

INDHOLD

Lidt af hvert	side.1
Infosiden	side.2
Fasekabler til X-yagis af OZ1MY	side.3
IARU konferencen af OZ7IS	side.4
AO-13 & ARSENE mode-S af OZ1KYM	side.5
Breve fra OZ DR2197	side.6
Ionisering omkring satellitter af GM4IHJ	side.7
Geostationær amatørradio af GM4IHJ	side.8
MIR og RS'erne af PA0DLO	side.8
Parabol til mode-S af OZ1MY	side.10
RS-12 fra N4ZC	side.12
ARSENE død ?	side.14
Knas med UO-11	side.14
KITSAT-2 igang	side.15
EYESAT/AMRAD-OSCAR oppe	side.15
AMSAT-UK Colloquium af OZ7IS	side.16
ITAMSAT oppe	side.17
AM til FM konverter med komparator og TTL modem af OZ1HEJ	side.18
P3D, papir fra IARU konference	side.21
Kepler elementer	side.24

Lidt af hvert

Først og fremmest skal I lægge mærke til, at vi holder årsmøde sammen med Århusmødet den 31 oktober kl. 1300. Det foregår i Hadsten på Den Jydske Håndværkerskole, hvor vi har fået stillet lokale til rådighed. Stor tak til Århus afdelingen for det.

For ikke at snyde medlemmer øst for Storebælt, vil vi holde et medlemsmøde for AMSAT-OZ medlemmer oppe på Elektronikafdelingen på Københavns Teknikum. Det er i Herlev - nærmere bestemt Hørkær 12A. Det finder sted onsdag den 27 oktober kl 1900. Der vil vi gerne vise OZ1-KTE's udvidede radiostation, samt tale om, hvad vi ellers kunne tænke os af fremtiden. Det bliver sådan en slags reserveårsmøde.

Man kan glæde sig over, at det lykkedes at få ITAMSAT og KITSAT-2 samt AMRAD-OSCAR og POSAT op med ARIANE.

Til gengæld er ARSENE i store problemer. Den er tilsyneladende helt død. Det samme gælder for NOAA-13. OZ1HEJ nåede lige at få billeder fra den inden den gik QRT. Læg også mærke til OZ7IS's beretning fra IARU mødet.

Oppe på OZ1KTE har vi meget fornøjelse af OSCAR-13. Den nye station kører helt fint. Der er blevet kørt godt 100 QSO'er med mange lande. Det kniber med at række New Zealand. De har jo placeret sig selv på den modsatte side af Jorden - men det skal nok komme.

Støjniveauet på 2m båndet er ofte exorbitant. Vi har selv cirka 200 PC'er på Elektronikafdelingen og på den anden side af parkeringspladsen ligger EDB-skolen - så det er nok meget naturligt.

Schedule for AO-13 skifter fra den 25 oktober - men den står i nummer 18.

Informationskilder

Ideen med denne side er at have et fast sted, hvor man kan se hvilke kilder der er til eksempelvis Kepler elementer, net osv.

AMSAT-OZ:

Kontakt på AMSAT-OZ, Ingeniørhøjskolen Københavns Teknikum, Elektronik afd. Hørkær 12A, 2730 Herlev, telf. 44 92 26 11 eller fax: 44 92 28 91 til Ib Christoffersen, OZ1MY eller OZ1KTE @ OZ2BBS på packet. Styregruppe, OZ9AAR telf. 7516 8179, OZ2ABA telf. 4449 2517, OZ1KYM telf. 6474 1555 og OZ1MY telf. 4453 0350.

Indmeldelse

Til adr. ovenfor. 100kr. for 1993. Giro 6 14 18 70

Software

Snak med OZ1GBY, Bjarne Hansen, Kirkebyvej 27, 3751 Østermarie.
Packet: OZ1GBY @ OZ5BOX.
Også AMSAT-SM, AMSAT-UK, AMSAT-NA.

OZ6BBS

Der ligger meget god info på 6BBS, 144,625MHz.
Forbindelse ved at taste D AMSAT. Man kan sende P-mail til OZ1DMR @ OZ6BBS eller OZ3FO @ OZ6BBS med ønsker: Interesse for følgende data: F.eks.: Spacenews. Opgiv hjemme BBS: OZxxx@HjemmeBBS

Andre BBS'er

Check iøvrigt alt hvad det har label AMSAT på jeres hjemmeBBS. Der kommer en stor mængde info den vej.

OBS OBS OBS

Lokalfrekvenser med satellitsnak.

Københavnsområdet Vi bruger 144,800MHz - men flytter 25kHz ned, hvis der er trafik.

Dallas Remote Imaging Group

Adr: Dallas Imaging Group
PO. Box 117088 Carrollton, -
Texas 75011-7088.
ps. det er ikke gratis

AMSAT-SM

SM7ANL, Reidar Haddemo, -
Tulpangatan 23, S-256 61 Helsingborg. Sverige. Telf/fax:
009 42 138596.

Vores svenske venner har et net: AMSAT-SM net SKOTX på 80m 3740kHz på søndage kl. 1000 dansk tid og 1045 på 7065kHz. Operatør normalt SM5BVF.

To telefon BBS'er: I Landskrona på: 009-46-418 13926.
BBS'en kører, N-8-1, 300 til 14400baud.

BBS'en i Stockholm på 009-46-8-6369959.

Begge åbne hele døgnet.

AMSAT International

14282kHz Søndage 19.00 UTC

AMSAT SA

14282kHz Søndage 09.00 UTC

DX-info

DX information på OSCAR 13 på 145,890MHz

AMSAT-UK net:

HF: 3780kHz + QRM, man, ons kl. 1900 lokal tid, samt søndag kl. 1015.

AMSAT-UK. 94, Herongate Road. Wanstead Park.
London. E12 5EQ. UK

AMSAT Europa

14280kHz Lørdage 10.00UTC
og/eller 7080kHz 10.15UTC

AMSAT DX windows net

18155kHz
Søndage 23.00 UTC

E.S.D.X.

Europæisk DX selskab
Kontakt via OA-13 på 145.890-MHz eller E.S.D.X. PO-box 26, B-2550 Kontich, Belgien.

AMSAT Launch information networks.

AMSAT, 3840kHz, 14282kHz, 21280kHz

Goddard Space Flight Center, WA3NAN (retransmits)

3860kHz, 7185kHz, 14295kHz, 21395kHz og 28650kHz.

Jet Propulsion Lab.

W6VIO, 3850kHz
14282kHz, 21280kHz

Johnson Space Center

W5RRR, 3850kHz, 7227kHz,
14280kHz, 21350kHz, 28400kHz.

BLADE:

OSCAR NEWS, medlems-blad for AMSAT-UK.

AMSAT-SM INFO,

svensk medlemsblad

The AMSAT Journal,

AMSAT-NA medlemsblad.

AMSAT-NA. 850 Sligo Avenue, Silver Spring, MD 20910-4703, USA.

OSCAR Satellite Report og

Satellite Operator. R. Myers

Communications, PO. Box

17108, Fountain Hills,

AZ 85269.7108, USA

AMSAT-DL Journal

Medlemsblad for AMSAT-DL.

Holderstrauch 10, Marburg 1

D-3550, Tyskland.

Indlæg til månedsbrevet bedes indsendt så det er fremme sidste fredag i måneden

Fasekabler til X-yagiantenner af OZ1-MY.

Jeg har ofte fået stillet spørgsmålet, om X-yagier kan bruges på alle satellitbånd.

Svaret er principielt ja!

Det, vi snakker om her, er, at man kan ønske at få cirkulær polarisation ved at forskyde strømmen i den ene fødedipol 90° i forhold til den anden.

Det kan man gøre uanset frekvensen - men når frekvenserne bliver høje, skal der ikke skæres meget forkert, før man ikke rammer de 90° .

2m båndet.

Hvis vi starter på 2m båndet, så er en kvart bølgelængde cirka 50cm i luft (egentlig i vacuum). Et kabel som RG58 har en forkortningsfaktor, der er cirka 0,66. Det vil sige, at de 90° svarer til 330mm. Det er vigtigt at lægge mærke til, at 1° så svarer til $330/90 = 3,7$ mm.

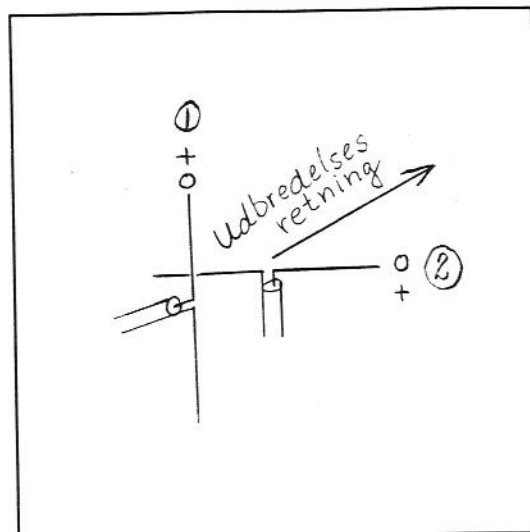
Accepterer vi en fejl på 5° , kan vi altså tillade os at klippe fejl svarende til 18,5mm. Det er da til at have med at gøre.

Nu er det desværre ikke sikkert, at den opgivne forkortningsfaktor passer præcis, så der kommer en ekstra usikkerhed.

F.eks. lavede vi fasekabler til vores 2x9element X-yagi til VHF dagen - men ramte i første omgang forkert, fordi forkortningsfaktoren for AIRCOM+ ikke er 0,8, som der står nogle steder - men 0,83. Det skal retfærdigvis siges, at det står andre steder.

Placering af fødedipoler.

Det næste problem med X-yagier er, at de to drevne dipoler ikke altid (næsten aldrig) sidder i samme plan. Man skal altså kompensere for dette i fasekablerne. I vores tilfælde var de to dipoler forskudt 100mm i forhold til hinanden. 100mm i luft svarer til 83mm kabel. Vores kabel til den ene dipol skulle altså være $90^\circ + 83$ mm længere end det andet for at passe. I dette tilfælde $500\text{mm} \times 0,83 + 83\text{mm} = 498\text{mm}$. Det længste kabel går til den forreste dipol. ADVARSEL: DETTE ER KUN RIGTIGT, HVIS INDERLEDERNE PÅ KOAXKABLERNE HAR FAT I DIPOLERNE I URETS OMLØBSRETNING, NÅR VI TAGER DEN BAGESTE FØRST - OG ØNSKER HØJRESNOET POLARISATION.



For at få højresnoet cirkulær polarisation, skal '+'et på den bageste svare til, at der er nul på den forreste - vel at mærke, når feltet fra den bageste når hen til den forreste. Når sinus-svingningen på den bageste er nul (henregnet til den forreste) - skal den forreste have + ved inderlederen.

På den måde får vi vandringen fra (1) til (2) af E-feltvektoren. Sinussvingningen sørger for at rotationen fortsætter.

Det er altså ikke ligegyldigt, hvor inderleder og yderleder har fat i dipolerne (de fødede elementer). Det er heller ikke ligegyldigt, hvordan de er placeret på bommen.

70cm båndet.

På 70cm båndet bliver vores fortrædeligheder 3 gange større, fordi bølgelængden er en trediedel af bølgelængden på 2m.

Vi stillede os tilfreds med 5° 's fejl på 2m, hvor det svarede til 18,5mm. På 70cm båndet har vi kun 6,2mm. Desuden har vi tolerancen på forkortningsfaktoren inde i billedet.

Det er med andre ord "smart" at kende forkortningsfaktoren - man skal ikke forlade sig på, at en eller anden har slynget et tal ud.

Har man købt et kabel på loppemarked, er det klogt at måle forkortningsfaktoren, inden det bruges som fasekabel.

Målingen kan foretages med en signalgenerator og en målebro og en stump kabel, der er kortsluttet i den anden ende. Ved den frekvens, hvor det kortsluttede kabel udviser den højeste impedans første gang, når man drejer frekven-

sen opad, er kablet en kvart bølgelængde langt. Nøjagtigheden af den måling afhænger selvfølgelig af både målingen af længden af kablet og frekvensnøjagtigheden af signalgeneratoren. På 70cm er det stadig attraktivt at lave X-yagier - men man skal være omhyggelig. Lytter man på OSCAR-13, opdager man snart, at der er mange, der bruger X-yagier på 70cm med et fremragende resultat.

23cm båndet.

