



# AMSAT-I

# NEWS

Volume 2 Numero 1

Gennaio/Febbraio 1994

**quando si lavora per un' idea, piccola o grande che sia, non si può più pensare di essere gli unici depositari dell' idea stessa, altrimenti il rischio di fallimento è elevato.**

## Editoriale, a cura di Franco i3DAI

**B**UON ANNO !

Come potete vedere, il nuovo Anno inizia con una veste rinnovata per il nostro bollettino. Non è un cambiamento di sostanza, ma vuole essere un segnale di un rin vigorito impegno della Segreteria dell' AMSAT-I a seguito delle manifestazioni di interesse che molti amici ci fanno avere con le loro lettere, con messaggi, ecc..

Il 1993 è stato un anno fondamentale per la nostra attività: il lancio di ITAMSAT ha costituito un evento di primaria importanza per i Radioamatori Italiani, che hanno dimostrato di saper gestire un' operazione molto complessa e tecnicamente delicata, normalmente meta di organizzazioni professionali ben più dotate e di mezzi e di strutture. Di tutto ciò va dato il giusto riconoscimento a coloro che hanno saputo portare avanti, con coraggio e dedizione, questa realizzazione, le cui ricadute positive vanno a beneficio di tutta la categoria.

Come sapete, il 1° Novembre si è svolto, a Padova, il Congresso AMSAT-I, in occasione della manifestazione TUTTINFIERA, alla quale l' Associazione partecipa ormai annualmente.

In quell' occasione si è parlato dell' organizzazione dell' AMSAT-I e del lancio di ITAMSAT, come era previsto dal programma.

Per quanto riguarda gli aspetti organizzativi, che costituiscono, da sempre, oggetto di discussione congressuale, vi è poco da dire: si cercherà di mantenere ciò che di positivo si è fatto e si cercherà di sopperire alle manchevolezze organizzative emerse dalla discussione. Migliorare, con l' aiuto di tutti, è quanto la Segreteria si prefigge, recependo quanto è emerso dai lavori del Congresso.

Le relazioni ed i filmati sul lancio di ITAMSAT erano, senza dubbio, il piatto forte del Congresso, oggetto di una opportuna campagna stampa promossa appositamente da PADOVAFIERE per l' occasione. Ma, come spesso accade, gli avvenimenti eclatanti non sono scevri da strappi, da incomprensioni e si è arrivati ad una discussione sfociata nelle dimissioni, dal Direttivo AMSAT-I, di Alberto, i2KBD e di Carlo, iw2CTJ, motivate dallo

scarso peso dato ad ITAMSAT dal programma del Congresso.

Non intendo entrare nel merito della validità, o meno, delle motivazioni di questo gesto, in quanto sono convinto che, in queste circostanze, la verità stia nel mezzo: la difficoltà nel prendere accordi preventivi sul programma ha automaticamente scaricato tutta la responsabilità sull' organizzazione locale.

Tutto ciò dispiace, perchè porta a concludere che, troppo spesso, vi è una fondamentale difficoltà di dialogo, di confronto di idee, e ciò è tanto più allarmante se si considera che ciò avviene tra noi, radioamatori, che dovremmo essere gli alfieri del dialogo, per definizione !

Anche queste cose, pur dolorose, sono maestre di vita ed insegnano fondamentalmente una cosa sola: quando si lavora per un' idea, piccola o grande che sia, non si può più pensare di essere gli unici depositari dell' idea stessa, altrimenti il rischio di fallimento è elevato.

FRANCO i3DAI

### In questo numero

|                                              |         |
|----------------------------------------------|---------|
| Editoriale, a cura di i3DAI                  | pag. 1  |
| Iniziare con i Satelliti alla maniera facile | pag. 2  |
| AO 21: un Satellite per tutti                | pag. 4  |
| Utilizzare i PACSATs parte seconda           | pag. 6  |
| Difendiamo le Bande Satelliti                | pag. 9  |
| La Telemetria di ITAMSAT - parte prima       | pag. 10 |
| La Posta                                     | pag. 16 |

*ed altro ancora.....*

## Iniziare con i Satelliti alla maniera facile

**S**ono arrivate parecchie richieste di come organizzare una stazione per satelliti, non è cosa facile suggerire a distanza cosa usare, il mio punto di vista è che ogni stazione fa testo a se.

Un suggerimento mi è venuto scorrendo alcune riviste e leggendo varie esperienze.

WB8IMY (1) ha addirittura sviluppato la formula per calcolare il costo e lo stress necessario per sviluppare la stazione a terra

$$GC = \{A_s/MP\}C^3$$

dove:

GC = costo della stazione a terra

As = limite di sopportazione della coppia (lamentele per giorno)

MP = ammortamento mensile o costo delle rate

C<sup>3</sup> = velocità della luce al cubo

Se questa formula si potrebbe adattare a qualche radioamatore medio, all'appassionato di satelliti è applicabile con molta più difficoltà; infatti ho, ribadisce Steve, fatto parecchi collegamenti via satellite senza usare:

antenne direttive,  
amplificatore di potenza  
preamplificatore d'antenna

Come è stato possibile? Collegando i satelliti facili.

Uno di questi è Oscar 17, conosciuto anche con il nome di DOVE.

Della serie Microsat si può ricevere la sua telemetria con un semplice ricevitore FM e un comunissimo TNC (io ho potuto ascoltare DOVE con segnali molto forti con un semplice ricevitore "palmare" e il solo "gommino" per antenna). Ricevendo e decodificando la telemetria si può vedere come "vive" un satellite cominciando così ad entrare nel campo spaziale.

Dopo aver ascoltato i satelliti è tempo di trasmettere, una buona occasione ci viene offerta dalla navetta spaziale Russa MIR.

Il suo equipaggio oltre a seguire gli esperimenti a bordo, essendo radioamatori, operano la stazione alla frequenza di 145.550 MHz. Come Dove anche MIR arriva con segnali molto forti, essendo entrambi su orbite LEO (2). MIR la si può collegare anche in packet, sempre con il solito TNC, protocollo AX25 1200 bauds).

La stazione Packet di MIR ha anche un Mailbox in qui si può lasciare un messaggio quando non è presidiata e leggere la rispo-

sta in un secondo tempo (o in un'orbita successiva).

Unica difficoltà sono le interferenze, quanti di noi usano questa frequenza (145.550 MHz) per interminabili QSO locali, magari con potenze alte; un suggerimento potrebbe essere: ascoltare prima di trasmettere, per assicurarsi di avere il corretto nominativo delle stazioni: cambia al cambiare dell'equipaggio, usare quanto più segnale disponibile: se ci sono un paio di stazioni che cercano di collegare MIR probabilmente sono sufficienti un paio di Watt ma se la frequenza è affollata riesce a ottenere la connessione solo chi ha più potenza (una cinquantina di Watt sono sufficienti).

Per quanto possibile cercare di fare la connessione durante ore diverse (meno concorrenti = più possibilità), anche a costo di perdere qualche ora di sonno.

Ultima raccomandazione, fare messaggi brevi.

L'equipaggio di MIR non opera soltanto in Packet, nei momenti liberi da impegni la si può collegare in fonia, in questo modo è sufficiente molto meno potenza, lavorare MIR è come fare un pile-up in DX, state pronti con il microfono in mano e al cambio dite la vostra sigla rapidamente e ascoltare la risposta, ripetere la chiamata se necessario ma sempre in modo rapido, ascoltando e cercando di capire il nostro nominativo o qualcosa di simile.

Sono stati fatti QSO con il semplice portatile dall'auto.

Essendo in un'orbita bassa (LEO) MIR ha bisogno sistematicamente di accendere i motori per riportarsi nell'orbita giusta, a questo punto sono necessari dei Kepleriani nuovi (cioè, aggiornare spesso i Kepleriani). Non è detto che l'equipaggio sia sempre operativo, ovviamente servirà un po' di fortuna per poterlo collegare in fonia.

Per le QSL inviarle a:

RV3DR- Serge Samburov  
Space QSL Manager  
P.O. 141070, BOX 73,  
Kalinigrad-10 City  
Moscow Area,  
RUSSIA

oppure direttamente a:

P.O. 14170, Kalinigrad City,  
Moscow Area,  
prospekt Cosmonavtov,  
dom 36, kw 96,  
RUSSIA

Altra fonte di interessanti QSO sono le missioni SAREX (3) fatte durante le missioni nelle navette Shuttle. Mentre le prime operazioni erano fatte solo in fonia, nelle recenti missioni si usa anche il Packet, ATV e SSTV. La varietà dei modi dipende dalle necessità del carico. A differenza di MIR i col-

**Steve, ha fatto parecchi collegamenti via satellite senza usare: antenne direttive, amplificatore di potenza, preamplificatore d'antenna.**

**Come è stato possibile?**

**Collegando i satelliti facili.**

legamenti in fonia sono fatti in semiduplex, cioè con uno shift di 600KHz come per i ripetitori terrestri (le frequenze sono stabilite di volta in volta). Quello che bisogna evitare è di trasmettere nelle frequenze in uso della navicella, è un errore che rende rapidamente impopolari. Sia per MIR che per SAREX si possono usare le stesse apparecchiature, in verità molto semplici poco costose, a rigore non servono neanche antenne direttive, una verticale è sufficiente.

