till MIR. Vid tredje försöket tog chefspiloten på MIR hand om dockningen helt 'för hand' då ett datafel konstaterades. Nu lyckades man docka, vilket var tur, då vatten, proviant och syre var på upphållningen ombord på MIR. Kosmonauterna har gjort flera mycket långa rymdpromenader senaste tiden och bl.a. lagat de skador som dockningsmissarna orsakade. Aktuellt är också att skicka upp en gäst, tysken Dr. Ulf Merbold, som har signalen DP3MIR. Han skall stanna ombord på MIR ca en månad. När detta skrives har vi inte fått rapport om att han har lyckligen anlänt till MIR. Men lyssna på 145.550 MHz, han lär ha med sig en automatisk digital röst-minnes-enhet som han ev skall koppla till MIRs sändare.

RS-15/16

Vid satellit-konferensen i Surrey i juli lär UA3CR, Leonid, ha omtalat, att den väntade nya ryska satelliten RS-15 i själva verket är en dubbelsatellit som RS-10/11 och RS-12/13 med samma uppsättning transponderar mm som dessa välkända satelliter. Man kommer dock troligen att ha andra frekvensområden inom aktuella band. Den nya RS-satelliten skall dels vara ett komplement till de andra RS-satelliterna och också ersätta dem när något fel uppstår där. Rykten förtäljer också att den primära orsaken till att den nya satelliten inte blivit uppsänd ännu, är brist på pengar i Sovjet. Den kommer nog upp ändå så småningom, när behov av värdsatelliten blir ett faktum.

LO-19 LUSAT

LO-19 kraschade i maj i somras i en passage över den numera beryktade s.k. 'SYD-ATLANTISKA ANOMALIN' som är ett område nära Syd-Amerika som har ovanligt hög rymdstrålning. Denna strålning har skadat flera satelliter som passerat över eller nära detta område. LUSAT var tyst i mer än 3 månader. Tystnaden har nu rapporterats bero på tidsbrist för personalen på markkontrollen. LUSATs BBS kom igång igen för några veckor sedan. Vi får hoppas att LUSAT får behålla hälsan så att inget väsentligt ombord har skadats. Inga rapporter om detta finns för närvarande.

QSL till STS-64

Om Du tillhörde de lyckliga som lyckades köra STS-64 så får Du QSL adress här. Jag lyckades aldrig tränga mig in i de fruktansvärda 'pile-ups' som uppstod här i södra Sverige när färjan hördes. Däremot såg jag den en klar och mörk kväll passera över oss som en väldigt starkt lysande stjärna. Mitt RealTRAK-program talade om när den visuella kontakten skulle kunna äga rum, och det stämde exakt! En fin upplevelse!

QSL-adress för STS-64: (SASE stort kuvert skall bifogas en fullständig rapport/QSL!)

ARRL Headquarters, SAREX QSL STS-64

225 Main Street, NEWINGTON, CT 06111, U.S.A.

KITSAT-satelliterna

Både KO-23 och KO-25 har haft problem senaste tiden. Båda satelliterna har flippat ur av olika anledningar och tidvis varit ur drift. Dels har troligen rymdstrålning orsakat OBC-kraschar, dels har man gjort vissa försök och tester med satelliterna, då transpondrarna stängts för 'allmänheten'. Information, om någon av KITSAT skulle vara ur drift eller annat viktigt har hänt, brukar sändas på den ANDRA KITSAT-satelliten av HL0ENJ. Kontrollera när någon KITSAT skulle uppföra sig 'onormalt'.

ITAMSAT IO-26

Även IO-26 har varit avstängd en längre tid. Efter 40 dagars tystnad startades dock satelliten i september. Allt var i perfekt skick, nominell status rapporterades. Även här skyllde man den långa tystnaden på tidsbrist bland markstationens personal. Bl.a. var I2KBD i Chile för att hjälpa till med färdigställandet av den nya satelliten CESAR. Mera om denna senare i INFO. Tvivel om NASAs keplerelement för IO-26 är de rätta har framförts. De stämmer dåligt. Man publicerar nu data för ett rymdföremål som har nummer 22828 parallellt med IO-26. De passar faktiskt bättre, så det är troligt att det också är satelliten. I våra keplerdata i detta nummer finns båda objektens data med.