Prøv at fortsæt tankeeksperimentet og tænk på 1260MHz. Vores 5° fra før bliver til cirka 2mm, som vi skal ramme indenfor. Derfor ser man aldrig X-yagier, hvor fasningen er lavet med koaxkabler, på det bånd.

Bruges krydsede dipoler her eller højere i frekvens, er fasningen lavet med kabler eller andet med luft som isolator. Prøv at kikke i håndbøgerne, hvor fødeantennen til paraboler ofte er lavet med krydsede dipoler.

Anbringelse af cirkulære antenner.

Der er en faktor mere at tage højde for - nemlig ledende materiale i nærheden af en cirkulært polariseret antenne.

Spænder man sin krydsyagi op i balancepunktet midt på antennen, må bommen ikke være ledende. En ledende bom vil ændre hele udstrålingskarakteristikken for antennen. Brug ikke ledende materiale. Vores krydsyagi oppe på OZ1KTE er monteret på en glasfiber elevationsbom.

Man kan yderligere gøre det, at man roterer antennen 45°, så der ikke er lodrette/vandrette "pinde" - det skulle mindske indflydelsen fra de ledende strukturer, der jo alligevel er i nærheden.

Sidste advarsel, koaxkabler er ledende ! Kablet skal føres bagud langs antennebommen, derefter i en blød bue så langt som muligt - ALDRIG ind til elevationsbommen og så ud til siden.

Den Tonna 2x9 elements antenne vi har, er født til at få kablet ledt ind til midten og så ud til siden. Det gør, at vi har forlænget antennebommen lidt bagud, så BALUN'erne kan stikke bagud. Det medfører iøvrigt også, at dipolerne bliver vendt. Der er heldigvis markeringer for, hvor inderleder og yderleder har fat i dipolerne, så man kan finde ud af fasningen.

Andre forhold.

Enkelte forfattere har også forbehold overfor X-yagier med gamma-match og andre usymmetriske tilpasninger.

Problemet skulle være, at de to yagier kan være justeret forskelligt, så der kan være ekstra fasedrej. Om det har noget på sig, ved jeg ikke.

Der er en pæn tegning af et sæt krydsede dipoler i OZ1HEJ's artikel i nummer 15. Hans dipoler sidder i samme plan.

I "The Satellite Experimenters Handbook" side 8-16 m.fl, samt på side 7-7 og fremad er der mere om emnet.

Der er iøvrigt også beskrivelser af koblinger, der kan skifte mellem højre- og venstresnoede cirkulære antenner.

Tilpasning.

Vi har brugt 50 ohms kabel til fasekablerne, så parallelkoblingen giver 25 ohm i samlingspunktet. De 25 ohm transformeres i en kvartbølgetransformator til 50 ohm. Den er lavet som en kvartbølgeledning med luftisolation. Impedansen er 35 ohm.

Der er mange andre måder at gøre det på - en del af dem er beskrevet i The Satellite Experimenters Handbook.

Sidste nyt fra IARU, Region 1 mødet i Den Haan, Belgien 19_24 september 1993. af OZ7IS

På denne konference var der i komite C5 (VHF-UHF-SHF) ca. 50 deltagere, der repræsenterede ca. 30 nationer.

Således repræsenterede Danmark, Finland, Norge og Sverige henholdsvis Færøerne, Estland, Island og Cypern, som var tilstede på konferencen, men kun med 1-mands delegationer, der jo kun kan være et sted ad gangen.

Den afgående formand, PA0QC, kom i sin beretning ind på problematikken om amatørers nmisbrug af amatørband, herunder at det tidligere er forekommet at en del af trafikken på visse satellitter strengt taget ikke havde noget at gøre med amatørradio.

Fortsættes på side 6.

AO-13 og ARSENE MOD S.

af OZ1KYM

ARSENE

Den 9 September kl. 00.00 UTC, gik ARSENE's Mode S transmitter QRT.

Der var mange qrv på det tidspunkt, og temperaturen i TX var høj. Man er ikke helt klar over, hvad der er sket. Command station er meget interesseret i rapporter omkring det tidspunkt hvor den gik qrt.

Man vil prøve at re-aktivere VHF-transmitter med normal power 15 watt, den 13 Sep. Det er aldrig prøvet før, så lyt på 145.975 MHz VHF-beacon.

Mode-S antenne.

Som omtalt i sidste nummer, var OZ2OE kommet forbi med to paraboler, som han havde fundet, og den ene har Ib så modificeret, så den kan bruges til MODE-S. En aften ringede Ib og fortalte, at nu var den færdig, og spurgte om jeg havde lyst til at prøve den. Det havde jeg naturligvis, og vi fandt ud af, at det var bedst, at jeg kom over efter den.

Fredag middag tog jeg med toget til Herlev, og efter et kort ophold, tilbage til Fyn igen. Turen var uden problemer, men jeg fik en masse spørgsmål om, hvad jeg skulle bruge den til o.s.v. Togstewardessen var ikke særlig glad for det "store monstros", "og det ikke var almindelig håndbagage", men jeg fik den anbragt, så den ikke generede hende. De næste dage gik med at få lavet et stativ, som jeg vil bruge, mens jeg laver nogle forsøg, senere vil jeg så finde ud af hvordan jeg skal have den anbragt permanent.

Nu manglede jeg kun converteren og da jeg ringede til ILN-service for at rykke, fik jeg den besked, at der var stor efterspørgsel efter den type converter i Tyskland, så den var meget forsinket.

Det kan jeg ikke forstå, for jeg har ikke hørt at der var tyske amatører der gik med de planer. Jeg snakker tit med DC8TS, som nok er den der ved mest om, hvad der foregår på satellitter i Tyskland, og han siger, at kun få arbejder med MOD S. Da jeg sluttede med at skrive dette (26/9) havde jeg endnu ikke modtaget converteren, men den skulle ankomme ugen efter.

AO-10 - 13 - 20 - 21.

September har været rolig, ang. DX-peditio-

ner. **Vaticanet** har været qrv. Det blev ON1A-IG Andre, der kom først, med call HV4NAC, qsl via IK0FVC.

HV3SJ blev qrv 25 sep, qsl til I0DUD.

NH6UY/NH9 Pat var taget til Wake Isl. og fik kørt dem der ville, Han kaldte cq mange gange, så alle har haft chancen.

Det samme var tilfældet med **AH0U** Bruce. Han forlængede sit ophold med flere dage, så alle havde en chance for at køre ham, inden han tog videre til Japan.

ZP0SAT var qrv fra 11-15 sep. Det var LU-8EBH Cekar, der besøgte en amatør i Paraguay, og havde fået et call til lejligheden, qsl til ZP5ZR. ZP5ZR blev selv qrv nogle dage senere.

VP5/JJ1BMB blev også qrv på SAT. De var først igang på HF, men kom så på AO-13 senere. Der var stor forvirring i starten, måske på grund af uerfaran operatør. Qsl til JJ1BMB. **3D2HG** har også været qrv. Han havde lidt tekniske problemer i starten, men de blev hurtigt løst, og så gik det bare der ud af.

Jeg har haft fornøjelsen af, at have en qso med **OZ1EQT**, Preben. Han er ny på AO-13, men har været aktiv på RS- satellitterne. Jeg håber at høre mere til ham.

Ind i mellem har jeg været qrv på AO-10, men jeg har været alene. Den har stadig et godt signal, så prøv.

Om onsdagen kan man køre FO-20 MOD J. Det vil sige op 145.950, ned 435.850 MHz. Jeg har kaldt CQ mange gange men ingen svarer. Tænk en hel satellit for mig selv. Den har været lukket nogle onsdage, men jeg håber den kommer i gang igen.

AO-21 virker vist nok endnu. Det er længe siden jeg har lyttet på den. Der er for meget qrm fra stationer der fløjter og orrrllaaa og taster, selv om der er en qso igang.

Jeg kunne godt tænke mig at vide, om der er nogen der gider læse, hvad jeg skriver her i bladet, eller om man springer over og læser videre, så kom ud af busken, så kan det være jeg fortsætter.

DX- INFO.

BV9 har været udsat flere gange, måske 23/9 eller 9/10.

K1RR/KP2 Virgin Isl. fra 14/11 og 10 dage frem.

UA1- Franz Josef Land. VE6LQ, Allan vil

tage dertil i december måned. Det vil blive første gang der har været aktivitet derfra.

OZ1KYM HENNING Ø HANSEN

Breve fra OZ DR2197.

Jens sendte først en fax, der handler mest om RS-12.

Jeg har netop idag modtaget et brev fra N4ZC, ikke W4ZC, som jeg kom til at skrive til sidste AMSAT-OZ.

Brevet indeholder bl.a. en liste med tider/datoer, hvor N4ZC vil lytte efter OZ-stationer på RS-12.

Yderligere info kommer senere.

N4ZC skriver: Here is a list of the best times for me to work OZ on RS-12. I am near 21225/29425MHz on most passes.

Jeg har kun taget de tider med som stadig er aktuelle. Ib

5 oktober 1608 - 1610.

8 oktober 1547 - 1550

11 oktober 1527 - 1530

14 oktober 1506 - 1508

17 oktober 1445 - 1447

20 oktober 1424 - 1426

23 oktober 1404 - 1406

Alle tider er UTC. Som I kan se, drejer det sig om at være hurtig.

Der følger et længere brev fra N4ZC senere i månedsbrevet.

Jens har også sendt en lytterrapport.

RS-10. Stadig god aktivitet.

RS-12. Rimelig aktivitet, en del nye calls hørt, bl.a. 4Z.

AO-21. Rimelig aktivitet. Bl.a. har jeg hørt OZ1KTE et par gange.

MIR. Har jeg hørt på 145,550MHz med packet i alt 17 gange. Jeg ved ikke om der er andre, der har observeret det - men for mig lyder det, som om frekvensen er 145,555MHz.

WA3NAN. Har jeg hørt en enkelt dag på 21MHz med info om STS-51, samt retransmitteringer fra samme.

AMSAT-SM. SM5BVF er ikke helt tilfreds med tilslutningen på 40m om søndagen. Det er kl 1045 lokal tid.

QST. Har her på det sidste haft to artikler med interesse for AMSAT brugere.

Een om brugen af RS-10, og een om hvordan man konnekter til MIR's packet mailbox.

Jens skriver videre, at vores amerikanske ven har call N4ZC og, at han har haft forbindelse til 60 lande over RS-12.

IARU konference fortsat:

Takket være et godt samarbejde mellem IARU og AMSAT organisationerne, etableret på AMSAT-UK møderne på University of Surrey, er dette problem nu (næsten) elimineret !

Desværre er der nu på packet begyndt at vise sig lignende tendenser med mere og mere kommercielle tiltag som annoncering, lukkede net o.s.v. En ny trussel mod amatørbandenes status !

Af sager med interesse for satellitbrugere, der blev behandlet på konferencen, kan nævnes:

a) Et SRAL (Finland) forslag om et nyt "satellit sub-bånd" fra 144,4 - 144,6MHz fik en kølig modtagelse. ON6UG forklarede, at man i amatør-satellitkredse var tilfreds med den nuværende tildeling der, selvom der er trængsel, kan bruges og samtidig tilskynder til at flytte op på højere frekvenser.

Forslaget fandt ikke megen støtte - men vil være med i overvejelserne om en eventuel omstrukturering af 144 - 145MHz båndplanen. b) Et andet SRAL forslag, om at anbefale et permanent sæt arbejdsfrekvenser til bemandede rumflyvninger (MIR, Space-shuttle o.l.), samt at lægge koordineringen af disse ind under IARU's satellitkoordinator, ON6UG, blev livligt debatteret. Fra EDR's side blev det foreslået at anvende den gamle "R8" på 145,200/145,800MHz til formålet og ON6UG lovede at arbejde for dette efter henstilling fra forsamlingen.

c) SRAL havde også stillet forslag om at inddrage en del af 435 - 438MHz båndet til packet-linking.

Dette kunne der (naturligvis) ikke opnås enighed om - men da det er ved at gå op for centraleuropæerne, at det ikke er nogen naturlov, at de har et 10MHz bredt bånd (430 - 440MHz), der meget snart kommer til at ligne vores 6MHz brede bånd (432 - 438MHz), var lysten til at løse problemet stor.

På kort sigt blev der givet "tilladelse" til at de nordiske lande anvender 432,700/,725/,750-1,775 samt- *fortsættes på side 9*

Om ionisering omkring satellitterne.

