



## rientro dello ATV Jules Verne



## Shenzhou-7

**nuova missione  
spaziale per la  
Cina con tre  
astronauti e  
prima EVA**

*In questo numero:*

Notizie Associate	p2
Space Weather meteorologia spaziale	p3
Il vento solare perde potenza	p5
Macchie solari ed FFT	p7
Rx ATV in banda S	p9
La NASA dà "Spazio" ai Radioamatori	p14
Notiziario Aerospaziale	p15

# Notizie Associative

## Forum per discussioni

Vi informiamo della nuova iniziativa per cercare di tenere in contatto tutti i Soci e gli appassionati. E' stato creato il FORUM di discussione AMSAT Italia, ovvero il primo luogo di discussione "online" degli appassionati di comunicazioni spaziali in Italia...

Il FORUM AMSAT Italia ha:

- ◆ 36 messaggi
- ◆ 24 discussioni
- ◆ 23 utenti (fine agosto)
- ◆ 258 visite totali dalla fondazione (15/08/2008)
- ◆ 10.873° su 708.048 in ForumFree

Moderatori: IK0WGF, IW3QBN, IW8QKU

Per la registrazione (estremamente semplice) accedete su:

<http://amsatitalia.forumfree.net/>

Questo nuovo strumento non sostituisce la lista di distribuzione generale, ma vuole "specializzare" la suddivisione delle discussioni, anche per consentire a posteriori, di ritrovare informazioni o semplici risposte già lette.

(TNX a IK0WGF)

## Info dal nostro web

Alcuni di voi avranno visto, esplorando il nostro web, che la zona tecnica (progetti) si sta "animando".

Chi non se n'è accorto, adesso è informato e potrà andare a curiosare.

In particolare la voce DCRTX ha nel suo interno un certo numero di foto ed un pò di testo estratto da alcuni messaggi e-mail scambiati nell'ambito del CD.

Il progetto, non ancora reso pubblico perchè in fase di collaudo/definizione, è relativo ad un sistema di ricetrasmisione digitale in banda HF (Direct Conversion RTX), pensato anche come base per test del sistema RATS o come modulo di media frequenza della proposta di transponder del modulo Columbus.

Il progetto, ideato e realizzato da Paolo, IW3QBN, si sviluppa su alcuni circuiti stampati con funzioni diverse e riutilizzabili per altre sperimentazioni, e prevede la possibilità di modifica e miglioramento come SDR (Software Defined Radio), qualora ci fosse l'interesse a farlo (si ipotizza la possibilità di testare un demodulatore DSP su FPGA connesso alla scheda base).

Uno dei moduli riutilizzabili è la scheda CPU/DDS che da sola è un vero generatore RF (a passi di 100Hz, o inferiori se si vuole) in grado di produrre segnali precisi nel campo da 0 a 50MHz!

Attualmente è stato collaudato come rtx per i 40 metri (bassa potenza) ma Paolo ha proposto anche un sistema di transverter "intelligente" che consente di inserire dei moduli RF ausiliari e quindi usarlo come transceiver per i 50, 70, 144, 430 .... 2400 MHz ..... in SSB!

Una festa per quelli che amano il saldatore!

(eventuali discussioni sul Forum, troverete l'apposita sezione!)

**AMSAT-I News**, bollettino periodico di **AMSAT Italia**, viene redatto, impaginato e riprodotto in proprio. Esso viene distribuito a tutti i Soci.

La Redazione di **AMSAT-I News**, è costituita da: Paolo Pitacco, IW3QBN

### Segreteria

Francesco de Paolis, IK0WGF

### Hanno collaborato

a questo numero:

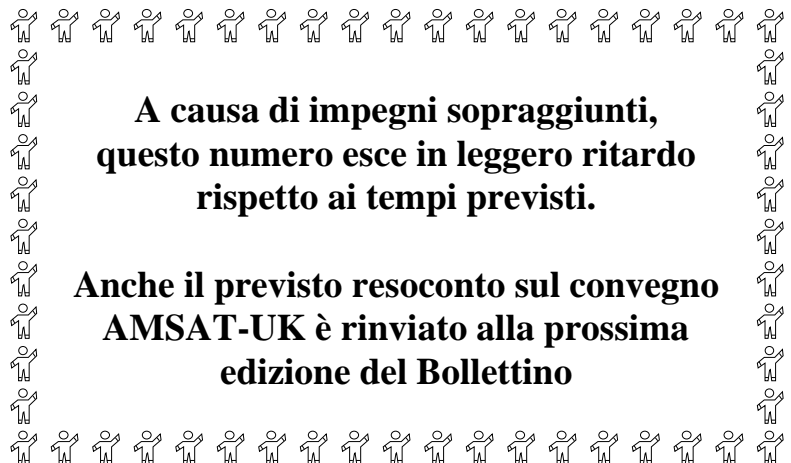
Francesco De Paolis, IK0WGF

Giovanni Lorusso, IK7ELN

Fabio Azzarello, IW8QKU

### in copertina:

Partenza dalla ISS del modulo ATV [foto NASA]  
Disegno della capsula Shenzhou [da Space.com]



*Avete mai pensato allo spazio come "ambiente" meteorologico con i suoi giorni belli e brutti?  
Lettete questo articolo, anche se magari l'argomento non sembrerà interessarvi ...*

## Space Weather meteorologia spaziale

Giovanni Lorusso - IK7ELN

### Introduzione

*Meteorologia Spaziale?*

*Previsioni del Tempo nello Spazio?*

*Ebbene si!*

*Dobbiamo abituarci anche a questa nuova espressione.*

*Sappiamo che la Meteorologia Terrestre riguarda il nostro Pianeta e determina le nostre attività quotidiane ed il nostro Week -End.*

*Mentre ora faremo la conoscenza con lo Space Weather che riguarda le condizioni del tempo nello Spazio interplanetario, condizionato dal Vento Solare attraverso il flusso di particelle atomiche ad alta energia, provenienti dal Sole, ed, in modo particolare, nei suoi periodi tempestosi, i quali, puntualmente, si ripetono ogni undici anni, ovvero, nel corso di un Ciclo Solare.*

*La Meteorologia Spaziale è una nuova disciplina scientifica che vede impegnati professionisti e dilettanti nello studio e nelle previsioni di eventi disastrosi che il Sole, nostra fonte di vita, in momenti di massima attività, può creare sul nostro Pianeta.*

### Meteorologia Spaziale

Agli inizi del 2008, con un perfetto sincronismo, le macchie solari hanno invertito la loro polarità (Legge di Hale, vedi fig.1) segnalando l'inizio del XXIV Ciclo Solare; ma, per quanto riguarda le previsioni dell'intensità relativa all'attività solare, i pareri dei Fisici sono contrastanti.

Infatti, i dati raccolti sin ad ora, come sempre, hanno diviso gli esperti; in quanto, una parte prevede un incremento maggiore del 50% rispetto al XXIII ciclo e l'altra parte stima un 40% in meno.

Tuttavia, va detto che trattasi soltanto di previsioni, elaborate sulla base dei fenomeni solari in atto e consultando gli archivi storici dell'attività solare.

Ma la nostra Stella è davvero imprevedibile, basti ricordare il ciclo tra l'anno 1645 ed il 1715, conosciuto come il "Minimo di Maunder" (vedi fig.2), quando il Sole, inaspettatamente, per ben undici anni, non mostrò un minimo di attività (macchie, flares protuberanze ecc.), modificando le condizioni meteorologiche sulla Terra, generando estati torridi ed inverni rigidi anche alle basse latitudini; un evento ricordato con l'appellativo di "Piccola Glaciazione".

Altri fenomeni bizzarri di un ciclo solare sono le Solar Storms (Tempeste Solari) le quali condizionano fortemente quanto avviene giornalmente sul nostro Pianeta.

Attività come la distribuzione di energia elettrica, la navigazione aerea su rotte polari, la navigazione marittima, le comunicazioni satellitari e tutte le radiocomunicazioni, comprese quelle radioamatoriali, in presenza di una tempesta solare, possono essere messe a rischio di black-out anche per un lungo periodo.

Nel 1989, una devastante tempesta solare distrusse i trasformatori di energia elettrica del Quebec (Canada), condannandolo all'oscurità per diversi mesi.

Ma, entriamo nel dettaglio per capire come avviene una tempesta solare, capace di condannare al silenzio radio anche i più agguerriti Radioamatori.

Innanzitutto occorre dire che, il Sole non porta sulla Terra soltanto luce e calore e che per attività solare si intende l'emissione, variabile nel tempo, dal Sole e per tutto lo Spazio, del Vento Solare, di Particelle Energetiche, Raggi X e Onde Radio.

Inoltre, va aggiunto che esistono varie tipologie di fenomeni solari che provocano disturbi alla attività umane: le Tempeste Geomagnetiche, le Tempeste di Radiazione Solare e i Black-Out Radio.