DOVE DO-17

DO-17 fortsätter ihärdigt med att sända sina olika toner, AFSK telemetry (vanlig packet!) och den förkylde gamle mannens uttalande: 'HI, THIS IS DOVE IN SPACE'. Jag tycker dock att kvalitén på talet har blivit tydligare och bättre. Men det kan ju vara som man har vant sig vid talets konstigheter nu. Arbetet bakom fasaderna med att få igång talsyntes helt på DOVE pågår enligt uppgifter febrilt, och snart har man kanske lyckats lära DOVE tala rent och att också säga andra meningar och göra annat fint! Håll alltså ett öra på DOVE då och då, snart kanske den kommer med 'fredsbudskap'!

AO-16

Den 12/9 kl 03:00 UTC startade AO-16 kommandoteam att ladda in RAMDISK och FILE SERVER på AO-16. Arbetet var klart 21/9 och BBS'n öppnades. Orsaken till detta var att flera s.k. SEU's uppstått på AO-16, liksom på de flesta andra av våra LEO-satelliter. SEU = Single Event Upsets, alltså i regel stålningsskador på datordelarna, minnen och liknande. Genom den nu utförda omladdningen, har gamla skador kunnat eliminerats genom bl.a. omformatering. Dessa strålningsskador som plågar framför allt de digitala satelliterna, kommer då och då på alla satelliter och kan, om det vill sig illa, ställa till avsevärda skador. Se t. ex. AO-10. Hittills har man dock på olika sätt och i olika omfattning lyckats lösa de flesta problemen. AO-10 är ju dock helt död i datordelen, medan B-transpondern går.

NOAA-11

Uppgifter finns att NOAA-11 avlidit! Signalerna upphörde plötsligt den 13 sept kl 23:30. Man antar att det är ett s.k. 'elektriskt' fel'. Jag är tveksam till detta, då jag hört starka signaler på NOAA-11's frekvens vid tider för dess passage här. Vi får se!

NASA KEPLER och INFO

NASA har upphört att gratis skicka keplerdata och annan info. Man hänvisar i stället till sin telefon-BBS, tel 1-205-895-0028 i Huntsville Alabama. Deras TCP/IP adress 192.149.89.61. Man har också INTERNET service: <http://spacelink.msfc.nasa.gov>. SM7ANL har i många år fått alla intressanta keplerdata via 2-3 brev i veckan. Men nu är det slut med detta. Men vi ringer BBS i USA varje lördag och hämtar hem färska kepler-data åt er alla! De finns från lördag/söndag i våra telefon-BBS'er i Stockholm och Landskrona. Som medlem i AMSAT-SM kan Du också få utskrifter eller datafiler av senaste keplerdata i NASA 2-line eller AMSAT-format gratis. Du kan också få gratis färska datafiler med senaste kepler, attityder, modschema mm inlagda till våra spårningsprogram för PC, INSTANTRAK och RealTRAK. Men Du måste skicka ett SASE och dessutom en tom formaterad disk om Du önskar datafil. Skicka den till AMSAT-SM Service, Tulpangatan 23, 256 61 HELSINGBORG, så kommer pin-färska kepler-data i retur. Disken innehåller båda keplerfilerna och båda datafilerna.

NY VERSION AV RealTRAK.

RealTRAK vers. 9.40 har kommit. Program-författaren professor Michael R. Owen, W9IP, har kommit med många fina förbättringar i en lång rad senaste tiden. Men här kommer en verklig STOR och fin förbättring. RealTRAK har nu också begåvats med 'BACKGROUND TRACKER' eller BT. Det är ett program, som jobbar i bakgrunden, och låter Dig följa en satellit med antennerna och deras auto-tracker samt styra Din station och följa med frekvensändringar för Doppler mm. Allt detta sker alltså 'i bakgrunden'. Du kan använda Din dator till helt andra saker - 'BT' och 'RT' sköter om att satelliten som Du valt bevakas. Fantastiskt för Dig som bara har en dator, och kanske behöver datorkraft för att köra packet, t ex via satelliterna, eller ha datorn till annat. NU är det dags att köpa RealTRAK eller att uppdatera Ditt gamla RealTRAK. RealTRAK original program kostar 565:- och en uppdatering kostar 150:- Kontakta AMSAT-SM SERVICE, Tulpangatan 23, 256 61 HELSINGBORG.