Titel: Satgen235 HONOURLESS PROPHETS
Satgen235 Prophets without Honour by
GM4IHJ 25 Sept 93

It is often the case, that the advice of a clear thinking Prophet, is least likely to be taken by his own countrymen. Equally where anyone applies the word "Amateur" to their activities, it matters not that they may have excellent professional qualifications and experience. However exciting the results of their activities, they will be actively ignored by the "professionals". Some of this is our own fault. We put out magazines which portray ionospheres 3000 kms high, and talk about the 23cm solar flux affecting HF propagation. All of which gives the professionals a good laugh. but, now and again, professional "Not Invented Here" can be very counter productive.

A case in point began in 1958, when W8JK (Dr John Kraus director of Ohio State University Radio Observatory), noticed that terrestrial beacon signals were enhanced when low altitude satellites passed by. W3PK (Perry Klein) and W2RS (Ray Soifer) carried out experiments to see whether they could communicate via these short lived ion trails which the satellites were generating. They proved they could communicate. But the significance of the fact that these ion trails were being generated not by any rocket but by the hardware of the satellite as it bashed into the solar wind, was ignored to their cost by the professional community until the early 1990s.

At which point the professionals were forced to change their tune, but gave no credit to the original discoverers.

One flop occurred in the July/Aug 85 Challenger mission, when a Very Low Frequency receiver was released by Challenger to monitor the "natural VLF noises of space". NASA and other ground observers listened to a 400 MHz FM downlink which replayed these natural? noises, and were delighted to hear a chorus of cheeps and whistles. Unfortunately it later became obvious that this natural? VHF noise was being generated by ions released by Shuttle itself. So that experiment was quietly forgotten.

However there being no rest for the wicked. It slowly became clear that lots of Shuttle ex

periments were being polluted by ions released from Shuttle itself.

Indeed the front end of the Shuttle positively glows as it pushes its way into the solar wind. Thereby causing aurora like discharges which make observations at X ray, Infra Red and other experiments, impossible from the Shuttle cargo bay. Hence the shift of NASA experiments of late, out of the cargo bay onto free flying pallets left well clear of Shuttle.

Is this the end of the story? No such luck.- Several Radio Amateur groups have recently proposed to include VLF experiment in their low altitude satellite packages. Sorry chaps, but you really should listen to what your fellow amateur said a long time ago. If you want to record "Space VLF", do so, far out from Earth - Eg out where Voyager 1 and 2 are operating beyond Pluto, and where these two craft have recently reported the collision of the tremendous solar flares which left the Sun in May/June 91, and have just arrived out where the Solar Wind collides with the Galactic Wind at what is called the Heliopause boundary. Both craft have been reporting strong bursts of 1.8 to 3.5 KHz noise from this collision and it is now realised that, a similar event heard by Voyager in Feb 85 was caused by an earlier solar burst in 1983, and that both bursts coincided with decreases in cosmic ray activity (known as Forbush decreases) where the tangled magnetic fields following in the turbulent trail of these bursts temporarily impedes cosmic ray egress into the solar system.

73 de John GM4IHJ @ GB7SAN

Geostationær amatørtrafik.

Titel: Satgen234 21st CENTURY HAMRADIO

Satgen234 21st Century Amateur Radio ? by GM4IHJ 18 Sept 93

Where is Amateur Radio going ? One place where the path seems clear is Canada. There , Government good sense and Amateur Radio enterprise have produced a very exciting combination.

IPARN the Inter Provincial Amateur Radio Network , is giving " hand talkie " VHF and other low power communications, coast to coast coverage across Canada, from the Atlantic to the Pacific and, the Temperate to the Arctic.

The system uses the Anik E2 geosat which covers all Canada. Radio amateurs have the use of a transponder on it which permits wide band repeater and simplex working. Links to Anik are on 14 GHz and connections are made from amateur built ground station gateways , which are gradually being introduced across the country. Users simply access their local gateway and get links nation wide, through Anik. So far , VE7CQ and his associates have designed and built ground station terminals for the Western Provinces. These use commercial RF heads and converters, but all other hardware is constructed by VE amateurs. The gateways can be accessed on 144 and 440 MHz low power. Ground stations in Eastern Canada will come on line by next year. IPARN is therefore up and running. There is an information magazine and they are already relaying , news and interesting topics gleaned from other Amateur sources such as terrestrial HF, VHF packet.

Most Radio Amateurs outside Canada, will probably hear of this developement and, fit into one of two groups. The " Over My Dead Body Brigade" who would probably prefer to go back to "Spark Transmitters" if they could, and , the " Lets Do it Here Enthusiasts". Where ever you are ,if you want one, it will require benevolent intelligent government - cooperation - a somewhat rare commodity . But one should not lose sight of the fact that government benevolence is counter balanced by sensible government self interest , and good political returns - whereby they get a very useful national tool in emergency, and, a

trained set of users available any time. How far the service will work in Canada will be - interesting to watch. The country is enormous , centres of population are well separated and it has always seemed a problem as to how one could build a sense of "Nationhood". This satellite network will help enormously in this respect, and, congratulations are due to VE7-CGL, VE7CQ et al (plus the Canadian Government).

Doubtless there will be those who would hate to have it on their patch , though how it would hurt them , I do not know. Equally obvious , this sort of initiative is unlikely to emerge from RSGB Potters Bar. But why not lets start now pursuing the possibility of a European equivalent.

All brickbats and bouquets will be gratefully received by GM4IHJ @ GB7SAN

Om MIR og RS-satellitterne.

Fra: PA0DLO

RADIO SPUTNIKS AND AMATEUR RADIO IN MIR

On September 10, 1993, I visited the Radio Sputnik command station RS3A in Moscow. During my visit I met Leonid Labutin, UA3-CR, his son Evgeniy, RA3APR, Sergey Samburov, RV3DR, and the operators of RS3A. Leonid, UA3CR, who has been directly involved with the Radio Sputniks since RS 1, and Sergey, RV3DR, who is responsible for the training of all Russian cosmonauts on all amateur radio issues, gave me the following information.

Radio Sputniks

For several technical reasons (command problems, interference problems, etc.), the radio amateur satellite systems RS 10/11 and RS 12/13 can NOT presently be switched to other modes than the modes they are now using. Consequently, for the time being RS 10 may be expected to continue to operate in mode A and RS 12 in mode K, while RS 11 and RS 13 will remain switched off.

The new Russian amateur satellite system **Radio Sputnik 15** is completely ready for launch. It will be built into another Kosmos navigation satellite, similar to the navigation satellite Kosmos 2123, which houses RS 12/-13. At this time, it is unknown when the

launch of the satellite will occur. As soon as an older satellite in this series of navigation satellites reaches the end of its operational life, the new satellite, with RS 15, will be launched.

There are NO plans for further Radio Sputniks after RS 15. The only project, the RS team is involved in, is the **Voice Experiment Satellite (VOXSAT)**. In this project, they work together with AMSAT-LU, to build an amateur satellite system, that will be built into a Russian satellite.

MIR

Amateur radio activities in the space station MIR. The present crew members of MIR, Vasily Tsibliyev and Aleksandr Serebrov, do not have a personal amateur radio license.

Therefore, they do not have their own call signs while staying in MIR, such as R3MIR and R4MIR as reported earlier. However, they do have permission to use the amateur radio station in MIR, using the general MIR call sign ROMIR for phone and R0MIR-1 for the packet radio PMS.

Since all Russian cosmonauts will have an amateur radio training as a fixed part of their cosmonaut training, we may expect the amateur radio station in MIR to be active continuously as long as cosmonauts are on board the space station. Future cosmonauts include Valeri Poliakov, U3MIR, Viktor Afanasyev, U9MIR, and Yuri Usachov, R3MIR.

There are plans to change the equipment of the amateur radio station in MIR. In the future, not only 2 m, but also 70 cm and even 23 cm equipment is to be expected in MIR. ATV equipment for use aboard MIR is presently being developed in Germany. For the time being, the normal operating frequency for the amateur radio station in MIR is 145.550 MHz for uplink as well as downlink.

Other frequencies may be used from time to time, mainly for special scheds.

Sergey, RV3DR, is only involved in training Russian cosmonauts.

Therefore, he suggests that western amateur radio organisations take care of the amateur radio training of the western cosmonauts who prepare for a flight to MIR. Also, to make the amateur radio activity of a western cosmonaut in MIR as effective as possible, Sergey sug-

gests to have this cosmonaut carry out a specific amateur experiment or take some new equipment to MIR, such as the microphone with voice memory taken by the German cosmonaut Flade.

73 de Nico, PA0DLO @ PI8ZAA

IARU konference fortsat:

434,450/,475/,500/,525/,550/,575MHz i et begrænset tidsrum (frem til næste konference). På længere sigt skal der findes en permanent løsning i forståelse med de andre regioner. En sådan løsning kunne godt indebære tab af en del af satellitsegmentet. EDR er koordinator i denne arbejdsgruppe.

d) VERON (Holland) havde et forslag om at tillade ATV i 2,4GHz satellitbåndet til behandling - og det blev det, hvorefter det faldt med et brag ved afstemningen. Kun to stemmer for ! Det viste sig senere, at forslaget allerede var indarbejdet i den hollandske 2,3GHz båndplan - udsendt af deres Televæsen ! UPS !

e) Forsamlingen udtrykte sin taknemlighed over det udførte arbejde til de nu ophørte funktioner som IARU, Region 1 satellit-koordinatorer, G3AAJ og HA5WH og den afgående formand for C5 komiteen PA0QC.

Herefter vedtog man rekommendation W, som vi gengiver på originalsproget:

Recommendation W

IARU Region 1 considers the Phase 3D satellite project to be an outstanding example of the contributions amateurs make to the development of state of the art technology and techniques.

Therefore member societies of IARU Region 1 are urged to find ways and means to collect private and other donations to this project.

The funds gathered should be sent to one (or more) of the organisations involved in the realisation of this project.

Member societies participating in this fund gathering scheme are asked to report on their activities and resulting contributions to IARU Region 1.

Fortsættes side 15.

Parabol til mode-S

Som det fremgik at den lille note i nr. 18, har vi fået lavet en parabol til 2,4 GHz. Fødeantennen svarer til den G3RUH har brugt til sin 60 cm parabol - men med lidt reduceret yderdiameter. Der er 21/4 vinding.

Yderdiameteren er i vores udgave 39,7 mm, trådtykkelsen er 2 mm. Den første kvarte vinding er forsynet med en 6 mm bred strip, så den relativt høje impedans (140 Ω) fra helixen transformeres til 50 Ω . Tæt ved N-konnektoren er afstanden til bagpladen 1,2 mm, en kvart vinding derfra cirka 3 mm, se figur 1. Den vikles på en dorn, der er cirka 34 mm (prøv Jer frem). Spacingen mellem vindingerne er 28,4mm.

OBS - OBS: HUSK AT HELIXEN SKAL VÆRE VENSTRE-SNOET FOR AT HELE ANTENNEN BLIVER HØJRESNOET.

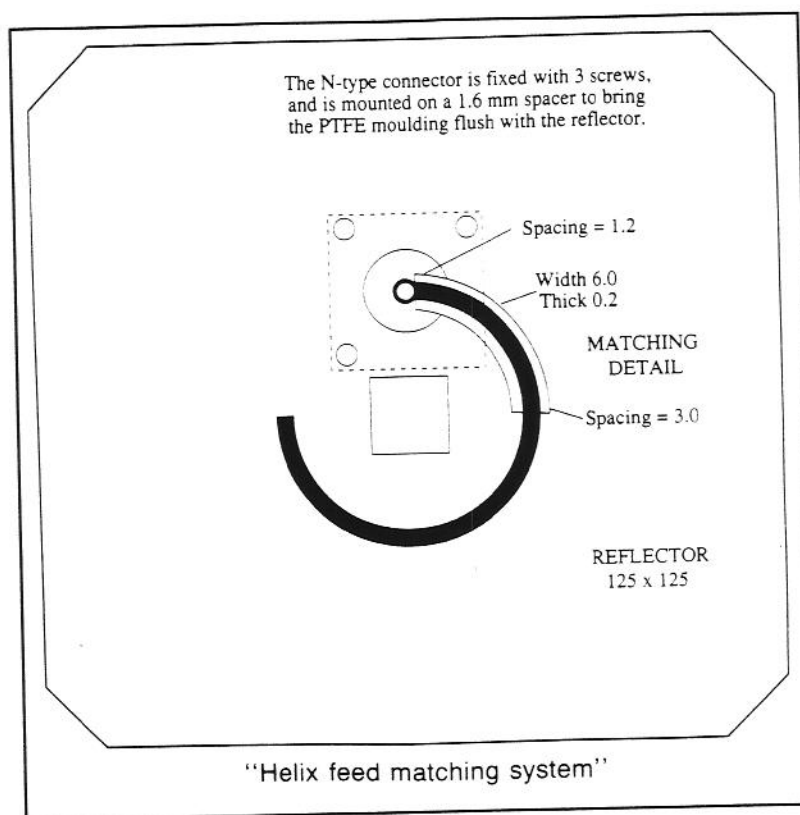
Man skal montere N-konnektoren, så isolationen på "pinsiden" flugter med reflektorpladen, ellers blive det umuligt at komme ned på en afstand mellem helix og reflektorplade på kun 1,2 mm. N-konnektoren er anbragt, så "pinden" sidder i helixens periferi.