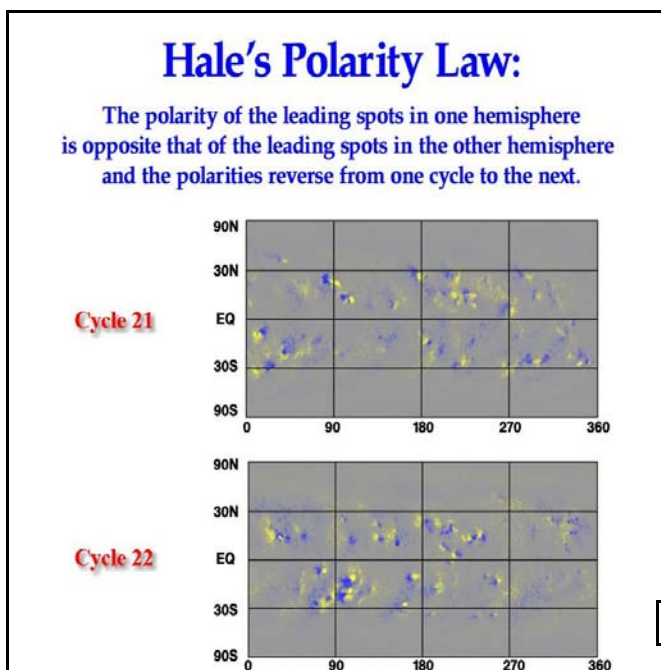
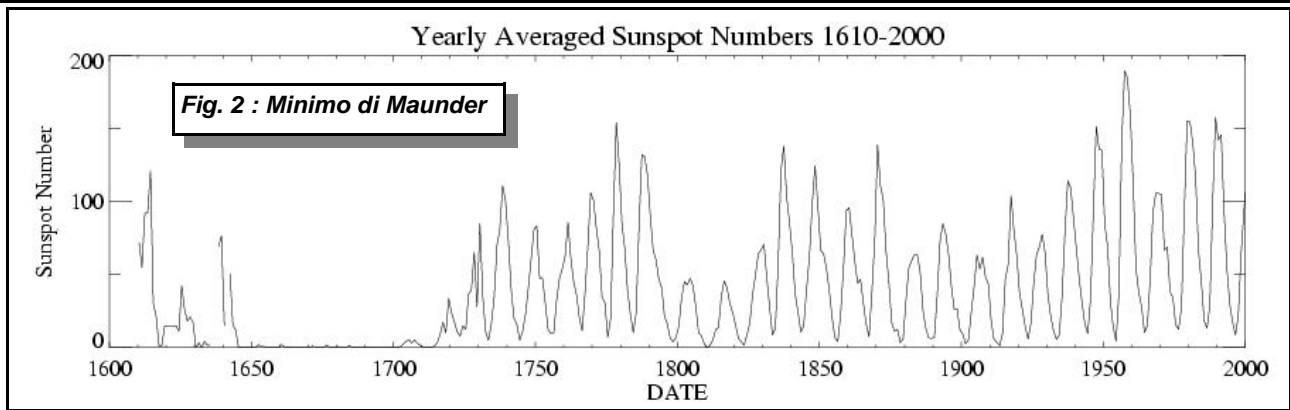


Fig. 1 : Legge di Hale



Ed allora, passiamo in rassegna questi fenomeni di cui, il nostro amico Sole, si rende protagonista nel corso di un ciclo solare: le Tempeste Geomagnetiche sono perturbazioni del Campo Magnetico Terrestre prodotte dalle emissioni di plasma, espulso dalla Corona Solare (C.M.E. – Coronal Mass Ejection) attraverso i buchi coronali, capaci di raggiungere la Terra in circa diciotto ore, e, che, quando di forte intensità di protoni, particelle A, ed elettroni, dopo aver interagito con il Campo Magnetico Terrestre, producono guai seri alle centrali elettriche, disturbano la propagazione delle onde radio, inibiscono i sistemi di navigazione terrestre e satellitare, e, addirittura, confondono il flusso migratorio degli uccelli.

Le C.M.E., muovendosi lungo le linee di forza del Campo Magnetico Terrestre (Cuspidi), sono anche all'origine di spettacolari aurore polari. Mentre, le Tempeste di Radiazione Solare (S.E.P. – Solar Energetic Particles) si riferiscono alla comparsa di elevati livelli di radiazione dei Raggi U.V. (Ultras Violet Ray) causati dall'eccessiva presenza del numero di particelle energetiche, che viaggiano a 300 mila Km/s (la velocità delle onde radio e della luce) e raggiungono la Terra entro pochi minuti.

Gli effetti negativi di questa tempesta sono i disturbi alle comunicazioni, ai sistemi di navigazione satellitare e, soprattutto, un alto rischio per gli aerei che volano a quote elevate e per gli astronauti, in modo particolare se in missione extraveicolare.

L'assorbimento di una dose abbondante dei nuclei atomici energetici può causare danni ai tessuti ed organi, causando le tipiche malattie da radiazione, fino alla morte.

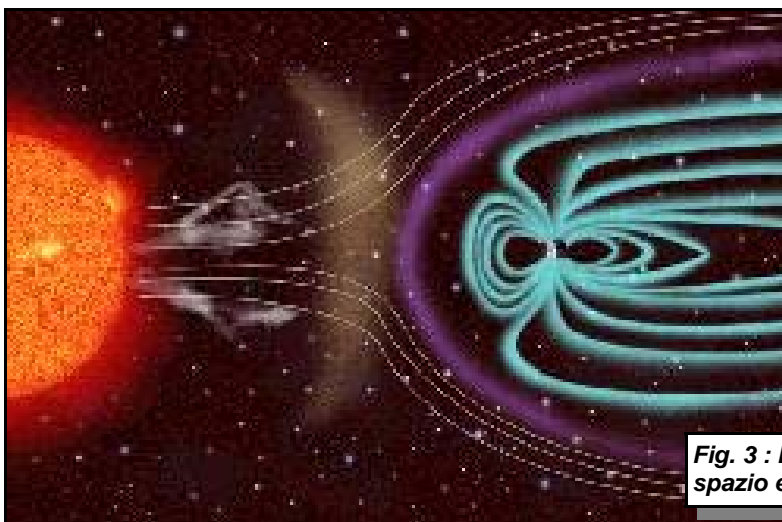
Infine, l'argomento che ci riguarda più da vicino è il Black-out Radio.

La causa di forti disturbi e, a volte, di un lungo silenzio radio in H.F., è prodotto sulla Ionosfera da intense emissioni di Raggi X provenienti dal Sole (Solar X Ray), a seguito di brillamenti solari (Flares) di classi moto elevate.

A tal riguardo, la NOAA - National Oceanic and Atmospheric Administration ha classificato i disturbi provocati dall'emissione di Raggi X di provenienza solare, stilando una scala di intensità, nella quale, una Solar X Ray Emission di tipo "M" o di tipo "X", rappresenta un segnale di allarme per questo tipo di eventi.

Una coppia di satelliti, GOES e POES (Geostationary and Polar Operational Environmental Satellites) osservano costantemente l'attività solare nei Raggi X, pronti a segnalare forti brillamenti ed intense emissioni.

E, qui, va aggiunto il prezioso contributo di Radioamatori e Astrofili che, avvalendosi delle loro attrezzature, segnalano agli Istituti di Ricerca le pericolose emissioni rilevate in banda radio e sullo spettro del visibile.



**Fig. 3 : Il vento solare ed i suoi effetti nello spazio ed attorno alla Terra.**

Ebbene, con l'intensificarsi delle attività umane per scopi diversi, quali: la ricerca spaziale, la meteorologia, le telecomunicazioni, la difesa militare, la medicina; è diventato sempre più importante conoscere il comportamento, a volte dannoso, della nostra Stella.

Attraverso questa nuova disciplina scientifica denominata Space Weather, la Comunità Scientifica è riuscita a mettere in guardia le donne dai danni provocati al seno



dalla violenza dei Raggi U.V. ed ha schierato una flotta di "sentinelle solari" che, a distanza ravvicinata, osservano il Sole su varie lunghezze d'onda, inviando sulla Terra preziose informazioni.

Ma, lo studio della meteorologia spaziale non si limita alla valutazione dei fenomeni solari, perché altri elementi concorrono ad arricchire la materia, quali: i Raggi Cosmici Galattici (Galaxies Cosmic Ray), causati dalle esplosioni di Supernove (esplosioni di stelle al termine della loro vita nell'Universo) provenienti dallo spazio profondo e che raggiungono la Terra, trasportando molta più energia delle particelle solari, per nostra fortuna, bloccata dal nostro campo magnetico e dall'atmosfera terrestre; ed i Lampi Gamma (Gamma Ray Burst) che sono tremende esplosioni di gas nucleare che avvengono nei Raggi Gamma e che rilasciano nell'Universo, enormi intensità di radiazioni.

Al momento, questi fenomeni non trovano ancora una spiegazione scientifica, per cui sono ancora oggetto di studio; tuttavia, lasciano capire l'importanza che riveste lo studio della meteorologia spaziale, in modo particolare se indirizzato a migliorare le nostre capacità di prevedere eventi particolarmente energetici che potrebbero compromettere la nostra sicurezza.

Attualmente, più che previsioni, si tratta di analisi probabilistica degli eventi; e, fu per puro caso che gli astronauti della Stazione Spaziale Internazionale (International Space Station) scamparono alle devastanti

radiazioni U.V. (S.E.P.) del 20 Gennaio 2005, perché, all'ultimo momento, annullarono una missione extraveicolare da effettuare al di fuori del laboratorio spaziale I.S.S.

Non da meno, avvenne il 6 Dicembre 2006, quando un enorme brillamento solare generò un flusso di rumore in banda radio dieci volte superiore al normale, rilevato da tutte le stazioni radioastronomiche terrestri, sufficiente ad abbagliare tutti i ricevitori GPS dell'emisfero della Terra esposto al Sole.

Ma, lo spettacolo più singolare del Sole, avvenne il 13 Dicembre 2006, quando una enorme C.M.E., raggiunse la Terra in due ondate, la prima tra le 12,00 UTC e le 18,00 UTC e la seconda nella notte del 14 Dicembre, provocando gravi danni ai computer di bordo ed ai pannelli solari di alcuni satelliti e causando un black-out radio che durò circa due giorni (in quel periodo, molti Radioamatori salirono sul tetto per controllare le antenne, convinti che fossero disconnesse dagli apparati radio).

Quindi, fenomeni rilevabili anche con le apparecchiature amatoriali.

A conclusione, che cosa ci riserva il XXIV Ciclo Solare?

Al di là dei suoi capricciosi fenomeni, io mi auguro tanta buona propagazione su tutte le bande; ma, soprattutto, spero tanta pace e serenità per i popoli della Terra.

*A proposito di questo argomento, ecco una notizia dell'ultima ora!*

## Il vento solare perde potenza

Science@NASA

In una riunione al quartier generale della NASA, lo scorso 23 settembre, i fisici solari hanno annunciato che il vento solare sta perdendo la sua potenza.

