

RATS

1/1999



Julkaisija:

Radioamatööritekniikan Seura r.y.

PI 88

02151 ESPOO

Päätoimittaja

Teemu Mykkänen OH2KMM

ISSN 1238-1101



RATS lehden on tarkoitus ilmestyä noin neljä kertaa vuodessa, mikäli aineistoa lehteen riittää. Julkaisu lähetetään kaikille seuran jäsenille sekä lehden vuositilaaajille.

Ilmoitushinnat:

1/1 sivu 600 mk

1/2 sivu 300 mk

Lehdessä julkaistua aineistoa saa lainata vapaasti ei-kaupallisiin tarkoituksiin, edellyttäen että aineiston lähde mainitaan.

Lehdeen tarkoitetun materiaalin voi toimittaa seuran postilokero-osoitteeseen tai sähköpostitse osoitteeseen lehti@rats.fi. Lähetetty aineisto tulisi mieluiten olla 3,5" korpulla, formaattina paljas teksti ja lisäksi mieluiten postscript-muotoinen tuloste jutusta, mikäli se sisältää kaavoja tai kaavioita. Valokuvat ja tekniset piirustuksen pyydetään lähettämään skannausvalmiina ja/tai erillisissä tiedostoissa.

Seuran jäsenmaksu 1998 on 60 mk yksityishenkilöiltä ja 90 mk yhteisöiltä. Liittymismaksu uusille jäsenille 50 mk. Lehden vuositilausmaksu ilman seuran jäsenyyttä 90 mk.

Radioamatööritekniikan Seura r.y:n tarkoituksena on edistää uuden teknologian käyttöä radioamatöörien keskuudessa. Tämä toteuttamiseksi yhdistys:

- Toimii yhteydenpitokanavana jäsenilleen
- Järjestää esitelmia ja luentoja
- Ylläpitää radioamatööriasemia
- Harrastaa julkaisutoimintaa
- Ylläpitää yhteyksiä muihin alan yhteisöihin sekä kotimaassa että ulkomailla

RATS pankkiyhteys PSP 800015-1457429

SWIFT-koodi: PSPB FIHH 1457429

Maksaessasi tilauksia RATSin tilille mainitse aina ilmoituksen avainsana ja osoitetietosi kohdassa "tiedote maksun saajalle".

Kannen kuva: paineilmalla nousevan retkeilymaston säätöä vuoden 1998 Tanskan leirillä. Tämä härveli herätti uskomatonta omistamisen halua ja sai useimmat vihreäksi kateudesta.

1 On protestivaalien aika (RATS 1/99)

Seuran toiminta osoittaa, että nykyisellään se on tullut tiensä päähän. Seurahan perustettiin aikanaan todelliseen tarpeeseen. SRAL:n toiminta oli 80-luvun loppupuolella karannut kauas radioamatööritoiminnan juurilta, teknisiä kokeiluja ja tekniikan edistämistä tunnuttiin pitävän suorastaan jotenkin naurettavana ja ala-arvoisena. Radioamatööritekniikan harrastajat kaipasivat kanavaa, joka välittäisi tietoa uusista asioista ja auttaisi hankalien komponenttien hankinnassa. Myöhemmin seuran toimintaan liitettiin AMSAT-OH, joka on viimeiset vuodet toiminut muuten hiipuvan toiminnan veturina.

Reilussa kymmenessä vuodessa maailma on muuttunut tässä suhteessa valtavasti. Alkuaikojen RATS-aktiivien toimintaa SRAL:n hallituksessa ei varmasti voida pitää pienimpänä syynä sille, että radioamatööritekniikka on palautettu sille kuuluvalla paikalla yhtenä liiton toiminnan peruskivistä. Palkintorahojen heiluttelu jäsenistön nenän edessä on nostanut Radioamatööri -lehden teknisten artikkelien tasoa todella paljon. Merkittävänä saavutuksena voidaan myös pitää sitä, että vuosi sitten seuran tekniikkapäivä järjestettiin SRAL:n talvipäivien yhteydessä, ja seura vastasi siellä lauantaipäivän ohjelmasta. Nurinkurinen seikka tässä on se, että säättäminen yleisesti tuntuu olevan alamaissa.

Hyvilläkin asioilla on valitettavasti omat varjopuolensa. Vakavin seuran toimintaa haittaava seikka on se, että artikkelien saamiseksi seuran lehteen joudutaan piakkoin hakemaan konsteja pakkokeinolaista, koska Kuningas Dollari on kaapannut lähes kaikki aktiiviset kirjoittajat RA:n avustajiksi. Toinen asiaan vaikuttava seikka on se, että enimmäkseen alan osaajat tekevät jo riittävän pitkiä päiviä tietoliikenneteollisuuden palveluksessa, millä on yleisestikin harrasteaktiiviteettia laskeva vaikutus. Lehti on kuitenkin mouille seuran jäsenille ainoa vastine, mitä he jäsenmaksulleensa saavat. Monet aktiivisäätäjät maksavat tunnollisesti jäsenmaksunsa pelkästään periaatteen vuoksi, mutta muutaman viime vuoden aikana riveistämme on kadonnut paljon jäseniä, jotka eivät ilmeisestikään tunne saavansa enää rahalleen vastinetta.

Seuran rooli ajanmukaisen tiedon välittäjänä on myös siirtynyt internetille. Seuran jäsenistö koostuu suurelta osin tekniikan ammattilaisista, joilla on pääsy internetiin, eivätkä toimihenkilöiden voimat riitä sieltä löytyvän valtavan tietomäärän kalailamiseen, ja painokelpoisten artikkelien kirjoittamiseen uusista asioista. Löytyisikö jäsenistöstä apua tähän ongelmaan, ja onko tiedotukselle yleensä aikaisemman kaltaista tarvetta? Tarvikevälityksenkin merkitys nykyisellään on hyvin pieni, liikkuvan tietoliikenteen esiinmarssi on tuonut mukanaan hyviä kotimaisia lähteitä surplus tavaralle, ja uusien komponenttien hankinta on nykyisellään helppoa mistä tahansa maailmasta, eritoten Euroopan Neuvostoliiton alueelta. AMSAT OH viettää tällä hetkellä hiljaiseloa odotellen P3D-satelliitin laukaisua. Sen toiminnan jatkamiseksi kaivataan myös uutta verta.

On siis ehkä protestivaalien aika. Vaikka eduskuntavaalit toisivatkin lähinnä mieleen ajatuksia pehmeästä tyynyistä ja untuvapeitosta, kuten allekirjoittaneelle, seuran vuosikokouksessa sinulla on mahdollisuus vaikuttaa. Sekä tulemalla paikalle kertomaan, miten seuran toimintaa pitäisi kehittää, että erityisesti asettumalla ehdokkaaksi. Kokouksessa valitaan muun muassa uusi puheenjohtaja, myös hallituspaikkoja on tarjolla. Tervetuloa siis sankoin joukoin NTC:n tiloihin Karamalmille 20. maaliskuuta!

Pena OH3BK

2 Kutsu vuosikokoukseen

RATS:n vuosikokous järjestetään 20.3.1999 Nokia Telecommunicationsin tiloissa Kilonkalliossa. Kokouksessa käsitellään sääntöjen vuosikokoukselle määräämät asiat. Ennen kokousta on tarjolla 3-4 teknistä esitelmää radioamatööritekniikasta - laidasta laitaan.

Tilaisuus järjestetään yhteistyössä Nokian Radioamatöörien, OH2AV kanssa. Mitä luultavimmin tilaisuuden aikana tarjoutuu mahdollisuus tutustua alueella sijaitsevaan kerhoasemaan, joka on asioista perillä olevan tahon mukaan aika hieno. Nokia Telecommunications tarjoaa tilat ja Anritsu Ab tarjoaa "Virvokkeet" ja iltapalan.

Alustava ohjelma

12:00 Tervetuloa

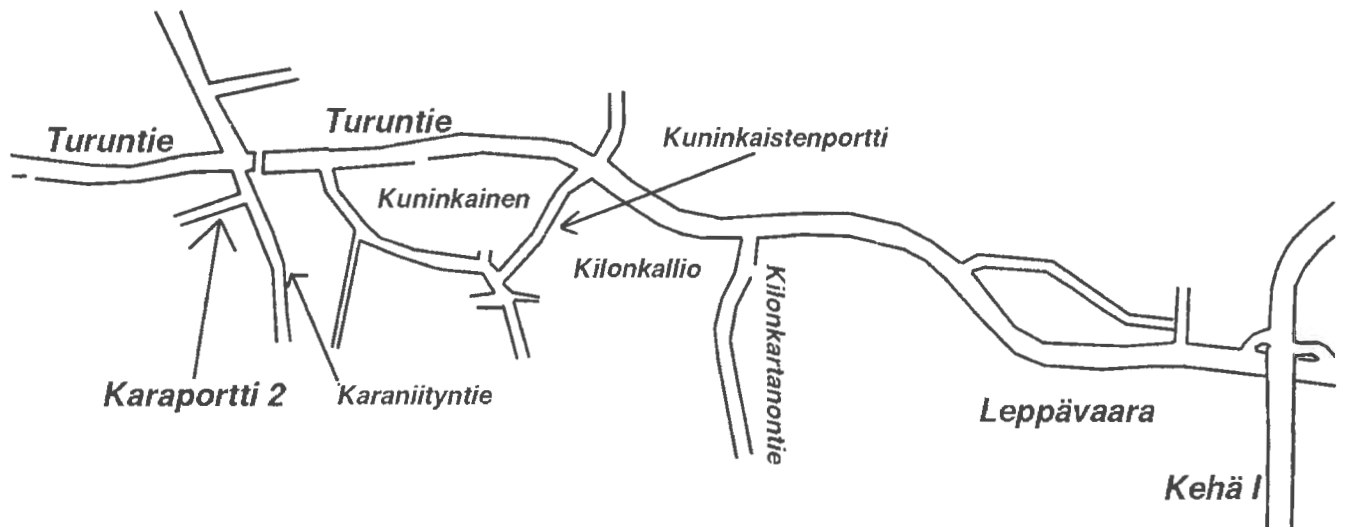
12:15 Radioamatööriteknisiä esitelmiä

15:45 Kahvit

16:00 Vuosikokous

18:00 Iltapala ja sitten saunaan tai toisinpäin (Sapuskan tarjoilu alkaa kun vuosikokousasiat on käsitelty)

19:00 sauna, terva ja vapaata nokkakusoilua



Kuva 1: Kartta kokouspaikalle

Ajo-ohjeet: Osoite on Nokia Telecommunications, Karaportti 2, Espoo. Sijaitsee vanhan Turuntien varressa n. 3 km Leppävaarasta länteen. Siis ei Kilonkalliossa vaan kartan mukaan pikemminkin Karamalmilla. Paikallisjunalla Keran asemalle tai 200 -sarjan busseilla Kararistin pysäkille. Pääovesta sisälle ja auditorio on heti respasta yksi kerros alaspäin. Joku on ovella väijyssä ja ehkä joku radiolaitekin saattaa olla mukana, ohjeita voi kysyä molemmilla Espoon toistinilla.