Reflektorpladen med stik og helix skal monteres i parabolens brændpunkt. Jeg har valgt at montere fødeantennens reflektorplade i brændpunktet. I vores tilfælde er det en parabol med en diameter på 90 cm og et F/D-forhold på 0,38. Det vil sige, at afstanden fra parabol til fødeantennens reflektor skal være $90 \times 0,38 = 34,2$ cm.

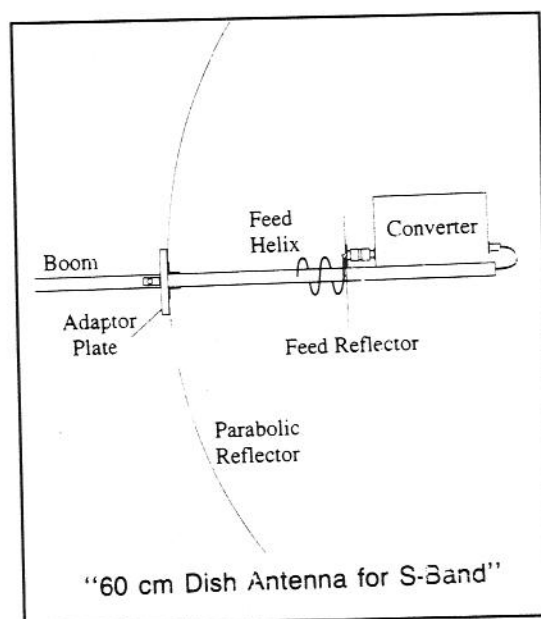
Helixen er lavet ud fra den forudsætning, at kanten af parabolen skal belyses med et signal, der er 10 dB mindre end det, der når midten af parabolen. Det skulle give et rimeligt kompromis mellem virkningsgrad og for-bagforhold.

Målinger på selve helixen viser, at den er meget godt tilpasset til 50 Ω . VSWR ved 2,4 GHz er kun 1,1 (cirka). Se figur 3. Den er meget bredbåndet, i figur 3 er den 400 MHz på x-aksen.

Helixen har jeg simuleret i ELNEC for at se, om dens retningskarakteristik passede. Jeg prøvede også at måle

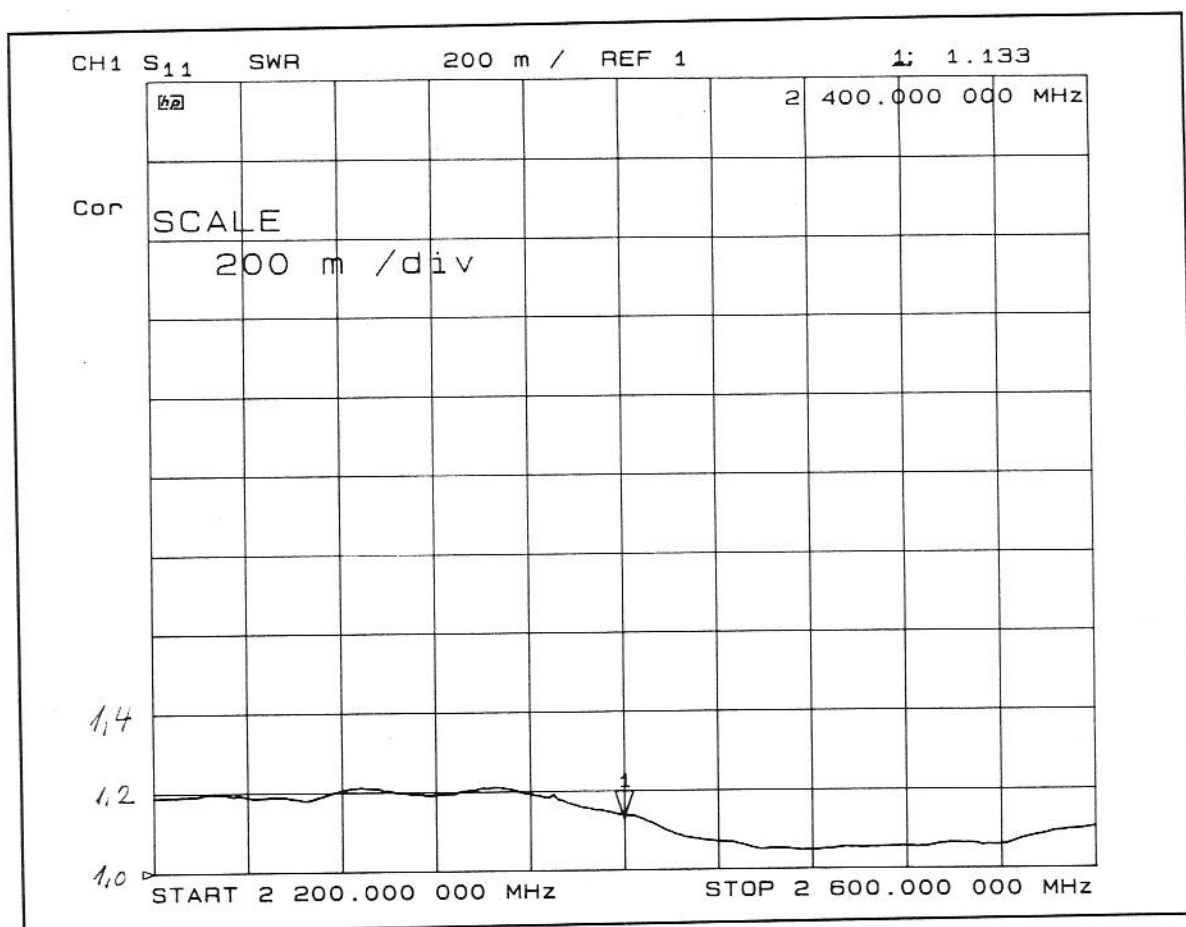


Figur 1



Figur 2.

retningskarakteristikken indendørs - men der var for mange refleksioner fra vægge m.m. til at det kunne lade sig gøre. Det var jo regnvejrr, så lysten til at gå på taget var meget lille.



Figur 3.

Det var derimod forholdsvis nemt at måle på det samlede antennesystem. Antager man en effektivitet på 0,55, bliver den beregnede forstærkning cirka 24 dB_{ic}. Målingen gav et resultat på cirka 22 dB_{ic}. ic betyder "isotrop cirkulær". Jeg brugte to bredbåndshorn med kendt forstærkning som sammenligningsgrundlag.

3 dB strålevvidden er cirka 10° for den samlede antenne.

Jeg har ikke forsøgt at optimere konstruktionen f.eks. med hensyn til placering af fødeantennen. G3RUH mener, at det ikke er særlig kritisk - men det burde gøres, hvis man skal have mest muligt ud af sin parabol.

Antennen er prøvet i praksis på mode-S signaler fra AO-13. Signalerne er meget let læselige, så den virker efter hensigten.

Skulle nogen have fået lyst til at gå igang med mode-S fra AO-13 og selv lave parabolantenner, vil jeg anbefale at købe ARRL's antennebog. Der er en del nyttige kurver og eksempler. Den dækker også helixantennen, så man får det hele med.

OZ2OE holdt foredrag om parabolantenner på det Nordiske VHF-møde i Freerslev, hvor han bl.a. var inde på, at off-set fødede paraboler var bedre. Det vil sige, der er mindre ledende materiale foran selve parabol. Desuden peger selve fødeantennen op i himmelrummet, så der samles mindre støj op fra den varme jord.

Off-set fødede paraboler kan I se brugt til TV modtagning i de fleste tilfælde. Den type er nok også meget lettere at få fat i.

OZ1MY

Brev fra N4ZC om RS-12.

Dear Mr Andersen,

I was very happy to receive your letter yesterday. I first started operating on RS12 in April 1993. I have worked 60 countries so far on RS12.

The equipment I use for the satellite is a TS-830S and 6 el monoband yagi on 30 m tower for uplink and TS850S and 6 el monoband yagi on 36 m tower for downlink. I use the QUIKTRAK tracking program to track the satellite for real time use and to pass info to other stations to set up skeds. Thanks for your info about OY3QN operating on RS12. I am sending him a letter with a list of the times the bird is above our horizon in hopes of a contact.

I have found that I can almost always work the satellite down to -2 degrees below my horizon and a good bit of the time down to -3 degrees. There is never a mutual window between my QTH and I2UIY, HB9IIL, SM3JLA, EA3GAZ, DL5AYK and CN2AQ but I have worked these stations when the bird was -2 to -3 degrees below my horizon. The computer won't list the below the horizon passes but I have found that I have a pass every 3 days that comes up to just -2 degrees below my horizon. These passes have allowed me to work stations like I2UIY, HB9IIL and SM3JLA who can only be worked from here when the satellite is -2 deg on my end of the path and -2 deg at the other end of the path.

I have also had some contacts into the southern part of South America which are far below my horizon by working "skip" into the satellite while the bird was over S.A. and also when S.A. stations worked skip into the bird while it was over my area. I often hear the bird down over VP8 when it is up to -50 degrees below my horizon. I have worked CX5AAF, LU1DF, LU2NI, PY2XB, PY5EG and PY5GA by skip into the bird. LU2NI has worked G3IOR and LA9ZV by skip into the satellite. I hope I will catch some skip into the bird while it is over Europe as the MUF's get higher over the next few months. I watch all the passes while they are over Europe with the hope of catching some skip into eastern Europe.

I have been telling everyone that shows any interest in satellite operation about RS12. I often operate between 21.220 - 21.240 between the passes. I have been giving many stations pass time and beam heading info for the satellite. A few weeks ago I made a great discovery. I found that if you give a person 3 days of times and beam headings they can then find out their own info without a computer. You take away 20 minutes 44 seconds from the first days info and that gives you the 4th days info. The 2nd days info -20 min 44 sec gives you day 5 and day 3 -20 min 44 sec gives you day 6. You can go on and on with the info with same beam headings repeating day after day when you take away 20 min 44 sec.

I have found that the best way to work new countries is to work people on other bands and tell them about the bird and make skeds during mutual window times. Here is a list of the DX I have worked on RS12 with * showing people I told and made skeds with and ** showing those I have sent copy of QUIKTRAK.

Africa	CN2AQ*	CT3FT*			
S America	9Y4VU*	9Y4DA*	CX5AAF*	HC1EEV**	AC4OP/HK1*
	HK1HHX*	HK1LAQ**	LU2OBR*	LU1DF*	LU2NI*
	P49T*	P4OP	PJ2MI*	PY2XB*	PY5EG*
	PY5GA*	PZ1EL**	PZ1EE*	PZ1EL*	YV5FCK**
	YV5ABH*	ZP6XD*			

Europe	CU2EL*	CU2GE**	CT1ENQ**	CT1ETE	EA3GAZ*
	EI7AF	G3FBN	G3IOR	G3VBL**	G4BIP
	G4YYH**	GOJBZ	GD4PTV*	GI4SNA*	GI4WXA*
	GJ3YHU*	GM3PXX	GW4HBK	GW8VG	HB9IIL*
	I2UIY**	LA9ZV*	PA6WST	SM3JLA*	ON7WP*
N America	6Y5EW	6Y5HN	6Y5RJ	8P6AM*	8P6RY**
	KH6M/C6*	CM2JG	CY9R*	FP4EK	FJ/I4UFH*
	HH2MK**	HP2DFA	HP2DFU	HR21QC*	KG4CW*
	KL7XD**	KP2A*	KP4E	J68AY*	J73CI**
	J88CD*	TG9AJR*	TG9JL	TI4CF*	V31BR*
	V2/G3TTC*	V44KAA**	VP2VA*	VP2VE*	VP2EHF*
	VP5JM**	VP5M*	VP9/WA9AEB*	WMANY	XE3ARV
	YS1AG	VE MANY			

In some cases I sent what I like to call my info package to some stations that I have not had a chance to talk to on the air but hopefully they will find the satellite form of communications interesting and will give it a try from the info I sent them. This was the case with stations like CT3FT, 9Y4VU, CY9R, KG4CW and V31BR. I also sent my info package to stations like 4U1UN and TF3CW with no luck so far. I would send a copy of my form letter on how to use RS12 along with the mutual window times between our QTH's and the pass times for their QTH. I'm sending along a copy of my RS12 letter to show you what I send.