En bra och enkel satellit-antenn

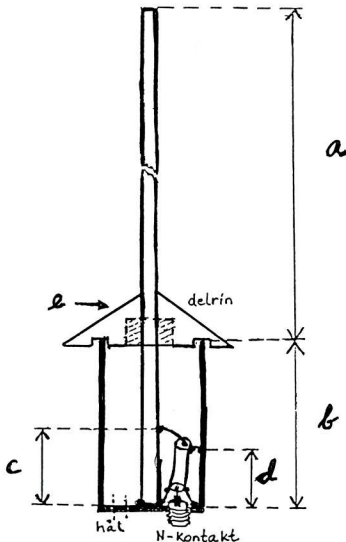
av Reidar Haddemo, SM7ANL

Antenner har ju som du vet olika strålningsdiagram, beroende på utförande, höjden över ledande jord mm. Man har gjort många försök med enkla vertikala antenner för radiotrafik via satelliter i låga polära banor (LEO). Det är populärt med kvartsvågs-antenner, GP-antenner, duo-bandare och andra vertikala antenner. Alla dessa antenner fungerar dock dåligt vid satellittrafik. Det beror ofta på, att det vertikala strålningsområdet inte är bra för de banor, som LEO-satelliterna vanligtvis rör sig i. Cirka 70 % av den tiden som satelliterna är körbara från Ditt QTH, har LEO-banorna LÄGRE än 20 graders elevation. Och de flesta av ovan nämnda antenner har oftast vertikal strålning som ligger högre än så, och strålningsdiagrammen har många 'hål' i vertikal-led. Numera anser allt flera, att en av de bästa, billigaste och enklaste antennerna för LEO-trafik är en s.k. J-POLE eller ändmatad 1/2-vågs vertikal-antenn. Denna antenn har en låg vertikal strålning, (jo, det finns också några 'hål' här). Den har beskrivits i många varianter. En av de bästa finns beskriven i ROTHAMMELS ANTENNENBUCH, där den kallas 'sperrtopf'. Rothammels antenn har sedan förbättrats ytterligare av AMSAT-OZ och OZ1MY, Ib. Den kan göras för både 2 m och för 70 cm. Den är enkel, billig och fungerar förvånansvärt bra - inte bara för LEO-satellitbruk utan den går också utmärkt för att köra 'vanlig jordisk' trafik på. En sådan J-pol-antenn har vi tidigare beskrivit här i 'INFO'. Här skall vi visa den danska varianten på denna antenn som fungerar bra, och är mera lättbyggd än den tidigare.

Se FIGUR 1 på nästa sida för utseende och mått.

Några kommentarer till J-POLE antennen. Det är viktigt, att antennen sitter så högt och fritt som möjligt. Ju högre upp, desto bättre vertikalt strålningsdiagram för satelliter! Antennen består av två rör. Det inre långa röret bör vara 'för långt' till en början, så att du har något att kapa bort när du trimmar in lägsta SWR. Detta bör du göra med antennen på sin slutliga plats. För två meters versionen bör röret (del 'a') vara 950 - 960 mm *innan* man börjar trimma. Du får troligen korta av det en bit - i tabellen visas det värde som OZ1MY fick med SIN antennenplacering och sin version. Se till att du har något att säga bort - att förlänga ett aluminiumrör är inte så lätt! Lägg till ca 15 % även på 70 cm antennens 'a'-del' så att du kan kapa när du trimmar den.

Det långa inre röret, 'antennen', är gjort av 10-11 mm aluminium, *noga fastskruvat* i bottenplattan. Det nedre tjockare röret, helst av koppar eller mässing, *invändig* diameter 38 mm. Bottenplattan är 5-6 mm, koppar eller mässing, och lödes/skrivas fast i botten av det tjockare röret nederst. Isolations- 'hatt' av delrin eller motsvarande material med mycket goda HF-egenskaper. Detta är speciellt viktigt för 435 MHz-antennen. Se också kommentarer på nästa sida. Det finns nog ännu bättre material än delrin! Du måste också 'urholka' denna isolator ordentligt för att det skall fungera!



Figur 1.

