



AMSAT-I

NEWS

Volume 2 Numero 6

Novembre/Dicembre 1994

IL CONGRESSO NAZIONALE AMSAT-ITALIA 1994

Si è tenuto a Padova, i giorni 31 Ottobre e 1 Novembre, nella consueta cornice di TUTTINFIERA, manifestazione che ha visto anche la prima edizione di CQ PADOVA, mostra fieristica interamente dedicata al settore della elettronica e della radio.

Al Congresso, graditi ospiti, hanno attivamente partecipato il Presidente dell'ARI Alessio Ortona, I1BYH, ed il Vicepresidente Federico La Pesa, I7LKF.

Il 31 Ottobre, alle 16, si è tenuta l'Assemblea dei soci, nel corso della quale i Componenti del Consiglio Direttivo hanno fatto il punto della situazione economica e dell'attività di segreteria. Su questa, in particolare, ha relazionato Italo Spoletini, IK3HZR, che fornisce un insostituibile aiuto alla segreteria per gli aspetti amministrativi: ha evidenziato i numerosi reclami che giungono per il mancato arrivo del Bollettino, proponendo che esso venga spedito come corrispondenza normale (che garantisce maggiore sicurezza e celerità) anziché come stampe e che, a fronte del maggior onere che ciò comporta, la donazione minima venga portata a 35.000 Lire. La proposta è approvata dai presenti.

Per quanto riguarda il Bollettino, vi sono stati numerosi interventi di consenso per la conduzione del Bollettino stesso (grazie Sandro, I3AWK!) ed altrettanti suggerimenti, dei quali si cercherà di tener conto, compatibilmente con il materiale a disposizione per la pubblicazione. Da qui discende un invito a tutti di inviare le loro esperienze, anche di principianti, nello spirito per il quale le esperienze di ciascuno possono essere utili a molti (si invita ad inviare i propri contributi possibilmente su dischetto in Win Word 2.0 o in formato ASCII. N.d.R.).

Per quanto concerne le eventuali eccedenze finanziarie, dovute principalmente alle numerose donazioni, il Consiglio assicura che esse saranno devolute ad attività di interesse dell'AMSAT (Phase 3D, altri satelliti, ecc.), in coordinazione con AMSAT-UK, -DL, -NA, con le quali, ora, vi è un buon livello di collaborazione.

Il primo Novembre, alle ore 9, si tiene la prevista riunione del Consiglio Direttivo, il verbale della quale è riportato in altra parte di questo Bollettino.

Successivamente, alle ore 10, ha inizio la Sessione tecnica del Congresso, con più di cento presenti.

Durante i lavori, sui quali si riferisce più avanti, il Presidente Ortona, tra gli applausi di tutti e la lieta sorpresa dell'interessato, consegna il Ruolo d'Onore a Nevio Faccini, I3BRN, socio della Sezione di Padova ed ex Sindaco dell'Associazione, al quale anche la Sezione, per il tra-

mite del Presidente Luciano Tura, I3LTF, consegna una targa ricordo.

Segue la presentazione, da parte del Vicepresidente La Pesa, di un'opera editoriale, da lui stesso curata, dal titolo: "Leggi e Normative sul Servizio di Rdoamatore: Diritto di Antenna". Si tratta di una raccolta ragionata delle Leggi e della Giurisprudenza (Sentenze, Circolari, ecc.) di merito, utilissima, oltre che a noi radioamatori e alle Sezioni, anche ad Avvocati e alla stessa Amministrazione, come ha opportunamente sottolineato il Dr. Giuseppe Petrella, Direttore del Circolo P.T. di Venezia.

La sessione tecnica si è incentrata su alcune relazioni, tenute da Mauro Messerotti, IW3QIQ, che ci ha condotti attraverso il magico mondo di INTERNET, con prove pratiche e da Paolo Pitacco, IW3QBN, che ci ha parlato dei suoi esperimenti con la modulazione ad allargamento di spettro e del nuovo "superTNC", oggetto di uno specifico articolo in questo Bollettino.

GIANFRANCO, I3DAI

Al Congresso, graditi ospiti, hanno attivamente partecipato il Presidente dell'ARI Alessio Ortona, I1BYH, ed il V. presidente Federico La Pesa, I7LKF.

In questo numero:

Congresso AMSAT-I 1994 Di Gianfranco Dallaporta - I3DAI	pag. 1
Riunione del Consiglio Direttivo di AMSAT-I	pag. 2
Un Down Converter per il modo S	pag. 3
La Posta	pag. 7
Varie Associate	pag. 8
Meccanica Orbitale	pag. 9
Single Board Communication Computer	pag. 11

ed altro ancora.....

Riunione del consiglio direttivo di AMSAT-I

Padova, 1 Novembre 1994

presenti:

IW3QBN presidente AMSAT-I
I3VU segretario AMSAT-I
I3DAI consigliere A.R.I.
I2PZB revisore dei conti.

inizio ore 09:30

Ordine del giorno:

- 1 cooptazione di due consiglieri
- 2 aumento della donazione minima annuale
- 3 linea telefonica per la BBS
- 4 spese congresso
- 5 varie ed eventuali

punto 1

viene approvata all'unanimità la proposta del consigliere I3DAI per la cooptazione di I3RUF e IV3JDV come consiglieri.

punto 2

si delibera la proposta accettata dall'assemblea dei Soci nel giorno 31/10/94 per l'aumento della donazione minima a lire 35.000 per compensare l'aumento delle spese postali per la spedizione del bollettino come lettera anziché come stampe, per migliorare la velocità e la sicurezza dell' inoltro.

punto 3

si delibera l'installazione di una porta telefonica nella BBS di IV3JDV in Trieste con spese a carico di AMSAT-I.

punto 4

si delibera di mettere a carico AMSAT-I parte delle spese sostenute per il congresso come da richiesta di I3DAI.

punto 5

(varie ed eventuali)

su proposta di I3VU si delibera un budget di circa 500.000 lire per l'acquisto di distintivi per i Soci e/o altri gadget.

punto 5bis

(varie ed eventuali)

si ribadisce la necessità di avere la disponibilità di KIT per i Soci per l' autocostruzione di apparati ed accessori riguardanti l' attività via satellite. Da verificare tempi e metodi.

La riunione termina alle ore 10:30

Visto e approvato da:
IW3QBN P. Pitacco
I3VU B. Giraldo
I3DAI G. Dallaporta
I2PZB O. Pellizzoli

La parte amministrativa del Congresso AMSAT-I 1994.

Una piacevole sorpresa la presenza numerosa di Soci e simpatizzanti: non di sola tecnica....

Buon Natale e Buon Anno !



I migliori Auguri per le prossime Festività a tutti voi ed alle vostre famiglie

La Segreteria di AMSAT-I

Altre novità in arrivo per il
2.4 GHz
downlink S-Mode

UN NUOVO CONVERTITORE PER IL MODO S di MIREK KASAL, OK2AQK

Mirek Kasal, OK2AQK, ha realizzato, per il modo S, un convertitore dai 13 cm. ai 2 m.

Uno degli obiettivi di questa realizzazione è dimostrare che non è assolutamente necessario muoversi nel campo della progettazione con mezzi sofisticati, ma che, viceversa, è possibile giungere ad un risultato soddisfacente anche con mezzi e conoscenze modesti. La riproduzione del convertitore, infatti, è molto semplice e non dovrebbe creare grosse difficoltà all'OM interessato.