3 RATS myy

Nokia HD45 UHF-käsikone, vielä muutama kappale jäljellä, valitettavasti ilman akkua ja jotkut ilman antennia. Koneessa on samat RF-osat kuin *HD40* ”pikkumopessa”, ja samat tarvikkeet, mutta tyystin erilainen logiikka. Sarjaladattava softa on tekeillä. Mukaan lataava autoteline tupakansytytinliittimellä. Uusia koneita tehtaan paketissa, ei softaa, RF-osat virittämättä amatööribandille 50,-

HD40 ja *HD45* 1- ja 6-paikkaisia pikalatureita. 50,- *HD40* ja *HD45* lataava autoteline erikseen 20,- Muutama *RD58DBG* UHF-kone (duplex) ilman luuria, hamisoftalla 50,-

Nokia BC58 ja *BD58* 50-wattisia tukiasemakoneita. Myydään vain kerhoille vakavasti otettaviin toistinasemaprojekteihin. Täydelliset 150 MHz ja 450 MHz koneet 300,-, muut bandiversiot ja puutteelliset yksilöt halvemmalla. Kunnosta ei tietoa.

Toimitus mieluiten suoraan varastosta Tampereella, SRAL:n talvipäivien yhteydessä Vantaalla tai seuran vuosikokouksessa Espoossa. Maaliskuussa ainakin osa tavarasta siirretään pääkaupunkiseudulle. HUOM! Poikkeuksellisesti tätä erää ei toistaiseksi välitä seuran tarvikvälityksen hoitaja, vaan: Pena OH3BK, puhelin 040 501 1626, email: oh3bk@sral.fi

4 P3D-säätäjän matkapäiväkirja

Tämä on jo kolmas reissu rapakon taakse vuoden sisällä, enkä vihreätä korttia täyttäessäni vieläkään oikein tiedä, mihin ruutuun isken rastin; onko kyseessä työmatka, vai privaattimatka?

Kaikki alkoi siitä, kun Lou McFadin (P3D Integrintilabran pomo Orlandossa) soitteli ja kyseli allekirjoittanutta vetämään avaruusaluksellemme tehtäviä mikroaaltohärveleiden mittauksia tyhjiön/ lämpötilasyklauksen aikana. Erittäin lyhyellä varoitusaajalla saatiin kokoon sponsoriojia ja lupia erinäisiltä tahoilta olla taas poissa näkösaltä liki kolme viikkoa. . .

Varsinaista cityhoppailua, kun yritän lentää mahdollisimman edullisesti: Helsinki-Amsterdam-Memphis-Jackson-Baltimore. Paluureitti lennetään putkeen takaperoisessa järjestyksessä, mutta menomatalla vietän viikonlopun sisällissodasta tutussa Vicksburgin kaupungissa, Missisipissä. Vicksburgissa pidetään tämän vuoden AMSAT-NA:n Avaruussymposiumi, ja sen osuessa näinkin näppärästi tyhjiöttestauksen alkuun, on pakko siihen osallistua. Oikein oiva tilaisuus lobbailla suomalaisosaamista seuraavaan avaruushankkeeseen. . . perästä kuuluu. . .

4.1 Varustautuminen pahimpaan

Reissuun lähtöä edelsi hektinen matkalaukkujen pakkaaminen; aaltoputkea, suuntakytkimiä, vanha kunnan IHU-simulaattori, aaltoputkikeinokuorna QRO-tehoillemme jne. PC:n konfigurointikin on kestänyt pari päivää, jotta saan mittaustulokset sähköisessä muodossa tallennettua. Kaikki pitäisi olla mukana; PCMCIA-SRAM-kortit, GPIB väylät ja -kaapelit, skemat, ”käyttöohjeet”, vanhat mittaustulokset, varaosia, ruuveja, muttereita, kassillinen SMA/N/SMB/SMC/BNC/TNC-adaptoreita jne. Muutama koksinpätkäkin on, mutta elän toivossa, että paikanpäältä löytyy mm. kohtuullisen vaimennuksen omaavia pitkiä mittausraruja lähinnä 10/24 GHz:n lähettimiä varten, 5.7 GHz:n rx ja muut vermeet saadaan tutkittua heikommallakin kaapelilla.

Mukana on myös läjä valokuvia ja kalvoja siltä varalta, että pääsen jossakin välissä esittelemään suomalaisten aikaansaannoksia.

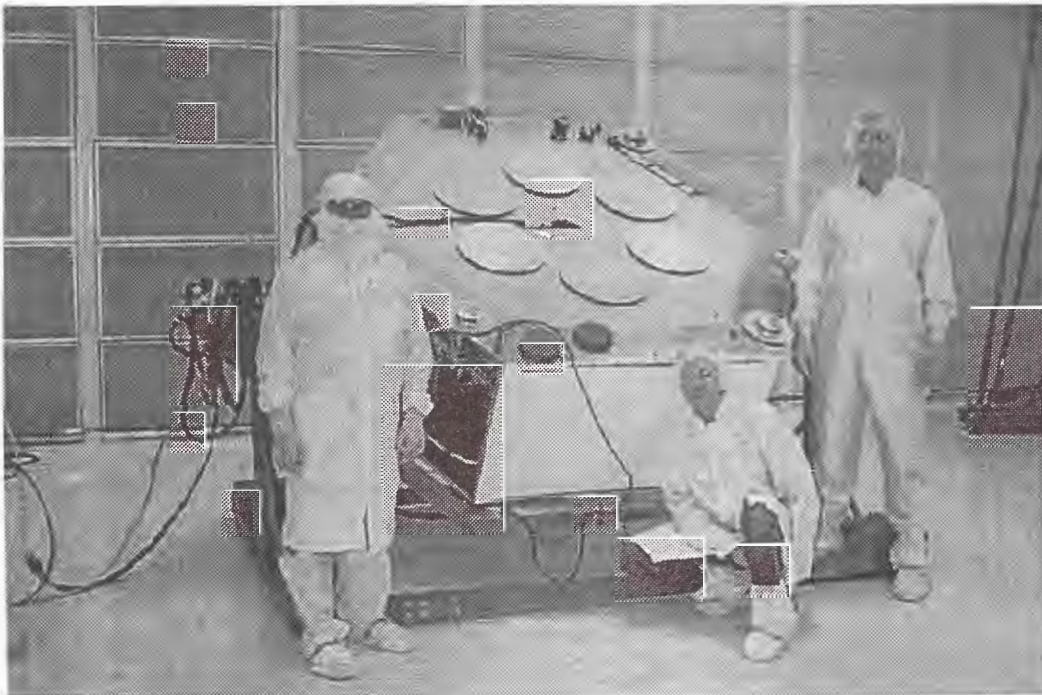
On äärimmäisen epätodennäköistä, että P3D:n ”kuoria” joudutaan avaamaan, mutta ainakin olen itse siihen valmistautunut Sormet ristissä ettei tarvitse...

4.2 Tyhjiötestauslaboratorio

Varsinaisia tyhjiössä tapahtuvia testejä varten P3D on pakattu ja kuljetettu rekalla Baltimoreessa sijaitsevaan Orbital Sciences Corporation-nimisen (ex-Fairchild Space) firman laboratorioon. OSC:ssä työskentelee paljon hamssikuuluisuuksia, jotka ovat olleet merkittävästi aikoinaan rakentamassa ensimmäisiä radioamatöörisatelliitteja.

OSC tuottaa mm. modifioituja, lisäboosterilla varustettuja Pegasus-ohjukseen perustuvia mikrosatelliittien laukaisuun tarkoitettuja B-52-pommittajan siiven alta ammuttavia ”kantoraketteja”. Näillä härveleillä on laukaistu jo lukuisia satelliittipuhelinverkon satelliitteja radalleen.

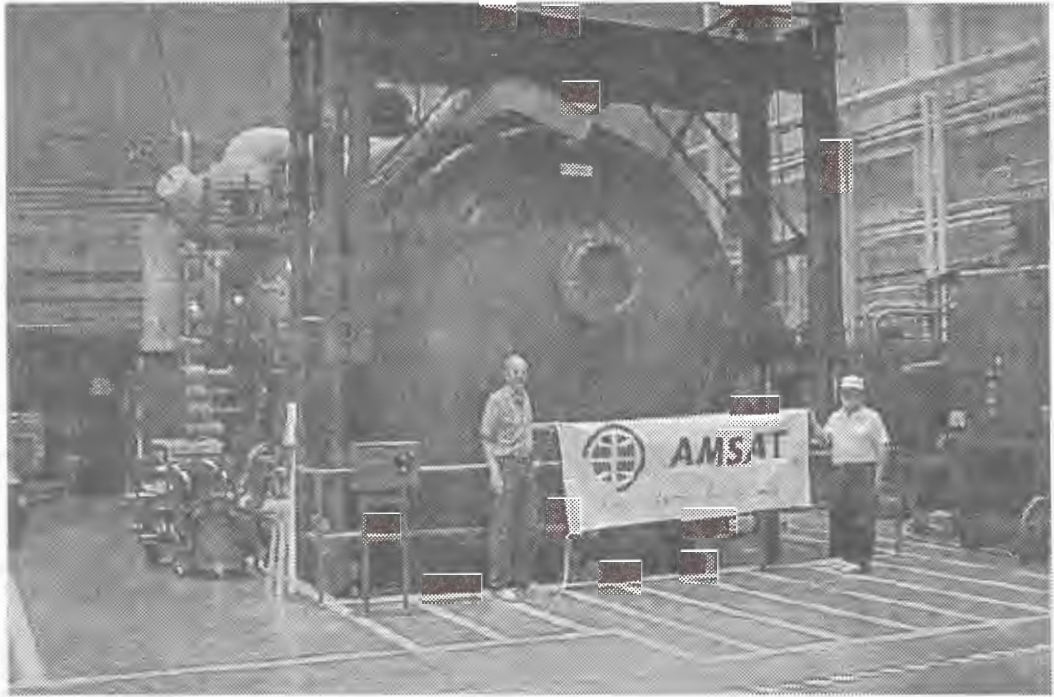
P3D on ollut paikoillaan ja sähköissä (lue: QRV !!!) jo pari päivää laboratorion puhdastilassa. Kaikki workkii toistaiseksi ihan FB. Laboratorioon alkaa viikonvaihteen jälkeen kerääntyä P3D-testaajia ympäri maailman ja odotettavissa on taas äärimmäisen jännittävä ja mielenkiintoinen parin viikon sessio !



