

MAGGIO 2007

n.5

€ 4,50

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

**Preamplificatore VHF
a basso rumore**

Modulo PLL universale

Antenne Attive

I connettori coassiali

**Mixer di BF
a tre ingressi**

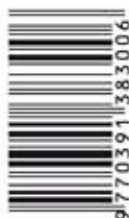
**Collegamenti EME
e preamplificatori a
basso rumore**

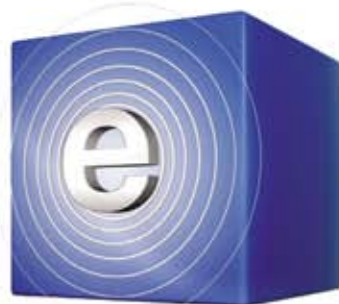
In radio con Mandriva

**Amplificatore SPE
mod. EXPERT IK-FA**



Accordatore CG3000





elettroexpo

36^a fiera dell'elettronica

MOSTRA MERCATO

Electronica
Radiantismo
Strumentazione
Componentistica
Informatica



www.elettroexpo.it

Verona 12 - 13 maggio 2007



VERONAFIERE

Viale del Lavoro, 8 - 37135 Verona

Tel. 0458 298 311 - Fax 0458 297 311 - elettroexpo@veronafiere.it

ACQUISTA ICOM E PAGA IN 12 COMODE RATE

Un'occasione
da non
perdere!

A 0 SPESE

Da oggi un motivo in più
per acquistare Icom:
su tutti gli apparati amatoriali
avrà la possibilità di pagare
in 12 comode rate ad interessi 0
e senza alcun costo
di attivazione pratica

Un'occasione da non perdere!

- * Messaggio pubblicitario con finalità promozionale. Per le condizioni contrattuali si vedano i fogli informativi e gli avvisi presso tutti i punti vendita aderenti. Tan 0 e Taeg 0 (e 0 spese per istruttoria pratica).
- * Offerta valida salvo approvazione della finanziaria e sino a nuovo avviso.




ICOM

LA PASSIONE DI COMUNICARE

Offerta valida
dal 12 marzo al 12 luglio 2007
presso tutti i rivenditori autorizzati
che hanno aderito iniziativa.

L'elenco è disponibile su
su www.marcucci.it

Importatore esclusivo Icom per l'Italia dal 1968

marcucci
distribution

Strada Provinciale Rivoltana, 4 - km 8,5 - 20060 Vignate (MI)
Tel. 02 95029.1/ Fax 02 95029.319
marcucci@marcucci.it • www.marcucci.it

COMPUTERFEST & RADIOAMATORE



7° edizione - Cerea (VR)

13 - 14 gennaio 2007

25.000 visitatori (nell'edizione invernale) 10.000 MQ coperti
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €

3° edizione - Busto Arsizio (VA)

27 - 28 gennaio 2007

11.000 visitatori (nella seconda edizione) 20.000 MQ coperti
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €



NEW

NEW 1° edizione - Vada (LI)

17 - 18 febbraio 2007

solo il meglio di ogni articolo, pochi ma buoni
orario 9 - 18 ridotto 3 € intero 5 €

4° edizione - Busto Arsizio (VA)

14 - 15 aprile 2007

11.000 visitatori (nella seconda edizione) 20.000 MQ coperti
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €



NEW

NEW 1° edizione - Gorizia

02 - 03 giugno 2007

La seconda edizione annuale di Udine a due passi dal confine
orario 9 - 18 ridotto 4 € intero 6 €

8° edizione - Cerea (VR)

25 - 26 agosto 2007

20.000 visitatori (nell'edizione estiva) 10.000 MQ coperti
orario 9 - 19 ridotto 5 € intero 7 €



3° edizione - Reggio Emilia

08 - 09 settembre 2007

12.000 visitatori (nella prima edizione) 18.000 MQ coperti
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €

5° edizione - Busto Arsizio (VA)

22 - 23 settembre 2007

11.000 visitatori (nella seconda edizione) 20.000 MQ coperti
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €



NEW

NEW 1° edizione - Firenze

06 - 07 ottobre 2007

Finalmente una vera fiera dell'elettronica in Toscana
orario 9 - 18 ridotto 4 € intero 6 €

3° edizione - Udine

03 - 04 novembre 2007

10.000 visitatori (nella prima edizione) 11.000 MQ coperti
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €



NEW

9° edizione - Cerea (VR)

17 - 18 novembre 2007

25.000 visitatori (nell'edizione invernale) 10.000 MQ coperti
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €

www.compendiofiere.it - info 337676719



Radio Center

Telecomunicazioni

Via Fontanesi 19/E
42038 Felina (RE)
Tel. 0522/814405

www.radiocenter.it



KENWOOD
TK-3201



MT-4040

INTEK



T 5622

MOTOROLA



FT 1000

SPAL
TLC



MIDLAND
ALAN G7



INTEK
MD 446

RICETRASMETTITORI AMATORIALI E CIVILI ICOM KENWOOD INTEK MIDLAND YAESU



Pro.Sis.Tel.

Prodotti unici per OM che vogliono il massimo

Marchi rappresentati

Antenne OptiBeam

Made in Germany



OBS-4
12 el. 4 bande



OBS-8
9 el. 5 bande

TenTec

Made in USA



Rotori d'antenna



PST61

Nuovi modelli.
Potenti e silenziosi.
Azimuth ed elevazione.
Vite senza fine e motori in CC.
Maggiori prestazioni a prezzi minori.

Control box digitale
intelligente
1° di precisione
RS232 incorporata



**Qualità, affidabilità e
sicurezza garantita.**

Tralicci

Tralicci con gabbia a carrello
Tralicci telescopici su ruote
Tralicci fissi
Pali con gabbia a carrello
Pali telescopici scalinati
Pali telescopici mobili
Gabbie rotore per palo
Monofilo bayco
Disegno, progetto e calcolo
computerizzato, conforme
all'Eurocode 3
Acciaio zincato a caldo
Accessori inox
A richiesta, calcolo statico
specifico e firmato.

Saremo presenti a FRIEDRICHSHAFEN

Pro.Sis.Tel.

C.da Conghia 298 70043 Monopoli Ba Italy
Tel/fax ++39 080 8876607 E-mail: prosistel@tiscali.it
www.prosistel.net www.prosistel.it





AET

AET: TELECOMMUNICATIONS, NOW



ACCORDATORI

Accordatori professionali SGC ideali per uso su stazione fissa, su mobile, in portatile e in applicazioni per la marina e l'aviazione.



MAC 200 - CENTRO COMANDO ANTENNE

Freq. 1.8-60 Mhz - Potenza 200 Watt PEP

Seleziona l'antenna giusta, per la banda giusta al momento giusto!

Il Mac 200 lavora come centro di controllo antenne completamente in automatico.

E' possibile selezionare fino a 5 antenne ed accordarle automaticamente con ROS minimo.

SG 230 - ACCORDATORE AUTOMATICO

Freq. 1.6-30 Mhz - Potenza 200 Watt PEP

L'SGC 230 è stato il primo accordatore automatico a offrire la possibilità di essere collegato a qualsiasi RTX senza la necessità di nessuna interfaccia. I suoi circuiti interni determinano automaticamente la frequenza di trasmissione e provvedono all'accordo per il minor ROS. Grazie a questa flessibilità l'SG-230 può essere impiegato in qualsiasi applicazione fissa, mobile, nautica o aeronautica. L'accordatore è alloggiato in un contenitore stagno in ABS estremamente robusto che permette di alloggiarlo dovunque. E' un dispositivo nato per durare a lungo nelle condizioni più avverse.



SG 237 - ACCORDATORE AUTOMATICO

Freq. 1.8-60 Mhz - Potenza 100 Watt PEP

Il più popolare accordatore prodotto dalla SGC World. Compatto, robusto, di ridotte dimensioni, garantisce massima flessibilità. Lavora con ogni tipo di antenna.

Contenitore in ABS completamente in stagno.

SG 235 - ACCORDATORE AUTOMATICO

Freq. 1.6-30 Mhz - Potenza 500 Watt PEP

L'SG 235 consente di operare con una potenza massima di 500 W in qualunque installazione fissa, mobile, nautica o aeronautica.

Alloggiato in un robusto contenitore stagno in ABS è un prodotto nato per durare nel tempo e per operare senza problemi.



SG 239 - ACCORDATORE AUTOMATICO

Freq. 1.8-30 Mhz - Potenza 200 Watt PEP

L'SG 239 è un accordatore a basso costo ma di elevata qualità. Possiede 130.000 combinazioni di accordo possibili e 170 memorie per un accordo accurato e veloce. Lavora con ogni antenna ed ogni ricetrasmittitore, può essere utilizzato anche in modalità manuale.



**APPARECCHIATURE
ELETTRONICHE PER
TELECOMUNICAZIONI**

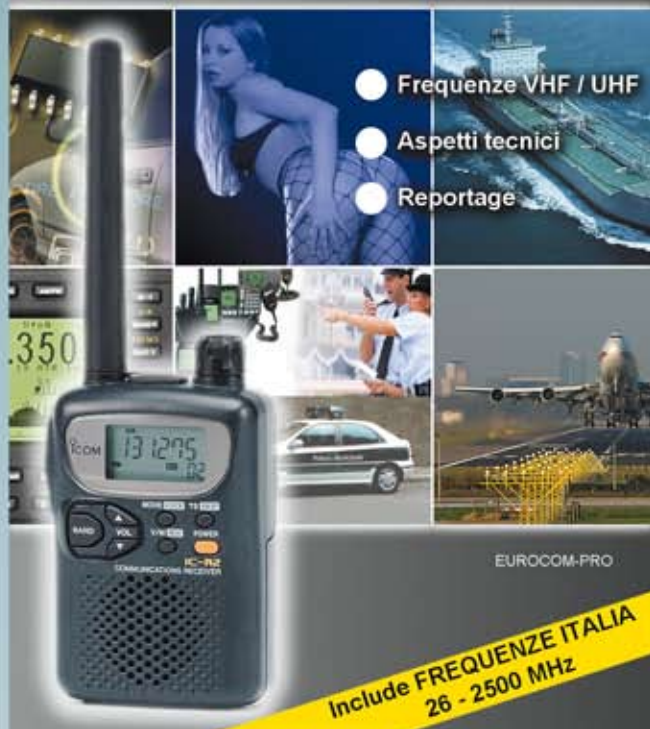
64010 GARRUFO (TE) ITALY
Via Cavour, 8
Uff. Comm. Tel. 0861/887110
Fax 0861/887655
E-MAIL aet@aet.it <http://www.aet.it>

VENDITA DIRETTA E PRESSO I RIVENDITORI AUTORIZZATI

NOVITÀ
CD-ROM

www.eurocom-pro.com

SCANNER no - limits



26-2500 MHz

La guida definitiva al radioascolto su frequenze VHF ed UHF, è il vostro scanner che ve lo chiede!

SENZA LIMITI

Vengono trattate tutte le tipologie di servizi ::
Telemetria :: Soccorso alpino :: Link di trasferimento audio e dati :: Servizi pubblici PMR :: Dispositivi LPD per usi personali :: Cordless analogici e digitali :: Telecomandi :: Identificatori radio per animali :: Servizi sanitari e di emergenza :: TV pirata in banda L&S ... e molto altro ancora!

"Scanner no-limits", ora alla III° edizione completamente rinnovata ed aggiornata, si propone come l'enciclopedia delle radiocomunicazioni dai 26 MHz fino ai 2.5 GHz. In questo ampio spettro operano una moltitudine di servizi ed utenti, dai radioamatori ai sistemi di telemetria, dai servizi di trasporto ai vigili del fuoco, dall'aeronautica civile e militare ai servizi nautici, dai ponti ripetitori alle WLAN, dalle trasmissioni TV pirata agli LPD, dalle reti di telefonia rurale ai cellulari UMTS, dai radiocomandi alle apparecchiature mediche, dalla protezione civile alle forze armate ... e molto, molto altro, ancora.

Il CD-ROM include "Frequenze Italia 26-2500 MHz" con tutte le tipologie ed allocazioni di servizi *realmente* attivi sulle bande VHF / UHF comprendente anche gli usi non ufficiali delle risorse radio.

Un'opera unica, indispensabile guida per gli appassionati avanzati e per coloro che praticano il radioascolto con un ricevitore scanner.

prezzo 25.49 Euro

Spese invio 6.00 Euro

GRATIS

PANORAMA RADIO

CD-ROM sulle frequenze 0.1-30 MHz

è sufficiente comunicare
"Offerta gratuita per i lettori di RKe"
quando ordinerete Scanner no-limits
L'offerta termina il 31/5/07



Per i vostri acquisti:

Internet :: www.eurocom-pro.com

e-mail :: info@eurocom-pro.com

Lettera :: EUROCOM-PRO PO Box 55 30173 Campalto (VE)

SMS :: 346.302.6886

Telefono :: 346.302.6886 Servizio di segreteria telefonica. Potete telefonarci tutti i giorni, compresi i festivi ed a qualsiasi ora, e la nostra segreteria provvederà a memorizzare il vostro ordine

Progettiamoci un amplificatore a transistori

La teoria in pratica

Presto o tardi, scappa fuori l'intenzione di progettarsi un amplificatore a transistori, magari semplice semplice, magari solo per basse frequenze, se non altro per vedere ... se ha il coraggio di funzionare come è nei nostri desideri.

Proponiamoci quindi la realizzazione di un semplice amplificatore per bassi segnali (e frequenze) in classe A, diciamo fino ad 1 MHz; per far ciò, il primo passo è quello di polarizzarlo in modo appropriato, ed anche piuttosto indipendente dal tipo di transistor adottato, nel senso che possa funzionare bene con qualsiasi transistor "general purpose".

Una volta che lo stadio è polarizzato secondo quanto proposto, si potrà pensare, magari solamente "a spanna", a determinare tutte le caratteristiche più importanti del nostro amplificatore.

Intanto si tratta di consegnare il circuito in modo che la giunzione emettitore-base abbia polarizzazione diretta (cioè sia alimentata in modo da far funzionare in conduzione continua e regolare la giunzione collettore-emettitore, vale a dire il nostro transistor).

Perché ciò avvenga, occorre che la tensione fra base ed emettitore sia costantemente pari a 0,7V circa; se ciò avviene, la corrente che attraversa la giunzione

collettore-emettitore sarà mediamente $50 \div 100$ volte almeno la corrente di base-emettitore, cioè di polarizzazione.

Questo valore definisce il guadagno di corrente del transistor, ed è quello che prende il nome di *beta* (β).

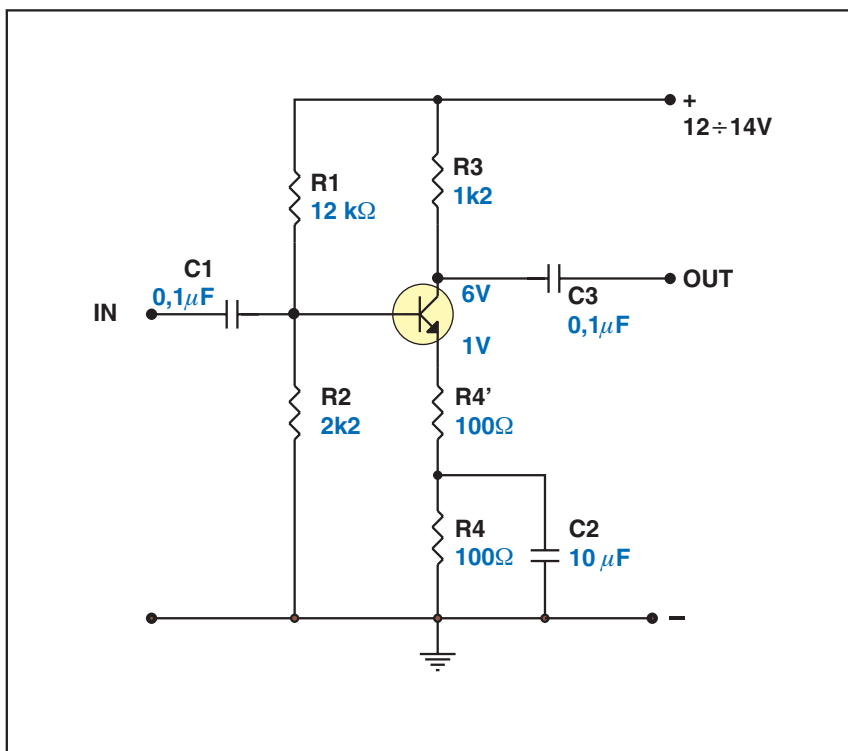
La circuitazione classica di una versione semplice ma affidabile di tale amplificatore è riportata in figura (5 resistori, 3 condensatori, 1 transistor).

I resistori R1/R2 costituiscono un divisore di tensione che provvede ad alimentare (con tensione sufficientemente costante) la base del transistor; la corrente che l'attraversa è (pur se modesta) abbastanza alta per rendere pressoché trascurabile quella di base, cioè di polarizzazione, la cui tensione dovrà essere (come già affermato) 0,7V più elevata di quella di emettitore.

Si comincerà col definire la corrente che vogliamo far passare nel collettore, la cui tensione (continua) si farà in modo che sia, secondo prassi, all'incirca la metà di quella di alimentazione, cioè 6V. Questa progettazione semplificata, ma mediamente attendibile, prevede che la resistenza di emettitore sia di alcune centinaia di ohm; nel nostro caso abbiamo previsto un valore pari a 200 Ω , consistente in due resistori da 100 Ω cadauno, di cui uno "bypassato" da opportuno condensatore di fuga (per otte-

INDICE INSERZIONISTI

AET	7
ARNO ELETTRONICA.....	49
BELTEL.....	102
COMPENDIO FIERE.....	5
CTE	59
DAE	56-105
DITTA MARTELLI.....	27
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL.....	95
ELETTROMAGNETIC SERVICES.....	101
ELETTRONICA G.M.....	99
ELETTROPRIMA.....	55
EUROCOM-PRO	8
FONTANA	109
FUTURA	61
G.M. ELETTRONICA.....	43
GUIDETTI.....	16
HOBBY RADIO	31
ICAL	53
MARCUCCI	3
MAS.CAR.....	51
MICRA	109
MICROSET	108
MILAG	95
MOSTRA AMELIA.....	50
MOSTRA AVEZZANO	52
MOSTRA FRIEDRICHSHAFEN.....	105
MOSTRA GENOVA	107
MOSTRA MONOPOLI	110
MOSTRA MONTICHIARI	58
MOSTRA NERETO	93
MOSTRA NOVEGRO	57
MOSTRA S. DONA' DI PIAVE	IV COP.
MOSTRA VENTURINA	54
MOSTRA VERONA	II COP.
NEWMATIC	110
P.L. ELETTRONICA	87
PAOLETTI FERRERO	49
PRO.SIS.TEL	6
R.I.A.E.	102
RADIO CENTER.....	6
RADIO COMMUNICATION	III COP.
RADIO SYSTEM	III COP.
TECNO COMUNICAZIONI.....	100
TELEMICRON.....	102
TIPOLITOG. BONANNO	97
TOP ONE S.R.L.....	16
VI-EL.....	103
VIP ELECTRONICS.....	16
WOODBBOX RADIO.....	82
XTAL by GROW	79



Esempio di semplice amplificatore per basse frequenze ad accoppiamento capacitivo.

nere un discreto guadagno) e l'altro no (per ottenere, tramite la controreazione che ne consegue, una buona stabilità e risposta).

Per completare le condizioni di lavoro dell'amplificatore, scegliamo per la corrente di collettore un valore mediamente attendibile, pari a 5 mA; la caduta di tensione sull'emettitore sarà quindi di $200\ \Omega$ per 5 mA, cioè 1V. Ciò significa che la tensione di polarizzazione di base dovrà assommare a:

$V_{be} = 1 + 0,7 = 1,7V$; il compito di fornire questo valore di tensione è affidato al partitore di tensione $R1/R2$. Per una corrente di collettore pari a 5 mA, la base richiederà di essere attraversata da una corrente di polarizzazione pari a circa $5\text{ mA}/50 = 0,1\text{ mA}$; assumiamo infatti un valore di β , mediamente attribuibile a tutti i transistori moderni, pari a 50.

Affinchè la corrente di base sia assicurata in modo piuttosto stabile, è opportuno che la corrente attraverso il relativo partitore sia almeno $5 \div 10$ volte più alta; scegliamo perciò il valore complessi-

sivo $R1 + R2$ tale da assorbire dall'alimentazione poco meno di 1 mA. Con semplici applicazioni della legge di Ohm (od anche "a occhio": non abbiamo bisogno di preoccuparci dei decimali), assumiamo $R1 = 12\text{ k}\Omega$ ed $R2 = 2,2\text{ k}\Omega$.

Per quanto riguarda il circuito di collettore, scegliendo $R3 = 1,2\text{ k}\Omega$ avremo sul collettore stesso (con $I_c = 5\text{ mA}$) i circa 6V previsti.

Le prevedibili differenze nei parametri del transistor produrranno sì qualche variante nei valori di tensioni e correnti, ma il tutto con conseguenze trascurabili per quelle che sono le nostre esigenze.

Prestazioni dell'amplificatore

A proposito: quali sono le nostre esigenze, o per meglio dire, quali sono le prestazioni che possiamo aspettarci dal nostro piccolo amplificatore che, nonostante lo scopo didattico, può anche servire a qualcosa?

Intanto, abbiamo previsto una

seppur modesta controreazione con la resistenza di emettitore $R4$ non bypassata, e questo (come già accennato) migliora qualcosa nella risposta, senza abbassare apprezzabilmente l'amplificazione. A proposito della quale, mettiamo subito in ballo una regolina facile facile (che ricorda un po' gli amplificatori operazionali!), la quale consente una valutazione discretamente approssimata con la semplice formula:

$$A_v = \frac{R3}{R4}$$

dove A_v è il guadagno in tensione (o amplificazione).

Il risultato è quindi

$$\frac{1200}{100} = 12$$

che equivale ad un guadagno di poco superiore ai 20 dB, prestazione assolutamente credibile, anche se calcolata indipendentemente dal singolo tipo di transistor adottato; del resto, non è mai consigliabile spremere i transistori per ottenere guadagni molto spinti, se non altro perchè si avvicina sempre più il pericolo di farne degli oscillatori!

Un ultimo parametro che possiamo calcolare con un'altra regolina facile facile è l'impedenza interna d'ingresso, sfruttando la presenza di una resistenza di emettitore non bypassata: la resistenza d'ingresso del transistor (in corrente alternata) è ottenibile da

$$R_{in} = \beta \cdot R4 = 50 \cdot 100 = 5000\Omega$$

Considerando che fuori dal transistor, ma in parallelo al suo ingresso, c'è anche $R2 = 2200\Omega$, l'impedenza d'ingresso del nostro amplificatorino sarà compresa (β permettendo) fra 1500 e 2000 Ω .

Con un po' di matematica elementare, la nostra progettazione (semplificata) è terminata!

Modulo PLL universale

In questo primo articolo sono richiamate le nozioni teoriche sul funzionamento dei PLL dual-modulus a programmazione seriale

(1ª parte)

Nel mondo delle telecomunicazioni in generale, ed in quello radioamatoriale in particolare, le operazioni svolte dai vari sistemi RF sono grosso modo limitate. Esse possono essere ridotte a: oscillazione, filtraggio, amplificazione, attenuazione, modulazione, demodulazione e conversione. Senza aver la presunzione d'essere esaustivo l'elenco precedente riassume quanto eseguono, sommariamente, i nostri circuiti da appassionati.

Per il filtraggio sono disponibili bobine avvolte in quantità, medie frequenze, filtri ceramici e così via. Anche per gli amplificatori, grazie ai moduli ibridi già adattati a 50 Ω , non è certo un problema. Per gli attenuatori basta disporre d'opportune resistenze e per la conversione di un mosfet oppure un semplice integrato come l'NE602.

Per modulare e demodulare ci si può sbizzarrire senza grossa difficoltà, soprattutto per ricevere gli integrati si sprecano (NE615, TCA440 ecc.). In linea di massima anche l'oscillatore dal punto di vista tecnico non presenta apparenti problemi e realmente è così. Le complicazioni nascono non per generare una frequenza, ma per avere quella che noi desideriamo con le opportune caratteristiche come la **stabilità**, fattore ottenuto normalmente da un quarzo.

Chiunque s'interessi d'autoco-

struzione avrà avuto l'amara esperienza della frustrante constatazione che i quarzi in commercio non soddisfano quasi mai la frequenza richiesta.

Nel caso di VHF e superiori ricordo ancora moltiplicazioni per 2,3,4, conversioni a non finire, filtraggi e chi più ne ha ne metta. Il risultato: sempre un compromesso. La situazione poco rosea subisce un ulteriore aggravamento se l'oscillatore è previsto per un RTX.

Questo perché si devono generare due frequenze distinte: quella del trasmettitore e quella del ricevitore (per la conversione di media frequenza). Anche qui problemi per l'accoppiata giusta di quarzi. Questo perché i valori commerciali di centro banda delle medie frequenze non sono molti avendone la tecnica standardizzato solo alcuni. L'ideale è ovviamente un oscillatore libero ma la stabilità, purtroppo, è libera anch'essa.

Ecco quindi che arriva lo strumento magico realizzante il miracolo in altre parole il **"PLL"**. Non conoscere al giorno d'oggi come funziona un PLL e non saperlo manipolare per un radioamatore autocostruttore vuol dire essere tagliato fuori dal mondo delle telecomunicazioni, questo perché il PLL esercita un ruolo di posizione **"dominante"**.

I loro recenti concorrenti **DDS** (Direct Digital Synthesizer), componenti che presentano ca-

ratteristiche di prim'ordine come la purezza spettrale, evidenziano purtroppo alcuni punti a sfavore di notevole importanza. Allo stato attuale, infatti, non sono in grado di superare alcune centinaia di MHz ed inoltre hanno un costo discreto (circa 35 euro a fronte di 5 euro medi di un comune PLL monochip in grado di oltrepassare tranquillamente il GHz). Questo significa che il PLL per ora (e credo ancora per un pezzo) rimarrà ben saldo al suo posto, in particolare per applicazioni in cui le caratteristiche particolari di un DDS non siano veramente necessarie.

I primi esemplari di PLL erano costituiti da miriadi d'integrati generici. Successivamente si arrivò ad integrare tutto in un solo chip principalmente a programmazione parallela, in altre parole la frequenza era decisa direttamente con minidip collegati all'integrato PLL; allo stato attuale sono stati quasi soppiantati da quelli a programmazione seriale. Questi ultimi, molto più flessibili, necessitano però di un microcontrollore per la gestione e quindi il loro utilizzo è reso più laborioso.

Il funzionamento di un PLL doppio modulo a programmazione seriale non è difficile da apprendere ma, per fare ciò, è necessario rispolverare brevemente le basi teoriche.

Nella parte finale illustrerò un'applicazione concreta com-

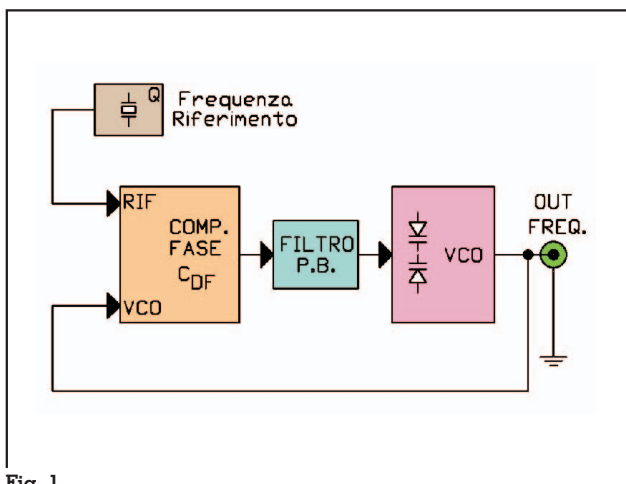


Fig. 1

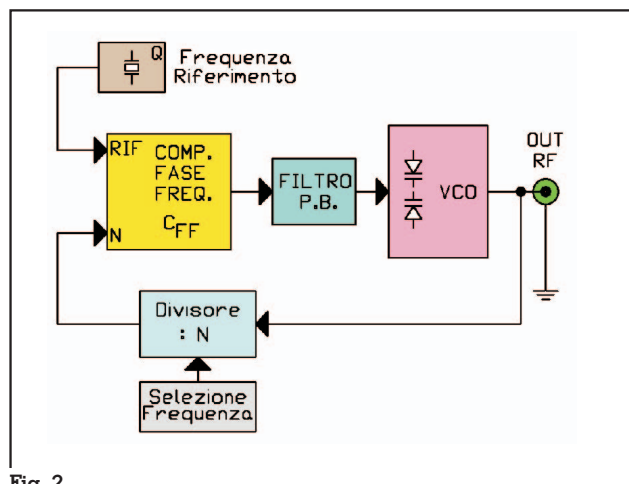


Fig. 2

prendente sia lo sviluppo hardware sia quello software che io stesso utilizzo.

Comparatori di fase e fase-frequenza

Incominciamo l'analisi con l'aiuto della fig.1.

I principali blocchi che compongono un **PLL** (Phase Locked Loop - anello ad aggancio di fase) sono: il **comparatore di fase C_{DF}** (Phase Detector), il **filtro passa basso P.B.** (Loop Filter), il **VCO** (Voltage Controlled Oscillator) e l'**oscillatore Q** (Oscillator) per il riferimento. In linea di massima un **PLL** è un apparecchio che **aggancia la fase oppure la frequenza** di un segnale in uscita ad un **riferimento**. A livello operativo, quindi, il comparatore di fase effettua un confronto tra la fase del segnale di riferimento e quella del segnale in uscita dal VCO generando un segnale di tensione il cui valore medio è proporzionale allo sfasamento dei due. L'uscita dal comparatore di fase è quindi un'onda quadra con un duty-cycle variabile ed è compito del filtro passa basso estrarre la sola componente continua da applicare all'oscillatore controllato in tensione VCO.

Come osservabile sullo schema l'intero sistema è retroazionato negativamente per cui tende a stabilizzarsi con la frequenza del VCO uguale a quella dell'ingresso di riferimento ma, in seguito all'hardware utilizzato nei

comparatori di fase, tra i due segnali vi sarà in genere una differenza di fase fissa; la situazione precedente va sotto il nome di "**aggancio**".

I PLL non sono certo una recente novità perché d'uso corrente già da un bel po'. Il loro campo d'applicazione è vastissimo: sintesi di frequenza, recupero di dati e clock, controllo di motori, recuperi portante, sincronizzazione sottoportante colore nei ricevitori TV, moltiplicazione di frequenza ecc. Noi qui ci occuperemo della sola **sintesi di frequenza**. La sua nascita ha permesso di liberarsi dalla schiavitù della frequenza fissa nei circuiti oscillatori permettendo di variarla a piacere ma garantendo comunque un'ottima stabilità. Anch'essa ha un quarzo che gli permette di funzionare ma, con opportuni artifici, il segnale generato può essere reso variabile.

Il genere di PLL di fig.1, dove la frequenza del VCO è **uguale** a quella del **riferimento**, è conosciuto dalla letteratura come PLL di tipo "**I**" (anche se tale classificazione non è univoca). In tali circuiti come comparatore di fase è possibile utilizzare una porta logica XOR che però può accettare solo segnali con duty-cycle del 50%. Si osservi la fig.2.

Essa rappresenta il caso in cui sia richiesta al VCO la generazione di una frequenza **diversa** dal segnale di **riferimento**. Tale operazione va sotto il nome di "**sintesi di frequenza**" ed i PLL

che la effettuano sono definiti di tipo "**II**". La configurazione del tipo I viene a modificarsi con l'aggiunta di un **divisore N** nel ramo di retroazione. Questo implicherà che, per portare il sistema all'aggancio, la frequenza d'uscita del VCO (F_{VCO}) dovrà essere:

$$F_{VCO} = RIF \times N$$

per cui il valore di F_{VCO} sarà **N** volte la frequenza di riferimento RIF. Il divisore N, per sintetizzare con il PLL una moltitudine di frequenze **tutte multiple di quella del riferimento**, è reso **programmabile**. Questo vuol dire che il fattore di divisione di N sarà **variabile** per numeri **interi** con possibilità di richiedere al VCO la generazione di frequenze anche molto lontane tra loro. Passare repentinamente da un limite all'altro del range del VCO può però mettere in crisi il comparatore di fase inoltre, in queste condizioni, il duty-cycle del segnale proveniente dal divisore N è assolutamente indeterminato mentre c'è necessità di un 50%. Il comparatore di fase dei circuiti PLL di tipo I è quindi assolutamente **inadeguato** per quelli di tipo II. Nell'architettura di questi ultimi si adotta perciò un hardware diverso che effettua prima una comparazione di frequenza e poi una di fase raggiungendo più velocemente l'aggancio **indipendentemente** dal duty-cycle dei segnali in ingresso.

Tale dispositivo assume il nome

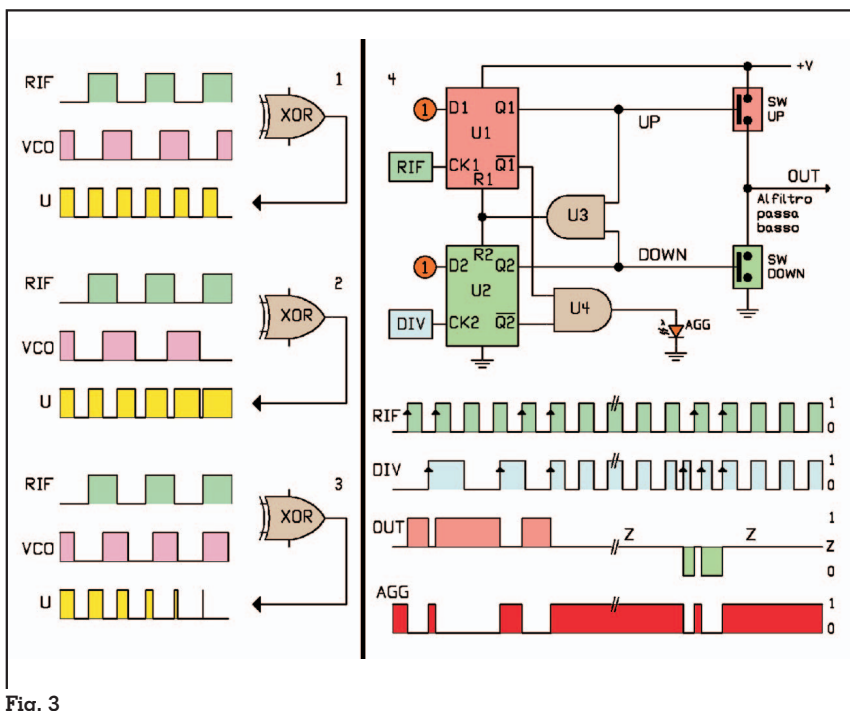


Fig. 3

di **comparatore fase-frequenza**, C_{FF} (Phase-Frequency Comparator) ed è quello **realmente utilizzato** nei sintetizzatori di frequenza.

