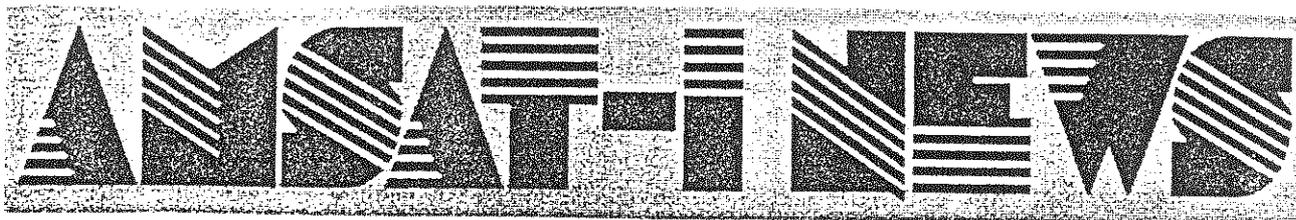


ARR: 29/8/93



CIRCOLARE INFORMATIVA PER I SOCI AMSAT-I

Numero 4  
Settembre / Ottobre 1993



Edita a cura della Segreteria AMSAT-I  
C .P. 20 - 35020 CAMIN PD

SOMMARIO:

ITAMSAT, lancio effettuato! .....	1
ITAMSAT (IO-26) status al 12/10/1993 .....	2
CONGRESSO NAZIONALE AMSAT-ITALIA .....	2
IL PRIMO "FIELD DAY AMSAT-ITALIA" .....	3
ITAMSAT - terza ed ultima parte .....	4
Il mio OSCAR13 (III parte) .....	5
Le nostre (buone) idee ! .....	7
Un gran bel Lavoro .....	7
COMPUTER HARDWARE .....	8

ITAMSAT, LANCIO EFFETTUATO!

Quando molti di noi dormivano, la notte del 26 settembre scorso, una fiammata ed un boato hanno dato il via al decollo del vettore ARIANE V59 che portava in orbita il piccolo cubetto "made in italy" che si chiama ITAMSAT.

Alcuni avevano (come me) passato quasi in bianco la notte precedente, quando però il lancio era stato bloccato a 6 minuti dal "via" causa maltempo nei pressi della base di lancio di Kourou; avevamo però visto attraverso la TV le immagini di quel luogo, che ci hanno per un pò fatto sentire lì, nella sala controllo.

Sembra ieri, poco fa.

L'avvenimento aveva colto di sorpresa tutti quelli che quel 26, domenica mattina, apprendevano dai giornali radio o tv, che ARIANE era partito regolarmente; sono incominciate così ore di frenetica attività per sapere di più, per preparare l'ascolto, per informare gli altri ...

Alle 8:30 IW2CTJ, Carlo, mi telefona e dandomi le prime informazioni sul lancio, i primi elementi kepleriani rilasciati dal ARIANESPACE.

Ci si prepara all'arrivo di ITAMSAT, silenzioso perchè i trasmettitori di bordo sono ancora spenti; da Milano, Carlo tenterà di accenderli.

Non c'è molto tempo, preparo il ricevitore, il modem per ora non mi serve, alle 9:10 (locali) ascolto, nella direzione presunta, la risposta del satellite al comando di Carlo, **FUNZIONA!**

Il segnale è buono, mi accorgo subito che il modem non fa alcuna difficoltà ad agganciare, anzi, un confronto con LO19 mi conferma che il segnale di ITAMSAT è più pulito.

Il pensiero che segue è quello di avvisare gli altri amici, per cui punto le antenne su OSCAR-13, che ora è acquisibile, e passo a quanti trovo, i dati kepleriani.

C'è anche Aldo, IV3TKI, che si offre subito di inserire i dati su KITSAT, dando così ad un maggior numero di OM la possibilità di seguire ITAMSAT.

Penso al field-day dell'AMSAT-Italia, cerco di ascoltare qualcuno, solo qualche giorno dopo saprò che stavano operando in CW ed io quello non lo conosco (HI), pazienza, via telefono o fax avviserò altri OM.

Al passaggio successivo, intorno alle 12, noto sul segnale un QSB marcato, peccato che il satellite trasmetta informazioni "stringate" con l'MBL, bisogna calcolare a mano, le tensioni sono giuste, e la temperatura è intorno ai 5 gradi sulle batterie che si stanno caricando con l'energia in arrivo dai pannelli solari.

Mi telefona Alberto, I2KBD, da Kourou, per raccontarmi ancora qualcosa, io ne approfitto e mi faccio descrivere il formato dell'MBL, in modo da scrivere poi un messaggio di descrizione per tutti gli interessati; poi un saluto ed un'augurio di buon rientro.

Ascolto i passaggi serali, inizio a preparare un programma che mi aiuti velocemente a "leggere" i dati dell'MBL e poi chiudo, domani è giorno di lavoro, ma questo 26 settembre non è stato certo un giorno di riposo!

PAOLO, IW3QBN

## ITAMSAT (IO-26) STATUS AL 12/10/1993

by Alberto Zagni - i2KBD

La prima settimana di operazioni è stata dedicata alla comprensione del bilancio energetico, con particolare riguardo all' andamento della tensione della batteria. Poiché, all' accensione del Satellite, il software che prende il controllo (l' MBL) fissa la potenza ed il punto di lavoro dei pannelli solari, senza cercare un sistema di regolazione a loop chiuso, c' è il rischio che, se la potenza assorbita dal Satellite risulta inferiore alla generazione di potenza dei pannelli solari mediata durante l' orbita, le batterie si possono sovra-scaricare in modo irreversibile.