Un'altro modo di fare QSO via spazio sono i satelliti RS-10/11 e RS-12/13. Senza dubbio sono fra i satelliti più facili da collegare. Sono a bordo dei satelliti della serie COSMOS 1861 per i 10/11 e COSMOS 2123 per 12/13 e sono attivi solo uno per volta es. RS-10 e RS-12 o viceversa. Sono provvisti di transponder lineari, cioè ricevono in una frequenza e ritrasmettono in un'altra es:

modo A: uplink nella parte alta dei 2 metri e downlink nei 10 metri

modo K: uplink nei 15 metri e downlink nei 10 metri

modo T: uplink nei 15 metri e downlink nei 2 metri

si dice lineare perché il segnale viene ritrasmesso così come è ricevuto: SSB resta SSB lo stesso per il CW.

Vivamente sconsigliato usare la FM in quanto essendo una trasmissione con duty cycle al 100% assorbirebbe il massimo della potenza in un solo canale a discapito del resto della banda passante e delle riserve di energia.

Il modo A sembra fatto apposta per gli IW in quanto si può trasmettere in VHF e fare pratica di ricezione in HF. Anche per gli RS non servono antenne particolari, un dipolo per le HF e una buona verticale dovrebbe essere sufficiente (i dipoli incrociati per le VHF sono il miglior compromesso costo/prestazioni). Per la potenza, una ventina di Watt dovrebbe essere abbastanza (vedere la tavola in questo stesso numero di AMSAT-NEWS); lavorando in full-duplex si può ascoltare il nostro segnale ritrasmesso in tempo reale, usando gli RS bisogna seguire con il VFO la frequenza che varia sistematicamente per effetto Doppler.

Esiste una formula per calcolare la frequenza di ricezione sapendo dove trasmettiamo:

$$F_{down} = F_t + F_{up}$$

dove  $F_{down}$  è la frequenza di ricezione,  $F_t$  è la costante del transponder e  $F_{up}$  è la frequenza di trasmissione.

Per il modo A la costante è -116.5MHz, per il modo K è 8.2 MHz, per il modo T è 124.7 MHz; per il calcolo basta sommare la nostra frequenza di trasmissione con la costante e sintonizzarci su quel valore più o meno del Doppler: es. se noi trasmettiamo a 145.870 nel modo A dobbiamo sommare -116.5 e otterremo 29.37 che sarà la nostra frequenza di ricezione, il gioco è fatto.

C'è la possibilità di fare QSO in automatico in CW con ROBOT, è un decodificatore di CW con risposta automatica: con una chiamata tipo: RS10 DE XXXXX AR (XXXXX sta per il nominativo) con un po' di fortuna otterremo: XXXXX DE RS10 QSO NR 123 OP ROBOT TU FR QSO 73 SK (123 è un numero progressivo che viene incrementato ad ogni QSO). Il ROBOT ha altre possibilità: se non viene compreso completamente il nominativo si avrà come risposta QRZ, QRM o RPT se invece si è

troppo veloci o troppo lenti avremo QRQ o QRS.

Unica informazione di cui non si può fare a meno è: sapere dove è il satellite e se è acquisibile, cioè se è in vista del nostro QTH.

Allo scopo ci sono parecchie possibilità, la prima è il vecchio cercatore, un modo macchinoso ormai obsoleto per localizzare il satellite, fare il calcolo dell'orbita con una calcolatrice, altro metodo lungo anche se più facile del cercatore oppure con un computer e con uno dei vari programmi in commercio. Non per caso ho scritto "commercio" in quanto NON sono di pubblico dominio ma i vari ISTANTRAK (4), QUIKTRAK (5) o REALTRAK (6) sono copyright cioè acquistabili a pagamento. Mi permetto una piccola considerazione personale, oltre al reato penale di duplicazione di programmi non consentito dalle leggi attuali, il lato morale non è secondario, il ricavato è devoluto al finanziamento per la costruzione dei satelliti, quelli che noi usiamo: quando facciamo QSO via satellite metà della stazione è in orbita ed è la parte più costosa.

Una mia esperienza con i satelliti è stata quella di provare a direzionare le antenne verso l'alto e provare ad ascoltare. Con mia sorpresa ho cominciato a ricevere qualcosa anche con antenne modestissime e installate sul solito manico di scopa a due metri da terra (era, anzi è una FRACARRO 11 elementi accoppiata poi con una FRACARRO 22 elementi, con questo array ho fatto collegamenti via OSCAR 13 con soli 25 Watt dalla Corsica, dal mio QTH in Padova e durante il Field day di AMSAT-I tenuto in settembre)

#### bibliografia:

- 1)- Working the EasySat QST 9/92
- 2)- LEO Low Earth Orbiting, orbita bassa sui 800 Km.
- 3)- SAREX sta per Shuttle Amateur Radio Experiment
- 4)- INSTANTRAK (\$60) 850 SLIGO AVE. SILVER SPRING, MD, 20910-4703 U.S.A. tel. 301-589-6062 fax. 301-608-3410
- 5)- QuikTrak (\$80): L.L. GRACE Communications Products P.O. Box 1345 - Voorhees, NJ 08043 tel.609-751-1018 FAX.609-751-9705 U.S.A.
- 6)- Realtrak (\$50) Northern Lights Software, Star Route Box 60, Canton, NY 13617 U.S.A. tel. 315-379-0161

N.B. sono accettate le carte di credito più comuni

buoni QSO e...usare il minimo di potenza necessaria, costano meno i Db in ricezione che in trasmissione.

13VU BRUNO

## AUGURI DI BUON QUARTO COMPLEANNO

A:

AO16, DO17, WO18, e LO19

lanciati 4 anni fa ed ancora OK.

## AUSTRALIS OSCAR 21: un Satellite per tutti !

**L**a prima volta che casualmente ho ascoltato OSCAR 21 ho pensato ai soliti "abusivi" che fanno FM nella zona riservata al traffico satelliti ( e purtroppo ce ne sono sempre di più ! );

poi facendo un po più di attenzione ho cominciato a distinguere i call ON, PE, DL e anche qualche italiano.

Al primo "... cq OSCAR 21 ..." ho realizzato che stavo ascoltando il downlink di un satellite in FM. Da allora ho cominciato ad interessarmi a questo particolare modo di comunicare e adesso sono diventato anche io un utilizzatore nonostante qualche peripezia necessaria per riuscire a transitare e a sfruttarlo a pieno.

### UN PO' DI STORIA

OSCAR-21 ( AO-21 ) è in realtà un modulo di 7 Kg di hardware estremamente sofisticato installato a bordo di un satellite Russo per ricerche geologiche terrestri che provvede anche al suo mantenimento in termini di energia elettrica.

Lanciato nel gennaio del 1991, utilizzando un vettore nucleare, riadattato allo scopo, dell' ex Unione Sovietica del tipo SS-18, è il frutto della collaborazione di AMSAT brasiliana, tedesca, statunitense e ovviamente russa; a tal proposito è conosciuto anche come RS-14.

La sua orbita LEO ( Low Earth Orbit ) lo pone ad una quota di circa 940 Km dalla superficie terrestre e la media dei passaggi è di circa 6 al giorno della durata media di 15-20 minuti con possibilità di acquisizione dal nostro territorio nazionale.

### CARATTERISTICHE TECNICHE

La caratteristica principale di questo satellite è il suo RUDAK, acronimo tedesco che sta per Regenerative Umsetzer Digitale Amateurfunk Kommunikations ( Gulp ! ) cioè Trasponder Rigenerativo per comunicazioni digitali radioamatoriali.

Il comando da terra consente 8 diversi tipi di comunicazioni ma il vero successo per questo satellite è arrivato con la decisione di usare questo sistema per avere un ripetitore FM orbitante; praticamente un trasponder ... in quota !

Di conseguenza, quello che doveva essere un esperimento temporaneo è diventato invece il principale modo operativo di questo vero e proprio ponte radio ... stellare ( tnx RUDAK ).

I cicli operativi sono di 10 minuti e attualmente si susseguono con questa sequenza:

minuti 00 - 06 : TRASMISSIONE  
TRASPONDER FM  
minuti 06 - 09 : TRASMISSIONE  
FOTOGRAFIA FORMATO METEOSAT  
minuti 09 - 10 : TRASMISSIONE  
TELEMETRIA PACKET FM 1200baud  
AX25

Quindi per fare un esempio:

dalle 15:10 alle 15:16 si possono tentare collegamenti via trasponder in FM, dalle 15:16 alle 15:19 si possono ascoltare i bollettini preregistrati o come in questo caso ricevere una fotografia con gli auguri di buon anno ( anche in italiano ! ) e l' immagine del satellite russo che fa da mamma chiocchia al nostro piccoletto !

Per ricevere la foto basta uno qualunque degli innumerevoli sistemi per la ricezione del meteosat con i parametri settati per quest' ultimo.

Dulcis in fundo e per un solo minuto la telemetria packet ( immancabile in questo genere di satelliti ) ricevibile in fm con lo stesso TNC a 1200 baud e in modo AX25, lo stesso sistema che usate per collegare la vostra bbs locale.

Questi cicli sono soggetti a continui cambiamenti quindi non fateci troppo affidamento, se la foto o il bollettino sono più corti di 3 minuti il tempo rimanente è a disposizione del transponder FM ( ovviamente ! ).

Come avrete potuto constatare non è necessario nessuna particolare attrezzatura per lavorare AO-21, tanto che qui nel mio QTH abbiamo tranquillamente ricevuto la telemetria usando un FT-23 con la sua antenna in gomma ! (ovviamente orbita permettendo).