Vediamo brevemente il funzionamento sia del C_{DF} sia del C_{FF} nella fig.3. Il più semplice dei C_{DF} , come anticipato, è la porta logica XOR (tabella verità: $0+0=0$, $0+1=1$, $1+0=1$, $1+1=0$). Si osservi la parte sinistra della fig.3, immaginando d'avere come circuito applicativo quello di fig.1 (PLL tipo I). Nel caso "uno" il segnale di riferimento è identico a quello proveniente dal VCO. Il risultato della comparazione di fase produrrà quindi un'onda quadra con duty-cycle del 50% a frequenza doppia degli ingressi: le parti ad uno e zero saranno identiche. L'uscita della porta XOR quindi, elaborata dal filtro passa basso, non modificherà il valore di tensione sui varicap. Nel caso "due" la frequenza riferimento è più grande (quindi il periodo in disegno è più corto) di quella dal VCO e questo significa che la frequenza d'oscillazione è bassa rispetto a quanto programmato. All'uscita della XOR, a seguito della comparazione di fase, vi saranno impulsi con la parte po-

sitiva più larga della negativa che incrementeranno la tensione sulle capacità del filtro passa basso. Di conseguenza aumenterà anche sui varicap e quindi, in ultima analisi, salirà la frequenza del VCO. Nel caso "tre" ovviamente vi è la situazione opposta. Raggiunto l'aggancio se la frequenza generata dovesse **scendere o salire** il comparatore di fase modificherebbe nuovamente la tensione sul varicap per ristabilire l'equilibrio. La tensione ai varicap, quindi, varierà continuamente di piccole entità per correggere gli inevitabili slittamenti verso l'alto oppure verso il basso del VCO.

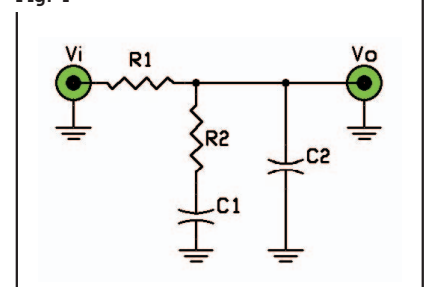
Come più volte ribadito, la porta XOR ha però il limite di accettare solo segnali che siano esattamente con duty-cycle del 50%. Ecco quindi che, per superare questo problema, nei sintetizzatori di frequenza s'utilizzano i comparatori fase-frequenza costituiti da combinazioni d'elementi che vanno dai semplici flip-flop ad altri più complessi. Essi, lavorando solo sui **fronti** dei segnali, liberano dalla tirannia del duty-cycle. Il principio di funzionamento è abbastanza semplice e sta alla base di quasi tutti i moderni PLL monochip. Se

la frequenza proveniente dal divisore N è bassa (F_{VCO} inferiore al dovuto) saranno generati dal circuito impulsi di Up, viceversa di Down. Tali impulsi pilotano opportunamente la **charge-pump**, in altre parole il circuito composto da **SW UP** e **SW DOWN**. Lo scopo è di convertire i segnali di **tensione** provenienti dal C_{FF} in segnali di **corrente**. La charge-pump è un **generatore di corrente "three-state"** che **fornisce o toglie** cariche elettriche dalle capacità del filtro passa basso oppure rimane in **alta impedenza** (circuitto aperto). SW UP e SW DOWN sono tali generatori di corrente e nei PLL monochip l'entità di tali valori, a volte, è programmabile.

La parte di circuito per la determinazione dell'aggancio attiva invece il LED **AGG** a luce fissa nel caso ci si trovi in questa condizione altrimenti vi sarà un lampeggio casuale. **Non si commetta quindi l'errore** di credere d'essere in possesso di due livelli logici ben definiti: in un caso il segnale sarà **stabilmente alto** (aggancio), nell'altro fornirà **impulsi casuali** (sgancio).

Ora due parole anche sul filtro **passa basso** (Loop Filter). Oltre ad estrarre la sola componente continua da applicare all'oscillatore controllato in tensione VCO esso limita, per quanto possibile, la rumorosità tipica dei sistemi a PLL cercando un compromesso tra filtraggio e velocità della retroazione. Proprio per soddisfare tali opposte necessità in genere si tratta di un filtro di primo ordine quindi molto semplice. Esso sarà solo stilizzato nei disegni seguenti ma in realtà normalmente si presenta nella versione "classica" di fig.4.

Fig. 4



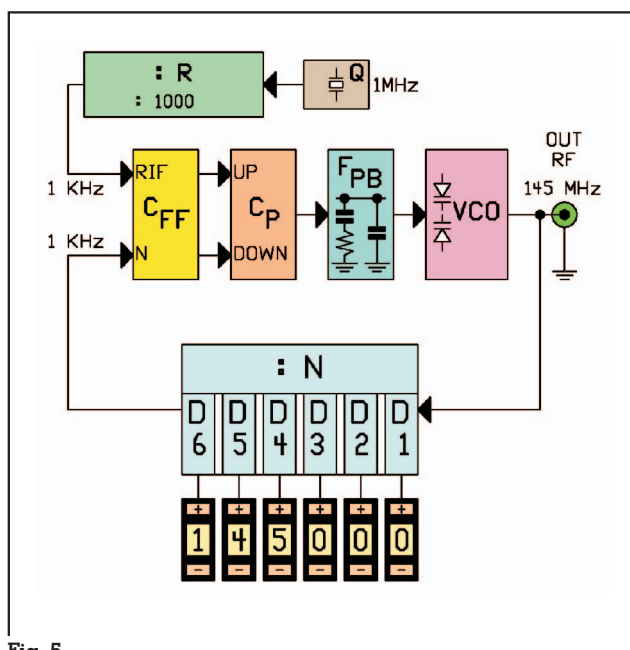


Fig. 5

Circuito base dei PLL sintetizzatori di frequenza

Passiamo ora all'analisi dell'hardware con degli schemi a blocchi. Iniziamo dalla fig.5.

Essa rappresenta un esempio di come rendere **programmabile** un PLL e quindi con la possibilità di **spostare** la frequenza del VCO ottenendo il cosiddetto **sintetizzatore di frequenza**. Il generatore quarzato Q è seguito da un divisore :R che abbassa ad un kHz il segnale da applicare all'ingresso **RIF**. Lo stesso avviene sul ramo dell'ingresso **N** per mezzo del divisore programmabile :N, comparando nell'esempio "145000" ed essendo la frequenza generata 145 MHz si ottiene 1 kHz dalla divisione. Questo determina che le due frequenze applicate a RIF ed N in ingresso al C_{FF} siano identiche per cui ci troviamo in situazione d'equilibrio (aggancio). Qualora si conoscessero la frequenza di riferimento ed il fattore di divisione e si volesse determinare la frequenza generata dal VCO, si dovrà applicare la seguente formula:

$$F_{VCO} = RIF \times F_{DIV}$$

dove per fattore di divisione (**F_{DIV}**) intendiamo quante volte

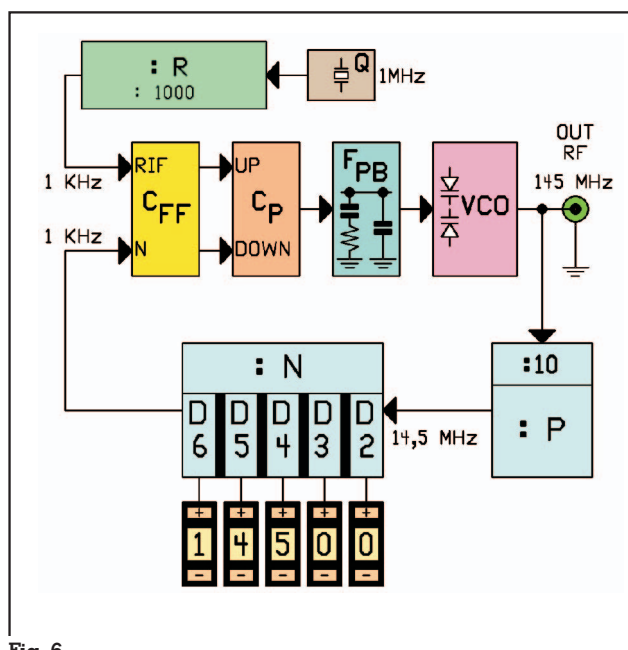


Fig. 6

divide ":N" e per "RIF" la frequenza di riferimento applicata al C_{FF}. Nel corso dell'articolo per "N" si intenderà il **numero** caricato nei divisori, per :N il **divisore fisico** comunque composto. Lo stesso principio rimarrà valido per altri divisori (R, A, ecc.). Nel nostro caso, con RIF espresso in kHz la frequenza generata varrà:

$$F_{VCO} = 1 \times 145000 = 145.000 \text{ kHz}$$

I divisori programmabili **non sono** generalmente in grado di dividere frequenze superiori alle decine di MHz. Ne consegue che bisogna utilizzare appositi integrati costruiti con tecnologia appropriata (ECL) ma questi ultimi, purtroppo, sono a divisione fissa. Il loro nome corrente nella letteratura tecnica è "**Prescaler**".

PLL con prescaler singolo modulo e doppio modulo

I prescaler "**singolo modulo**" sono limitati a dividere per un solo numero. Utilizzando un simile componente al posto del divisore programmabile delle unità si possono ora realmente trattare frequenze nell'ordine delle centinaia di MHz (fig.6).

Tale blocco compare in figura

come ":P" e nell'esempio specifico divide per la cifra fissa 10. Ora si potranno programmare sul contraves solo le decine perdendo tale possibilità sulle unità. In altre parole è come se il riferimento R fosse incrementato di una quantità pari al valore di P del prescaler a modulo fisso. Quindi:

$$F_{VCO} = (RIF \times P) \times F_{DIV}$$

Verrebbe quindi la tentazione d'abbassare la frequenza di riferimento ed aggiungere un ulteriore divisore programmabile per riconquistare le unità. Il risultato, sotto il profilo matematico, permetterebbe nuovamente salti da 1 kHz ma non tiene conto d'ulteriori fattori tecnici. E' buona norma, infatti, disporre di una frequenza di riferimento **almeno pari** al salto di canalizzazione che si vuole ottenere. Questo perché più alta è tale frequenza e più velocemente e stabilmente avviene l'aggancio. La rete passa basso ha il compito di estrarre la sola componente continua dagli impulsi generati dal C_{FF}: se si abbassa la frequenza di riferimento essa va dimensionata di conseguenza rendendo sempre più lento e potenzialmente instabile il sistema. Inoltre abbassare il riferimento fa correre il rischio

sere impostati sia in seriale sia in parallelo. Prima di continuare è necessario sottolineare la differenza tra i divisori decimali analizzati finora e quelli binari. Entrambi impostano nel divisore il numero desiderato con il **sistema binario**, ma la differenza sta nel tipo di hardware e quindi di matematica utilizzata. I divisori :N degli esempi precedenti sono di tipo **"decimale"** (BCD, binario codificato decimale), perciò le cifre impostabili attraverso i contraves vanno da 0 a 9 ottenendo in uscita da ogni **singolo** dispositivo la **sua** rispettiva divisione decimale. Questo vuol dire che a **ogni** divisore è caricato sempre un "blocco" a lunghezza **fissa** di bit. Essendo le cifre decimali da 0 a 9 esprimibili in binario da 0000 a 1001, è ovvio che ogni blocco è sempre di 4bit. La **somma decimale di dette cifre**, ovvero "unità + decine + centinaia ecc." fornisce il fattore di divisione complessivo. Nei divisori **"binari"**, invece, il divisore è un **blocco unico** e può avere la lunghezza (in bit) **qualsiasi**. Il fattore di divisione totale è determinato dalla **somma del peso dei singoli bit** posti a uno ($b_0 2^0 + b_1 2^1 + b_2 2^2 + b_3 2^3 + b_4 2^4$

ecc.).

Esaminiamo ora la fig.8.

In questo disegno, senza entrare nei particolari d'integrazione hardware dei singoli blocchi, è raffigurato un PLL con **tutti divisori binari** programmabili. Poter programmare anche :R. non è cosa da poco perché consente di ottenere una moltitudine di frequenze di riferimento agendo solo sul software e garantendo perciò elasticità nella scelta del quarzo nell'oscillatore a monte. Successivamente compaiono i divisori :N ed :A anch'essi programmabili. Come già accennato il fatto che i divisori siano binari implica che tutti i valori in gioco seguano la logica delle potenze di due; anche la divisione del $P_{DM} : P$ adotta tale concetto. E' bene specificare che uno o più di questi moduli possono avere anche un criterio diverso, es. decimale, ma la contropartita è che diventa più laboriosa la gestione pratica del sistema. Per quanto concerne la teoria del funzionamento dei PLL con divisori binari, essa è la stessa dei circuiti già analizzati e quindi la formula generale per ricavare la frequenza con P_{DM} è la medesima.

Non rimane ora che esaminare come si possa risalire ad N ed A su uno specifico hardware in funzione della frequenza VCO che si desidera ottenere. Nella determinazione di questi parametri entrano in gioco anche il fattore di divisione P e la frequenza di riferimento RIF. Per calcolare il **fattore di divisione complessivo** si applica la seguente formula:

$$F_{DC} = F_{VCO} / (P \times RIF)$$

dove per F_{VCO} s'intende ovviamente la frequenza desiderata ai capi del VCO. Prelevando la parte **intera** di questa divisione si ottiene **N**, moltiplicando invece quella decimale per P si ottiene **A**. Quindi:

$$N = [F_{DC} \text{ parte intera}]$$

$$A = P \times [F_{DC} \text{ parte dec.}]$$

(Continua)



TOP ONE S.R.L.

ELETTRONICA & INFORMATICA@

www.toponesrl.it info@toponesrl.it

Antenne ed apparati wireless 2.4 GHz e 5 GHz.

Direttive Omnidirezionali, Pannelli, Settoriali, Parabole.

5GXi LAN Bridge da 4.920 MHz a 6.100 MHz

236 canali step 5 MHz fino a 100 watt EIRP

54 Mbps @ 3200 mt - 6 Mbps @ 19.500 mt

Affidabile, performante ed ECONOMICA!!!

Cavi H155 - RF240, e connettori standard e reverse.

Analizzatori RF portatili fino a 6 GHz, antenne per misure.



VIP ELECTRONICS SRL

WIRELESS LAN PROFESSIONALI - PONTI RADIO CIVILI E MILITARI
Ricetrasmittenti CB, OM, Audio, Video, Dati

Via C. Cattaneo, 46/H - 01100 VITERBO - www.vipelectronics.it
Tel. 0761 309046 Fax 0761 323287

GUIDETTI Elettronica srl

Via Torino 17 - ALTOPASCIO (LU)

Tel 0583-276693

Fax 0583-277075

KENWOOD

ICOM

YAESU

ALINCO

Permute e spedizioni
in tutta Italia

Chiuso il lunedì

INTERNET:

<http://www.guidettielettronica.it>

E-mail: i5kg@i5kg.it

Preamplificatore VHF a basso rumore

Un preampli a banda stretta con notevole guadagno, dedicato a chi si cimenta per la prima volta nel campo delle VHF



Premessa

Sembra quasi superfluo proporre da parte mia, a tutt'oggi, agli OM autocostruttori, un ennesimo progetto e costruzione di un preamplificatore per i 2 metri.

Ma questo è il piacere dell'autocostruzione e stimolo a praticarla comunque!

Infatti esiste una grande varietà di proposte, sia da parte di riviste qualificate, sia da parte della produzione industriale, di tali apparecchiature di ausilio per gli OM.

Questo mio lavoro vuole essere solo un estratto delle mie esperienze radiantistiche, e di proposta agli interessati, dopo avere studiato e valutato diverse proposte progettuali più o meno valide recensite su diverse e svariate riviste da diversi anni a questa parte.

È parimenti scontato che, da taluni, tale proposta può anche

essere considerata obsoleta, ma può comunque servire ad uso didattico per chi desideri sperimentarne la realizzazione.

Tale preamplificatore ha le seguenti caratteristiche:

- Un circuito di ingresso LC, ad

alto Q, accordato al centro della frequenza operativa.

- L'utilizzo di FET idonei all'uso progettuale previsto (U310 o J310).

- Una uscita dal FET con doppio PI-GRECO in cascata.

Per tale progetto ho previsto, quindi, un preamplificatore a banda stretta (143 MHz circa - 147 MHz circa), con un guadagno di tutto rispetto ed un rumore assolutamente trascurabile con buon rapporto segnale/disturbo.

Infatti, la maggior parte dei preamplificatori, sia di uso commerciale, sia recensiti su riviste tecniche, prevedono ingressi a larga banda ed uscite a larga banda, ragione per cui l'esito è quello di avere ottenuto medio guadagno associato a discreto rumore.

Per questo si è, poi, provveduto prima all'uso di MOSFET e successivamente di GASFET cer-

cando di ottenere un buon compromesso fra guadagno e rumore.

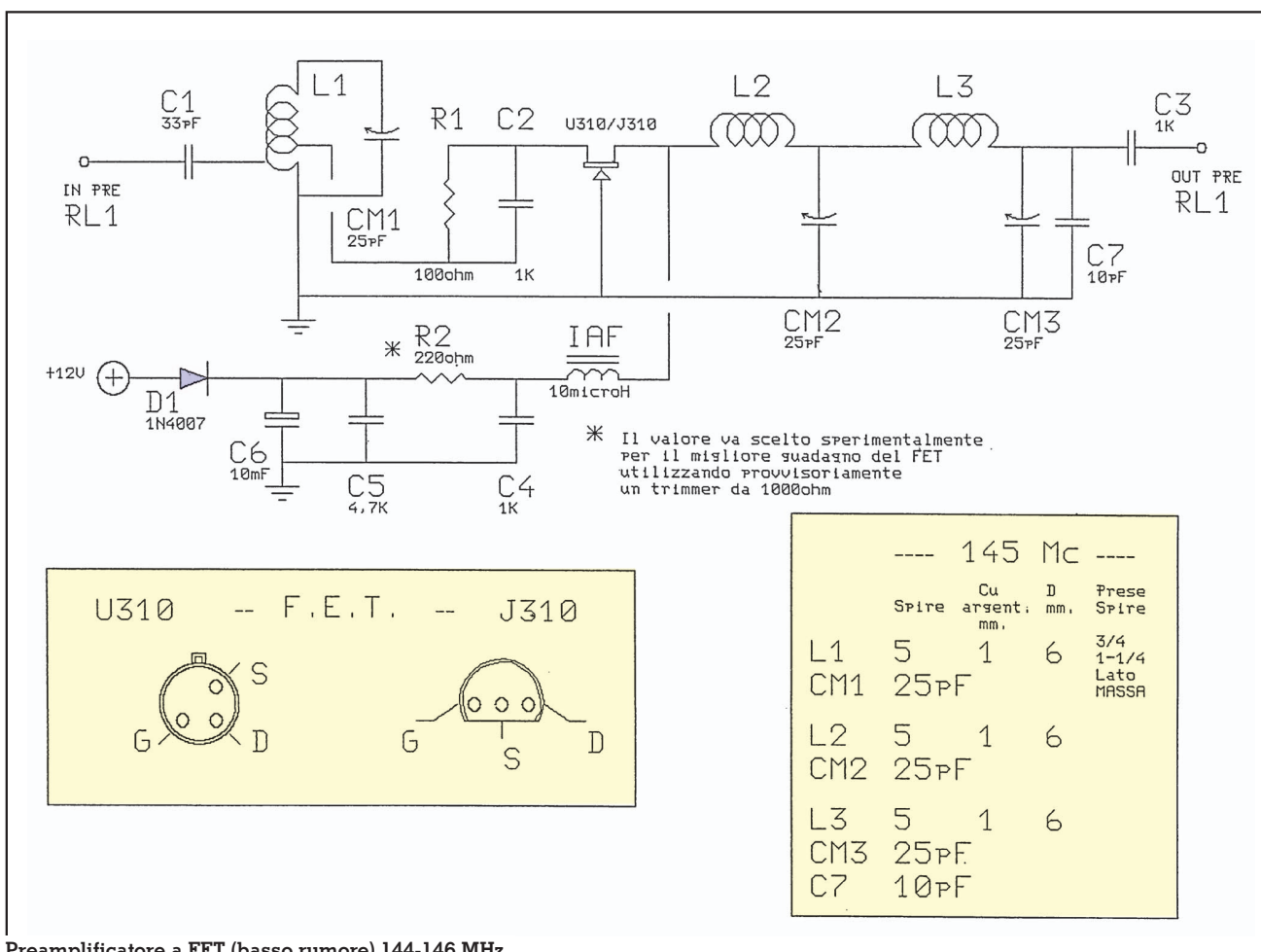
Ma siccome sono convinto, e lo sanno bene gli OM esperti, che i buoni risultati di ascolto si ottengono solo con circuiti di ingresso bene accordati (e quindi altamente selettivi), e non di certo con ingressi a larga banda come è d'uso su quasi tutta la produzione commerciale attuale, mi sono deciso a proporre questo mio lavoro agli OM interessati, sollecitandoli alla sua realizzazione ed alle prove comparative che vorranno fare con preamplificatori di uso commerciale più o meno blasonati.

Il complesso alimentatore-preamplificatore è inscatolato in idoneo contenitore per uso nella stazione, ma nulla toglie che si possa sistemare il solo preamplificatore direttamente sotto l'antenna, in contenitore stagno, e l'alimentatore nella stazione.

È ovvio che ognuno potrà gestire il complesso come meglio crede a seconda delle proprie esigenze.

Descrizione del circuito elettrico

Osservando bene gli schemi elettrici si può notare che il circuito elettrico del preamplificatore lo si può considerare classico.



Preamplificatore a FET (basso rumore) 144-146 MHz

Elenco componenti preamplificatore

R1 = 100 Ω
 R2 = 220 Ω per U310
 680 Ω per J310
 R3 = 10 kΩ
 R4 = 4,7 kΩ
 C1 = 33 pF
 C2, C3, C4 = 1000 pF
 C5 = 4700 pF
 C6 = 10 μF
 C7 = 10 pF
 C8 = 3,3 pF
 C9 = 10.000 pF
 C10 = 100 μF
 CM1, CM2, CM3 = 25 pF
 IAF = 10 μH su ferrite
 D1 (facoltativo) = 1N4007
 D2, D3, D4 = 1N4148
 FET = U310 o J310
 Darlington = BD677
 LED rosso
 Relè 12 V a doppio scambio
 Deviatore doppio
 Deviatore singolo = n° 2
 Trasformatore 15V o multintensione-3 W
 Contenitore metallico 15x15x6 mini-
 mi

Ingresso accordato, FET con gate a massa e alimentato con choke da 10 μH su bacchetta di ferrite (aperiodico), facilmente reperibili sui preamplificatori per TV, uscita drain con doppio pi-greco in cascata.

Sullo schedino del preamplificatore è montato il relè di commutazione, a doppio scambio, con relativo vox a radiofrequenza.

Il rilascio del relè può essere selezionato:

- veloce per la FM;
- lento per la BLU (banda laterale unica o SSB che dir si voglia).

Tale preamplificatore lo si può tranquillamente porre in uscita, verso l'antenna, ad eventuale amplificatore lineare, essendo ben dimensionato il relè di commutazione.

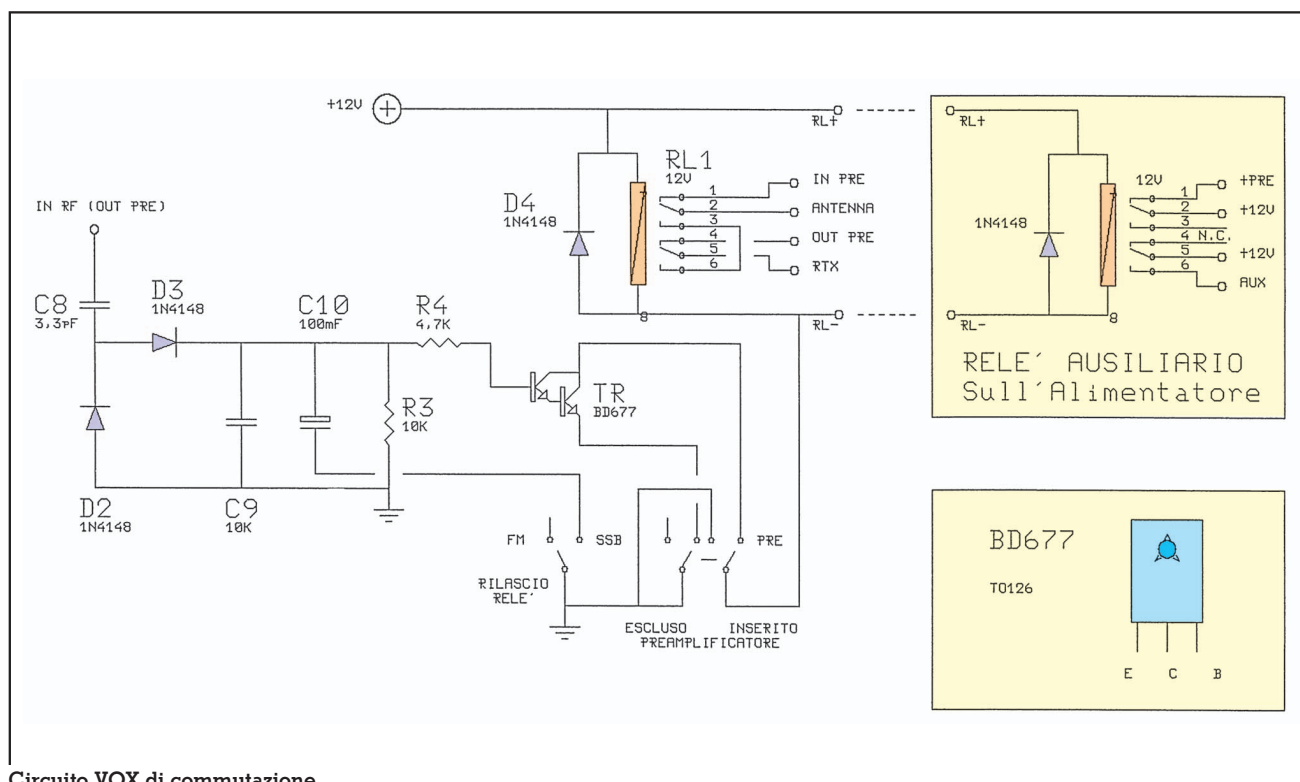
Il circuito elettrico dell'alimentatore è molto semplice: raddriz-

zatore ad una semionda, LM7812 stabilizzatore di tensione, e circuitino con microrelè a doppio scambio (da porre in parallelo al relè posto sullo schedino del preamplificatore), di cui uno servirà per togliere l'alimentazione al FET, e l'altro, facoltativo, per accendere, in contemporanea, un LED (verde), quando si va in trasmissione.

Montaggio dei componenti sui circuiti stampati

Nulla di critico. Osservando bene gli schemi e le foto sulla disposizione dei componenti non credo vi possano essere difficoltà.

Consiglio di non mettere, nel provvisorio, sul c.s. del preamplificatore, la resistenza di alimentazione del FET (R2), ma un collegamento volante di un trimmer



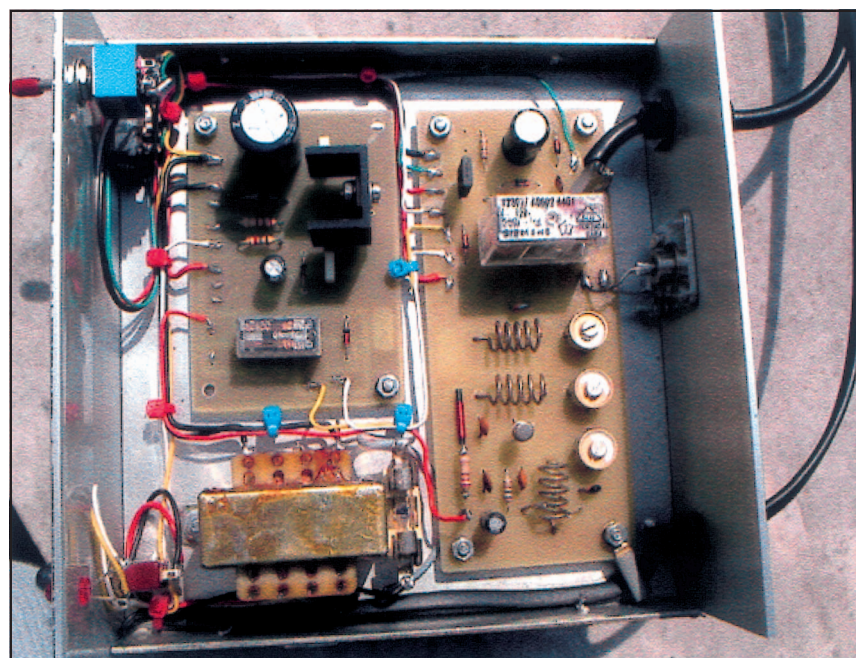
o potenziometro da 1000 Ω predisposto per un valore intorno ai 500 Ω .

Infatti tale accorgimento servirà per trovare il valore ottimale resistivo di alimentazione per il miglior guadagno in corrente del FET usato, dopo avere prima proceduto all'allineamento dei compensatori (per l'U310 il valore indicativo di R2 è 220 Ω , per il J310 il valore indicativo di R2 è 680 Ω).

Taratura

La procedura di taratura descritta è dedicata a chi non dispone di strumentazione adeguata, e che pertanto dovrà praticarla solo ad orecchio con un minimo di pazienza.

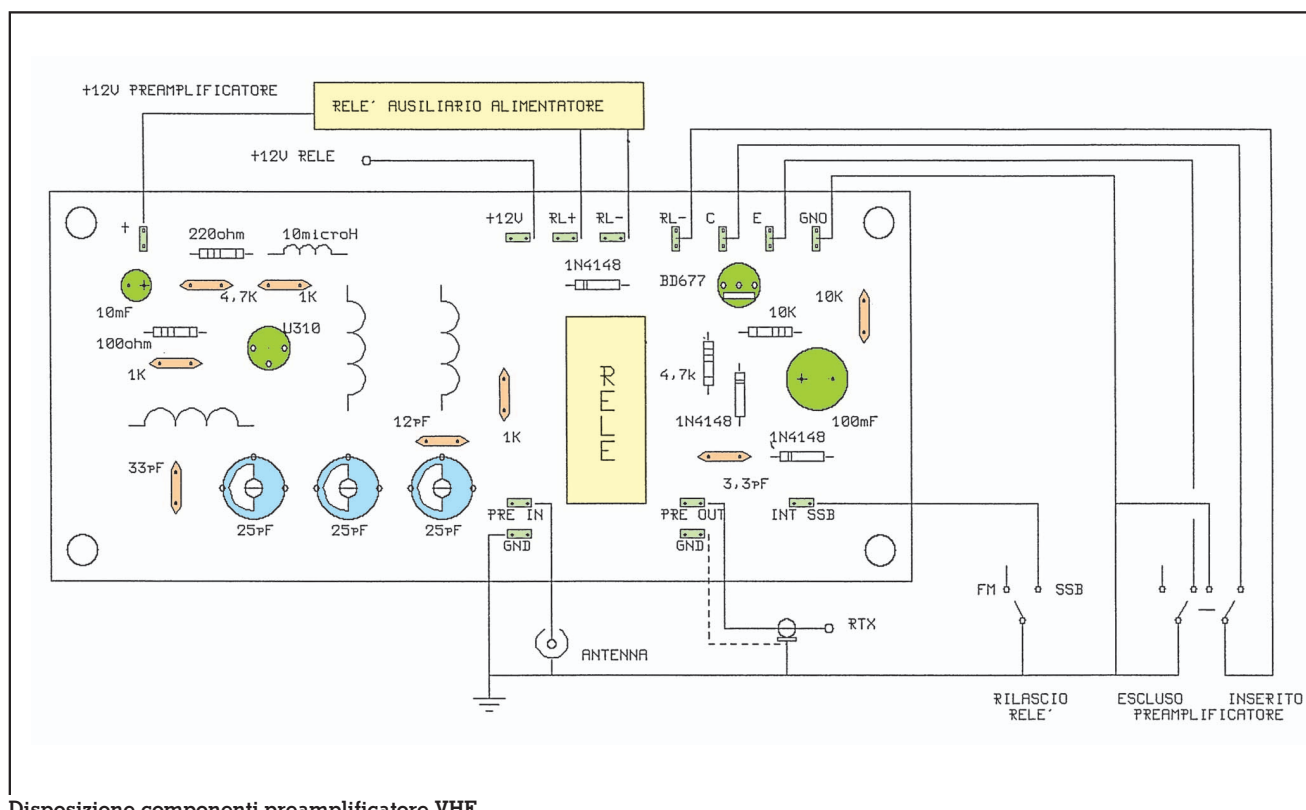
Dopo aver montato e cablato il tutto, aver collegato il preamplificatore fra l'antenna ed il ricetrasmittitore, aver trovato una sorgente a radiofrequenza, di basso valore (S'1), in aria (da parte di qualche OM volenteroso), si inizia con il regolare il trimmer da 1000 Ω per fornire all'uscita dello stesso una tensione di circa 6 V di alimentazione sul FET, si rego-



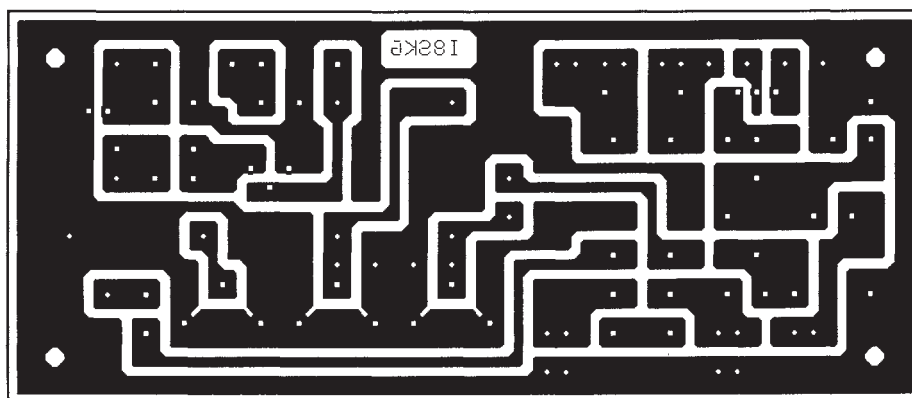
lano i relativi compensatori per la migliore uscita del segnale sulla S-meter, possibilmente a 145.000 MHz, e si termina con il regolare in più o in meno il trimmer provvisorio di alimentazione FET per una ulteriore migliore uscita del segnale sulla S-meter.

A tal punto si determina il valore resistivo del trimmer di alimentazione, e si sostituisce il trimmer interposto con una resistenza fissa vicina al valore trovato.

La taratura finale avviene in due fasi.