In effetti, durante le prime orbite, un settaggio della potenza troppo elevato ha portato la tensione della batteria a livelli pericolosi di guardia, ed il gruppo di comando del Satellite (i2JDQ, ik2OYD, ik2OVV, ik2VOO, iw2CTJ, i2PZB e i2KBD) ha passato varie ore in grande ansia!

Determinato un livello di potenza che desse una situazione stazionaria di batteria, si è iniziato ad analizzare il punto di lavoro del BCR.

Tramite un comando è possibile spostare il punto di lavoro della curva I-V dei pannelli solari e quindi dosare la potenza trasferita alle batterie.

Un punto di lavoro troppo alto produce alte correnti, ma ad una bassa tensione di lavoro (nel caso di ITAMSAT, 600 mA a 11 V), l' opposto avviene per un set-point troppo basso (150 mA a 24 V), quindi bisogna trovare il punto di massima potenza, altrimenti si butta via della preziosa energia.

Determinato un ragionevole compromesso, si è deciso di caricare il software ad alto livello, il tanto atteso Itamsat Housekeeping Task. L' MBL non incorpora alcun sistema di protezione della memoria contro le alterazioni dovute alle particelle ad alta energia dello spazio, che possono cambiare lo stato dei bit dei programmi caricati nella EDAC.

Questa protezione fa parte dell' IHT, che, pertanto, deve essere caricato "a rischio".

Dopo un primo tentativo andato a vuoto a causa di un doppio SEU (errore dovuto appunto ai protoni ad alta energia), si è caricato con successo e fatto partire l' IHT. Questo programma permette una gestione ben più sofisticata del budget energetico, regolando automaticamente la potenza dei trasmettitori ed il punto di lavoro dei pannelli, in funzione di una serie di parametri di bordo del Satellite, quali la temperatura dei pannelli e delle batterie, la tensione delle batterie e le varie correnti assorbite dai moduli. Allo stesso tempo, inviando 65 canali telemetrici ogni 10 secondi, permette di conoscere lo stato del Satellite con grande precisione.

Nei giorni seguenti è stata caricata una ulteriore versione di IHT, che permette la memorizzazione di 6 canali telemetrici specifici, per un periodo di varie ore, e di ritrasmetterli velocemente su comando da terra.

Questa funzione, chiamata WOD (Whole Orbit Data, cioè dati di un' intera orbita) è di importanza fondamentale per la comprensione del moto del Satellite durante l' orbita e l' analisi della variabilità dei

diversi parametri, che, altrimenti, sarebbe possibile solo durante la limitata finestra di acquisizione.

I WOD eseguiti durante l' ultima settimana, che hanno riguardato l' analisi del moto del Satellite mediante lo studio delle correnti dei pannelli solari, l' analisi del budget di potenza durante diverse orbite, l' analisi della variazione delle temperature interne e delle transizioni tra eclisse e parte illuminata dell' orbita.

La mole di dati raccolta è veramente impressionante e sono stati scritti vari programmi specifici per l' interpretazione dei dati e la loro rappresentazione grafica. Ad esempio, viene riportato un grafico che rappresenta le correnti dei quattro pannelli laterali, da cui si ricava un moto di spin con periodo di circa 50 secondi.

Riteniamo che le analisi dei vari WOD proseguirà per un' altra settimana, prima di caricare la versione ancora più potente di software (AARTD, QAX25 e IHTX) in preparazione del successivo caricamento del software del BBS.

Nel frattempo, verranno collaudati i vari MODEMs e gli esperimenti di bordo.

Anche il digipeater verrà acceso a scopo sperimentale durante alcune orbite sull' Italia.

Il messaggio di beacon, che viene trasmesso ogni 60 secondi, contiene alcune brevi note sulle attività in corso.

ALBERTO ZAGNI - i2KBD

## CONGRESSO NAZIONALE AMSAT-ITALIA

1 Novembre 1993

PADOVAFIERE, VIA TOMMASEO, 59 PADOVA  
SALA PALLADIO

### PROGRAMMA:

Ore 10.00 Dr. Giancarlo Marcato, Presidente  
Padovafiere  
Luciano Tura, I3LTF, Presidente  
Sezione ARI Padova  
Alessio Ortona, I1BYH, Presidente  
ARI

### INDIRIZZI DI SALUTO

Ore 10.30 Paolo Pitacco, IW3QBN, Presidente  
AMSAT-Italia

### RELAZIONE ATTIVITÀ 1993

Ore 11.00 Bruno Giraldo, I3VU, Segretario  
AMSAT-Italia

## RELAZIONE ECONOMICA 1993 PREVISIONI 1994

- Ore 11.30 DIBATTITO
- Ore 12.30 PAUSA
- Ore 14.00 Alberto Zagni, I2KBD, ITAMSAT  
Project Manager

### IL LANCIO DI ITAMSAT

Saranno presentati filmati originali ESA del lancio di ARIANE.