Kuva 2: P3D satelliitin valmistelua puhdastiloissa

Tyhjiökammio, jota käytämme on kappale avaruudenvallituksen historiaa, sillä se on rakennettu 60-luvun puolenvälän tienoilla ensimmäisiä mielitettyjä varten. Kammio on suunniteltu astronauttien ja heidän varusteidensa tyhjiötestausta varten !!!

Lämpötila aluksen sisällä tulee ohjataan simulaatioiden perusteella -20 ... +45 astetta C. Ulkolämpötilaa syöksyy lähemmäs 80 astetta pakkasta syklauksen aikana, joten betoniporsaskeinokuormamme vaatii vielä käsittelyä, ennenkuin niitä uskaltaa tyh-



Kuva 3: Testaukseen käytettävä tyhjiökammio

jiökammioon laittaa. Niitä täytyy myös kuivattaa perusteellisesti uunissa, koska betoni on hyvin hydroskooppista tavaraa. Lisäksi mittausjärjestelyyn täytyy saada puukotettua oman hyötykuormamme mittauksia varten ja myös 24 GHz:n lähetintä varten sondit, joiden kytkentä täytyy kalibroida, jotta voidaan seurata lähettimien toimintaa ääriolosuhteissa.

Yksi asia on varma: taajuus tulee muuttumaan rajusti kaikissa laitteissa lämpötilan mukana. P3D:ssä ei ole varsinaisia uunioskillaattoreita juuri missään (sähkönkulutus ym. tekijät), vaan lähes kaikissa moduleissa mitataan kiteen tai ympäristön lämpötilaa ja jälkeinpäin kalibroidaan taajuuksien lämpötilariippuvuus. Tällä matkalla aion myös rekisteröidä oman lähettimemme taajuuden eri lämpötiloissa.

4.3 Torstai, 15.10.1998

Perillä on 25 astetta lämmintä, talvitakki on vähän ehkä liottelua, mutta parempi katsoa, kuin katua. Ilmankosteuskin varmaan reippaat 90 prosenttia. Kosteus tiivistyy naamalle...

4.4 Perjantai, 16.10.1998

Symposiumin tämän päivän parhaat esitelmät ovat Martin Davidoff'in The History of the Amateur Satellite Program, Ken Ernandes'in Intermediate Circular Orbit for Amateur Satellites Roy Welch'in The Y2K transission - Your PC and AMSAT Software John Melton'in J-Station - An Update, Bob Bruniga:n TRAKNET: An AMSAT Mobile Satellite System Paul Shuch'in SETI on the Cheap: Affording the Ultimate DX Bob Twiggs'in Nanosatellite Program - A Challenge for Collaboration to Use the Amateur Bands. Esitelmää oli yhteensä 13 tälle päivälle, joten allekirjoittaneelle kelpasi siis valtaosa. Kaikki

tuli kuunneltua, mutta mielenkiintoisin oli Prof. Robert Twiggs'in esitelmä, sillä hän etsi kahteen nanosatelliittiprojektiin pikosatelliittien toimittajia. . .

4.5 Alustava raportti tyhjiölabrasta

Päivän raportissa tyhjiötestauslaboratoriosta OSC:sta kuuluu hyvää. OSC:n kavereiden leuat kuulemma loksaktivat lattiaan nähdessään betonikeinokuormamme. Jo silkka ”teknologia” on huikea ilmestys näille vesseleille, saati sitten, että haluamme laittaa betonia tyhjiökammioon. . .

Hurjan keskustelun jälkeen OSC:n kaverit kuulemma suostuivat laittamaan betoniporsaat (2 kpl @ 10 GHz ja 1 kpl @ 24 GHz) tyhjiökammioon pari päivää sitten ja tällä hetkellä on kammion poistoilman kosteus pudonnut normaalille tasolle.

Maanantaina tapahtuu testausväen siirtyminen Vicksburg, Missisippistä German-town:iin, Marylandiin. Täältä siirtyviä on lähes kymmenen. Tiedossa on pari viikkoa aivan hirveätä hässäkkää.

4.6 Lauantai 17.10.1998

Parhaat esitelmät päivän seitsemästä olivat; Will Marchant'in International Space Station Status, Ron Ross'in Antarctica and Amateur Radio, sekä Lou McFadin'in Phase 3D Update.

Päivän mittaan ja illallisella jatkuivat keskustelut eri aihetta liipovien teemojen ympärillä. Kävin hyvin mielenkiintoisia keskusteluja mm. Paul Schuchin, Tom Clar-kin, Phil Carnsin, Bob Brunigan, Robert Twiggsin, Martin Davidoffin, Martin F. Juen, Keith Bakerin, Bill Tynanin ja John Meltonin kanssa.

Bob Bruniga näkisi mielellään satelliittirintamalla enemmän käyttöä 1200 baudin transpondereilla APRS-liikenteen välittämisessä. Bobilla tuntuu olevan jonkin verran yhteyksiä suomalaisiin hamsseihin APRS-asiassa.

Robert Twiggs esitteli pikosatelliitin rakenteen reuna-ehtoja ja emoaluksen relevant-teja ominaisuuksia. Martin Davidoffin kanssa kävimme keskustelua AMSAT-OH:n toi-minnasta ja P3D:n suomalaisten osuudesta, sekä edesmenneestä HUTSAT-projektista, josta hän oli kuullut aikoinaan Jyri Putkoselta.

John Meltonin PC-softa on vaikuttavaa. Se mahdollistaa satelliittien trakkauksen, signaalien vastaanoton, kuvankäsittelyn ja paljon muuta. Keith Bakerin ja Bill Tyna-nin kanssa juttelimme moneen otteeseen P3D-aiheisista asioista niinkuin kaikkien mui-denkin täällä olevien AMSAT-NA:n P3D-kavereiden kanssa (mm. Dick Jansson, Dick Daniels, Stan Wood, Bdale Garbee, Phil Carns)

4.7 Sunnuntai 18.10.1998

Tämä päivä kului rennosti erilaisten vapaamuotoisten keskustelujen ympärillä. Päivä oli varattu AMSAT:in hallituksen kokoustuun.

Kokouksen tärkeitä ranskalaisia viivoja ovat puheenjohtajan Bill Tynan:in siirtymi-nen syrjään omasta toivomuksesta (alunperin hän lupasi vuonna 1991 olla AMSAT-NA:n puheenjohtaja vuoden). Uusi puheenjohtaja on Keith Baker ja varapuheenjohta-jaksi hänen tilalleen valittiin Kanadan oma kotibrutti Robin Haighton.

Muita tärkeitä käsiteltäviä asioita olivat P3D:n laukaisu-asioihin liittyvät viimeiset valmistelut (uutta laukaisumahdollisuuttahan ei ole vielä näköksellä) ennen P3D:n laitta-

mista koipalloihin. Tärkein suuri asia, joka pitää vielä tehdä on täristys- ja jyskytystesti, jonka kiihtyvyyssarvoja ei tiedetä ennenkuin lopullinen laukaisualusta on selvinnyt.

Tällä hetkellä tiedetään, että satelliitin suunniteltu kiihtyvyys lateraalisesti on 7.5 G ja vertikaalisesti 12 G. Nämä arvot ovat selvästi rajumpia kiihtyvyyssarvoja, kuin mitä kaupallisiin satelliitteihin kohdistetaan, mutta jyskytystestin suorittaminen tarpeettoman kovalla kiihtyvyydellä on asia, joka haluttaisiin välttää tarpeettomana satelliitin rasittamisena.

Lisäksi kuulen, että tasapainotuslaitetta, joka on Orlandon integrointilabrassa, on todellakin käytetty tehokkaasti. Koko satelliitti on ripustettu siihen jo useanmankin kerran luonnollisesti hyötykuormineen kaikkineen ja härveliä on pyöritetty jopa 30 kierroksen minuuttinopeudella. Odotettavissa oleva kestovaatimus on 24 kierrosta minuutissa. Kaikki tavarat ovat kuitenkin pysyneet hyvin kyydissä ja avaruusaluksemme tasapainotilanne on hyvin kartoitettu ja homma on hanskassa.

Paljon keskustelua käytiin myös ARISS-hankkeesta (Amateur Radio on the International Space Station), eli kansainväliseen avaruusasemaan tulevasta amatööriradioasemasta.

Toinen samankaltainen aihe oli tietenkin käynnissä oleva ns. SAREX-hanke, eli radioamatööriasemien käyttö ja ylläpito sukkuiloissa.

Hallitus käsitteli mm. tulevia hyötykuormaprojekteja uusiin satelliitteihin. Trendi on tehokkaampien koodaustapojen suuntaan ja P3D:n tekniikkojen soveltaminen uusiin projekteihin on myös tapetilla.

Toinen ei-hamssisatelliitteihin liittyvä ongelma on amatööritaajuuksien käyttö liikenteen ylläpitämiseen (telemetry, komento yms.) maa-asemien ja satelliitin välillä. Varsinkin korkeakoulu- ja yliopistosatelliittiprojekteissa vilisee amatööritaajuuksia ylös- ja alaslinkeillä sellaisessa käytössä, joka ei vähäisimmässäkään määrin muistuta radioamatööri liikennettä.