MÅTT: (se figur 1 till vänster)

145 MHz:	435 MHz:
a = 840 mm	315 mm
b = 495 mm	155 mm
c = 100 mm	70 mm
d = 100 mm	32 mm

Kommentarer:

Det är **viktigt**, att den isolerande hållaren, 'e' = 'kineshatten' som håller det inre längre röret, är av material med BRA elektriska HF-egenskaper. **Delrin** är ganska bra. Se till att du verkligen gör en 'uthålning' inuti 'hatten' så blir det mindre material och mest luft som isolation. Detta är **viktigt!** Denna punkt är den som har högst E-fält, så här gäller att vara uppmärksam. I botten av det tjockare yttre röret sitter en rund skiva ca 5-6 mm tjock av lämplig metall, koppar eller mässing. I denna skiva är innerledaren (antennröret) noga fastskruvad. (ev lödad) och här sitter också koax-kontakten som skall vara en N-kontakt av god kvalitet. Borra ett dränerings hål i botten plattan, så att kondensvatten kan rinna ut.

Matningen inuti det tjockare röret går via en tunn koax-kabel, helst en med teflonisolering från N-kontakten i bottenplattan, till matningspunkterna c och d en bit upp på antennröret och på innerväggen av det tjockare röret. Det kan vara svårt att rent mekaniskt klara detta. Fäst koaxkabeln i det långa röret INNAN det monteras och borra t ex ett litet hål i det tjocka röret i matningspunkten och pilla ut koaxens jordfläta genom detta och fäst, bäst genom lödning vid 'd.' (förutsätter att det tjockare röret är av lödbart material). Lägg också märke till, att 70-cm antennen inte har sina matningspunkter på samma höjd över bottenplattan, se mått-tabell ovan.

Trimma antennen för lägsta SWR, helst uppsatt på sin slutliga plats. Högt och fritt läge ger bästa resultat. Ju högre desto bättre vertikalt strålningsdiagram! Horisontalstrålningen är mycket jämn och nästan helt rundstrålande. LYCKA TILL!

AUTOTRACKER 'AOZ-SIMPLE'

Styr dina antenner automatiskt från en PC!

av Reidar Haddemo, SM7ANL

I AMSAT-OZ har man tagit fram en mycket enkel, billig och praktisk antennstyrningsenhet som via programvara för en PC och ett enkelt interface i parallellporten styr dina antennrotorer i asimut och elevation. Bakom arbetet finns främst Steen, OZ1GDI. Utgångspunkten har varit att enheten skulle vara enkel och billig, men ändå fungera tillfredsställande. (Kansas City Tracker - KCT - kostar \$229, plus frakt, moms, tull, tullklarering, etc, ca. 2.800:- SEK). Man har naturligtvis tvingats göra både förenklingar och kompromisser, men nu till slut fått fram en fungerande och bra enhet, som är billig och enkel, och som ger tillräckligt bra funktion för de allra flesta!

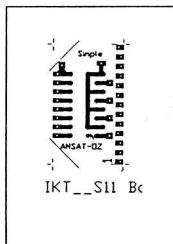
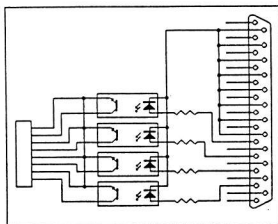
Interfacet använder parallellporten på Din PC och det fungerar i nuvarande version envägs, dvs från PC:n till rotorens styrbox utan feedback från roterarna. Man använder fyra bitar i printerporten för att åstadkomma styrsignaler till styrboxen. Signalerna kopplas via en optokopplare för att skydda datorn. På den medföljande disken finns ett program, som emulerar 'KCT software interface'. Programmet tar emot data från spårningsprogram som har tracking-möjligheter via KCT t. ex RealTrak och InstantTrak och dessa data, ev. via KCT-tabell, styr så roterarna via ett memory-resident program (AOZ-SIMPEXEXE) så att antennerna följer satelliterna. Då det inte finns feed-back inbyggt (ännu), vet programmet inte med säkerhet hur roterarna uppför sig, och i vilken riktning antennerna pekar. Därför används en kalibreringsfil som innehåller dina rotors data och som beskriver roterarnas dynamiska egenskaper. Denna fil gör du mycket enkelt själv vid installationen. När antennerna skall följa önskad satellit, rör sig roterarna 5 grader i taget, vilket gör att uppstart och bromsning av ditt antennsystem får ringa betydelse för roterarnas vridning. Felet mellan den verkliga riktningen till satelliten och antennens riktning är högst 4.5 grader, oftast mycket mindre. Något större fel kan man dock få när satelliten vid sällsynta tillfällen råkar passera rakt över Ditt QTH. I de flesta fall är dock totalfunktionen fullt tillräckligt bra, om man inte har mycket smalbandiga antenner (< 20 grader). De flesta av oss har mer normala antenner och då är detta interface fullt tillräckligt. Programmet utför styrningen ungefär som man själv skulle göra manuellt. På PC:n kan styrningen avläsas i textskärmmod, bäst och mest praktisk hos RealTRAK.