I still need TF OY JX JW OH OHO OZ LX EA6 GU C# and ZB2 that fall within my -3 degree footprint in Europe. Just worked ON7WP 1833 on last pass. I guess that is enough for this letter.

ARSENE DØD ?.

From: F6BVP@F6BVP.FRPA.FRA.EU

To : ARSENE@AMSAT

ARSENE satellite is no longer responding to telecommands sent by FF1STA station at ENSAE School in Toulouse. Numerous commands have been sent to try to reactivate the satellite without success. Since September 9 around 00:00 UTC when ARSENE signal was last heard in mode S, we do not receive any more telemetry from the satellite. The transmission stopped at the moment ARSENE was getting out of a one hour eclipse period. Contrasting with what was thought earlier, the SHF power stage temperature never reached more than 42 degrees Celsius before entering into the Earth shadow. Temperature dropped by ten degrees when in the eclipse part of the orbit. FF1STA command station was able to observe telemetry data indicating that automatic system for eclipse power conditions was working fine. All collected telemetry data before failure are carefully investigated by ARSENE experts. There will be the last chance attempt to recover ARSENE in a coming week end, using the FC1ELL EME station in Argenteuil near Paris, with an 8m dish and high power UHF transmitter.

Mere om samme emne.

Today Saturday september 25, 1993 a net of stations including Bertrand F5PL, Bob F5ELL, FF1STA, Gerard F6FAO, Jeff F6CWN and Bernard F6BVP linked via modem VHF or phone tried to recover ARSENE. The F5ELL UHF EME station (8m dish and 2 Kw) was used to send long series of telecommands to ARSENE satellite. F5PL EME dish with 2.4 GHz source was used to listen to any signal from the satellite (dish diameter is 7m giving 40 dB gain at 2.4 GHz). The recovery experiments started in the morning when ARSENE was at an elevation of 8 deg. It was interrupted by a failure of a capacitor in the UHF PA of F5ELL. A second window for SHF good reception due to the attitude of ARSENE opened at 17:00. It was used to send new series of commands without success. Commands were also sent at +/- 5, 10, 15 and 20 KHz from nominal frequency. No telemetry signal was heard from ARSENE. It is thus quite probable that the satellite ARSENE will

no more transmit any message to radioamateurs.

73 de Bernard, f6bvp.

Knas med UO-11.

HR AMSAT NEWS SERVICE BULLETIN
268.02 FROM AMSAT HQ SILVER SPRING, MD SEPTEMBER 25, 1993
TO ALL RADIO AMATEURS BT
BID: \$ANS-268.02

G0SXY/KO5I Reports That UO-11 Is Functioning G0SXY believe that the UO-11 anomaly was caused by two factors (1) the gradual precession of the orbit plane to a position normal to the sun vector and (2) modifications to the FORTH software magnetorquing routines.

Over the course of its 9.5 year mission, UO-11's orbit has drifted. The satellite is now in a 6 AM 6 PM sun synchronous orbit. This means that the satellite is always in sunlight. It also means that gravity gradient lock is essential for good power generation. With the sun in the orbit-normal, some other quasi-stable attitudes have particularly poor power generation.

During modifications to the ancient FORTH diary operating system, an incorrect sign inversion was applied to magnetometer data; this led to non-nominal attitude, which led to poor power generation. Eventually, the power system started to "shed loads" starting with the transmitters and moving to the computers. Hence the OBC 1802 and DCE NSC800 went down.

Generally, one or the other of the computers is essential to being able to command UO-11, hence we were unable to command until the 2-meter beacon was automatically shut down. Long-time UO-11 buffs will be interested to know that the spacecraft's new orbit plane makes the satellite warmer. This seems to have restored to operation an intermittent data detector circuit. It was the failure of this circuit shortly after launch in 1984 which led to the 3-month loss of UoSAT-2.

The following is from UoSAT-OSCAR-22:

> From: G0SYX To: ALL

Title: UO-11 Status Report

Controllers at the University of Suurey have

been successful in regaining command of the UoSAT-2 spacecraft. The command lost timer timed out at roughly 18:37 UTC on Saturday 18 September and during the next pass over the UK controllers were able to command the spacecraft to turn on its 70 cm beacon. An examination of telemetry showed that the spacecraft is in good health.

Because both the OBC 1802 and DCE aboard UO-11 had crashed leading to the inability to issue ground commands to the spacecraft, controllers will now have to begin the process of reloading the flight software into the flight computers aboard the spacecraft. This process will take several orbits to complete. In addition, key UoSAT operational personnel are currently involved in the pre-flight preparations for the Araine V-59 launch scheduled to take place later this week. As a result the process of reloading the flight software to UO-11 will be further delayed. Every effort will be made to return UO-11 to an operational state as soon as possible.

Once the spacecraft is returned to service additional operational activities are being planned for UO-11. Watch the UO-11 bulletins for further details.

G0SYX and the other controllers at UoSAT would like to express their appreciation to all those individuals who provided telemetry and reception reports to the UoSAT command team following the disruption of UO-11 service.

Later bulletins will be issued as more details become available.

[The AMSAT News Service (ANS) would like to thank G0SYX/KO5I who is part of the UoSAT Command Team.]

KITSAT-2 igang.

Fra: DB2OS

Titel: KITSAT-2 is ON AIR

KITSAT team reports that they are ready to start ops on their 12:00 UTC pass (26sep). The U of Surrey commissioning style is to wait several hours before TX turnon to allow for outgassing and reduce the chance of arcing. The KITSAT crew follows that plan, which is why KITSAT- wasn't turned on during the immediate post-launch passes. UoS also likes to turn the TX on, get telemetry, then turn the TX back off during the first pass. I don't

know if KAIST will do the same, but I suspect they will, so don't be alarmed if the TX isn't on over the US following the 12:00 pass. Also, they've crashed KITSAT-1 (~ 8:00 utc) while testing new EIS software. They're working on getting it back up.

KAIST reports that kitsat-2 is on the air, currently in afsk mode.

Harold Price.

EYESAT/AMRAD-OSCAR oppe

Fra: DB2OS

Titel: EYESAT Beacon ON

The EYESAT Beacon is on 436.8 MHz FM AFSK HDLC. Meaning you can copy it with a TNC, but the format is not AX.25. You can copy in KISS mode, but not AX.25 monitor mode. Power is currently 1 watt. I called Interferometrics, they are partying hardy. EYESAT came on at the first tx on command. They plan to stay in this mode for a few days while telemetry is analyzed. They are interested in listening reports. Harold Price, NK6K

IARU konference fortsat:

Organisations involved in the Phase 3D construction:

England, **AMSAT-UK**: 145MHz transmitter and fund raising.

Germany, **AMSAT-DL** (project leader): Spacecraft (BUS), launch + VHF + UHF + L-band receivers. USA, **AMSAT-NA**:GPS experiment and fund raising.

Finland, **AMSAT-OH**: 10GHz transmitter.

South Africa, **AMSAT-SA**: 29MHz transmitter. USA, **Weber State University**: Structure. Germany, **Munchen group**: 2,4GHz transmitter. Belgium, **AMSAT Belgium**: 24GHz transmitter. Hungary, **University of Budapest**: BCR control.

This list is not exhaustive, other organisations may participate in the construction.

Til slut valgtes den nye formand for komiteen. Valget stod mellem G3ZNU, Malcolm og PA0EZ, Arie.

PA0EZ blev valgt med 18 stemmer mod G3ZNU's 13 stemmer. Begge kandidater var kvalificerede og acceptable fra dansk side. I EDR's VHF udvalg har vi i de senere år haft et godt samarbejde med Arie, der går på pension om 4 år.

OZ7IS

Generelt indtryk af AMSAT U.K. Colloquium 1993 af OZ7IS.

Dette års arrangement fandt sted i dagene 29. juli til 1. august og denne gang fik vi (OZ1GDI, OZ1MY, OZ2ABA og OZ7IS) det hele med i modsætning til sidste år, hvor vi måtte rejse før tiden.

Arrangementet kan absolut anbefales, idet deltagerne er både brugere såvel som byggere af satellitter fra hele verden, der her udveksler erfaringer og knytter kontakter. Selv om arrangementet i år tilsyneladende var lidt mindre besøgt end sidste års og selv om enkelte foredragsholdere var lidt "tynde i papirerne" var det generelle indtryk godt og forplejningen fremragende.

RSGBs præsident, G3RZP, nævnte i sin åbningstale, at amatørsatellittjenestens fremtidige problemer næppe ville blive af teknisk art, men snarere af "administrativ" art, idet den professionelle efterspørgsel efter mikrobølgefrekvenser udgør den største trussel. Eksempelvis kan den i USA vedtagne "Satellite Digital Audio Broadcast" mellem 2,3 og 2,4 GHz på længere sigt måske sprede sig til hele verden. Flere eksempler kan nævnes.

G3RZP og dermed RSGB mente endvidere, at amatørradiobåndene på mikrobølge ikke længere nødvendigvis bør (læs: får lov til at) være store/brede bånd på dele-basis, men smallere eksklusive. Disse smallere bånd vil så til gengæld kræve mere effektive modulationsformer.

PA0QC, der er formand for IARU, Region I's VHF komite, havde produceret et indlæg, der grundet sygdom, blev oplæst af ON6UG. Heri blev det nævnt:

- At amatørradiobåndene kun bør anvendes i overensstemmelse med "reglerne" (Det internationale Radioreglement & IARUs båndplaner).
- At to at modeordene for tiden, i teleadministrationerne, er: Delebånd (flere tjenester på samme bånd) og deregulering (Teleadministrationerne mener ikke at have ressourcer til detail administration af eksempelvis: amatørradiobånd!).
- At 145 MHz båndet er det eneste eksklusive amatørradiobånd imellem 29,7 MHz og 24 GHz - og at en udvidelse af satellit-segmentet for dette bånd er på dagsordenen ved IARU, Region I konference i september.
Herunder nævnte PA0QC, at hvis P3D får en 145 MHz transponder, må det give problemer for alle de andre satellitter, der anvender 145 MHz segmentet. Det problem bør vi alle være opmærksomme på - og søge at finde løsninger på!
Vi skal virkelige overveje vor brug af 145 MHz satellit-segmentet. Det kan få alvorlige konsekvenser, hvis vi glemmer det!
- At vi må se at få tilladelse til at etablere downlink i 1,26 GHz satellit-segmentet (EDRs teleudvalg har allerede rettet henvendelse til Telestyrelsen!)
- At AMSAT INTERNATIONAL bør organisere sig bedre, f.eks. som IARU, for at sikre et (meget) bedre samarbejde imellem AMSAT grupperne. Det er nødvendigt!
- At det er vigtigt at få flere interesseret i at arbejde med amatørradiosatellitter. Ikke kun unge mennesker til at bruge dem - også erfarne folk der kan bygge dem!
- At små og store AMSAT grupper bør arbejde sammen om store projekter, i stedet for at "duplikere" mikrosatellitter!!!
- At der fremover kun bliver en IARU satellit-koordinator: ON6UG eftersom Region I "nedlægger" sine to "lokale" koordinatører.

Under denne del af indlægget udspandt der sig en heftig diskussion om, hvilke frekvenser MIR og diverse shuttle/SAREX missioner burde anvende, uden at man nåede frem til en konklusion! (I denne parentes skal det da lige bemærkes, at de øvrige nordiske lande støtter et EDR forslag om at anbefale

disse missioner at bruge 145,200/800 (R8)).

På et senere tidspunkt under colloquiet blev det publiceret, at G6GEJ, Mr Mutek, iblandt flere andre frivillige var blevet udset til at bygge P3Ds 145 MHz downlink.

Det var så nogle af mine indtryk fra AMSAT UK colloquium 1993. Efter afslutningen tog vi ud og besøgte et par amatørradioforhandlere i London: Ham radio Stores og Martin Lynch samt RSGBs hovedkvarter i Potters Bar, hvor vi fik lov at se ekspeditionen, QSL centralen, museet, direktøren, radiostationen GB3RS og sidst men ikke mindst - satellitstationen.

Ses vi der - næste år?