Disposizione componenti preamplificatore VHF



Scala 1:1 - Lato saldature visto dall'alto. Dimensioni in 1:1: 120.65 x 50.80 mm

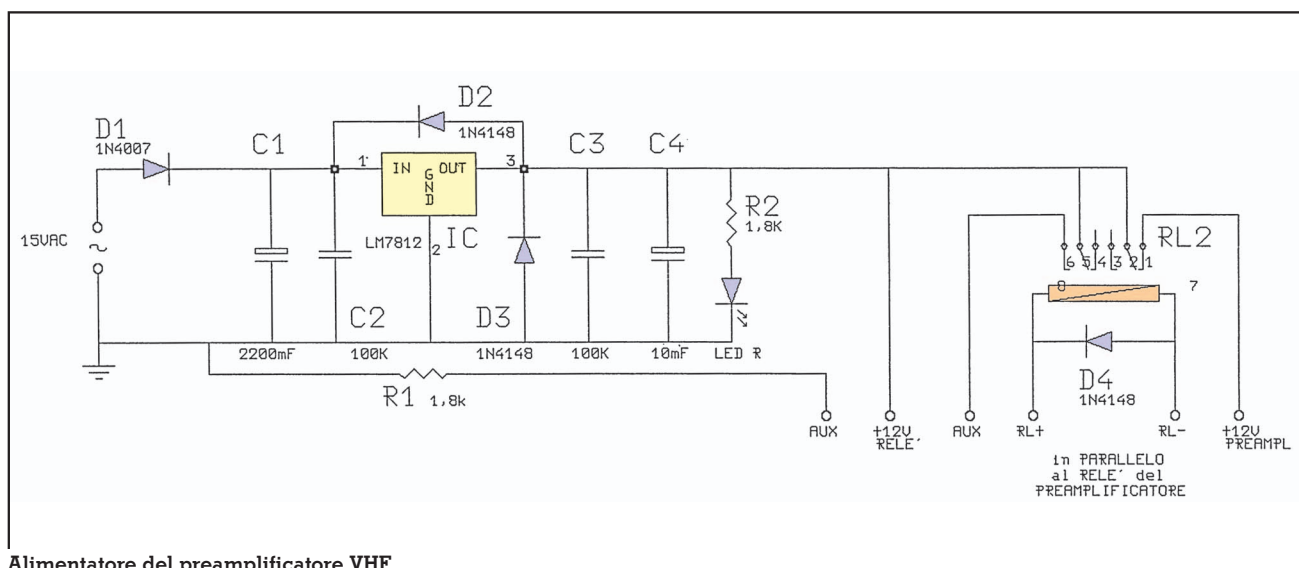
La prima, con un'ulteriore regolazione fine del compensatore della bobina di ingresso sulla frequenza di 145.000 MHz per la massima uscita sull'S-meter, e la regolazione dei due compensatori del pi-greco sulla frequenza di 146,00 MHz (frequenza d'uso

più alta), trattandosi di un filtro passa-basso, per la massima uscita sull'S-meter.

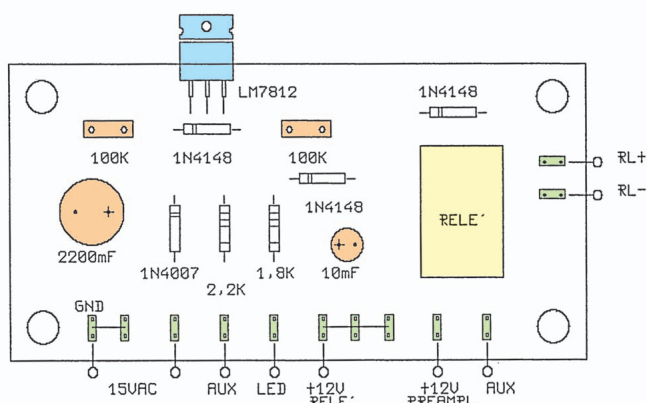
La seconda, ritornando sul compensatore della bobina di ingresso, ma questa volta regolando, non per la massima uscita sull'S-meter, ma, azzeran-

do lo squelch, in FM, sul migliore rapporto segnale S-meter/rumore di fondo, accontentandosi di un trascurabilissimo minor guadagno.

Tale operazione serve a rendere più intelligibile e netta la parola, con incremento di segnale,



Alimentatore del preamplificatore VHF

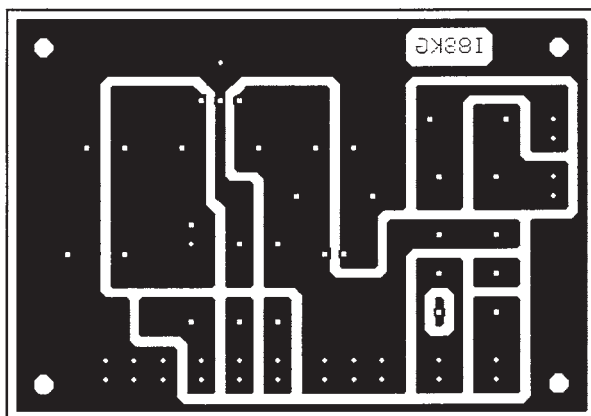


Disposizione componenti dell'alimentatore

Elenco componenti alimentatore e varie

R1, R2 = 1800 Ω
 C1 = 2200 μ F
 C2, C3 = 100.000 pF
 C4 = 10 μ F
 D1 = 1N4007
 D2, D3, D4 = 1N4148
 Minirelè 12 V doppio scambio
 IC = LM 7812 + aletta
 Deviatore doppio = n° 2
 Deviatore singolo
 Trasformatore 15 V - 3 W
 Cavo rete
 Serracavo a Mandrino (per RG58)
 Connettore da pannello (antenna)
 Spezzone cavo RG58
 Connettore maschio per RG58
 Contenitore (15x15x6)

Scala 1:1 - Lato saldature - Dimensioni: 77.47 x 53.34 mm



senza farla coprire dal rumore di fondo.

Infatti, non effettuando questa seconda operazione, si può arrivare al paradosso che un segnale debolissimo con parola appena percepita, con l'inserimento del preamplificatore con il primo compensatore regolato al massimo, esso viene coperto dal rumore di fondo, pur essendo aumentata di molto la forza del segnale ricevuto.

A tal punto l'apparecchio è pronto per i DX, e buona fortuna a tutti.

Antenne attive

Qualche considerazione pratica sulle antenne amplificate e un po' di teoria

L'articolo descrive l'analisi del problema delle antenne attive per uso amatoriale e delle relative esperienze pratiche sul campo.

Si affronterà il problema sia in maniera pratica che teorica, per consentire la lettura sia a chi è solo interessato ai soli risultati, sia a chi è interessato ad approfondire tecnicamente.

Prefazione

Una antenna attiva consiste in un antenna passiva seguita da un interfaccia attiva e quindi alimentata (tipicamente un amplificatore di vario tipo).

Scopo di una antenna attiva è quello di permettere la ricezione ottimale di segnali in una ampia banda di frequenze con dimensioni totali ridotte.

Questo è un po' il sogno di ogni Radioascoltatore.

Il tutto pone dei problemi tecnici in quanto l'amplificatore della antenna attiva è sottoposto a tutti i segnali presenti nell'etere.

Mi sono sempre domandato come mai le antenne attive godessero di scarsa fama presso gli appassionati di Radioascolto ed ultimamente, dopo il progetto del ricevitore SDR Ciao Radio

(www.comsistel.com), molti mi hanno chiesto una antenna attiva da accoppiare a Ciao Radio e perciò mi sono dedicato al pro-

blema.

Avendo sempre visto pubblicizzate la antenne attive Dressler ed avendone apprezzate le caratteristiche tecniche dichiarate, ne ho acquistata una, nonostante numerosi Radioascoltatori mi avessero detto che la ritenessero particolarmente "rumorosa".

Queste le caratteristiche dichiarate dal sito

www.dressler.com



ara 60

Frequency Range: 40kHz - 60(100) MHz

Gain: 10-11.5 dB (8 db at 100 MHz)

Noise figure: 3.5 - 5 dB

Output impedance: 50 - 75 Ω

3rd order intercept point: +50 dBm

Dimensions: 95cm lon. incl. rod, body 60mm wide

Power requirement: 12.5V DC 100 mA stabilized

Al contrario, disponevo già di una antenna simile autocostruita secondo un vecchio articolo di VHF Communications che mi aveva dato buoni risultati, pur non potendo competere su bande ristrette con antenne passive più grandi, peraltro limitate in frequenza.

Per quanto riguarda la parte costruttiva, l'antenna Dressler si è rivelata all'altezza del prezzo.

Con un certo disappunto ho notato che non era possibile capire come fosse fatta internamente in quanto all'interno del tubo che la contiene, l'amplificatore è colato dentro resina.

Se questo garantisce la perfetta impermeabilità e durata nel tempo è pur vero che in caso di guasto si butta tutto.

Vantaggi e svantaggi di una soluzione

Ad una prova pratica in effetti però l'antenna si è rivelata terribilmente "rumorosa", al di là di ogni dubbio e talora inusabile.

Per rendermi conto del perché, ho collegato alla uscita della antenna un analizzatore di spettro.

È apparso subito evidente lo spropositato livello dei segnali di uscita, non solo nella gamma specificata della antenna, ma soprattutto per quanto riguarda lo spettro ricevuto nella gamma 87.5-108 MHz.

Questi ultimi segnali provocano la saturazione e la intermodu-

lazione dell'amplificatore della Dressler, ben visibili nell'analisi di spettro di figura 1.

Al di là delle caratteristiche eccellenti dichiarate per la intermodulazione, il risultato pratico è disastroso. L'amplificazione è esagerata, almeno 20 dB superiore a quanto necessario per una corretta ricezione sul campo.

Questo vanifica le ottime prestazioni di intermodulazione in quanto gli stadi finali vengono sovrappilati e saturati.

Si possono notare il picco della emittente Broadcasting a 6-7 MHz e le sue armoniche, nonché le intermodulazioni di 2° ordine che sporcano la banda HF e quelle di 3° ordine ai lati della gamma 87.5 - 108 MHz, più quelle di ordine superiore che "rumoreggiano" dappertutto.

Il mio QTH si trova in zona precollinare di Torino e quindi non in visibilità diretta con le postazioni di Colle della Maddalena e di Superga dove esistono i locali impianti di diffusione FM.

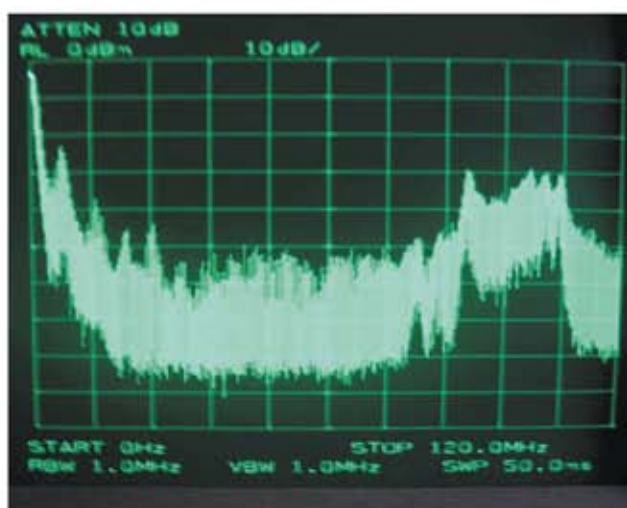


Fig. 1 - Analisi di spettro all'uscita dell'antenna Dressler ARA 60.

Logicamente nel centro di Torino la situazione sarà molto diversa (in peggio).

Con i calcoli di tratta, si può affermare che la situazione sarà peggiore anche di 30 dB e questo è confermato da alcune misure fatte anni fa sul terrazzo del Politecnico di Torino, dove all'uscita di una antenna ground plane tarata a 98 MHz l'ampiezza tipica dei segnali provenienti dal Colle della Maddalena era pari a 0 dBm per ogni segnale (1mW).

Ciao Radio H101 LOOP

La prima scelta è stata quella di cambiare impostazione di base della parte passiva della antenna.

Anziché usare un corto stilo, si è adottato un piccolo loop.

La due soluzioni sono duali ed è quindi possibile adottando un amplificatore di corrente, anziché di tensione ottenere un loop a larga banda esattamente come si ottiene uno stilo a larga banda.

Il loop consente anche la direzionalità.

Il diagramma di irradiazione ha una forma ad "otto", con due minimi piuttosto pronunciati (30 dB), utili per sopprimere segnali o rumori interferenti (come ad esempio quelli generati dal PC).

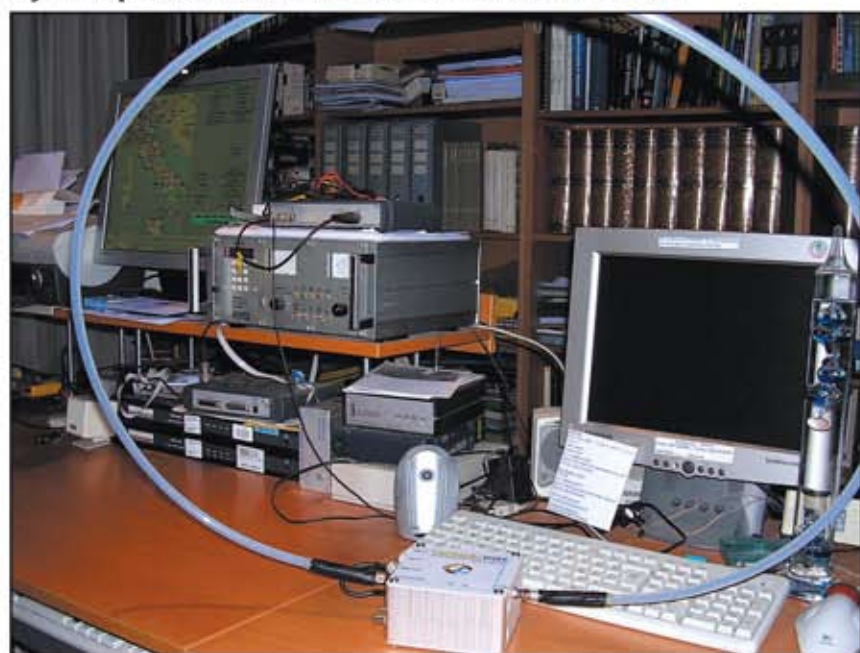
Il primo loop è stato progettato per lavorare in interno, montato sopra a Ciao Radio H101 e questa caratteristica è veramente eccezionale per eliminare i disturbi indotti nella stanza dal PC.

Vedi figura 2 dove il Loop L101 è montato come secondo piano del ricevitore Ciao Radio H101, formando un unico monoblocco con alimentazione da singola USB.

I vantaggi di ricevere la componente del campo magnetico sono state descritte numerose volte, anche se sull'argomento circolano miti e dicerie talora vere talora false.

Riprendere seriamente la problematica relativa esula co-

Fig. 2 - Loop attivo L101 montato sul ricevitore SDR Ciao Radio H101.



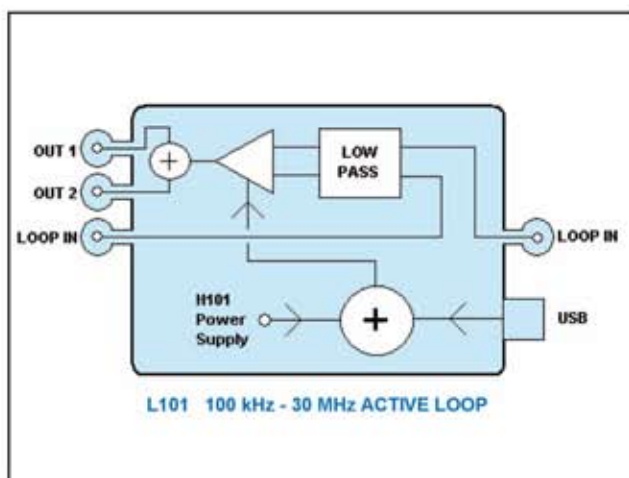


Fig. 3 - Schema a blocchi del Loop attivo L101

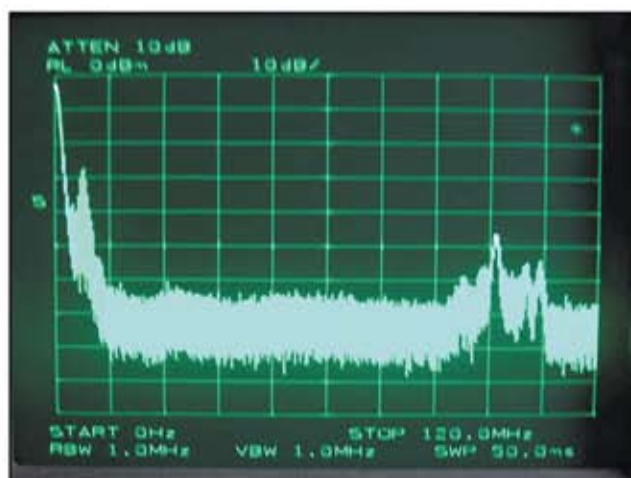


Fig. 4 - Analisi di spettro all'uscita del loop attivo L101



Fig. 5 - Due loop attivi L101 sfasati di 90° usati come radiogoniometro.

munque dallo scopo di questo articolo.

L'innovazione sostanziale consiste nell'introduzione nel progetto di un filtro che elimina i segnali nella banda 87.5-108 MHz come da schema a blocchi della figura 3.

Il risultato finale è un loop attivo a larga banda (0.1-30 MHz) con una attenuazione nella banda 87.5-108 MHz di almeno 40 dB.

Questo ha consentito di ottenere una ricezione chiara ed esente dalle intermodulazioni descritte

come dall'analisi di spettro di figura 4, dove è possibile notare il notevole picco in HF delle emittenti Broadcasting a 6-7 MHz (simile a quello della Dressler), l'attenuazione dello spettro da 87.5 - 108 MHz ed la pulizia del resto dello spettro.

Il picco della gamma broadcasting 6-7 MHz è di ampiezza simile a quello della Dressler, ma la diversità di pulizia spettrale rispetto alla figura 1 è evidente. Allo stesso modo sarà la bontà della qualità della ricezione.

Il loop è stato quindi particolarmente apprezzato dai numerosi utenti che lo hanno acquistato.

Accoppiandone due sfasati di 90° è possibile costruire un Radiogoniometro come nella figura 5.

Analisi teorica approssimata e considerazioni pratiche

Un dispositivo attivo può essere portato al di fuori della sua caratteristica lineare.

In tal caso distorcerà il segnale od i segnali presenti al suo ingresso creandone alla sua uscita di nuovi non presenti.

È possibile misurare le caratteristiche del dispositivo attivo applicando uno o più segnali al suo ingresso e visualizzando cosa succede alla sua uscita.

Applicando un solo segnale all'ingresso con frequenza f , in prima approssimazione non succederà nulla fintanto che aumentandoci il segnale di ingresso non ci si avvicina alla saturazione.

Vicino alla saturazione il dispositivo attivo inizierà a distorcere generando una serie di armoniche a frequenza multiple rispetto a quella di ingresso ($2f$, $3f$, ..., nf).

Ad un certo punto la frequenza fondamentale non potrà più crescere in proporzione, mentre viceversa cresceranno a dismisura le armoniche.

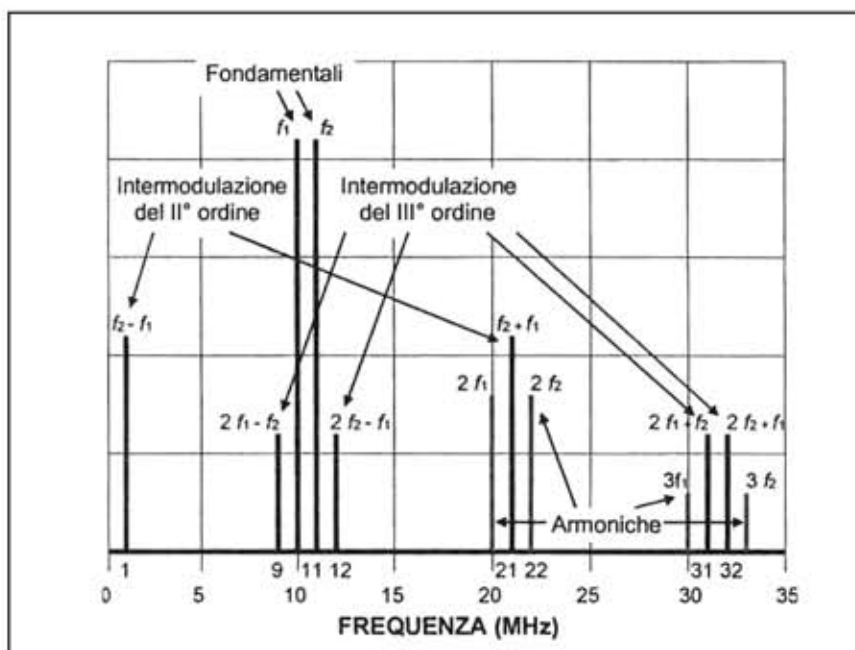


Fig. 6 - Armoniche ed intermodulazioni del secondo e terzo ordine, con due segnali

Siamo nel punto di compressione a -1 dB.

È chiaro che questa misura non simula particolarmente bene una situazione reale dove sono presenti più segnali.

È altrettanto vero però che più alta è la capacità di un dispositivo attivo di riprodurre correttamente alla sua uscita un solo segnale di ampiezza elevata, tanto più alta sarà la sua capacità di riprodurre correttamente un certo numero. Ciò implica che il dispositivo attivo dovrà essere in grado di riprodurre una certa ampiezza picco picco su un carico di uscita e quindi trattare correttamente una certa potenza.

Questo implica in generale che i dispositivi più adatti saranno degli amplificatori in classe A di una certa potenza e che dovranno quindi assorbire a vuoto e dissipare una certa potenza (tensione di alimentazione per corrente ad assorbita).

Questi dispositivi, se con caratteristiche eccellenti dovranno quindi necessariamente essere dei dispositivi di una certa potenza.

La prova con un solo tono è facilmente eseguibile in maniera qualitativa anche solo con l'aiuto di un generatore di segnali e di un oscilloscopio e può dare

una buona idea della bontà del dispositivo attivo.

Dispositivi con punto di compressione ad 1 dB più elevato di altri, daranno risultati migliori (ed assorbiranno potenze maggiori).

Si noterà anche che appena il dispositivo in classe A esce pesantemente dalla linearità, cambia la sua corrente di assorbimento. Anche questo è facilmen-

te misurabile.

Ovviamente esistono prove più complete, ma che implicano l'uso di maggiori strumentazioni e maggiori precauzioni nel protocollo di misura.

Una di queste consiste nell'applicare due segnali all'ingresso del dispositivo.

I segnali saranno a frequenza f_1 ed f_2 , spazati di una quantità Δf . All'uscita del dispositivo che non potrà mai essere perfettamente lineare saranno presenti oltre alle armoniche dei due segnali, anche le componenti pari alla somma ed alla differenza dei segnali stessi ($f_1 + f_2$) ed ($f_2 - f_1$).

Queste componenti si chiamano intermodulazioni del secondo ordine in quanto formate da due componenti fondamentali (ordine uno).

Questo fenomeno, qui vissuto come difetto è invece sfruttato, qualora necessario, per ottenere la conversione di frequenza.

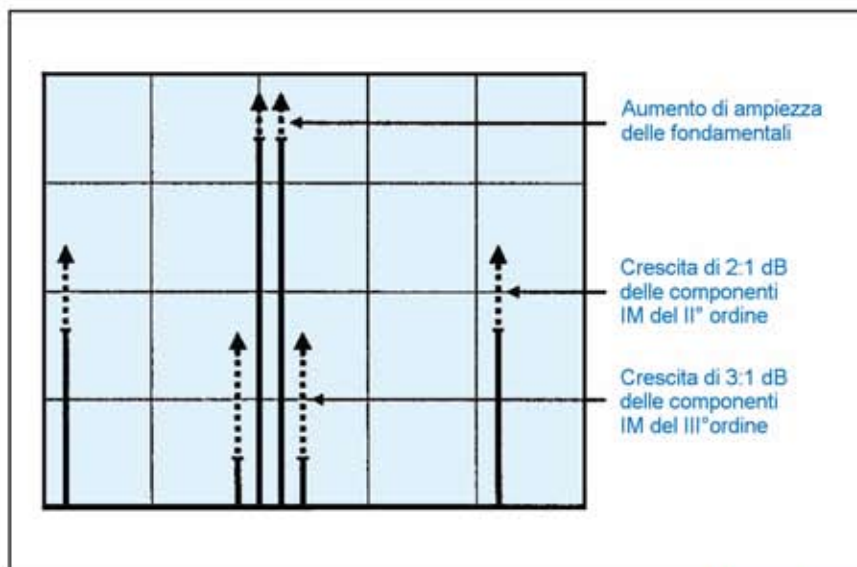
I cosiddetti mixer sono quindi dei circuiti che operano al di fuori della linearità.

Esempio:

- se $f_1 = 88 \text{ MHz}$ ed $f_2 = 108 \text{ MHz}$, avremo due componenti di intermodulazione del secondo ordine pari a 196 MHz e 20 MHz.

Questi sono segnali nuovi che non vorremmo che esistessero in quanto non presenti all'ingresso

Fig. 7 - Velocità di crescita dell'ampiezza dei prodotti d'intermodulazione rispetto a quella delle fondamentali.



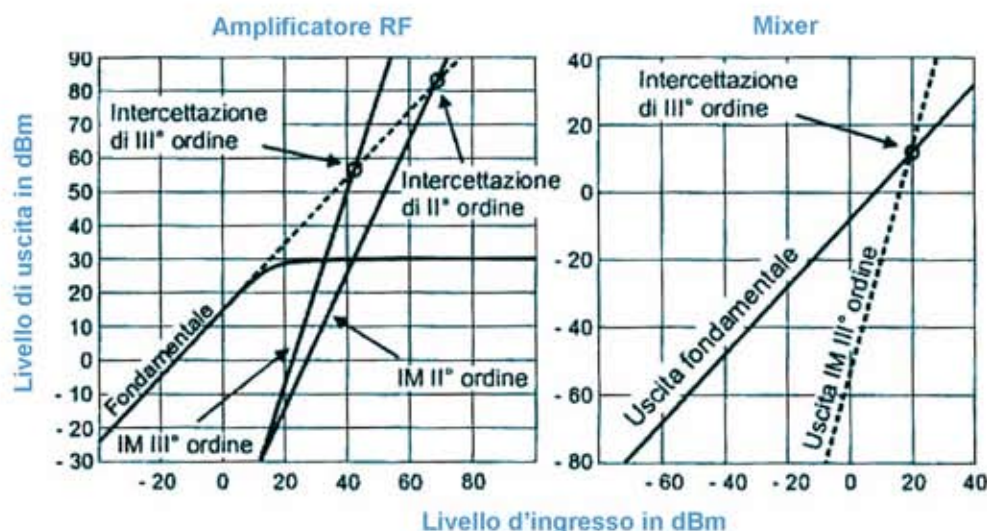


Fig. 8 - Intercettazione teorica della fondamentale con componenti d'intermodulazione in un amplificatore RF e in un mixer bilanciato.

del dispositivo attivo di una antenna attiva.

In particolare, se abbiamo tutta una serie continua di segnali nella banda 88 - 108 MHz, questi genereranno tutta una serie di segnali spuri compresi nelle bande 0-20 MHz e 176 - 216 MHz.

Essendo poi nel caso pratico i segnali modulati in frequenza con alte deviazioni, l'effetto totale sarà quello di un rumore caotico diffuso.

Chiaramente le spurie tra 0 e 20 MHz andranno a condizionare pesantemente le gamme VLF, LF, MF ed HF.

Si può dimostrare (misurando) che i segnali ricevuti sui tetti nel centro della città di Torino possono raggiungere su uno stilo di 75 cm di lunghezza, valori di circa 0 dBm.

Statisticamente una decina di questi segnali possono essere presenti in tale gamma con tali intensità, dando luogo ad una potenza equivalente da riprodurre all'uscita del dispositivo attivo, di 10 dBm (qualora abbia guadagno unitario. Se amplifica, il valore aumenta di pari passo con il guadagno in dB).

In realtà la situazione è note-

volmente peggiore in quanto essendo i segnali tra loro non correlati le tensioni degli stessi si sommano e possono raggiungere valori di picco molto elevati.

Il dispositivo attivo deve essere in grado di riprodurre perfettamente i valori di picco picco massimi e quindi avere una grande riserva di potenza.

Esempio: Supponendo di avere due segnali di 1V da riprodurre su di una resistenza da 1 Ω , la potenza associata ad ogni segnale sarà pari ad 1W ($P=V^2/R$).

La somma della potenza dei due segnali sarà di 2 W, ma il dispositivo attivo dovrà riprodurre una tensione di picco di pari al doppio di quella dei segnali singoli e quindi essere in grado di riprodurre una potenza di picco di 4 W.

Ne si deduce che per riprodurre correttamente N segnali necessita una potenza pari a $P \cdot N^2$.

Con dieci segnali è necessario avere una riserva di potenza pari a 100 volte (20 dB)!

Il circuito attivo della nostra antenna, se con guadagno unitario, dovrà essere in grado di trattare senza distorsione alla sua uscita una potenza di 30 dBm

(1W!).

Considerando che i rendimenti tipici di un amplificatore in classe A sono del 30 %, l'assorbimento deve essere ben superiore a 3 W.

La nostra antenna, anche con guadagno unitario dovrebbe avere la potenza di un trasmettitore, ammesso che poi il ricevitore a cui è collegata sia in grado di gestire correttamente questa potenza

Le cifre raggiungono quindi livelli ragguardevoli e non preventivabili a prima vista.

Se poi, in queste condizioni, pensiamo di ottenere addirittura un guadagno, i calcoli dimostrano che abbiamo sbagliato strada.

Il parametro di bontà per la definizione dell'intermodulazione del secondo ordine è denominato IP2 (Intercept Point 2nd Order), qui se ne citerà solo il nome.

La soluzione migliore per ovviare all'inconveniente consiste nell'attenuare le porzioni più "pericolose" della gamma che possano arrivare a mettere in crisi il dispositivo attivo della antenna attiva o del ricevitore susseguente.

Questo è quello che è stato fatto nel Loop attivo Ciao Radio

L101.

Il filtro va messo tra il loop ed il dispositivo attivo, dove purtroppo le impedenze assumono valori particolarmente esasperati e variabili ed in questo sta il lavoro difficile.

I risultati comparativi degli spettri ricevuti tra l'antenna Dressler ARA 60 ed il loop attivo L101 sono stati riportati nelle figure 1 e 4 (1ª parte) dovrebbero essere sufficientemente chiari da soli.

Conclusioni pratiche

Si è cercato di chiarire con linguaggio il più possibile chiaro, ma tecnicamente abbastanza corretto i fenomeni che fanno sì che:

A) Alcune antenne attive, anche blasonate e con caratteristiche di tutto rispetto, possano diventare dei "generatori di rumore" nell'uso in un ambiente reale.

B) Lo stesso accade quando si collegano ad una antenna ricevitori (scanner ed altri) contenenti preamplificatori non filtrati.

Questi servono per ottenere sensibilità eccellenti provandoli in una situazione di utilizzo in un ambiente di laboratorio in cui si applica all'ingresso del ricevitore un solo segnale.

Nel mondo reale l'uso dei preamplificatori non filtrati genererà rumori intollerabili.

Ulteriori complicazioni

Fenomeni simili a quelli descritti nella banda 87,5-108 MHz possono avvenire anche in altre zone di banda.

Due esempi tipici:

- Due forti segnali HF a 6095 kHz e 7250 kHz generano un battimento inferiore del secondo ordine pari a 1155 kHz che ricade nella banda MF.

dine pari a 1155 kHz che ricade nella banda MF.

- Due forti segnali MF a 900 kHz e 999 kHz generano un battimento inferiore del secondo ordine pari a 99 kHz che ricade nella banda VLF.

In questo caso l'unica possibilità dal momento che le frequenze fondamentali ricadono all'interno delle gamme da ricevere, è quella di impiegare dispositivi con guadagni corretti rispetto ai segnali in gioco ed elevate IP2.

Esiste anche l'intermodulazione del terzo ordine in cui parametro di qualità è la IP3 (Intercept Point 3rd Order).

Accennerò solo rapidamente che questo fenomeno genera dei battimenti che giacciono a sinistra ed a destra delle frequenze dei due segnali in causa (toni nel caso di misura di laboratorio) con spaziatura pari a quella dei due toni (Δf).

Esempio:

- Due segnali a 7250 e 7260 kHz (con Δf quindi di 10 kHz) possono generare due segnali a 7240 e 7270 kHz le modulazioni di questi segnali saranno un misto delle modulazioni dei segnali a 7250 e 7260 kHz.

sono generare due segnali a 7240 e 7270 kHz le modulazioni di questi segnali saranno un misto delle modulazioni dei segnali a 7250 e 7260 kHz.

Anche qui, l'unico rimedio è quello di migliorare la IP3.

L'argomento delle IP2 ed IP3 viene qui solo esemplificato tramite tre chiarissime figure (6,7 e 8) tratte da: Manuale di Metrologia e Strumentazione Elettronica - Giovanni Colella - Hoepli.

La prima esemplifica chiaramente in forma grafica quanto descritto tramite gli esempi dell'articolo.

Esistono poi anche i battimenti del 4°, 5° ed ennesimo ordine, ma qui mi fermo veramente

Maggiori dettagli sul loop attivo L101 e su Ciao Radio H101 si possono trovare in:

<http://www.comsistel.com/Ciao%20Radio.htm>



4 Meeting DX del Ponente Ligure

Sabato 19 Maggio 2007 a IMPERIA

Presso la Camera di Commercio di Imperia Viale Matteotti, 54 "Salone VARALDO" incontro e dibattito aperto a tutti gli appassionati di DX, Contest Awards e attivazioni DCI.

**SARA' PRESENTE IL QSL CHECK POINT PER I DIPLOMI:
DXCC, WAC e IOTA**

Vi aspettiamo numerosi per un incontro assolutamente informale, condivideremo insieme le esperienze degli spedizionieri, con le nostre dall'altra parte della barricata e tutto all'insegna dell'amicizia e dell'HAM SPIRIT!

**Per informazioni e prenotazioni (consigliate) della cena:
ik1qbt@libero.it - tel. 347 - 7137168
iz1gyi@fastwebnet.it - tel. 348 - 2214985**

PKW ANTENNA SYSTEM

**tel.02.617.3006 - 02.619.6441 - fax 02.613.59562
www.antennapkw.com - Email: antennapkw@fastwebnet.it**

Quanto è importante un basso ROS?

Qualche mito da sfatare!

Si tratta evidentemente di un argomento che è sempre stato fonte di discussioni, e che probabilmente è destinato a rimanere tale per chissà quanto tempo ancora.

Ma appunto per questo, e nonostante ciò, tentiamo di mettere alcuni punti fissi: qual è, esattamente, il significato di ROS? che importanza hanno le onde stazionarie? quant'è effettivamente importante un basso valore del ROS?

Premettiamo che le onde stazionarie, di importanza ne hanno molta: senza stazionarie, le antenne (non le linee) non funzionerebbero, come del resto gli strumenti musicali e similari; ma il campo che a noi interessa è quello delle linee di trasmissione, quindi cominciamo col tentare di rispondere agli interrogativi che ci siamo posti poco sopra.

Definizione di ROS

Ad una ipotetica domanda: "Cos'è il ROS?", si possono ottenere le risposte più disparate.

Quindi diciamo subito che una delle risposte, o meglio definizioni, più semplici (ma anche più esatte) è che si tratta del rapporto fra i valori massimi e minimi della tensione, oppure della corrente, lungo una linea di trasmissione, da cui il nome che, integralmente, è Rapporto di Onde Stazionarie (in inglese, abbreviato come SWR).

Idealmente, ovvero in caso del tutto teorico, tensione e corrente lungo una linea di trasmissione sono costanti; ma questo avviene quando, e solo quando, il carico applicato e la linea stessa presentano *impedenza uguale*, caso nel quale le onde stazionarie non esistono, quindi il discorso neanche si pone (fig. 1).

Tuttavia, nel mondo in cui viviamo, la perfezione è difficile da trovare, cioè è assai più normale che linea ed antenna abbiano impedenze diverse, e allora ...!