### IL PRIMO "FIELD DAY AMSAT-ITALIA"

Ha avuto luogo domenica 26 Settembre, preceduto dalla opportuna, ma anche timida, pubblicità, soprattutto presso le Sezioni del Veneto.

Perché timida? Presto detto: la mancanza totale di esperienza in materia ci ha reso timorosi fin dall'inizio sugli aspetti sia tecnici che organizzativi di una manifestazione di questo genere e sulla riuscita dell'esperimento.

Qui è giusto dire subito che le incertezze ed i dubbi di noi organizzatori sono stati ampiamente affiancati dall'entusiasmo del C.D. del Comitato Regionale Veneto e della Sezione di Padova (con i rispettivi Presidenti in testa: Paolo, I3PBU, e Luciano, I3LTF rispettivamente), che hanno lanciato ed appoggiato, anche economicamente, l'iniziativa.

Prima della cronaca, una considerazione. L'apporto del C.R.V. e della Sezione di Padova, che qui ringraziamo, hanno un significato del tutto particolare: l'integrazione delle strutture locali dell'Associazione con iniziative tecnico sociali di settore. È un precedente che, purtroppo, non ha molti altri riscontri, ma che va incoraggiato, perché significa un coinvolgimento dell'Associazione anche verso l'attività. Grazie di nuovo, quindi: da parte nostra la promessa che quello del 26 è stato il primo di una lunga serie.

Dopo un periodo di preparazione e di diffusione delle notizie, l'organizzazione inizia venerdì, in occasione della settimanale riunione in Sezione. Oltre al

gruppetto Amsat-I (I3AWK, Sandro, I3VU, Bruno, IW3FWR, Roberto, I3DAI, Gianfranco) partecipano all'organizzazione alcuni colleghi della Sezione (Luciano, I3LTF, Manuel, IK3STG, ecc.).

Ci dividiamo i compiti: I3AWK apparati per OSCAR 13 e I3VU le relative antenne (10 el. per i 2m e 10 el. per i 70cm della Fracarro, da lui già impiegate a suo tempo in Corsica); a IK3STG e I3DAI il compito di allestire la stazione per i satelliti Radio-Sputnik: due dipoli incrociati ed una GP (ex CB), con commutatore, per il downlink, messe a punto da Manuel, ed una turnstile per l'uplink (preparata ed usata da I3DAI nel 1983, in occasione del volo del primo astronauta radioamatore, W5LFL, sulla missione Shuttle STS-9); bibanda (doppia J-pole, come da progetto comparso su AMSAT JOURNAL, costruita da I3VU e da IW3FWR); generatore, paletti, tiranti, picchetti, ecc., a cura di I3LTF.

Dopo aver predisposto il tutto nel corso della settimana, ci troviamo alle 15 del sabato 25 presso l'Agriturismo "Montecchia", ad una decina di Km ad ovest di Padova, per montare le antenne e predisporre tutto quanto necessario per il giorno dopo. A sera del sabato tutto è pronto: le piogge dei giorni precedenti ci hanno risparmiato; speriamo per l'indomani...perché la tenda, sulla quale contavamo, all'ultimo momento non è stata disponibile.

Le antenne fanno bella mostra di sé nel prato che sta dietro il fabbricato del ristorante; abbiamo sistemato le stazioni sotto un finto porticato, buono per l'ombra, ma non certo per la pioggia. In caso di maltempo, la fuga all'interno è assicurata da una porta nelle immediate vicinanze.

Alle 9 del 26 iniziamo ad operare: i segnali di OSCAR 13 sono buoni, a riprova che con antenne anche non eccezionali, ma con discese corte, si può fare traffico senza difficoltà. I3AWK, IK3STG, IW3FWR ed altri si alternano ad operare: l'indicativo speciale (I03PBU, per doveroso ossequio al Presidente del CRV, patrocinante la manifestazione) ottiene un discreto successo ed un interesse particolare suscita il fatto che trattasi di un Field Day AMSAT.

Ci prepariamo ad attendere l'ora di acquisizione di RS 10 ed 11, prevista per le 11.20 (ora locale), quando i nuvoloni neri che spuntavano da sud hanno iniziato a scaricare un vero diluvio: fuga

generale all'interno del ristorante, con apparecchiature e tutto il resto.

Non ci è rimasto che attendere l'ora di pranzo, sperando in un miglioramento del tempo per vedere in attività Gino, I3RUF, che si era portato dietro la stazione per i satelliti digitali al completo. Il pomeriggio, la pioggia era fortunatamente cessata, ha visto l'attenzione concentrata sulla stazione di Gino e su quanto si è riusciti a fare con i satelliti digitali: l'interesse suscitato è stato notevole e si sono potute apprezzare appieno le potenzialità delle BBS orbitanti.

A fine giornata, dopo aver smontato il tutto e ringraziato il gestore (decisamente incuriosito dal via vai e dagli aggeggi che hanno riempito il locale!), stanchi, abbiamo provato a fare un sia pur approssimativo bilancio della giornata, decidendo che essa dovrà essere ripetuta.

Tenuto conto, infatti, del WX, che già le previsioni meteo davano per pessimo, non possiamo che essere contenti della partecipazione di più di 50 OM di quasi tutte le province del Veneto (a pranzo eravamo in 40), tra i quali numerosi componenti del CD del CRV, tutti interessati dall'attività via satellite.