OZ7IS Ivan

ITAMSAT oppe !

Titel : ITAMSAT in orbit!

At 02:09:24 UTC on the 26th of September 1993, the first italian ham radio satellite named ITAMSAT can now be called an OSCAR.

At 24 minutes in the launch of the european vector Ariane 40 V59, ITAMSAT and its twin US satellite EYESAT were separated from the ASAP platform.

In order to permit regular operations for the command stations, it is desirable to avoid any kind of operations on ITAMSAT until the commissioning phase will be finished. The PSK beacon at 435.870 MHz will be activated as soon as possible with the callsign ITMSAT. At 09:11 UTC on the 26th of September 1993, upon control from Earth, the ITAMSAT PSK beacon at 435.870 MHz was turned on, and the first frames of MBL telemetry gathered. All telemetry looks nominal, and the batteries are being recharged.

LOS in Milan occured at 09:20:30 UTC in Milan, Italy, locator JN45QL (latitude 45.466 logitude 9.350), and the ITAMSAT Control Team will soon publish new keplerians, corrected for the time difference.

Sb: ITAMSAT commanded OK

In the second orbit over Italy of ITAMSAT a full set of telemetry was gathered and the TX power was raised to approximately 700 mW. Since all the parameters look nominal, the uploading of the high-level software is already in progress, and about 20% of the operating system kernel is loaded in the EDAC memory. Regarding the tracking, a couple of modifications were made to the set that was published just after separation from ASAP.

The keps are:

Satellite: IO-2x
Epoch time: 93269.0898611
Inclination: 98.7030 deg
RA of node: 335.0000 deg
Eccentricity: 0.0016500
Arg of perigee: 218.9700 deg
Mean anomaly: 206.1000 deg
Mean motion: 14.29933000 rev/day
Decay rate: 1.0e-07 rev/day^2
Epoch rev: 0

Also, a 2 minutes delay was noted on the second orbit, but the tracking looks fine. AOS in Milan occured at 10:46:30 UTC and LOS at 11:01:05 UTC.

The ITAMSAT Control Team will publish updated keplerians as soon as possible.

Feedback on the monitoring of the beacon signal is welcome.

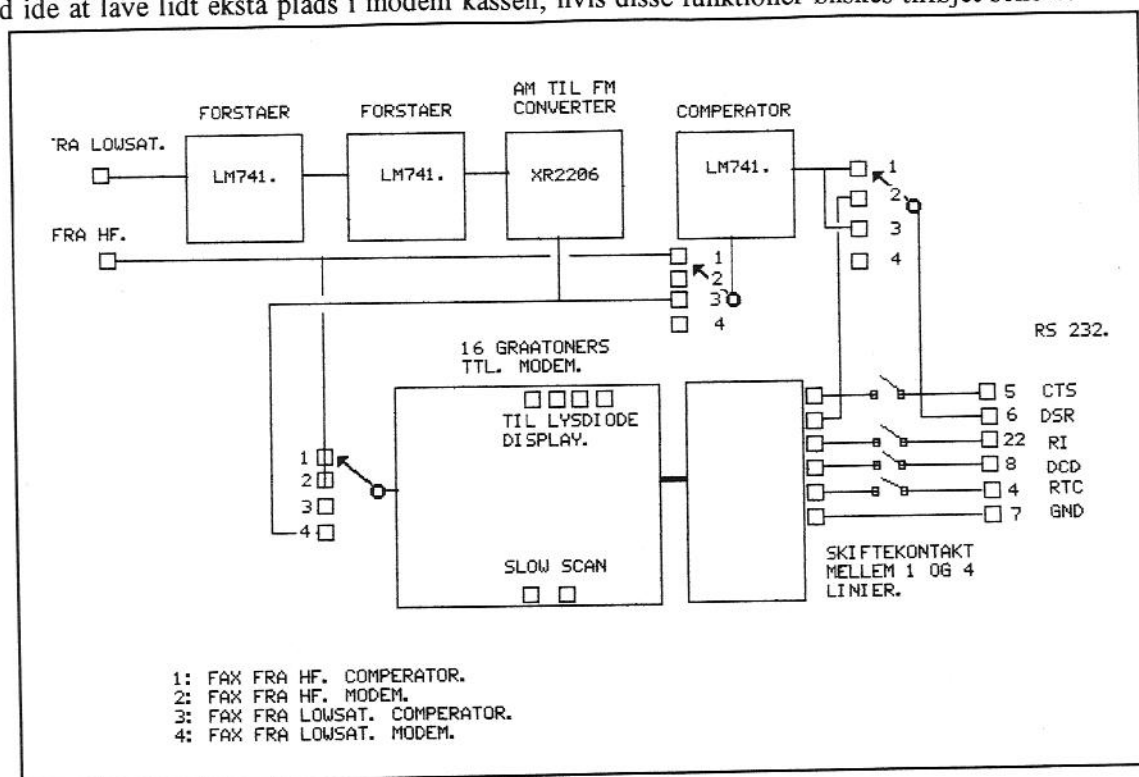
Stay tuned!

Luca Bertagnolio, IK2OVV

AM til FM converter med comperator og TTL modem.

af OZ1HEJ.

På blokdiagram figur 1 er vist, hvordan det samlede modem kommer til at fungerer. SSTV og lysdiode display markeringerne, der er afsat på blokdiagrammet, er til fremtidig udbygning, så det er en god ide at lave lidt ekstra plads i modem kassen, hvis disse funktioner ønskes tilføjet senere.



Blokdiagram 1.

AM til FM converter med comperator.

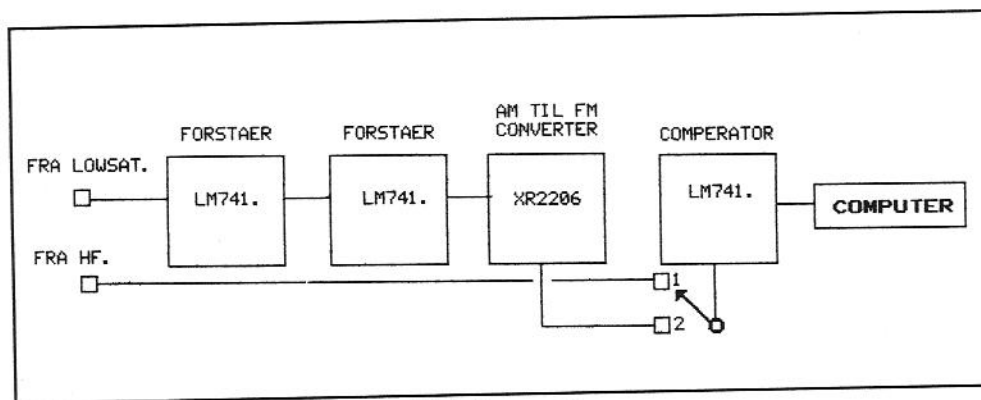
På blokdiagram figur 2 er vist tilslutningen af det print, der er bragt i dette nummer. I den ene stilling, er det til modtagning af de orbiterende satelliter.

I stilling 2 er det til signaler, der er sendt på HF.

OZ2BS, Bent, har lavet et printudlæg, hvor converter og comperator er sammenbygget. Dette betyder at man kan starte med dette print, og derefter udbygge efter lyst.

Når man bruger JV-fax programmet, skal der stå comperator i setup'en. Herefter kan der modtages fax, både fra HF og VHF.

Hvis man bruger HAMCOM programmet, kan der endvidere modtages RTTY, CW og ASCII. Der er i programmet også indbygget er scoop og en spectrumanalyser. Hvis man feks. er i gang med at modtage et faxbillede på HF, og man er i tvivl, om man har frq'en rigtig, kan man gå over i



Blokdiagram 2.

HAMCOM og her se på spectrumanalyseren, der vil vise, de for computeren modtagne signaler. Dette giver et godt indtryk af, hvad der er støj, og hvad der er signal. Et typisk faxkort (sort/hvid) vil på skærmen blive til 2 søjler, en for hvid og en for sort, plus det støj, der måtte være imellem og på siderne af selve signalet.

Så kan man selv indsætte evt. filtre på stationen, og visuelt se hvad der sker, frekvenserne kan også bruges til at stille JV-fax programmets modus (modus = instilling af parametre til modtagning af et bestemt format).

Den opmærksomme læser vil have bemærket, at diagrammet ovenfor ikke er helt identisk med det, der var i nummer 17. Nyere computere kører bedst, når man fjerner de fire dioder. Desuden er strømforsyningen jo med på selve printet i denne udgave.

Print.

OZ2BS, Bent har lavet printudlæg til converteren. Han har endvidere nogle print liggende til VHF-modtageren og den tilhørende syntese. De to sidstnævnte kommer i OZ, men hvis man ikke kan vente så !.

Et boret og lakeret print, med itrykte printspyd:

Til converteren, koster 40 kr.

Til VHF-modtageren, koster 70 kr.

Til PLL, 70 kr.

OZ2BS, Bent kan træffes på tlf:53681579.

Til dem der selv vil lave print, har jeg lavet en digitaliseret udgave, der vil blive lagt ind på OZ6BBS, hvorfra den kan request'es. Det foregår ved at man lægger en telex til OZ6BBS om at man ønsker, at få sendt filen fra WEFAX-diret.

Filens placering og navn er:

c:\amsatnyt\wefax\ant-mode _print1.exe

Jeg har lavet en udlægsform, der skulle kunne skrives ud, i god kvalitet på selv en "dårlig" printer, udlæget vil blive lagt som en gif-fil, så når man skal i gang med udskrivningen, har man også en chance, for at få scaleret den, så den passer til ens printer. Gif formatet, er valgt fordi det er her, at man nok har flest muligheder, for at finde et program der kan ændre størrelsen på udskriften, f.eks. JV-fax.

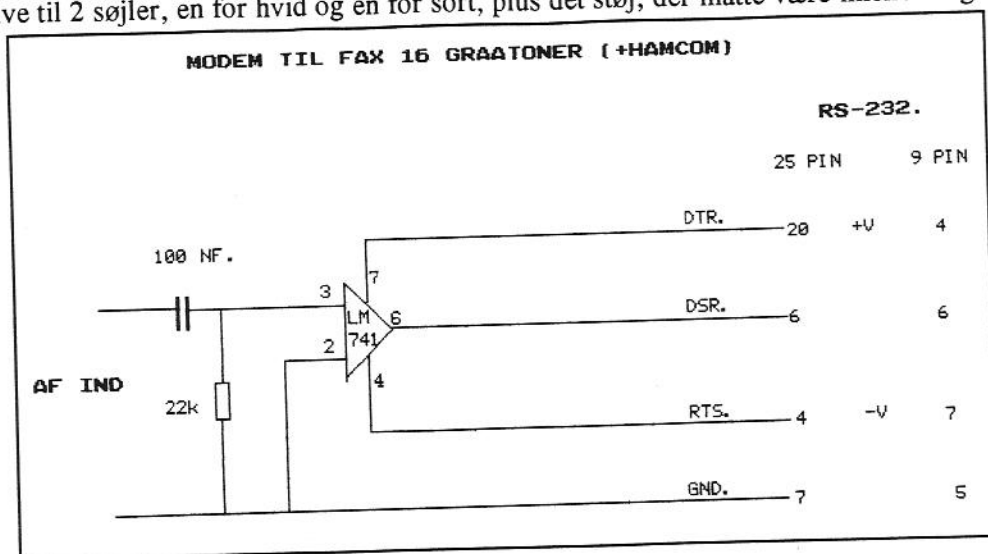
Jeg har prøvet at skrive filen ud, på min egen printer, og så derefter klistre papiret direkte på printet, bore alle hullerne, og så trække banerne med en tush, og det blev udmærket.