E allora, quando ciò avviene, la distribuzione di tensione e corrente lungo la linea non è affatto uniforme: vale a dire che in qualche punto la tensione sarà più alta e in qualche altro punto la tensione sarà più bassa, e lo stesso accade per la corrente. Ne consegue che il rapporto fra il

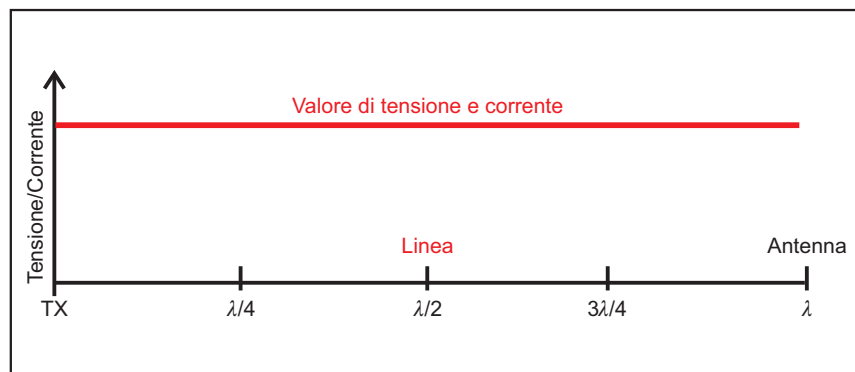
valore più alto e quello più basso della tensione (od anche della corrente) è appunto definito Rapporto di Onde Stazionarie, che in questo caso, ci sono realmente (fig. 2).

Tale valore è anche dato dal rapporto fra l'impedenza del carico (ovvero, dell'antenna) Z_L e l'impedenza caratteristica della linea Z_0 .

Matematicamente, la cosa potrebbe essere un po' difficile da esprimere; ma se il carico è puramente resistivo, il ROS è semplicemente Z_L/Z_0 , oppure Z_0/Z_L , a seconda di quale dei due sia maggiore.

Spesso si troverà tale valore indicato come un rapporto, per esempio 2:1, tuttavia, poiché 2 diviso 1 significa semplicemente 2, allora si può eliminare "1" e dire semplicemente che il ROS è 2.

Fig. 1 - Un carico perfettamente adattato presenta valori di tensione e corrente perfettamente piatti, rappresentando così, in ciascun punto della linea, l'impedenza caratteristica della stessa.



Potenza riflessa

Sin qui le definizioni si direbbero del tutto chiare, ma non lo è il concetto fisico, se non altro perché non si è ancora parlato di *potenza riflessa*; e per spiegare cos'è questa, occorre prima ben chiarire il concetto di *potenza*.

La potenza è definita come il ritmo, ovvero la velocità, con cui viene eseguito un lavoro, cioè viene consumata dell'energia, e ciò, indipendentemente dalla direzione; in altre parole, può definirsi come misura della quantità di lavoro che può essere effettuata nell'unità di tempo.

In un sistema d'antenna, la potenza viene dissipata (almeno si spera!) come irradiazione di onde elettromagnetiche.

Una parte viene anche dissipata come calore negli eventuali componenti (L e C) di adattamento-accordo, un'altra parte nelle perdite della linea di alimentazione, qualcosa infine negli oggetti che circondano l'antenna.

La *potenza riflessa* è, alla lettera, ciò che si legge su un wattmetro direzionale commutato su tale tipo di misura, non è cioè una forza (o meglio, un'energia spesa) che si muove realmente dall'antenna verso il trasmettitore.

La distinzione tra potenza ed energia

Per meglio comprendere la distinzione tra potenza ed energia, basta pensare a una persona che sale le scale: se procede lentamente, può salire molte rampe prima che la sua energia si esaurisca; se, invece, si precipita sulle scale di corsa, può doversi arrestare, sfinita, dopo una o due rampe. Il limite "fisico" è dato, appunto, dalla potenza, cioè dalla velocità con cui la "macchina" del corpo umano può trasformare l'energia chimica degli alimenti in energia meccanica dei muscoli.

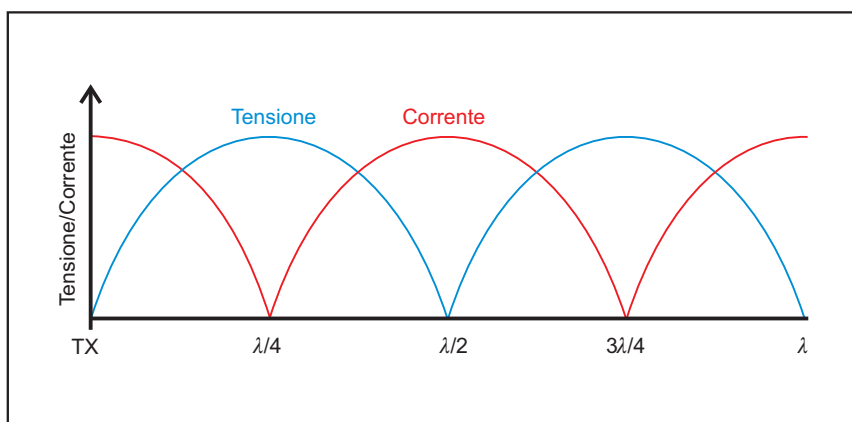


Fig. 2 - Un caso di carico in cortocircuito (cioè minimo di tensione e massima corrente). Da notare che i punti corrispondenti a $\lambda/4$ dispari corrispondono a condizioni di circuito aperto (tensione massima)

Però, anche se la potenza riflessa esprime qualcosa di fittizio indicato dalla lettura di un wattmetro solamente a seguito di certe relazioni di fase fra tensioni e correnti nella linea, essa risulta comunque molto utile nei calcoli di progettazione e verifica delle antenne: naturalmente, a patto che essa sia interpretata correttamente.

La potenza e il ROS

Il solito esempio per cercare di chiarire le idee. Supponiamo di usare un wattmetro direzionale o rilevare che, con una potenza di alimentazione anodica pari a 200W, il trasmettitore dà fuori 170W; possiamo concludere che il nostro TX ha un rendimento del 85%? Difficile! (Dovremmo ben sapere che 85% è un valore che nemmeno gli amplificatori in classe C in pratica si possono permettere.

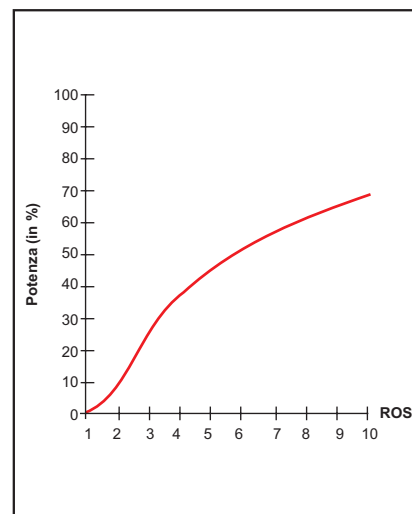
Più probabilmente, il nostro ROS è piuttosto elevato, provocando così una lettura "inflazionata" della potenza diretta (meditate gente, meditate!).

In fig. 3 è comunque riportata, in semplice grafico, quella che è la relazione fra le misure di potenza diretta e riflessa di un wattmetro direzionale in funzione del ROS.

Potenza diretta

Se la potenza riflessa corrisponde ad una invenzione un po' fittizia, in quanto la potenza non è soggetta a direzione, allora lo stesso si può sostanzialmente dire a proposito della *potenza diretta*. La lettura su un wattmetro direzionale commutato su "potenza diretta" indica la somma fra la potenza effettiva in uscita dal trasmettitore e la potenza riflessa; in altre parole, la potenza effettiva è la differenza fra la potenza diretta e la potenza riflessa come indicate da un wattmetro.

Fig. 3 - Relazione fra il ROS e la percentuale di potenza diretta che viene riflessa.



Problemi che un ROS elevato potrebbe provocare

Un valore elevato di onde stazionarie *potrebbe* effettivamente dare luogo a qualche problema, come danneggiare la linea di trasmissione o i componenti dello stadio d'uscita del TX, ridurre la potenza d'uscita, aumentare le armoniche. Anche per non creare ingiustificati allarmismi, analizziamo questi problemi uno per volta.

La linea. Il cavo coassiale in particolare, ma anche certe linee in bifilare (come la normale piattina TV), possono tollerare solamente certi valori di corrente e tensione. Se la corrente diventa troppo alta, i conduttori possono scaldarsi in modo tale da intenerire i materiali dielettrici, così da modificare la geometria della linea. Se è la tensione ad aumentare troppo, si possono verificare scariche fra i conduttori, ed anche questo può danneggiare il dielettrico.

In effetti, questo tipo di problemi ben raramente si verifica, specie quando la potenza di trasmissione si aggira sui 200÷300W; ma se si ha a che fare con dei kilowatt (anche 1 solo), è consigliabile considerare anche queste possibilità.

In pratica, se si usa del cavo RG58 (o equivalente), oppure piattina TV normale, è bene non superare i 200W; con del RG8 (o simile) con 1 kW, il ROS deve essere lontano dal 5.

I componenti. In funzione dell'esatta lunghezza della linea di trasmissione, può capitare un massimo di tensione o di corrente proprio all'uscita del TX.

Una corrente eccessiva può provocare eccessivo riscaldamento della bobina nello stadio d'uscita, mentre una tensione eccessiva può provocare scariche ad arco sul condensatore di carico dello stesso stadio.

Tutto ciò ragionevolmente può verificarsi solo con trasmettitori che abbiano ampia gamma di regolazione mediante componenti non abbastanza robusti, ed

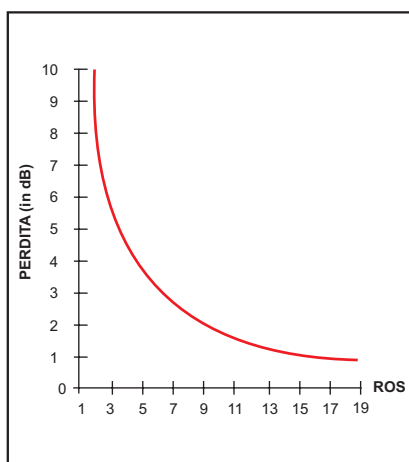


Fig. 4 - Grafico per la determinazione delle perdite di linea adattata ma ... invecchiata (vedi testo).

è molto raro con valori di ROS inferiori a 4÷5; ma può comunque verificarsi.

C'è comunque da tener presente che i trasmettitori a stato solido, spesso previsti per lavorare su carichi rigorosamente da 50 Ω e non reattivi, non sono dotati di elementi di regolazione per compensare altri carichi.

Naturalmente, è in genere prevista una circuiteria di protezione contro i ROS elevati; è quindi consigliabile cercare di stare entro i limiti prescritti dal costruttore, che in genere raccomandano di non superare valori di 1,5÷2 di ROS, se non altro per evitare l'autoblocco dell'apparato.

Le armoniche. Può capitare che il condensatore di carico vada regolato al massimo, e ciò nonostante non si riesca ad accordare al richiesto valore di potenza: ciò significa che, in questo caso, si è costretti a "sottocaricare" il TX. Ciò può provocare un aumento nel livello delle armoniche uscenti, per via della non linearità dello stadio finale.

Dei problemi qui elencati, tre possono essere eliminati usando un transmatch all'uscita del trasmettitore, in modo che allo stesso possa venir presentato un perfetto adattamento di impedenza: il transmatch provvederà a normalizzare correnti e tensioni quali desiderate dallo stadio d'uscita, provvedendo così a massi-

A proposito di ... miti

Cominciamo col considerare la teoria del ROS in un sistema d'antenna, nel quale supponiamo venga lanciato, entro la linea, un singolo ciclo di un segnale a RF: si tratta della cosiddetta onda incidente o diretta. Nella condizione in cui il carico (ovvero l'antenna) sia perfettamente adattato all'impedenza della linea di trasmissione, e quindi anche all'impedenza d'uscita del trasmettitore, tutta l'energia dell'onda incidente viene irradiata nello spazio circostante l'antenna.

Esaminiamo ora cosa succede quando il carico sia, diciamo, 200 Ω (in un sistema nominalmente a 50 Ω); in queste condizioni l'energia dell'onda incidente (o diretta, ricordiamolo) non viene totalmente assorbita (e quindi irradiata) dal carico, cioè dall'antenna.

Allora parte dell'onda sarà riflessa indietro verso la sorgente cioè il TX; questa è la cosiddetta onda riflessa, e rappresenta la potenza, in un certo senso, perduta, che può anche provocare qualche problema.

In ogni punto della linea, l'ampiezza della onda è, in questo caso, la somma algebrica dei segnali (interferenti) diretto e riflesso. Se andiamo a misurare ora la tensione o la corrente in tutti i punti lungo la linea di trasmissione, si troverà una situazione quale rappresentata in fig. 2, in cui corrente e tensione si alternano fra massimi e minimi ogni mezza lunghezza d'onda, con le due forme d'onda relative che sono costantemente traslate di 90° lungo la linea.

A proposito di accordatori

È certamente buona abitudine di molti OM usare un transmatch (o adattatore o accordatore d'antenna) collegato all'uscita del proprio trasmettitore. Però sia chiaro che lo scopo di questo dispositivo è quello di ridurre il ROS visto dal trasmettitore e di "camuffare" il vero disadattamento del sistema d'antenna, in modo che il TX funzioni regolarmente.

La migliore (per non dire l'unica) forma di adattamento d'antenna sarebbe quella di sistemarne la frequenza di risonanza e di adattarne l'impedenza.

Un approccio migliore per l'uso del transmatch sarebbe quello di applicarlo direttamente al punto di alimentazione dell'antenna stessa: così si otterrebbe il doppio risultato della risonanza e dell'adattamento d'impedenza.

Con l'adattatore sistemato all'uscita del trasmettitore (cioè, assieme al resto della stazione) si fa sì funzionare bene il TX, ma non si pretenda di avere accordato e/o adattato l'antenna: linea e antenna restano disadattate come prima!

mizzare il trasferimento di energia ed evitando il "sottocarico".

Rimarrà solo la possibilità di danni alla linea di alimentazione, a meno che l'accordatore non sia piazzato nel punto in cui la linea è collegata all'antenna;

ma questa soluzione non è in genere molto semplice.

A tal proposito ricordiamo infine che anche la misura del ROS nella stazione, cioè all'uscita del trasmettitore, non fornisce una lettura accurata.

Il ROS effettivo, cioè la qualità dell'adattamento fra antenna e linea, deve essere misurato sull'antenna, e non all'estremità opposta della linea, altrimenti la lettura che si esegue in stazione è quella del ROS *apparente*, il quale risulterà sempre inferiore (e spesso, non di poco) a quello reale.

Per la determinazione accurata delle perdite di linea, occorre conoscere il valore *effettivo* del ROS, che può essere ottenuto naturalmente inclinando a terra il palo di sostegno, o fissando l'apposito strumento ... in alto.

C'è tuttavia un metodo meno laborioso, che consiste nello sfruttare apposite tabelle, che forniscono il valore effettivo del ROS in funzione di quello apparente conoscendo la perdita di linea, cosa reperibile nelle pubblicazioni specifiche e nei manuali d'antenna.



Cavi nuovi e cavi vecchi

È opportuno far notare che i dati pubblicati in tabelle e grafici relativamente alle perdite dei vari tipi di cavi coassiali al variare della frequenza si riferiscono (ed è ovvio) a cavi nuovi di fabbrica, ma che purtroppo (ed anche questo è ovvio) tali perdite aumentano, anche in entità non trascurabile, con l'età: insomma, invecchiano anche loro!

Naturalmente, succede anche che (da questo punto di vista) alcuni tipi sono migliori rispetto ad altri; per esempio, il dielettrico "foam" (cellulare, o espanso) si deteriora più rapidamente che non il dielettrico in polietilene compatto.

Un modo per controllare quanto un cavo sia deteriorato consiste nel cortocircuitare l'estremità lontana della linea e porre un ROS-metro all'uscita del trasmettitore, misurando il ROS con un basso livello di potenza (naturalmente!). Il grafico di fig. 4 indica la relazione che esiste fra il valore del ROS e le perdite di una linea perfettamente adattata.

Per ottenere i dati di questa figura è utile il concetto di potenza riflessa. Con un cortocircuito all'estremo di antenna della linea in esame, possiamo assumere come dato preciso che il 100% della potenza in gioco venga riflesso (un "corto" non può dissipare potenza!).

Quindi, basandoci sul grafico citato, possiamo ricavare quale proporzione della potenza "ritorna indietro" al ROS-metro per venirne misurata come potenza riflessa; il restante sarà quanto viene dissipato in calore dalle perdite della linea in prova.

Sistemi di Telecomunicazioni

**Vendita e Assistenza
Ricetrasmittitori per uso
amatoriale e professionale
Antenne e Accessori**

**HOBBY
RADIO** s.r.l.

Viale Angelico, 47/49
00195 ROMA
Tel. 06.37514242-06.3723146
Fax 06.3701361

www.hobbyradio.it

info@hobby-radio.com

**CHIUSO SABATO POMERIGGIO
ORARIO CONTINUATO
DAL LUNEDÌ AL VENERDÌ
ORE 10,00 - 18,00**

The Micromountaineer: *un semplice RTX per 28 e 7 MHz*

di Wes Hayward W7ZOI, e Terry White K7TAU

Un piccolo apparato bi-banda per operazioni in portatile e non solo

(2ª parte)



Fig. 1 - Varie versioni del Micromountaineer

Questo ricetrasmittitore QRP in CW, come abbiamo già avuto modo di dire, è stato progettato nel lontano 1973 per un uso portatile, ed è stato piuttosto recentemente rivisitato dagli autori, per adattarlo anche ad altre bande, pur mantenendone la filosofia di tipo modulare.

Visto che la stagione buona è alle porte, un piccolo RTX da usare per le attivazioni SOTA, magari da portare alla convention SOTA della fine giugno al sito di M.te Giogo, non sarebbe male ... quindi:

Parte trasmittente

Veniamo, in questa seconda parte, alla sezione trasmittente, mostrata come **schema elettrico** in figura 2.

Una nota importante è che sono stati impiegati componenti di uso comune, proprio con il

fine di rendere il tutto semplice, affidabile e pratico anche nella costruzione. Per questo motivo tutti i transistor NPN sono dei comuni 2N3904, mentre i pochi PNP impiegati sono gli altrettanto comuni 2N3906. E' pur vero che altri transistor equivalenti possono essere efficacemente impiegati al posto dei suddetti.

Per esaminare il circuito che è piuttosto classico, partiamo dall'oscillatore a quarzo (Q2) che fa da oscillatore locale in RX e da generatore di portante in TX. In trasmissione, mediante l'azionamento di Q1, viene cortocircuitata la capacità C1 in serie al quarzo, spostando di una minima quantità la frequenza di oscillazione del quarzo stesso, e permettendo così quello shift in frequenza che permette di essere ricevuti sul ricevitore del nostro corrispondente, pur rimanendo all'interno della IF del filtro CW del suo ricevitore.

Il segnale generato dall'oscillatore, trasferito mediante il trasformatore T1 al transistor Q3, viene da questo amplificato ulteriormente. Questo stadio viene controllato dalla linea "key", cioè dal tasto CW, quando il tasto viene abbassato, la base di Q4 va a massa, detto transistor andando in conduzione alimenta l'amplifi-

catore Q3 facendo transitare il segnale RF verso gli amplificatori successivi e manipolando così in CW il TX. La coppia Q5-Q6, costituita dai due in parallelo, funge da PA, ed i due transistor portano il segnale di uscita a circa 1 W out. Il collegamento in parallelo serve per fornire potenza all'uscita, pur mantenendo i due transistor ad un regime di dissipazione di potenza pari alla metà e quindi, permettendone la gestione anche da un punto di vista di calore dissipato.

Il tasto comanda anche la base di Q12 che alimenta, in trasmissione la coppia Q10-Q11 che agisce da oscillatore di sidetone, in modo da monitorare la nota CW generata e permettere l'azione dell'operatore, in CW ovviamente.

Il gruppo di transistor Q13-Q14-Q15 serve a gestire l'alimentazione della parte trasmittente dell'apparato, appunto quando si vuole trasmettere (l'oscillatore a quarzo rimane sempre acceso); mentre il transistor Q16 agisce nel silenziare il ricevitore quando si è in trasmissione, per evitare danneggiamenti, disturbi in BF e sovraccarichi alla parte RX. L'integrato stabilizzatore U1 provvede a fornire una tensione di 5 V stabilizzata ne-

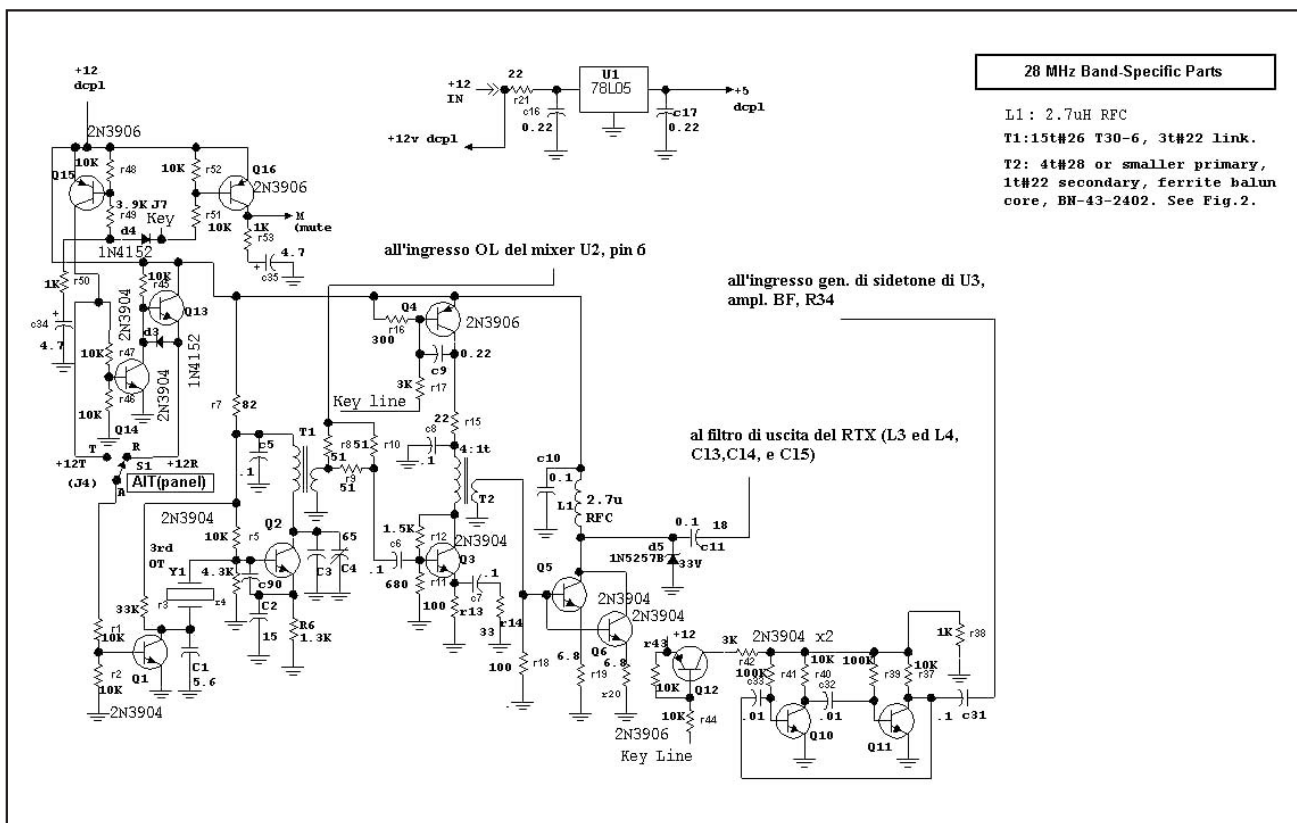


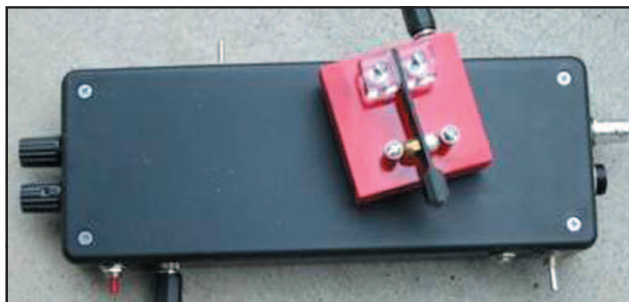
Fig. 2 - Schema elettrico parte TX del Micromountaineer

cessaria per l'integrato U2 di ricezione (vedi puntata 1).

Fig. 3 - Particolare del PA



Fig. 4 - Micromountaineer e micropaddle



Per la verifica del funzionamento dare tensione all'oscillatore e verificare che esso funzioni, mediante un oscilloscopio, frequenzimetro oppure mediante un RX sintonizzato sulla frequenza del quarzo. Poi agire sul key e verificare lo spostamento della frequenza di oscillazione del quarzo sempre mediante il ricevitore di cui sopra (o del frequenzimetro).

Ponendo una sonda dell'oscilloscopio all'uscita verificare il corretto funzionamento della parte PA, e collegando un carico

da 50 Ω , di almeno 1 W di dissipazione (due resistenze da 100 Ω da 2 W collegate in parallelo vanno benissimo!) misurare, sempre con oscilloscopio, la tensione sulle stesse, essa si deve aggirare sui 20 V_{pp} (7 V_{RMS}). Dopo di che la parte TX è a punto.

Iniettare un segnale a 28 MHz, di ampiezza pari al massimo a 1 mV_{RMS} all'ingresso di antenna dell'RX e verificare che esso venga ricevuto. Dopo di che diminuire detto segnale e tarare il compensatore C₂₀ all'ingresso del mixer di ricezione, per il mas-

Fig. 5 - Micromountaineer in fase di montaggio, con scatola auto-costruita in vetronite



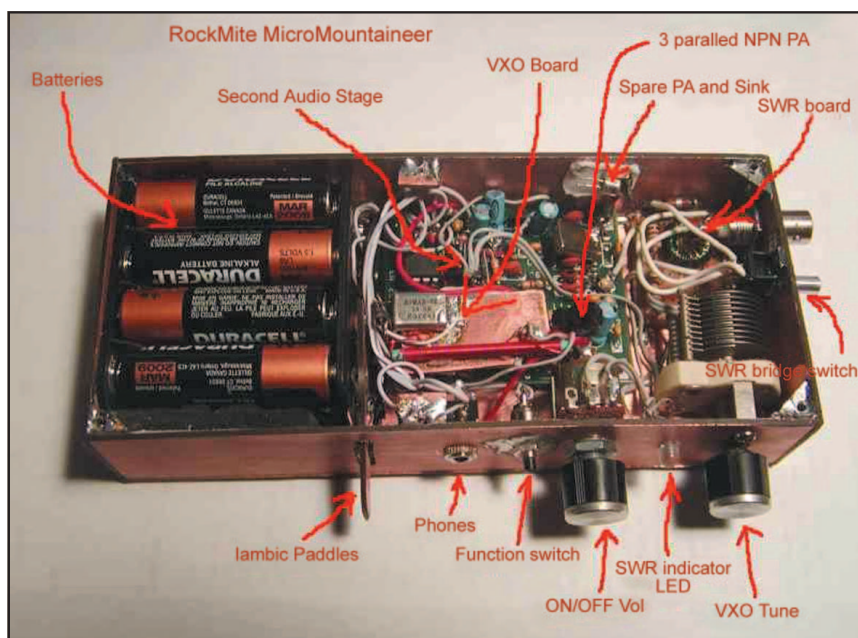


Fig. 6 - Layout del Micromountaineer

simo segnale udibile all'altoparlante, ovvero collegare un voltmetro audio all'uscita audio

dell'amplificatore di BF U3 e tarare per il massimo di indicazione di detto strumento.

La linea "mute" deve essere collegata ai gate dei MOSFET Q7, Q8 e Q9, verificare che quando su questa c'è tensione (abbassando il Key), questi inibiscano il segnale di BF, cioè la BF del ricevitore venga silenziata, come desiderato.

Alla fine collegare il filtro di antenna anche alla parte TX, ed assemblare il tutto nel modo desiderato.

La descrizione di questo semplice apparato termina qui. Non ci sono particolari attenzioni, visto che il tutto è piuttosto lineare ed ovvio e si rivolge ad autocostruttori non necessariamente alle primissime armi.

In una puntata a sé che faremo seguire, descriveremo ulteriori aggiunte, modifiche, di utile complemento.

Per ora buone divertimenti e soprattutto buoni QSO da qualche cima di montagna "nostrana"...



TINY SDR : un Software Defined Radio facile facile...

Un progetto dedicato a chi muove i primi passi in questo settore

Girando su Internet alla ricerca di aggiornamenti e nuove notizie riguardanti questo che sembra essere l'argomento più in voga da parte degli autocostruttori, sono incappato nelle pagine di Gintaras LY1GP, un OM Lituano che ha realizzato alcuni semplici ricevitori del tipo SDR per fare le sue prime esperienze.

Ritengo che uno schema semplice e che non sia necessariamente del tipo SoftRock possa in-

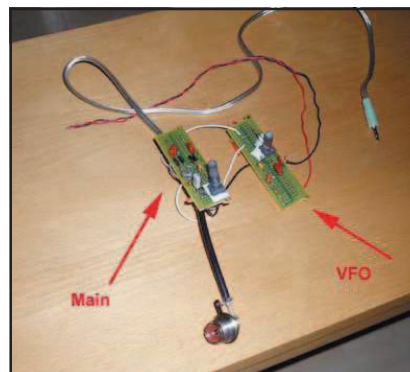
teressare chi non voglia ordinare un kit (seppure semplicissimo e di bassissimo costo!), ma desideri pur sempre fare le sue personali esperienze con questo tipo di ricezione, ancora del tutto innovativo ed abbastanza da esplorare.

Per questo ho ritenuto utile riportare questo semplicissimo ricevitore abbinabile al PC ed alla sua scheda audio, per fare le prime prove "on the air" sugli 80 m.

Di fatto i Software Defined Ra-

dio hanno riportato a nuovo lustro e dato una dimensione diversa a quelli che una volta erano i cosiddetti "ricevitori a conversione diretta", seppure con debite differenze e distinguo. L'uso del PC come canale di selettività e rivelazione ha portato quel salto di qualità che questo tipo di architettura di ricevitore, necessitava.

Fig. 1 - La realizzazione SDR di LY1GP



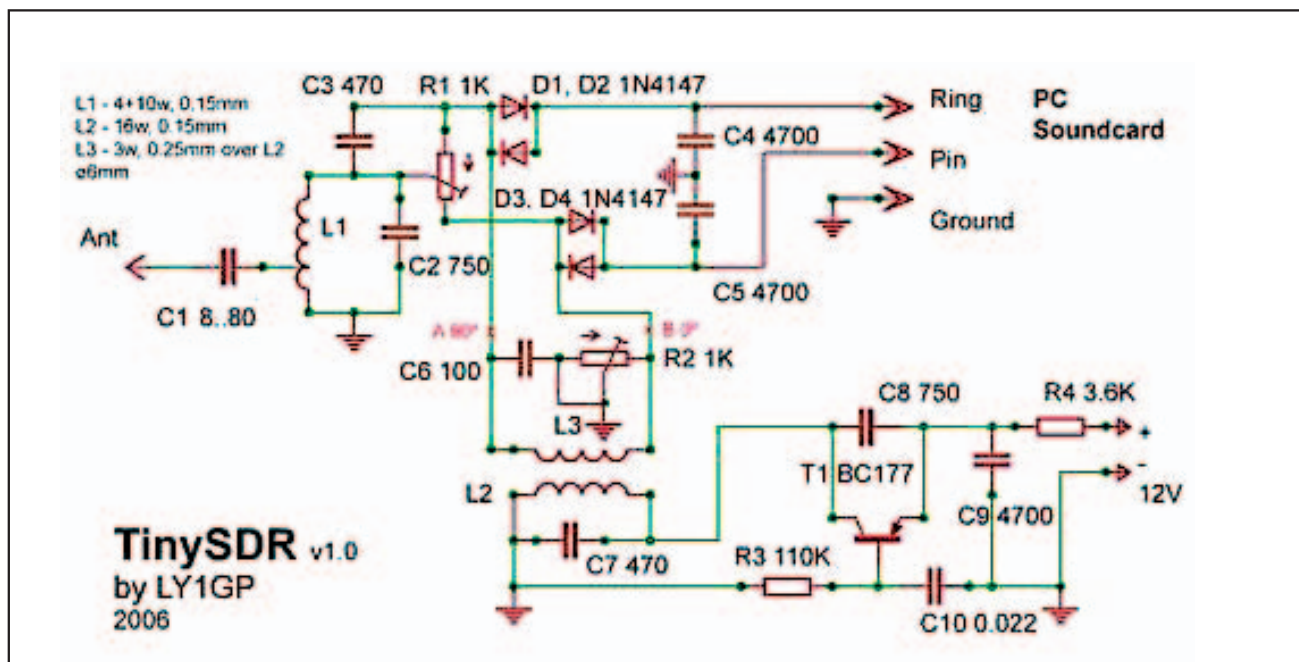


Fig. 2 - Schema elettrico SDR by LY1GP

Lo schema elettrico del ricevitore, assai semplice, è mostrato in fig. 2.

Come vediamo si tratta di un ricevitore realmente "di base" ed essenziale...; lo stadio selettivo di ingresso è composto da un semplice circuito LC-parallelo (L_1, C_2), in cui il segnale viene prelevato per essere poi inviato al mixer, dal punto di unione fra C_2 e C_3 , e che effettua la selezione d'ingresso sui 3.5 MHz, pur senza essere un circuito molto selettivo e sofisticato.

Il mixer ($D_1 - D_4, C_4 - C_5$) è di un tipo che ho trovato citato sulle pagine di un radioamatore norvegese, LA8AK, purtroppo ora SK, e che diceva di averlo sperimentato con buoni risultati, ma senza entrare troppo nei dettagli.

Il segnale, convertito in banda audio, ricevibile quindi dalla scheda audio del PC, viene inviato direttamente a questa. Potrebbe sembrare che l'amplificazione sia scarsa, ma ricordiamo che il circuito è un primo approccio al sistema SDR e che stiamo lavorando sui 3.5 MHz ove il rumore di fondo è piuttosto robusto, e quindi ove non è necessaria tutta questa amplificazione, pena l'avere un rumore

continuo in banda, senza ascoltare gran che! Tuttavia è bene che il segnale vada all'ingresso microfonico del PC e non a quello "line in", per dare una preamplificazione di BF al segnale da elaborare, e che tale ingresso sia del tipo stereo.

A proposito di questo fatto, se l'ingresso microfonico della scheda audio non è del tipo stereo, come avviene in molte schede "on board" dei moderni PC, non sarà possibile al software, separare le due bande laterali (LSB ed USB) e farci ascoltare solo una delle due, selezionandola a piacere, come invece, accade se l'ingresso audio separa i due segnali provenienti dall'hardware che stiamo realizzando. E' un po' quello che succedeva con i ricevitori a conversione diretta (sincrodina) di una volta, prima dell'avvento dei sistemi a sfasamento (tipo il R2 realizzato da Rick Campbell K7BB).

Il segnale del VFO, accoppiato al mixer mediante l'induttanza L_3 , viene inviato, dai due capi di questa, sfasato di 90° ai due rami del mescolatore, provvedendo così ai due segnali sfasati di 180° all'uscita del mixer stesso e quindi all'ingresso della sound card

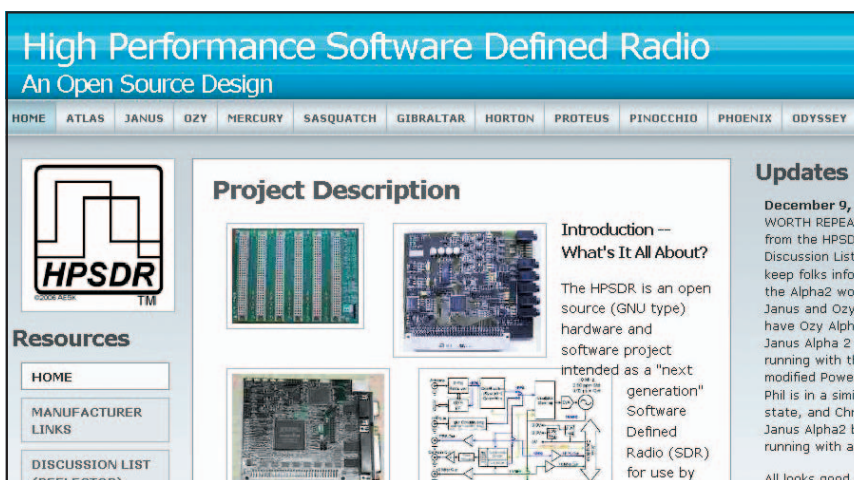
del computer.