Con un normalissimo ricetrasmittente FM bibanda veicolare e una antenna esterna ( anche una GP ! ) si può tentare di fare un qso magari con un belga o un olandese anche se le probabilità maggiori sono con i Tedeschi che affollano sempre il ripetitore.

### FREQUENZE e CONSIGLI

La frequenza di DOWNLINK è 145.987 MHz ma chi non ha lo step a 1 KHz non si preoccupi 145.990 MHz va benissimo anche perchè la potenza di TX del satellite è notevole ( 4 Watts circa ) e il segnale arriva veramente fortissimo. Verso la fine del passaggio potrete verificare come, spostandovi a 145.985 non noterete la differenza, merito del modo FM dove in pratica l' effetto doppler è praticamente assente.

La frequenza di UPLINK è 435.016 MHz e anche qui idem va benissimo 435.01 MHz.

*... non è necessaria nessuna particolare attrezzatura per lavorare AO-21, tanto che qui nel mio QTH abbiamo tranquillamente ricevuto la telemetria usando un FT-23 con la sua antenna in gomma ...*

La potenza richiesta per la salita è di circa 100 Watts ERP quindi anche gli IW stiano tranquilli, bastano 10 W su un' antenna che ne guadagni una decina ed il gioco è fatto, anzi a volte è possibile ascoltare il downlink anche con potenze ERP di poche decine di watts.

Il tipo di qso che si svolge in FM è del tipo "coltello tra i denti e vai..."; trattandosi di un ripetitore si parla uno alla volta e si cerca di essere rapidi per lasciar posto a quanti più OM è possibile, quindi si passa solo nominativo, rapporto, locatore e STOP; perchè se ci si mette a fare spelling del nome proprio o qso locale come fossimo sul ripetitore di casa, fa in tempo a commutare il trasponder e tocca aspettare la prossima orbita.

La confusione a volte è tanta perchè vale la regola più potenza più passo meglio e più copro gli altri quindi raccomando massima calma e fair-play anche perchè è già un successo autoascoltarsi !!!

L' ideale è avere sempre aggiornati i dati kepleriani e presentarsi con il proprio call il prima possibile sul trasponder, considerando che in un passaggio medio, se si è fortunati si hanno a disposizione per i qso in FM circa 10 minuti ma solo 4 o 5 se non si ha la possibilità di fare tracking ( inseguimento ) con le proprie antenne. Chi dispone di direttiva senza elevazione puo' considerare di usarla finchè AO-21 rimane sotto i 20 gradi di elevazione.

Recentemente, dopo più di un anno di dormiveglia, è ripreso a funzionare a pieno regime il DOVE OSCAR 17 che trasmette telemetria packet AX25 1200baud ( il solito packet normalissimo ) a 145.825 MHz in modo FM e a bordo del quale è attivo anche il trasmettitore in banda S.

Provate ad ascoltarlo, arriva fortissimo, e a ricevere la sua telemetria facendo attenzione a non confondere il DOVE che trasmette packet con altri (!?) che trasmettono packet in banda satelliti che però non sono dati telemetrici.

Per la decodifica di questi dati potete usare uno qualunque dei programmi di decodifica reperibili ormai in tutte le bbs italiane.

Alcune notizie citate nell' articolo provengono da QST Gen.94 e fanno parte di un articolo di WB8IMY ( TNX ).

Un grazie particolare per il supporto che danno alla mia attività via satellite a IW3EUK Valerio e IW3GMW Pino entrambi di Vicenza.

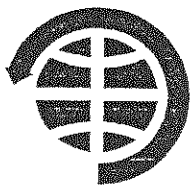
Per maggiori informazioni scrivete a:  
AMSAT-NA BOX 27 Washington DC 20044 Attn. Mr Steve Ford

In bocca al lupo a tutti e buoni DX in FM con OSCAR 21 !

Big 73 IW3FC "OSCAR Hunter"

IW3FC Domenico Tomba - V-Uhf manager sez. ARI "R. Balboani" VICENZA  
MAIL IW3FC@IW3EXH.VEN.ITA  
TCPIP 44.134.176.44 IW3FC@IR3TCP.ampr.org

# Tessera di AMSAT-I



*Nel prossimo numero  
la tessera dell' Asso-*

*Soci in regola con il contributo annuale, racchiusa in una bustina di plastica con clip, per poterla utilizzare anche come badge in occasione di Congressi, Fiere ed avvenimenti Radiantistici vari.*

*del Bollettino troverai  
ciazione, riservata ai*

***Rinnova o sottoscrivi adesso la tua adesione !***

## Utilizzare i PACSATs

parte 2<sup>o</sup>

## IL CHECK DELLA STAZIONE

**D**opo avere assemblato la stazione descritta nella puntata precedente, vediamo ora come effettuare il test per accertarne il funzionamento.

Il modem a 9600 baud è quello che può dare i maggiori problemi, in quanto, nella maggior parte dei casi, sarà stato necessario modificare gli apparati per potersi collegare direttamente sul varicap del TX e all'uscita del discriminatore dell'RX; fortunatamente è abbastanza semplice operare la verifica del corretto funzionamento: basta provare a decodificare il segnale del TX 2 metri ricevuto in armonica da quello in 70 cm.

Accendete il TX in bassa potenza (possibilmente su un carico fittizio !) e selezionate, ad esempio, 145.500 MHz, sintonizzate l' RX 70 cm (sempre in FM) sui 436.500 (145.500 x3). A questo punto, inviate (con un qualsiasi programma di comunicazione, del tipo PROCOMM / YAPP / TPK...) i seguenti comandi al TNC:

```
cmd: MYCALL XXXXX
      (XXXXXX=Il vostro nominativo)
cmd: FULLDUP ON
      (Seleziona modalità full-duplex)
cmd: UNPROTO TEST
      (I pacchetti non connessi ri-
       porteranno la scritta 'TEST')
cmd: K
      (Passa in modalità CON-
       VERSE)
```

Battendo ripetutamente il tasto ENTER, dovreste vedere i pacchetti 'TEST' decodificati scorrere lungo lo schermo; se ciò non avvenisse, il problema risiederà probabilmente nella deviazione del segnale trasmesso: intervenite sul trimmer che regola l'ampiezza del segnale inviato al TX, continuando a battere ENTER, fino a vedere i pacchetti decodificati e lasciate il trimmer circa a metà dell'arco di regolazione che consente il funzionamento corretto (io ho sostituito il trimmer con un potenziometro riportato all'esterno, in modo da poter semplicemente adattare l'uscita del modem all'apparato in uso, riportando sulla scala dei riferimenti relativi ai vari TX in possesso).

Per quanto riguarda invece i modem PSK 1200 baud, una prova può essere fatta, anche se non rispecchierà le reali condizioni di funzionamento, con identiche modalità, utilizzando TX ed RX in FM e commutando il modem PSK da modalità Manchester (quella che si userà con i satelliti) a PSK 'terrestre'.

Se il test ha avuto esito positivo, siamo a buon punto, quanto meno il complesso PC / TNC / MODEM / RADIO è a posto: basta ora attendere il passaggio di un satellite per verificare il rendimento delle antenne.

Come sempre la prima cosa da farsi è verificare che la stazione funzioni correttamente in RICEZIONE: è inutile iniziare a trasmettere prima, sarebbe solo inutile QRM.

Il primo problema che si presenta, particolarmente con la modulazione PSK, ricevuta in SSB, è sintonizzare correttamente il segnale, visto che il lock del modem si ottiene non solo sulla banda laterale selezionata ma anche sull' altra e su varie spurie. Una comune pratica operativa da adottare è la seguente: predisporre la stazione (PC, TNC, ricevitore) in attesa dell' acquisizione, sintonizzando l' RX sulla banda laterale superiore (USB) e circa 10 KHz più in alto della frequenza nominale (p.es. per ITAMSAT, che trasmette a 435.867, sintonizzare il ricevitore a 435.877) e attendere il tipico 'ronzio'. A questo punto aumentare la frequenza fino a che il segnale scompare di tutto e quindi ritornare indietro lentamente; si otterrà una prima accensione del led 'LOCK' del modem, che quasi certamente non sarà quella 'buona': scendendo ancora, lentamente, si noterà lo spegnimento e quindi una successiva riaccensione, accompagnata dall' inizio della decodifica dei dati. Altri lock si otterranno anche più in basso, ma normalmente quello che consente la decodifica sarà, in USB, il secondo partendo 'dall' alto'.

Nella tabella 1 sono riportate le frequenze, modi di emissione e callsigns dei Pacsats. La colonna "DOWNLINK" riporta le frequenze sulle quali dovrete sintonizzare il ricevitore. Dal momento che ogni satellite dispone solitamente di più trasmettitori, in neretto sono evidenziate le frequenze relative ai quelli attualmente operativi.

I dati ricevuti con un comune programma di comunicazione, tipo YAPP / PROCOMM / TPK, avranno il seguente aspetto (esempio ricevuto da LUSAT/LO-19):

LUSAT-11>PBLIST:PB: Empty.