L'articolo originale, comparso su AMSAT-DL 4/93 per la traduzione in tedesco di Don Moe (DJ0HC/KE6MN), è stato tradotto in italiano dalla Dr.ssa Silvia Sconza, alla quale vanno i nostri più sentiti ringraziamenti. La supervisione tecnica e l'adattamento sono di Gianfranco Dallaporta, I3DAI, e di Sergio Pesce, I1ZCT.

INTRODUZIONE

L'idea iniziale, nata da alcuni suggerimenti di James Miller, G3RUH, è consistita nello stimolo di costruire un convertitore adatto a funzionare con una parabola di piccole dimensioni (60 cm. di diametro), adatta ad essere montata su un impianto di antenna di normali dimensioni, azionato da rotorii alla portata di tutti.

Alcune premesse.

A) Per ottenere una buona cifra di rumore, è necessario anteporre al miscelatore un amplificatore a due stadi, solo il primo dei quali deve essere posto immediatamente dopo l'antenna, in un contenitore tropicalizzato. Questa soluzione è, infatti, la più semplice, in quanto consente di alloggiare i restanti stadi del convertitore in un normale contenitore stagno da agganciare al mast.

B) Un preamplificatore posto tra l'illuminatore ed il cavo (praticamente facente parte del cavo stesso) permette un adattamento di impedenza ottimale.

C) La lunghezza della discesa a 145 MHz può essere qualunque, dal momento che il guadagno del convertitore sovrappesce alle perdite.

D) L'alimentazione a tutto il complesso può essere portata tramite il cavo coassiale di discesa, data la sua buona conducibilità in cc.

La configurazione finale del sistema è rappresentata in fig. 1.

La parabola ha un diametro di 55 cm., con un rapporto F/D=0,4; l'illuminatore, con polarizzazione circolare sinistra, è costituito da un'elica [1] [2] di 2 spire (diametro=42,5 mm.) e da un riflettore (diametro=125 mm.) [2]. Il preamplificatore presenta una temperatura di rumore di 150 °K ed un guadagno di 13 dB, mentre quello della parabola è di circa 30 dB.

La temperatura di rumore dell'intero complesso è di circa $150 + 700/200 = 185$ °K, trascurando il cavo tra preamplificatore e convertitore.

Nella tabella che segue vengono analizzate le temperature di rumore per vari valori di attenuazione:

Attenuazione (dB)	Temperatura (°K)
0	185
1	198
2	214
3	235
4	275
10	635

Da essa si deduce facilmente quanto sia raccomandabile l'impiego, tra il preamplificatore ed il convertitore, di un cavo quanto migliore possibile: è noto che l'attenuazione di un cavo del tipo RG58, a 2 GHz, è di circa 1 dB/metro.

Nel mio caso si è impiegato un cavo lungo 4 metri, proveniente dalla Gran Bretagna, con una attenuazione di 0,5 dB/metro.

Poiché il cavo tra il convertitore ed il ricevitore per i 2 m non è critico, può essere usato l'RG58.

Il disaccoppiatore per l'alimentazione è costituito da un semplice circuito, composto da un condensatore SMD (47 pF), da un'induttanza ed un condensatore passante montati in un piccolo contenitore, provvisto di due connettori BNC per i cavi coassiali.

CONVERTITORE

La figura 2 mostra il circuito del convertitore che è suddiviso su due circuiti stampati, sul primo dei quali sono montati l'oscillatore locale (LO), costituito dal transistor T6 con un quarzo di 94 MHz di alta qualità e dai successivi stadi di moltiplicazione fino a 1128 MHz.

Il materiale del circuito stampato è costituito da vetro-nite epossidica di elevata qualità, a doppia faccia, dello spessore di 1,5 mm. Il piano di montaggio del circuito stampato LO è visibile in fig. 6.

La tensione di alimentazione viene stabilizzata da un regolatore 78L08. Il transistor T7 è impiegato quale triplicatore, mentre T8 e T9 funzionano in duplicazione. Il segnale di uscita da ogni stadio moltiplicatore viene iniettato nel successivo attraverso un opportuno filtro passa banda.

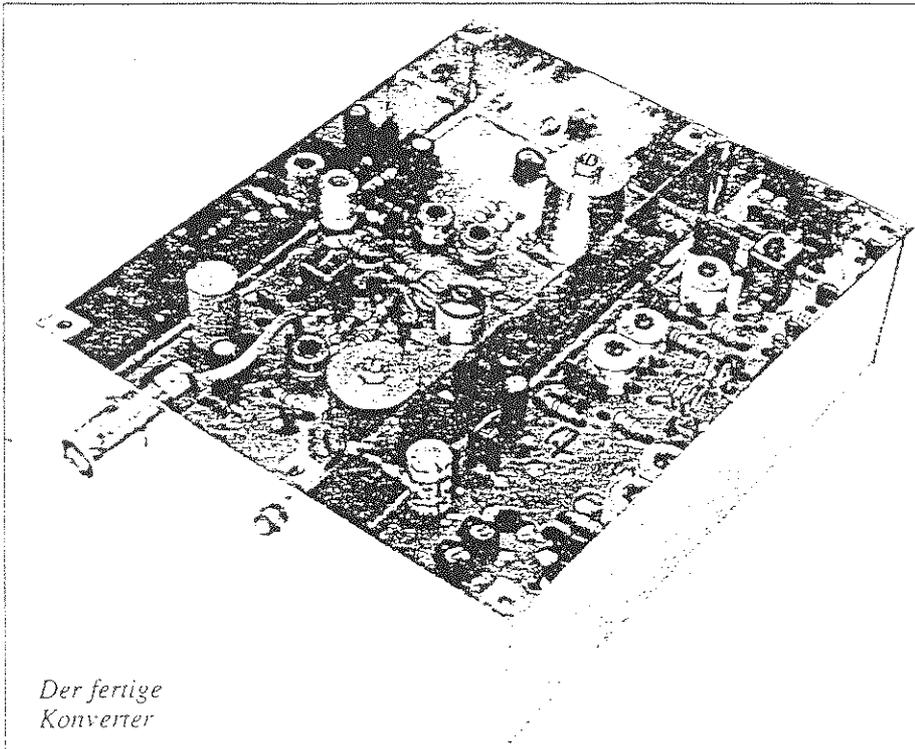
Tutti i circuiti relativi al segnale a 2 GHz sono montati sul secondo circuito stampato, il cui materiale è costituito da laminato PTFE ($\epsilon_r=2,6$), a doppia faccia, con spessore di 0,79 mm.

Piccole cavità in ottone, del tipo usato comunemente alle frequenze più elevate [3], costituiscono i risonatori dei circuiti di filtro sia per il segnale di ingresso, che per quello proveniente dall'oscillatore locale LO; esse sono tutte identiche e costruite secondo le dimensioni riportate in fig. 7. Il vantaggio di questa soluzione consiste principalmente nella semplicità dell'allineamento senza la necessità di strumenti di misura specifici.

La fig. 6 riporta il piano di montaggio del circuit stampato.

Il GaAsFET T5 funziona come duplicatore e T4 costi-

L'articolo originale, comparso su AMSAT-DL 4/93 per la traduzione in tedesco di Don Moe (DJ0HC/KE6MN), è stato tradotto in italiano dalla Dr.ssa Silvia Sconza, alla quale vanno i nostri più sentiti ringraziamenti



Der fertige
Konverter

tuisce l'ultimo stadio di amplificazione del segnale LO. Esso viene iniettato mediante accoppiamento al miscelatore T2, il cui circuito di drain risuona a 145 MHz; il segnale così prodotto è amplificato da T3. Lo stadio di ingresso del convertitore è costituito dal preamplificatore T1.