4.8 Maanantai, 19.10.1998

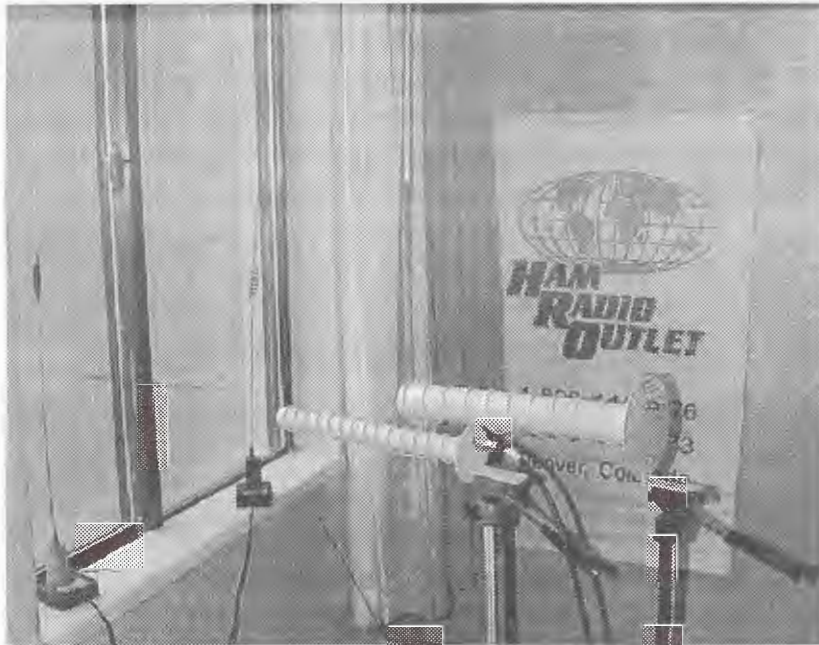
Maanantaipäivä kuluu koko päivän kestäväällä suljetulla kokouksella ja ilta menee Baltimoreen siirtymiseen ja asettumiseen hotelliin, jonne on myös pariin huoneeseen rakennettu P3D-satelliittimaa-aseman komento- ja yhteydenpitolaitteineen kattaen KAIKKI P3D:n lähetys- ja vastaanottotaaajuudet 144 MHz - 24 GHz välillä.

Hotelliin saavutaan puoliltaöin paikallista aikaa. E-mailien lukemiseen menee tunti ja herätys on kello 07.00. Väsyttää.

4.9 Tiistai, 20.10.1998

Betonikeinuokormamme on otettu pois tyhjiöstä ja eräs tavoite tälle päivälle on saada kuormien peltipurkkeihin juotettua SMA-liittimet, pestä purkit ja viädä ne puhdastilaan, jossa avaruusaluksemme on ollut jo erinäisiä päiviä. Tämän jälkeen teippaan purkit kiinni 10 GHz:n lähettimemme antennitorvien päälle kupari- ja alumiiniteipillä RF-tiiviuden vuoksi ja jotta olosuhteet säilyisivät muuttumattomina kalibroinnin jälkeen.

Sementtisan tyhjiössä käytön jäljiltä (3 päivää), voidaan todeta sen olevan kuiva, eikä epäpuhtauksia löydy. Dokumenttia on syntynyt n. 4.5 cm:n paksuinen tietokonetuoste; painavaa todistusaineistoa. Koko nivaskan lisäksi tuli pari plottia koko prosessin syklauksesta.



Kuva 4: Komentoaseman antenneja hotellihuoneen ikkunalla

Betoniporsaamme peitetään leveällä Kapton-teipillä varmuuden välttämiseksi. Suurimpana huolenani on, että betoni saattaa mahdollisesti murentua, enkä halua, että betoninkappaleita putoaa lähettimiemme torviin ja aaltoputkiin. . .

24 GHz:n antennin kuorma on erityyppinen; se on valmistettu samantyyppisellä TE10-torvella, jonka mitat ovat identtiset lentomallin kanssa. Aaltoputkilaipan jälkeen seuraa KK6TG:n valmistama 1 W:n 20.5 dB:n aaltoputkivaimennin evällä toteutettuna. Vaimentimen ulostulolaippa päättyy vaihtoehtoisesti oikosulkulaippaan tai aaltoputki/K-adaptteriin tehomittauksia varten. Vaimentimen sovitin on hyvä, samoin mittaus-torven, mikäli se suunnataan avoimeen tilaan. Mittauskäytössä torvien suut asetetaan vastakkain ja koska RF-kentän komponenttien vaiheet eivät ole samat torvien suulla, on havaittavissa häviöitä ja epäsovitusta, jonka kanssa aiomme elää. Häviöt arvioidaan muutamaksi desibeliksi. Tarkoituksena on kuitenkin todeta lähtöteho ennen tyhjiö-/lämpötilasyklausta kalibroinnin yhteydessä ja tämän jälkeen rekisteröidä mahdolliset muutoksen tyhjiöttestausten aikana.

GPS-vastaanottimet toimivat sen verran, että aluksesta on saatu attituditieto. Tätä koetta varten koko alus rahdattiin rekkaramppia pitkin ulos pihalle. Kyllä paikalliset pojat ihmettelivät tätäkin suoritusta. . .

Paikalla tyhjiöttestauslabrassa ovat Werner Haas, Peter Guelzow, Rick Leon, Bob Davis, Lou McFadin, Dick Daniels, Bdale Garbee, James French, Chuck Green ja Dan Schultz.

Mittaussondit juotetaan keinokuormien peltipurkkien pohjalle. Virityksen jälkeen sain niiden sovituksen yli 17 dB:ksi, joka on riittävän hyvä. Kaapelit pilaavat sovituksen kuitenkin.

24 GHz:n mittaus-torvi/keinokuorma/aaltoputki/K-adaptteri mittauskaapeleineen vaimentaa mitattavaa lähettimen n. 1 W:n tehoa 55 dB +/- 6 dB riippuen siitä, missä asennossa kaapelia pidetään. . . 24 GHz:n lähettimen testaus on viimeien toimenpide, ennenkuin satelliitin ympärille ripustetaan keinoaurinko ja pakataan avaruusaluksemme



Kuva 5: Chuck Green teippaamassa betonikeinokuormia

tyhjiökammioon.

Avaruusaluksen ympärille rakennetaan telinettä, johon on ripustettu 24 X 1kW infrapunalamppuja aluksen kuumennusta varten. Jäähdytys tapahtuu kaatamalla tyhjiökammion seinämien säteilijöiden putkistoon nestemäistä tyypeä.

Koko päivä meni oikeastaan 10 GHz:n bandin keinokuormien valmistamiseen tyhjiökammiota varten. Ne ovat nyt kiinni torviantenneissamme ja niistä lähtevät koaksiaalikaapelit tulevat puhdastilasta kontrollipuolelle. Puolenyön tietämällä sain tutkittua 10 GHz:n lähettimen kokonaisuudessaan siten, että Peter oli ohjauspuikoissa. Komensimme 1.3 GHz:n uplinkillä niin puolijohdepääteasteen, kuin kulkuaaltoputkivahvistimen päälle ja pois, sekä kävimme pistokokeen omaisesti muutama tehotaso läpi täydestä kompressiosta nolllatehoon. IMD:t, heliksvirrat, lähtötehot ja lämpötilat näyttävät kaikki normaaleilta, eli muutoksia lähes vuosi sitten viimeksi tehtyihin mittauksiin ei ole, ja alusta on sentään ajettu rekalla ympäri jenkkejä ja rullattu portaissa ym.

4.10 Keskiviikko, 21.10.1998

Aamusella tarkistettiin vielä hotellilla huonevarauksia ja varattiin yksi sviitti lisää. Hotelli on valittu siten, että sieltä on suora näköyhteys laboratoriokompleksin suuntaan. Avaruusaluksen vastaanottimien ja lähettimien signaalit syötetään pitkillä kaapeleilla (hallin korkeus on noin 30 m) katolle, jossa sijaitsevat kasa erilaisia 144 - 2304 MHz antenneja. Näiden välityksellä monitoroidaan P3D:tä hotellista käsin. Hotellissa on pysyvässä yksi täydellinen telemetrian valvontamaa asema bandeille 2m, 70 cm, 23 cm ja 13 cm. Päivän mittaan eilen saapuneet Jim White ja Harold Price rakentavat sviitin viereiseen huoneeseen duplikaattiaseman ja aamulla varattu toinen sviitti varustetaan täydellisellä komentoasemalla, jotta satelliittia saadetaan komennettua ”ihan oikeasti” RF-

teitse.

Komentoasemalle tulee kaikki bandit, paitsi 10 GHz ja 24 GHz vastaanottimet, sekä 5.7 GHz lähetin. 10GHz ja 24GHz:n bandeilla on olemassa vastaanottimet, mutta 5.7GHz:lle joudun käyttämään pyyhkäisevää signaaligeneraattoria, jonka signaali on CW-asennossa LEVEÄHKÖ !

24 GHz:n lähettimessä näkyvät hakkuriteholähteen sivunauhat n. 25 - 30 dB alle hyösignaalin. Samaten taso on n. 30 dB alle odotetun. Mittasin molemmat kaapelit uudestaan (kammion sisäpuolisen, että ulkopuolisen kaapelit) ja niiden vaimennukset ovat luokkaa 35 ja 55 dB 20 GHz:llä (genis ei mene ylemmäksi).Voi hyvinkin olla 24 GHz:n kohdalla on vielä joku resonanssi sotkemassa, mutta kun ei ole viisareita.

Onnistunut Ariane 503-laukaisu ja hyötykuorman toimitus maatakiertävälle radalla nostattaa mieltä, sillä tämä tarkoittaa meille parempia mahdollisuuksia tämän kantoraketin suhteen.

4.11 Torstai, 22.10.1998

Koko aamupäivä on hektistä kaapeleiden asennusta ja verifointia tyhjiösammion seinän ja avaruusaluksemme välillä, sekä sammion seinän ja mittalaitteiden/radioiden kaapelointia. Kaapelointiin kuuluu myös lämpötila-antureiden kytkentä, joita on kolmatakymmentä kappaletta. Antureita teipattiin urakalla kiinni alukseen viimeisen parin päivän aikana.

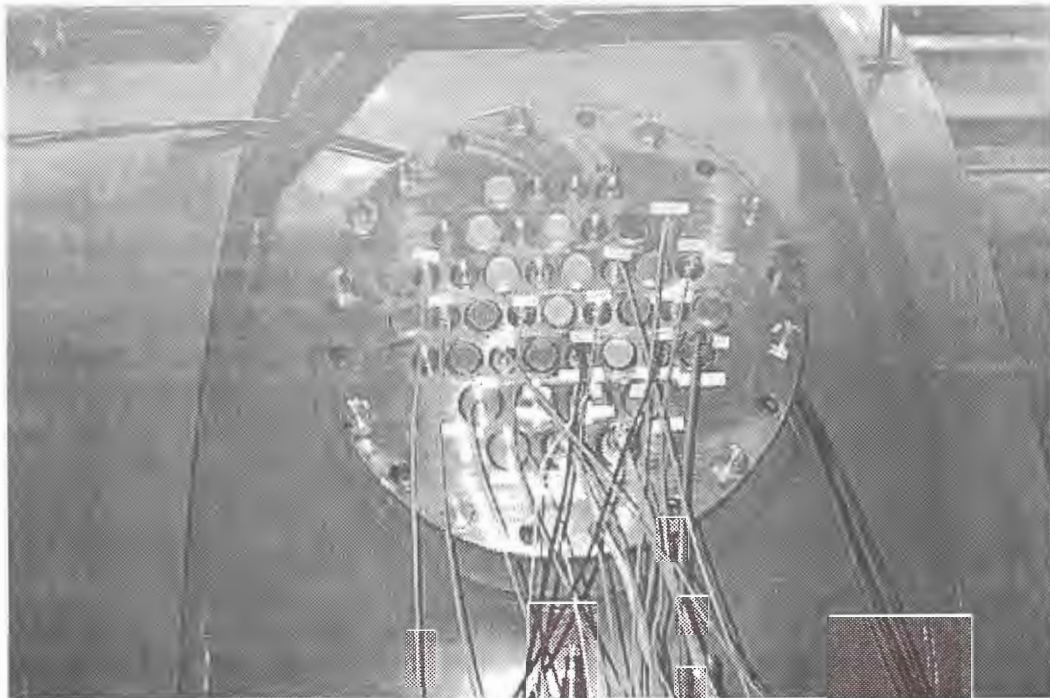
Hätäinen käynti RF Connection-nimisessä firmassa oli hyödyllinen, löysin sieltä iskemätöntä (hei - tämäkin on surplusmyymälä. . .) UT-141A semirigidiä kaapelia ja erittäin hyvälaatuisia M/A-Com:in krympattavia (!) SMA-koiraita. Näitä kaapeleita tehtiin pari kolmen metrin pituista pätkää käytettäväksi sammion ulkopuolella 24 GHz:n lähetintä varten.