"Mediamente la pressione del vento solare è scesa del 20% rispetto ai valori misurati nella metà del 1990" - ha detto Dave McComas dell'Istituto di Ricerche del Southwest con base a San Antonio, Texas.

"Il valore attuale è il più basso registrato da quando si iniziò a misurare sistematicamente il vento solare, circa 50 anni fa."

McComas è il "principal investigator" del sensore SWOOPS che è montato sulla sonda Ulysses e che misurando costantemente la pressione del vento solare ne ha verificato la diminuzione.

La sonda Ulysses, lanciata nel 1990, orbita attorno al Sole in un'orbita particolare, che la porta a passare sopra ai poli e all'equatore della nostra stella, permettendo un'osservazione unica e globale.

Curiosamente, l'osservazione della sua velocità ha dimostrato che non è diminuita di molto, ma solo del 3%, mentre il cambiamento (diminuzione) della pressione è principalmente dovuto alla riduzione di densità e temperatura.

Adesso il vento solare risulta essere 13% più freddo e 20% meno denso (di quanto lo fosse a metà del 1990).

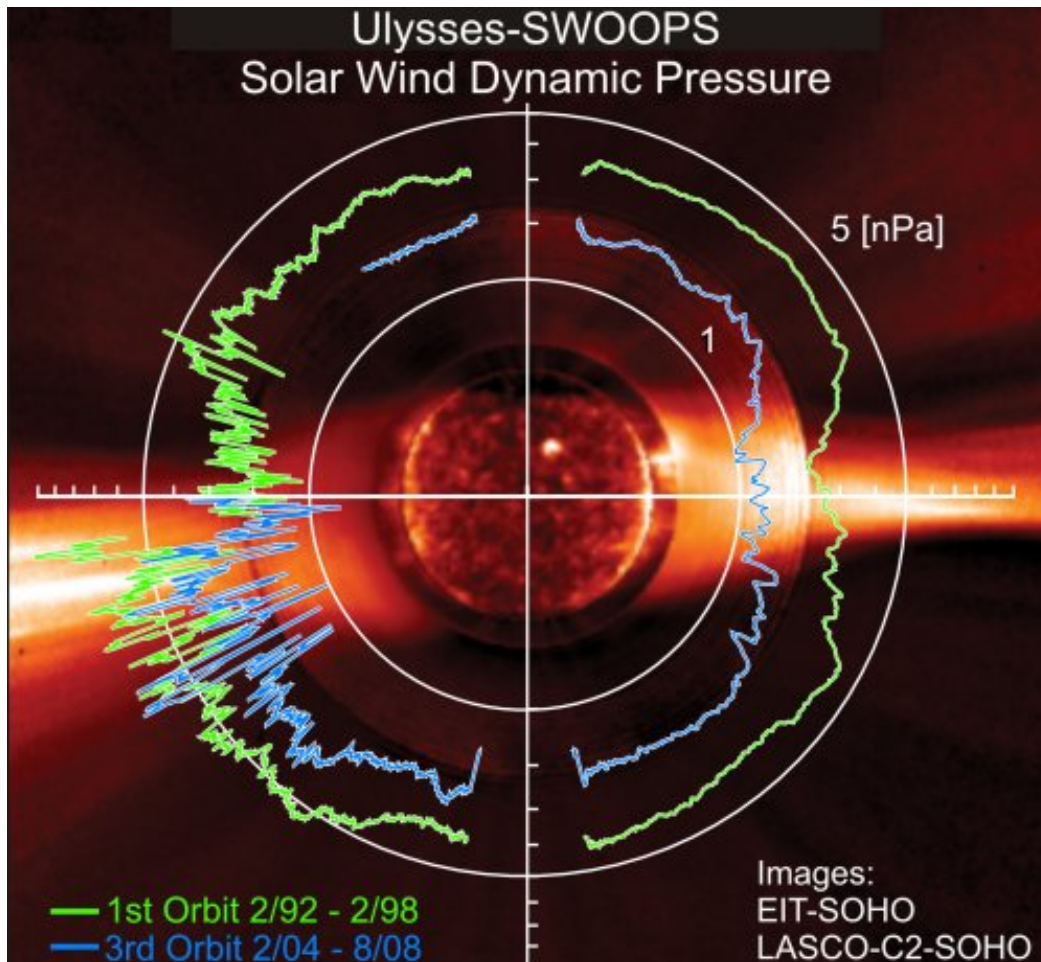
"Quello che stiamo vedendo è un'andamento di lungo termine, una costante diminuzione della pressione che è iniziata a metà del 1990" - spiega Arik Posner, uno degli scienziati NASA del programma Ulysses, che ha sede a Washington DC.

Quanto è strano tutto questo?

"E' difficile dirlo. Stiamo osservando il Sole ed il vento solare dai primi anni dell'era spaziale, ovvero dagli anni 60 ad oggi" - dice Posner - "In questo arco di tempo l'evento è unico e magari si è già verificato nel corso di

**Misurazioni globali della pressione del vento solare effettuate dalla sonda Ulysses.**  
**Le curve di colore verde (+ esterne) si riferiscono al periodo 1992-1998**  
**Le curve di colore azzurro (+ interne) si riferiscono al periodo 2004-2008.**  
**I cerchi sono relativi alla pressione (esterno=pressione maggiore).**

[foto e dati: NASA]



secoli o millenni. Non abbiamo dati o informazioni per stabilirlo.”

La variazione che è stata misurata ha effetti sull'intero sistema solare, iniziando già dalla eliosfera.

L'eliosfera è una gigantesca bolla magnetica gonfiata proprio dal vento solare, e tutti i pianeti del sistema solare si trovano “dentro” ad essa, che rappresenta la prima linea di difesa dai raggi cosmici.

Particelle ad alta energia provenienti da buchi neri o da supernove tentano di entrare in questa bolla, ma gran parte di esse vengono deflesse dal campo magnetico dell'eliosfera.

“Il vento solare adesso non sta gonfiando la bolla come al solito” - spiega McComas - “questo significa meno schermatura per i raggi cosmici”.

Altre misure sul Sole indicano una diminuzione del 30% del suo campo magnetico, riducendo quindi le difese naturali contro i raggi cosmici.

Dati non pubblicati, delle misure di Ulysses, dimostrano che la quantità di particelle ad alta energia rivelate, sono aumentate del 20%.

Questo aumento di particelle non porta pericolo per la vita sulla Terra, dove la nostra sottile atmosfera ed il campo magnetico del pianeta continuano a proteggerci.

Se questo andamento dovesse continuare, le cose diventeranno sempre più pericolose per gli astronauti, sia nello spazio attorno alla Terra (ISS), sia nelle missioni sulla Luna o addirittura su Marte, che sarebbero sottoposti ad una dose massiccia di radiazioni.

Allo stesso tempo, ne risentiranno anche le ricerche con sonde automatiche, per i guasti indotti dalle radiazioni sui circuiti elettronici.

C'è anche un dibattito molto acceso sugli effetti di questa diminuzione anche nei cambiamenti climatici a cui stiamo assistendo, ma c'è ancora molto da capire e da dimostrare.

*Avevate mai pensato come si poteva arrivare a calcolare il ciclo di attività solare?*

## Macchie solari ed FFT

*IW8QKU - Fabio Azzarello*

Per questioni lavorative mi sono trovato ad usare l'ambiente di sviluppo Matlab, a me già noto dai tempi dell'Università.

Tra le "demo" delle numerose funzioni disponibili ho trovato un'applicazione che mostra l'uso - se volete insolito - degli algoritmi di trasformata rapida di Fourier (FFT).

Senza entrare nei dettagli degli algoritmi stessi, né tanto meno nella descrizione della trasformata di Fourier, vorrei proporre un esempio che si lega anche ai nostri impegni di studio della propagazione radio nei progetti RATS e Ionosfera.

E' notorio che esiste un legame tra il ciclo solare ed il numero di macchie presenti sulla nostra stella.

Dal sito <http://sidc.oma.be/sunspot-data/>

che è il World Data Center for the Sunspot Index è possibile scaricare una versione aggiornata di un file che contiene il numero di Wolf mediato per anno.

Ricordo brevemente che il numero di Wolf dà una misura congiunta del numero di macchie solari e della loro dimensione.

Tale numero si calcola mediante la seguente formula:

$$R = Kc * (10 * G + M)$$

dove:

**kc** = fattore di correzione strumentale e di condizioni atmosferiche

**G** = numero di gruppi osservati

**M** = numero di macchie complessive osservate

Facendo dei calcoli sui dati estrapolati dagli archivi, gli scienziati, sono riusciti a ricostruire a ritroso l'attività del sole a partire dal XVIII secolo; i dati che ho usato vanno, pertanto, dal 1700 ad oggi.

Toprtando questi dati su un grafico, si vede subito che l'andamento è ciclico, come riportato nella figura a fondo pagina.

Resta ora da mostrare che - come tutti sappiamo e come si intravede dal grafico stesso - il ciclo è di circa **11 anni**.

E' proprio questo l'esercizio che mi proponevo di presentare per mostrare un uso pratico, ma non usuale dell'FFT a cui abbiamo una certa consuetudine per altre applicazioni (filtri DSP).