La timidezza per questa prima edizione è, ormai, superata: a risentirci l'anno prossimo!

## 13DAI GIANFRANCO

### ITAMSAT - TERZA ED ULTIMA PARTE

*Dopo aver visto nelle sue parti essenziali l'architettura del satellite, la descrizione si conclude con una breve carrellata sui moduli che lo compongono e che erano stati indicati nella prima parte.*

## - ITAMSAT - descrizione del progetto - 3.a parte -

### modulo BCR

Questo modulo è da considerare come il "mulo" di tutto il satellite; la struttura meccanica è leggermente più alta di quella degli altri moduli per consentire l'alloggiamento delle batterie:

Riceve alimentazione da queste e dai pannelli solari e converte la tensione di questi (22V) al valore del bus principale del satellite, 10V, e del bus principale della logica, 5V, svolgendo anche la funzione di regolazione

### modulo RICEVITORI

Contiene 5 ricevitori operanti in banda 145.800-146.000 MHz (destinata internazionalmente all'uso satelliti), di questi, uno è dedicato esclusivamente alle stazioni di comando. Ogni ricevitore può essere predisposto, indipendentemente dagli altri, per ricevere segnali in FSK a 1200 o 4800 Bd; in ogni caso viene inserito un filtro equalizzatore all'uscita del demodulatore.

In ogni caso i dati trasmessi dalle stazioni di terra dovranno essere di tipo NRZI e con protocollo AX.25 (quelli solitamente generati dai TNC) e dovranno andare a modulare in FM una portante.

Elettronicamente i ricevitori sono a tripla conversione, per tutti vi è uno stadio preamplificatore comune dotato di filtro passa-banda, un oscillatore principale ese-

gue la prima conversione verso i successivi cinque canali uguali ma separati, di seconda, terza conversione e rivelazione.

Ogni canale di media è realizzato con un chip MC3362 che incorpora in sé tutta la circuiteria necessaria ad esclusione del filtro di ottimizzazione (EYE optimization) sui dati in uscita.

Quest'ultimi sono collegati direttamente ai circuiti logici di comunicazione del computer di bordo.

della carica/scarica delle batterie. Queste sono 8, al Nichel-Cadmio (NiCd), con una capacità di 6Ah e sono sottoposte a severe prove ed attenti controlli per garantirne l'affidabilità e l'efficienza. Su ITAMSAT queste sono state messe a disposizione dall'AMSAT-UK, che le ha acquistate presso l'Università del Surrey, al momento l'unico ente in grado di offrire batterie qualificate al funzionamento spaziale (ricordate Uo9 ??).

La presenza di queste batterie assicura l'energia anche nei periodi d' eclisse o comunque in tutti i casi di bilancio energetico negativo, cioè quando i pannelli solari non riescono a fornire la necessaria corrente per tutti i servizi elettrici attivi.

### modulo CPU

Per i compiti svolti è certamente il più importante modulo "logico" del satellite, esso ha il compito di controllare e comandare gli altri moduli e deve garantire, anche in assenza di comandi e/o direttive da terra, la funzionalità (minima) del satellite. Le operazioni elementari sono residenti in EPROM, e permettono il caricamento e l'avvio di programmi o informazioni da terra; questi programmi e dati sono immagazzinati in una memoria nel modulo stesso. Per garantire la funzionalità anche in presenza di radiazioni che ne potrebbero alterare il contenuto, la memoria programmi è separata da quella dei dati, ed entrambe sono realizzate con diverse tecnologie. Per la memoria programmi è stata realizzata una RAM a rivelazione e correzione d' errore di tipo hardware (cioè senza alcun intervento di programmi o piccole routine), denominata EDAC, mentre per la RAM dei dati è stata realizzata una memoria ad accesso sequenziale, statica, che si comporta come un disco fisso (HD dei PC) ed è stata denominata RAMDISK; l'EDAC ha capacità di 256KB mentre la RAMDISK ha ben 4MB.

Oltre alle capacità di memoria, questo modulo contiene ben 6 canali di comunicazione seriale (SCC) e 4 canali DMA, un convertitore A/D che trasforma i dati analogici provenienti dai moduli via via interrogati, in valori digitali da trasmettere, per esempio, nella telemetria.

Tutto il circuito è realizzato su quattro schede a due strati che vengono interconnesse tra loro.

### modulo TRASMETTITORI

Questo modulo occupa la posizione più bassa nella pila che compone il satellite; nel suo interno trovano posto due trasmettitori separati (uno principale, denominato A ed uno secondario, denominato B), entrambi simili e dotati di modulatore BPSK, in grado di fornire una potenza massima di picco di 4W. Il computer di bordo può intervenire su questi trasmettitori rego-

lando la potenza al minimo indispensabile in caso di emergenza per mancanza d'energia, oppure su comando da terra, con 16 livelli. Il trasmettitore secondario è stato modificato per consentire sperimentalmente di essere modulato in FSK (FM) con un modulatore tipo G3RUH a 9600Bd, in modo da consentire una più efficace distribuzione di bollettini con il metodo BROADCASTING che non implica alle stazioni terrestri la necessità di essere connesse al satellite (ottima ed importante apertura verso gli SWL). Caratteristica elettrica importante di questo modulo è la sua efficienza; utilizzando alimentazioni switching separate per ogni trasmettitore, è possibile infatti raggiungere un rendimento del 60% tra potenza elettrica fornita e potenza RF in uscita!