L'alimentazione viene prodotta per mezzo di un circuito a ponte. La tensione negativa (-5V) per T1 e T2 viene generata dal circuito integrato ICL7660, mentre il regolatore LM7805 provvede a fornire la tensione positiva (+5V). Per T1, T2, T4 e T5 è possibile impiegare i GaAsFET MGF1502 o MGF1302 della Mitsubishi.

Il convertitore ultimato si può vedere in Fig.3. Un pezzo di lamierino stagnato, dello spessore di 0,5 mm., schermo tra loro le due piastre. I fori, sui circuiti stampati, vengono eseguiti sul lato "circuito", mentre sul retro la lamina di rame attorno al foro viene rimossa con un coltellino appuntito.

I punti che in fig.6 compaiono contrassegnati con "X" non devono essere forati, in quanto sono i punti di saldatura dei componenti SMD. La parete divisoria viene saldata prima allo schermo, poi al circuito stampato LO ed infine al secondo circuito stampato, sul quale erano stati preventivamente montati i risuonatori.

Il condensatore da 33 pF nel circuito di polarizzazione di T2, contrassegnato SMDv, viene montato verticalmente tra il condensatore a stampato (10 pF) ed il lamierino superiore.

Entrambi i condensatori Chip sul circuito stampato LO vengono montati allo stesso modo, verticalmente, mentre tutti i rimanenti componenti vengono montati nel modo abituale, sul lato "circuito" delle schede. I condensatori variabili C37, C38 e C1 devono essere idonei all'impiego in SHF e devono avere reofori corti (SKY o.a).

Un consiglio per il montaggio: solo un lavoro di pazienza e precisione porta buoni risultati.

ALLINEAMENTO

L'allineamento inizia dal circuito stampato LO. La taratura della catena di stadi moltiplicatori viene eseguita in modo da ottenere il massimo del segnale di uscita, ponendo la più grande attenzione a che esso sia stabile e pulito.

L'accordo dei filtri passabanda deve aver luogo in modo uni-

forme e senza discontinuità di livello di uscita, che dovrebbe essere per lo meno di 0 dBm, meglio ancora se di +3 dBm.

Viene ora saldato tra i due circuiti stampati il condensatore SMD da 10 Pf.

Collegare ai capi della resistenza SMD da 47 Ohm, posta all'uscita di T4, un buon voltmetro SHF e ruotare lentamente la vite posta al centro del risuonatore RES2, bloccandola dopo aver letto il massimo di tensione di uscita (N.B.: la vite dovrebbe venire a trovarsi immersa nel risuonatore, in vicinanza del piano di massa.). A questo punto regolare il potenziometro P3 per il massimo segnale di uscita.

Ritoccare, per il massimo, l'allineamento di tutta la catena di moltiplicatori; il livello del segnale LO dovrebbe essere, ora, per lo meno di 0 dBm. Per ottenere effettivamente il massimo livello del segnale potrebbe essere eventualmente necessario ritoccare il valore di R11. Verificare, ora, la regolazione delle tensioni di drain di T4 e T5, in modo che detti transistori si trovino in saturazione in assenza di segnale in en-

trata.

Per l'allineamento dell'amplificatore IF a 2 m. si procede come di seguito.

Un segnale a 145 MHz, prodotto da un opportuno generatore, viene iniettato, tramite una capacità di 1 pF, sul circuito di drain di T2; l'uscita del convertitore viene collegata ad un ricevitore per i 2 m, sintonizzato, ovviamente, sulla frequenza del generatore. Ponticellare il "jumper" che collega l'alimentazione al preamplificatore. Tarare C8 e L2 per il massimo livello di segnale; non si dovrebbe notare nessun tipo di instabilità.

Si procede, ora, all'allineamento degli stadi di ingresso e di conversione.

Regolare P1 e P2 in modo che le tensioni di drain di T1 e T2 rispettino i valori raccomandati; C1 deve essere posto a metà corsa. Ruotare lentamente la vite di sintonia di RES1 da sopra a sotto. Vi saranno due posizioni, da lasciare bloccate, in corrispondenza alle quali si noterà un marcato massimo del fruscio: la prima, dall'alto, è la posizione corretta, mentre la seconda corrisponde alla frequenza immagine.

Regolare la corrente del miscelatore (P2), il condensatore C1 e ritoccare le regolazioni dell'amplificatore IF per il massimo livello di fruscio.

Nel caso sia a disposizione una parabola del diametro di 1 o 2 m., o ancora più grande, può essere il momento di provare a ricevere direttamente il segnale di AO-13. Il guadagno complessivo, infatti, sarà circa lo stesso, o anche migliore, di quello di una parabola di 60 cm seguita da preamplificatore.

PREAMPLIFICATORE

Il circuito del preamplificatore è illustrato in fig.9.

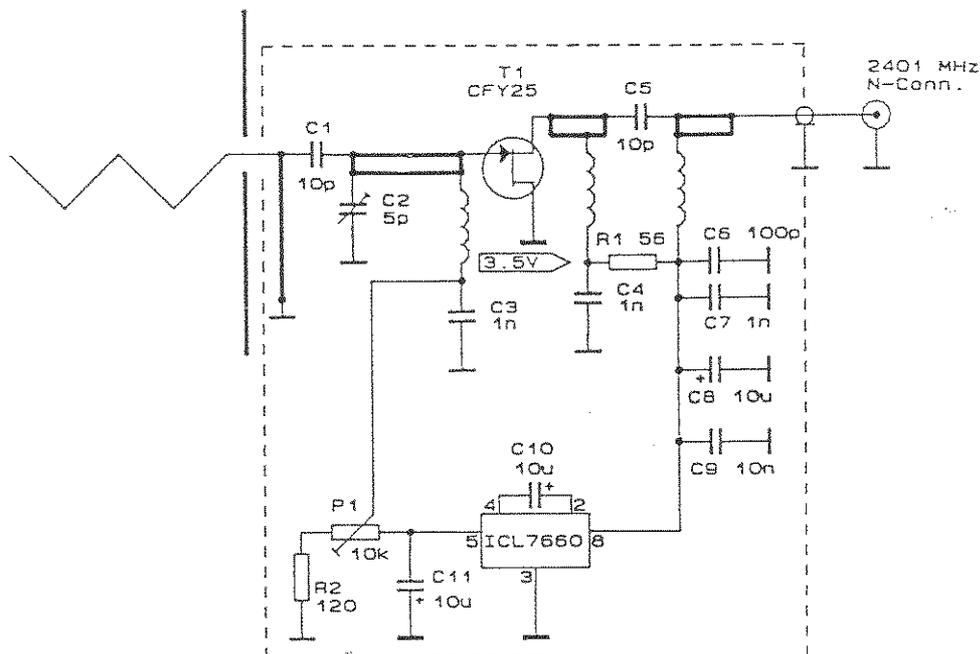
Il GaAsFET impiegato è il CFY25 (Siemens), ma una resa analoga si può ottenere anche con un MGF1303 o un MGF1302.

La parte reale dell'impedenza dell'elica è di circa 130 Ohm l'adattamento, come già ricordato, viene ottimizzato minimizzando il fruscio del GaAsFET.

Una linea, lunga 1/4 d'onda, posta l'ingresso e massa ripara dalle cariche statiche.

Poiché l'impedenza della linea si aggira sugli 84 Ohm, è possibile usarla, prima della saldatura alla estremità "fredda", anche

(Segue a pagina 6)



Schaltung des Vorverstärkers

come ingresso a 50 Ohm per misurazioni, quando l'elica non è ancora collegata.

Costruzione e montaggio del preamplificatore e della linea di alimentazione si possono dedurre dalle figure 8 e 9. Il circuito stampato è costituito da vetronite epossidicaa due facce. La parte stampata è quella superiore.