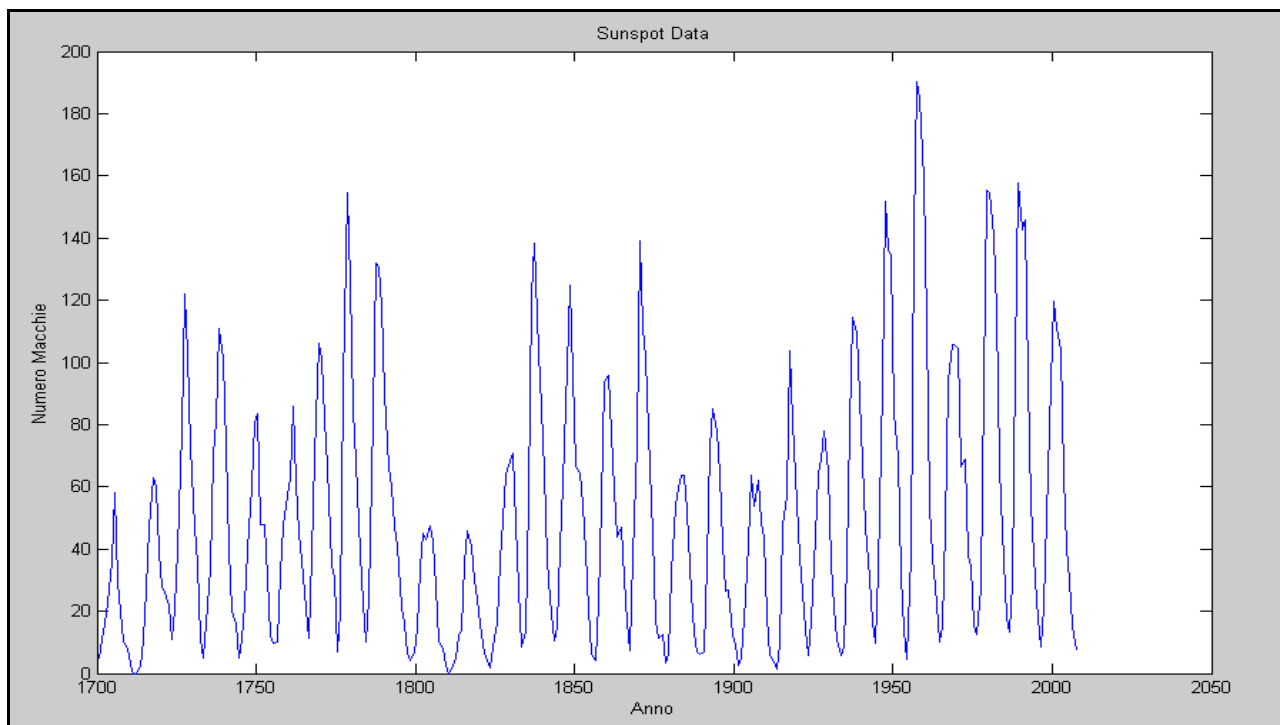
Il primo step serve ad ottenere i coefficienti di Fourier.

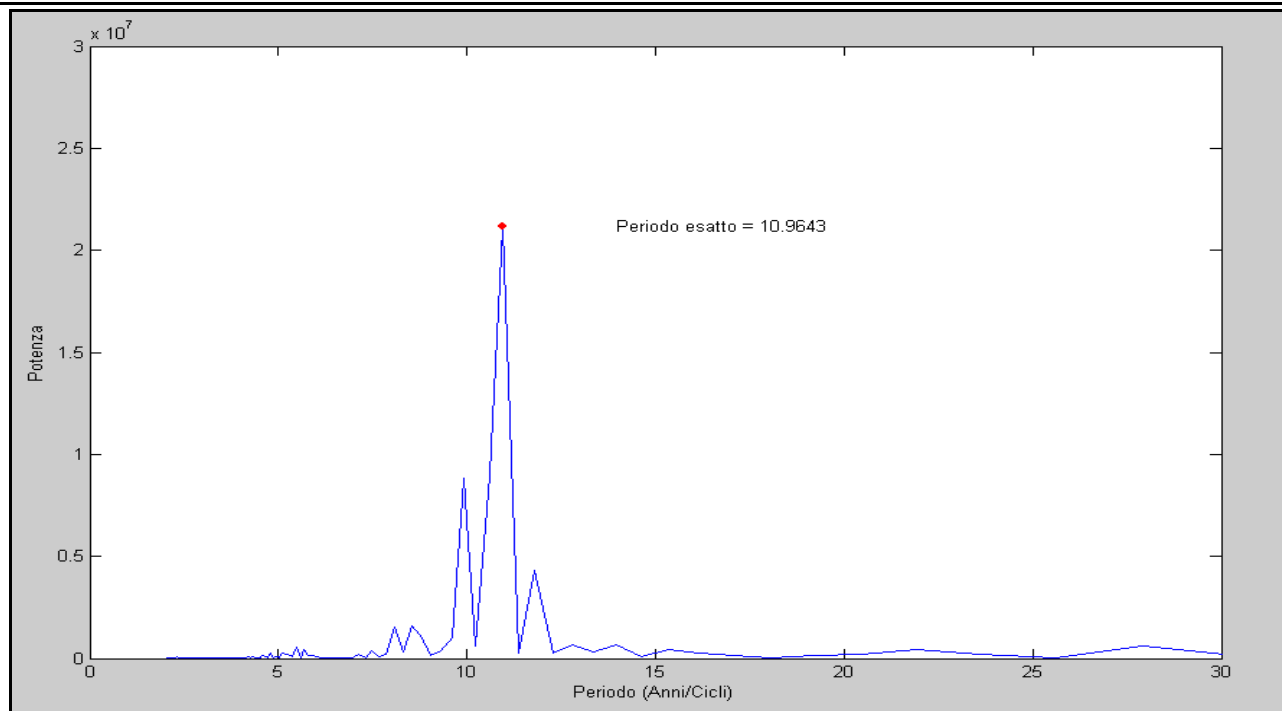
Sono numeri complessi, un po' astrusi che non hanno una facile interpretazione diretta.

Una volta in possesso di questi coefficienti si può passare alla determinazione del cosiddetto *periodogramma* che è una stima della densità spettrale dei nostri dati.

Il periodogramma si ottiene ripoertando su grafico la densità spettrale in funzione delle frequenze.

La densità spettrale da' un'idea del contenuto frequenziale della serie temporale che in questo caso è data dal numero di Wolf mediato per anno: è un po' come guardare la





sequenza all'analizzatore di spettro.

Quindi, come sullo strumento, sul nostro grafico si noteranno dei picchi a cui corrispondono le periodicità cercate.

E' noto che periodo e frequenza sono legati tra loro, quindi possiamo trasformare il periodo in termini di frequenze e ciò è utile per passare dal periodogramma in cui abbiamo i picchi in funzione dei *cicli in un anno*, al valore più chiaro ed immediato del *numero di anni per ciclo*.

Nella figura qui sopra (inizio pagina) si può vedere il periodogramma così ottenuto.

Si osserva subito che il picco è proprio in corrispondenza degli 11 anni che ci aspettavamo.

La componente DC (cioè zero) è stata rimossa dal grafico perché non portava nessun contributo alla determinazione dell'entità del ciclo.

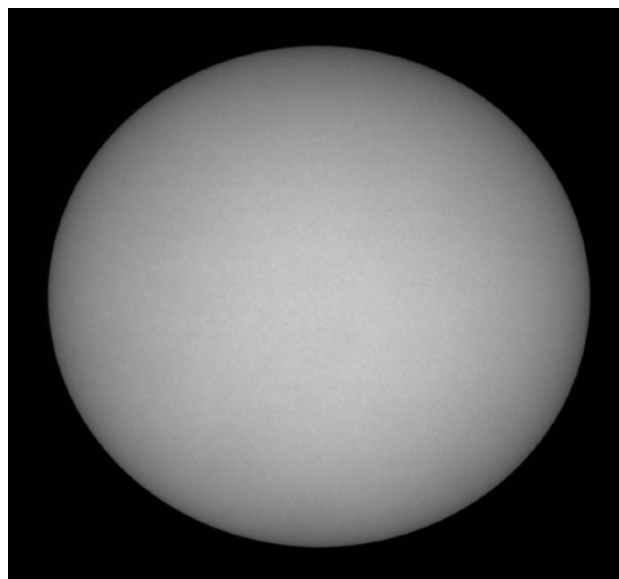
In realtà, il nostro calcolo dice che i cicli hanno un periodo un po' più corto: 10.96 anni, salvo imperfezioni di calcolo.

#### Riferimenti:

<http://en.wikipedia.org/wiki/Periodogram>  
<http://www.ngdc.noaa.gov/stp/SOLAR/ftpsunspotnumber.html>

Tanto per avere un'idea di cosa si sta parlando, per i pochi che non le avessero mai viste, allego qui sotto due immagini trovate semplicemente su google.

La prima (a sinistra) mostra alcune macchie solari e la seconda (a destra) invece, ne mostra la totale assenza (quest'ultima è abbastanza recente ed indica che siamo davvero al minimo del ciclo solare).





Questo articolo segue la descrizione del trasmettitore del numero precedente.

## Rx ATV in banda S

IW3QBN - Paolo Pitacco

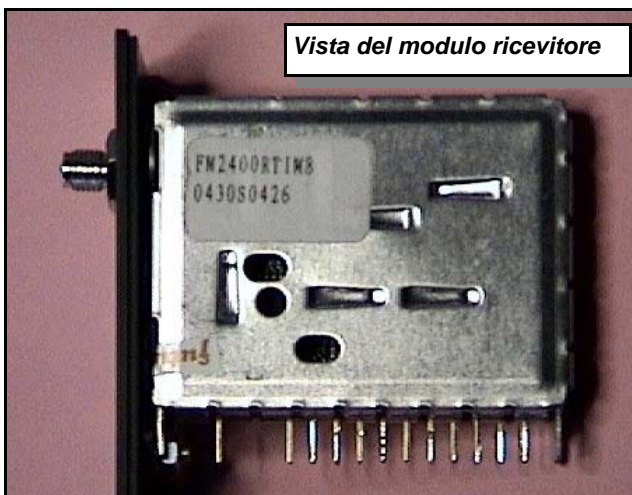
Nello scorso numero del Bollettino vi ho presentato una realizzazione semplice (alcuni diranno: "l'ennesima") per trasmettere segnali audio/video in banda S senza diventare matti per mettere insieme le parti RF (quelle sicuramente meno alla portata della maggior parte degli OM); adesso vi descriverò la parte di ricezione.

### Introduzione

Valgono gli stessi concetti guida della versione trasmettitore: fare qualcosa di buono risparmiando, usando dei moduli già pronti e migliorando laddove possibile! Ecco quindi che il ricevitore (DFM2400RTIM) della Comtech (TW) è il compagno ideale dello stesso usato per il trasmettitore (DFM2400TSIM).