LUSAT-12>BBSTAT:Open ABCD:

LUSAT-11>STATUS:B: 96465944

LUSAT-11>PBLIST:PB: Empty.

```
LUSAT-1>TIME-1:PHT:      uptime      is
817/19:04:23. Time is Mon Jan 03 21:57:26
1994
```

LUSAT-1>TLM:|0(0%00000U0'000000i  
^004000f000000μ0 0<0...0...000,0}  
000,-'~|v"0#7\$-0%0&0'0(0)0\*0+0,0-

*Dopo avere  
assemblato  
la stazione  
descritta  
nella puntata  
precedente,  
vediamo ora  
come effet-  
tuare il test  
per accer-  
tarne il fun-  
zionamento.*

0.□/Ÿ0Ÿ1;2□3\4□5¥6Ä7□8¼9¥·□;□<Ÿ

LUSAT-1>STATUS:Æ"(-==D-°D'DDDELUSAT-1>LSTAT:IP:0x14CA o:0 I:1389 f:1507 d:1 st:5

LUSAT-11>PBLIST:P8: Empty.

LUSAT-1>AMARG:  
October 16.  
BBS is open.  
Directory Broadcast feature is available.  
Use PB version 920430p.  
Enjoy!

LU8DYF, LO-19 command station.

I caratteri speciali che appaiono nei blocchi ricevuti non sono indice di errato funzionamento, ma si tratta di dati (come ad esempio quelli di telemetria nei blocchi individuati da TLM) inviati in forma binaria e che potranno essere decodificati con l'uso di programmi specifici, come vedremo in seguito.

un commutatore per escludere il circuito durante le operazioni di sintonia: ottenuto il LOCK sulla banda laterale corretta, basta inserire il circuito e la sintonia viene da quel momento mantenuta automaticamente.

Per quanto riguarda invece il modem G3RUH 9600 baud, utilizzato per UO-22 / KO-23 / KO-25 / PO-28, operando in FM il doppler è ovviamente lo stesso, ma la sintonia è molto meno critica, tanto da poter essere comodamente seguita anche manualmente; se però si volesse automatizzare la cosa è possibile aggiungere al modem un circuitino del tipo di quello disegnato da JA6FTL e riprodotto in fig. 2.

E ORA PROViamo A TRASMETTERE...

Risolti i problemi di ricezione, vediamo ora se riusciamo a farci sentire: accendiamo il TX 2 metri in FM e sintonizziamolo su una delle frequenze di UPLINK (vedi sempre la tabella 1) del satellite che intendiamo lavorare. Ogni satellite dispone di varie frequenze di uplink, in modo da poter più efficacemente smaltire il traffico di trasmissione proveniente dalle stazioni terrene; ai fini pratici è indifferente utilizzare una qualsiasi di esse, anche se la buona

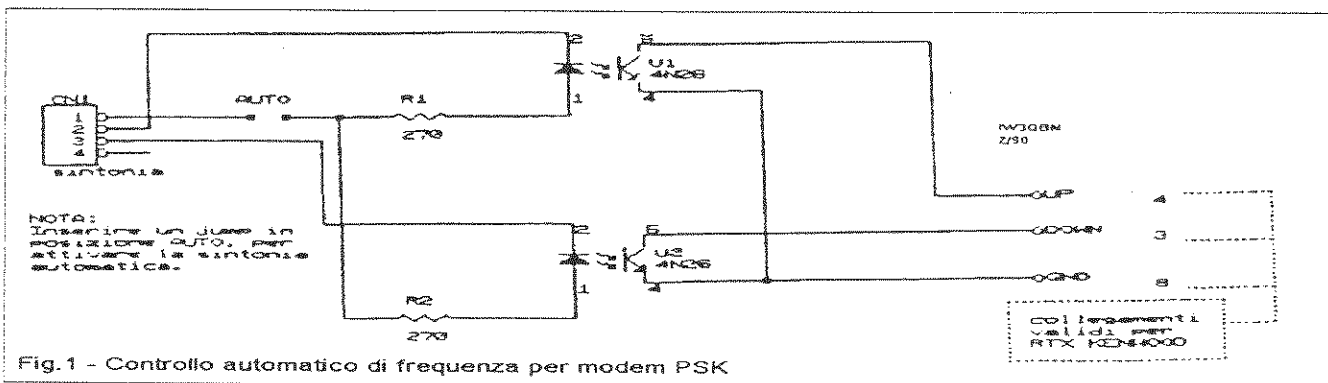


Fig.1 - Controllo automatico di frequenza per modem PSK

## INSEGUIMENTO DELLA FREQUENZA

Il primo problema che avrete, dopo aver raggiunto la sintonia ottimale, sarà quello di mantenerla... i satelliti LEO (Low Earth Orbit = in orbita bassa) stante l'elevata velocità angolare soffrono di un conseguente effetto Doppler molto accentuato: nei 10-15 minuti di durata di un passaggio medio la frequenza di downlink varia infatti di circa +/- 10 KHz attorno a quella nominale (il che significa che ad esempio acquisirete ITAMSAT attorno ai 435.877 e lo perderete a circa 435.857 MHz.).

Questa velocità nella variazione della frequenza pone problemi specialmente nella decodifica dei satelliti che trasmettono in PSK a 1200 baud, dove l'ascolto avviene in SSB e la tolleranza nella sintonia è molto stretta (più o meno 0.1 KHz).

Fortunatamente è molto semplice realizzare un sistema automatico di inseguimento: il modem PSK dispone infatti di due uscite "UP" e "DOWN" (prese dal circuito che pilota gli omonimi LED solitamente presenti sul pannello frontale); basterà connettere tali uscite, tramite un circuito di disaccoppiamento (come quello di fig.1 realizzato da IW3QBN e ripreso dalla newsletter "\*\*\*\* connected to" n. 30 del TSTeam), ai pin UP/DOWN normalmente presenti sul connettore microfonico dell' RTX 70 cm. Io, per non avere problemi con radio diverse (alcune utilizzano un pilotaggio positivo, altre negativo) ho semplicemente utilizzato 2 relè reed; ho inoltre trovato utile aggiungere

pratica operativa suggerisce di utilizzare la più alta per le richieste di download in modo broadcast (con il programma PB) e le altre per gli uploads di messaggi / file (con il programma PG), ma di questo ci occuperemo in seguito; intanto, per la semplice prova che intendiamo fare, una frequenza vale l'altra.

La frequenza di trasmissione non occorre che sia variata in funzione dell' effetto Doppler: in FM a 144 MHz tale effetto risulta molto meno significativo.

Proveremo a utilizzare un Pacsat come digipeater livello 2, perchè la cosa funzioni dovremo accertarci che la funzione di digipeating sia attiva: ciò si vede osservando il messaggio "LSTAT" ricevuto dal satellite, per esempio:

```
LUSAT-1>LSTAT:| P:0x14CA o:0 l:1389 f:1507, d:1 st:5
```

Osservando tale messaggio si nota il parametro 'd:', se come in questo caso vale '1'... via libera il digipeater è attivo !

Come prima, caricare il solito programma di comunicazione e settare il TNC nel modo seguente:

cmd: MYCALL XXXXX (XXXXX=Il vostro nomina-  
tivo)

cmd: FULLDUP ON (Seleziona modalità full-duplex)

E impostiamo il messaggio "UNPROTO" (non con-

nesso), con il parametro V (VIA) riportante il callign del satellite che intendiamo utilizzare, seguito dal suffisso "-1":

cmd: UNPROTO TEST V LUSAT-1

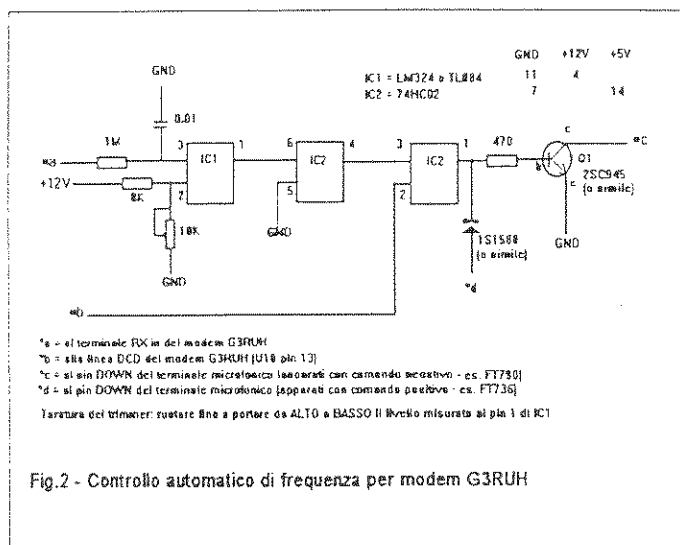
Passiamo in modo CONVERSE...

cmd: K

E battiamo più volte il tasto 'Enter', se il satellite ci riceve vedremo ripetuti i nostri pacchetti, e quindi scorrere sullo schermo righe come la seguente:

IW3FWR>TEST,LUSAT-1\*:

Bene, complimenti ! La vostra stazione funziona perfettamente, potreste provare ad autoconnettervi o a connettere qualche altro OM via satellite, ma la cosa più interessante da fare ora è passare all'installazione del software specifico, i programmi PB e PG, che vi consentiranno di operare con i BBS installati a bordo dei Pacsats, leggendo ed inviando messaggi e files da e per colleghi OM di ogni parte del mondo; lo faremo insieme nella prossima puntata...