Solo il regolatore integrato ICL7660 e i 3 condensatori elettrolitici vengono montati nella parte inferiore. C2 e P1 vengono montati sul lato stampato, come anche tutti i componenti SMD.. Entrambe le piazzole previste per i reofori del source del GaAsFET sono riportate a massa per evitare oscillazioni spurie sui 10 GHz.

L'allineamento del preamplificatore è molto semplice. Deve essere collegato il jumper per l'alimentazione del preamplificatore, ubicato nel modulo convertitore e il preamplificatore deve essere collegato all'apposito ingresso a 2,4 GHz del convertitore.

Regolare la tensione di drain, per mezzo di P1, ed il trimmer C2 fino ad ottenere il massimo fruscio sul ricevitore per i 2 m. Agendo alternativamente su P1 e su C2, si otterrà un intervallo ottimale di funzionamento.

Questo preamplificatore può essere usato, ovviamente, anche con altri convertitori.

RISULTATI

I risultati ottenibili sono simili a quanto descritto in [2]. Quando il satellite si trova in apogeo, è possibile ascoltare tutte le stazioni in QSO.

Il proprio segnale sui 435 Mhz, con 400W EIRP, si riceve senza problemi sul downlink.

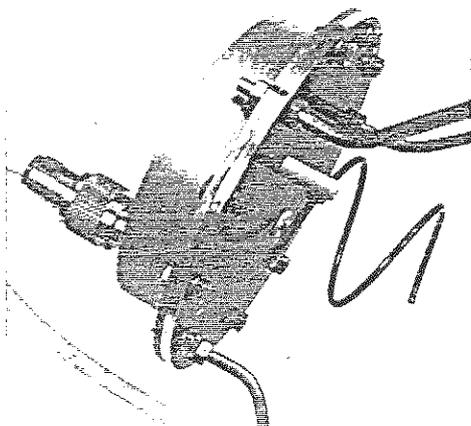
RINGRAZIAMENTI

AMSAT-DL ha contribuito in modo essenziale a questo progetto, procurando i GaAsFET. Werner Haas, DJ5KQ, per l'aiuto significativo e per la rielaborazione dell'articolo.

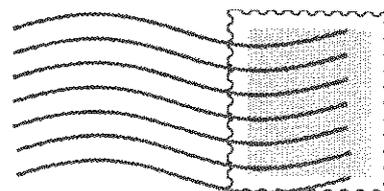
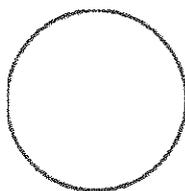
BIBLIOGRAFIA

[1] Miller, J.R., G3RUH, "Mode S - Tomorrow's Downlink?", Oscar News N.97, Ott. 1992; "Mode S - die Downlink von morgen?", AMSAT-DL Journal, N.4/19, Dicembre 1992/Febraio 1993.

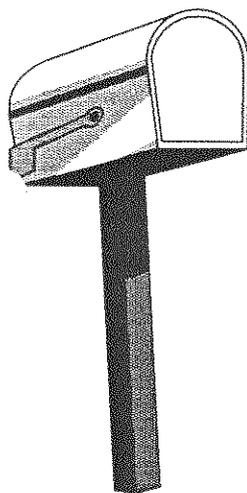
Stiamo verificando la possibilità di fornire gli stampati necessari alla realizzazione, sia richiedendoli ad AMSAT-DL che valutando la possibilità di riprodurli "in casa". Quest'ultima possibilità è aperta a chiunque voglia cimentarsi; ricordiamo però che è richiesto il supporto in Teflon e che, quindi, gli errori si pagano cari.... I disegni (quotati) degli stampati sono disponibili in Segreteria, su semplice richiesta. SASE sempre graditi!



La Posta !!!



☞ **Attenzione ! Il Codice di Avviamento Postale della Segreteria è cambiato ed ora è : 35127 CAMIN (PD)**



L' Oggetto Misterioso !

Ricorderete l' invito a sperimentare una strana antenna che compariva su queste pagine nel numero di luglio/agosto '94.

Ha risposto brillantemente i3AM, Egidio, che ho avuto il piacere di reincontrare nel corso del Congresso di Padova.

Non solo Egidio si e' attivamente interessato al progetto, ma mi ha spiegato tutta una serie di circostanze e malintesi per i quali l' antenna in questione viene quasi sempre disegnata, anche su fonti autorevoli, in modo sbagliato (noi non siamo una fonte autorevole, pero' ci siamo cascati).

Egidio non si e' limitato a questo, ma mi ha addirittura mostrato una bellissima realizzazione di questa antenna per la banda di 1,2 GHz.

Nel proclamarlo vincitore assoluto del Quiz "L' Oggetto Misterioso", gli comunichiamo che il premio consiste nel grande onore di poter scrivere un dettagliato ed autorevole articolo sull' argomento, che comparira' in un prossimo numero di questo Bollettino.

Fortunaccia sfacciata! **TNX Egidio !**

SANDRO i3AWK

Traduzioni

Abbiamo avuto svariate offerte per la traduzione di articoli dalla lingua Inglese.

Ringraziamo di cuore tutti gli interessati e non offendetevi se non c'e' lavoro per tutti ! HI!

Per kaso nesuno tratuçe tetesco ???

I colleghi di AMSAT-DL fanno veramente un ottimo lavoro sul loro Bollettino, ma la lingua e' veramente (per noi) difficile.

SANDRO i3AWK

OM Astrofili

Riceviamo da iw1PQL, Giuseppe, una interessante lettera, dove si propone il progetto di un satellite con finalita', oltre che radioamatoriali in senso stretto, di ricerca per gli astrofili.

L' argomento e' complesso ed affascinante ed il nostro Presidente, iw3QBN, ha gia' risposto a Giuseppe direttamente. Lo spirito che anima i progetti dei satelliti amatoriali e' essenzialmente sperimentale; ben venga, quindi, ogni idea nuova, anche se l' entusiasmo iniziale deve sempre fare i conti con tutta una serie di problemi che sono, se non insormontabili, perlomeno poco compatibili con i costi che la nostra Associazione e' in grado di prendere

Gli inviti per "TUTTINFIERA"

Con nostro grande disappunto, per una serie di malintesi e contrattempi, gli inviti per l' ingresso gratuito in Fiera a Padova, in occasione del Congresso Nazionale AMSAT-I 1994 sono arrivati, a molti Soci, in ritardo rispetto alla manifestazione.

Abbiamo fatto il possibile per rendere nota la cosa e venire personalmente a ricevere i colleghi all' ingresso della Fiera, ma, sicuramente, qualcuno non avra' potuto apprendere la notizia dalla rete Packet o dal servizio radio messo in funzione per l' avvicinamento.

Ci scusiamo con chi avesse dovuto provvedere "in proprio" all' ingresso in Fiera ed ancor piu' con chi, per mancanza di informazione, avesse rinunciato a partecipare.

MECCANICA ORBITALE

Seconda Parte

III - TRAIETTORIA DEL SATELLITE NELLO SPAZIO

Il moto di un qualsiasi oggetto è il risultato delle forze che vi agiscono. Per determinare la traiettoria del satellite nello spazio dovremo (1) assumere un certo numero di semplificazioni riguardo alle forze che agiscono sul satellite ed altri aspetti del problema; (2) risolvere questo modello semplificato, (3) correggerlo eliminando le semplificazioni iniziali.