Le sue caratteristiche non sono da poco, visto che ha una copertura davvero grande per essere così ridotto! Anche in questo caso ho deciso di togliere il modulo dal circuito stampato originale, assieme ad un certo quantitativo di componenti accessori di contorno, ricostruendo tutto su un altro circuito in cui ho aggiunto altre funzioni, accessori e ... un processore Atmel!

Non mi aspetto in grido di gioia, anche perché avrete visto che in internet si trovano già un sacco di schemi, modifiche, miglioramenti, ecc. (che talvolta mi sembrano un pochino discutibili), ma sempre e solo con i PIC.



### Schema elettrico

Sicuramente vi colpirà la semplicità dell'insieme, ma questo è dovuto principalmente al fatto che gran parte delle cose "radio" sono già fatte e ben chiuse nel piccolo scatolino schermato della Comtech.

Quello che rimane non è altro che la ripresa delle parti già esistenti sul sistema "demo".

Non sarebbe stato in linea con l'idea di fare qualcosa con poco sforzo (anche economico) se non avessi riutilizzato la parte analogica della piastrina originale.

Ovviamente se qualcuno di voi ha in suo possesso SOLO il modulo RF e non tutta la piastrina demo (così la chiama la Comtech) dovrà costruirsi la parte esterna acquistando i demodulatori audio delle due sottoportanti (oppure usare il classico e "vecchio" schema con il TBA120) e anche l'amplificatore video.

Ho usato per il controllo, il micro Atmel ATmega8535 (che oggi si può comodamente sostituire con un ATmega32) perché volevo provare la gestione dei convertitori A/D (per lo Smeter) ed era più "grosso" dello 8515 o 8535 che avevo usato in precedenza.

Nel primo foglio dello schema, ed anche nel secondo, noterete che è presente tutta la logica per controllare/comandare anche la parte TX; questo perché ho messo nella stessa scatola entrambe le parti, anche se ora descrivo solo quella ricevente.

L'unica cosa che viene ad aggiungersi, è il multiplexer che ho messo per stabilire se l'interfaccia di comando I2C dev'essere collegata al modulo Rx oppure a quello Tx (questo è dovuto anche al fatto che entrambi i moduli hanno lo stesso numero identificativo stabilito dal costruttore e quindi non potevo collegarli in parallelo).

Con il multiplexer ho risparmiato 1 filo e risolto il problema.

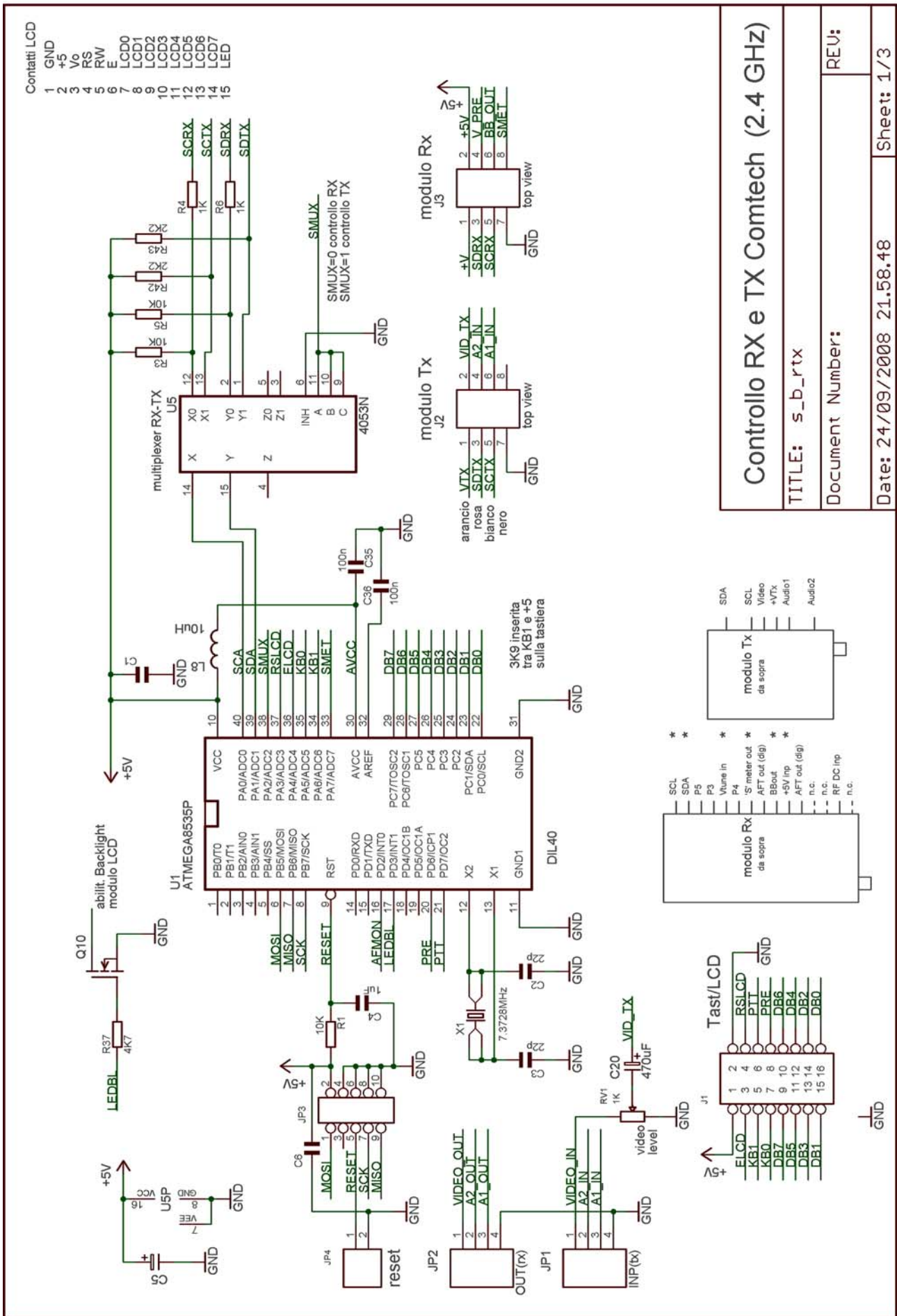
Tastiera e display sono collegati in parallelo come già ho descritto nei miei precedenti articoli (a cui vi rimando se non li avete letti), riutilizzando quindi parti software già collaudate e configurazioni hardware già note.

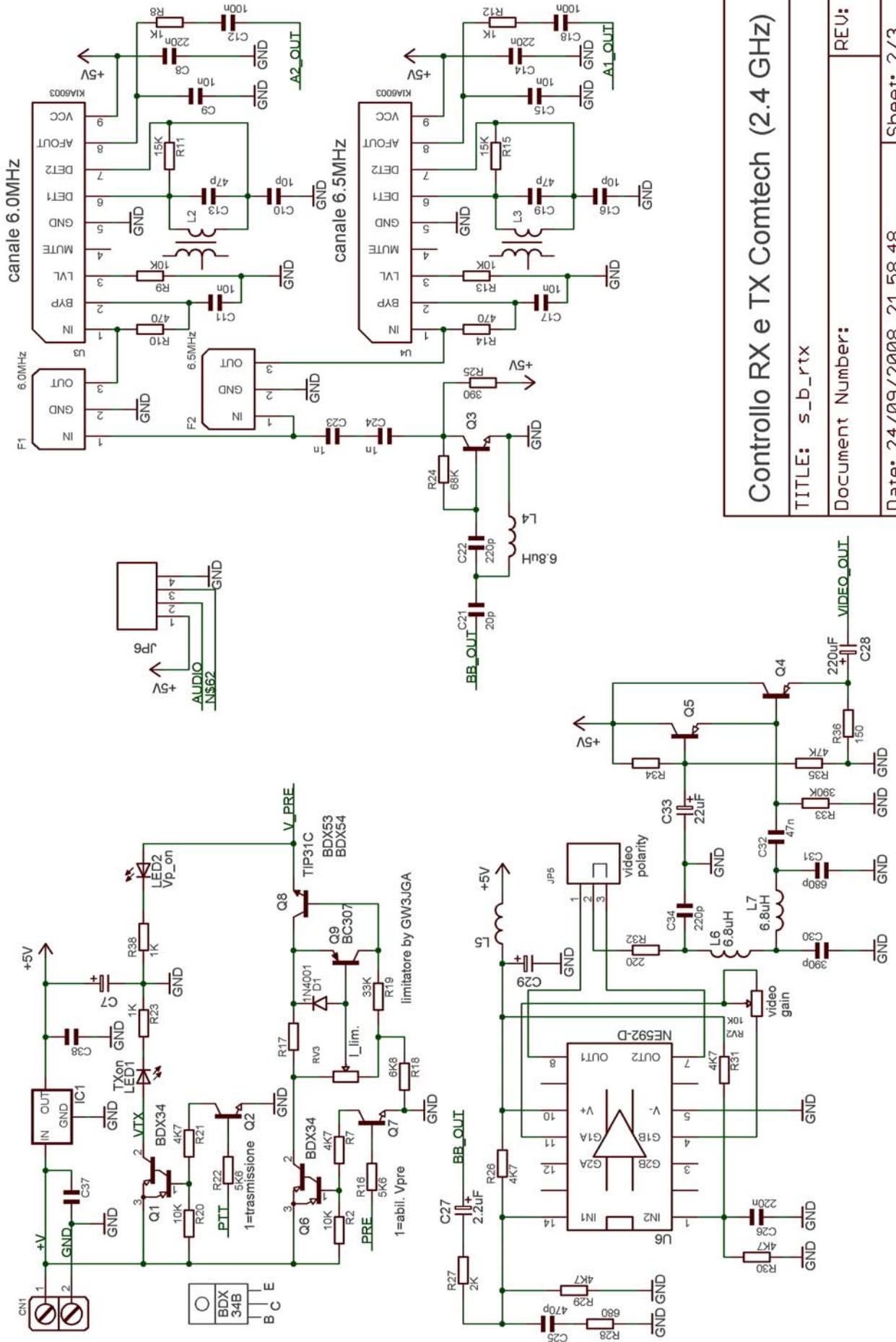
Nel secondo foglio dello schema ho riportato tutta la parte di demodulazione delle sottoportanti audio (a 6 e 6.5MHz, esattamente replicate dal circuito originale che avevo precedentemente smontato), l'amplificatore video ed i circuiti di pilotaggio delle alimentazioni (+5V per la logica, comando +12V per Tx, preamplificatore ecc.).