Interfacet levereras i byggsats, bestående av en datakontakt till PC:ns parallellport, ett färdigt mönsterkort som passar att montera inuti denna datorkontakt, samt de 5 komponenter som skall lödas in på kortet. Dessutom finns en PC-disk (välj storlek och format!) med alla program som behövs, dock INTE spårningsprogrammet förstås. (Vi säljer dom också, InstantTRACK 400:- och RealTRAK 565:-). Dessutom finns en svensk manual på 12 sidor. Interfacet är mycket lättbyggt, och installation mm också enkelt avklarad. De nya moderna roterarna har en dataingång på kontrollenheten nere vid din rigg, dit signalerna från detta nya interface kopplas. Enkelt och elegant!

Du som har den gamla typen av kontrollenhet för rotorena, kan bygga en liten enkel styrenhet med 4 reläer och några komponenter, som tar emot det nya automatiska infacets styripulser, om du har rotorer med anslutning för 'upp, ner vänster, höger' som är det vanligaste, eller två separata kontrollenhet med motsvarande funktioner. Schema medföljer till sådan styrenhet, dock inga komponenter! Det är dock enkla och billiga prylar, som Du lätt får tag på - det är enkelt att bygga!

NU slipper Du köpa dyra auto-tracker för att styra dina antenner automatiskt! Priset är verkligen lågt för ett autotracking interface! **140:- exkl. moms o. frakt mm** och **TOTALT** kostar hela satsen enligt ovan inkl. **mönsterkort och komponenter, PC-disk, manual, moms, emballage och frakt bara 195:- SKR.** Passa på nu och skaffa Dig en billig och enkel automatisk antennstyrning!!

Här nedan några figurer från 'AMSAT-OZ Månadsblad'.



AMSAT-SM SERVICE (postgiro 646 30 13-0)
Tulpangatan 23 256 61 HELSINGBORG

AO-10 och AO-13 status

av SM7ANL Reidar Haddemo

AO-10.

AO-10 närmar sig ett av årets två tillfällen då solinstrålningen och därmed satellitens funktion är maximal. AO-10 är ju helt beroende av solljuset för att fungera på MOD-B. Under dec. 94 - jan. 95 är solbestrålningen hög, liksom under juni-juli. Så runt jul förväntas det att AO-10 skall kunna köras utan att signalerna blir darriga, 'FM-ing'. G3RUH James har gjort ett snyggt datajobb och beräknat status för AO-10 efter hittills kända data och räknat ut hur det kan tänka sig att satelliten uppför sig i sin bana. Det är ju gissningar, men synnerligen kvalificerade sådana. För den kommande tiden beräknas följande ATTITYD (för in dom i dit spårningsprogram!) och belysningsdata:

1994 Dec. 26 ALON 204, ALAT -19, Solbelysning 97 %, Solvinkel -12 gr.

1995 Jan 23 ALON 201, ALAT -19, Solbelysning 96 %, Solvinkel +16 gr.

Hyfsade värden som kan ge chans till fin funktion. PRÖVA AO-10 under vintern!

AO-13

Transponderschema 12/9 - 19/12 94. ATTITYD: ALON/ALAT: 230/0 grader.