SEMPLIFICAZIONI

Iniziamo con l' elencare le caratteristiche del nostro modello iniziale :

- 1) consideriamo la terra stazionaria ed il sistema di coordinate scelto all' origine del centro di massa terrestre (geocentro).
- 2) la terra ed il satellite vengono assunti perfettamente sferici. Questo ci permetterà di rappresentarli come dei punti in cui è concentrata la massa del sistema (M per la terra, m per il satellite).
- 3) il satellite sia soggetto ad una sola forza, l' attrazione esercitata dal geocentro; l' intensità di questa forza varierà secondo l' inverso del quadrato della distanza che separa il satellite dal geocentro .

$$\left(\frac{1}{r^2}\right)$$

Il modello appena descritto è conosciuto anche come *modello delle due masse*.

SOLUZIONE AL MODELLO DELLE DUE MASSE

Condizioni iniziali. Alcune condizioni iniziali (la velocità e la posizione del satellite al burnout (l' istante in cui il sistema di propulsione viene spento) producono un' orbita ellittica ($0 < e < 1$) . Altre condizioni producono un' orbita parabolica ($e=1$) o iperbolica ($e > 1$) che qui non vengono considerate.

Il cerchio. Per un certo sottoinsieme delle condizioni iniziali il cui risultato è l' orbita ellittica, l' ellisse degenera in un cerchio ($e=0$) .

Piano orbitale del satellite. L' orbita del satellite giace in un piano che contiene anche il geocentro.

L' orientamento di questo piano rimane fisso nello spazio (rispetto alle stelle fisse) dopo essere stato determinato dalle condizioni iniziali.

Periodo e semiasse maggiore. Il periodo (T) del satellite ed il suo semiasse maggiore (a) per ciascuna orbita sono legati dalla relazione :

$$T^2 = \left(\frac{4\pi^2}{GM}\right) \times a^3 \quad (\text{Eq. 6a})$$

dove M rappresenta la massa della terra e G la Costante Gravitazionale Universale. Per i calcoli riguardanti satelliti in orbita terrestre possiamo assumere :

$$T = 165,87 \times 10^{-6} \times a^{3/2} \quad (\text{Eq. 6b}) \quad T \text{ in minuti}$$

$$a = 331,25 \times T^{2/3} \quad (\text{Eq. 6c}) \quad a \text{ in Km}$$

Si noti come il periodo di rivoluzione di un satellite in orbita terrestre dipenda unicamente dal semiasse maggiore dell' orbita. Per le orbite circolari $a = r$.

Il *mean motion* MM definito come numero di rivoluzioni (da perigeo a perigeo) del satellite in un giorno solare (1440 minuti) è legato al periodo da

$$MM = \frac{1440}{T} \quad \text{rev./day} \quad (\text{Eq. 7})$$

T in minuti

Visto che molte sorgenti di elementi orbitali forniscono il MM è spesso necessario calcolarsi il periodo ed il semiasse maggiore da esso. Il programma esempio nr.1 li fornisce entrambi.

Velocità. Il valore della velocità totale del satellite v generalmente varia lungo l' orbita. È data da:

$$v^2 = GM \left(\frac{2}{r} - \frac{1}{a}\right) = 3,986 \times 10^{14} \times \left(\frac{2}{r} - \frac{1}{a}\right) \quad (\text{Eq. 8})$$

dove r è la distanza satellite-geocentro, r ed a sono in metri e v in m/sec. Si noti come per una data orbita, G , M ed a sono costanti, v dipenderà solo da r .

L' Eq. 8 può essere usata per calcolare la velocità lungo ciascun punto dell' orbita se r è conosciuto. Il valore che la velocità può assumere è vincolato : la massima velocità si avrà al perigeo, la minima all' apogeo. La direzione del moto è sempre tangente all' ellisse orbitale.

Per le orbite circolari dove $r = a$ l' Eq. 8 può essere semplificata in

$$v^2 = \frac{GM}{r} = 3,986 \times 10^{14} \times \left(\frac{1}{r}\right)$$

Si noti come v sia costante per le orbite circolari.

Posizione. La Fig. 1 mostra come la posizione del satellite sia specificata usando le coordinate polari r e Θ ; Θ è misurato in senso antiorario a partire dal perigeo. Spesso è necessario conoscere r e Θ in funzione del tempo t misurato dal passaggio del satellite dal perigeo. Per un satellite in orbita circolare, che si muove a velocità costante

$$\Theta = \frac{t}{T} \quad (\text{Eq. 9}) \quad \text{in gradi}$$

o

$$\Theta = \frac{2\pi t}{T} \quad \text{in radianti.}$$

Per quanto riguarda le orbite ellittiche invece, visto che v non è costante, ma ad esempio cresce allo approssimarsi del perigeo, la relazione tra t e Θ può essere derivata dalla Seconda Legge di Keplero. Nell' orbita ellittica, il tempo dal perigeo t è dato da:

$$t = \frac{T}{2\pi} [E - e \times \sin E] \quad (\text{Eq. 10})$$

dove l' angolo E conosciuto come eccentric anomaly è definito da :

$$E = 2 \arctan \left[\left(\frac{1-e}{1+e}\right)^{0.5} \times \tan \frac{\Theta}{2} \right] + 360^\circ n \quad (\text{Eq. 11})$$

dove $n=0$ se $-180 \leq \Theta \leq 180$ altrimenti $n=1$ se $180 < \Theta \leq 540$

L' Eq. 11 può essere scritta anche come:

Il moto di un qualsiasi oggetto è il risultato delle forze che vi agiscono

$$E = \arcsin \left[\frac{(1 - e^2)^{0.5} \times \sin \Theta}{1 + e \cos \Theta} \right]; \quad E = \arccos \left[\frac{e + \cos \Theta}{1 + e \cos \Theta} \right]$$

Nell' Eq. 10, E va espresso in radianti. Inoltre, molto spesso, le funzioni trigonometriche inverse forniscono più valori, mentre i calcolatori sono programmati per fornire solo il primo. Per esempio, se $\sin \Theta = 0.99$, abbiamo che Θ può essere uguale a 82 o 98 o ad entrambi più un multiplo di 360.

Se la situazione richiede un secondo valore oltre al primo, devono essere inseriti dei parametri correttivi. L' Eq. 11 include di già un parametro correttivo necessario se Θ si trova tra -180 e 540.

Se vengono usate le equazioni alternative alla Eq. 11 la scelta dei valori opportuni va fatta caso per caso. Per esempio $E/2$ e $I/2$ devono trovarsi sempre nello stesso quadrante, se E cresce anche Θ deve crescere, correzioni alle alternative dell' Eq. 11 servono anche se i termini fra parentesi superano i valori di ± 1 .

Abbiamo ora una procedura per trovare t quando Θ è conosciuto: inserendo Θ nell' Eq. 11 troviamo E che inserito nell' Eq. 10 ci da t . La procedura inversa è invero piuttosto complessa. Bisogna risolvere l' Eq. 10 per Θ con t noto. Sfortunatamente non esiste un sistema per esprimere in maniera semplice Θ in termini di t . Possiamo tuttavia cercare i valori di Θ corrispondenti ad ogni valore di t , usando un approccio iterativo.

La tecnica iterativa rappresenta un metodo sistematico per calcolare Θ . Partendo da una stima iniziale di Θ si calcola di seguito t per determinare quanto questo sia vicino al valore desiderato. Si usa poi questa

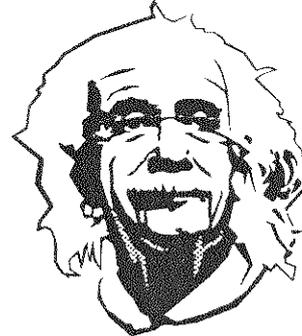
informazione per determinare una migliore stima di Θ . Questa procedura può sembrare complicata ma al lato pratico, se codificata in un semplice programma, permette di trovare Θ in qualche frazione di secondo.