Kaapelivaimennukset ja taivutusherkkyydet ovat vielä pieni ongelma verrattuna siihen, että SMA:han speksataan resonanssivapaaksi ainoastaan 18 GHz:iin saakka ja nyt käytämme niitä 24 GHz:llä, jossa pitäisi käyttää jo 3.5 mm K-liitintä. Joka tapauksessa tyhjiöön tuleva kaapeli on huomattavan stabiili ja on lisäksi vaimennukseltaan 11.3 dB, joka on aavistuksen verran vähemmän kuin 35 tai 55 dB, joka vaimennus on tähän hommaan alunperin varatuissa kaapeleissa.

Ongelmahan tässä on se, että, jos 1 W:n lähettimestä saadaan torvesta kytkeytymään 20.4 dB:n vaimentimen ja mittaustorven kautta n. -25 dBr oleva signaali, ja kaapeleiden vaimennus on 35 + 55 dB, ei spektrianalyysaattorille riitä juurikaan enää signaalia riittävästi, että voitaisiin tutkia kohtuullisella dynamiikalla 24 GHz:n lähettimen käyttäytymistä ääriolosuhteissa. . .

Kaikki kaapelit ovat kiinni paineläpiviennissä, mutta onneksi huomasi, että yksi SMA-liitin on löysällä Yksi tällainen löysä liitin ja koko tyhjiöttestaus menee pilalla, sillä liitin vuotaa niin pahasti, että ei saavuteta speksattua tyhjiötä. Liittimet ovat toki hermeettisesti suljettua mallia.Hommasta tulee taas parin tunnin viive, ennenkuin pumppaus voi alkaa. Kunhan läpivientilaippa saadaan kuntoon, lyödään avaruusalukseseen sähköt päälle ja todetaan, että kaikki vielä workkii, ennenkuin tyhjiökammion masiivinen 4 m halkaisijalta oleva ovi pultataan kiinni.

Kaikki mittauslaitteet ja ohjaus- ym. oheislaitteet on saatu iltaseitsemältä kytkettyä. Hotellilla on nyt kolme maa-asemaa ylös- ja alaslinkkien testausta varten ja lisäksi vielä erikseen täydellinen komentoasema. Lisäksi täällä tyhjiöttestauskammion vieressä on napanuoralla kytketty "hardislangoitettu" komentoasema, jolla ohjataan paikanpäältä lait-



Kuva 6: Panieläpivienti kammion seinässä

teistoa. Hotellin komentoasemaa käytetään kaluston testaamiseen hieman ihmimillisemmistä olosuhteista ja lisäksi, mikäli jotakin ”tapahtuu” ollessamme poissa labrasta, on meillä kuitenkin täysi hallinta avaruusalukseemme.

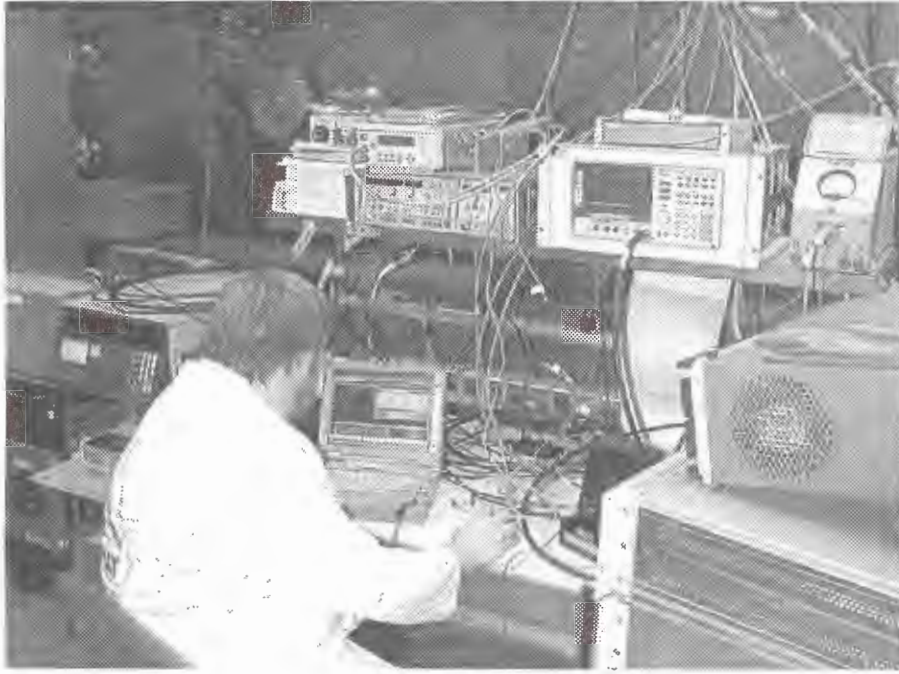
Illalla kello 22.30 aikaan saamme hotellilla olevan komentoaseman viimeisetkin kaapelit kiinni ja voimme komentaa alusta kaikin puolin. Suoritan referenssimittaukset normaalipaineessa ja normaalilämpötilassa 10 ja 24 GHz:n lähettimille ennen paineoven sulkemista. Matriisin ylikuulumisesta johtuen 10 GHz:n downlinkillä (SSPA ja TWTA molemmat) näkyvät 10.7 MHz:n välitaaajuusmatriisin kautta kulkevat muut signaalit. Näiden komponenttien taso on hyvin alhainen (parempi kuin -40dBc), mutta ne näkyvät erinomaisen hyvin johtuen 10 GHz:n HiFi-lähtetimen suurenmoisesta dynamiikasta. . .

Puoliltaoin alkavat mahtavat voimat jyskyttämään, kun tyhjiöpumppaus alkaa. Vajaassa puolessa tunnissa päästään $10E-3$ Torriin ja reilun päivän päästä pitäisi olla taulussa joku $10E-7$ Torr, eli tyhjiösammiossa pyörii tässä vaiheessa enää pari kolme molekyyliä, joista ei päästä eroon. . .

4.12 Perjantai, 23.10.1998

Aamulla on viisarilla $10E-6$ Torr ja suoritamme tässä tyhjiöasteessa muutamia referenssimittauksia.

24 GHz:n lähettimellä on hienoisia vaikeuksia, 10 GHz:n puolijohdelähtetimen workkii FB tyhjiössä, mutta emme saa TWT:tä päälle logiikan toimintatavan vuoksi. Ohjauksia suoritetaan napanuoran kautta, joten Peter käväisee hotellilla komentamassa radio-ohjauksen alaisena lähettimemme TWT:tä päälle. Ajan säästämiseksi aloitamme nestemäisen tyypin pumppauksen tyhjiökammioon kello 10.45 tienoilla. Tyhjiökammion seinä putoaa -100 C-asteen tuntumaan parissa tunnissa, mutta avaruusa-



Kuva 7: Säättäjä työssään

luksen jäähtyminen -25 C:hen kestää monta tuntia.

10 GHz:n TWTA toimii moitteettomasti. Lähettimet on sammutettu 70 cm:n lähetintä lukuunottamatta. Odottelemme iltaan, jolloin lämpötila saavuttaa spesifoidun -25 C lämpötilan. Sillä välin testaan 6 cm:n RX:n joka workkii hyvin. Myös molemmat 13 cm:n vastaanottimet pelaavat moitteettomasti.

23 cm:n vastaanottimista toinen on todella kuuro ja toisella on mahtavasti harhatoistoja. Tutkiskelen vihreän kirjan skemoja ja syy selviää tuotapikaa. Toisen vastaanottimen etuasteelle täytyy kytkeä käyttöjännite Omni-/High Gain-antennivalinnalla. Tämän jälkeen vastaanottimen herkkyys on OK ja siinä on havaittavissa sama harhatoisto-ongelma kuin toisessakin. Korjaus tulee olemaan helppo, mutta se voidaan tehdä vasta tyhjiötestien jälkeen.

Äärimmäisen kiihkeä yö loppuu lauantai-aamuna kello kahden aikaan. Kaikki vastaanottimet ja lähettimet on testattu 21 MHz - 24 GHz välillä. 10 GHz:n TWT-vahvistinta ei voi kokeilla teknisistä syistä, mutta ei ole mitään syytä olettaa, että sen kanssa olisi ongelmia. Tämän kerkiää testaamaan -25 C:ssä myöhemminkin. SSPA puoli pelaa 25 asteen pakkasessa kuin huoneenlämmössä ikään. Itse asiassa lähettimemme runko on telemetrian mukaan kolmenkymmenen asteen alapuolella. . .

4.13 Lauantai 24.10.1998

Paikalla taas kello 09.10 joka-aamuisen tiukan turvajärjestelyn läpikäynnin jälkeen.

Suoritamme pikaiset mittaukset epäilyksenalaisille lähettimille ja vastaanottimille nollassa Celcius-asteessa. Varmatoimiset jäävät tässä vaiheessa vielä vähän vähemmälle huomiolle ja odottelemme lämpötilan nousua 15 asteeseen, jossa testaamme paria laitetta, ennenkuin lähdetään hyökkäämään +40 asteeseen.

Paikallinen 1.3 GHz:n tutka aiheuttaa hieman ongelmia ja pulssit pumppaavat aina

kuuloisenkin lähettimen AOC:ta aiheuttaen itse kuuloinkin erilaisia ongelmia, varsinkin RUDAK-porukalle.