Meccanicamente è il modulo che contiene anche il vano della molla di sgancio, e l'elettronica è disposta su 3 schede separate e montate a sandwich. Contiene anche l'accoppiatore ibrido e gli scatolini di adattamento delle antenne, nonché il microswitch che segnala l'avvenuto sgancio da ARIANE.

#### modulo ESPERIMENTI

Su ITAMSAT questo modulo è vuoto, in quanto l'esperimento proposto e realizzato dall'Osservatorio Astronomico di Trieste per funzionare ha bisogno di accedere all'esterno del satellite, cosa non possibile con i moduli standard.

Ecco quindi la motivazione del sesto modulo che è un'estensione del satellite stesso, verso l'alto (modulo ricevitori); in esso trovano posto due sensori progettati per misurare la direzione da cui proviene la luce del Sole e otto sensori per effettuare misure sul contenuto energetico di questa luce.

I primi sensori, quelli di posizione, forniranno precisi dati sull'attitudine del satellite, cosa che fin'ora è stata oggetto di studi empirici basati sulle letture delle correnti fornite dai pannelli solari, per consentire in un prossimo futuro di studiare, progettare e realizzare un adatto sistema di fotografia del Sole; gli altri otto sensori forniranno informazioni sulla quantità d'energia contenuta nella luce solare al di fuori dell'atmosfera, dati che correlati con quelli registrati qui a terra, potranno darci un'idea dell'assorbimento introdotto dall'atmosfera stessa e perchè no, leggendoli al di fuori di questa, potremmo prevedere dei momenti di buona o cattiva propagazione (MINIMUF).

Nel caso si volessero effettuare esperimenti che non richiedono l'accesso alle superfici esterne dal satellite (vedi il digitalker di DOVE), questo modulo è a disposizione di qualunque OM o gruppo, che avesse idee da realizzare.

#### conclusione

Al momento in cui scrivo quest'ultima parte (agosto 1993) il satellite si trova a KOUROU per l'assemblaggio sulla piattaforma ASAP da cui dovrà staccarsi entrando in orbita, e benchè il modulo esperimenti sia stato approntato e collaudato, non verrà montato su ITAMSAT; il lavoro fatto e l'entusiasmo che lo ha supportato non si esauriscono qui, ma anzi, spero che questo sia, per AMSAT-ITALIA, il via ad una nuova,

interessante ed entusiasmante sfida a cui TUTTI VOI dovrete partecipare.

IW3QBN, PAOLO

### IL MIO OSCAR13 (III PARTE)

La volta scorsa avevo interrotto piuttosto bruscamente il discorso, per ragioni editoriali/tipografiche; spero comunque mi abbiate seguito fin qui.

Ora si tratta di definire i particolari: come si notava dallo schizzo della volta scorsa, le piastre di scorrimento alla base dei pali, a misura della luce del palo subito esterno, impediscono il libero movimento del cavo di elevazione, che deve attraversarle verso l'alto; ho quindi praticato dei fori nelle piastre stesse in corrispondenza della gola delle pulegge e ci ho fatto passare il cavo, che è così libero di scorrere; per il 60 mm è stato inoltre necessario praticare anche delle scanalature nella parte terminale del palo, sempre per favorire lo scorrimento del cavo (la puleggia ha 50 mm di diametro, e non ne ho trovate di più adatte allo scopo). Il rischio di scarrucolamento è evitato da una piastrina, anch'essa a misura della luce del palo in cui è infilata, tenuta con due barre filettate appena a contatto del cavo in movimento sulla puleggia; qualora, per qualche guaio, un palo cada all'interno della sua sede, una barra di traverso alla sede subito sotto il punto di massimo rientro ferma la caduta sulla piastra di protezione senza (spero) danneggiare la puleggia ed il suo movimento.

Per robustezza ho scelto di estendere ogni palo fino a tre metri soltanto, e mantenere il metro restante infilato nell'elemento subito esterno; in questo modo lo sforzo di flessione viene distribuito su tutto il metro di "pali doppi"; non mi sembra comunque igienico affidare l'equilibrio della struttura mobile ed il peso del tutto al cavo in trazione ed al relativo verricello, quindi ho praticato dei fori filettati da 8 M in testa agli esterni, al centro di ogni lato, ed ho filettato il tubo interno in corrispondenza della massima escursione; con l'aiuto di un dado saldato all'esterno di ogni filettatura, per distribuire meglio lo sforzo ed allungare la presa, quattro bulloni per ogni tubo mi tengono bloccato e centrato il tubo stesso, scaricando la tensione dal cavo/verricello. Per la posizione di riposo, e per lavori rapidi in estensione, ho anche praticato un foro sui due spigoli opposti dei quadri e sui tubi interni in corrispondenza delle posizioni alta e bassa: in questo modo due semplici perni infilati al momento possono tenere fermo, anche se non bloccato, tutto il supporto in riposo od in estensione.

Un'ulteriore finezza, risultata poi comoda, l'ho aggiunta in fase finale: ho riportato le filettature di fissaggio ad ogni metro di fuoriuscita di ognuno dei pali, in modo che, ora, posso bloccare tranquillamente il supporto per ogni metro fino all'estensione massima di sei metri.