Ho anche aggiunto un circuito proposto da GW3JGA, per limitare la corrente verso l'antenna Rx, quando si usi un preamplificatore oppure un LNB per convertire segnali dalla banda 10 o 24 GHz; in questo modo si possono evitare le bruciature provocate dall'elevata corrente assorbita dai moduli aggiunti o semplicemente dalle antenne elettricamente "in corto" (tipo le bi-quad).

Avrete sicuramente notato negli schemi, la presenza di diversi connettori; li ho messi perché l'intenzione era di tenere quanto più staccato potevo i moduli RF dalla parte "nuova", consentendo allo stesso modo di poter fare prove staccando/attaccando le varie parti man mano che scrivevo e provavo il software.

La vista del montaggio finale vi permetterà di capire meglio come ho disposto tutto: sul pannello frontale il display e la tastiera, su quello posteriore i moduli RF e tutti i connettori, mentre la piastra che contiene tutto il circuito riportato negli schemi è una millefori "eurocard" posta orizzontalmente.





<b>Controllo RX e TX Comtech (2.4 GHz)</b>	
TITLE: s_b_rtx	
Document Number:	
REV:	
Date: 24/09/2008 21.58.48	Sheet: 2/3



Il piastrino che si vede tra i moduli RF invece, è un preamplificatore microfónico (LM1458) che ho aggiunto successivamente per usare il micro delle "solite" cuffie da PC nel caso di uso in portatile; la parte di amplificatore audio per cuffia (LM386) ha trovato posto sulla scheda basa.

Nel terzo foglio ho riportato questi ultimi due circuiti audio.

Realizzando un circuito stampato, avrei sicuramente utilizzato meno spazio, ma la cosa è nata in un modo e poi si è sviluppata man mano che ci prendevo gusto!

### Programma di gestione

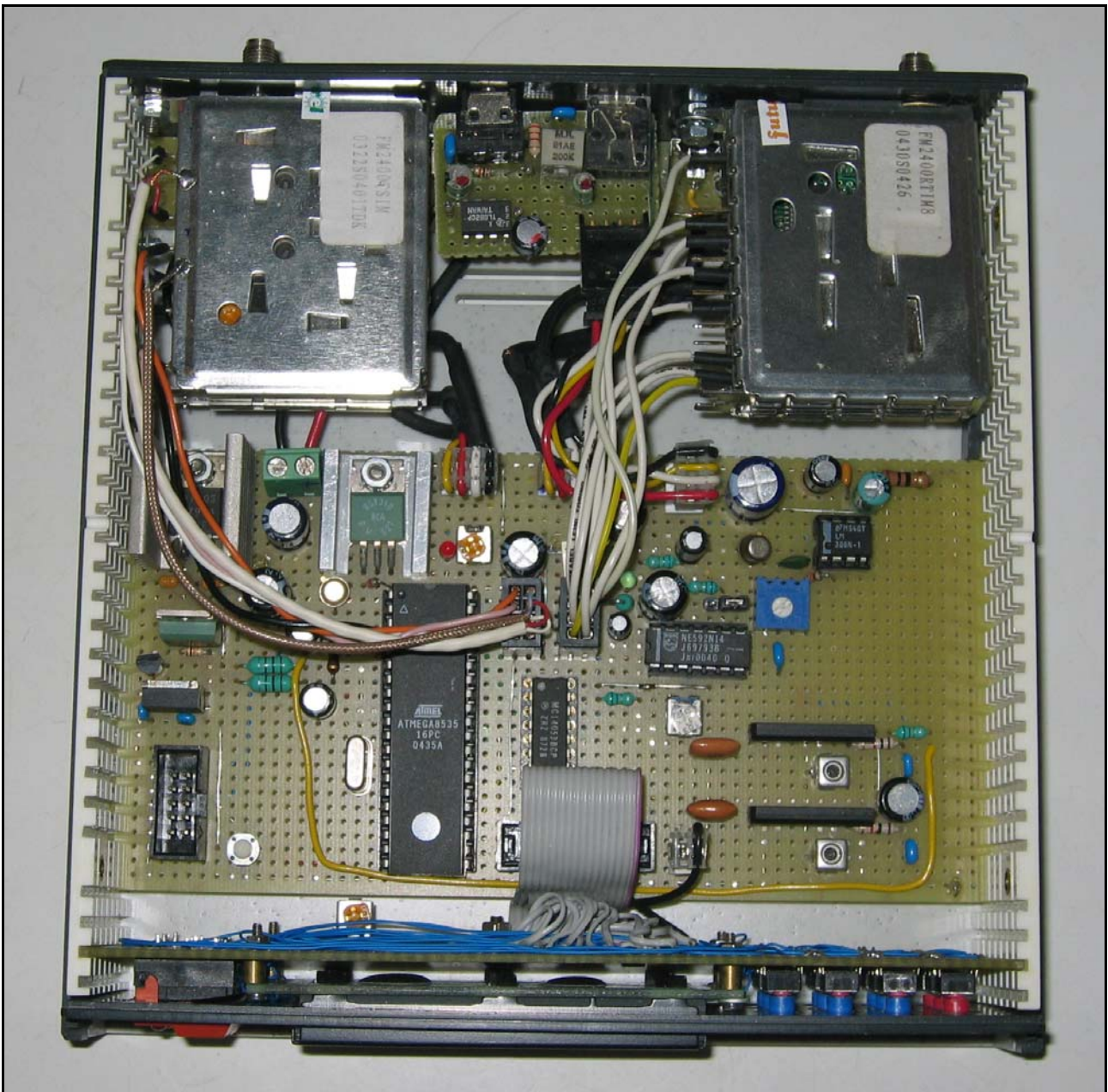
Inizialmente avevo scritto un programma che prevedeva l'uso del ricevitore nella banda 2400-2499 MHz, ma poi, come già scritto nello scorso numero, ho modificato il programma per estendere la banda da 2300 a 2499MHz (il modulo riuscirebbe a lavorare anche oltre i 2500 MHz).

Siccome la realizzazione era comunque molto contenuta, avendo messo il modulo Tx assieme a quello Rx ho realizzato un sistema ricetrasmittitore con due VFO "effettivi" (i due PLL).

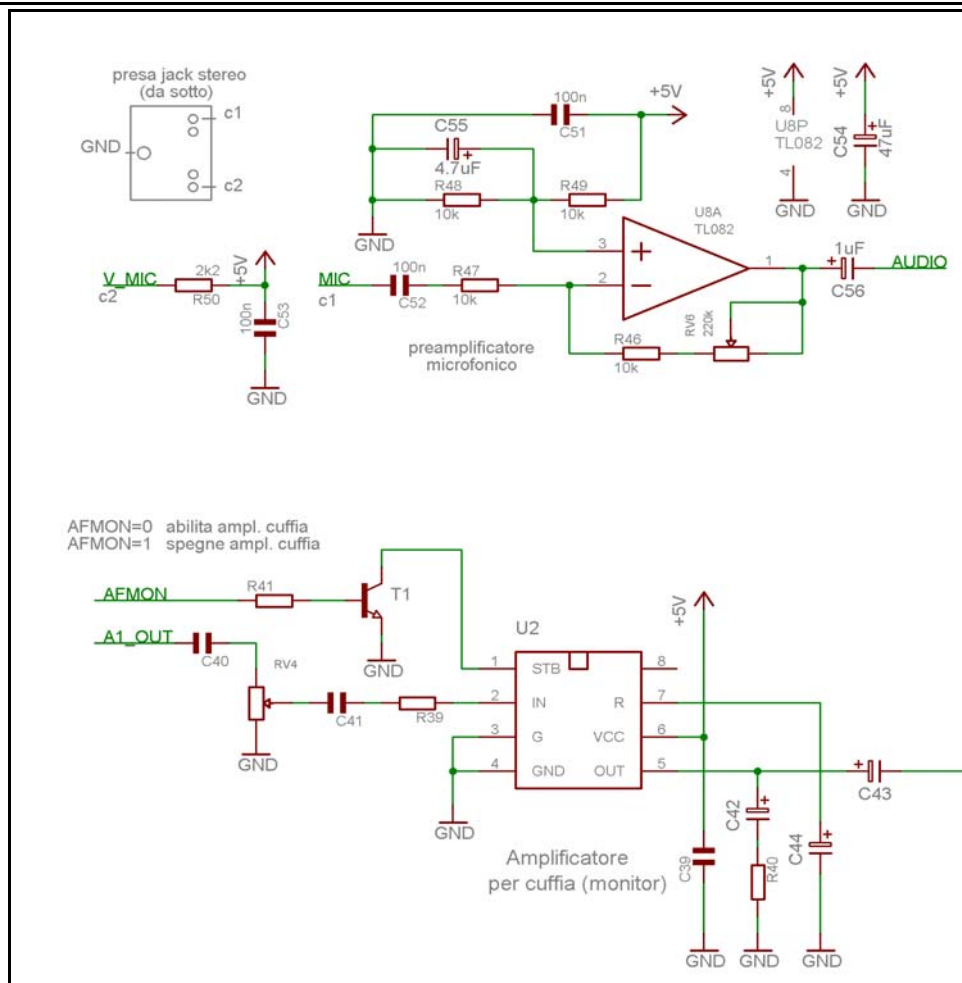
La parte Tx è quella descritta nello scorso numero, mentre quella Rx è stata arricchita con piccole prestazioni aggiuntive che la piastrina demo Comtech non aveva, ovvero, come scritto nella descrizione del circuito elettrico ovvero:

- ⇒ la possibilità di controllare l'alimentazione di un preamplificatore o convertitore
- ⇒ avere un monitor audio per cuffia
- ⇒ la lettura dell'intensità del segnale ricevuto (espressa in dBm) direttamente su LCD.