MOD-B	MA 030 - MA 150	Dock FRÅN: 22/10 - 7/11 p.g.a. svåra eklipser
MOD-B	MA 150 - MA 190	MOD-B transponder TILL
MOD-B S	MA 190 - MA 218	MOD-B och MOD-S TILL samtidigt
MOD-S	MA 218 - MA 220	Endast MOD-S fyrsändare tillslagen
MOD-S	MA 220 - MA 230	MOD-S transponder TILL (MOD-B är FRÅN)
MOD-B	MA 230 - MA 030	MOD-B transponder TILL (reservation se nedan)
OMNIS	MA 250 - MA 140	Rundstrålande antenner inkopplade

Under MA 000 - MA 030 kan B-transpondern ev. kopplas TILL vissa dagar även 22/10-7/11 beroende på en viktig DX-pedition till Gambia (C56). Eklipserna under kommande månader blir mycket svåra och delvis långa, upp till 2 tim 12 min!! De värsta infaller under slutet av okt. till ca 7 nov. Undvik att köra AO-13 då om Du kan. Om det finns risker för batteriskador eller om FM-ing kommer att uppträda, kommer transponderna att stängas. Främst gäller detta MOD-B under MA 230 - MA 256. LYSSNA FÖRST - sänd ev. sedan! Använd minsta möjliga uppeffekt!

Återgång till ATTITYD 180/0 grader väntas ske den 19 dec. 94.

Om du har möjligheter, så studera AO-13's telemetrisändningar under de svåra eklipsperioderna. Intressanta data kommer att sändas när satelliten går in i jordskuggan!

AO-13 fortsätter mot sin undergång! Perigeumhöjden är nu nere i 747 km, apogeumhöjd 38.059 km. Apogeum har nu flyttat sig nästan ner till ekvatorn, den sker nu över latitud 6.4 grader. Så nu hoppas vi att ersättaren P3D verkligen lyckas helt!

AMSAT-SM's TELEFON-BBS

av Reidar Haddemo, SM7ANL

STOCKHOLM's BBS:

I vecka 40 öppnades AMSAT-SM's nya telefon-BBS i Stockholm. Telefon-nummer till AMSAT-SM BBS i *Stockholm: 08-531 732 45*. Alla hastigheter upp till 14.400 bps, 8N1 ANSI. Öppen hela dygnet för ALLA satellit-intresserade. SYSOP är SM0CRT, Christian Hollmann. Från fillistan 9 okt. 1994 hämtar vi följande rubriker:

Bulletiner/info från AMSAT-SM

Pack-program

Diverse textfiler

Terminalprogram (PC)

KEPLER-element, NASA-format

KEPLER-element, AMSAT-format

Satellitspårningsprogram

Telemetri

PHASE-3D

Bildvisningsprogram

Bilder (mest GIF-format hittills)

Övriga program för DOS/WIN

Diverse övrigt

Surrey information

Rymdskytteln

Nyborjarinformation

OSCAR 13

Digitala satelliter

Roligt att vi äntligen fått igång en fungerande BBS i Stockholm. Vi är övertygade om att denna nya BBS kommer att ge oss alla en fin service till nytta och nöje.

LANDSKRONA's BBS:

Också i vår BBS i Landskrona finns nyheter. Den har ju fungerat fint en längre tid nu, och de två BBS:er som vi nu har, kommer att komplettera varandra bra. Det blir lätt att komma fram och det blir billigare telefonräkningar. Först litet data-information:

Telefon-numret är 0418 - 139 26, alla hastigheter upp till 14.400 bps V32bis. Öppet hela dygnet. Operatör och SYSOP, SM7DDT Lars Reimers. Även i denna BBS finns en rad ämnesområden och rubriker för AMSAT-SM medlemmar. Bra är t ex keplernytt direkt från NASA varje söndag i NASA 2-LINE och AMSAT-format, färdiga keplerdatafiler för spårningsprogrammen INSTANTRAK och RealTRAK, samt alla sat-nyheter från de vanliga källorna. Många PC-program för radioamatörer finns också. Hämta gärna HELA fil-listan och kolla upp! Mycket godis! Eftersom AMSAT-SM delar denna BBS med andra intressenter, har vi en tid arbetat med att göra BBS'n mer lättanvänd för satellit-intresserade AMSAT-SM medlemmar. Nu kan vi **direkt** i öppningsbilden välja språk, t ex SVENSKA. Vi kan också från huvudmenyn **direkt** gå till **vår egen AMSAT-MENY** utan att passera de vanliga vägarna (tryck A). I AMSAT-menyn kan Du **direkt** välja bl.a. följande nyttigheter:

Hämta veckans satellitdata SATS1.DAT- RealTRAK eller IT.ORB - INSTANTRAK

Hämta veckans KEPLER-data i NASA 2-line eller AMSAT-format.