Il telescopico così terminato, già tutto chiuso, è un "bel mobile" lungo, od alto, quattro metri e mezzo che pesa una settantina di chili; metterlo in posizione non è stato un gioco facile, vi assicuro, mi è costato una domenica intera di patemi e di lavoro muscolare.

Ho arrangiato un falcone di emergenza con tubi idraulici, fissati sulle mensole ed estesi sopra il tetto per circa due metri, a sostegno di un terzo messo in orizzontale; a questo ho agganciato un paranco manuale costruito con qualche decina di metri di fune da 10 mm e due taglie recuperate sempre al 'Brico' (sono quelle carrucole a doppia puleggia assemblate con un gancio da una parte; se vi interessa, posso prestarvele); infine, con il "missile" appoggiato ad una tavola a mò di piano inclinato tra terra ed il punto della parete più vicino ai supporti, ho lentamente azionato il paranco che, alla fantastica velocità di due centimetri al minuto, ha portato il palo a scivolare dolcemente nelle ganasce formate dalle mensole, dove è stato poi inesorabilmente fissato con bulloni da 12 ai due lati.

La barra trasversale "anti-sfilamento" di cui parlavo prima per il palo esterno ha assunto ora anche il compito di fermo per il telescopico: sostituita da un terzo bullone centrale da 12, si avvita nella ganascia bassa passando attraverso il palo quadro da 80, e lo tiene quindi in posizione anche in caso di allentamento dei bulloni delle staffe.

Il verricello, dimenticavo di dire, è stato montato su di una parete del palo da 80 in posizione tale da poter essere azionato dal tetto ed, evidentemente, sul lato corrispondente al primo rinvio di cavo.

Tralascio la descrizione dei particolari secondari, verniciatura del tutto, ingrassaggio, coperture anti-pioggia, smussi di guida ecc.; un solo cenno alla controventatura, che ho installato in due ordini, in testa al quadro da 60 ed al tondo finale: vista la robustezza ed il peso del palo i tiranti non sono totalmente anti-caduta (faccio le corna, ma dovrebbe resistere da solo anche ad un mezzo uragano) e, dovendo ancorarsi all'interno del mio giardino senza impedire il movimento delle antenne, non possono avere inclinazione più bassa dei 60 gradi; sono comunque fondamentali per smorzare le sollecitazioni e le vibrazioni causate dal vento, oltre che per la tranquillità psicologica dei vicini!!

Il palo è stato sfornato a metà settembre, è la paura di restare bloccato dal tempo inclemente mi ha spinto ad accelerare i lavori: dovevo infatti ancora acquistare il rotore, prima di poter montare le antenne; scelta obbligata, per avere in un singolo blocco entrambi i movimenti, il KR5400. Per ragioni di disponibilità dove ho acquistato l'apparato tribanda, ho finito per usare il fratello maggiore KR5600 che, a parte un paio di difetti di fabbrica, motivo di mia contrarietà e ritardo nei lavori, è andato in posizione a metà ottobre (fate un controllo di funzionamento prima di acquistare qualcosa in vetrina !!).

L'uso di antenne a polarizzazione circolare pretende, secondo i sacri testi, di non avere elementi metallici significativi in prossimità dell'antenna stessa, siano sostegni o cavi; fidandomi della verità di questo assunto, ho cercato qualche palo non metallico sufficientemente robusto e, dopo aver scartato legno e tubi di plastica commerciali, ho trovato che gli alberi di fiberglass dei wind-surf sono fantastici per questo uso: hanno diametri adatti, sono leggeri e lunghi fino a 3

metri, e, spesso, vengono buttati a causa di pochi graffi anti-estetici.

Ho quindi montato nel rotore di elevazione uno spezzone di tubo metallico da 70 cm e, su questo, ho infilato a forza due boom di fiberglass da 2.5 metri, fissati con un paio di bulloni passanti; ora ho una base di montaggio antenne di ben 4 metri, diametro 55 mm, sulla quale posso montare tutte le antenne necessarie, nei limiti di un peso ragionevole.

Ho installato la 11 elementi VHF su di un pezzo di fiberglass montato in verticale all'estremità di uno dei bracci principali, in modo che la culla di supporto dell'antenna lavori al meglio, mentre il braccio opposto sostiene un altro tubo verticale di fiberglass di un metro e mezzo. Per il montaggio di questi tubi ho impiegato delle piastre con quattro cavallotti di fissaggio da 60 mm, montati a due a due perpendicolarmente, trovate alla Ham-fest di Friedrichshafen.

L'idea di partenza era di montare, agli estremi del secondo supporto verticale, le Yagi per i 70 cm e per i 23, ma i giudizi di IRH e QIL, dubbiosi sull'intensità del segnale SSB verso il satellite, con 30 W ed una sola 19 elementi, mi hanno portato ad un diverso arrangiamento: è stato usato un accoppiamento di due 19 elementi (la seconda acquistata a Friederichshafen a prezzo decisamente inferiore che la prima !) ed il modo L, per ora, è posticipato.