Il programma è incentrato sulla scansione della tastiera, che è multiplexata con il modulo LCD; una volta iniziato a visualizzare e controllare la frequenza di partenza, tutto "gira" aspettando la pressione di un tasto.







Io ho usato molte delle funzioni che ho già descritto nei miei precedenti articoli sulla programmazione, tutte in linguaggio assembler, aggiungendone altre relativamente alla gestione dello S meter (che però è una lettura calibrata di un segnale di tensione) oppure alla lettura o scrittura di valori su EEPROM (per la memorizzazione delle frequenze rx e tx); il listato è abbastanza lungo e quindi non lo riporto qui ma lo metterò a disposizione sul web AMSAT Italia, nell'area tecnica.

Vi elenco invece quelle che penso siano le cose interessanti, ovvero le funzioni implementate.

E' possibile selezionare ed impostare separatamente, sia la frequenza del ricevitore che quella del trasmettitore. Nel primo caso la frequenza viene immediatamente impostata, mentre nel secondo viene prima memorizzata e solo andando in trasmissione viene comandato il PLL (che rimane spento in rx).

Quando si è in ricezione (io l'ho fatto per essere sicuro di non fare sbagli di programmazione dei contatori dei PLL) appare un asterisco su LCD che indica lo stato di aggancio (lock) del PLL; nel caso di sconnessione del cavetto tra CPU e modulo RF, compare la scritta "noPLL", mentre sbagliando i valori o la sequenza di comando al PLL, non si vedrà l'asterisco (campo vuoto). Stessa cosa per la parte trasmissione, quando attivata.

Una funzione comoda è la scrittura in memoria EEPROM della frequenza visualizzata e su cui si opera, che può quindi essere richiamata velocemente alla riaccensione

(tiene conto sia della frequenza Rx che di quella Tx)).

C'è anche la possibilità di comandare il ricevitore in scansione su tutta la banda, senza dover quindi premere UP o DOWN; il comando viene attivato/disattivato con un tasto, per ora non ho fatto in modo che si blocchi su un segnale ricevuto, ma si può aggiungere (fatelo voi, HI!).

Una piccola finezza aggiunta, è stata quella di controllare l'accensione della retroilluminazione LCD; premendo i tasti UP o DOWN, la si attiva per 30 secondi, permettendo così di risparmiare sull'alimentazione (ed anche sul riscaldamento del regolatore!).

Un'altra possibilità (non ancora gestita però) è quella di leggere lo scostamento dal centro frequenza (funzione digitale AFT), ma poi il tutto diventerebbe anche un tantino complicato da usarsi, specie in portatile.

### Conclusioni

Questa descrizione è destinata a chi è interessato a entrare nella banda S senza disporre di strumenti o altri supporti, e per provare ad attrezzarsi per quello che, speriamo, sia il futuro modo di trasmissione (semplice e di maggiore impatto sui radioamatori) ovvero la ATV dalla ISS.

Posso garantirvi comunque, che può dare grandi soddisfazioni anche con le comunicazioni terrestri!

*Chi non lo sapeva, adesso è avvisato: i radioamatori non sono solo quelli che "disturbano la TV"!!*

## La NASA dà molto "SPAZIO" ai Radioamatori

Francesco De Paolis - IK0WGF

Carissimi,

[http://www.nasa.gov/mission\\_pages/shuttle/behindscenes/ariss.html](http://www.nasa.gov/mission_pages/shuttle/behindscenes/ariss.html)

desidero informarvi che la NASA (National Aeronautics and Space Administration), Agenzia Spaziale Statunitense onora i Radioamatori che operano nel campo educativo nel suo sito WEB.

La pagina è nella Sezione "Space Shuttle" ed è intitolata: "Communication From Space Inspires Young Minds".

Chi ha la curiosità di visitare il sito WEB della NASA, infatti, scoprirebbe che alla fine di Agosto sono stati pubblicati due articoli sull'attività di Radioamatore nel campo spaziale, svolta in collaborazione con l'equipaggio della Stazione Spaziale Internazionale.

Il titolo è a dir poco entusiasmante: "Le Comunicazioni dallo spazio ispirano le giovani menti".

L'articolo inizia così: "Gli studenti prendono in mano il microfono e parlano dentro questo..."

Quello che segue è il collegamento alla pagina ARISS (Amateur Radio on International Space Station) nel sito WEB della NASA:

Così, ancora una volta, i Radioamatori sono visti come "mezzo" per la divulgazione scientifica, anzi come Educatori.

[http://www.nasa.gov/mission\\_pages/station/science/experiments/ARISS.html](http://www.nasa.gov/mission_pages/station/science/experiments/ARISS.html)

Così, i Radioamatori confermano e consolidano il ruolo di volontari che contribuiscono in modo significativo all'educazione.

In questa pagina si parla del Gruppo ARISS.

La NASA è consapevole dell'importante contributo di chi mette a disposizione se stesso e i suoi equipaggiamenti per le attività istruttive, come proprio avviene durante un ARISS School Contacts.

Qui viene offerta una breve panoramica delle attività educative di questo Gruppo Internazionale di Radioamatori, riportando finalità, attività, esperimenti, ecc.

L'autrice dell'articolo, Elaine M. Marconi descrive anche alcune esperienze vissute dagli astronauti sulla ISS che sono stati coinvolti nelle attività Radioamatoriali.

Per alcuni è ormai noto sia il Gruppo che il suo lavoro di ARISS. Già nel suo acronimo sono ben chiari gli obiettivi, i "Radioamatori" sulla ISS (Stazione Spaziale Internazionale).

La più bella e significativa è sicuramente quella di Bill McArthur, Comandante della spedizione 12 sulla ISS. Il Comandante McArthur ha infatti realizzato il primo DXCC dallo Spazio ed ha effettuato il record dei collegamenti con le scuole nel programma ARISS. Ben 37 nei sei mesi di permanenza nello Spazio.

La ISS è un avamposto per l'esplorazione dello Spazio e la ricerca in genere.

Qui i Radioamatori hanno guadagnato accesso ed una stabile collocazione, in virtù della loro prerogativa di sperimentazione e di ricerca scientifica.

Nell'articolo c'è anche un esplicito riferimento al lavoro svolto dai Radioamatori in Italia proprio per aver concretizzato diverse brillanti attività, tra cui quella del coinvolgimento della Principessa Elettra Marconi in uno dei collegamenti ARISS con il Comandante Bill McArthur.

Chi desidera conoscere maggiori informazioni sul Gruppo ARISS, può visitare il sito WEB di ARISS Europe: <http://www.ariss-eu.org> oppure, in lingua italiana, la sezione ARISS nel sito WEB AMSAT Italia: <http://www.amsat.it>

Un'altra pagina molto interessante che vi propongo di visitare nel sito WEB della NASA è questa:

73 de Francesco, IK0WGF  
ARISS mentor

# NOTIZIARIO AEROSPAZIALE

aggiornato al  
26 settembre

La nostra principale fonte di informazioni è l'autorevole rivista settimanale *Flight International*. Fonti aggiuntive di informazioni sono la rivista mensile *Spaceflight*, edita dalla *British Interplanetary Society*, ed alcuni notiziari elettronici, tra cui il *Jonathan Space Report*. Con questi siamo in grado di presentare una selezione di notizie sempre aggiornate con l'uscita del Bollettino.

## ISS: rientro dello ATV

Il modulo di servizio logistico Jules Verne verrà staccato dalla ISS e rientrerà con una traiettoria distruttiva nell'atmosfera, il 29 settembre.

Anche questa fase però sarà utilizzata per comprendere meglio i meccanismi termodinamici del rientro. NASA ed ESA hanno infatti organizzato un "tracking" ottico usando due aerei opportunamente attrezzati, cercando di seguire l'evento.

Lo avevano tentato anche per il rientro della Mir, nel 2001, ma un errore di calcolo portò fuori rotta gli aerei con gli strumenti ed il rientro fu visibile solo da una postazione terra sulle isole Fiji nel Pacifico.

## ISS: virus informatico

Lo scorso 3 settembre, gli astronauti della ISS hanno impiegato parte del loro tempo per aggiornare i software antivirus dei computer portatili della Stazione, per proteggerli e prevenire intrusioni come quella accaduta in luglio.

Il cosmonauta russo Oleg Kononenko ha aggiornato i software di protezione dei computer nel segmento russo della ISS.

L'attività svolta non è difficile da immaginare, essendo molto familiare ai possessori ed utilizzatori dei PC qui sulla terra, che devono costantemente aggiornare le loro macchine con software antivirus.

Si tratta di lavoro continuo, perché continuamente "nascono" nuovi virus il cui effetto potrebbe risultare estremamente pericoloso.

L'aggiornamento fatto era teso a verificare che venisse mantenuto in quarantena il virus trovato nei computer in luglio, il W32.Gammima.AG, che appena rilevato dalle protezioni è stato isolato il 25 luglio.

Si tratta di un virus in ambiente Windows, di basso rischio, perché destinato a catturare le password dei giochi online.

Non ha in alcun modo infettato i computer di comando e controllo della Stazione (quelli vitali per intenderci) né in alcun modo messo in pericolo il grande laboratorio; gli ingegneri della NASA stanno ancora cercando di trovare come esso abbia raggiunto la ISS.

Per la cronaca, la ISS ha nel suo interno, nei vari laboratori gestiti dalla comunità internazionale di scienziati e ricercatori, più di 50 computer che lavorano giornalmente.

## SHENZHOU-7

Lanciata alle 13:10 UTC del 25 settembre, la nuova missione cinese con equipaggio. Il lancio è avvenuto dal poligono di Jiuquan, nella provincia di Gansu (Cina), mediante un vettore Long March 2F, segna la terza missione con uomini a bordo, a distanza di 3 anni dalla

precedente e questa volta, con tre (e non due) membri d'equipaggio:

Zhai Zhigang, Liu Boming e Jing Haipeng.