73 DE ROBERTO - IW3FWR

| SATELLITE        | UPLINK                                   |                                                            | DOWNLINK                       |                                                                   | CALL                   |
|------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------|
| AO-16 (PACSAT)   | 145.900<br>145.920<br>145.940<br>145.960 | PSK codifica<br>Manchester<br>(FM - 1200)                  | 437.051<br>437.026<br>2401.143 | Raised cosine BPSK<br>(SSB - 1200)<br>BPSK (SSB)<br>BPSK - 1 watt | PACSAT<br>(-1/-11/-12) |
| LO-19 (LUSAT)    | 145.840<br>145.860<br>145.880<br>145.900 | PSK codifica<br>Manchester<br>(FM - 1200)                  | 437.125<br>437.153<br>437.127  | BPSK (SSB - 1200)<br><br>Raised cosine BPSK (SSB)                 | LUSAT<br>(-1/-11/-12)  |
| UO-22 (UoSAT 22) | 145.900                                  | FSK 9600 (FM)<br>AFSK 1200 (FM-<br>backup)                 | 435.120                        | CW beacon<br>FSK 9600 baud (FM)<br>AFSK 1200 baud (FM - backup)   | UO22<br>(-1/-11/-12)   |
| KO-23 (KITSAT-1) | 145.850<br>145.900                       | FSK 9600 (FM)                                              | 435.175                        | FSK 9600 baud (FM)                                                | HL01<br>(-1/-11/-12)   |
| KO-25 (KITSAT-2) | 145.870<br>145.980                       | FSK 9600 (FM)                                              | 436.500<br>435.175             | FSK 9600 baud (FM)                                                | HL02<br>(-1/-11/-12)   |
| IO-26 (ITAMSAT)  | 145.875<br>145.900<br>145.925<br>145.950 | PSK codifica<br>Manchester<br>(FM - 1200)<br>FSK 4800/9600 | 435.867<br>435.822             | Raised cosine BPSK<br>(SSB - 1200)<br>FSK 4800/9600 (FM)          | ITMSAT<br>(-1/-11/-12) |
| PO-28 (POSAT)    | 145.975<br>145.925                       | FSK 9600 (FM)                                              | 435.280<br>435.250             | FSK 9600 baud (FM)                                                | POSAT1<br>(-1/-11/-12) |

### Manipoliamo i files compressi

Sul prossimo numero, oltre alla terza puntata dell' interessantissima "gita guidata" tra i Microsats, utilissimi suggerimenti su come destreggiarsi tra i files compressi.

AMSAT-I

## Difendiamo le Bande Satelliti

**Q**ualche diritto ce l'abbiamo anche noi Satellitari, con i nostri segnalini che ai più non dicono nulla, con le nostre antenne "con il naso all'insù", con il nostro interesse per la ricerca.

I nostri diritti si basano su due diversi riconoscimenti. Il primo ci viene da accordi internazionali che hanno sancito l'esistenza di un "servizio di Radioamatore via Satellite" oltre al preesistente "servizio di Radioamatore".

Il secondo viene dalla IARU e, di conseguenza, dalle Associazioni che nei vari Paesi la rappresentano (in Italia, come tutti sappiamo è l'A.R.I.), che ha identificato, all'interno delle bande assegnate in comune ai due servizi suaccennati, dei segmenti in esclusiva.

Paradossalmente (ma non troppo...) i guai li incontriamo soprattutto "in casa". Mi riferisco al fatto che molto spesso ci capita di fare garbatamente presente la presenza nostra e/o di qualche oggettino volante a qualche collega che non ha trovato di meglio che le fettine assegnate ai Satelliti per i suoi QSO in FM di elevato contenuto tecnico e morale. In effetti, per chi non può e non vuole ascoltare segnali sotto il "9", delle frequenze apparentemente libere devono suonare come un oltraggio alla miseria!

Non si può poi dimenticare la perversa proliferazione del Packet, attuata senza regole né competenza, che sta invadendo specialmente la banda 2 metri senza approdare poi a nulla (chiunque abbia provato il packet via Satellite può confrontare l'efficienza di quest'ultimo in confronto alla pietosa confusione della rete (con la "r" minuscola ed è già tanto se la chiamo così) terrestre italiana).

E allora che si fa?

Si continua a fare garbatamente presente i nostri diritti. Naturalmente troveremo qualcuno che li contesterà, magari perché lui con l'A.R.I. non ha niente a che fare e la sua Licenza lo autorizza ..... (mai sentita la musica?).

In questo caso non si può far niente, tanto sono gli

stessi che gettano le cartacce per strada, che ti ammazzano per un sorpasso, che fumano nei locali pubblici, che hanno solo diritti.

Se invece si tratta di Soci A.R.I., soprattutto nel caso l'intrusione sia relativa a servizi fissi o semifissi quali ponti radio, trasponders, digipeaters, BBS ecc., è giusto e doveroso segnalare la cosa, dopo gli ovvii tentativi amichevoli, agli organi dell'Associazione, in quanto per chi aderisce alla IARU i band plans sono vincolanti, tanto da giustificare misure disciplinari!

Ricordo che gli organi associativi interessati sono essenzialmente i Comitati Regionali, ai quali è facile accedere tramite le Sezioni ed eventualmente il Consiglio Direttivo Nazionale: **NON STANCATEVI È UN VOSTRO DIRITTO ED UN LORO DOVERE!**

Vediamo, invece, cosa non fare. Innanzi tutto la rissa via etere: non serve a nulla, poi, il bollettino indignato in rete Packet: non serve a nulla.

A mio giudizio è molto improbabile che le giuste lamentele arrivino alle orecchie giuste; credetemi: è molto meglio che vi rivolgiate agli organi associativi che vi ho detto. Auguri.....

*SANDRO I3AWK*



## Campagna Iscrizioni / Rinnovi 1994

Per motivi economici (la riproduzione e la spedizione incidono moltissimo sul nostro magro bilancio) e di elementare giustizia, come già annunciato da queste colonne, dal prossimo numero il Bollettino non sara' piu' spedito ai Soci che non abbiano versato il loro contributo per il 1994.

**In ultima pagina i riferimenti per rinnovare od iniziare la tua adesione**

## La Telemetria di ITAMSAT - parte 1a

**S**tudio dell'attitudine del satellite dai dati telemetrici  
(prima parte: come fare)

IW3QBN - Paolo Pitacco  
P.O.Box 2332 - 34100 TRIESTE

*Alla base di un qualsiasi studio sul movimento di un oggetto in orbita (attitudine), vi è la necessità di stabilire esattamente, rispetto alle caratteristiche meccaniche, riferimenti e posizioni univoche.*

### Premessa

Questo studio è basato sui dati telemetrici ricevuti da ITAMSAT nel mese di ottobre 1993 e rappresenta il risultato delle analisi fatte su informazioni raccolte oltre che da me, anche da un discreto numero di OM che desidero ringraziare:

I0LYL IK1SLD IW1PQL IW3QOK IV3NFC IW3FWR I4IFL IW4ASO W6SHP ZS6BMN ZL1TRE.

I dati elaborati sono quelli registrati dopo l'attivazione del software IHT, e partono quindi da una settimana dopo il lancio (l'IHT è stato attivato nel passaggio mattutino del 3 ottobre).

L'interpretazione è stata fatta usando prima il software distribuito da AMSAT-I (autore I2KBD) e poi un software "fatto in casa" da I2JDQ, Maurizio, che estrae dal formato RAW le informazioni telemetriche, calcola i valori in base alle equazioni specifiche e produce un file in formato tabulato utilizzabile con qualsiasi foglio elettronico (spreadsheet).

### Caratteristiche di ITAMSAT

Alla base di un qualsiasi studio sul movimento di un oggetto in orbita (attitudine), vi è la necessità di stabilire esattamente, rispetto alle caratteristiche meccaniche, riferimenti e posizioni univoche.

Per descrivere infatti il moto di un solido (il satellite rispetto alla terra), è necessario prima definire i nomi degli assi di riferimento rispetto alla struttura (cioè qual'è il lato "alto" e basso, il "destro" e sinistro" ecc.); inoltre si dovrà conoscere la posizione precisa degli eventuali sensori che invieranno poi le informazioni da elaborare.

ITAMSAT si presenta meccanicamente come un cubo avente poco più di 20 centimetri di lato, con un sistema d'antenna composto da un monopolo 1/4 d'onda per l'up-link (144 MHz) posto sulla parte alta, e quattro monopoli a 1/4 d'onda per il down-link (435 MHz); tutte le sei facce del cubo sono ricoperte da pannelli solari che forniscono l'energia ai sistemi di bordo. Il suo peso, non rilevante per lo studio attitudinale, è di soli 10Kg.

Ogni riferimento alla struttura viene fatto sui suoi tre assi, X Y e Z, o meglio ancora, sulle superfici che essi incontrano idealmente "passando" attraverso la struttura, e che sono piani aventi nomi +X, -X, +Y, -Y, +Z e -Z.

La lettera X rappresenta i due piani che si trovano sull'asse X, la lettera Y i due piani attraversati dall'asse Y e la lettera Z i due piani attraversati dall'asse Z.

Come in un grafico, gli assi sono considerati positivi a partire dalla loro intersezione verso valori maggiori e negativi verso valori inferiori; la stessa cosa avviene per gli assi del satellite, essi si congiungono nel centro della struttura e quindi sono considerati positivi nelle direzioni in cui escono da essa e negativi quando entrano.

Ecco che l'asse X interseca due piani della struttura (due lati del cubo), quello +X è relativo al senso d'uscita dell'asse, mentre il suo opposto è -X; la stessa cosa vale per gli altri due assi, generando quindi dei piani aventi a due a due lo stesso nome ma segno opposto.