La distanza di accoppiamento è quella suggerita dalla Tonna nei suoi cataloghi, 1.23 metri in verticale, ed i quattro dipoli sono in parallelo in un accoppiatore sempre Tonna; per ottenere la corretta polarizzazione circolare, sui data-sheet viene indicato di collegare i due dipoli con i coassiali di lunghezza diversa di soli 18 mm (!!) e di far uscire i cavi stessi dal retro dell'antenna, modificando opportunamente i copriconnettori dei dipoli. Il lavoro è da certosino, non potendo fissare il cavo (un buon H100 adatto alla frequenza), né al boom né al supporto; inoltre il boom stesso è leggero, per cui si piega sotto il peso di circa 5 metri di cavi volanti ed ha tendenza anche a flettersi di lato nel punto di fissaggio al palo.

Ecco spiegate le prelessioni iniziali su queste antenne: montate come da specifiche, senza aggiunte di sorta, non sono né dritte né stabili ! Mi è stato suggerito di rinforzare il boom infilando al suo interno un altro quadro in alluminio, ma la tecnica richiede lo smontaggio e rimontaggio di tutti gli elementi, che sono fissati con viti passanti, ed è un lavoro che intraprenderò a stagione più calda (sto scrivendo in gennaio); per ora, ho provvisoriamente unito tra di loro i due boom, sul retro delle antenne, con un angolare di alluminio tagliato a misura; ferma e sostiene i quattro cavi coassiali e, contemporaneamente, irrigidisce un poco il sistema anche se non è ottimale.

L'antenna per le VHF è meccanicamente più curata, ma anche qui ho dovuto adattare qualcosa; l'uscita dei due dipoli è provvista di connettori N e di simmetrizzatore 'bazooka' che, guarda caso, obbliga i cavi verso il fronte dell'antenna: quindi ho montato due spezzoni di cavo sufficienti ad arrivare al sostegno a culla più vicino, con la dovuta differenza di lunghezza per la polarizzazione circolare, e da quel punto sono ripartito con i cavi volanti utilizzati per l'accoppiatore in quarto d'onda.

Questo è autocostruito usando degli spezzoni, lunghi appunto un quarto d'onda, di cavo da 72 ohm, per trasformare i 50 ohm di ogni dipolo in 100 ohm e poterli

così mettere in parallelo senza disadattamento; per arrivare al centro del supporto senza altre giunte volanti, e scendere con un solo 50 ohm, è necessario però che i cavi dai dipoli siano lunghi circa 4 metri; non volendo mettere sui cavi più giunti dell'indispensabile ho ricalcolato i due trasformatori 'quarto d'onda' di RG11 per 13 quarti effettivi, pari a 4.4 metri (ricordate che  $x$  quarti d'onda dispari sono equivalenti ad  $x/2$  mezze onde più un quarto e, poiché un cavo a mezza onda riporta all'uscita la stessa impedenza che vede in ingresso, non influenza l'efficacia del quarto d'onda rimanente).

I due cavi per i 144 ed i quattro per i 432 sono sostenuti, con un cappio di cordino, solo vicino al rotore, dove si uniscono alle tratte di discesa fatte in AIRCOM a bassa perdita e rimangono sempre distanti dai boom, anche se penzolanti in modo antiestetico!

Per i 2 metri ho montato anche un preamplificatore della SSB Electronic, direttamente sulla giunzione dei quarti d'onda: non è sempre indispensabile, anzi spesso amplifica il QRN locale fino ad S5-S6, ma altre volte fa la differenza tra ascoltare e rinunciare.

L'alimentazione del preamp è portata in loco grezza, a circa 30 V, ed un relè comandato dalla stazione attiva un 7812 di stabilizzazione sul preamplificatore; l'idea, ancora sulla carta, è di controllare in questo modo tutti gli altri apparati che monterò sul palo, attraverso un unico filo di comando (codificato in digitale od analogico, devo ancora concretizzare le idee) e diversi relè/stabilizzatori; per ora, con un solo relè, il comando è ancora diretto, poi lo imbottirò di elettronica di controllo.

Ultimo tocco sull'argomento palo è la filatura dei cavi di collegamento, che cominciano ad essere ingombranti: tre coassiali piuttosto rigidi, il cavo del rotore, l'alimentazione grezza e le accensioni dei preamp sono fascettati assieme ad un cordino teso tra la mensola bassa, vicino al muro, ed una staffa orizzontale a sbalzo in testa al palo: in questo modo il tutto è abbastanza fisso ad una decina di centimetri di distanza dall'hardware di bloccaggio del palo e non si impiglia o strappa durante le manovre su quest'ultimo.

L'ho tenuta decisamente lunga, ma spero di avervi dato qualche idea per una vostra installazione; la prossima volta parlerò della stazione vera e propria.

73 DE I2LQF.

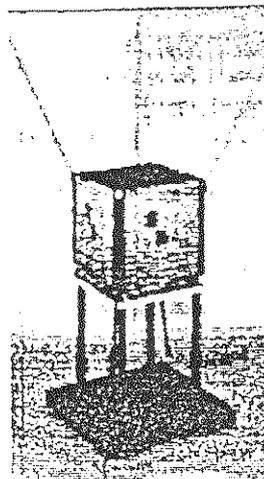
□

### LE NOSTRE (BUONE) IDEE!

*Il Servizio di Radioamatore via Satellite produce tecnologie di pubblica utilità.*

Il 31 agosto scorso è stato lanciato con successo, da un vettore russo del tipo CYCLON dalla base di Plesetzk, il satellite italiano TEMISAT.