La tecnica iterativa solitamente impiegata per risolvere le equazioni Keplariane è conosciuta anche come metodo Newton-Raphson. Se invece vogliamo esprimere r (la distanza satellite-geocentro) in funzione di t possiamo usare la seguente relazione:

$$r = \frac{a(1 - e^2)}{1 + e \cos \Theta} \quad (\text{Eq.12})$$

L' opera di Luca e' preziosa ma molto impegnativa. Tutta l' argomentazione, che l' autore sta terminando, rischia di diventare troppo nutrita per le pagine del nostro Bollettino.

Preferiamo non continuarne la pubblicazione (un' idea di come viene trattato l' argomento, comunque, ve la siete fatta) e spedire a tutti gli interessati, dietro invio di SASE per 100 g. di posta in formato A4, il lavoro completo di Luca, con tutti gli esempi ed i listati di programma che lo accompagnano.



Le Tessere dell' Associazione

Stiamo valutando la possibilita' di realizzare tessere per i Soci con caratteristiche diverse da quelle adottate per il 1994, magari per renderle piu' durature e di aspetto piu' piacevole.

Chiediamo ai nuovi iscritti di pazientare un momento nell' attesa del loro badge.

Single Board Communication Computer

IW3QBN - Paolo Pitacco
[TSteam]
P.O. Box 2332 - 34100 TRIESTE

◆ premessa

Questo progetto è stato ideato e realizzato come una piattaforma base da utilizzare in vari modi: come "super TNC", come base per lo sviluppo di protocolli e sistemi di comunicazione per radioamatori, come piattaforma "generica" per sviluppi di applicazioni future.

La spinta al progetto e successiva realizzazione è stata data dalla constatazione che non era possibile, con gli attuali mezzi a disposizione, sviluppare dei sistemi digitali di trasmissione che potessero adeguarsi e supportare efficacemente l'aumento di traffico attuale e quello prevedibile in futuro.

L'impiego di processori e componenti molto recenti permette maggiore adattabilità a sviluppi successivi sia per protocolli che per sistemi di modulazione.

◆ descrizione generale

Il sistema è basato sul microprocessore a 16 bit, INTEL 80C186, a cui fanno da supporto altri componenti specifici per funzioni esterne a quelle di unità centrale; attorno a questo sono stati messi dei chip di comunicazione seriale e parallela, completa il tutto un piccolo quantitativo di altri chip di contorno per la bufferizzazione e le funzioni non integrate nei componenti principali.

Sono state inserite nella scheda, la memoria (EPROM e RAM), due chip per comunicazione seriale interamente programmabili della Zilog, tipo 8530, ed un chip d'interfacciamento parallelo sempre Intel, tipo 8255: ciò consente di disporre sempre di 4 canali seriali (sincroni ed asincroni) e tre porte parallele ad 8 bit.

Per consentire una facile espansione al sistema (convertitori A/D o DPRAM), è stato implementato

anche un connettore d'espansione.

La memoria indirizzabile dal microprocessore utilizzato è di 1MW (cioè 1M x 16 bit), e può essere suddivisa in RAM (p. es. 256K x 16) ed EPROM (p. es. 32K x 16) in vari tagli.

Sia la RAM che la EPROM possono infatti avere dimensioni diverse, in quanto sulla scheda sono presenti dei ponticelli che permettono la gestione di tutti i tipi di chip che vengono inseriti in zoccoli a 32 pin secondo lo standard JEDEC.

La dimensione della memoria viene stabilita al momento della generazione del software definitivo, durante la fase di sviluppo noi utilizziamo per comodità (ma effettivamente solo al 25%), 32K di EPROM e 64K di RAM.

Lo schema a blocchi è riportato nella figura a piè pagina.

◆ descrizione del funzionamento

Il funzionamento della scheda è legato alla sua architettura software, mentre la funzionalità dei singoli moduli riportati nello schema a blocchi della figura soprastante, viene trattata qui di seguito.

Hardware interno al chip 80C186

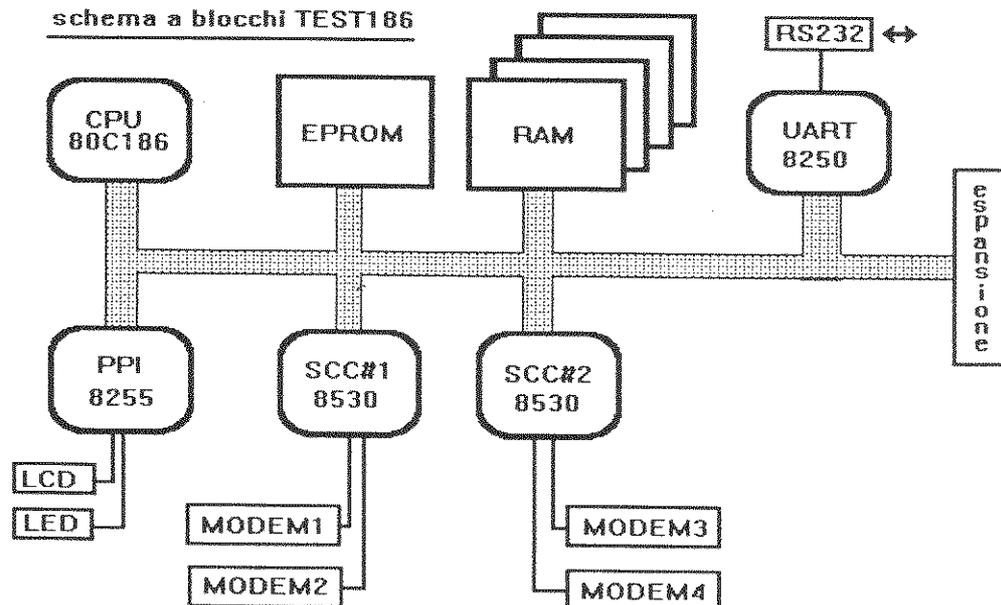
◆ CPU

Il microprocessore a larga integrazione INTEL 80C186 utilizzato nel circuito, ha particolari interessanti sia per l'hardware che per il software.

Nel primo campo infatti esso è perfettamente compatibile con il ben noto 8086/8088, incorporando però nel suo interno un gran numero di circuiti ausiliari che prima, nei suoi predecessori, erano esterni al chip; controllore DMA, Timer, Oscillatore di Clock, gestore d'interruzioni e logica di selezione memoria ed I/O. È dotato di un bus unico per gli indirizzi e i dati, il primo a 20 ed il secondo a 16 bit; quest'ultimi sono disponibili sui primi 16 fili degli indirizzi con la tecnica del multiplexing. A questo bus

La spinta al progetto e successiva realizzazione è stata data dalla constatazione che non era possibile, con gli attuali mezzi a disposizione, sviluppare dei sistemi digitali di trasmissione che potessero adeguarsi e supportare efficacemente l'aumento di traffico attuale e quello prevedibile in futuro.

schema a blocchi TEST186



se ne affiancano altri due che controllano la selezione della memoria (Memory Chip Select) e dei dispositivi di I/O (Peripheral Chip Select), mentre altri pin del chip rendono disponibili all'esterno i vari segnali (status, timer, controllo ecc.). La capacità d'indirizzare direttamente 1MWord di memoria e 64KB di I/O ne completa le caratteristiche. Il software è completamente compatibile all'8086, con l'aggiunta di alcune altre istruzioni, ed viene eseguito mediamente in modo più veloce grazie ad un nuovo sistema di bufferizzazione interna. Ne consegue una notevole facilitazione per il programmatore, nella stesura e test di programmi, disponendo della possibilità di effettuare i test in ambiente tipo PC con strumenti software (tools) di larga diffusione (MASM, Tasm, MS-C, C++, TURBO C, ecc.).