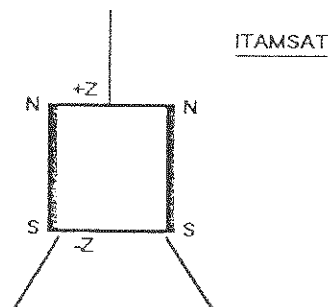
Per lo stretto legame tra piani e struttura meccanica, si parlerà d'ora in poi esclusivamente di pannelli visto che tutti i piani sono appunto ricoperti di pannelli solari; tutti i riferimenti dei sensori saranno appunto su +X, -X, +Y, -Y, +Z e -Z.

Il progetto dei MICROSAT, a cui anche ITAMSAT appartiene, prevede due sistemi di stabilizzazione: magnetico e centrifugo.

Il primo sistema, quello magnetico, utilizza l'interazione tra quattro barre magnetiche, poste sui lati verticali, con il campo magnetico terrestre per agganciare a questo la struttura del satellite; la posizione rispetto alla struttura e la polarità di queste barre è riportata nella figura 1.

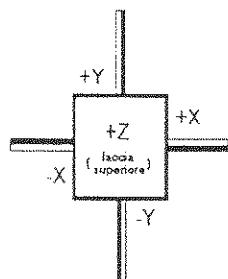
Il secondo sistema, quello centrifugo, sfrutta la reazione tra i fotoni del vento solare e le superfici delle antenne del downlink del satellite, che sono realizzate in nastro, permettendo così una variazione termica graduale

fig. 1



posizione e polarità dei magneti

su tutta la superficie laterale (effetto girarrosto), la disposizione delle antenne sugli assi e l'orientamento di questi è riportato nella figura qui sotto.



Le superfici delle antenne sono dipinte di bianco da un lato e nero dall'altro, per questo motivo la spinta (o la reazione) avviene solo sulla parte bianca, che si comporta quindi come la pala di un mulino; il senso di rotazione può essere solo quello orario (visto dall'alto o dall'asse +Z), se la luce arriva da destra

(senso riferito al disegno qui a destra), la prima spinta sarà sull'antenna che sta sul -Y, poi su quella +X, poi ancora su quella +Y e così via.

Il moto non può però accelerare all'infinito come si potrebbe supporre; esso viene infatti smorzato dall'azione contraria (reazione) prodotta da alcune barre che, poste nel centro del satellite e perpendicolari all'asse Z, "tagliano" il campo magnetico ad ogni rotazione.

Stabiliti gli assi ed i riferimenti, passiamo ai sensori; ogni pannello fornisce corrente elettrica quando illuminato dal Sole e la quantità dipende dall'angolo con cui arriva la luce.

Con luce perpendicolare alla superficie del pannello si ha la massima produzione di corrente (nel caso di ITAMSAT, circa 400mA), con luce radente oppure in ombra, non viene prodotta energia.

Per consentire la misura di questa corrente ogni pannello ha un sensore inserito sul filo che lo collega al modulo BCR ed ogni valore misurato viene inviato a terra su un preciso canale telemetrico.

Poiché la corrente dipende dalla luce, la risposta di questi sensori è rapida, quindi il monitoraggio dei valori di corrente dei pannelli ad intervalli di tempo precisi (e ravvicinati) consente, meglio di qualunque altro sistema (che non sia un sensore "specializzato" allo scopo) di sapere indirettamente come è orientato il satellite rispetto al Sole.

Sulle superfici laterali e su quella superiore sono montati pannelli di uguale dimensione e quindi capaci di fornire la stessa corrente mentre sulla faccia inferiore, data la scarsa superficie disponibile, i pannelli sono più piccoli (meno del 50%).

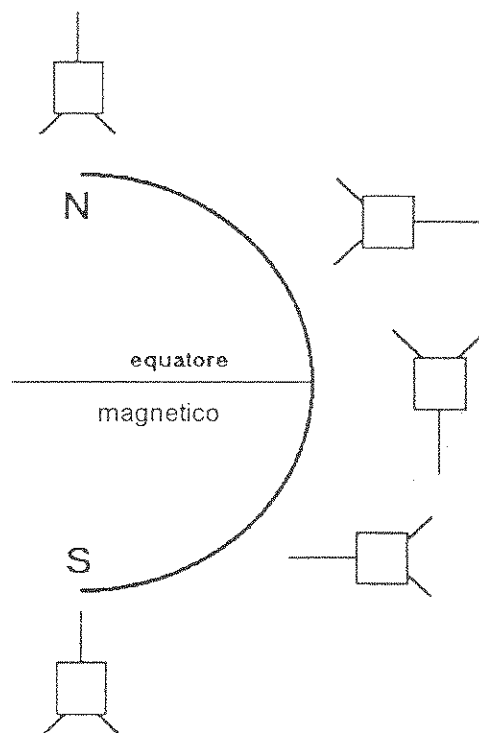
Il primo sistema di stabilizzazione, quello magnetico, costringe il satellite ad avere, durante la sua orbita, una posizione che è facilmente predefinibile, avendo nota la disposizione delle linee di forza del campo magnetico terrestre.

Vista la disposizione dei poli delle barre magnetiche, risulterà che il satellite avrà la faccia -Z (cioè il pannello inferiore), rivolto verso terra quando si troverà al Polo Nord, mentre avrà il pannello +Z (cioè quello superiore) rivolto verso la terra quando si troverà al Polo Sud.

All'equatore risulterà invece disposto parallelamente

alla superficie terrestre.

La figura qui sotto riporta in maniera schematica la posizione del satellite a varie latitudini ed è facile vedere il "ribaltamento" della struttura al passaggio sull'equatore. Poiché si parla di stabilizzazione magnetica, i poli e l'equatore sono da intendersi "magnetici", quindi NON corrispondenti a quelli comunemente noti geograficamente!



Posizione di ITAMSAT rispetto al campo magnetico.

#### Movimento orbitale e doppler relativo

Il tipo di orbita in cui si trova ITAMSAT (circolare bassa, con inclinazione di 98° e sincrona al Sole) presenta delle caratteristiche "fisse" per quanto riguarda il movimento relativo alla stazione terrestre che lo ascolta.

Il satellite infatti è acquisibile per almeno 6 orbite giornaliere (utilizzabili), che si ripetono nell'arco del mattino (3) e della sera (3), non agli stessi orari ma negli stessi archi di tempo.

Relativamente alla stazione terrestre, il movimento orbitale sarà discendente nelle orbite diurne ed ascendente in quelle notturne.

Per discendente s'intende il movimento da Nord verso Sud cioè il satellite arriva da Nord e scompare dall'ascolto verso Sud, per ascendente l'inverso.

Nel periodo in cui il satellite è acquisibile, dal suo AOS (Acquisition Of Signal) fino al LOS (Loss Of Signal), la frequenza su cui vengono ricevuti i segnali che poi il modem demodula, subisce uno spostamento che la stazione terrestre deve compensare; si tratta del feno-

meno noto come "effetto Doppler", dal nome del fisico Austriaco che lo dimostrò matematicamente.

Utilizzando un modem PSK con controllo sulla fase del segnale in ingresso, è possibile spostare la frequenza del ricevitore in modo da mantenere l'aggancio del modem in modo continuo.

Per gli odierni apparati dotati di PLL, tutto questo si trasforma in un comando a piccoli passi (step), solitamente entro i 100Hz; la frequenza con cui verrà comandata la sintonia del ricevitore è minima ai due estremi, AOS e LOS, mentre è massima nel momento in cui il satellite è nel punto più vicino alla stazione.

#### Caratteristiche del sistema di ricezione ed immagazzinamento dei dati

Come già detto nella premessa, ho utilizzato lo stesso sistema di acquisizione impiegato con i precedenti MICROSAT, che riassumendo conta le seguenti apparecchiature:

- 4 antenne 19 elementi F9FT (quelle che uso solitamente per l'uplink su AO13)
- TS780 (Kenwood) come ricevitore
- modem PSK TSteam per demodulare i dati ricevuti e per controllo del doppler sull'RX
- TNC2 TSteam per interpretare i dati dal modem (funzionamento in KISS)
- un PC (portatile) con clock a 8MHz (che è già sufficiente!)

Per quanto riguarda la parte software, il materiale usato è il seguente:

- TLMITA.EXE per visualizzare e salvare su file i dati ricevuti
- PHTTLM.EXE per estrarre dal file registrato i dati in formato tabella
- ITMSAT che contiene descrizioni ed equazioni dei canali telemetrici

Chi dispone di sistemi di tracking automatico, probabilmente ha un'ulteriore computer con software di calcolo (InstanTrack) e di controllo delle antenne (Rotodrv) e scheda tipo la STAR-TRACK della Tronik's (PD) o Kansas City Tracker della LL Grace (USA), che comunque non sono indispensabili ma sollevano l'operatore nel controllo continuato delle antenne; nel caso specifico non è infatti considerato il QSO o comunque il collegamento al satellite, ma solo il suo ascolto.

I dati ricevuti e visualizzati in tempo reale sullo schermo del PC, vengono anche registrati in modo trasparente così come arrivano dal TNC2; questo formato è denominato RAW.