Nerladdning efter Ditt val sker automatiskt, enkelt och snabbt! Sedan kan Du t ex gå **direkt** till AMSAT egen fil-area och hämta nyheter mm, till övriga filers meny osv.

BBS'n har nu blivit mycket lättanvänd för oss AMSAT-medlemmar! Tack Lars!

KEPLERDATA dag 280

			Epoch	Drag			El nr.		
AO-10									
1	14129U	83058B	94274.43486862	.000000009	00000-0	10000-3	0	3153	
2	14129	26.8409	305.1981 6029094	215.5270	82.9344	2.05880028	84978		
UO-11									
1	14781U	84021B	94280.05570132	.000000133	00000-0	30314-4	0	7442	
2	14781	97.7849	289.5407 0010794	274.8711	85.1258	14.69250936566734			
RS-10/11									
1	18129U	87054A	94279.98552238	.000000037	00000-0	24189-4	0	9716	
2	18129	82.9231	246.1970 0013262	75.2276	285.0348	13.72342146365243			
AO-13									
1	19216U	88051B	94279.82589895	-.000000326	00000-0	10000-4	0	9803	
2	19216	57.7091	227.1681 7236196	351.9333	0.7118	2.09723955	48357		
FO-20									
1	20480U	90013C	94280.40939116	.000000001	00000-0	66623-4	0	7382	
2	20480	99.0559	51.1170 0541207	85.3114	280.9553	12.83227882218522			
AO-21									
1	21087U	91006A	94278.89635359	.000000094	00000-0	82657-4	0	5263	
2	21087	82.9361	60.7692 0035589	133.3909	227.0221	13.74545850184794			
RS-12/13									
1	21089U	91007A	94280.01466294	.000000053	00000-0	39986-4	0	7436	
2	21089	82.9199	288.5164 0029834	154.5663	205.6970	13.74047489184009			
ARSENE									
1	22654U	93031B	94278.90721955	-.000000087	00000-0	00000	0	2913	
2	22654	2.0802	94.2592 2911798	193.1780	157.9888	1.42203095	2778		
UO-14									
1	20437U	90005B	94280.18867452	.000000001	00000-0	17448-4	0	433	
2	20437	98.5863	3.4207 0010360	220.3418	139.6999	14.29856915245594			
AO-16									
1	20439U	90005D	94280.24002223	-.000000009	00000-0	13633-4	0	8416	
2	20439	98.5955	4.8269 0010596	221.8837	138.1539	14.29910670245619			
DO-17									
1	20440U	90005E	94280.25338488	.000000005	00000-0	18740-4	0	8424	
2	20440	98.5962	5.2019 0010818	220.2754	139.7626	14.30050727245631			
WO-18									
1	20441U	90005F	94280.23074718	-.000000017	00000-0	10385-4	0	8450	
2	20441	98.5956	5.1710 0011296	220.7550	139.2789	14.30024326245633			
LO-19									
1	20442U	90005G	94279.78155006	.000000011	00000-0	21381-4	0	8405	
2	20442	98.5966	5.0139 0011562	222.0533	137.9763	14.30122291245582			
UO-22									
1	21575U	91050B	94280.17559102	.000000025	00000-0	23148-4	0	5476	
2	21575	98.4264	352.3581 0007497	322.8605	37.2069	14.36934048169167			
KO-23									
1	22077U	92052B	94280.43439393	-.000000037	00000-0	10000-3	0	4403	
2	22077	66.0816	44.9601 0015333	260.6656	99.2625	12.86287889101225			
AO-27									
1	22825U	93061C	94276.09844924	.000000034	00000-0	31673-4	0	3384	
2	22825	98.6450	350.7766 0007917	257.5293	102.5036	14.27636072	53085		
IO-26									
1	22826U	93061D	94276.14163591	.000000002	00000-0	18561-4	0	3369	
2	22826	98.6421	350.8706 0008492	256.8184	103.2049	14.27740626	53093		
KO-25									
1	22830U	93061H	94280.19155718	.000000005	00000-0	19554-4	0	3441	
2	22830	98.5460	350.9336 0010876	205.6748	154.3899	14.28065096	53684		
22828									
1	22828U	93061F	94276.12717540	.000000047	00000-0	36568-4	0	3151	
2	22828	98.6410	350.8797 0009370	240.5615	119.4653	14.28068001	21184		