Lämpötilaa nostetaan siten, että infrapunalamppu-patteristoa käytetään suhteellisesti säätöpiirillä prosessoriohjauksella samaan aikaan, kun tyhjiö-kammion seinämää pidetään edeen kymmenä nostemäisellä tyypellä. Tämä nopeuttaa taas jäähdytysprosessia sitten, kun mennään syksäksessä taas kylmälle puolelle.

RUDAK-ryhmällä on riittävästi puuhaa hotellilla sijaitsevilla maa-asemilla ja yritämme selvittää kaikenlaisia ongelmia ja kysymyksiä, joita tulvii joka puolelta.

4.14 ”Marburg we have a problem”

Iltapäivällä otettiin parin tunnin tirsat ja nyt ollaan taas tyhjiötestauskammion kupeessa. Sisälämpötila on +45 astetta ja RUDAK-hemmoja varten ajetaan kokeeksi 2 m ja 23 cm ylölinkki- ja 70 cm/13 cm alalinkkiä. Tämän yhteydessä tapahtuu akuston yhden kennon röyhtäisy ylilatautumisen takia. Torvien huuto on kuolleitaherättävää, kun tyhjiökammion ilmanpaine putoaa 10E-6 Torrissa 10E-3:een. Tyhjiö palautuu melko pikaisesti, ennenkuin akku röyhtäisee jälleen ja taas kerran. Se, että nimenomaan akku eikä esimerkiksi jokin elektrolyyttikondensaattori tai lämpöpiippu on ongelman lähteenä ei selviä ihan heti, mutta pitkällisen joukkopohdinnan alla tullaan asiasta hyvin varmoiksi.

Armoitettu johtajamme Karl Meinzer saapuu yöllä hotellillemme. RUDAK-porukka on hereillä vielä puoli kolmen aikaan mennessämme nukkumaan. Perry Klein ja Dan Schultz päivystävät yön yli tyhjiökammion vieressä.

4.15 Sunnuntai 25.10.1998

Herätys puoli seitsemältä. RUDAK-jengi on hakkeroinut yön satelliittia ja ovat hyvin tyytyväisiä tuloksiinsa. Olemme pudottaneet lämpötilan takaisin -10 asteeseen C ja suoritan kaikkien lähettimien ja vastaanottimien mittaukset ja yleiset tarkastukset. Kaikki on suurinpiirtein mallillaan ja homma on hyvin hallinnassa.

Tutka on toistaiseksi sammuksissa ja jätämme RUDAK-porukalle antenneihin kytkennän, jossa on molemmat 23 cm:n vastaanottimet ja 145 MHz:n vastaanotin kytkettynä kaikki kolme 435 MHz:n lähettimeen sillä aikaa, kun lähdemme nostamaan lämpötilaa taas +45 asteeseen.

Pidämme iltapäivällä statuspalaverin. Kaikki asiat voidaan ja tehdään jatkosuunnitelma + tiukka aikataulu. Meidän on pakko saada suoritettua vähintään viisi termistä sykliä, jotta voidaan sanoa suoriutuneemme sopivan tiukasta termisestä tyhjiötestistä lentotavaralle.

Saavutamme tämän lämpötilan iltakuudelta ja suoritan kaikkien (jostain syystä miunua on todellakin siunattu KAIKILLA avaruusaluksemme RF- ja mikroaaltomittauksilla) lähettimien ja vastaanottimien herkkyys-, teho-, ja lineaarisuusmittaukset. Toimenpiteeseen kuuluu niin raskaasti debuggausta, ettei kerkiä muistiinpanoja kunnolla tekemään.

Kaikki on kutakuinkin mallillaan ja saan viimeiset mittaukset tehtyä siinä puoli yhdeksän aikaan illalla. Vielä on tekemättä kolmen stabilointihyrrän ja 10 GHz:n TWTA:n mittaukset +45 asteen lämpötilassa; aikataulu ei ole vielä oikein sopiva, ja TWTA:n käynnistys täytyy suorittaa maa-asemalta, ei napanuoran kautta.

Poistumme illalla yhdeksän jälkeen ja jätämme jälleen kerran OSC:n yövuorolaiset pudottamaan lämpötilan -25 asteeseen aamuksia RF- ym. testejä varten.

4.16 Maanantai, 26.10.1998

Aamupalalla tapaamme Bernard J. Lacoste:n, joka on Euroopan Avaruusjärjestön, ESA:n Ariane 503 hyötykuormamanageri. Lacoste tulee mukaanamme tyhjiötetauslaboratorioon tutustumaan testeihin ja toimintaamme. Hän on saapunut tänne jenkkeihin vartavasten.

Aloitamme mittaukset Wernerin ja Peterin kanssa aamulla kello yhdeksän jälkeen ja kirjaan kaikki mittaustulokset ja ilmiöt. Tilanne on suurinpiirtein samanlainen kuin edellisellä pakkaskierroksella. Saan kaikki mittaukset tehtyä puoli kahteentoista mennessä lukuunottamatta TWTA-vahvistimen koeponnistusta. TWTA:ta ei olla kokeiltu vielä ääriolosuhteissa komentovaikeuksien ja aikataulujen takia.

Saamme rakennettua väliaikaisen komentojärjestelyn ja Peter ajaa hotellille suorittamaan ohjauksen alaisena 10 GHz:n lähettimen käynnistyksen ja TWTA:n käynnistyksen. Saan yhteyden pelaamaan Peterin kanssa ja hän on saanut 10 GHz:n puolijohdelähettimen päälle antamillani asetuksilla. Olemme valmiit kytkemään TWT:n hehkut päälle, kun saon Peterille, että odottaa vielä hetken. Kaivan TWT:n manuaalin esille ja todettotta: TWTA:ta ei ole speksattu toimimaan alle nollan asteen! Yritän saada projektin johtoa kiinni, mutta he ovat syömässä. Teen kollektiivisen päätöksen Wernerin ja Peterin kanssa olla testaamatta TWTA:ta -20 asteessa vastoin aikaisempia suunnitelmia. Mahdollisuuksia tähän tulee vielä ainakin kaksi ennen viikonvaihdetta.

Lähdemme nostamaan tyhjiökammion lämpötilaa + 45 asteeseen ja Lou ja minä menemme meksikolaiseen syömään. Syödessämme pärähtää Lou:n puhelin soimaan, yksi kolmesta aurinkopanelisimulaattorista laukeaa (kaukoidässä valmistettu lineaarinen säädettävä teholähde). Teholähdettä korjataan urakalla, sillä akustou pitäminen hyvässä latingissa ilman kolmea syöttöä on vaikeata, sillä meillä on parhaimmillaan neljättäsataa wattia DC-kuormaa päällä. Hommasta ei tule mitään tykkitulen alla, joten lainaamme isänniltä powerin korvaamaan vioittunutta.

Lentoakut on laitettu erilliseen tyhjiötetauskammioon kypsymään.

Lämpötila pääkammiossa on noussut +45:een ja odottelemme pari tuntia ennenkuin lähdemme laskemaan takaisin +20:een. Menemme syömään illallista kello seitsemän aikaan, jonka jälkeen osa palaa hotellille komentamaan laitteita ja osa porukasta palaa tyhjiötetaussaliin monitorimaan laitteiden toimintaa ja valvomaan testeja, joita suoritetaan.

Illasella joskus yhdentoista aikaan ollaan kutakuinkin valmiita testaamaan EPU:n (plasmatyöntömoottorin) sytytuselektroniikkaa. Tämä härveli hörpää tehoa kilowatin verran suoraan akuista käydessään ja tämä on jo huomattava ottoteho.

Puolenyön jälkeen ollaan valmiita painumaan pehkuihin laitettuaamme ensin lämpötilan laskemaan -20:een.

4.17 Tiistai, 27.10.1998

Hyrrämoottorit toimivat mainiosti ja käymme kaikilla kolmella hyrrällä aina 3000 minuuttikierrosluvulla. Tämä sekä vastapäivän, että myötäpäivään. Tähän operaatioon kuluu käytännöllisesti katsoen koko päivä, RF-linkkausvaikeuksien takia (testi aloitetaan -20 asteen lämpötilassa ja toisen komentovastaanottimen paikallisoskillaattori sammuu alle nollan asteen, samaan aikaan toisen komentovastaanottimen toiminta kärsii akkulateureiden taistelusta). Hyrrien kiihdyttäminen 2000 rpm:n nopeuteen kestää noin kahdeksan minuuttia ja 3000:een pääsy edellyttää melkein toistakymmentä minuuttia

lisää.

Ennen hyrrien käynnistämistä ollaan tietysti erityisen huolellisia että käynnistämme ensin magnetointivirran, jolla hyrrät saadaan levitoimaan. Avaruusaluksen kylkeen Kaptonteipillä kiinnittämämme piezoelementti tuottaa jälleen kerran mielenkiintoisia akustisia äänitiedostoja, joita tallenna koneelleni ja analysoin erilaisilla FFT-sofilla. Hyrrien kiihtyminen ja hidastuminen on helposti havaittavissa ja näemme myös rakenteiden eri resonaansit ja hakkuritcholähteiden sekä hyrrien levitointielektroniikan aikaansaaman kohinan ja sihinän.

Akusto on todettu monin eri testein täysin toimintakuntoiseksi, ja niinpä sitä on rasitettu normaalein kuormin ja vähän ylikin. Aurinkopaneelijännitettä on pidetty jo useampana päivänä 24 V:ssa ylilatautumisongelman takia.

4.18 Keskiviikko, 28.10.1998

Aamulla saapuessamme labraan makaavat 2,3 ja 4,5 aurinkopaneelien simulaattorit virtarajoituksessa. Asiaa tutkitaan. Olin jättänyt yöksi päälle 2 m ja 13 cm:n kakkoslähettimet päälle, sekä 70 cm:n ja 23 cm ykkösvastaanottimet päälle. Peter komen si lisäksi RUDAK:in päälle, jotta RUDAK-ryhmä pystyi työskentelemään yön aikana. Näyttäisi siltä, että meillä on hienoinen akkulaturiongelma. . .

Sammutimme kaikki laitteet, jotta saisimme aluksen jäähtymään nopeammin -20 asteseen (se oli n. -9 astetta saapuessamme). Nyt aamulla olisi tarkoitus tehdä viimeinen -20 asteen mittaukset kaikille RF- ja mikroaaltohyötykuormille.