Il VFO (se così possiamo definirlo!) è realizzato dal BJT T_1 , e dal circuito oscillante $L_2 - C_7$, e da pochissimi componenti aggiunti. Per un oscillatore sui 3.5 MHz, va ancora bene! La scelta dei componenti attivi non è critica e quindi si presta a varie forme di sperimentazione.

I componenti

Nulla di critico, come già detto. I diodi possono essere del tipo al silicio quindi dei comuni 1N4148 vanno benissimo. L_1 è composta da 14 spire, con una presa (antenna) a 4 spire dal lato freddo (massa) su un supporto da 6 mm; per L_2 ed L_3 , invece abbiamo, rispettivamente, 16 e 3 spire (queste avvolte vicine o sopra a quelle di L_2) sul medesimo supporto, per dar il giusto accoppiamento fra i due circuiti induttivi. C_1 , che costituisce l'accoppiamento fra antenna e RX, dovrebbe essere un compensatore e provato per le migliori prestazioni dell'insieme.

R_2 e C_6 agiscono sullo sfasamento del segnale del VFO e quindi andrebbero calcolati con la seguente formula:



$$C_6 = 1 / (2 \cdot \pi \cdot F \cdot R)$$

con F = frequenza del VFO ed $R = R_2/2$.

I valori dello schema sono già calcolati per la banda degli 80m, ma la formula è presentata per chi desiderasse sperimentare il circuito anche su altre bande di suo interesse (perché non provare sui 10 MHz per l'ascolto dei beacon QRSS QRPp?...)

Chiaramente il punto focale del sistema è anche la scheda audio del PC, da cui dipende gran parte dell'abilità del ricevitore nel selezionare i segnali, elaborarli e demodularli, con la minima distorsione possibile.

Chi ha qualche contatto con l'ambiente SDR sa bene che (per il SDR1000 prodotto dalla Flex Radio ed in generale per questo tipo di ricevitori) la scheda audio Delta 44 o la Delta 66 sono ancora attualmente (credo per molto poco!) le più gettonate e forse le migliori come rapporto fra qualità e prezzo.

Ritengo anche, però, che per le prime esperienze sia forse consigliabile prevedere a parte la prova con la scheda "on board" del PC (ammesso che abbia l'ingresso audio del tipo stereo), una scheda esterna magari del tipo USB, come la Creative Extigy, ovvero la Audigy, e così via. Partire con il meglio sul mercato (a detta di chi è esperto) e magari con un ricevitore di prova, per cercare di capire se questo campo ci interessa, lo vedo

come una scelta costosa e piuttosto ingenua. Un po' come andare a provare a sciare su una pista baby con scarponi, sci e tuta da 2000 Euro!...

Se riteniamo di sperimentare più seriamente e capire di più dell'argomento, saremo noi stessi a cercare i vari pezzi migliori per il nostro "sistema SDR". A questo proposito in bibl. 1, viene trattato un sistema audio sperimentale che surclasserà quello che attualmente è in giro sul mercato... a buon intenditore..

La cosa importante è che una scheda da 16 bit ci permette di esplorare, senza ritoccare la sintonia del VFO, ben 48 kHz di banda, mentre una da 24 bit ce ne consente 96. A questo punto quindi, anche un Oscillatore Locale non variabile ma a quarzo (soluzione adottata sul SoftRock), va benissimo. A tal proposito si vada a leggere bene quanto scrive Barbi sull'articolo citato in bibl. 2 su questa stessa Rivista.

Messa a punto

Pochi passi ma necessari vanno comunque fatti. Lo stadio selettivo d'ingresso va messo in frequenza mediante un generatore RF, magari sweepato in frequenza, o mediante network analyzer (bibl. 3). O semplicemente pre-sintonizzando il circuito LC con l'aiuto di un grid-dip. In un secondo tempo potremo fare degli aggiustamenti me-

diente segnali ricevuti e demodulati, osservando sul PC o mediante l'orecchio all'atto della ricezione stessa.

Importante, invece, è la messa a punto del trasformatore L_3 e della rete C_6 ed R_2 per lo sfasamento del segnale del VFO/Oscillatore Locale. Per fare questo collegare ai punti A e B (estremi di L_3) i due ingressi di un oscilloscopio, ed agire su R_2 , per ottenere la giusta differenza di fase di 90° fra i due segnali. Per chi vuole è possibile usare il sistema delle figure di Lissajous (bibl. 4) che è senz'altro poco noto, ma affidabile, anche se esula dalle finalità di questo scritto. Questo tipo di ricevitore non è di prestazioni di altissimo livello, pertanto un errore di 1° nello sfasamento fra i due segnali, è ammesso e non si può realisticamente prevedere di fare meglio! Ma come già detto, i passi vanno fatti uno dopo l'altro e questo, nel caso, è solo il primo su questa strada...

Con ciò ritengo che abbiamo esaurito questo argomento arrivando all'osso di un ricevitore SDR, ma consentendoci di realizzare qualcosa di semplice, poco costoso e soprattutto rapido da assemblare, per provare a vedere se ci interessa approfondire questo tipo di discorso tecnico, con tutto quel che ne comporta. Per qualsiasi necessità o chiarimento rimango a disposizione, ed inoltre accludo qui l'indirizzo email dell'autore per chi desiderasse mettersi in contatto direttamente con lui: lylgp@qrz.it

Bibliografia:

- 1 - <http://hpsdr.org/> High Performance SDR
- 2 - V. Barbi I4BBO "Ricevitore SDR 3.5 - 30 MHz" RKE nr. 2 / 2007 pp. 11-17
- 3 - <http://www.miniradiosolutions.com/> mini Network Analyzer 1 - 180 MHz
- 4 - http://it.wikipedia.org/wiki/Figura_di_Lissajous

e-mail: i0skk@eco-lavoro.com

Accordatore automatico d'antenna CG 3000

... dalla Cina con furore ...

È una convinzione ormai radicata che i prodotti made in China altro non siano che delle copie o dei rifacimenti più o meno ben riusciti di progetti realizzati da altri. Questo vale per tutti i settori, nessuno escluso.

Considerando il livello di sviluppo del paese e i costi della mano d'opera locale, si comprende come lo stesso prodotto abbia costi di molto inferiori a quelli provenienti da altri paesi industrializzati. Spesso si tratta di un prodotto di qualità nettamente inferiore, talvolta non rispondente alle normative CE e talvolta questa differenza di qualità è determinante nella scelta del compratore che comincia ad essere meno attratto dal prezzo basso, ben sapendo (per esperienze passate...) che la fregatura è dietro l'angolo. Vero che negli ultimi anni abbiamo assistito alla migrazione delle case costruttrici in China, allettate dai costi ridotti e dalle agevolazioni fiscali che permettono loro di costruire ed esportare in tutto il mondo mantenendo il vantaggio di esibire un marchio famoso.

Si tratta di oggetti costruiti su licenza, quindi con progetto e supervisione che dovrebbero porre i prodotti al di sopra di ogni sospetto.

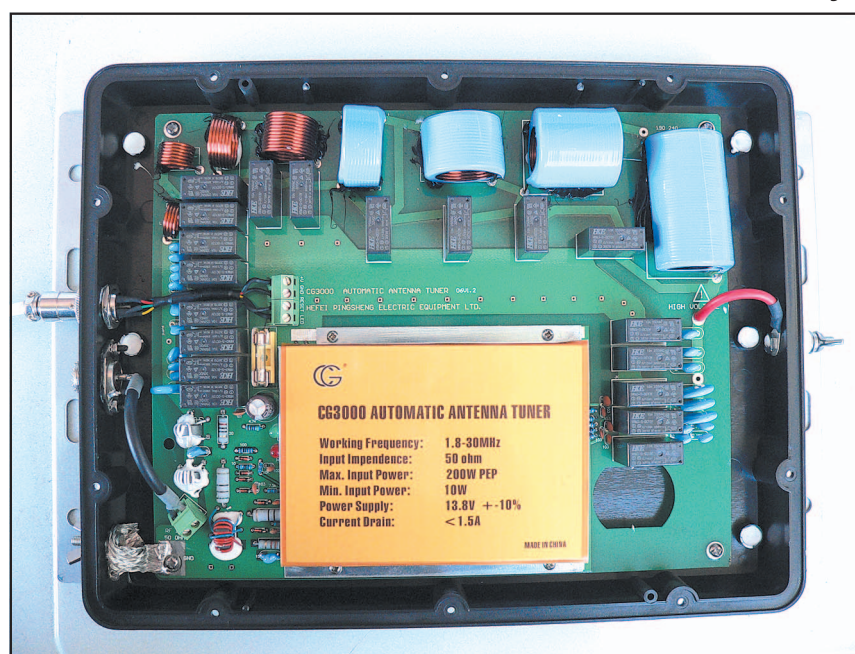
Nel contempo anche i costruttori cinesi si sono evoluti rapidamente e accanto ai prodotti co-

struiti in grande economia al solo scopo di entrare in mercati 'ricchi' cominciamo a trovare prodotti costruiti con criteri di affidabilità che a volte risultano perfino superiori a quelli dei prodotti originali. Il mercato dell'elettronica è uno di questi. Ho avuto la possibilità di testare uno dei prodotti più interessanti per i radioamatori sempre affamati di novità a costi accessibili: un accordatore remoto di antenna.

Naturalmente si tratta di una cosa già vista, niente di nuovo

sotto il sole. Personalmente uso già un paio di questi oggettini di costruzione americana per le mie antenne e debbo dire che sono entusiasta delle possibilità e della flessibilità offerta da questi accordatori remoti che mi permettono di spaziare su tutte le bande con una spesa a dir poco irrisoria e dormendo sonni tranquilli anche nelle nottate di bufera. Chi ha installato antenne di notevole ingombro sul tetto di casa sa benissimo quanto vengano a costare quei pochi decibel

Fig. 1



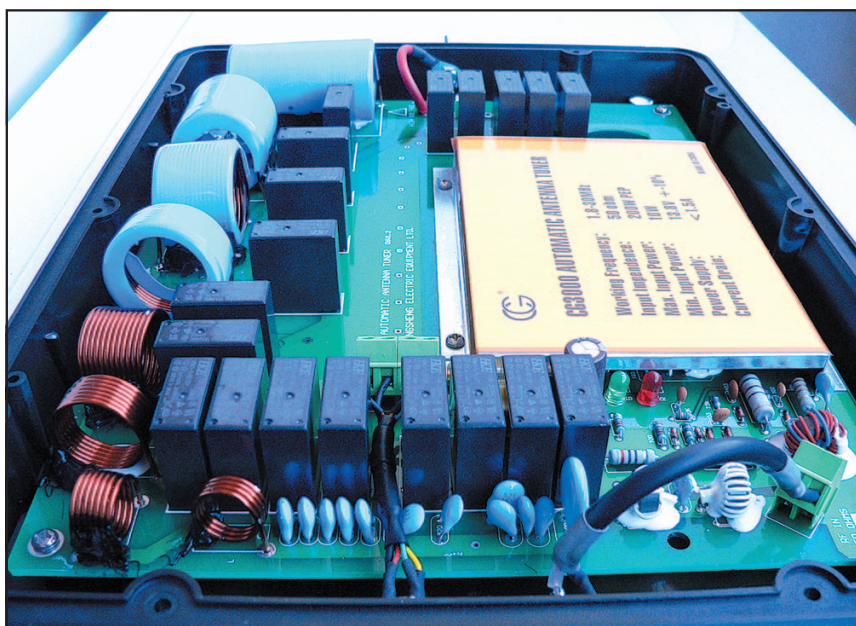


Fig. 2

in più.

Questo CG3000 mi è stato fornito per il test dalla ditta AE ben nota anche per la commercializzazione delle antenne EH, quelle di dimensioni ridottissime di cui tanto si discute ultimamente. È stato preceduto sul mercato qualche tempo fa dal CG2000, che forniva prestazioni un po' più ridotte in fatto di potenza e di numero di memorie.

Si tratta a prima vista di un oggetto dalle dimensioni generose, quasi doppie rispetto al prodotto made in USA, ben alloggiato in un contenitore plastico a tenuta pressoché stagna atto ad essere installato all'esterno, almeno nella configurazione base con i cavi che fuoriescono dagli appositi passanti. Tuttavia il costruttore raccomanda prudenza e l'uso di una ulteriore protezione dagli agenti atmosferici. Dispone di 200 memorie e può manipolare una potenza di 200W PeP. Due alette metalliche sono destinate per il fissaggio a parete o a palo. Tutti i possibili accessi per l'acqua sono accuratamente protetti con silicone e dall'anello O ring. Prima di procedere alla installazione e ai test del caso, una rapida occhiata all'interno evidenzia subito il diverso dimensionamento di alcune parti (confrontando-

lo con il mio vecchio SGC), specialmente per quanto riguarda le induttanze, che risultano realizzate con un filo di sezione più consistente (fig. 1).

Anche i relays (19 in tutto) ispirano fiducia per le dimensioni, mentre l'accordatore made in USA installa otto relays similari e nove di dimensioni ben più ridotte nella parte di circuitazione ove corrente e tensione non supera-

no valori elevati (fig. 2). Sembra quasi che le parti si siano invertite e che gli americani abbiano cercato di risparmiare sui materiali....

La circuitazione visibile è classicamente realizzata con componenti discreti, alcuni componenti sono fissati con silicone per evitare che eventuali vibrazioni possano provocare problemi (nell'impiego veicolare in particolar modo). Sotto una schermatura specifica alloggia la parte più complessa destinata agli automatismi e alle memorie e i circuiti integrati più grandi sono montati su zoccoli. L'ingresso della RF nel modello fornitomi per il test, avviene tramite connettore SO239 mentre un connettore SP5 (del tipo usato per i microfoni) riporta quattro terminali destinati alla alimentazione e ai controlli a distanza. È disponibile anche un modello 'semplificato' che differisce solo per un ingresso in cavo coassiale e due fili "volanti" per l'alimentazione. L'uscita RF avviene tramite isolatore ceramico con relativa farfalla inox per una rapida installazione. La unica presa di massa è realizzata con lo stesso sistema.

Dopo aver studiato un attimo la connessione per l'alimentazione, mi ritrovo i 'soliti' quattro fili:

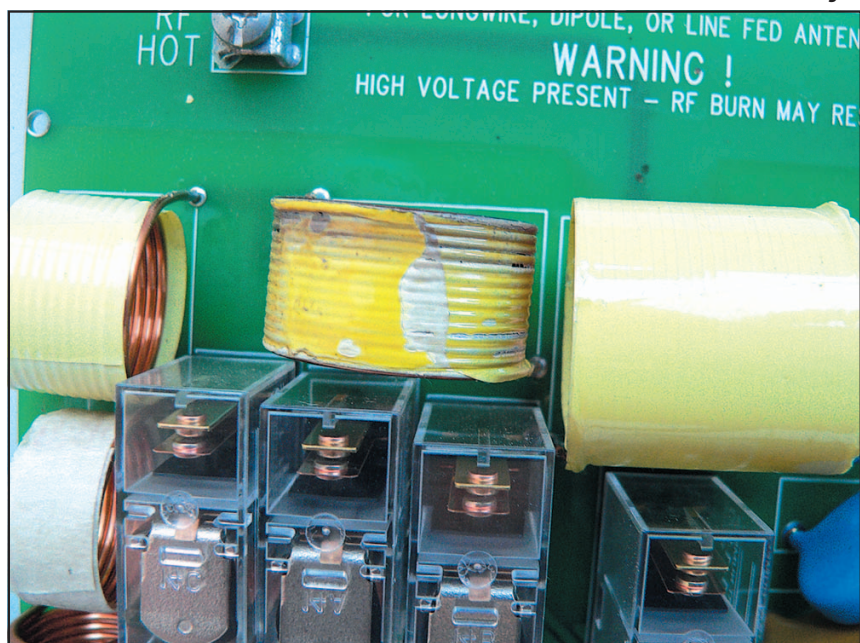


Fig. 3

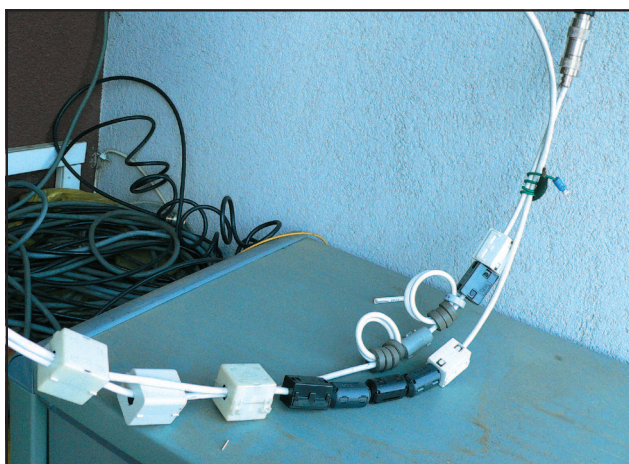


Fig. 4

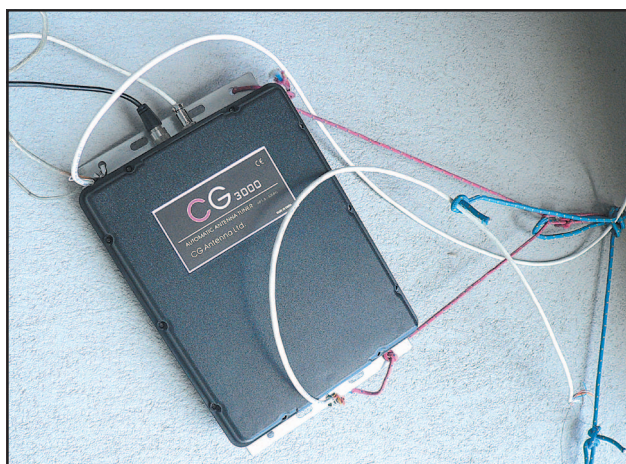


Fig. 5

uno per i + 13V, uno per il negativo e due per... Il costruttore non ne fa menzione ma dalle serigrafie sullo stampato scopro presto che un terminale è preposto alla accensione di un LED posto in stazione che avvisa l'avvenuto accordo, mentre l'altro viene utilizzato per resettare il sistema, cosa utile allorché si cambia banda e ci si ritrova con una antenna "stranamente" silenziosa o quando si fa solo ascolto in modo generico o quando si vuole rifare un nuovo accordo sulla stessa frequenza.

Uno schema di massima per avere in stazione un piccolo control box che permetta di vedere l'avvenuto accordo mediante un LED o di resettare il tutto per tentarne uno nuovo è quello di fig.6, ma è sufficiente alimentare il tutto con i soliti 13V e fidarsi del lavoro dei progettisti, magari tenendo d'occhio lo strumento di lettura SWR dell'apparato. L'installazione senza fronzoli, "al volo" al posto del vecchio accordatore che da due anni mi accompagna nelle peregrinazioni tra le bande HF richiede pochi minuti (fig. 5). L'antenna è il solito filo lungo circa 39 metri teso tra l'angolo del terrazzo e un albero del giardino condominiale e il lato "freddo" consiste in un paio di fili di una decina di metri tesi sul terrazzo.

Ci credete se vi dico che uno dei fili serve alla XYL per stenderci talvolta la biancheria...??? Rientrato in stazione faccio una

rapida esplorazione sulle bande e ho la piacevole sorpresa di constatare che gli accordi sono rapidi e precisi, il ROS (o SWR) viene portato rapidamente a valori ottimali e spesso arriva molto vicino al 1:1 così ambito dai radioamatori, meno che sui 28 che evidentemente soffrono un po' la lunghezza della mia filare.

In ricezione il salto dello S-meter tra antenna prima e dopo l'accordo è sempre sui 3 - 5 punti e anche in trasmissione il LED di accordo resta ben fermo, mentre nel mio vecchio accordatore dovevo usare spesso il deviatore di "congelamento" per evitare il riaccordo a QSO in atto. Eh.. questi cinesi...

Anche se il libretto specifica che la potenza massima di accordo dovrebbe essere contenuta nei 15-20 W ed emessa in modo continuo (CW-FM-RTTY etc), la solita tecnica del leggero soffio nel microfono funziona benissimo (funziona meglio se invece di farlo sulla stazione DX si cerca una frequenza vicina libera...).

La lunghezza dell'antenna (circa 39m) e la potenza usata (mai oltre 100W) non dovrebbero avere colpe sul piccolo incidente di percorso... Una delle raccomandazioni dei costruttori di questi accordatori automatici, consiste proprio nell'evitare antenne di lunghezza critica (1/2 lunghezza d'onda e multipli) che potrebbero mandare in crisi la parte RF dell'accordatore, an-

che se siamo tutti portati a pensare che un basso SWR di partenza sarebbe meglio... Le lunghezze consigliate sono 9m, 12,5m, 19m, 26m e 33 m, da evitare invece misure di 5m e multipli, così come 5,73m, 6,73m, 7,88m e 14,1m per i 15 m e le bande WARC.

Un'altra raccomandazione è quella di usare un piano di massa (o contrappeso) per migliorare il rendimento del tutto. Dal libretto in lingua inglese che accompagna il CG3000 rileviamo che usando uno stilo verticale è raccomandato l'uso di un contrappeso 1/4 λ (cosiddetta "falsa terra") o di un piano di massa il più possibile esteso (soprattutto per l'uso veicolare).

Il traduttore ha allargato il discorso nel testo in italiano mettendo in alternativa (parlando di 7 MHz), una piccola rete di quattro fili di 5 metri o ancor meglio di 8 fili di 3 metri l'uno posti naturalmente alla base dell'antenna. Potrei aggiungere che una disposizione migliore è sempre raccomandabile, laddove sia possibile, sotto forma di una rete più numerosa possibile di radiali.

Naturalmente in caso di antenna filare del tipo dipolo aperto o prese calcolate il piano di terra viene sostituito dal filo del cosiddetto "lato freddo", che poi tanto freddo non è mai...

Si raccomanda ancora di non usare balun di alcun tipo per evitare problemi di accordo (e mi permetto di aggiungere possibili

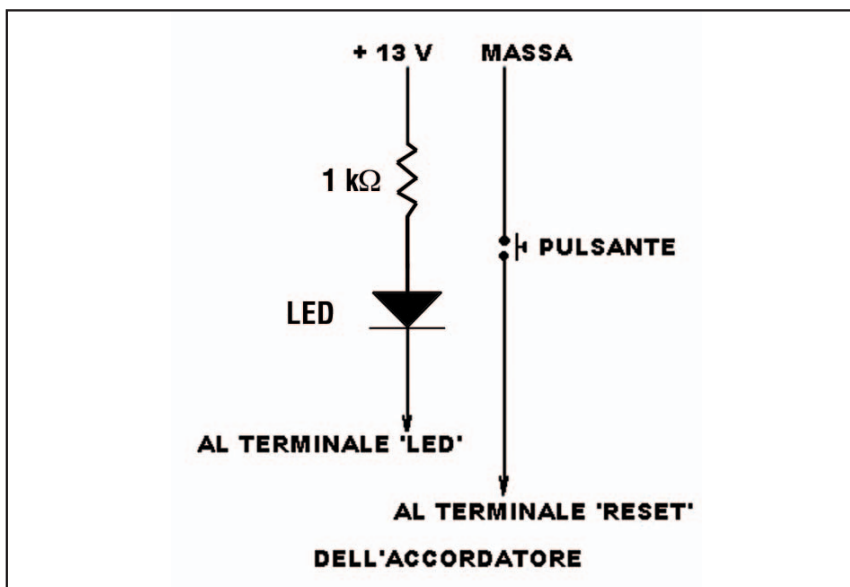


Fig. 6

bruciature...), così come risulta inutile cercare di migliorare le prestazioni di una antenna corta mettendo bobine in serie.

L'accordatore automatico mal sopporta ingerenze di questo tipo. Un buon accorgimento che mi permetto di suggerire è di porre sui cavi in prossimità dell'accordatore una nutrita serie di nuclei toroidali atti ad evitare l'irradiazione da parte della calza del cavo schermato o del cavo usato per l'alimentazione e per evitare noiosi rientri di RF in stazione.

Questi nuclei si possono facilmente reperire a costi abbordabili nelle fiere del settore o in alternativa si possono disporre sul cavo una numerosa serie di toroidi classici di dimensione adatta al cavo coassiale (fig. 4).

Una notissima casa americana costruttrice di antenne Yagi ha adottato un balun (ma sarebbe più giusto chiamarlo choke) formato da un cavo in teflon lungo una trentina di centimetri (di dimensioni simili al noto RG58) su cui sono infilate una cinquantina di nuclei toroidali di piccole dimensioni. Parecchi anni or sono lo stesso prodotto era realizzato con avvolgimento trifilare su due barre in ferrite affiancate (o temporaneamente...o mores...).

Per terminare, la specifica delle caratteristiche tecniche fornir-

scono un quadro realistico dell'oggetto:

- Range operativo 1,6 - 30 MHz (50 MHz non garantito, dipende da L. ant.)
- Impedenza di ingresso 50 ohm
- Massima potenza di ingresso 200 W PeP
- Minima potenza di ingresso 10W
- Alimentazione 13,8V +/- 10 %
- Corrente assorbita meno di 0,8A (l'adesivo all'interno riporta 'meno di 1,5A).
- Auto tuning time circa 2 secondi al primo accordo - minore di 2 secondi al ritorno su frequenza in memoria
- Canali di memoria 200
- Lunghezza minima di antenna per 6-30 MHz 2,4 m
- Lunghezza minima di antenna per 1,6-30 MHz 8 m

La configurazione circuitale dell'accordatore è a pigreco con 8 induttanze fisse che danno ben 255 combinazioni possibili con una risoluzione di $0,25 \mu\text{H}$ per un range che si estende fino a $63 \mu\text{H}$. Il lato rx usa 5 condensatori ceramici che danno 31 combinazioni fino a 6300 pF. Il lato antenna con altri 5 condensatori ceramici dà 31 combinazioni fino a 755 pF. Le varie combinazioni C/L/C danno qualcosa come 245055 combinazioni di accordo.

P.S. Dopo due settimane di uso quotidiano sulle varie bande, non sono comparse novità di alcun tipo, ma la naturale curiosità che spinge ogni OM mi ha portato a compiere un esperimento relativamente alla massima potenza impiegabile con l'accordatore in oggetto: vista la generosità con cui è stata realizzata la parte R.F. mi sono azzardato a inviare non i soliti 100W output che potrebbero grosso modo corrispondere ai 200W PeP, ma esattamente il doppio, vale a dire 200W "key down", senza avere alcun problema. In SSB la potenza letta sul wattmetro (con il solito oooooola...) si è attestata sui 200W e non vi sono stati problemi di sorta. Per prudenza vale comunque la pena usare normalmente la potenza consigliata dal costruttore, limitando qualche exploit ai momenti di necessità, quando anche 3 dB in più possono fare comodo, senza esagerare.



PROVE di LABORATORIO

RTX-RX dal 1986 al 2006, prove, misure, opinioni e commenti di 11UW

€ 14,50



Una collezione di tutte le recensioni di apparati pubblicate negli ultimi 20 anni su Radiokit elettronica, riportate in ordine cronologico in modo da poter mettere in evidenza i più significativi cambiamenti nella progettazione e nella tecnologia costruttiva. Con circa 50 apparati recensiti, questo volume, oltre che una interessante panoramica sugli apparati degli ultimi 20 anni, costituisce una valida guida per acquisti del nuovo e dell'usato. 256 pagine.

Per modalità d'acquisto vedere pag. 63

I connettori coassiali

A spasso fra i connettori di BF e RF

(parte 2^a)

Belling Lee

Il connettore Belling Lee è anche noto come IEC169-2 o più semplicemente come connettore TV. È difatti proprio il classico ed arcinoto connettore dell'antenna presente nel più diffuso elettrodomestico sulla faccia della Terra: il televisore. Anche questo connettore è piuttosto anziano. Pare che la sua data di nascita ci riporti al 1922, ad opera della ditta Belling & Lee da cui ha ereditato il nome. Nella figura 5 la coppia di connettori in versione volante da cavo. Altrettanto note sono le versioni da pannello. L'impedenza caratteristica è, o meglio dovrebbe essere, di 75Ω . In realtà esistono alcuni problemi di adattamento di impedenza e sia in banda VHF che in banda UHF si possono verificare problemi di distorsione di segnale. Per aggirare questi problemi, nei moderni televisori e ricevitori satellitari il Belling Lee è stato sostituito dal più moderno connettore F. Del Belling Lee ne esistono varie versioni. Le migliori sono quelle con connessione saldata o a vite, le peggiori sono quelle che fanno uso del corpo stesso in plastica per realizzare il contatto della calza del cavo coassiale. La frequenza massima di funzionamento è limitata a 500 MHz. Se volete un consiglio, usatelo solamente per vedere il telegiornale all'ora di cena.

F

È il connettore che ha sostituito il Belling Lee nelle applicazioni televisive, specie da satellite. Nella figura 6 un tipico esempio di tale connettore, con fissaggio a vite. Ne esistono anche delle versioni con innesto a pressione non filettate. Normalmente ha un'impedenza di 75Ω . Anche questo connettore è, a mio parere, un esempio di come non dovrebbe essere fatto un connettore. Il conduttore centrale del connettore maschio è costituito dall'anima stessa del cavo coassiale, come è ben evidente nella figura 7. Questo fatto lo rende estremamente economico dal punto di vista costruttivo, ma al tempo stesso riduce drasticamente l'affidabilità della connessione. Pensate solamente che il filo di rame del cavo coassiale è facilmente ossidabile, specie in installazioni in esterno. La calza del cavo coassiale è poi general-

mente avvitata sul corpo connettore e può dare origine a parecchi fastidi. La situazione non migliora di molto coi modelli crimpati. Ed ancora: il conduttore centrale del connettore femmina è, nei migliore dei casi, una banale molletta piegata (non sempre d'ottone) che non esito a definire "triste". Insomma: una bruttura. Ne esistono diverse versioni di differenti produttori: i modelli stampati in alluminio sono da evitare per la scarsa durata meccanica, quelli in ottone torniti sono i migliori. Caratteristica comune a tutte le versioni è il costo decisamente popolare. Nonostante tutto le prestazioni elettriche sono discrete e lo rendono usabile fino alla frequenza di 1 GHz. Anche qui consiglierai

Fig. 5 - Il signore e la signora Belling Lee.

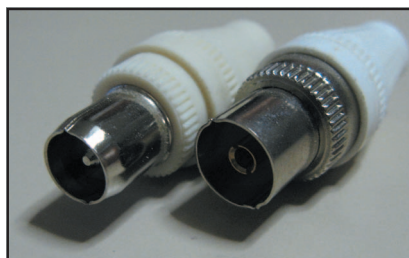


Fig. 6 - Il connettore F.



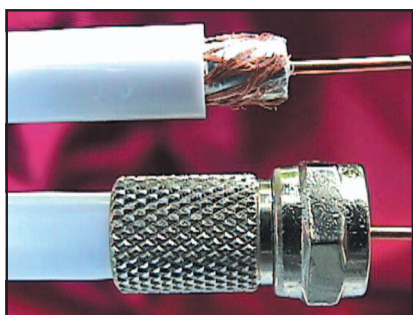


Fig. 7 - Montaggio del connettore F su cavo coassiale.

di usarlo oltre che per il telegiornale serale magari anche per qualche partita di Champions League.

BNC

In assoluto il connettore più famoso degli ultimi sessant'anni. Chi non lo conoscesse può vederlo nella figura 8. È usato in una moltitudine di applicazioni. Praticamente è il connettore standard sugli strumenti di misura: è usato nei generatori di segnali, negli oscilloscopi ma anche nelle reti Ethernet, nelle applicazioni video, insomma dappertutto. Sono molto noti l'UG88 (il maschio volante, da cavo) e l'UG290 (la femmina flangiata da pannello). Questo connettore è nato negli anni '40 del secolo scorso presso i famosi Bell Labs. L'origine dell'acronimo BNC è un po' controversa e sono in circolazione diverse versioni che ora vi propongo. La prima, "Bayonet Neill Concelman", farebbe riferimento al tipo di costruzione (baionetta) ed al nome degli inventori (Paul Neill e Carl

Concelman). Pare che i due uomini avessero già inventato, rispettivamente, il connettore N ed il connettore C battezzandoli con le iniziali dei loro cognomi. In considerazione del fatto che il connettore fu creato per la Marina, un'altra versione fa derivare il nome da "Bayonet Navy Connector". Negli anni sono poi stati proposti altri acronimi quali "Baby N Connector", "British Naval Connector", "Baby Neill Concelman". Scegliete la versione che preferite, oppure createvi qualche altra versione di vostro gradimento. L'attacco a baionetta è tipico di questo connettore, che si infila e poi si ruota di un quarto di giro assicurando così un collegamento estremamente sicuro anche dal punto di vista meccanico. È un connettore ad impedenza costante e viene realizzato per le impedenze normalizzate di 50 e 75 Ω . Le differenze fra le due versioni sono minime e sono evidenti guardando un connettore femmina. Un connettore da 50 Ω ha il conduttore centrale completamente protetto dall'isolamento in teflon. Un connettore da 75 Ω ha invece l'isolamento in teflon che ricopre solo una parte del conduttore centrale che quindi sporge parzialmente nudo all'interno della ghiera di massa. La stessa cosa è osservabile guardando un connettore maschio. A differenza di altri connettori, non si danneggia nulla usando maschi da 50 Ω su femmine da 75 Ω o viceversa. La frequenza massima di funzionamento arriva a 2 GHz, ma è possibile usarlo anche a frequenze più alte (naturalmente a patto di usare un cavo adeguato). Non esistono versioni completamente stagne, per cui l'uso in esterno è soggetto alle solite raccomandazioni. Nel modello standard, il BNC è adatto per il cavo RG58 ma esistono una serie di adattatori o di modelli specifici per la quasi totalità dei cavi normalmente disponibili nel settore RF. Ci sono decine di offerte anche sulle bancarelle dei mercatini. Le versioni stampate, in lamierino nichelato, sono da evitare: meglio quelle tornite, in

ottone, magari argentate. Spesso si trovano in commercio, a prezzo ragionevole, spezzoni di cavo RG58 già intestati alle due estremità con maschi BNC, per applicazioni generiche di laboratorio. Si tratta, di regola, di connettori crimpati dalle prestazioni modeste. Per avere un valido cavetto per il laboratorio, è meglio investire qualche euro in più per l'acquisto di un paio di BNC in ottone argentato (del tipo a saldare) e uno spezzone di cavo buono. Su tutti gli *handbook* è descritta la procedura corretta per il montaggio del connettore sul cavo. Magari ci andranno un paio d'ore di lavoro ma il risultato ripagherà ampiamente gli sforzi.

TRIAx

Viene usato in applicazioni particolari nelle quali è importante avere una ottima schermatura RF oppure in applicazioni *ultra low noise*, specie nel campo della strumentazione di misura. L'aspetto esterno è molto simile al BNC, dal quale differisce per la presenza di due conduttori centrali concentrici isolati come evidenziato nella figura 9.