Per catalogare e quindi facilitare poi una successiva ricerca, io registro tutti i file con una nomenclatura arbitraria che ho così stabilito:

GGMMAAx.RAW

La spiegazione è semplice: ogni giorno è identificato da sei digit relativi al giorno (GG), al mese (MM) e all'anno (AA), l'ultimo digit è rappresentato da una lettera che, a partire dalla A della prima orbita ascoltata (l'orario lo re-

gistra il PC quando crea il file) potrebbe arrivare alla Z. In pratica, ascoltando e registrando sei orbite il 10 ottobre 1993 avrò su disco questi file:

101093A.RAW  
101093B.RAW  
101093C.RAW  
101093D.RAW  
101093E.RAW  
101093F.RAW

Il sistema è certamente "personale" ma si è dimostrato adatto allo scopo poiché considera la registrazione senza specifiche del contenuto, sia esso telemetria, messaggi beacon o altro, ed anche nel caso di dati WOD, contenuti nei frame registrati con questo sistema, l'estrazione è sicura e consente sempre di avere intatto l'archivio sorgente.

#### Registrazione, trattamento ed analisi dei dati

La raccolta dei dati è un'operazione importante, specie nel caso di un satellite che si trovi nel suo primo periodo di "vita spaziale"; la telemetria che viene inviata a terra ad intervalli regolari deve essere registrata in modo preciso, raccogliendo i valori per i tempi in cui sono stati campionati.

Tutti i MICROSAT inviano a terra i frame telemetrici con una precisa sequenza:

#### **TIME TLM STATUS LSTAT**

Per ottenere dei dati telemetrici precisi si devono perciò registrare TUTTI questi frame, mancandone qualcuno, il gruppo a cui appartiene diventa non affidabile e quindi da scartare in un'analisi seria.

Può capitare infatti di non ricevere in modo continuo il satellite (QSB per posizione incorretta delle sue antenne, disturbi locali ecc.) "perdendo" ad esempio, alcuni frame con destinazione TIME. In questo caso, nella registrazione (il file "RAW"), ci sono i dati, ma il tempo di campionamento NON è registrato e quindi possono introdursi errori nella successiva interpretazione. Analogamente può capitare di perdere i frame destinati a TLM (cioè proprio quelli che contengono i dati); in questo caso si avrebbero più istanti di campionamento senza però dati validi!

Può accadere anche che la telemetria non sia inviata ad intervalli brevi e regolari, per cui una serie di valori continui ed esatti, non permetta di visualizzare su grafico un corretto andamento; vale la regola infatti che l'analisi precisa richiede una misura rapida e frequente nel tempo. I dati globalmente registrati vanno quindi "letti" con calma prima di trarne dei grafici e delle considerazioni; personalmente preferisco avere dei "buchi" nelle misure che non sono complete (tempo e valori) piuttosto che valori errati in tempi sbagliati!

La lettura dei dati è possibile sia rivedendo i vari schermi di telemetria dal file registrato (usando l'opzione F del TLMITA.EXE) che leggendo un tabulato (o tabella). Per ottenere quest'ultimo è necessario "passare" il file RAW come input del programma PHTTLM.EXE, e dire a questo i nomi che si desiderano per i file di dati tabellati in

output; si ottengono sia la tabella di telemetria che quella di WOD. Queste tabelle sono leggibili direttamente (o comunque con estrema semplicità) dai programmi di "foglio elettronico", che nel mio caso, è EXCEL.

Il satellite effettua le misure ogni 10 secondi (in assenza di traffico) e ciò consente di avere un primo, rapido quadro della sua "salute" mediante la visualizzazione dei valori con TLMITA.EXE. Nell'arco di un passaggio "centrale" si possono recuperare facilmente più di 20KB di dati, relativi mediamente a più di 40 istanti di campionamento; tra questi dati vi sono informazioni di tipo diverso tra loro come correnti, tensioni, temperature ed unità di misura arbitrarie (in count o conteggi) per un totale di 66 canali.

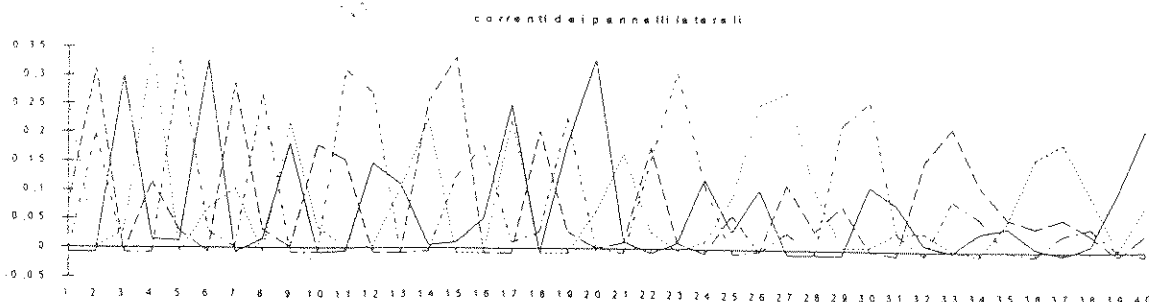
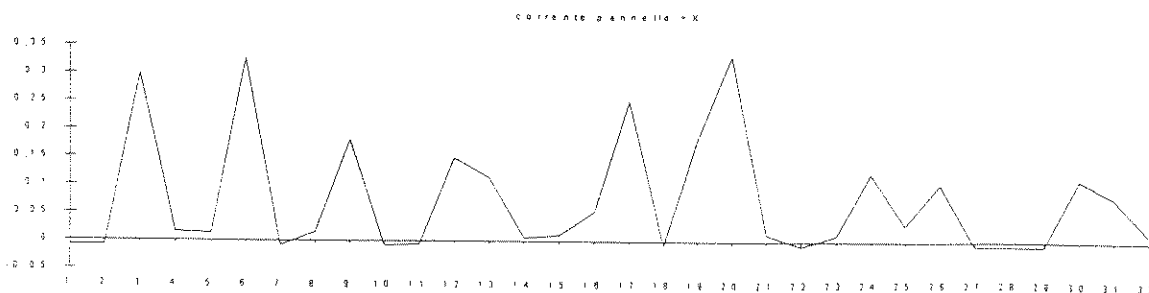
Su ITAMSAT esistono infatti anche dei sensori che indicano la presenza di luce in determinate direzioni (+Z -Z e +X), la loro denominazione (+ o - appropriata) è:

+Z IR sensor      sensore di luce nel campo dell'infrarosso, posto sul pannello +Z  
Spin sensor      sensore di spin laterale, "vede" la luce attraverso un foro del pannello +Y  
Earth sensor      sensore di terra "vede" la luce attraverso un foro del pannello -Z.

La tabella ottenuta dopo il passaggio attraverso PHTTLM.EXE, contiene tutti i 66 canali, per cui si potranno isolare solamente quelli relativi alle correnti dei pannelli, per arrivare ad una simile a quella che segue (è stata accorciata per motivi di spazio):

| Time    | pan. +X  | pan. -X  | pan. -Y  | pan. +Y   | pan. -Z  | pan. +Z  |
|---------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| 1.42.51 | 0,068584 | 0,219507 | 0,177713 | 0,003571  | 0,001249 | 0,252014 |
| 1.43.01 | 0,010536 | 0,047687 | 0,180035 | -5,72E-03 | 0,029111 | 0,349534 |
| 1.43.11 | 0,138241 | 0,061618 | 0,270589 | 0,031433  | -0,0034  | 0,235761 |
| 1.43.21 | 0,047687 | 0,001249 | 0,354177 | 0,070906  | -0,00804 | 0,177713 |
| 1.43.31 | 0,047687 | -0,00804 | 0,163782 | 0,029111  | 0,029111 | 0,356499 |

Due esempi di grafici, relativi ad un singolo canale il primo, ed a quattro canali il secondo, ottenuti dalle tabelle, sempre con EXCEL, sono riportati di seguito:



Il formato dei grafici è sempre lo stesso per facilitare un confronto visivo rapido: in orizzontale gli istanti di campionamento (non è necessario indicare i tempi, in quanto sono sempre a 10 secondi) ed in verticale i valori di corrente. La rappresentazione di un canale alla volta è la più indicata per l'analisi, mentre quella a quattro canali (ci vorrebbe una stampante a colori per separare meglio le quattro curve) serve come "panoramica" di controllo.

A questo punto sappiamo "come fare", per cui si passa al "cosa fare" di tutti i dati registrati ma questo è descritto nella seconda parte.

#### Riferimenti:

Per il software:

|                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| <b>AMSAT-Italia</b> | <b>TSteam</b>        |
| Casella Postale 20  | Casella Postale 2332 |
| 35020 CAMIN (PD)    | 34100 TRIESTE        |

Per l'hardware digitale relativo al sistema di packet-switching:

TNC2 e modem PSK TSteam:  
CAB.EL. rif. sig. Oscar Pelizzoli - tel. 02/55302121

TNC e modem NON TSteam:  
HyperTeam tel. 011/6633789 Torino  
TRONIK's tel. 049/654220 Padova



### dalla rete packet:

From : i2kbd  
To : all

Title : io-26 back!  
Keywords : ITAMSAT BBS OPEN  
Uploader : I2KBD  
Uploaded : Wed Feb 02 22:39:25 1994

\*\*\* ITAMSAT BBS back on line \*\*\*

#### OSCAR 13 TRANSPONDER SCHEDULE

Dal 31 Gennaio 94 al 4 Aprile 94

|         |   |                             |
|---------|---|-----------------------------|
| MODO B  | : | MA 0 a MA 90                |
| MODO BS | : | MA 90 a MA 120              |
| MODO S  | : | MA 120 a MA 145             |
|         | : | transponder S; B trans. OFF |
| MODO S  | : | MA 145 a MA 150 solo beacon |
|         | : | modo S                      |
| BS      | : | MA 150 a MA 180 Alon/Alat   |
|         | : | 180/0                       |
| B       | : | MA 180 a MA 256 verso       |
|         | : | attitudine 240/0 04/04/94   |
| TUTTI   | : | MA 230 a MA 30              |

Evitare di trasmettere in modo B durante MA 120/145  
perchè interferisce con il modo S, grazie.