Jos kaikki menee hyvin, saamme iltapäivällä taas lämpötilan nostamisen alkuun ja voimme illalla suorittaa viimeiset kuumen ääripään testit. Tämä olisi suotavaa, sillä tyhjiökammion saattaminen takaisin normaalipaineeseen kestää kymmenisen tuntia ja avaruusaluksen pakkaaminen vuokrattuun kuorma-autoon kestää kuitenkin pitkään, sillä kaikki lämpötila-anturit täytyy irroittaa, kaikki RF-kaapelit ja mikroaaltolähtetmien keinokuormat irroittaa.

Suoritan kaikkien laitteiden testauksen Peter:in avustuksella. Peter on ainoa tästä porukasta, joka on koulutettu komento-asemaoperaattori. Kaikki RF-hyötykuormat testataan lukuunottamatta CEDEX:iä ja TWTA:ta. Kaikki näyttää miltä pitääkin.

4.19 Torstai, 29.10.98

Illansuussa avaruusalus saadaan pultattua kiinni jigiiin ja tavaroita on saatu aika mukavasti paketoitua ja tarroitettua. Pat Gilroy saapuu myös iltapäivästä auttamaan meitä ja illalla menemme hyvinansaitulle illalliselle. Kovasti on vielä dokumenttien saattamista elektroniseen muotoon ja samaten on vielä pidettävä pari palaveria ja sovittava jatkosta. Saksalaisten iskuryhmä lähti eilen iltapäivällä paluumatkalle, joten paikalla on enää amerikkalaisia.

Tavaroiden purkaminen ja kasaaminen + pakkaaminen on aikamoista hommaa. Onneksi Lou on tehnyt tarkat pakkausluettelot ja tiedämme täsmällisesti, mitä kustakin laatikosta pitää löytymän. Mitään ei tunnu olevan kateissa, eikä mitään ylimääräistäkään ole tarttunut matkaan. Avaruusaluksen pakkaaminen tulee kestämään vielä huomiseen. Meidän on oltava liikkeellä puoli seitsemän aikaan illallistapaamista varten.

Illalla menemme vielä sitten syömään periferiaan vieraanamme mm. sukkulaveteraari Ron Patrise.

4.20 Perjantai, 30.10.1998

Hillitöntä pakkaamista ja eksyneiden/hukkuneiden kaapeleiden ja adapterien paikantamista. Yksi adapteri on vielä kateissa.

Satelliitin paketoiminen, kiinnittäminen kuljetustelineeseen ja siirtäminen kuorma-auton lavalle vie lähes koko päivän. Avaruusalus on ripustettu hitsattuun alumiinikahkioon, joka on puolestaan pultattu kiinni puiseen nostolavaan. Lava taas sopii tiukasti kuorma-auton lavalle, jolle se siirretään irtonaisilla muuttorullilla. Rullat vedetään pois siten, että puisen lavan alle jää yhdeksän kappaletta autonrenkaan sisäkumia, joista kuhunkin menee paineletkun kappale venttiileineen, joka mahdollistaa niiden täyttämisen nostolavan etureunan tältä puolen.

Omatekoinen manometri (teippiä, viivotin, pätkä neopreenilettoa, spritiä + tus-siväriä, kakkosnelosen pätkä) helpottaa saman paineen saantia kuhunkin renkaaseen. sillä käytössä olevalla paineliitännän painemittarilla ei ole riittävän herkkää asteikon alareunaa. Näin muodostuva ilmatyyny on erittäin pehmeä ja satelliitti saa pehmeämmän kuljetuksen kuin itse kuljettajat konsanaan. Kuorma-auton takaosa täyttyy laatikoista ja tavaroista melkolailla kokonaan. Pojat lähtevät tien päälle vähän ennen neljää. Kotiin (Orlandoan, Floridaan) on päästävä 24 tunnin sisällä, sillä lauantaina on Halloween ja perheellisten velvollisuudet kutsuvat. Kuorma-autolla ei voi tällä lastilla tietenkään kaahaila...

4.21 Lauantai, 31.10.1998

Lou ja minä olemme viimeiset tästä porukasta. Lou:n lento lähtee lauantaina puoliltapäivin, omani taas sunnuntaina. Päätän lähteä Lou:n kanssa kentälle aamulla ja vuokrata sieltä auton päiväksi, jotta voisin liikkua edes kerran liki kolniviikkoisen reissun aikana päiväsaikaan...

Päivä on kaunis ja ajelu Baltimore/Washington/Germantown-liinjalla on mielenkiintoinen. Kaikkeen sitä törmäkin: Pentagon (kävin myös Virginian puolella), Com-Sat (Intelsat-maa-asema mielenkiintoisella offset-peilillä: syöttötorvet ovat erillisessä rakennuksessa...), M/A-Com:in MMIC-tehdas, sotilaallisia laboratorioita, Mormonien pyhättö (mahtava rakennus), pari vapaamuurarien loosihuoneistoa, Hughes, Martin-Marietta jne. AMSAT-NA:n päämajakin on Washingtonin liepeillä, mutta täällä en kerinnyt käymään. Upeita jokia: Potomac-joki, Patuxent-joet jne. Washington siintää useasti taivaanrannassa, samaten Baltimore, mutta kumpaankaan ei ole linkua.

Sponsorioijat:

Työntantajani, Anritsu Corporation, suhtautuu asiaan hyvin myönteisesti, ja olen matkalla lomina lyhentämättä ja normaalilla palkalla. Lisäksi olen saanut järjestettyä paikan päälle kalibroituja tavallista tarkempia mittalaitteita kolleegojeni kautta täältä rapakon toiselta puolen.

Matkakulujani ovat kattamassa 3COM Nordic, Radioamatööritekniikan Seura ry sekä Marburgin Yliopiston Sairaalaelektronikan Laboratorio (Lue: AMSAT-D L), joiden tuesta ja myötämielisestä suhtautumisesta olen kiitollinen.

Michael Fletcher, **OH2AUE**

Radioamatööritekniikan Seura ry
Teemu Mykkänen, sihteeri
PL 88
02151 ESPOO

TOIMINTAKERTOMUS
(ehdotus vuosikokoukselle)

25.2.1999

RADIOAMATÖÖRITEKNIIKAN SEURAN TOIMINTAKERTOMUS VUODELTA 1998

TIEDOTUS

Seuran toiminta seuraili aikaisempien vuosien esimerkkiä. Seuran tiedotus toimi melko verkkaisesti, ja lehti saatiin ulos kolme kertaa, mikä jää tavoitteesta saada lehti jäsenille vähintään neljä kertaa vuodessa. Lehteä toimitti seuran sihteeri Teemu Mykkänen OH2KMM.

Seuran www-sivusto avattiin osoitteessa "www.rats.fi". Kuten tiedotuksessa on tähänkin saakka ollut ongelmana, ylläpitäjiä ja sisällön tuottajia on ollut hankala löytää. Päänavaus on nyt kuitenkin tehty, ja ainakin seuran yhteystiedot ovat olleet hakukoneiden mutusteltavana kotvan aikaa. Tämä on poikinut seuralle muutamia uusia kiinnostuneita jäseniä. Negatiivisena puolena on roskapostitukset www-sivuilta löytyviin sähköpostiosoitteisiin, onneksi mainosten määrä on pysynyt siedettävänä.

AMSAT-OH

AMSAT-OH:n teki Phase-3D satelliitin virittelyreissun Orlandoon 16.3 - 23.3.1998. Satelliittia vahvistettiin ensimmäisen Ariane 5 koelennon perusteella saadun uuden telemetriatiedon perusteella. Tiedossa on luultua enemmän tärinää ja jyskytystä. Matka onnistui erittäin hyvin huolimatta pitkiksi venyneistä työpäivistä.

Lisäksi Michael Fletcher, OH2AUE, teki toisenkin matkan satelliitin tyhjiö- ja lämpötesteihin, jonka jälkeen satelliitti odottaa vain laukaisua jollakin toimivalla laukaisujärjestelmällä.

TAPAHTUMAT

Vuosikokous ja tekniikkapäivät järjestettiin Kuusankoskella, hotelli Sommelossa 7.3. SRAL:n talvipäivien yhteydessä. SRAL:n epävirallisen kirjanpidon mukaan tilaisuudessa kävi 200-250 henkilöä. Vuosikokouksen yhteydessä vuoden 1997 säätäjä-ässä -palkinto myönnettiin Juha Nurmelalle, OH5NXO.

Gigaleiri pidettiin 22.-24.5. Tortinmäen kurssikeskuksessa, tällä kertaa korkeat taajuudet keräsivät noin 50 kävijää.

Gigaleirin jatkot pidettiin Artjärvellä 25.-27.9.1998, kävijöitä melkein saman verran kuin "päätapauksessa" eli 40 päiväkävijää ja yöpyjiäkin 18. Sauna todettiin pienehköksi mutta tarkoituksenmukaiseksi. Koska alue on gigaleirikäyttöön lähes ideaalinen, vastaavia tapahtumia järjestettäneen Artjärvellä jatkossakin.

SRAL:n kesäleirillä lensi Ilmari, jonka lennätykseen ja rakenteluun osallistuttiin. Moppeklinikan tohtoreina hääräsivät Ramesh Masawan OH3MWY, ja Jouni T. Salmi OH2BZP.

Tanskan V/U/SHF leiri keräsi jälleen yhteen pohjoismaisia korkeiden taajuuksien hameja, etenkin sankoin joukoin suomalaisia.

SRAL:n syyspäivillä myytiin tavaraa kirpputorilla, vaikkakin tuotto jäi melko vähäiseksi.

KALUSTO JA RADIOASEMAT

Karkkilan node on hiljennetty toistaiseksi. Sähkö sopimus on vielä nukkumassa. Paikkaa on markkinoitu VHF-kisailuun sopivana, mutta kiinnostus on ollut laimeaa.

Virtain 70 cm ripiitterin OH3RUX kalustoa on rakennettu innokkaasti vuoden aikana.

Pirttikosken majakakoiden (OH9xxx) uusi valvoja on Veli Lehto, OH9LA, vaihtui kesken vuotta.

Radioasemien valvojat vuonna 1998

| | | |
|--------|------------------|--------|
| OH1SIX | Jukka Salonen, | OH3NLP |
| OH2NXX | Timo Knuutila, | OH2MAT |
| OH2RDX | Timo Knuutila, | OH2MAT |
| OH3RDX | Kari Rautavuori, | OH3LEN |
| OH3RUX | Kimmo Laaksonen, | OH3MBC |
| OH9TEN | Olavi Töyräs, | OH9PM |
| OH9UHF | Olavi Töyräs, | OH9PM |
| OH9VHF | Olavi Töyräs, | OH9PM |
| OH9SHF | Olavi Töyräs, | OH9PM |
| OH9SIX | Olavi Töyräs, | OH9PM |

HALLITUS ja TOIMIHENKILÖT

Hallituksen jäsenet:

Puheenjohtaja Pentti Grönlund OH3BK, jäsen Matti Aarnio OH2MQK, varapuheenjohtaja Harri Leskinen OH2JMS, jäsen Ramesh Masawan OH3MWY, sihteeri Teemu Mykkänen OH2KMM.