Inoltre la ghiera esterna ha tre piolini di fissaggio invece dei due del BNC. L'innesto comunque avviene a pressione seguito da una rotazione di un quarto di giro. Non è un connettore ad impedenza costante e può essere usato su cavi triassiali da 50, 75 e 93 Ω .

Il montaggio è abbastanza delicato. In considerazione della estrema specificità d'uso, non è molto facile vederlo in giro.

Fig. 8 - Una bella coppia di BNC.

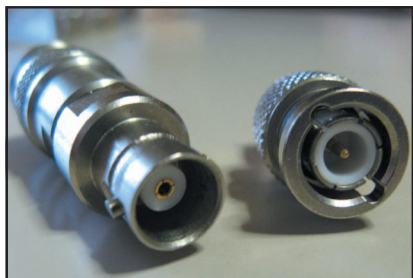


Fig. 9 - Confronto fra BNC e TRIAX.





Fig. 10 - Il connettore SMB.

Il prezzo è adeguato alla rarità. Diciamo che nella normale attività radioamatoriale potrebbe anche capitarci di non trovarlo mai.

SMB

Il nome SMB deriva da Sub Miniature B, è nato nel 1960 ed è il fratellino piccolo dell'SMA che vedremo dopo. È immortalato in figura 10. L'innesto è del tipo a pressione e quindi di facile connessione e disconnessione. Le sue dimensioni particolarmente contenute lo rendono adatto per applicazioni di interconnessione fra schede e moduli RF all'interno di strumenti di misura e apparecchiature professionali. È adatto a cavetti di 2.2 mm e 3 mm di diametro. Funziona bene fino a 4 GHz ed esistono versioni sia a 50Ω che a 75Ω. Può capitare che le versioni a 75Ω siano garantite per frequenze leggermente inferiori. Nei mercatini delle pulci è facilmente reperibile sotto forma di cavetti già intestati provenienti da smontaggio di altre apparecchiature. Quando li trovate, prendeteli: possono sempre tornare utili.

Fig. 11 - Il signore e la signora HN.



Fig. 12 - Femmina di 7/16.

HN

È in pratica la versione ad alta tensione del connettore N ed raffigurato in figura 11. Le caratteristiche meccaniche sono tali da garantire l'assoluta stabilità in presenza di sforzi meccanici. L'isolante non si liquefa ed i contatti non arretrano neanche a seguito di forti riscaldamento che potrebbero accadere in fase di saldatura. È veramente *weatherproof*. L'isolamento elettrico gli consente di lavorare tranquillamente fino a 5000 volt. Esiste solo la versione con impedenza di 50Ω e funziona fino a 5 GHz. Viene generalmente impiegato nell'industria militare e si trova per esempio in apparati radio surplus. Gli amanti delle alte potenze possono usarlo in tutta tranquillità.

7/16 DIN

La serie 7/16 deve il suo nome alle dimensioni meccaniche: il contatto interno ha un diametro esterno di 7 mm mentre il contatto esterno ha un diametro interno



Fig. 13 - Maschio di 7/16.

di 16 mm. Non sono 7/16 di pollice come crede qualcuno. Il DIN è poi l'accreditamento presso il Deutsches Institut für Normung cioè il più famoso ente normativo europeo. È di progettazione relativamente recente (1960) ma in breve è diventato uno standard nelle applicazioni *wireless*, specialmente a potenze molto superiori al kilowatt. Nelle figure 12 e 13 il maschio e la femmina del 7/16. È generalmente dorato o argentato ed ha una guarnizione in gomma silconica che lo rende veramente *weatherproof*. D'altronde è usato normalmente in esterno su ponti ripetitori per telefonia. Ne esistono versioni per cavi corrugati, semirigidi, heliax etc. Lavora tranquillamente fino a 7.5 GHz ed è disponibile solo nella versione a 50Ω. Sul mercato surplus si trovano parecchi oggettini provenienti da dismissioni di aziende telefoniche dai quali è possibile recuperare tali connettori. Probabilmente ne avete già qualcuno nel vostro *junk box* in attesa di tempi migliori.

(Continua)



www.gmelettronica.biz

G. M. Elettronica
COMPONENTI ELETTRONICI

TV - SAT - DIGITALE E ANALOGICA; COMPONENTISTICA PER L'HOBBISTA, IL PROFESSIONALE, RADIOAMATORI

Di G. Masutti — Laboratorio riparazioni —

Via Beccaria 9 - 30175 - Marghera (VE) - Tel./Fax 041.8010567 - P.I. 03704690274

Amplificatore SPE mod. EXPERT 1K-FA

In 20 chili un concentrato di tecnologia per prestazioni al top

Lo SPE Expert 1K-FA è un amplificatore lineare per frequenze HF da 1.8 a 50MHz con potenza di uscita di 1000 W completamente automatico con incorporato l'accordatore d'antenna e l'alimentatore da rete.

Questa è la serie dei suoi titoli: occorre essere un po' più precisi e allora diciamo che intanto è un amplificatore lineare allo stato solido che non ha limiti di bande, opera infatti da 1,8 a 50MHz e che i 1000W max, circa 500 quando selezionato Half-Pwr, sono prodotti da sei coppie di MOSFET.

Poi che ha l'alimentazione regolata incorporata con sorgente

da rete elettrica.

Poi che ha, sempre incorporato, un accordatore automatico d'antenna che può anche essere utilizzato a sé stante, quindi senza che si renda necessaria la potenza ma solo con quella del transceiver.

Poi che le dimensioni sono minime, 28 x 32 alto 14 cm.

E infine che per ottenere il funzionamento totalmente automatico di queste parti è installato un software di controllo e protezione di notevole espansione. Tutta la situazione operativa ed eventuali condizioni al limite sono presentate su un grande display frontale che è tutto quanto vede

l'operatore.

Il rendimento dell'amplificatore è del 60-65% misurati al consumo di rete, compreso quindi l'alimentatore; ne deriva che all'uscita di 1000W ci sarà da smaltire circa 6-700 W di calore. Viene da chiedersi come ottenere questo smaltimento in così poco spazio: ci sono sette ventole, molto silenziose in verità, ma sarò più preciso nei dettagli quando arriverò a descrivervi il layout.

Abitualmente a questo punto inseriamo un data sheet ma in questa occasione lo metteremo alla fine.

Foto 1 - Unità accordatore visto dal lato toroidi/uscite SO239; posato sul dissipatore rame-alluminio su cui viene montato lo stadio di potenza.

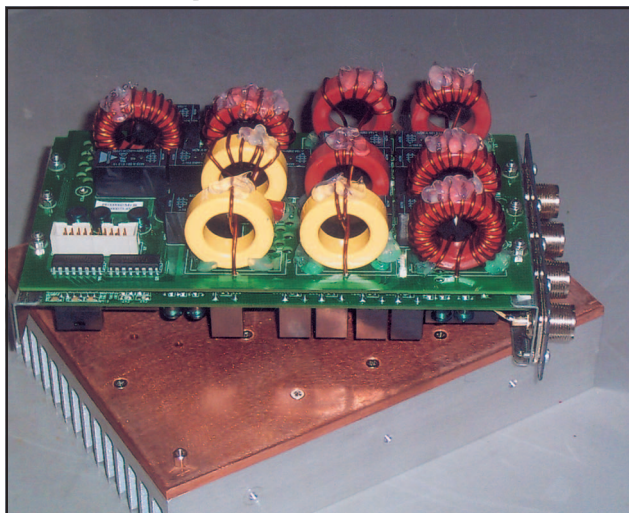
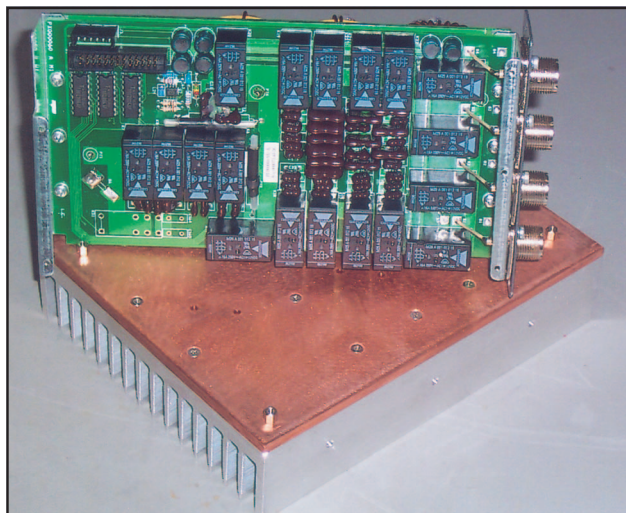


Foto 2 - Unità accordatore visto dal lato capacità con relè di accordo.



Descrizione tecnica

Lo SPE Expert 1K-FA dispone di tre coppie di MOSFET le cui uscite sono avviate ad un combinatore al fine di ottenere, oltre che la sommatoria delle tre potenze, anche un'impedenza adeguata a introdurre il segnale amplificato nell'ingresso dell'accordatore automatico, che viene quindi utilizzato anche in funzione di filtro d'uscita. L'accordatore ha circuito a Pi-Elle che, oltre ad effettuare la funzione di adattatore d'antenna, filtra e "pulisce" il segnale amplificato; data la notevole attenuazione per i segnali armonici non è necessario altro filtraggio. Si tenga conto che i MOSFET sono a coppie quindi in push-pull di classe AB e che in queste configurazioni la seconda armonica è in pratica assente, resta solo da "controllare" la terza ed eventuali altre dispari.

Il combinatore delle uscite è in realtà composto da tre adattatori più il trasformatore d'uscita; questo sistema assicura un isolamento tra le tre unità di potenza di almeno 20dB proteggendo da eventuali sbilanciamenti: ogni unità, come dire, lavora in proprio.

Tanto le uscite dei MOSFET quanto, e a maggior ragione, gli ingressi fruiscono di accurati adattamenti di impedenza atti a rendere l'amplificazione stabile, efficiente e soprattutto lineare. La scelta dei MOSFET è stata quella tecnicamente più opportuna proprio in vista della linearità ottenibile e della relativa facilità di adattamento.

L'impedenza di ingresso, così accuratamente adattata, presenta 50 Ω su tutto il range di utilizzo; all'ingresso è posto un rivelatore di livello, un circuito del tipo ponte di Bruene, che valuta la potenza immessa; e qui entriamo nella sezione controlli. Il guadagno dell'amplificatore è di 16-17dB, anche qualcosa di più e questo vuol dire che la potenza del pilotaggio, quella proveniente dal transceiver, deve essere accuratamente dosata in funzione della potenza di uscita e della dissipazione massima.

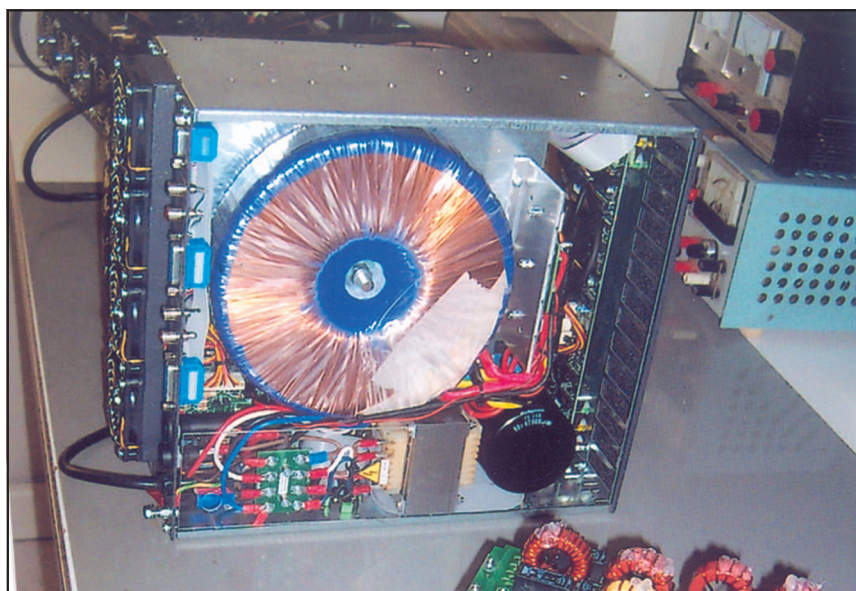


Foto 3 - Unità alimentatore vista del trasformatore toroidale; a destra si vede la piastra non alettata di montaggio/dissipatore dei tiristori, in basso trasformatore piccolo di alimentazione dei servizi.

Ciò posto, sarebbe oltre che difficile, anche rischioso lasciare che questa operazione di "dosaggio" venga effettuata a mano, infatti la misura della potenza di ingresso serve a regolare, tramite software e cavetto connesso all'ALC dell'eccitatore, proprio la potenza immessa di pilotaggio, al giusto livello, evitando intanto effetti deleteri sulla linearità del segnale all'uscita ma soprattutto il rischio di eccessiva dissipazione. Vedremo nelle prove che regolando la potenza dell'eccitatore, un IC7800 nel nostro caso, a 200 W (il massimo fornibile) all'istante della messa in trasmissione del lineare l'uscita si riduce a 40W: dati gli automatismi presenti non è necessaria nessuna regolazione ALC per ottenere la migliore emissione.

Una caratteristica di tutto il sistema di software sono i tempi minimi di adeguamento alle funzioni. Dire tempi minimi è scorretto, dovrei dare in millisecondi questi tempi. Queste rapidità sono indispensabili quando si ha a che fare con dispositivi a stato solido. Infatti i tempi di eventuale rottura sono altrettanto rapidi e questo bisogna evitarlo. L'Expert come vedremo è dotato di sofisticate protezioni, tanto è vero che abbiamo per prova trasmesso con

1kW output senza antenna ... nessun inconveniente.

Per quanto la resa dell'amplificatore, di qualunque amplificatore di potenza, sia elevata la potenza di uscita in ultima analisi non prescinde dall'alimentazione che viene fornita ai dispositivi (anche delle valvole quando il caso); è quindi dell'alimentatore che parliamo ora.

Dalla rete arriviamo al trasformatore toroidale che è anche fornito di cambio tensioni al primario. È di tipo toroidale per ben noti motivi intanto di rendimento e poi, non certo da trascurare, per l'assenza di flusso disperso.

Il secondario ha due tensioni separatamente raddrizzate e stabilizzate; il raddrizzamento e la stabilizzazione sono effettuate da tiristori. Il sistema di raddrizzamento e controllo tramite tiristori non è molto usato nelle costruzioni amatoriali ma è utilizzato in quelle professionali. Si dispone così della tensione di 44V DC impiegata per le operazioni Full-power e di 30V DC per le operazioni Half-power; il passaggio tra i due livelli di potenza può avvenire in micro-tempi e senza problemi.

Per tutte le altre utenze, alimentazioni delle logiche di software, relè e azionamenti vari,

provvede un altro trasformatore, di ben più piccole dimensioni.

Come si vede si è evitato l'utilizzo di una alimentazione di tipo switching e questo a ragion veduta intanto di rendimento che a conti fatti in sede di progetto risulta qui superiore allo switching mode e raggiunge il 90-95% e inoltre non ha le ben note "grane" del noise sovente spifferato un po' dappertutto.

Se a questo punto ci fossero dei filtri fissi all'uscita si sarebbe finito, ma così non è. Intanto per quanto ben progettati i filtri fissi avrebbero condizionato l'utilizzo per bande e poi, come ben noto, di fronte ad un disadattamento, leggi ROS, che fare se non limitare sino a bloccare l'uscita.

Allora all'uscita dello, o meglio degli, stadi di potenza è disposto l'accordatore automatico. Non una serie di filtri ma un filtro, a banda continua da 1,8 a 50MHz, capace di eliminare segnali indesiderati (si legga 3° armonica), ma anche, e qui è la genialità, di adattare l'impedenza di uscita dello stadio di potenza alle situazioni, vere, dell'impedenza di antenna, che può essere adattata entro un range minimo garantito di 3 a 1, sovente migliore, in continuità, su tutto il range da 1,8 a 50MHz.

L'accordatore automatico a disposizione del tipo pi-elle regola

l'adattamento scegliendo la quantità di induttanza adeguata alla frequenza selezionata (vediamo dopo da chi) e poi si accorda tramite capacità fisse commutate. Sia per la selezione di induttanza che per quella delle capacità si avvale di relè che sono molto particolari per la capacità parassita estremamente bassa che hanno e anche per la capacità di "tenere" 15A sul contatto. Non si dimentichi che quando emette potenza ci sono sempre 1000W RF in giro su questi componenti; le dimensioni delle induttanze sono evidenti dalle foto mentre per le capacità si utilizzano capacitori a mica argentata (che fatica trovare il giusto fornitore!) posti in parallelo a suddividere il carico.

Tra lo stadio amplificatore e lo stadio accordatore c'è un circuito di misura del ROS che fornisce alla logica di controllo non solo la semplice lettura dell'adattamento ma anche la misura del contenuto armonico, specie della terza armonica. Poiché è vero che questo è un accordatore ma è anche un filtro: alla logica di controllo è demandato il compito di valutare la situazione e ottemperare al migliore adattamento, trasferimento e attenuazione possibile. Non siamo ancora alla fine del racconto ma vedete da voi leggendo che lo SPE Expert

K1-FA non è una macchina semplice eppure necessita di tutte queste precauzioni, e molte altre ancora sono necessarie al fine di produrre un apparato serio e non un semi-serio.

Allora parliamo, anche se brevemente, delle protezioni che sono veramente molte.

Intanto va considerato lo sviluppo non indifferente di calore: a smaltirlo provvedono ben sette ventole che girano a tre velocità diverse. Dapprima lente e lì stanno fintanto che la temperatura dei finali resta al disotto di 65°. Poi quando questa sale a 75° aumentano i giri. Se la temperatura sale a 85° il sistema di sicurezza mette il lineare a metà potenza; se poi dovesse salire ancora fino a 90° il sistema sicurezza mette allora l'amplificatore in stand-by anche perché a quel punto potrebbe esserci poco sfogo d'aria oppure il filtro anteriore sporco (non è detto che sia un problema interno, anzi di solito non lo è).

Lo smaltimento del calore o per meglio dire, il mantenimento dei Mosfet a temperature accettabili è demandato al montaggio di questi su un dissipatore speciale costituito da una piastra di rame spessa 6mm montata su un dissipatore di alluminio. Le superfici di accoppiamento sono lappate in modo da avere minime perdite termiche e poi c'è, come detto, il sistema di ventole con controlli.

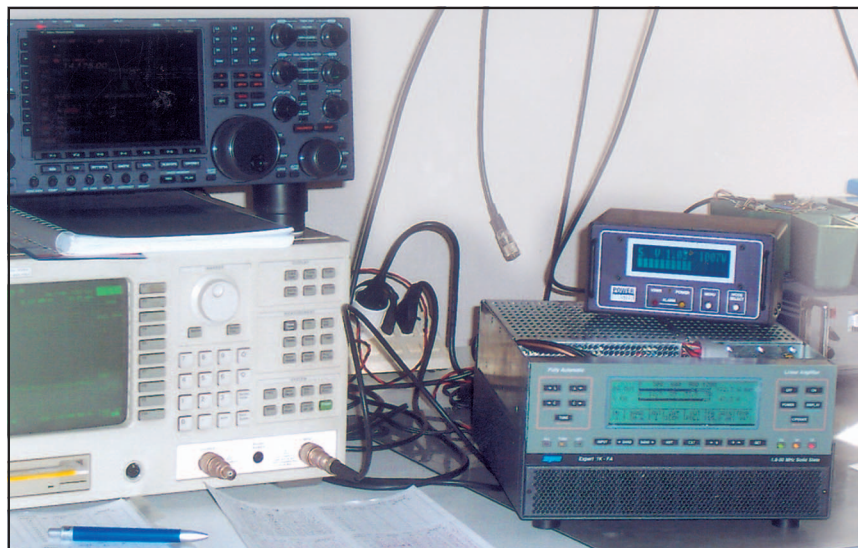
Delle protezioni ora sappiamo che c'è quella relativa al livello di pilotaggio: se la potenza di uscita fosse eccessiva il circuito di protezione provvede, via ALC del transceiver, a ridurla fino a rientrare nei limiti consentiti dalle possibilità del lineare.

Poi abbiamo la protezione da temperature eccessive.

Poi c'è la protezione da ROS verso l'antenna che, per quanto ben compensabile dall'azione dell'accordatore potrebbe anche, in taluni casi come l'antenna rotta o disconnessa, richiedere una protezione o anche il blocco dell'uscita di potenza.

Poi viene controllata la parità di prestazioni/correnti tra i tre stadi che, in corrette condizioni, hanno correnti ed erogazione di

Foto 4 – Prova Full-Pwr e misura dei watt di uscita: 1007 W su carico fittizio; pilota IC 7800.



potenza eguali: nel caso ci fosse delle disparità viene emesso un allarme.

Questi gli allarmi e le protezioni più evidenti.

Modi d'utilizzo

Lo SPE Expert 1K-FA viene dichiarato -fully automated- ma può anche essere parzialmente manuale; rimane totalmente automatico nelle funzioni proprie mentre azionamenti, cambi di banda, livello di potenza, altre operazioni sono effettuabili anche manualmente. Si perde in questo caso gran parte delle sue peculiarità.

Utilizzato con un transceiver moderno, che abbia almeno la presa CAT, tutte le operazioni sono effettuate in modo automatico: al cambio di banda lo SPE Exp. 1K-FA seleziona la corretta antenna da impiegare (quattro sono le prese per altrettante antenne), predispone il filtro, ovvero l'accordatore, alla condizione base per la frequenza che verrà usata e rimane in attesa di misurare il livello di potenza che proverrà dall'eccitatore. Al momento della trasmissione si auto-regolerà il livello di potenza immesso, va in misura il ROS e, se necessario, rapidamente l'accordatore si auto-sintonizza. L'operazione di accordo viene effettuata a bassa potenza, circa 20W: pochi millisecondi e siamo in trasmissione Full-power.

C'è un supervisore a tutte queste operazioni ed è il software che contiene 13000 righe di software: ha anche una bella scheda zeppa di integrati e due microP, senza questa sofisticatezza non sarebbe possibile alcuna seria funzione operativa.

All'operatore/OM resta comunque ancora qualcosa da fare ed è soprattutto il controllo visivo della situazione che appare su un display grande e ben leggibile.

Altra notevole possibilità è data dal raccordo con un PC sullo schermo del quale si ha una

completa visione delle situazioni e tramite il mouse si ottengono tutti i comandi possibili.

Avete capito che se è importante la parte diciamo di hardware, quella che in effetti produce la potenza di uscita, altrettanto importante è tutto il software, per mezzo del quale sono possibili intanto i controlli e le protezioni e poi un completo interfacciamento sia al transceiver che al PC.

Questo posiziona lo SPE 1K-FA in posizione avanzata e moderna, al top dei migliori apparati allo stato dell'arte odierno.

Misure

Ospite dell'ing. Scasciafratti (IOZY) nel suo super strumentato laboratorio della SPE ho avuto modo di verificare alcune misure su un prodotto di normale produzione.

Qui di seguito sono le tabelle e le foto relative ad alcune misure; i diagrammi relativi alle analisi di spettro a due toni, verificate peraltro, sono pervenute alla SPE da una analisi effettuata nei laboratori della FUNK-amateur e vengono riprodotte, per concessione dell'ing. Scasciafratti, in

Matricola 77 Data 21.02.07

FREQ.	FULL			HALF	
	W	I _A	P _R	W	I _A
1.8	1007	38.0	74.4	542	26.1
3.5	1022	40.4	47.0	538	28.8
7	978	42.8	96.6	497	31.2
10	1009	40.9	129.6	541	30.2
14	1015	45.0	41.4	533	31.4
18	1068	43.9	29.6	534	29.2
21	1026	42.1	42.3	497	30.9
25	1003	43.3	32.8	508	31.3
30	1059	43.1	33.6	538	29.7
50	819	39.5	2.9	407	28.8

Tabella 1

Misure dei livelli di potenza d'uscita

Sono misurate

Le potenze di uscita

Full-Pwr = W (watt)

Le correnti di alimentazione = I_A (A)

Livello di armonici ad accordo effettuato = P_R (potenza riflessa)

Le potenze di uscita

Half-Pwr = W (watt)

Le correnti in Half-Pwr = I_A (A)

Complete di matricola dell'apparato in prova.

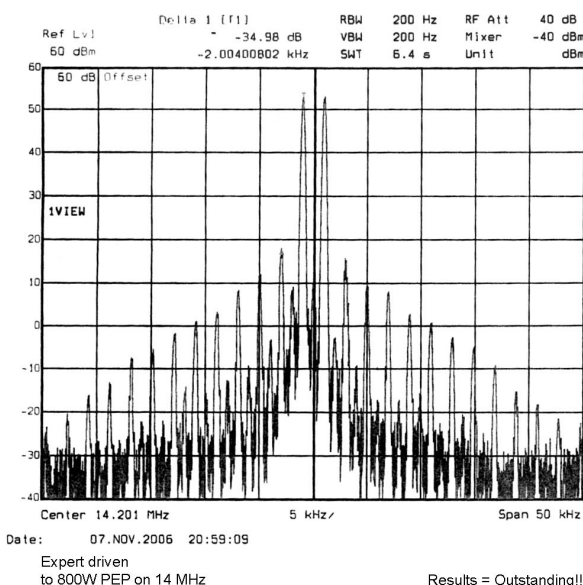


Tabella 2

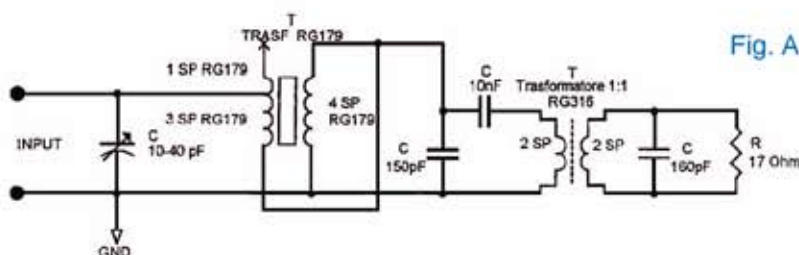
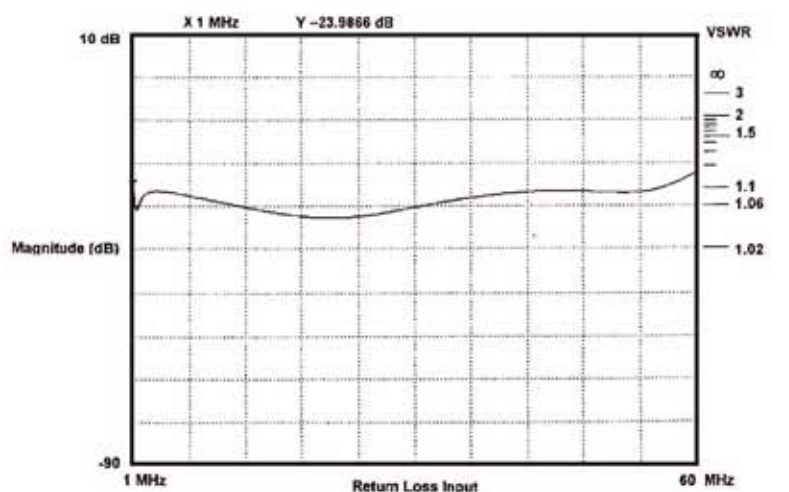
Analisi di spettro

Misura effettuata con due segnali di potenza input di livello atto ad ottenere la massima potenza di uscita; il livello dei segnali immessi raggiunge al picco 1dB di compressione.

NOTA BENE - Non si tratta di un eccitatore con audio a due toni ma bensì di due trasmettitori uniti da un accoppiatore (-6dB di perdita, almeno 20dB di separazione)

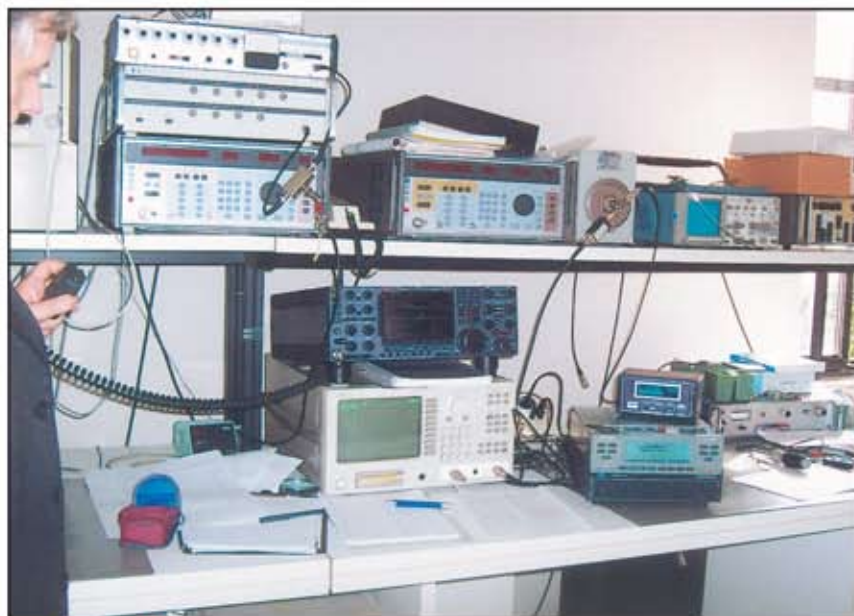
Misure effettuate da Funk-amateur.

Tabella 3 - Return Loss input



Il Return Loss di input è quanto "vede" il Transceiver al pilotaggio, nelle ordinate di destra l'equivalente ROS; la fig -A- è lo schema base dell'adattamento di input.

Foto 6 - Laboratorio prove con l'ing. Scasciafratti semi nascosto.



quanto effettuate in condizioni molto serie, degne della miglior attenzione.

Commenti

Prima di tutto vorrei dire che il lineare in oggetto è un prodotto italiano al top della tecnica: non necessita di pre-riscaldamento, non bisogna accordare, cambia automaticamente le antenne, gestisce contemporaneamente due transceivers, il tutto muovendo solo la sintonia dell'RTX. Questo spiega perché in brevissimo tempo si è imposto all'attenzione mondiale. Sono stato a vedere dove è stato generato, progettato e sperimentato e dove ora vengono collaudati gli amplificatori SPE Expert 1K-FA.

Ne ho visti di finiti, da finire con le parti ancora separate da montare, ho potuto controllare e vedere come sono "dentro" e devo dire che ben raramente nelle mie numerose visite a laboratori di progetto ho constatato un così elevato livello di qualità nei materiali impiegati, nella cura effettuata nei montaggi, nei particolari anche più minuti.

Tutto questo non arriva per caso ma è frutto intanto di una ingegneria d'avanguardia nell'hardware e anche, indispensabile ormai, nel software.

La progettazione ha richiesto tra studi, prove, prototipi, lì c'è ancora il prototipo base, circa due anni che, alla fine, bisogna dire che sono stati spesi bene.

La SPE è un'azienda che ha alle spalle anni di studi e realizzazioni avanzate nel campo delle tecnologie delle misure elettroniche. Aggiungo che lo SPE Expert 1K-FA è certificato dall'Istituto superiore delle tecnologie dell'informazione sia con test sulla sicurezza che con il test della compatibilità elettromagnetica EMC, ed è anche certificato FCC negli USA.

Devo un grande ringraziamento all'ing. Scasciafratti ospite non solo di grande competenza ma anche di grande pazienza e signorilità per aver accolto e risposto a tutte le domande e alle strane richieste che gli ho presentato.





ELETTRONICA IMPORT - EXPORT

Paoletti Ferrero

SRL

Via Pratese, 24 - 50145 Firenze - Tel. 055/319.528 - Tel. Dettaglio 055/319.367 - 319.437 - Telefax 055/319.551

www.paolettiferrero.it - E-mail: info@paolettiferrero.it**RK 31134 Saldatore a Gas**

- Accensione elettronica istantanea
- Sicurezza nel lavoro
- Assenza di cavi
- Antincendio

- Dimensioni:
230 x 31 x 25 cm

Eccellente per:

Fusione a fiamma viva, temperatura fino a 1.300 °C;

Saldatura, temperatura fino a 500°C;

Taglio a caldo per plastica (fogli, piatti, ecc.);

Restringimento a caldo, temperatura fino a 500°C.

Ideale Kit saldante multifunzione,
con accessori
intercambiabili
per fondere,
saldare,
tagliare,
restringere.



Agente
esclusivo per
l'Italia € 40,00

**arno elettronica**

strumenti per la navigazione e la comunicazione

Via Leonardo Da Vinci, 13 56033 Capannoli (PI)

Tel 0587 606122 Fax 0587 608634 assistenza@arnoelettronica.comwww.arnoelettronica.com www.eheuroantenna.com

Marchi e prodotti registrati e coperti da brevetto internazionale.



Fatti un DX con una EH...
l'alta efficienza
in poco spazio

COBRA 10 - 28MHz
COBRA 11 - 27MHz
COBRA 12 - 24MHz
COBRA 15 - 21MHz
COBRA 17 - 18MHz
COBRA 20 - 14MHz
COBRA 30 - 10MHz
COBRA 40 - 7MHz
ASPIR 6 - 50MHz
ASPIR 7 - 43MHz

Euro 156
ASPIR 11 - 27MHz CB
Euro 99
VENUS 160 - 1,8MHz
VENUS 80 - 3,5MHz
Euro 264

Pre tarata in fabbrica. Pronta all'uso.
Staffe per fissaggio. Facile taratura
in frequenza tramite dispositivo
esterno. Spedizione esclusa.

Consultate il nostro sito www.arnoelettronica.com**CG ANTENNA**

Accordatore automatico
d'antenna CG3000.
Alta qualità a
bassissimo costo.

Accorda dagli stili alle filari.
Utilizzabile con qualunque
apparato.

319 euro IVA inclusa

(Contributo spedizione 10 euro)

Disponibili anche i modelli:

CG3000Pro 399 euro

CG3000Pro Navy 469 euro

SCS
the pactor creators

Finalmente disponibili i modem PTC-II della SCS PACTOR per le
comunicazioni in PACTOR II PACTOR III (anche per: PACTOR-I,
AMTOR, NAVTEX, AMTEX, RTTY, PSK31, CW, SSTV, FAX)



MEDUSA POWER ANALYZER
Made in USA

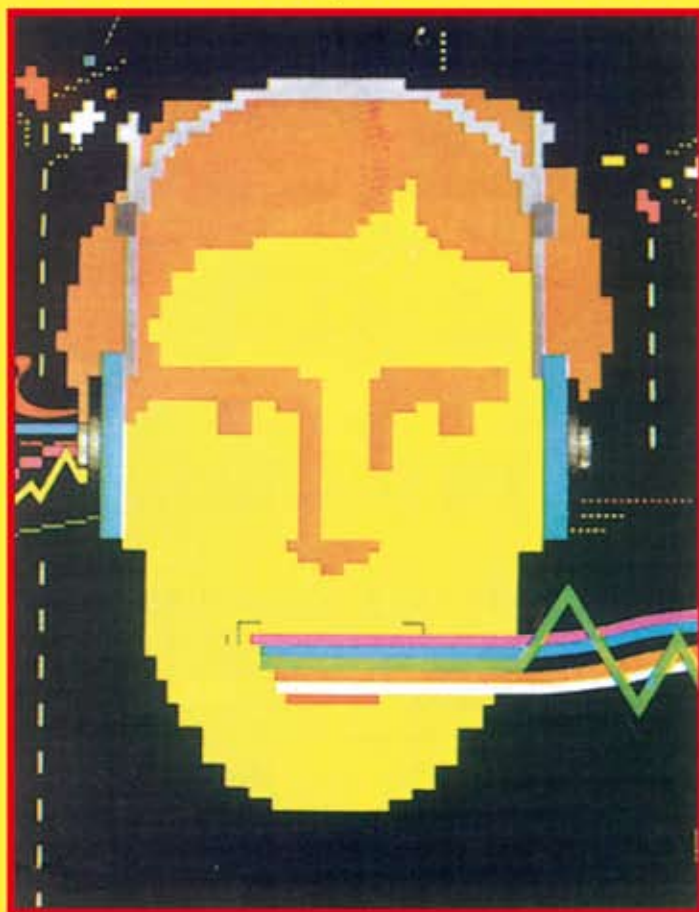
Per sistemi eolici e solari, monitor per
mezzi mobili, monitor per stazioni con
batterie tamper, mezzi elettrici,
imbarcazioni, ecc.
0-60VDC; 50A (100A); Watt; A/h; W/h;
Rpm; Temp; Analog IN (Shunt opzionali
per correnti maggiori). Interfaciabili a PC
per acquisizioni dati in real time.