After about two months from the BBS crash occurred on the 7th of December, ITAMSAT BBS is up and working again. ITAMSAT Command team decided to delay the re-activation of the BBS and take more time to further analyze and improve the satellite operations.

During the two months the following tasks were performed:

- The Firecode sequence to reset the spacecraft was finally tested in space and showed to be working perfectly.
- The new housekeeping code (IHT ver 2.0) was loaded and tested, allowing transmit ratio of downlink packets to be individually tuned.
- The BCR set-point algorithm was totally rewritten and has improved the power budget by a 30%
- The WOD (Whole Orbit Data) algorithm can now work with the BBS code and has a buffer of 1500 data samples (about 24 hours of data at 1 minute samples).
- The BBS code was modified to allow improved control by the command stations.
- Detailed analysis of WOD data collected on various channels was performed and now we have gained a better understanding of many aspects of the satellite operations.

We wish all the users happy operations on ITAMSAT!

**ITAMSAT (IO-26) COMMAND TEAM**

## DX VIA SATELLITE

Sembra che Febbraio sia un mese meraviglioso per il DX.

PY0S (St. Peter e Paul Rocks SA-014) potrebbe essere QRV dal 1 al 15 Febbraio. Potenza limitata a soli 10 Watt nella parte alta di Oscar 13. Non saranno collegamenti facili, il che renderà più interessante il QSO.

3Y (Peter Island AN-004) Potrebbe essere attivo intorno al 6-7 Febbraio, un'orecchio anche a Oscar 10.

A35 (Tonga OC-???) QRV dal 12 al 20 Febbraio. QSL via JR2KDN.

T2 (Tuvalu OC-015) Attivo dal 23 Febbraio al 1 Marzo. QSL via JR2KDN.

T3 (W. Kiribati OC-017) probabilmente attivo dal 2 Marzo al 8 Marzo. QSL via JR3KDN.

VP2E (Anguilla NA-022) sarà QRV dal 5 al 10 Marzo. QSL via nominativo originale dato in aria.

C2 (Nuaru OC 031) QRV dal 9 al 14 Marzo. QSL via JR2KDN.

JD1 (Ogasawara OC-xxx), potrebbe essere QRV modo S dal 2 al 6 aprile possibile qualche attività come marittimo mobile. QSL via JA3GEP.

HP (Panama) E' scadenzata un'operazione dal 16 al 23 Febbraio. Operatore sarà HL9UH (KG6UH), Lou, il nominativo definitivo è ancora sconosciuto a questo momento.

A6 (United Arab Emirates) La stazione club, A61AF, dovrebbe essere attiva, non ci sono ancora notizie certe, resta solo da stare molto attenti in aria.

ET (Ethiopia) ET3SID è attivo via satellite! Indirizzo Sid May, PO Box 60229 Addis Ababa. -Attenzione, non scrivere nulla nella busta che possa rivelare di essere materiale radioamatoriale.

E' disponibile SatBase ver. 3.0 disponibile presso R. Myers Communications, Post Office Box 17108, Fountain Hills, AZ 85269-7108 U.S.A. A tutti quelli registrati sarà inviata la nuova versione. La donazione (almeno \$10) sarà devoluta alla NASDX, (North America Satellite DX Fund) per aiutare nuove spedizioni. Francamente le prime registrazioni non sono state entusiasmanti, solo due (2) sono arrivate. L'autore sta lavorando alla versione per Windows solo che, se la risposta degli utenti sarà così bassa, non è sicuro di portare a termine il progetto.



**dalla rete packet :** From : PoCtrl  
To : All

Title : PoSAT Oscar 28 Welcome & Schedule

Uploader : POCTRL

Uploaded : Thu Jan 27 23:06:43 1994

Welcome to PoSAT Oscar-28 Trial Period

PoSAT-1 will be accessible to the Amateur Satellite Community as from 28/01/94 @ 00h00:00 UTC until the 11/02/94 @ 24h00:00. During this period there will be several interruptions due to maintenance and other operational requirements. The interruptions are all pre-scheduled and PoSAT will revert to Commercial frequencies during these periods.

The periods which PoSAT will be in the commercial bands are:

|          |                          |
|----------|--------------------------|
| 28.01.94 | 11h19:00 to 11h34:00 UTC |
| 31.01.94 | 11h37:00 to 11h52:00 UTC |
| 01.02.94 | 11h10:00 to 11h25:00 UTC |
| 02.02.94 | 12h23:00 to 12h37:00 UTC |
| 03.02.94 | 11h56:00 to 12h10:00 UTC |
| 04.02.94 | 11h28:00 to 11h43:00 UTC |
| 07.02.94 | 11h47:00 to 12h02:00 UTC |
| 08.02.94 | 11h20:00 to 11h35:00 UTC |
| 09.02.94 | 10h53:00 to 11h07:00 UTC |
| 10.02.94 | 12h05:00 to 12h19:00 UTC |
| 11.02.94 | 11h38:00 to 11h53:00 UTC |

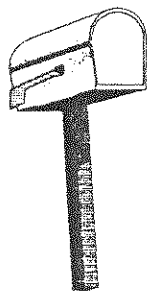
PoSAT Consortium (Portugal)  
INETI OGMA EFACEC Marconi Alcatel UBI IST  
CEDINTEC

### NUOVO ORIENTAMENTO DI OSCAR 13 (grazie a G3RUH)

Alle 0002 UTC del 28 Gennaio comincerà il nuovo orientamento di Oscar 13 che passerà da 246/-3 a 180/0 dalla orbita 4306/224 e durerà per 8 perigei. Le attitudini stimate sono:

|      |          |
|------|----------|
| 4307 | 236/-5   |
| 4308 | 227/-7 n |
| 4309 | 217/-10  |
| 4310 | 209/-13  |
| 4313 | 200/-10  |
| 4314 | 192/-8   |
| 4315 | 184/-5   |
| 4316 | 178/-3   |

Durante questi tre giorni il beacon del modo S sarà attivo a MA 145 / 150, modo B OFF per 13 minuti. Il nuovo schedule partirà dal 31 Gennaio ore 1603 UTC dalla orbita 4314 MA 145



## POSTA

Per quanto possibile, preferiremmo rispondere alle lettere in arrivo nel nostro bollettino, sia per il generale interesse che per risparmiare tempo.

Prima risposta a quanti cercano programmi di tracking: Instantrak, Quiktrak o Realtrak non sono di pubblico dominio, ma copyright, in altre parole copiarli e diffonderli è un reato. Sono reperibili presso

Amsat-UK, anche tramite **AMSAT-I**.

Il Compendio (ormai la raccolta delle fotocopie di RR è così battezzato) è praticamente finito (con la fine del 93 le pagine sono ulteriormente aumentate di un discreto numero, d'altra parte è un compendio 83/93). Per la fase finale, produzione e rilegatura, una condizione per avere un basso prezzo è quella di non avere fretta. Appena pronto verrà data notizia sia sul bollettino che, spero, su RR.

Chi chiede l'invio di "tutto quello che è disponibile sui satelliti", si espone, con un rapido conto, ad una spesa un pò altina, qualche milione visto l'elenco del materiale distribuito dalle varie Associazioni consorelle. Se si è ancora convinti che serve tutto quanto disponibile è indispensabile il pagamento anticipato....

Per qualsiasi richiesta di invio materiale, fatelo per scritto alla casella postale o via fax alla mattina (9/13), uno scritto si dimentica più difficilmente.

Chi vuole collaborare (non sarà mai abbastanza benvenuto!), si faccia avanti proponendo come e in che termini.

Grazie per l'attenzione e .....a risentirci a presto.

**I3VU BRUNO**

## AMSAT-ITALIA

### Indirizzo della Segreteria:

AMSAT ITALIA  
CASELLA POSTALE N. 20  
35020 CAMIN (PD)

### Telefax (numero provvisorio):

049 / 8021308  
(Giorni feriali dalle 9 alle 13 - Per cortesia, abbiate riguardo: si tratta del numero di casa di Bruno I3VU. Al contrario di quanto ancora molti paiono pensare, non ce l'abbiamo la Segreteria!)

### C/C Postale:

N. 13269352

### Intestato a:

ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI  
AMSAT ITALIA

### C/C Bancario:

CASSA DI RISP. DI PADOVA E ROVIGO  
Ag.n. 24 - Padova (ABI 6225 - CAB 12121)  
C/C BANCARIO N. 3610765/T

### Contributo di iscrizione annuale:

Donazione (minimo Lit. 30.000)

## Materiali e Servizi per i Soci

Sono ormai molte le pubblicazioni, i materiali (magliette, distintivi), il software, ecc. disponibili per i Soci AMSAT-I in regola con il contributo annuale e provenienti anche da altre Associazioni consorelle, che riservano alla Segreteria **AMSAT-I** le stesse condizioni offerte ai loro Soci.

Molto di questo materiale è stato annunciato su queste pagine, altro lo sarà.

Per non rubare eccessivo spazio al Bollettino, che sta già assumendo le dimensioni di una Rivista, preghiamo gli interessati di richiederci l'elenco completo inviando S.A.S.E. (busta preindirizzata e preaffrancata); tenetevi larghi con l'affrancatura.

\*\*\*\*\*