In questo progetto non vengono (per ora) sfruttate alcune caratteristiche speciali del chip che lavora in modo COMPATIBILE all'8086, nè viene presa in considerazione la sua funzionalità multibus.

Il bus dati/indirizzi che esce dalla CPU è collegato al mondo esterno mediante circuiti buffer e latch per la corretta separazione, mentre i segnali del DMA e dei Timer vengono resi semplicemente disponibili su alcuni pin.

◆ CLOCK

Benchè il chip 80C186 sia dotato di un proprio oscillatore interno, in questo progetto si è deciso di fornire il clock da un oscillatore esterno; questo permette di cambiare facilmente la frequenza operativa della CPU, da un minimo di 2 ad un massimo di 24MHz.

L'oscillatore impiegato è dello stesso tipo utilizzato nel ben noto TNC2.

◆ RESET

La CPU 80C186 contiene internamente la logica necessaria al reset del chip a fronte di un'accensione o del rilascio, dopo chiusura verso massa, di un pulsante collegato ad uno specifico pin; per questo motivo è sufficiente un gruppo RC esterno al chip. Il segnale di RESET generato internamente, dopo bufferizzazione interna alla CPU, è reso disponibile su un pin per permettere il reset di altri componenti esterni (sincronizzazione al power-on).

◆ CHIP SELECT

La logica di selezione dei dispositivi (chip select) è completamente integrata nella CPU, e non richiede alcun componente esterno. Per selezionare memorie e dispositivi I/O sono utilizzati i seguenti segnali:

UCS - Upper Chip Select - selezione della EPROM del sistema
 LCS - Lower Chip Select - selezione della RAM del sistema
 MCS0...3 - Middle Chip Select - selezione RAM intermedie
 PCS0 - Peripheral Chip Select 0 - seleziona il chip 8250
 PCS1 - Peripheral Chip Select 1 - seleziona il 1.o chip 8530 SCC
 PCS2 - Peripheral Chip Select 2 - seleziona il 2.o chip 8530 SCC
 PCS3 - Peripheral Chip Select 3 - seleziona il chip 8255 PPI
 PCS4 - Peripheral Chip Select 4 - seleziona il chip orologio RTC

Ogni segnale è configurato da un registro della CPU sia per il range d'azione che per gli eventuali stati di Wait da inserire nell'esecuzione di istruzioni relative a questi dispositivi, per permettere il colloquio anche con chip lenti; cambiando quindi componenti hardware basta sostituire, nella tabella relativa ai registri di selezione, i valori inadatti con quelli nuovi e ricompilare il software (operazione che richiede solo una decina di minuti! e senza saldatore!).

◆ TIMER

Il chip 80C186 contiene nel suo interno anche tre timer programmabili, di cui due accessibili dall'esterno; essi possono svolgere funzioni di temporizzazione macchina (routine di orologio), semplice divisione (generazione di clock a frequenza voluta) o indicatori di eventi temporizzati da fenomeni esterni (conteggio di un timeout dopo l'avvio da parte di un segnale di trigger esterno). Come per gli altri elementi entrocontenuti nella CPU, anche questi timer sono interamente controllabili dal software mediante dei registri.

◆ GOVERNO INTERRUZIONI

Il lavoro di un sistema microprocessore è strettamente legato alla necessità di servire rapidamente richieste di servizi da parte di elementi esterni che segnalano il loro fabbisogno mediante un segnale chiamato INTERRUPT.

Il microprocessore esegue un programma principale e solo su richiesta (INTERRUPT), passa a servire il dispositivo che ne fa segnalazione.

Anche in questo progetto quindi gran parte del software utilizza il processo di interruzione per asservire, ad esempio, i canali seriali; ad ogni chiamata da un canale, la CPU risponderà velocemente svolgendo il servizio richiesto dall'interruzione (ricezione di un carattere, controllo di un segnale del modem tipo il PTT, ecc.).

L'80C186 dispone di un controllore interno per 4 canali d'interruzione completamente programmabili; nella scheda SBCC186 ne vengono usati due così suddivisi: INTO al primo chip 8530 ed INT1 al secondo chip 8530.

◆ DMA

Benchè l'80C186 disponga di due canali DMA e relativi registri di controllo al suo interno, questa funzione non è stata ancora implementata; questi segnali sono però disponibili su alcuni ancoraggi.

Per applicazioni software che richiedano l'uso di questa funzione basterà collegare il segnale relativo al pin corrispondente del dispositivo che ne deve fare uso (p. es: il pin W/DRQA di un 8530).

Il software finora sperimentato non ha bisogno di questa funzione in quanto il processore è sufficientemente veloce a servire i trasferimenti impiegando esclusivamente routine di interrupt.

Hardware esterno al chip

Fino ad ora è stato descritto soltanto dell'hardware che si trova internamente al chip 80C186, ora tocca a quello esterno ad esso.

◆ MEMORIA del SISTEMA

La suddivisione della memoria di questo sistema è classica, EPROM (per il firmaware) e RAM (dati e variabili). Elettricamente, a tutti i chip sono connessi i fili d'indirizzo, mentre i dati sono suddivisi tra il byte alto e basso (byte basso BD0..BD7, byte alto BD8..BD15). I segnali di lettura e scrittura sono distribuiti in parallelo a tutti i chip, mentre quelli di selezione sono distinti per banchi; per banchi s'intendono i raggruppamenti di chip entro lo stesso segnale di selezione.

◆ MEMORIA EPROM

Per questa parte di memoria, dedicata a contenere il software principale di funzionamento del sistema (firmware), è stato considerato l'uso di EPROM di capacità variabile: a questa parte di memoria è dedicato un solo banco.

Sono presenti due zoccoli a 32 pin e con alcuni jumper di selezione è possibile installare chip da 16, 32, 64 e 128K (tipo 27128, 27256, 27512 e 27010). Il segnale di selezione (UCS) è generato direttamente dalla CPU, e permette al sistema di partire con qualunque tipo di chip; ovviamente sarà compito del software attivare, gestire il dimensionamento della memoria sia su questo banco che sugli altri.

◆ MEMORIA RAM

Per questa parte della memoria, che contiene i dati variabili e le informazioni di servizio utilizzate dal software, vengono impiegate delle RAM STATICHE, che consentono una circuiteria molto semplice rispetto a quelle dinamiche ed oltre a questo, risulta facile realizzare un sistema di back-up dei dati in esse contenute.

Come indicato precedentemente, la memoria del sistema si può suddividere in più zone (banchi) controllate da segnali di selezione generati dalla stessa CPU. In ogni caso è necessaria la presenza di una RAM minima a partire dall'indirizzo fisico 00000 (esadecimale), che è selezionata dal segnale LCS, che corrisponde ad un banco denominato 0.

Anche in questa parte della memoria è possibile utilizzare chip diversi senza modificare il circuito, ma semplicemente spostando dei ponticelli.

RAM utilizzabili sono anche qui da 32, 128KB e 521K (per 8 bit ciascuna). Vi sono infatti tre coppie di zoccoli a 32 pin, a cui corrispondono i banchi 0, 1 e 2.

Se è possibile inserire EPROM e RAM di capacità diverse (p. es. EPROM da 16K e RAM da 32K o viceversa), per quest'ultime non è possibile l'impiego di capacità diverse tra i banchi sulla stessa scheda poiché i ponticelli di selezione pilotano TUTTI i chip.