Inclin R.A.A.N. Ecc Arg.Peri MeanAnom MeanMotion Orbit

			Epoch	Drag/Acc			El. nr		
NOAA-9									
1	15427U	84123A	94280.07285109	.000000047	00000-0	49180-4	0	9810	
2	15427	99.0382	331.8016 0014179	264.4499	95.5060	14.13647422506060			
NOAA-10									
1	16969U	86073A	94280.01837931	.000000028	00000-0	30001-4	0	8829	
2	16969	98.5098	285.6156 0013771	7.2432	352.8945	14.24907436418427			
MET-2/17									
1	18820U	88005A	94280.16559409	.000000061	00000-0	41446-4	0	4278	
2	18820	82.5443	179.5150 0015090	225.5626	134.4304	13.84722814337853			
MET-3/2									
1	19336U	88064A	94280.37364702	.000000051	00000-0	10000-3	0	3391	
2	19336	82.5377	244.2864 0017353	347.4174	12.6506	13.16969436298024			
NOAA-11									
1	19531U	88089A	94279.95078024	.000000013	00000-0	32277-4	0	7984	
2	19531	99.1813	271.6559 0011546	175.6535	184.4743	14.13018598310922			
MET-2/18									
1	19851U	89018A	94278.87625758	.000000016	00000-0	14818-5	0	3402	
2	19851	82.5177	55.6653 0012800	276.8640	83.1229	13.84372952283002			
MET-3/3									
1	20305U	89086A	94280.21738469	.000000044	00000-0	10000-3	0	1662	
2	20305	82.5540	192.5175 0007367	21.7005	338.4447	13.04410031237501			
MET-2/19									
1	20670U	90057A	94280.56321360	.000000043	00000-0	25068-4	0	8413	
2	20670	82.5454	119.2255 0015007	187.7959	172.2974	13.84180733216165			
FY-1/2									
1	20788U	90081A	94279.07116574	-.000000027	00000-0	10000-4	0	1385	
2	20788	98.8211	295.6389 0016428	67.8762	292.4146	14.01324652209237			
MET-2/20									
1	20826U	90086A	94279.89406198	.000000050	00000-0	31761-4	0	8500	
2	20826	82.5225	57.0952 0014686	93.0632	267.2207	13.83590059203206			
MET-3/4									
1	21232U	91030A	94280.49972184	.000000050	00000-0	10000-3	0	7481	
2	21232	82.5379	90.1968 0012029	268.3814	91.5928	13.16464985166133			
NOAA-12									
1	21263U	91032A	94280.03736640	.000000108	00000-0	67579-4	0	2160	
2	21263	98.6093	305.3108 0012029	274.3450	85.6355	14.22453054176400			
MET-3/5									
1	21655U	91056A	94280.27938026	.000000051	00000-0	10000-3	0	7460	
2	21655	82.5532	37.5695 0012228	280.2757	79.6986	13.16834162151217			
MET-2/21									
1	22782U	93055A	94280.57718550	.000000053	00000-0	35381-4	0	3495	
2	22782	82.5469	117.3866 0021298	273.4139	86.4563	13.83016031	55626		
POSAT									
1	22829U	93061G	94276.13467659	-.000000002	00000-0	17110-4	0	3307	
2	22829	98.6424	350.9057 0009325	242.1756	117.8479	14.28042098	53107		
MIR									
1	16609U	86017A	94280.02167417	.00013746	00000-0	19106-3	0	7938	
2	16609	51.6465	346.7504 0002920	106.3923	253.7399	15.57299031493441			
HUBBLE									
1	20580U	90037B	94279.22901726	.000000575	00000-0	42122-4	0	5497	
2	20580	28.4701	242.6635 0006329	167.0259	193.0487	14.90685554	45971		
GRO									
1	21225U	91027B	94280.04311536	.00003287	00000-0	70329-4	0	1545	
2	21225	28.4603	175.3775 0003493	41.6689	318.4194	15.41351885	74210		
UARS									
1	21701U	91063B	94278.86796087	.00001004	00000-0	10867-3	0	6101	
2	21701	56.9841	75.5253 0004456	97.5154	262.6386	14.96505569167505			
Inclin R.A.A.N. Ecc. ArgPeri MeanAnom MeanMotion Orbit									