Hallitus kokoontui kolme kertaa, ja lisäksi keräännettiin yhteen päätösvallattomaan neuvonpitoon. Tämän neuvonpidon pöytäkirja hyväksyttiin seuraavassa hallituksen kokouksessa. Manuaalipankissa tapahtui parisen tusinaa lainausta ja palautusta.

Lisäksi huomattava osa käytännön asioista sovittiin hallituksen postituslistalla.

| | | |
|---|------------------|--------|
| Kalustonhoitaja: | Timo Knuutila, | OH2MAT |
| Majakkakoordinaattori: | Jukka Sirviö, | OH6DD |
| Rahastonhoitaja&jäsenasiat: | Arto Harjula, | OH2BGN |
| Webmaster/serverin ylläpito: | Ari Husa, | OH2NUP |
| webin suomenkielinen osuus: | Pentti Grönlund, | OH3BK |
| webin englanninkielinen --" : Sakari Mattila, | | OH2AZG |

Radioamatööritekniikan Seura ry
Teemu Mykkänen, sihteeri
PL 88
02151 ESPOO

TOIMINTASUUNNITELMA
(ehdotus vuosikokoukselle)
25.2.1999

RADIOAMATÖÖRITEKNIIKAN SEURAN TOIMINTASUUNNITELMA VUODELLE 1999

KALUSTO ja RADIOASEMAT

Pirttikosken majakoita täytyy käydä huoltamassa ihan paikan päällä. Etenkin OH9SIX kaippaa uutta antennia, majakka kröhisee pitkin bandia kostealla säällä.

Karkkilan sähkö sopimus irtisanotaan lopullisesti, mikäli kiinnostus paikkaan on yhä laimeaa.

P3D:n maa-aseman rakentamista tuetaan, yhtenä mahdollisena paikkana on Artjärven viestitekniisen yhdistyksen Viestimäki.

Virtain toistin OH3RUX pyritään saamaan ääneen vuoden 1999 aikana.

AMSAT-OH

AMSAT-OH osallistuu edelleenkin P3D:n lähtövalmisteluihin, ja ainakin yksi jäsen lähtee seuraamaan laukaisua.

AMSAT-OH:n www-sivusto siirretään rats.fi -domainiin, hoitajana Harri Leskinen, OH2JMS.

TAPAHTUMAT

Gigaleiri järjestetään Artjärvellä, viestitekniisen yhdistyksen avustuksella.

Osallistutaan kesäleirin tekniikkaohjelman valmisteluun.

Ilmariin rakenteluun ja lennätykseen osallistuminen kaikin käytettävissä olevin keinoin, sekä mahdollisesti myös taloudellisesti...

Vuoden 2000 VHF-leirin paikan haku ja muu tapahtuman järjestämiseen liittyvä toiminta aloitetaan. Mahdollisesti paikka ja aika kyetään julkistamaan Norjan leirin aikana.

Osallistutaan Norjan V/U/SHF-leirille sankoin joukoin.

PITKÄAIKAISET PROJEKTIT

Jäseniä pyritään aktivoimaan. Ja jäseniä pyritään hankkimaan lisää.

Säätäjä-ässä -palkinto myönnetään, kuten muutamana edellisenäkin vuonna.

TIEDOTUS

Lehti kaipaa kipeästi teknisiä artikkeleita, niitä on viime aikoina kyhännyt varsin harvalukuinen, tuttu poppoo. Moppeakatemiasta saattaisi löytyä modifiointiohjeita, kunhan vain löytäisi sen oikean narun josta kiskaista.

rats.fi -domainia kehitetään edelleen, ja pyritään löytämään sivuille innostunut, pitkäaikainen ylläpitäjä.

Tiedustellaan jäsenistöltä mahdollisen postituslistan kiinnostavuutta.

Radioamatööritekniikan Seura ry
Teemu Mykkänen, sihteeri
PL 88
02151 ESPOO

ESITYSLISTA
(ehdotus vuosikokoukselle)
28.2.1999

EHDOTUS VUOSIKOKOUKSEN ESITYSLISTAKSI 20.3.1997, ESPOO

1. Vuosikokouksen avaaminen
2. Kokouksen järjestäytyminen
3. Kokouksen laillisuus
4. Esityslista
5. Toimintakertomus vuodelta 1998
6. Tilinpäätös vuodelta 1998
7. Vastuuvapauden myöntäminen vuoden 1998 hallitukselle
8. Vuoden 1999 toimintasuunnitelma
9. Talousarvio vuodelle 1999 ja jäsenmaksuista päättäminen
10. Hallituksen puheenjohtajan valinta vuodelle 1999
11. Hallituksen jäsenten valinta vuodelle 1999
12. Kahden tilintarkastajan ja heidän varamiestensä valinta vuodelle 1999
13. Säättäjä-ässään valinta vuodelle 1998
14. Ilmoitusasiat
15. Kokouksen päättäminen

Manuaalipankki

RATSin manuaalipankki lainaa tarvitseville rigien manuaaleja.

RATS maksaa manuaalin postituksen jäsenille, ei-jäseniltä peritään lähetyskulut.

Lainaaaja maksaa palautuspostimaksun.

Laina-aika on yksi viikko.

Manuaalipankissa on tällä hetkellä seuraavat manuaalit:

Benefon TDM-10N Forte NMT450
Benefon TEM-10N Forte NMT900
ITT HE.6 'pakettikätkentäradio'
Salora/Mobira SRP24 S/CA ARP
Salora/Mobira SRP25/S/CA, MC25S, SA ARP (rattimalli)
Mobira SRP25 S/CAA, D/CAA, MC25SN, DN ARP (näppismalli)
Salora SRP25 D/SNO, D/DNO 450 MHz MTD 'Ruotsin arppi'
Mocom 150 ARP käsikone
Mobira MC25PTL, TVL, EVH
Mobira RB25 80 MHz
Mobira RC25 ARTS1 160 MHz
Mobira RC25 160 MHz CS90-käyttölaite, OH2LAK:n modisohjeet
Mobira MD50N, NA NMT450
Mobira MD59 NMT450
Mobira ME59 NMT900
Mobira RB58VY voimayhtiöiden VY85 80 MHz
Mobira/Nokia RB58S 80 MHz
Mobira/Nokia RC58 160 MHz
Mobira/Nokia RD58 450 MHz
Mobira HC16 käsikone Mobira HD16 käsikone
Nokia HD40 'pikkumoppe'
Nokia/Kyodo BSR 150 tukiasema
Nokia/Kyodo BSR 450 tukiasema
Nokia SU 1300 400 Mhz radiolinkki
Nokia TM 2400 FM900-8000 radiolinkki
Sonab HR3016 160 MHz käsikone
Sonab MR205 450 MHz ajoneuvokone
Storno 500 160 MHz käsikone
Storno 600 450 MHz ajoneuvokone

Manuaalipankkia hoitaa

Ramesh Masawan OH1MWY

Atomikatu 5 C 47,

33710 TAMPERE

puhelin: 050 511 7359

email: oh1mwy@sral.fi

Lähettiläjä:
RATS r.y.
PI 88
FIN-02151 ESPOO

2

OH2LAK 99 07434 JÄS
Finskas 12/98
Erik

Salpausseläntie 4-8 D 28
00710 HELSINKI

POSTI
FI
PM
00100/301

Jäsenasiat ja osoitteenmuutokset

Arto Harjula OH2BGN
Uuraantie 3B
02140 ESPOO
(09) 517 611 (k)
(09) 5112 8308 (t)
talous@rats.fi

RATS-lehden päätoimittaja

Teemu Mykkänen, OH2KMM
Merivirta 6 B 33
02320 ESPOO
(09) 299 2819 (t)
040 545 1865
lehti@rats.fi

Manuaalipankki

Ramesh Masawan OH3MWY
Atomikatu 5 C 47
33720 TAMPERE
010 505 6993 (t)
050 511 7359
manuaalipankki@rats.fi

Tarvikepalvelu

Arto Harjula OH2BGN
tarvikepalvelu@rats.fi

Taloudenhoitaja

Arto Harjula OH2BGN
talous@rats.fi

Kalustonhoitaja

Timo Knuutila OH2MAT
Pohjoiskaari 20 A 5
00200 HELSINKI
(09) 621 2470 (k)
(09) 4376 6554 (t)
040 501 7991
kalusto@rats.fi

Majakkakoordinaattori

Jukka Sirviö OH6DD
040 503 8904
oh6dd@sral.fi

OH1SIX valvoja

Jukka Salonen OH3NLP

OH2RDX valvoja

Timo Knuutila OH2MAT
oh1qc@sral.fi

OH3RDX valvoja

Kari Rautavuori OH3LEN
(03) 473 3633 (k)
kari.rautavuori@sci.fi

OH3RUX valvoja

Kimmo Laaksonen OH3MBC
Asematie 203
34800 VIRRAT
0400 73 59 88
kla@sci.fi

OH9TEN/SIX/VHF/UHF/SHF valvoja

Veli Lehto, OH9LA
Pirttikoskentie 1988
97635 Juuniemi

Webmaster

Ari Husa, OH2NUP
050 583 9123
webmaster@rats.fi

Hallitus 1998

RATS ry.
PL 88
02151 ESPOO
hallitus@rats.fi

Sihteeri

Teemu Mykkänen, OH2KMM
sihteeri@rats.fi

Puheenjohtaja

Pentti Grönlund, OH3BK
Haiharankatu 19 D 23
33710 TAMPERE
040 501 1626
(03) 35 60 655 (fax)
pj@rats.fi

Varapuheenjohtaja, AMSAT-OH

Harri Leskinen, OH2JMS
Kahakuja 8 B 4
02940 ESPOO
(050) 3360245 (GSM)
varapj@rats.fi

Hallituksen jäsen

Matti Aarnio, OH1MQK
Laajasuontie 2 B 18
00320 HELSINKI
02040 2082
Matti.Aarnio@sonera.fi

Hallituksen jäsen

Ramesh Masawan, OH3MWY
Atomikatu 5 C 47
33720 TAMPERE
010 505 6993 (t)
050 511 7359
oh3mwy@sral.fi