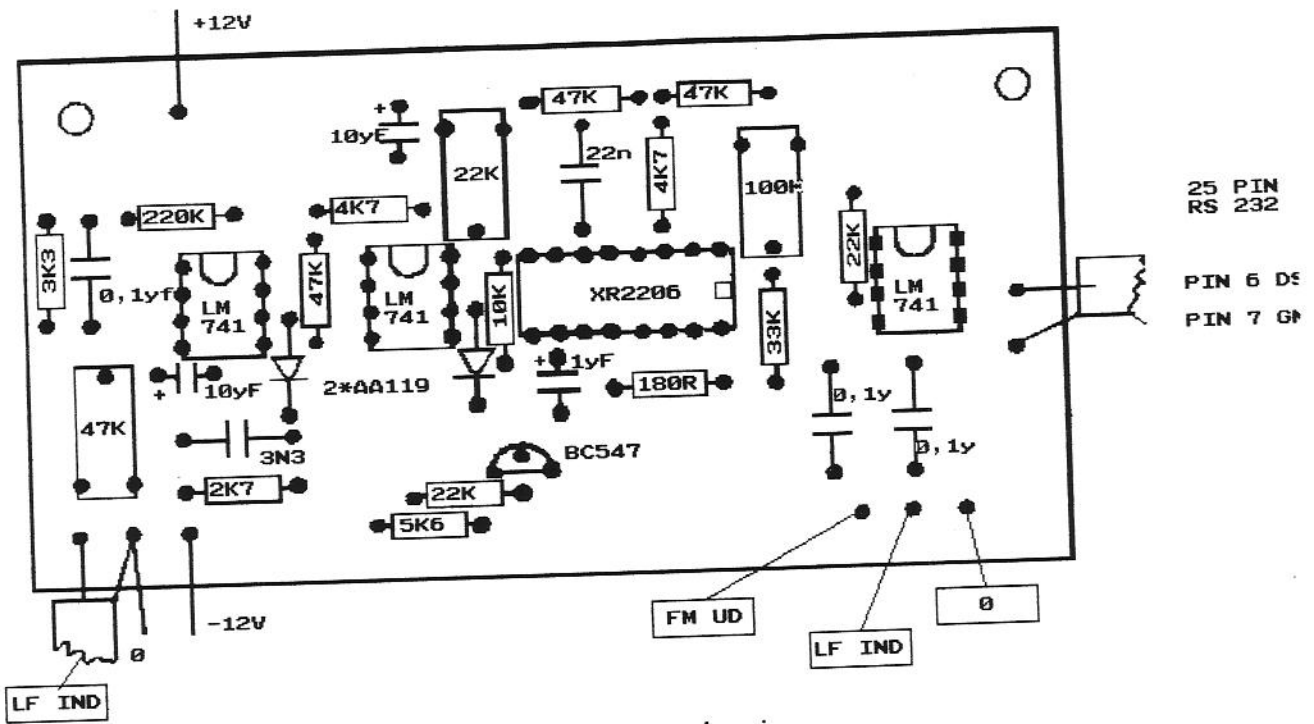
Det har taget mig 5 timer, at lave den digitaliserede fil, så hvis der er nogen, der bruger den, så læg venligst en telex til mig, der er jo ingen grund til at lave flere udlæg digitaliserede, hvis de ikke bliver brugt.

Printudlæg til 16 gråtonersmodem, kommer i AMSAT-OZ senere.

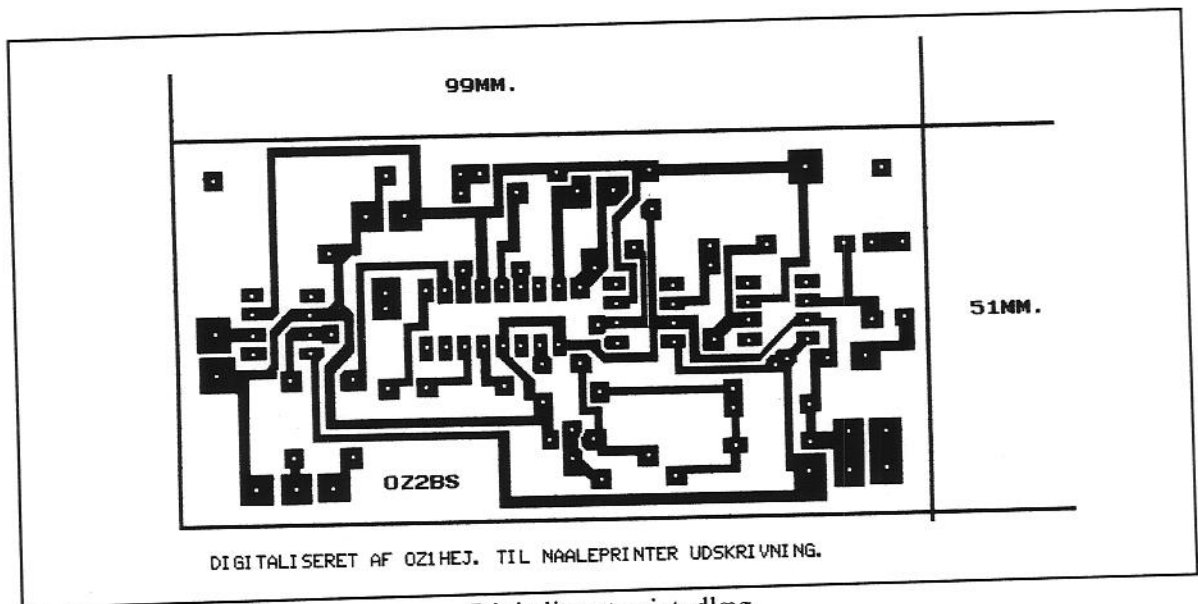
GOD FORNØJELSE DE MICHAEL. OZ1HEJ@OZ6BBS.

Se tegninger til print m.m. på næste side samt stykliste siden efter.





Komponentplacering



Digitaliseret printudlæg

STYKLISTE AM TIL FM CONVERTER OG COMPERATOR.

MODSTANDE 1/4 WT.

1 STK. 180 OHM. 1 STK. 2K7 OHM.
1 STK. 3K3 OHM. 2 STK. 4K7 OHM.
1 STK. 5K6 OHM. 1 STK. 10K OHM.
2 STK. 22K OHM. 1 STK. 33K OHM.
3 STK. 47K OHM. 1 STK. 220KOHM.

TRIMMOPOTMETER 10MM. LIGENDE.

1 STK. 22KOHM.

DREJOPOTMETER LINIÆR.

1 STK. 10KOHM.
1 STK. 100KOHM.

2 STK. AA119 DIODE GERMANIUM ELLER LIGN.
1 STK. BC547 TRANSISTOR.
3 STK. LM741 OP. AMP.
1 STK. XR2206 FUNKTIONSGENERATOR.

KONDENSATORER.

1 STK. 3N3 FOLIE. 4 MODUL.
1 STK. 0.022 yF FOLIE.
1 STK. 0.1 yf FOLIE.
1 STK. 1 yF TANTAL.
2 STK. 10 yF TANTAL.

DE 2 DREJOPOTMETRER, ER ANGIVET SOM TRIMMOPOTMETRER PÅ PRINTET, DET SKAL DE KUN VÆRE, HVIS DER ØNSKES AT MODTAGE FRA 1 SATELLIT. FEKS. METEO O4 DEN GEOSTATIONÆRE SATELLIT.
DER ER 2 STK. TANTALER MERE, PÅ PRINTET, END PÅ DIAGRAMMET. DE SAT IND I FORBINDELSE MED LM741. OP AMP'ENDES STRØMFORSYNING.
PRINTUDLÆGGET ER LAVET AF OZ2BS. BENT.
MICHAEL OZ1HEJ 270993.

A Paper to be distributed to all Delegates at IARU. R1. Conference at De Haan. Belgium. 18th Sept. 1993.

Phase 3D - A Satellite for All Amateurs

This paper is intended to provide information on the Phase 3D satellite program to Members and Delegates of IARU Tri-Annual Conference 1993, and for subsequent transmission by delegates to their own members and National Society. The Paper shows the potential for Amateur Radio. It is requested that this be given widest publicity and help with Donations for Design, Building and Launch, which at this date is at a critical stage. Money would help solve some of the problems.

Phase 3D is the next major satellite construction effort that some dozen AMSAT groups around the world are undertaking. It is believed to be the most challenging project the Amateur Radio community has ever attempted, one that requires the combined efforts of an international team of satellite building organisations.

Perhaps a little explanation of what is meant by Phase 3D is in order. Phase 3 refers to the class of amateur satellites built to relay broad bands of amateur frequencies in real time from high elliptical orbits to provide world-wide coverage. The "Phase 1" group of amateur satellites is typified by OSCARs 1 and 2, carrying only beacons and designed to last only a few weeks. The first of these was launched in 1991. Later spacecraft such as OSCARs 6, 7 and 8, are examples of Phase 2 birds. While built to last for a period of a year or more, a distinguishing characteristic of these satellites is their relatively low orbit, which affords limited time access and restricted coverage potential.

The Phase 3 program was initiated during the 1970s to alleviate these limitations. The first Phase 3 spacecraft (Phase 3A) was, unfortunately, lost in an Ariane launch failure in 1980. Thereupon, two more Phase 3 satellites were constructed and successfully launched, also on Ariane vehicles. The first of these, Phase 3B, which became OSCAR-10, is still supporting amateur communication. However, due to a failure in its on-board computer brought about by radiation damage, OSCAR-10 is no longer able to be maintained in the proper orientation to afford optimum service. The third Phase 3 satellite; Phase 3C, became OSCAR-13 following its successful launch in 1988. It is still functioning perfectly after about four years in orbit. However its life is now known to be limited. Because of hitherto obscure interactions between the spacecraft, the earth, the moon and the sun, OSCAR-13 is slowly de-orbiting. Much study by top professionals, using sophisticated main-frame computers, predicts that the satellite will reenter the atmosphere about four years from now.

Therefore, if Amateur Radio is to continue to have the benefit of a high altitude world-wide coverage satellite, this fourth in the Phase 3 series (Phase-3D) must be built and launched. Fortunately, the expected demise of OSCAR-13 coincides with the scheduled launch of Phase-3D. However, Phase-3D will be much more than a mere replacement for currently operating satellites. Through a combination of higher power transmitters and higher gain antennas, which unlike OSCARs 10 and 13, will point earthward during the entire orbit, Phase 3D will offer greatly improved signal strengths on its downlinks and require much lower power on its uplinks. Thus Phase 3D is being designed specifically to bring satellite operation to within the reach of many more amateurs all over the world.

Nor are wide geographical coverage and high signal strengths the only attributes offered by Phase 3D. The satellite is to contain receivers and transmitters on all bands, authorised by ITU for the Amateur Satellite Service, from 28 MHz to 24 GHz. This will continue the Amateur Radio's climb through the electromagnetic spectrum, begun at 200 meters in the early 1900s. It should, therefore, be instrumental in preserving our assignments in the valuable microwave bands for future generations of amateurs, while providing satellite access for "average" hams of today. Specific design features being incorporated in Phase 3D and its orbital parameters are being tailored

to bring about this wider use of amateur satellites. In addition to substantially reducing ground station requirements, Phase 3D is specifically designed to assist the continued march of Amateur Radio toward higher frequencies. This is important if amateurs are to retain the use of these bands, which in the next century may turn out to be some of the most valuable assignments we have.

As commercial and government agencies have already discovered, satellites can make the upper reaches of the spectrum very useful for communication between widely scattered points on the earth. The time may not be too far off when amateurs will be using the GHz bands to talk to radio amateurs on space stations. Phase 3D gives the incentive needed to make more use of these valuable frequencies.

Amateur Radio satellites over the last twenty years have utilised communications transponders. A transponder receives signals on one band of frequencies and transmits amplified replicas on another band of frequencies. Although this is a concept similar to that used in terrestrial repeaters, repeaters generally consists of a complete receivers and transmitters. Transponders, on the other hand, convert the received signals to an intermediate frequency (IF) which is amplified and then converted to another frequency for re transmission. Amateur satellite transponders have transmit/receive bandwidths ranging from 20 to 800 kHz. For example, the Mode-B transponders on both OSCARs 10 and 13 are approximately 140 kHz in width. By using transponders, many QSOs can take place through a satellite simultaneously, rather than just one as in the case of repeaters.

Instead of dedicated transponders, which limit flexibility, Phase 3D employs an equipment architecture in which the satellite's communication package consists of a series of receiver front-ends and mixer/power amplifiers, all linked together through an IF-bus controller unit. This enables the output of any receiver to be connected to any of the mixer/power amplifiers—all under computer control. Thus, uplinks and downlinks can be configured on any bands for which hardware exists on the satellite.

This is important, no one can be sure what bands will be most viable for uplinks and downlinks even in five years time, and Phase 3D is being designed for a 10 to 15 year life. It had been noted that Phase 3D will permit greater use by less capable amateur stations than do the current OSCARs 10 and 13. P3D orbital parameters have been designed to increase coverage and make the satellite more intuitively easy for all of us to understand and use. This paper has addressed some of the issues associated with the design, construction of Phase 3D. No less a challenge is finance, Even with volunteer labour, it is estimated that it will cost about £3.25 Million It is believed that this process of raising such a substantial sum might be aided by an endorsement of the project by IARU., and especially this Conference members. Should such an endorsement be forthcoming, the Phase 3D design team and AMSAT organisations world-wide would be most grateful.