La missione, della durata di cinque giorni, prevede la prima "passeggiata spaziale" (EVA) effettuata da un astronauta cinese che utilizzerà una tuta spaziale, chiamata Feitan, realizzata interamente in Cina, costata circa 4,4 milioni di dollari.

A bordo della capsula, gli altri astronauti indosseranno delle tute russe Orlan.

Per la prima volta è stata data notizia che la EVA sarà trasmessa in diretta

La Shenzhou è sostanzialmente una versione migliorata (aggiornata) della capsula russa Soyuz, composta da tre sezioni di cui solo una, quella in cui si trova l'equipaggio, è destinata al rientro, le altre due parti vengono fatte rientrare con traiettoria distruttiva nell'atmosfera. Il rientro è previsto nel deserto della Mongolia il 28 settembre.

## HUBBLE: pericolo per Atlantis, detriti spaziali

La NASA sta attentamente valutando la possibilità di modificare la missione dello Shuttle Atlantis, che il prossimo mese dovrebbe effettuare una missione (l'ultima?) di manutenzione al telescopio spaziale Hubble.

Dai calcoli risulta che vi sarebbe una grande quantità di detriti spaziali di piccole dimensioni, sulla traiettoria orbitale; questo significa un aumento considerevole di rischio per la sicurezza degli astronauti che dovrebbero operare in EVA (attività extra veicolare) durante gli 11 giorni previsti della missione.

Il telescopio sta orbitando a 563 Km di altezza, ben più alto della ISS, ma si trova in una zona in cui la presenza di detriti è andata aumentando sia per rotture dello stesso Hubble, sia per distruzione di altri oggetti.

Normalmente i rischi per gli astronauti sono rappresentati dall'impatto di micrometeoriti (1 su 300 possibilità), in questo caso, il rischio d'impatto con oggetti prodotti dall'uomo aumenta (1 su 185); e questo non è una novità, perché ad ogni rientro, le navette dimostrano di essere soggette alle collisioni (dimensioni molto piccole, ma sempre presenti).

Se dovesse accadere qualche problema, Atlantis potrebbe non riuscire a raggiungere la ISS per mettere al riparo l'equipaggio in caso di danni gravi, a causa della differente altezza ma soprattutto della diversa inclinazione orbitale.

Per questo la NASA sta ipotizzando di mettere in "stand-by" un secondo Shuttle, per usarlo come scialuppa d'emergenza, già pensato nell'ambito

delle procedure di scurezza, e noto come STS-400.

In ogni caso, si confida sempre nella possibilità di utilizzare i sistemi di riparazione dei sistemi di protezione termica per il rientro, sviluppati dopo l'incidente del Columbia e che si sono dimostrati funzionanti.

Ma questo non copre il rischio delle collisioni sulle tute degli astronauti in EVA.

## Orion: fallito il primo test del paracadute

Un modello della capsula Orion (che succederà allo space shuttle) ha fallito un primo test del sistema di paracadute, precipitando violentemente da oltre trecento metri di quota, dopo che un paracadute di predisposizione al test non era riuscito a aprirsi completamente, lo scorso 31 luglio.

Questo paracadute era stato progettato per stabilizzare il modello della capsula prima dell'apertura dei paracadute effettivi (quelli del rientro soffice).

Un portavoce della base dell'esercito ha detto che si trattava di uno dei test più complicati dal 1960 ad oggi, per questo tipo di paracadute.

Un altro esperto della NASA ha aggiunto anche che il guasto di questo sistema è la causa principale del fallimento dei test (non dei paracadute).

La capsula Orion è parte del programma della NASA denominato "Constellation" che prevede il ritorno degli astronauti sulla Luna nel 2020.

La capsula porterà gli astronauti in orbita grazie ad un vettore Ares I, agganciandosi in orbita con un'altro stadio di separazione orbitale, precedentemente lanciato da un vettore Ares V, e con esso inizierà il viaggio verso la Luna.

Il guasto accaduto ad uno dei 10 paracadute che compongono il sistema di test non pregiudica quindi il sistema dei paracadute effettivi; di questi paracadute di servizio, uno serviva a "estrarre" il modello della capsula dall'interno del C-17 che la trasportava a quasi 8 mila metri. Il mancato funzionamento del paracadute di guida non ha permesso la stabilizzazione della capsula nella corretta posizione che doveva simulare l'angolo di rientro dallo spazio, prima di aprire i sistemi effettivi di discesa.

Il sistema di paracadute di Orion è basato sul ben collaudato sistema di otto elementi che è stato usato nelle missioni Apollo.

Due piccoli paracadute guida vengono rilasciati per primi, si aprono e stabilizzano la capsula in modo che punti nella giusta direzione; raggiunta questa condizione vengono sganciati ed al loro posto si aprono tre paracadute piloti, che estraggono ciascuno i paracadute

principali, del diametro di 35 metri (aperti), che assicurano la frenata e la velocità di sicurezza per l'atterraggio.

Il modello stava comunque cadendo a velocità più alta del previsto nel momento di far aprire il primo sistema di test; questi si sono staccati immediatamente dalla capsula lasciandola quindi in caduta libera, iniziando a ribaltarsi fuori controllo; la forza dell'aria e del movimento ha fatto poi sì che i paracadute principali si aggrovigliassero sulla capsula, mancando quindi alla loro funzione di frenata.

L'impatto finale al suolo ha danneggiato gravemente il modello della capsula.

Adesso gli ingegneri della NASA stanno rivalutando le modalità dei test del sistema, usando le immagini (video e foto) del fallito test.

Ad agosto, la NASA ha annunciato che il primo volo con equipaggio, con la capsula Orion, non avverrà prima del 2014, ovvero ben quattro anni dopo la cessazione dei voli Shuttle.

Oltre a questo, è recente la notizia che la NASA ha rivelato di voler aggiungere un sistema di assorbimento delle vibrazioni, risultate eccessive durante il lancio, sul

nuovo vettore Ares I.

### RapidEYE

La costellazione di cinque satelliti commerciali RapidEye, destinata all'osservazione terrestre, è stata lanciata con successo lo scorso 29 agosto con un vettore Dnepr lanciato da un silo sotterraneo dal poligono di Baikonur, in Kazakhstan.

Tutti i cinque satelliti hanno iniziato a trasmettere i loro segnali e sono in condizioni operative normali, in orbita bassa, come comunicato alla stampa.

### Test sub-orbitale NASA

Un razzo per esperimenti suborbitali della Alliant Techsystems (ATK), lo ALV-X1, che aveva a bordo due esperimenti della NASA dedicati allo studio del volo ipersonico, è stato distrutto dai responsabili della sicurezza del poligono di Wallops (Virginia).

Questo era il primo ed unico volo del ALV-X1, un razzo realizzato dalla ATK, per testare alcune tecnologie non meglio specificate.

I carichi a bordo, entrambi della NASA,

erano due: HYBOLT (Hypersonic Boundary Layer Transition) e SOAREX (Sub-Orbital Aerodynamic Re-entry Experiment).

Il primo, HYBOLT, era stato sviluppato dal centro di ricerche della NASA di Langley, in Virginia, ed era destinato allo studio degli effetti dei flussi d'aria e del riscaldamento prodotto da veicoli ipersonici, progettati per volare a velocità superiori ad otto volte quella del suono.

Il secondo, SOAREX, sviluppato dal centro di ricerche Ames, in California, consisteva di tre sonde separate che sarebbero state rilasciate dopo lo sgancio di HYBOLT, ed avrebbero poi iniziato a cadere verso terra, consentendo di studiare nuove tecniche per il rientro dei veicoli spaziali.

Una delle tre sonde aveva a bordo anche il prototipo di un nuovo tipo di ricevitore/trasmittitore per il tracking e salvataggio di oggetti sugli oceani.

**La collaborazione al bollettino è aperta a tutti i Soci. Vengono accettati articoli tecnici, teorici, pratici, esperienze di prima mano, impressioni di neofiti, storie di bei tempi andati, opinioni, commenti, riferimenti e traduzioni da riviste straniere specializzate.**

**SCRIVERE E' UN'ESPERIENZA UTILE  
PER ENTRARE IN CONTATTO CON  
FUTURI AMICI E COLLEGHI.  
CHIUNQUE HA QUALCOSA  
DA RACCONTARE,**

Il bollettino bimestrale **AMSAT-I News** viene inviato a tutti i Soci di **AMSAT Italia**. E' possibile inviarne copie a chiunque ne faccia richiesta dietro rimborso delle spese di riproduzione e di spedizione.

Per maggiori informazioni sul bollettino, su AMSAT Italia e sulle nostre attività, non esitate a contattare la Segreteria.

#### AVVISO IMPORTANTE:

Se non altrimenti indicato, tutti gli articoli pubblicati in questo bollettino rimangono di proprietà degli autori che li sottoscrivono. La loro eventuale riproduzione deve essere preventivamente concordata con la Redazione di AMSAT-I News e con la Segreteria di AMSAT Italia. Gli articoli non firmati possono considerarsi riproducibili senza previa autorizzazione a patto che vengano mantenuti inalterati.



# AMSAT Italia

## GRUPPO DI VOLONTARIATO

Registrazione Serie III F. n. 10 del 7 maggio 1997 presso Ufficio del Registro, Sassuolo (MO)

### Riferimenti:

Indirizzo postale:

Segreteria:

Internet WEB:

Consiglio Direttivo:

Presidente

Segretario

Consigliere

Consigliere

Consigliere

segreteria@amsat.it

http://www.amsat.it

cd@amsat.it

iw2nmb@amsat.org

ik0wgf@amsat.org

iw3qbn@amsat.org

iw8qku@amsat.org

iz0ltg@amsat.org

### Pagamenti:

Tutti i pagamenti possono effettuarsi a mezzo:

**Conto Corrente Postale:** n° 14332340

*Intestato a:* AMSAT Italia

**Codice Fiscale:** 930 1711 0367