Si è trattato del primo satellite occidentale lanciato dai russi.



TEMISAT (è l'acronimo di Telespazio MicroSATellite) era sistemato sulla piattaforma di carico assieme al satellite meteorologico METEOR-2.

Dopo aver raggiunto l'orbita nominale e staccatosi dal carico principale, per il satellite sono iniziate le fasi di controllo e verifica ed i primi segnali sono stati ricevuti il primo settembre dalla stazione del Fucino.

Si tratta di un satellite di 50Kg che rappresenta la prima impresa

commerciale in Europa che utilizza la tecnologia di satelliti leggeri per comunicazioni digitali tra piccole stazioni terminali.

Verrà utilizzato per offrire un servizio di raccolta e distribuzione di dati per monitoraggio ambientale nel bacino del Mediterraneo.

Ha la forma di un cubo, ed è dotato di due antenne sulla faccia inferiore e tre su quella superiore, di queste tre una è nel centro del pannello superiore, come (ITAMSAT), le altre due antenne sono montate sugli spigoli opposti e a loro volta sono spostate sulla diagonale opposta rispetto alle due del pannello inferiore. Tutta la struttura è ricoperta di pannelli solari.

Lo sviluppo e realizzazione di TEMISAT sono stati curati dalla società Kyser-Threde, su contratto della TELESPIAZIO, che per questo progetto aveva stanziato 10 milioni di dollari.

Sembra proprio che le idee non siano imbrigliabili, specie quelle "buone" dei radioamatori!

PAOLO, IW3QBN

### UN GRAN BEL LAVORO

I colleghi i3DAi, Franco, i3VU, Bruno, con il valido aiuto di Italo, ik3HZR, hanno, da qualche tempo ormai, raccolto tutti gli articoli comparsi su Radio Rivista negli ultimi 10 anni ed aventi come argomento i satelliti.

Questa splendida iniziativa si rivolge soprattutto ai nuovi OM, che non hanno ancora una collezione delle scorse annate, ma certamente anche a tutti quelli che, semplicemente, non hanno voglia o tempo di ripetere l'impresa degli amici di cui sopra.....

Inizialmente il progetto era di produrre un volume, un vero handbook, ma alla fine della faccenda il discorso si aggirava sulle 400 e più pagine, comportando anche costi non indifferenti, dato il numero limitato di copie ed il metodo costoso, di conseguenza, della fotocoproduzione.

Era un vero peccato lasciar perdere, perchè tra le pagine di RR c'è veramente tutto quello che può interessare un serio appassionato ( antenne, amplificatori, e gli affascinanti e chiarissimi articoli teorici e pratici di Domenico i8CVS). Era stato fatto un lavoro enorme (fotocopiare, tagliare, togliere la pubblicità ecc. ecc.) ma l' opera non avrebbe avuto, a quel prezzo, diffusione sufficiente.

A me questa cosa dispiaceva parecchio, anche perchè, durante le nostre serate-satellite, ospiti delle Sezioni vicine, molto si era parlato di questa raccolta e non volevo deludere gli amici.

Abbiamo pensato, quindi, a questa soluzione: nel prossimo numero del Bollettino (TNX i3DAI) pubblicheremo l' elenco degli articoli in questione, indicando il numero di RR dal quale sono stati presi, il titolo, l' argomento in sintesi ed il numero di pagine.

Gli interessati potranno richiedere alla Segreteria di AMSAT-I solo gli articoli di loro interesse, inviando una busta formato A4, già preindirizzata e preaffrancata (S.A.S.E.) ed il rimborso per le spese di fotocopiatura.

Le spese suddette ed il valore dell' affrancatura saranno desumibili dal numero di pagine totali richieste e ricavabili da una tabellina apposita.

Saranno comunque disponibili, anche al prossimo Congresso Nazionale, raccolte complete degli articoli, il cui costo potrebbe diventare sempre più basso in base alle maggiori richieste.

Intanto partiamo così, che non ci costa nulla (tranne la pazienza di ik3HZR che è stato dichiarato volontario).

Tanto per cominciare, i vecchi OM avranno una guida per scavare, a tema, nelle vecchie annate della Rivista...

**SANDRO i3AWK**

## COMPUTER HARDWARE

Il socio Armando, ik3HZQ, ha aiutato noi e la Sezione A.R.I. di Padova a tenere in vita gli strumenti informatici.

Armando lavora nel settore delle telecomunicazioni e dei PC, e si è detto disponibile a darvi un aiuto nella configurazione del vostro computer, con particolare riferimento all' uso che i Radioamatori normalmente fanno.

Come sempre, la preghiera di porre domande concrete e di disporre sempre del tempo altrui con criterio.....

Per le richieste:

ik3HZQ, Armando Soffiato. Tel. 049/643962.

Fax (consigliato) 049/643887

**LA REDAZIONE**

## AMSAT- ITALIA

### Indirizzo della Segreteria:

AMSAT ITALIA  
CASELLA POSTALE N. 2 0  
35020 CAMIN (PD)

### Telefax (numero provvisorio):

049 / 8021308  
(Giorni feriali dalle 9 alle 13)

### 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)