On behalf of AMSAT-DL. AMSAT-UK. AMSAT-NA and all Satellite Groups.

Comparisons of Transmitter Power and Antenna Gain

Freq.	Trans.Output[W]	Ant.Gain[dB]	EffRadPwr[W]
Oscar 13			
145 MHz	50	5.5	180
435 MHz	50	9.5	450 (Transponder ceased to function july 1993)
2.4 GHz	1	9.0	8
Phase 3D			
145 MHz	300	11.1	
435MHz	300	15.3	10170
2.4 GHz	160	19.5	14260
10.5GHz	80	25.0	25300
24 GHz	?	?	NA

Kepler elementer

HR AMSAT ORBITAL ELEMENTS FOR AMATEUR SATELLITES IN NASA FORMAT
 FROM N3FKV HEWITT, TX October 2, 1993
 BID: \$ORBS-275.N

DECODE 2-LINE ELSETS WITH THE FOLLOWING KEY:
 1 AAAAAU 00 0 0 BBBB.BBBBBBBB .CCCCCCC 00000-0 00000-0 0 DDDZ
 2 AAAAA EEE.EEEE FFF.FFFF GGGGGG HHH.HHHH III.IIII JJ.JJJJJJKKKKKZ
 KEY: A-CATALOGNUM B-EPOCHTIME C-DECAY D-ELSETNUM E-INCLINATION F-RAAN
 G-ECCENTRICITY H-ARGPERIGEE I-MNANOM J-MNMOTION K-ORBITNUM Z-CHECKSUM

TO ALL RADIO AMATEURS BT

AO-10
 1 14129U 83 58 B 93269.62632466 -.00000053 00000-0 99999-4 0 376
 2 14129 27.3156 4.2989 6026531 117.2716 315.3887 2.05880833 77357

UO-11
 1 14781U 84 21 B 93273.60110102 .00000181 00000-0 34679-4 0 4427
 2 14781 97.8037 295.3091 0012843 24.5844 335.5972 14.69058828512194

RS-10/11
 1 18129U 87 54 A 93274.02182318 .00000088 00000-0 89554-4 0 6544
 2 18129 82.9289 160.4043 0012963 29.9551 330.2339 13.72323681314367

AO-13
 1 19216U 88 51 B 93269.09187191 -.00000232 00000-0 65920-3 0 6457
 2 19216 57.8473 292.7149 7211645 324.9411 4.2235 2.09727479 68444

FO-20
 1 20480U 90 13 C 93262.12161713 -.00000010 00000-0 65198-5 0 4565
 2 20480 99.0281 100.4732 0540198 233.7673 121.2342 12.83221116169367

AO-21
 1 21087U 91 6 A 93271.63376897 .00000084 00000-0 82656-4 0 8605
 2 21087 82.9460 336.2742 0036941 92.9638 267.5716 13.74525333133654

RS-12/13
 1 21089U 91 7 A 93271.88921976 .00000014 00000-0 88052-5 0 4267
 2 21089 82.9212 205.2035 0029589 113.4076 247.0196 13.74026739132768

ARSENE
 1 22654U 93031B 93253.49977207 -.00000056 00000-0 10000-3 0 236
 2 22654 1.2946 120.3715 2933550 152.0186 99.4287 1.42203372 1781

UO-14
 1 20437U 90005B 93273.74402670 .00000039 00000-0 22866-4 0 7767
 2 20437 98.6085 356.8274 0010315 231.2276 128.7984 14.29793569192514

AO-16
 1 20439U 90005D 93273.73976057 .00000032 00000-0 20232-4 0 5815
 2 20439 98.6151 357.7986 0010489 232.0276 127.9958 14.29851668192529

DO-17
 1 20440U 90005E 93273.71916563 .00000023 00000-0 16758-4 0 5831
 2 20440 98.6160 358.0199 0010677 231.7721 128.2500 14.29988043192537

WO-18
 1 20441U 90005F 93273.83012265 .00000031 00000-0 19837-4 0 5842
 2 20441 98.6150 358.1481 0011162 231.6967 128.3213 14.29967002192559

LO-19
 1 20442U 90005G 93273.75535182 .00000045 00000-0 25152-4 0 5811
 2 20442 98.6159 358.2718 0011457 231.7620 128.2531 14.30058435192552

UO-22
 1 21575U 91050B 93273.74550175 .00000092 00000-0 37922-4 0 2804
 2 21575 98.4631 348.1156 0007889 352.8348 7.2724 14.36853144115824

KO-23
 1 22077U 92 52 B 93263.67655469 .00000000 00000-0 99999-4 0 1156
 2 22077 66.0792 124.2611 0001255 353.3278 6.7724 12.86279630 52121

AO-27
 1 22825U 93061C 93274.12386161 -.00000103 00000-0 -33906-4 0 50
 2 22825 98.6809 347.1732 0007375 241.9084 118.1352 14.27580958 727

IO-26
 1 22826U 93 61 D 93272.86199979 .00000655 00000-0 28195-3 0 41
 2 22826 98.6803 345.9208 0007952 245.7224 114.3082 14.27684427 538

KO-25
 1 22827U 93061E 93274.12314011 .00000317 00000-0 14435-3 0 24
 2 22827 98.6789 347.1689 0008256 229.1961 130.8504 14.27785690 728

PO-28
 1 22829U 93 61 G 93272.52017860 .00002889 00000-0 11885-2 0 65
 2 22829 98.6060 345.6230 0034766 196.6232 211.5064 14.27308199 498

NOAA-9
 1 15427U 84123 A 93270.64371502 .00000096 00000-0 61218-4 0 4662
 2 15427 99.0908 312.5447 0014265 238.9646 121.0126 14.13548181453256

NOAA-10
 1 16969U 86 73 A 93273.05454252 .00000041 00000-0 25373-4 0 3102
 2 16969 98.5172 284.9563 0014001 12.2442 347.9080 14.24833054365552

NOAA-11
1 19531U 88 89 A 93270.92231825 .00000073 00000-0 50010-4 0 2213
2 19531 99.1447 248.8132 0012208 146.2203 213.9754 14.12918124258182
MET-3/3
1 20305U 89086A 93273.86875201 .00000043 00000-0 10000-3 0 7395
2 20305 82.5458 90.3189 0014966 211.3850 148.6353 13.16023150189000
FY-1/2
1 20788U 90081A 93273.93341747 .00000177 00000-0 13993-3 0 6344
2 20788 98.8529 297.1371 0015867 19.0735 341.1022 14.01299199157382
MET-2/20
1 20826U 90086A 93273.83481420 .00000047 00000-0 36873-4 0 5869
2 20826 82.5293 352.3318 0014876 56.8293 303.4292 13.83559207151893
MET-3/4
1 21232U 91 30 A 93273.09340954 .00000043 00000-0 99999-4 0 4060
2 21232 82.5472 353.4800 0014452 113.4554 246.8089 13.16456469117126
NOAA-12
1 21263U 91 32 A 93271.08767618 .00000129 00000-0 66412-4 0 6772
2 21263 98.6498 299.2850 0012033 277.9887 81.9937 14.22313745123276
MET-3/5
1 21655U 91056A 93274.04083301 .00000043 00000-0 10000-3 0 4631
2 21655 82.5537 299.7610 0014526 119.9853 240.2720 13.16823685102349
MET-2/21
1 22782U 93 55 A 93272.04890292 .00000009 00000-0 26230-5 0 178
2 22782 82.5458 53.3688 0020914 237.8672 122.0460 13.82985484 3997
MIR
1 16609U 86017 A 93273.55553133 .00007726 00000-0 93742-4 0 3285
2 16609 051.6206 050.0286 0004335 158.3682 201.8178 15.59935938435560
HUBBLE
1 20580U 90037B 93273.92510529 .00000677 00000-0 56578-4 0 1965
2 20580 28.4692 102.7442 0004582 75.3996 284.7099 14.92845272187320
GRO
1 21225U 91 27 B 93274.05553739 .00032256 00000-0 18468-3 0 26
2 21225 28.4609 243.2107 0006141 87.0457 273.0958 15.77261674 16811
UARS
1 21701U 91063B 93273.96827791 .00003301 00000-0 31171-3 0 2573
2 21701 56.9841 117.6286 0004646 96.4517 263.7045 14.96165173112137

UOSAT KEPLER ELEMENTER (Dag 275 = 2/10-1993)

NAME	EPOCHE	INCL	RAAN	ECCY	ARGP	MA	MM	DECY	REVN
#AO-10	93269.62632	27.31	4.29	0.6026	117.27	315.38	2.05880	-5.3E-7	7735
#JO-11	93273.60110	97.80	295.30	0.0012	24.58	335.59	14.69058	1.8E-6	51219
#RS-10/11	93274.02182	82.92	160.40	0.0012	29.95	330.23	13.72323	8.8E-7	31436
#AO-13	93269.09187	57.84	292.71	0.7211	324.94	4.22	2.09727	-2.3E-6	6844
#FO-20	93262.12161	99.02	100.47	0.0540	233.76	121.23	12.83221	-1.0E-7	16936
#AO-21	93271.63376	82.94	336.27	0.0036	92.96	267.57	13.74525	8.4E-7	13365
#RS-12/13	93271.88921	82.92	205.20	0.0029	113.40	247.01	13.74026	1.4E-7	13276
#ARSENE	93253.49977	1.29	120.37	0.2933	152.01	99.42	1.42203	-5.6E-7	178
#JO-14	93273.74402	98.60	356.82	0.0010	231.22	128.79	14.29793	3.9E-7	19251
#AO-16	93273.73976	98.61	357.79	0.0010	232.02	127.99	14.29851	3.2E-7	19252
#DO-17	93273.71916	98.61	358.01	0.0010	231.77	128.25	14.29988	2.3E-7	19253
#JO-18	93273.83012	98.61	358.14	0.0011	231.69	128.32	14.29967	3.1E-7	19255
#LO-19	93273.75535	98.61	358.27	0.0011	231.76	128.25	14.30058	4.5E-7	19255
#JO-22	93273.74550	98.46	348.11	0.0007	352.83	7.27	14.36853	9.2E-7	11582
#KO-23	93263.67655	66.07	124.26	0.0001	353.32	6.77	12.86279	0.0E-0	5212
#AO-27	93274.12386	98.68	347.17	0.0007	241.90	118.13	14.27580	-1.0E-6	72
#IO-26	93272.86199	98.68	345.92	0.0007	245.72	114.30	14.27684	6.5E-6	53
#KO-25	93274.12314	98.67	347.16	0.0008	229.19	130.85	14.27785	3.1E-6	72
#PO-28	93272.52017	98.60	345.62	0.0034	196.62	211.50	14.27308	2.8E-5	49
#NOAA-9	93270.64371	99.09	312.54	0.0014	238.96	121.01	14.13548	9.6E-7	45325
#NOAA-10	93273.05454	98.51	284.95	0.0014	12.24	347.90	14.24833	4.1E-7	36555
#NOAA-11	93270.92231	99.14	248.81	0.0012	146.22	213.97	14.12918	7.3E-7	25818
#MET-3/3	93273.86875	82.54	90.31	0.0014	211.38	148.63	13.16023	4.3E-7	18900
#FY-1/2	93273.93341	98.85	297.13	0.0015	19.07	341.10	14.01299	1.7E-6	15738
#MET-2/20	93273.83481	82.52	352.33	0.0014	56.82	303.42	13.83559	4.7E-7	15189
#MET-3/4	93273.09340	82.54	353.48	0.0014	113.45	246.80	13.16456	4.3E-7	11712
#NOAA-12	93271.08767	98.64	299.28	0.0012	277.98	81.99	14.22313	1.2E-6	12327
#MET-3/5	93274.04083	82.55	299.76	0.0014	119.98	240.27	13.16823	4.3E-7	10234
#MET-2/21	93272.04890	82.54	53.36	0.0020	237.86	122.04	13.82985	9.0E-8	399
#MIR	93273.55553	051.62	050.02	0.0004	158.36	201.81	15.59935	7.7E-5	43556
#HUBBLE	93273.92510	28.46	102.74	0.0004	75.39	284.70	14.92845	6.7E-6	18732
#GRO	93274.05553	28.46	243.21	0.0006	87.04	273.09	15.77261	3.2E-4	1681
#UARS	93273.96827	56.98	117.62	0.0004	96.45	263.70	14.96165	3.3E-5	11213