◆ sistemi di interfacciamento seriale/parallelo

La comunicazione tra il microprocessore ed il mondo esterno avviene attraverso due tipi diversi di dispositivi, seriale e parallelo.

◆ I/O parallelo (PPI)

La parte di comunicazione parallela è realizzata mediante un chip INTEL 8255 PPI (Programmable Peripheral Interface), che rende disponibili tre porte bidirezionali a 8 bit nello stesso componente (A, B e C).

Nel circuito della scheda SBCC186, la porta A viene impiegata per pilotare 8 LED per indicazioni generiche di stato, la porta B viene impiegata per scambiare dati con un display tipo LCD e la porta C per inviare i segnali di controllo a questo LCD.

Il display LCD si dimostra estremamente utile per fornire indicazioni visibili all'operatore e può fornire scelte e risposte nel caso si debba, per esempio, effettuare qualche modifica ai parametri di comunicazione.

Poiché il display non sfrutta completamente il chip PPI, è possibile disporre di alcuni bit rimasti liberi sulla porta C per pilotare una piccola tastierina (utile nel caso di setup del sistema in mancanza di un PC remoto).

Essendo il chip interamente programmabile, l'uso indicato è relativo a questa applicazione e può quindi essere modificato per soddisfare qualsiasi altra particolare necessità.

◆ I/O seriale (SCC)

La comunicazione verso altri sistemi (radio) avviene attraverso due dispositivi della Zilog, tipo 8530, ciascuno dotato di due porte (canali) seriali programmabili (SCC) ed in grado di funzionare fino a velocità di 300KBd (effettivi), rendendo quindi disponibili sulla scheda ben quattro porte HDLC veloci. Ogni porta degli SCC è dotata di un connettore a 9 pin (compatibile al TNC2) per il collegamento ad un appropriato modem, oppure ad un circuito d'interfaccia TTL<->RS232 (quest'ultimo è necessario per collegare la scheda al PC).

I due canali di ogni chip 8530 (SCC) possono essere utilizzate sia in modo sincrono (packet o comunque con protocollo bit-oriented) che in modo asincrono (protocolli di terminale tipo HOST-mode), il loro impiego è determinato solamente dal software di volta in volta implementato e può venir modificato via software in qualunque momento.

Il canale (A o B) dell'8530 dispone di un generatore interno e di un divisore programmabile per la velocità di ritrasmissione (Baud Rate Generator) che vengono programmati dalla CPU; il riferimento per entrambi può essere derivato da un'oscillatore presente sulla scheda (a 4.9152 o 2.4576 MHz) oppure da un clock esterno, anche in questo caso la funzione è disponibile su un sistema di ancoraggi con ponticelli.

In caso di clock esterno (proveniente ad esempio da modem sofisticati e veloci tipo QAM 16) l'oscillatore su scheda può essere rimosso per lasciare posto al segnale dal modem (si riduce così il consumo della scheda stessa!).

◆ ALIMENTAZIONE

Un connettore standard "floppy" è stato utilizzato per l'alimentazione del circuito che richiede solamente 5V (la tensione di 12V indicata sul connettore è necessaria solo nel caso in cui si volesse fornire +12V ad eventuali modem collegati alla scheda, analogamente a quanto fatto nel TNC2 TSteam per alimentare il modem esterno, PSK o 9K6).

◆ IL SOFTWARE

Come ogni motore che si rispetti, anche un microprocessore ha bisogno di carburante per funzionare, ed in questo caso serviva un software che facesse fare qualcosa alla scheda. Le prime prove sono state fatte utilizzando delle utility già pronte, poi via via si è passati a sviluppare "in casa".

Devo ammettere che questo tipo di attività non mi aveva mai visto troppo interessato, ma ho scoperto che è molto interessante per comprendere sia la parte hardware sia il modo ed il metodo con cui si deve scrivere il software che esegua quanto voluto, credetemi, non è cosa da poco!

Fortunatamente ci sono degli OM che "hanno il pallino del software" e quindi hanno messo la benzina alla scheda!

Il primo software è stato quello della replica, dopo opportuna opera di trasporto, della funzione di nodo TheNet sulla scheda; questo lavoro è stato realizzato da Roberto, IW3APO (I-Link). Per motivi vari però questo non è poi stato completato al punto di essere impiegato completamente in postazioni dove già esistevano dei TNC.

Successivamente un nuovo software completamente operativo è stato scritto da Massimo, IV3ZXF. Attualmente due sistemi SBCC186 sono attivi in regione Friuli Venezia Giulia, con a bordo questo software, denominato ITANET.

Ma questo è solo l'inizio! La possibilità di sviluppare è aperta a chiunque abbia capacità e voglia di fare, a tale scopo sono stati messi a punto dei nuovi strumenti (sia hardware che software) realizzati grazie alla collaborazione di Vittorio, IK4IRO.

◆ conclusione

Il lavoro di progetto hardware è attualmente concluso, ora è disponibile una piattaforma per nuove applicazioni, per verificare e collaudare nuove idee.

Queste possono essere di qualsiasi natura, sia di trasmissione digitale, sia di telemisura, non va infatti dimenticato che sono disponibili ben tre porte parallele per poter collegare dei convertitori A/D o D/A; potrebbe servire da sistema host per sviluppo di modem DSP, oppure un sistema di calcolo, controllo e comunicazione via satellite!

Il calcolo dell'orbita, il controllo delle antenne e lo scambio dati potrebbero essere fatti dalla scheda, lasciando libero il computer per "cose più importanti"!

Ringrazio tutti gli amici che hanno partecipato a questo lavoro, dimostrando che è possibile lavorare insieme alla realizzazione di un'idea.

IK4IRO Vittorio
IV3ZXF Massimo
IV3JDV Roberto
IW3APO Roberto

I circuiti stampati !



Saranno disponibili, dal prossimo Gennaio, i circuiti stampati per la realizzazione del progetto del "SuperTNC".

Maggiori dettagli sul prossimo Bollettino o in Rete Packet.

Campagna Iscrizioni e rinnovi 1995

Abbiamo raggiunto un numero di Soci confortante, ma ancora, a nostro giudizio, molto lontano da quello che dovrebbe essere in un Paese, come l'Italia, così sensibile alle discipline tecniche più stimolanti e da sempre all'avanguardia per ricchezza di idee e genialità delle soluzioni.

Dai anche tu il tuo contributo: convinci i tuoi colleghi Radioamatori che stimi di più a far parte dell'Associazione.

Dobbiamo essere di più perché l'organizzazione possa funzionare meglio !

*** IMPORTANTE ! ***

Vi ricordiamo di **indicare sempre, anche nei bollettini postali, i vostri dati essenziali**, quali nome, cognome, indirizzo ed eventuale nominativo.

Succede spesso di ricevere versamenti ed avere difficoltà a riconoscerne la provenienza.

Alla fine dell'anno specificate sempre se il contributo di iscrizione che inviate è relativo al 1994 od al 1995: naturalmente la Segreteria è in grado di determinarlo per i vecchi Soci, ma per i nuovi diventa una supposizione.

Riassumendo: **meglio qualche dato in più che qualche Socio in meno.....**

AMSAT- ITALIA

Indirizzo della Segreteria:

AMSAT ITALIA
CASELLA POSTALE N. 2 0
35127 CAMIN (PD)

Telefax (numero provvisorio):

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

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. 35.000)
Per il 1995, per rendere la spedizione del Bollettino più veloce e sicura, verterà usata affrancatura per posta ordinaria invece di stampe.

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.