Importatore ufficiale



Il 2 e 3 giugno
esponiamo alla
Fiera di Gorizia

XXXVII Mostra Mercato Nazionale del Radioamatore, dell'Elettronica, dell'Informatica



AMELIA (TERNI)

26-27 MAGGIO 2007

Sede Comunità Incontro di Molino Silla (strada Amelia - Orte)

20.000 m² di parcheggio • Bar • Snack bar • Telefoni • Servizi

Orario: sabato 26 maggio ore 9-19 / domenica 27 maggio ore 9-18

INFORMAZIONI: Servizio Turistico Territoriale

I.A.T. dell'Amerino - Tel. 0744-981453

ISCRIZIONE ESPOSITORI: Casella Postale 59 - 05100 TERNI

Tel./Fax 0744-422698 Cellulare 338-5412440

E-mail: venturag@alice.it

Dalla LDG i primi **ACCORDATORI AUTOMATICI Plug and Play**

Tutti i cavi sono forniti con l'accordatore

Copre le frequenze da 1,8 a 54 MHz (inclusi i 6 m), e accorda automaticamente l'antenna in tempo reale. Selettore a 2 posizioni per passare da un'antenna all'altra. Richiede 1W, ma può supportare fino a 125W. 2000 memorie per ogni antenna.

AT-100Pro



AT-200Pro



L'AT-200Pro permette di memorizzare fino a 8 settaggi d'antenna per ogni frequenza. Supporta fino a 250W in SSB o CW sui 1,8 - 30 MHz, e 100W sui 54 MHz.

AT-200PC



Versione speciale dell'AT-200Pro da interfacciare al PC: tutte le sue funzioni sono controllate tramite software. Può essere posizionato in un luogo che non sia d'intralcio e collegato al computer via cavo seriale o USB.

Ideale per l'IC-7000 e altri apparati Icom: copre le frequenze da 1,8 a 5,4 MHz (inclusi i 6 m) e accorda la tua antenna in un lampo. Richiede solo 0,1W per operare, ma supporta fino a 125W (100W sui 6 m).

AT-7000



DISTRIBUTORE AUTORIZZATO PER L'ITALIA

Accorda la tua antenna tra gli 1 e gli 8 secondi mentre trasmetti sulla stessa banda o su una diversa!

Facile da installare e da usare! 1000W SSB, 750W CW, 500W digitale (RTTY, Packets, ecc.). Inclusi i 6 metri.

AT-1000



AT-897



Appositamente studiato per lo Yaesu FT 897 si applica su un lato per un agevole trasporto.

Alimentato direttamente dalla porta CAT del RTX, copertura continua da 1,8 a 54 MHz, potenza applicabile da 1 a 1000W, 200 memorie.

Z-100

Economico e compatto, potenza applicabile da 1 a 125 W (50W in 6m), frequenza da 1,8 a 54 MHz. L'alimentazione può essere disattivata ad accordo avvenuto. Accorda ogni tipo di antenna.



Piccolo e portatile, solo gr.700 di peso, alimentabile a batterie, potenza applicabile da 1 a 125 W, frequenza da 160 a 6 m, 8000 memorie. Accorda praticamente ogni tipo di antenna.

Z-11 PRO



PRODOTTI PER
TELECOMUNICAZIONI
E TRASMISSIONI

Vendite anche
per corrispondenza
Spedizioni ovunque

Via S.Croce in Gerusalemme, 30/A - 00185 Roma
Tel. 06/7022420 - tre linee r.a. - Fax 06/7020490

<http://www.mascar.com> - e-mail: mascar@mascar.com
RICHIEDERE CATALOGHI INVIANDO € 7,50 IN FRANCOBOLLI



CHIEDI IL PRODOTTO
COL MAGGIOLINO
GIALLO



LINEA DIRETTA
INTERNET
e-mail
mascar@mascar.com
<http://www.mascar.com>

**A
V
E
Z
Z
A
N
O

2
0
0
7**

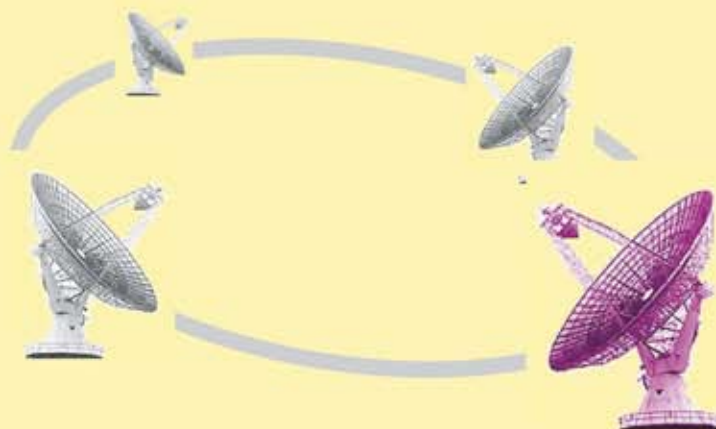
AVEZZANO (AQ) - PALAGHIACCIO

Via N. Copernico - Zona Industriale

FIERA MERCATO DELL' ELETTRONICA DEL FUCINO



**PROTEZIONE
CIVILE**



**RADIOAMATORE
COMPUTER
TELEFONIA
INTERNET
ANTENNE
TV SAT
EDITORIA
CONVEGNI**

9 e 10 GIUGNO 2007

SABATO 9:15 - 19:00 / DOMENICA 9:00 - 19:00

AMPI PARCHEGGI

RISTORANTE - SELF SERVICE INTERNO

Per informazioni: 085 - 9358620

Segreteria Organizzativa Via Siena, 22 - 65122 PESCARA

Tel. +39 085 4215840 - Fax +39 085 4227184

e-mail: e.pescarafiere@virgilio.it

SOMMERKAMP®

AMPLIFICATORI LINEARI HF- VHF - V/UHF BIBANDA

Controllati a microprocessore ed a filtri di banda serie SLA-817(100 W)/SLA-300 (300 W) con ventilazione (versione V) o senza.

SLA-817	SLA-300	SLA-517	SLB-300
Banda di frequenza: 1,8-30 MHz	1,8-30 MHz	50-52 MHz	1,8-30 MHz
Alimentazione: 13Vcc ± 1 V	13Vcc ± 1 V	13Vcc ± 1 V esterna	220 Vac (alim. esterno)
Assorbimento max: 24A	40A	14 A	3 A
Potenza d'ingresso RF: 1-10 W AM/FM (1-15 W SSB/CW)	2-15 W AM/FM (4-30 W SSB/CW)	1-10 W FM/SSB	1-12 W (AM/FM) 25 W pep
Potenza d'uscita RF: 150 W max AM/FM (250 W SSB/CW)	300 W max AM/FM (500 W max SSB/CW)	20-100 W RF	300 W max
Modulazione: AM/FM/SSB/CW	AM/FM/SSB/CW	FM/SSB/CW	AM/FM/SSB/CW
Dimensioni: 190 x 67 x 257 mm	190 x 70 x 450 mm	170 x 190 x 72 mm	155 x 355 x 270
Peso: 1,8 Kg	3 Kg	1,5 Kg	9,5 kg
Preamplificatore:			10-30 MHz, 18 db max sintonia regolabile

SLA-517

Amplificatore per 50 MHz, ingresso max 10 W, uscita 100 W, preamplificatore "low noise" escludibile!



SLA-300V SLA-817V



novità

SLB-300

Amplificatore a stato solido autoalimentato - HF 300 W max



SLA-50 VU full duplex



SLA-200



SVL-2000

Amplificatore valvolare HF 2 valvole 572B

in Offerta Speciale



1200 W Pep max

SL-50 VU	SLA-200	SL-500	SL-500/24	SVL-2000
Banda di frequenza: 140-150/420-440 MHz	140-150 MHz	7-30 MHz	7-30 MHz	1,8-30 MHz
Alimentazione: 12-14 Vcc	12-14 Vcc	12-14 Vcc	24-28 Vcc	220 Vac
Corrente assorbita: 12 A max	14 A max	10-34 A	5-16 A	9 A max
Potenza d'ingresso: 0,5-10 W FM	1-50 W FM	1-15 W AM/FM 2-30 W SSB/CW	1-10 W AM/FM 2-20 W SSB/CW	100W PeP per la max uscita
Potenza d'uscita: 100 VHF/50 UHF W max FM	250 W max FM	60-300 W AM/FM 120-600 W SSB/CW	60-300 W AM/FM 120-600 W SSB/CW	1000 W CW, 400W AM/FM/FSK
Modulazione: FM/SSB/CW	FM/SSB/CW	AM/FM/SSB/CW	AM/FM/SSB/CW	AM/FM/SSB/CW
Preamplificatore: 18-22 dB VHF / 10/18 dB UHF	18-26 dB	26 dB	26 dB	
Dimensioni: 170x190x62 mm	170x275x75 mm	170x295x62 mm	170x295x62 mm	245x470x470 mm
Peso: 1,5 Kg	1,7 Kg	1,6 Kg	1,4 Kg	33 kg

INNOVATIVO FILTRO MULTIFUNZIONE

SBF-500 a lettura digitale

novità



Banda di frequenza: RX 0,1-60 MHz TX 1,5-55 MHz	
Emissioni accettate: AM/FM/SSB/CW	
Alimentazione: 12-14 Vcc esterna, con cavetto in dotazione	
Fusibile: 1A	
Assorbimento max: 0,5 A max	
Dimensioni: 170 x 87 x 340 mm	
Potenza d'ingresso RF: 5-500 W da 1,8 a 30 MHz, 5-300W da 30-55 MHz	
Peso: 2,2 Kg	
Freq. di taglio dei 7 filtri disponibili: 2, 4, 7, 5, 15, 22, 30, 60 MHz	
Frequenzimetro, wattmetro (max 500W), rosometro.	

ALIMENTATORE MS-500

Studiato per la serie SLA e per la vostra "stazione": robusto e potente alimentatore Switching con tensione regolabile 9-15 Vcc, 45 A continui, 50 A di picco.



Distribuito da:



V.le Certosa 138 - 20156 Milano - Tel. 02380761 Fax 0238003525
www.ical.it e-mail: info@yaesu.it

Electr@

1^a Fiera dell'Elettronica

Informatica

Radioamatoriale

e Radio d'epoca

Venturina

9 - 10 Giugno

Componenti elettronici
telefonia - accessori
ricetrasmittenti - antenne
computer - stampanti
materiale di consumo per
computer - giochi elettronici
videogiochi - accessori per la
casa e la famiglia - articoli per
l'hobbistica - valvole - editoria

Ente Fiera

Via della Fiera

Orario: 9,00 - 18,30

Organizzazione: GEDIT

Info: 0755991028 - 3483307007

E-mail gedit2004@libero.it

I PROGETTI di RadioKit Elettronica - I PROG

ADS - ALIMENTATORE STABILIZZATO per circuiti digitali/ uscita 5 V / 200 mA $\pm 5\%$. € 6,75

ASU - ALIMENTATORE STABILIZZATO universale 13,5V cc. 200 mA € 6,20

DAS1010 - DOPPIO ALIMENTATORE SWITCHING per circuiti operazionali. • Entrata 12V, uscite + e - 15V/15 mA. € 8,25

FPB - FILTRI L.C. A FUNZIONE ELLITTICA (80 m). Calcolo di progetto semplificato di uno dei più moderni ed efficienti tipi di filtro passa-basso per amplificatori Solid State. € 8,25

KB 143 - SPEECH PROCESSOR A FREQUENZA AUDIO Compressore di modulazione di nuovo tipo (homomorphic); manipolando direttamente a frequenza audio, consente miglioramenti di intensità di segnale (e quindi di comprensibilità) paragonabili ai più elaborati sistemi di reference. Solo modulo (no contenitore). OFFERTA € 35,00

KG158 - PLL PER UHF in grado di funzionare entro una gamma molto ampia di frequenza e quindi abbinabile a VCO di svariate versioni. € 28,00

KH81 - AVVISATORE ACUSTICO TEMPORIZZATO per luci auto o dove un circuito rischi di rimanere alimentato a chiave disinserita. € 6,50

KH83 - INDICATORE DI LIVELLO di carica della batteria a 5 Led, scatti di 1 V tra i 10 e 14V. € 7,00

KH93 - REGOLATORE SWITCHING per alimentato-re stabilizzato alimentazione unica a 12-14V in entrata doppia uscita con riferimento comune a 5V ed oltre. € 13,45

KH124 - PREAMPLIFICATORE, COPROCESSORE AUDIO Consente una uscita a livello costante indipendentemente dall'intensità del segnale d'ingresso - Alim. 9-15V distorsione 0,1%. € 7,75

KH142 - SEGNALE DI FIAMMA o ALTE TEMPERATURE per bruciatori, caldaie, frigoriferi a gas, ecc./Alimentazione 6-15 Vcc. € 6,45

KH148 - ALLARME ANTI BLACK-OUT un semplice dispositivo per la segnalazione immediata (acustica e visiva) della mancanza di tensione di rete. € 10,00



KH152 - TIMER MULTIUSO REGOLABILE da 0 ad un massimo di 12 minuti. Alimentazione 12-18 V sia continua che alternata. • Portata massima 3A. € 9,80

KI 78 - INDICATORE DI LIVELLO A 20 LED Scala lineare o logaritmica. Indicazione a punto o barra. Completo di contenitore € 37,50

KIT555 - CIRCUITO UNIVERSALE PER APPLICAZIONE DEL NE555: tester, metronomo, temporizzatore, generatore di toni, oscillografo sidetone, scacciazanzare, ecc. € 3,65

KL48 - GENERATORE DI IMPULSI TTL E DTL Clock selezionabile fra 100, 50, 5 e 1 Hz. € 16,00

KM135 - MISURATORE DI PERCENTUALE DI MODULAZIONE D'AMPIEZZA, indispensabile per il CB che usi il microfono preamplificato. € 13,50

KO107 - CONVERTITORE BF multifunzioni per CW, RTTY, ecc., utilizzabile sia in RX che in TX € 8,25

KP59 - CARICA BATTERIE MULTIPLO con sensore automatico di carica per pile al Ni/C. 3 valori di tensione: 5-7,5-10V; 2 valori di corrente: 50-160 mA € 32,70

KS 141 - GENERATORE DI BARRE E SCALA GRIGIA PER SSTV. 16 tonalità di grigio e di barre nere su fondo bianco, un numero selezionabile da un massimo di 30 verticali fino a 30 orizzontali. Completo di contenitore ed alimentatore. OFFERTA € 32,50

KV126 - DEMODULATORE FM consente l'ascolto di segnali in modulazione di frequenza con qualsiasi apparato o convertitore munito di media frequenza a 10,7 MHz, su tutte le bande; non necessita di alcuna taratura. Alim. 12 V € 6,25

MK61 - MOLTIPLICATORE DI FREQUENZA per 100 bande commutabili da 5 a 50 Hz: da 50 a 500 Hz. Sensibilità migliore di 100 mW. Alim. 9 Vdc € 14,45

OVP - OVER VOLTAGE PRETECTION Circuito universale di protezione per alimentatori stabilizzati. • Tensione d'intervento regolabile da 4,5 a 36 V. Massima corrente 6-8A. € 7,75

PHO12 - AMPLIFICATORE HF 3-30 MHz a banda sintonizzata CW/FM 10-40 W in classe C. € 33,50

RPS 1009 - ALIMENTATORE STABILIZZATO da laboratorio, 0-15 in due gamme (0-5 V; 5-15V), 1A. € 40,00

SAG 1012 - RIVELATORE ACUSTICO DI TENSIONE CONTINUA, segnalatore acustico di resistenza, amplificatore BF con uscita altoparlante, iniettore di segnale. € 15,50

SMA - S-METER AUDIO AMPLIFICATO. Banda passante da 300 a 3000 Hz. Sensibilità: 25 mV. Imp. ingresso: 1 Mohm. € 5,20

SCONTO 20% AGLI ABBONATI

Spese fisse di spedizione € 7,50 - Contrassegni € 10,00

Edizioni C&C

cec@edizionicec.it

Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza
Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046

www.edizionicec.it



ELETTROPRIMA

Telecomunicazioni OM

Via Primaticcio, 162 - 20147 MILANO (a 100 m da MM1 Primaticcio oppure Bus 64)

Tel. 02416876 - 024150276 - Fax 024156439 Orario: 8.30-12.30 - 15.00-19.00 Chiuso lunedì mattina

YAESU



**FT-857D e
FT-857DI**
Ricetrasmittitore
veicolare
HF/50/144/430 MHz

**FT-817ND e
FT-817ND/I**



Ricetrasmittitore portatile HF/50/144/430 MHz



FT-897D e FT-897DI
Ricetrasmittitore
HF/50/144/430
MHz

**VL-1000
(Quadra System)**

Amplificatore
HF/50 MHz
1 kW (500 W in
50 MHz)



**FTdx-9000D - FTdx-9000MP
FTdx 9000 Contest**



Ricetrasmittitore HF/50 MHz

FT-2000 Ricetrasmittitore HF/50 MHz 100 W



CAMPAGNA 12 MESI TASSO ZERO

Presso **ELETTROPRIMA** ed i suoi RIVENDITORI:

C.R.E.S. - C.so Ferraris 162 - Albissola Sup. (SV) - tel. 019.487727

RADIOMANIA - Via Roma 3 - Grignasco NO - tel. 0163.417160

ICOM

IC-2725



IC-E91



IC-V85



PW-1



IC-756PRO III



IC-7400



IC-7800



IC-706MKIIG



IC-7000



**IC-R8500 da 5.000
ad 8.000 euro**



Tan0, Taeg0 importo massimo finanziabile 5.000 euro - salvo approvazione della finanziaria

ANTENNE ED ACCESSORI DI ALTISSIMA QUALITÀ MADE IN JAPAN



ANTENNE PER PALMARI SERIE HANDY MATE

SMA-24: 144/430 2,15/3,4 dBi m 0,43 20W

ANTENNE VEICOLARI BIBANDA serie SB

SB-2: 144/430 - 2,15/3,8 dBi - m 0,46 60W

SB-3: 144/430 - 2,15/5,0 dBi m 0,66 60W

SB-5: 144/430 3,0/5,5 dBi m 0,95 120W

ANTENNE VEICOLARI TRIBANDA serie SB

SB-94N: 144/430/1200 2,15/5,1/7,2 dBi m 0,60 60/30

(1200)W + 100:170/350-470/840:1400 MHz

SB-97N: 144/430/1200 3,0/6,8/9,6 dBi m 1,00 - 60/30 (1200)W

+ 100:170/350-470/840:1400 MHz

ANTENNE BASE BIBANDA serie GP

GP-1: 144/430 3,0/6,0 dBi m 1,25 200W SSB

+100:170/350-470 MHz

GP-3: 144/430 4,5/7,2 dBi m 1,78 200W SSB

+100:170/350-470 MHz

GP-5: 144/430 6,0/8,6 dBi m 2,42 200W SSB

+100:170/350-470 MHz

ANTENNE BASE BIBANDA serie GP

GP-9N: 144/430 8,5/11,9 dBi m 5,15 300/200(1200)W SSB

+100:170/350-470 MHz

ANTENNE BASE TRIBANDA serie GP

GP-15N: 50/144/430 3,0/ 6,2/8,6 dBi m 2,42 300W SSB

+100:170/350-470 MHz

GP-93: 144/430/1200 4,5/7,2/10,0 dBi m 1,78 300/200(1200)

W SSB +100:170/350-470/840:1400 MHz

GP-95: 144/430/1200 6,0/8,6/12,8 dBi m 2,42 300/200(1200)

W SSB +100:170/350-470/840:1400 MHz

ANTENNE MARINE BASE serie GH

GH-50: 50 MHz 2,15 dBi m 2,40 120 W SSB

GH-70: 144/430 4,5/7,2 dBi m 2,25 200 W SSB +

100:170/350-470 MHz

ANTENNE BASE TIPO DISCONE

DS-3000: 75MHz/3GHz 144/430/903/1200 2,15/3,0/3,0/3,0 m

0,86 50 W, con 10 m cavo RG8AVU

DIPOLI FILARI HF C/ TRAPPOLE

CWA-840: 3,5/7,0 MHz 500 W (PeP) 300 W (CW) - m 27,2

CWA-1000: 3,5/7,1/21/28 MHz 500 W (PeP) 300 W (CW)

m 19,9

CWA-3,5: 3,5 MHz 1kW (PeP) 500 W (CW) m 44,0

CWA-7: 7,0 MHz 1kW (PeP) 500 W (CW) m 22,0

ANTENNE DIRETTIVE YAGI

CYA-1216: 16 Elementi 1260/1300 MHz 16,6 dBi 100 W (FM)

200 W (SSB) m 1,36

ANTENNE SPEC. BANDA AMERICANA

GP-3USA: FIBERGLASS OMNI BASE 144/146 MHz

CA-F72GF: FIBERGLASS OMNI BASE 400/460 MHz

SUPPORTI & ACCESSORI

CP-45: MAST TELESOPICO m 4,5 diam. 22/34

CPS-30: SPEAKER mm. 57 8 ohm 5w

HM-S9F: SPEAKER REMOTO x TRX ICOM & ALINCO

HM-S9K: SPEAKER REMOTO x TRX KENWOOD

HM-S9Y: SPEAKER REMOTO x TRX YAESU

CF-416B: DUPLEXER x 1,3-170/350-540 MHz M in M & N out

0,15/0,25 dBi loss sep. 60 dB 800/500w PEP



CBL2000

Balun 1:1 0,5-60 MHz - 2kW



CF416

Duplexer x 1,3-170/380-1400MHz
N in 800/500 W Pep



CF706

Duplexer x 1,3-57/75-550 MHz
M in & out - 350W Pep - sep. 40 dB



CFX431

Triplexer x 1,3-150/350 - 500/840
1400 MHz - N in - M, N & N out



CFX514

Triplexer x 1,3-90/130-200/380-500 MHz
M in - M, M & N out



CSW30

Commutatore tipo N o M - frequenza
DC-1500 MHz DC-1000MHz



CSW201g

Commutatore d'antenna a due vie
S0239



CSW201gn

Coaxial Switch x DC-600 MHz - Conn.M
1500W Pep a 30 MHz/1000 a 150/500 a 600

Disponibili anche da IRAE Porto San Giorgio - tel. 0734/676173

RADIANT

A N D • S I L I C O N

L'EVOLUZIONE DELLA COMUNICAZIONE

2 - 3 GIUGNO 2007

38^a EDIZIONE

Orario: Sab. : 9.00 - 18.00
Dom. : 9.00 - 17.00

**ELETTRONICA
INFORMATICA
TELEFONIA
RADIANTISMO
EDITORIA
TV SATELLITARE
HOBBISTICA
SURPLUS
RADIO D'EPOCA**

Con il patrocinio di
Città di Segrate
Assessorato alla Cultura

e della Sezione Radioamatori
A.R.I. di Milano - www.arimi.it



PARCO ESPOSIZIONI NOVEGRO

MILANO LINATE AEROPORTO ✈

IL POLO FIERISTICO ALTERNATIVO DELLA GRANDE MILANO

www.parcoesposizioninovegro.it



Centro Fiera del Garda
Montichiari (Bs)

1-2 SETTEMBRE 2007

29^a MOSTRA NAZIONALE MERCATO RADIANTISTICO

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| ▣ Elettronica | ▣ Hi-Fi |
| ▣ Video | ▣ Computer |
| ▣ Strumentazione | ▣ Esposiz. Radio d'Epoca |
| ▣ Componentistica | ▣ Filatelia |

15° RADIOMERCATINO
di PORTOBELLO

ORARIO CONTINUATO:

SABATO 9,00 - 18,30 - DOMENICA 9,00 - 17,30

**RICETRASMETTITORI MIDLAND,
DEDICATI A CHI VUOLE COMUNICARE
SENZA LIMITI DI COSTO
E TEMPO**

NOVITA'



CT200

Ricetrasmittitori portatile VHF
ad uso amatoriale
con pacco batterie al litio
ed accessori opzionali

NOVITA'



MIDLAND 445 BT

Il primo ricetrasmittitore con
tecnologia Bluetooth® integrata,
resistente ed impermeabile, consente
la connessione a qualsiasi dispositivo
auricolare Bluetooth.

ALAN8001S

Ricetrasmittitore veicolare, dall'utilizzo semplice ed
immediato, ideale per i collegamenti "DX" a lunga
distanza, dotato di 17 comandi e di 5 indicatori come
la manopola per regolare il guadagno del microfono
(MIC GAIN ed il selettore di modulazione-AM/FM/LSB/
USB), SWR-CAL/RF PWR che permette di controllare la
taratura dell'antenna o di regolare la potenza in uscita RF.

Disponibile in due versioni:

Alan8001S a 4W AM - FM - SSB

Alan8001S Euro a 1W AM - 4W FM/SSB



MIDLAND BT SPORT

Laringofono Bluetooth®
con auricolare, ideale per
un impiego in condizioni
particolari come attività
sportive e ricreative,
per comunicare
a mani libere.



NOVITA'



Per maggiori informazioni infortx@cte.it o visita il sito www.cte.it

CTE INTERNATIONAL s.r.l. Via Sevardi, 7 - 42010 Reggio Emilia - Tel. 0522 509411

ANNATE COMPLETE SU CD-ROM



1978-79-80 € 18,00
(ABBONATI € 14,40)



1981-1982 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



1983-1984 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



1985-1986 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2002 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2003 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2004 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2005 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2006 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

Le annate dal 1987 al 2001 sono in preparazione.

INTERAMENTE RIPRODOTTI IN PDF. POSSIBILITÀ DI RICERCA E CONSULTAZIONE SU MONITOR O RIPRODUZIONE SU CARTA DEI TESTI E DEI CIRCUITI STAMPATI DA ADOBE READER 5.1 IN ITALIANO, COMPRESO NEL CD. PERMETTE LA RICERCA PER ARGOMENTO. CONFIGURAZIONE MINIMA: PC con processore Pentium II, 128 MB di RAM, Windows 95 o superiore.

SERIE COMPLETA (9 CD) € 120,00
Per gli abbonati alla rivista solo € 110,00

Spese fisse di spedizione € 2,50, contrassegni € 5,00

OFFERTA NUMERI ARRETRATI

ANNATE COMPLETE

DAL 1980 AL 1990 € 10,00 cad.
(manca n.3 esaurito)
DAL 1991 AL 1999 € 13,00 cad.
DAL 2000 AL 2005 € 20,00 cad.



Per copie singole chiedere offerta Spese fisse di spedizione € 7,50, contrassegni € 10,00

Edizioni C&C

Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046
www.edizionicec.it - e-mail: cec@edizionicec.it

Network-enable

Prezzi speciali
per quantità

Una serie di prodotti che consentono di collegare qualsiasi periferica dotata di linea seriale ad una LAN di tipo Ethernet.
Firmware aggiornabile via Internet, software disponibile gratuitamente sia per Windows che per Linux.

Nuova piattaforma EM1000

EM1000 - Ethernet Module con memoria Flash 512KB



[EM1000-512 • Euro 62,00]

Modulo Ethernet per la nuovissima piattaforma di casa Tibbo denominata EM1000 programmabile in Basic per lo sviluppo di applicazioni Embedded-Industrial-networking. Il sistema operativo, i tools di sviluppo e il linguaggio Tibbo Basic sono disponibili gratuitamente sul sito www.tibbo.com. Il modulo è dotato di porta Ethernet 100BaseT e di memoria Flash da 512KB. Processore RISC (Reduced Instruction Set Computer): 88MIPS; protocolli supportati: UDP, ICMP (ping), DHCP, HTTP; fino a 16 connessioni simultanee UDP o TCP.

EM1000EV - Scheda di valutazione e programmazione



[EM1000EV • Euro 152,00]

Scheda di valutazione e programmazione per moduli Ethernet Tibbo appartenenti alla famiglia EM1000. Il modulo EM1000 non è incluso.

EM1000SK - Starter Kit

[EM1000SK • Euro 255,00]

Kit di valutazione e programmazione che comprende la demo-board (EM1000EV) completa di modulo EM1000, 2 cavi UTP schermati non incrociati con connettori RJ45, 2 cavi con connettore seriale DB9 e un adattatore di rete da 12Vdc / 0,5A.

EM100 Ethernet Module



Realizzato appositamente per collegare qualsiasi periferica munita di porta seriale ad una LAN tramite una connessione Ethernet. Dispone di un indirizzo IP proprio facilmente impostabile tramite la LAN o la porta seriale. Questo dispositivo consente di realizzare apparecchiature "stand-alone" per numerose applicazioni in rete. Software e firmware disponibili gratuitamente.

[EM100 • Euro 52,00]

DS100 Serial Device Server

- Convertitore completo 10BaseT/Seriale;

- Compatibile con il modulo EM100.

Server di Periferiche Seriali in grado di collegare un dispositivo munito di porta seriale RS232 standard ad una LAN Ethernet, permettendo quindi l'accesso a tutti i PC della rete locale o da Internet senza dover modificare il software esistente. Dispone di un indirizzo IP ed implementa i protocolli UDP, TCP, ARP e ICMP. Alimentazione a 12V con assorbimento massimo di 150mA. Led per la segnalazione di stato e la connessione alla rete Ethernet.

[Disponibile anche nella versione con porta multistandard RS232 / RS422 / RS485, codice prodotto DS100B • Euro 134,00].

[DS100 • Euro 115,00]



EM120 Ethernet Module



Simile al modulo EM100 ma con dimensioni più contenute. L'hardware comprende una porta Ethernet 10BaseT, una porta seriale, alcune linee di I/O supplementari per impieghi generici ed un processore il cui firmware svolge le funzioni di "ponte" tra la porta Ethernet e la porta seriale. Il terminale Ethernet può essere connesso direttamente ad una presa RJ45 con filtri mentre dal lato "seriale" è possibile una connessione diretta con microcontrollori, microprocessori, UART, ecc.

[EM120 • Euro 54,00]

FUTURA ELETTRONICA

Via Adige, 11 • 21013 GALLARATE (VA)
Tel. 0331/799775 • Fax 0331/778112 • www.futuranet.it

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).
Caratteristiche tecniche e vendita on-line: www.futuranet.it

EM200 Ethernet Module



[EM200 • Euro 58,00]

Si differenzia dagli altri moduli Tibbo per la disponibilità di una porta Ethernet compatibile 100/10BaseT e per le ridotte dimensioni (32,1 x 18,5 x 7,3 mm). Il modulo è pin-to-pin compatibile con il modello EM120 ed utilizza lo stesso software messo a punto per tutti gli altri moduli di conversione Ethernet/Seriale. L'hardware non comprende i filtri magnetici per la porta Ethernet. Dispone di due buffer da 4096 byte e supporta i protocolli UDP, TCP, ARP, ICMP (PING) e DHCP.

EM202 Ethernet Module



Modulo di conversione Seriale/Ethernet integrato all'interno di un connettore RJ45. Particolarmente compatto, dispone di quattro led di segnalazione posti sul connettore. Uscita seriale TTL full-duplex e half-duplex con velocità di trasmissione sino a 115 Kbps. Compatibile con tutti gli altri moduli Tibbo e con i relativi software applicativi. Porta Ethernet compatibile 100/10BaseT.

[EM202 • Euro 69,00]

DS202R Tibbo

Ultimo dispositivo Serial Device Server nato in casa Tibbo, è perfettamente compatibile con il modello DS100 ed è caratterizzato da dimensioni estremamente compatte. Dispone di porta Ethernet 10/100BaseT, di buffer 12K*2 e di un più ampio range di alimentazione che va da 10 a 25VDC. Inoltre viene fornito con i driver per il corretto funzionamento in ambiente Windows e alcuni software di gestione e di programmazione.

È anche disponibile il kit completo comprendente oltre al Serial Device Server DS202R, l'adattatore da rete (12VDC/500mA) e 4 cavi che permettono di collegare il DS202R alla rete o ai dispositivi con interfaccia seriale o Ethernet [DS202R-KIT • Euro 144,00].

[DS202R • Euro 134,00]



EM202EV Ethernet Demoboard

Scheda di valutazione per i moduli EM202 Tibbo. Questo circuito consente un rapido apprendimento delle funzionalità del modulo di conversione Ethernet/seriale EM202 (la scheda viene fornita con un modulo). Il dispositivo può essere utilizzato come un Server Device stand-alone. L'Evaluation board implementa un pulsante di setup, una seriale RS232 con connettore DB9M, i led di stato e uno stadio switching al quale può essere applicata la tensione di alimentazione (9-24VDC).

[EM202EV • Euro 102,00]



Taiko enabled

Tutti i dispositivi della serie 200 (DS202R-EM202-EM200) sono ora programmabili grazie a Taiko, una soluzione di Tibbo Technology, che vi permette di realizzare programmi che verranno eseguiti direttamente dal nuovo sistema operativo implementato nel modulo Tibbo (TIOS). Con Taiko potrete scrivere i vostri programmi direttamente in BASIC usando un semplice tool di sviluppo (TIDE) e compilarli in modo che la Virtual Machine del TIOS possa eseguirli.

Questo nuovo concetto permette di trasformare un semplice "serial-to-network converters", in qualcosa di molto più sofisticato, in grado di eseguire autonomamente alcune funzioni, di filtrare dati, inviare email, creare Web-Server e molto di più. I modelli mantengono le funzionalità di gateway seriale su ethernet, ma grazie a 64K di flash al loro interno, ai tool di sviluppo ed agli esempi messi a disposizione gratuitamente sul sito www.tibbo.com, i nuovi dispositivi possono essere ora programmati semplicemente dall'utente per sviluppare applicazioni dedicate.

- DMK100 - Supporto DIN per convertitori Tibbo DS100/DS202 - Euro 6,70
- TB100 - Adattatore da connettore DB9 a morsetteria per moduli Tibbo - Euro 9,50
- APR101S - Alimentatore 12Vdc / 500mA per moduli Tibbo - Euro 7,80

COLLANA DEI VOLUMI DELL'ELETTRONICA



RADIO-ELEMENTI - La tecnica dei ricevitori d'epoca per AM ed FM

di Nerio Neri

Nozioni di base sui vari tipi di ricevitori a valvole, dai demodulatori ai circuiti per selezionare ed amplificare il segnale
96 pag. € 7,50 cod. 686



PROVE DI LABORATORIO - RTX-RX dal 1986 al 2006, prove, misure, opinioni e commenti di IUW

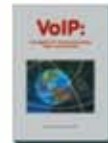
Una collezione di tutte le recensioni di apparati pubblicate negli ultimi 20 anni su Radiokit elettronica, riportate in ordine cronologico in modo da poter mettere in evidenza i più significativi cambiamenti nella progettazione e nella tecnologia costruttiva. Con circa 50 apparati recensiti, questo volume, oltre che una interessante panoramica sugli apparati degli ultimi 20 anni, costituisce una valida guida per acquisti del nuovo e dell'usato. 256 pagine. € 14,50 cod. 252



VOIP: IL PROGETTO DI INTERCONNESSIONE RADIO VIA INTERNET

di A. Accardo

RADIO E INTERNET: Le due più grandi invenzioni in comunicazione del ventesimo secolo in un intrigante connubio. Questo volume non si limita ad una semplice discussione su VoIP, esplora in dettaglio altri sistemi come IRPL (Internet Radio Linking Project) e Wires II. Il tutto proposto in maniera accessibile a tutti indipendentemente dal grado di preparazione tecnica. Qui troverete tante utili informazioni per avere dalle vostre esperienze in VoIP il massimo della soddisfazione. 96 pag. € 10,00 cod. 317



LEGGI E NORMATIVE SUL SERVIZIO DI RADIOAMATORE - CB - LPD - NAUTICA

Diritto di antenna - Leggi e Giurisprudenza di merito di F. La Pesa
Leggi, decreti, circolari e regolamenti internazionali riguardanti il servizio di radioamatore, CB, radionautica ed apparati ricetrasmittenti di libero uso, le disposizioni ministeriali, le leggi che regolano l'installazione della vostra antenna e numerose sentenze che sanciscono il diritto all'installazione dell'antenna per i radioamatori. Ampia documentazione sui campi elettromagnetici e relative leggi regionali. Edizione aggiornata con il D.R.P. in vigore dal 1 gennaio 2002. 256 pagine €14,50 cod. 082



LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

di C. Ciccognani

Il presente lavoro è condotto in modo tale che il lettore venga "guidato" attraverso un "ideale" cammino che va dai primi elementi sull'elettricità e magnetismo alle più complesse teorie sulla propagazione delle onde elettromagnetiche. Lo scopo è di far conoscere in maniera chiara e piuttosto completa, la natura ed il comportamento dei mezzi che sulla Terra ne consentono la propagazione a grandi distanze. 176 pagine €10,30 cod. 074



RADIOINTERFERENZE

di N. Neri

Un esame graduale e completo di tutta la casistica di TVI, RFI, ecc., che analizza le cause e i rimedi, con occhio particolare alle caratteristiche dell'impianto d'antenna. 128 pag. € 7,75 cod. 058



GLI OSCILLATORI A CRISTALLO

di N. Neri

Elementi fondamentali di funzionamento dei risuonatori a cristallo e loro applicazioni pratiche nei circuiti oscillatori. Basandosi sulle informazioni qui riportate si potrà acquisire la necessaria competenza su come approvvigionare ed utilizzare questi dispositivi. Disegni, tabelle, esempi applicativi. €5,20 cod. 430



ELEMENTI DI TECNICA RADIO ASTRONOMICA

di G. Sinigaglia

È un volume che "si legge tutto d'un fiato" e che stimola idee e progetti in campi dove è auspicabile gli OM rivolgano al più presto ed in massa, i loro interessi. 128 pagine, disegni, tabelle ed illustrazione fotografica. €6,20 cod. 473



MANUALE DEGLI ALIMENTATORI

di L. Colacicco

Tratta l'argomento in modo semplice, corredandolo anche esempi, allo scopo di rendere accessibile la progettazione a coloro che si occupano di elettronica solo per hobby. Per motivi di semplicità, è stato dato maggiore spazio agli stabilizzatori tipo "serie" (i più usati), ma si parla anche di stabilizzatori "shunt", "switching" e generatori di corrente costante. 160 pag. €10,00 cod. 414



GLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI di L. Colacicco

Nozioni relative ad uno dei componenti elettronici attualmente più diffusi: le caratteristiche, gli impieghi, i pregi, i difetti ed alcuni esempi di applicazioni pratiche. 160 pa. €7,75 cod. 422

DAL SOLE E DAL VENTO

NUOVA EDIZIONE

Come progettare, costruire un impianto di energia elettrica alternativa di M. Barberi

Quest'opera vi invita a scoprire fonti di energia particolare: l'elettricità prodotta da una sorgente di luce e dal vento. "Energia solare", così comunemente chiamata poiché la maggior parte delle applicazioni sono all'aria aperta ed il sole è all'origine dell'energia prodotta. L'energia eolica è un valido complemento a quella solare e, in zone adatte, capace di produrre grosse quantità di elettricità. 96 pag. €12,50 cod. 805

RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE

Corso elementare di teoria e pratica

di Nerio Neri

I componenti: RCL e semiconduttori. Un argomento serio ed importante come la radioelettronica proposto "alla maniera facile" grazie ad una trattazione graduale ed opportunamente articolata. Comprende capitoli diversificati anche graficamente, il vero e proprio testo teorico base della materia, appendici ed approfondimenti sugli aspetti più importanti, esempi ed esercizi applicativi, aspetti sperimentali che possono essere affrontati in pratica sia per apprendimento che per diletto, nonché un breve glossario che faciliti la comprensione di ogni singola parte costitutiva. 288 pag. €17,50 cod. 406

CAMPAGNA DI LIBIA

La radiotelegrafia diventa adulta

di C. Bramanti

La campagna di Libia fu la prima guerra nella quale vennero usati in modo articolato i mezzi forniti dalla tecnologia di allora come la radio e l'aereo. L'autore racconta in queste pagine gli sviluppi della telegrafia militare facendo un confronto tra i sistemi e le apparecchiature in uso nei vari paesi del mondo. 96 pag. €10,00 cod. 678

LE ONDE RADIO E LA SALUTE

di G. Sinigaglia

Definizione, misura ed effetti biologici delle radiazioni non ionizzanti e prevenzione rischi. Fornisce una panoramica veramente preziosa: dalle onde elettromagnetiche agli aspetti biologici, dalle antenne e linee di trasmissione agli strumenti di misura, rappresentando un'utile guida per quanti, tecnici, operatori professionali o più semplicemente persone interessate, intendano approfondire le varie tematiche coinvolte. 128 pag. €8,25 cod. 457

CAVI CONNETTORI E ADATTATORI - la più completa banca dati per le connessioni PC-audio-video

di A. Casappa

La passione per l'elettronica e l'autocostruzione ci porta, a volte, all'acquisto di apparecchiature usate, spesso obsolete, ma soprattutto quasi sempre sprovviste di manuali. Da qui la difficoltà nella connessione con periferiche, accessori autocostruiti, o anche semplici test di funzionamento. Il manuale comprende le connessioni per computer di vari tipi, come IBM Compatibili, Audio-Video, IDE, SCSI, ETHERNET, PCMCIA, Monitor e Modem. Per una migliore consultazione, il volume è suddiviso in tre parti: Adattatori-Connettori-Cavi. 80 pag. € 10,30 cod. 503

GUGLIELMO MARCONI O.P.T.

di P. Poli

Un vero e proprio sunto cronologico della molteplice e prodigiosa attività di Marconi come inventore, tecnico e scienziato. Le varie ed ampie testimonianze sono tratte da dichiarazioni dello stesso Marconi, dei suoi più diretti collaboratori e delle varie personalità con cui Egli è via via in contatto. 200 pag. € 10,30 cod. 619

MONDO SENZA FILI

di G. Montefinale

Riporta in contemporanea storia e tecnica delle onde elettromagnetiche dalle prime interpretazioni sulla natura della luce, via via passando per i precursori delle radiocomunicazioni e per i trionfi delle installazioni marconiane, fino a raggiungere la radioastronomia, le comunicazioni spaziali e gli aspetti più avanzati delle radiazioni. € 23,20 cod. 627

	TOTALE
SCONTO ABBONATI 20% (non applicabile sulle offerte)	
SPESE SPEDIZIONE	
TOTALE	

ABBONARSI CONVIENE

RadioKit Elettronica

...dal 1978 il mensile di elettronica e radiotecnica più diffuso in Italia.

Abbonamento Annuo € 42,00
+ 2 NUMERI OMAGGIO
Abbonamento Biennale € 78,00
+ 2 NUMERI OMAGGIO



Abbonamento + 1 CD rom a scelta tra:



annuo € 45,00 • biennale € 80,00
(spese di spedizione comprese)

Abbonamento + Pacco 3 volumi

annuo € 58,00

biennale € 95,00

(spese di spedizione comprese)



Sconto del 20% su tutte le nostre pubblicazioni: libri e cd-rom delle annate arretrate

Ritagliare e spedire a: **Edizioni C&C S.r.l.** Via Naviglio 37/2 - 48018 FAENZA - Tel. 0546/22112
Fax 0546/662046 www.edizionicec.it E-mail: cec@edizionicec.it

ABBONAMENTO A **radioelettronica** A PARTIRE DAL PRIMO NUMERO RAGGIUNGIBILE

COGNOME.....NOME.....

Via.....

CAP.....CITTA'.....(.....)

TEL..... e-mail.....

- | | |
|--|------------------------------|
| ☐ Abb. annuo + 2 numeri omaggio | € 42,00 |
| ☐ Abb. biennale + 2 numeri omaggio | € 78,00 |
| ☐ Abb. annuo + Pacchetto 3 volumi | € 58,00 Spese sped. comprese |
| ☐ Abb. biennale + Pacchetto 3 volumi | € 95,00 Spese sped. comprese |
| ☐ Abb. annuo + 1 CD-rom a scelta tra quelli elencati sotto | € 45,00 Spese sped. comprese |
| ☐ Abb. biennale + 1 CD-rom a scelta tra quelli elencati sotto | € 80,00 Spese sped. comprese |

☐ 1978-'79-'80 ☐ 1981-'82 ☐ 1983-'84 ☐ 1985-'86

LA INFORMIAMO CHE, AI SENSI DELLA LEGGE 675/96, I SUOI DATI SARANNO DA NOI UTILIZZATI A SOLI FINI PROMOZIONALI. LEI POTRA' IN QUALSIASI MOMENTO, RICHIEDERCI AGGIORNAMENTO O CANCELLAZIONE SCRIVENDO A: **EDIZIONI C&C S.r.l.** - VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA

- ☐ Ho versato l'importo sul
CCP 12099487
intestato a Edizioni C&C S.r.l.
- ☐ Allego fotocopia vaglia postale
- ☐ Allego assegno personale

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO
(non elettronica):

- ☐ CARTA SI ☐ VISA
☐ MASTER CARD ☐ EUROCARD

N.

SCADENZA IMPORTO €.....

INTESTATA A:.....

FIRMA.....

DATA.....

Un mixer di BF a tre ingressi

È un circuito che si presta a molteplici applicazioni quando siano da miscelarsi due o più sorgenti di segnale

Il mixer rappresenta una di quelle apparecchiature che nelle versioni più o meno sofisticate, trovano un notevole numero di applicazioni. Si pensi, per esempio, agli studi di registrazione o agli studi di trasmissione radiofonici e televisivi, alle discoteche, ecc., dove quasi sempre è necessario fare riferimento a più sorgenti da trasmettere contemporaneamente o in rapida sequenza.

Il circuito che qui presentiamo – figura 1 – è molto semplice, ma può comunque essere soddisfa-

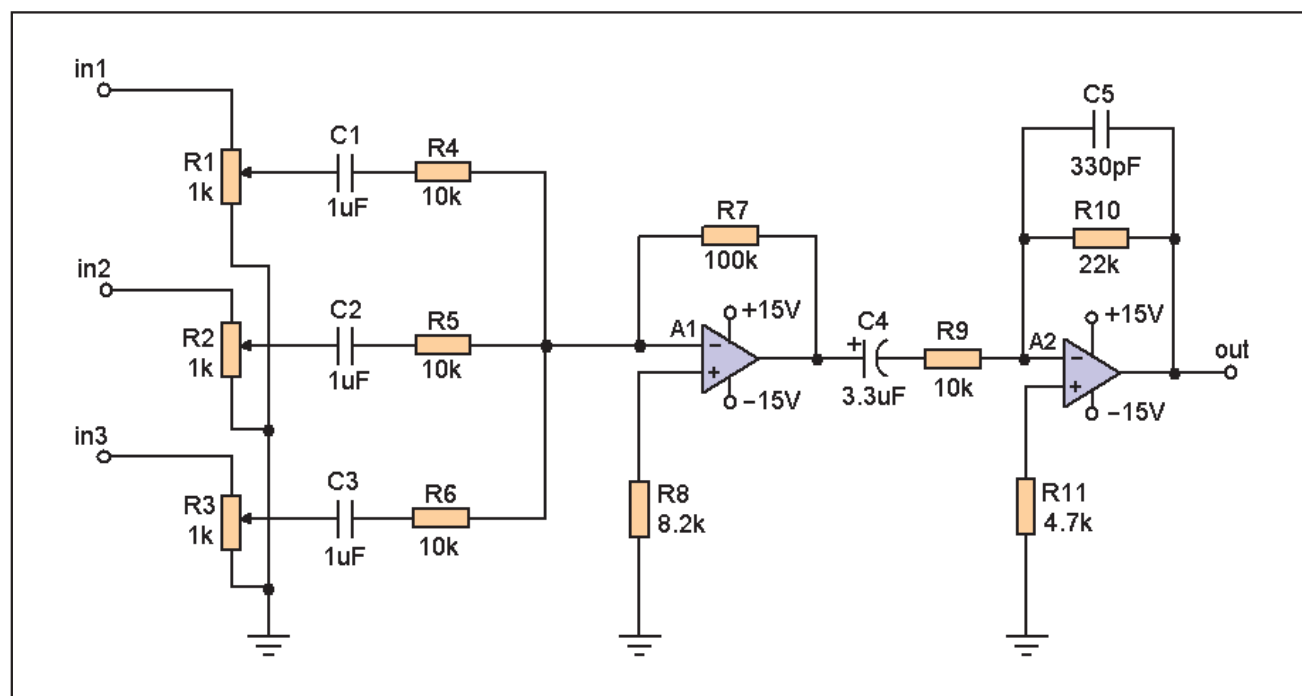
cente in parecchie occasioni nelle quali siano da miscelarsi, per l'appunto, più segnali. In questo caso sono asserviti tre input, ma seguendo i suggerimenti riportati a fine articolo, il circuito può essere anche modificato al fine di rendere disponibile un maggior numero di ingressi.

Il suo costo, fra l'altro, è irrisorio dal momento che utilizza soltanto un circuito integrato l'LM833, che è un doppio amplificatore operazionale.

Il circuito

Come è noto l'amplificatore operazionale ha la caratteristica di avere un'elevata impedenza di ingresso e una bassa impedenza di uscita. La sua configurazione può essere tanto di tipo non invertente quanto di tipo invertente. Nel primo caso il segnale di ingresso si invia all'input contrassegnato dal segno (+) e il segnale di uscita si presenta in fase col segnale di ingresso (da qui la definizione di configurazione non invertente). Nel secon-

Fig. 1 - Mixer di bassa frequenza a tre ingressi



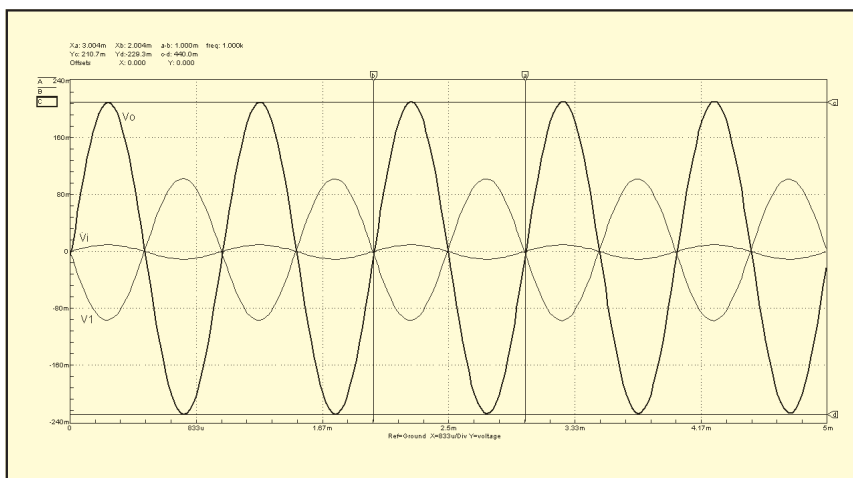


Fig. 2 a - Andamento delle tensioni nel mixer di cui alla figura 1. Si noti la tensione V_o in fase con la tensione V_i di ingresso, mentre la tensione a valle del condensatore C_4 , ossia in uscita dall'operazionale A_1 , è in opposizione di fase rispetto a V_i .

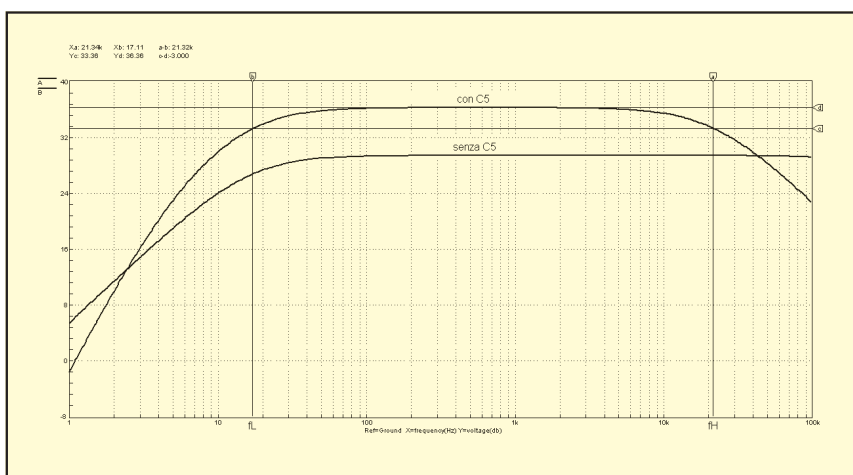


Fig. 2 b - Andamento della risposta in frequenza del mixer di cui alla figura 1 con e senza la capacità C_5 in parallelo alla resistenza di reazione R_{10} dell'operazionale A_2 .

do caso il segnale di ingresso si applica all'input contrassegnato dal segno (-) e il segnale di uscita si presenta sfasato di 180° rispetto al segnale applicato (da qui la definizione di configurazione invertente).

Nel circuito in oggetto entrambi gli amplificatori operazionali sono disposti nella configurazione invertente. Ciò implica che il segnale di uscita subendo due volte la rotazione di 180° si presenta con la stessa fase del segnale di ingresso.

Il guadagno del primo stadio è fornito dall'espressione:

$$G_1 = R_7 / R_4$$

mentre il guadagno del secondo stadio è fornito dall'espressione:

$$G_2 = R_{10} / R_9 \quad [1]$$

Con i valori attribuiti alle resistenze R_7, R_4, R_{10} e R_9 si ha quindi:

$$G_1 = 100 \text{ k}\Omega / 10 \text{ k}\Omega = 10$$

$$G_2 = 22 \text{ k}\Omega / 10 \text{ k}\Omega = 2,2$$

Poiché il guadagno G di più stadi in cascata è dato dal prodotto dei guadagni di ogni singolo stadio, nel caso del circuito mixer di cui alla figura 1 si ha:

$$G = G_1 \times G_2 = 10 \times 2,2 = 22$$

Il guadagno complessivo è dunque pari a 22 il che significa che se, per esempio, si applica ad uno dei tre ingressi un segnale di 20 mV da picco a picco, si

avrà in uscita un segnale di 440 mV.

In simulazione si ottiene un risultato del tutto coerente come mostrano le curve riportate nella figura 2 a. La tensione di uscita V_o è in fase con la tensione V_i di ingresso, posta pari a 20 mV da picco a picco, e ha ampiezza, da picco a picco, pari proprio a 440 mV come mostra la posizione reciproca dei marker orizzontali c e d. Si legge, infatti: $(c - d) = 440 \text{ mV}$.

La tensione V_1 è la tensione presente a valle del condensatore C_4 ed è quindi la tensione sull'uscita dell'amplificatore operazionale A_1 . La V_1 , come si può constatare, è in opposizione di fase rispetto alla V_i di ingresso dal momento che la configurazione dell'operazionale è invertente.

I marker verticali a e b indicano la frequenza del segnale di prova pari a 1 kHz.

Il circuito mixer vero e proprio è costituito dall'operazionale A_1 al cui ingresso invertente confluiscono i segnali provenienti da ciascuno degli ingressi in_1, in_2 e in_3 . L'amplificatore operazionale A_2 ha una duplice funzione: determinando un'ulteriore rotazione di fase di 180° riporta in fase il segnale e apporta un'ulteriore amplificazione pari a 2,2.

Qualche chiarimento merita la presenza della capacità C_5 posta in parallelo alla resistenza di reazione R_{10} dell'operazionale A_2 . Questa capacità ha il solo scopo di limitare superiormente la banda passante. L'espressione che consente di dimensionare questa capacità in funzione della frequenza di taglio superiore desiderata è:

$$C_5 \leq 1 / (2 \pi \times f_H \times R_{10})$$

ossia:

$$C_5 \leq 0,159 / (f_H \times R_{10}) \quad [2]$$

Per $R_{10} = 22 \text{ k}\Omega$, volendo, per esempio una frequenza di taglio superiore $f_H = 20 \text{ kHz}$, ossia una frequenza pari al limite superiore della banda audio, alla capacità C_5 si dovrà attribuire il valore:

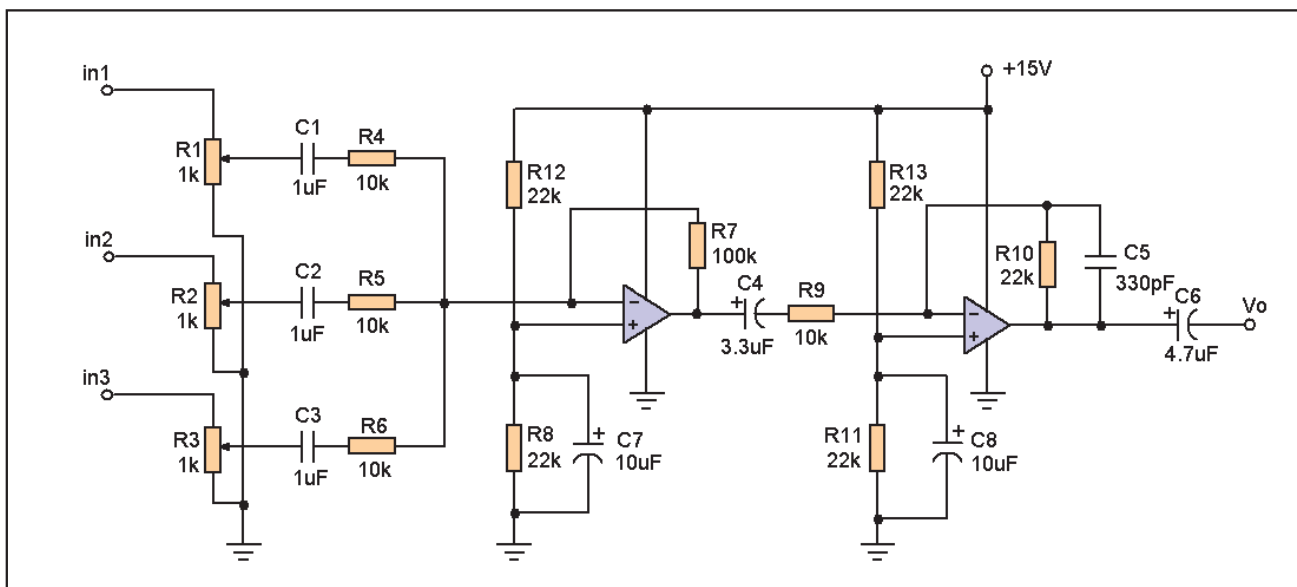


Fig. 3 - Configurazione circuitale del mixer di cui alla figura 1, ma con le modifiche necessarie per alimentare i due amplificatori operazionali con alimentazione singola e non duale.

$$C_5 \leq 0,159 / (20000 \times 22000) = 361 \text{ pF}$$

Nel circuito qui descritto si è posto $C_5 = 330 \text{ pF}$ ottenendo una frequenza di taglio superiore f_H pari a 21,34 kHz. Nel caso si desideri una f_H pari proprio a 20 kHz si potrà disporre in parallelo alla capacità C_5 una seconda capacità da 33 pF.

La figura 2 b riporta la risposta in frequenza del mixer con e senza la capacità C_5 . I marker verticali *a* e *b* indicano, a -3 dB, la banda passante del circuito. Si legge, infatti: $Xa = 21,34 \text{ kHz}$ e $Xb = 17,11 \text{ Hz}$.

Si noti che la frequenza di taglio inferiore f_L pari a 17,11 Hz, è fissata dal valore delle capacità di accoppiamento C_1 (e C_2 e C_3 per gli altri ingressi) e C_4 . Volendo una frequenza di taglio inferiore più elevata sarà sufficiente diminuire il valore della capacità C_4 . Per $C_4 = 1,8 \mu\text{F}$ si ottiene $f_L = 20 \text{ Hz}$, ossia una frequenza di taglio inferiore coincidente con il limite inferiore della banda audio.

Modifiche al circuito

Si possono apportare alcune modifiche in funzione delle caratteristiche alle quali si vuole pervenire. Una prima modifica

consiste nell'incrementare soltanto il guadagno dell'intero circuito aumentando il valore della resistenza R_{10} tenendo presente l'espressione [1] e l'espressione [2]. Tramite la prima di queste due espressioni si varia il guadagno portandolo al valore desiderato, mentre tramite la seconda si determinerà il valore da attribuire alla capacità C_5 in funzione del limite superiore della banda passante desiderata.

In merito all'incremento del guadagno si suggerisce di non agire sul primo stadio (operazionale A_1 della figura 1) dal momento che è opportuno non alterare il rapporto esistente fra le resistenze R_1 , R_4 e R_7 (R_2 , R_5 e R_7 per l'input in_2 , e R_3 , R_6 e R_7 per l'input in_3).

Una modifica più interessante perché conduce ad una certa semplificazione dell'intero circuito, consiste nell'alimentare i due amplificatori operazionali con una tensione singola e non duale. Per far ciò è allora necessario rifarsi alla configurazione circuitale di cui alla figura 3 dove si può vedere che all'ingresso non invertente di ciascuno amplificatore operazionale vi è un partitore costituito dalle resistenze R_8 , R_{12} e R_{11} , R_{13} . Questi partitori fanno sì che sull'input (+) di entrambi gli operazionali ci sia

una tensione pari alla metà della tensione di alimentazione applicata. Il pin di alimentazione dell'LM388 che nella configurazione di cui alla figura 1 va alla tensione negativa, va adesso connesso alla massa.

Rispetto alla configurazione di cui alla figura 1 si impiegano qui due resistori in più (R_{12} e R_{13}) e tre capacità in più (C_6 , C_7 e C_8), ma si elimina la necessità dell'alimentazione duale degli operazionali. Il gioco vale la candela perché il circuito di cui alla figura 3 può, fra l'altro, essere alimentato con una qualsiasi tensione compresa fra 9 e 30 V.

Per quanto concerne gli ingressi in linea di massima non vi è un limite al loro numero e pertanto chi volesse avere, per esempio, cinque ingressi non dovrà fare altro che replicare la configurazione dei primi tre.

È opportuno infine ricordare di disaccoppiare sempre l'alimentazione degli amplificatori operazionali ponendo su ciascun pin di alimentazione due condensatori in parallelo rispettivamente da $100 \mu\text{F}$ e da $0,1 \mu\text{F}$. Questi condensatori in fase di cablaggio vanno montati vicini quanto più è possibile ai pin di alimentazione dell'integrato.

Come stabilizzare una tensione con un BJT

Lo sperimentatore conserva normalmente vecchi ma funzionanti transistor e diodi zener. Qui se ne propone una utilizzazione semplice ma efficace

Chi si diletta di elettronica con finalità amatoriali, ma anche chi dell'elettronica è un professionista, ha sempre in appositi cassettoni, oltre ai componenti passivi come resistenze e condensatori anche una buon numero di componenti attivi: BJT, zener, diodi d'altro genere, ecc. Che farne?

Più spesso di quanto non si creda questi componenti possono tornare utili per realizzare, per esempio, uno stabilizzatore di tensione del tipo riportato nella figura 1. Questo stadio è stato dimensionato per una $V_o = 10\text{ V}$ e per una corrente di carico di 200 mA .

Da notare che prima che uscissero i circuiti integrati stabilizzatori a tre o più pin, questo stadio era tutt'altro che un gadget dal momento che era fra i più utilizzati per alimentare quei circuiti che avevano bisogno di una tensione continua stabile.

Il circuito

Senza entrare in una lunga spiegazione delle proprietà stabilizzatrici, diciamo soltanto che l'espressione delle tensioni nella maglia di uscita è:

$$V_z = V_{BE} + V_o$$

In questa, V_z è la tensione del diodo zener, V_{BE} è la tensione base-emettitore del BJT Q che, per BJT al silicio, è di $(0,6 \div 0,7)\text{ V}$, V_o è

la tensione voluta in uscita. Il diodo zener andrà quindi scelto per una tensione pari a $(V_o + 0,65)$ poiché si considererà $V_{BE} = 0,65\text{ V}$.

Dall'espressione precedente si ricava:

$$V_o = V_z - V_{BE}$$

Poiché sia la tensione V_z che la V_{BE} sono abbastanza costanti, altrettanto costante sarà la tensio-

ne di uscita V_o sul carico almeno per variazioni non eccessive del carico stesso.

Per dimensionare uno stabilizzatore del genere è bene applicare in ingresso una tensione raddrizzata a doppia semionda e quindi livellata da un condensatore elettrolitico di non meno di $1000\text{ }\mu\text{F}$ per 500 mA di corrente di carico, che non sia inferiore a $1,5$ volte la tensione V_o . Volendo, per esempio una $V_o = 10\text{ V}$ si dovrà applicare una $V_i = 15\text{ V}$.

Non rimane che da calcolare il valore della resistenza R_B . Per questa vale l'espressione:

$$R_B = (V_i - V_z) / (1,5 I_z)$$

Dove I_z è prevalentemente la corrente nel diodo zener che si può porre pari a 5 mA per diodi zener di 500 mW di potenza e a 10 mA per diodi di potenza maggiore.

Con un BJT... da riporto, uno zener, una resistenza e due condensatori si può così realizzare un buon stabilizzatore di tensione.

La figura 2 riporta l'andamento delle tensioni V_i di ingresso e V_o di uscita.

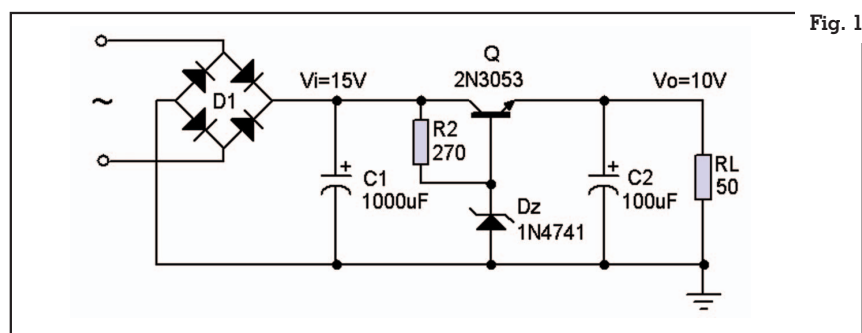


Fig. 1

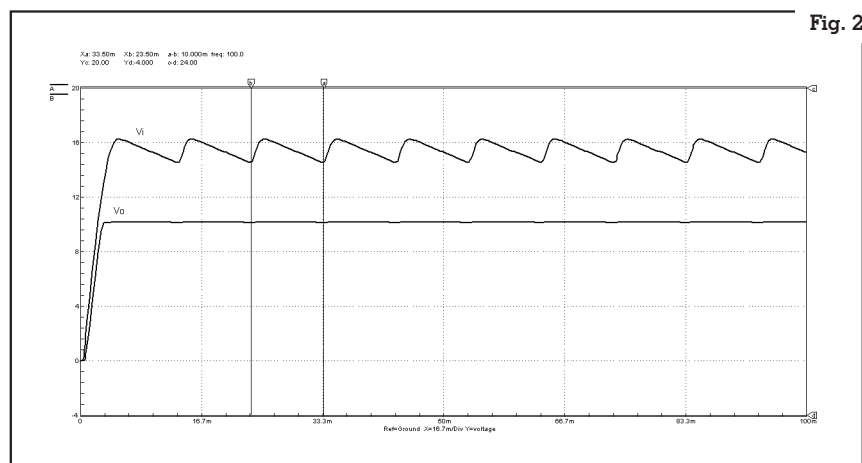


Fig. 2

Collegamenti EME e preamplificatori a basso rumore

Una trattazione teorico-pratica per chi si occupa di segnali particolarmente deboli

(2ª parte)

I preamplificatori "low-noise": principi generali

Il progetto di amplificatori a basso rumore ed incondizionatamente stabili (cioè che non oscillano con nessuna combinazione di impedenze ai terminali d'ingresso e d'uscita) pone dei problemi che vanno risolti con alcune soluzioni canoniche. Ciò deriva dal fatto che i dispositivi utilizzati, ovvero i transistori ad effetto di campo (MESFET, HEMPT, MODFET) sono inerentemente instabili. Per ottenere basse cifre di rumore l'impiego di FET GaAs è obbligatorio e praticamente riscontriamo gli stessi problemi che mezzo secolo fa abbiamo affrontato nella realizzazione di preamplificatori a basso rumore in UHF con l'impiego di triodi ad alta transconduttanza come il famoso 417A. ($G_m = 24\text{mA/V}$). In particolare, alle frequenze basse (sino a 5,7 GHz), il guadagno dei FET è molto alto ed in ogni caso è necessario ricercare soluzioni di stabilizzazione che non influenzino la cifra di rumore. Per ottenere risultati accettabili è necessario risolvere 3 problemi:

- 1) Circuito di adattamento d'ingresso per la minima cifra di rumore, realizzato con basse perdite dissipative.
- 2) Circuito d'uscita ottimizzato per il massimo guadagno

- 3) Stabilità incondizionata (cioè con fattore $K > 1$) (v.ref.1)

Per soddisfare le condizioni di N.F. minimo vi sono diverse soluzioni: **in tutti i casi la funzione del circuito d'ingresso è quella di trasformare l'impedenza della sorgente (esempio 50 Ω) nell'impedenza che il FET deve "vedere" per avere la minima Cifra di Rumore.**

Questa "impedenza ottima" è derivata dal coefficiente di riflessione (Γ_{opt}) che il costruttore riporta nel foglio tecnico del FET. Il circuito che realizza la trasformazione d'impedenza deve avere perdite dissipative minime poiché queste contribuiscono ad un rumore aggiuntivo che si somma a quello proprio generato dal FET. In altri termini le perdite dissipative del circuito di adattamento, espresse in dB, si sommano direttamente alla cifra di rumore del FET e nel caso di comunicazioni verso lo spazio, ove la temperatura equivalente dell'antenna è molto bassa possono, come abbiamo visto, degradare in modo vistoso il rapporto S/N. È da sottolineare che in ogni caso con l'impiego di FET l'adattamento per NF minimo comporta sempre un **SWR** in ingresso molto elevato: nel caso di un FET ideale, cioè con NF intrinseco = 0, il rapporto di onde stazionarie teorico risulta sempre

uguale ad infinito. Di seguito sono illustrati alcuni tra i più comuni circuiti di adattamento per rumore minimo.

1: Preamplificatori con π sintonizzabile

Il circuito di fig. A è molto diffuso nelle costruzioni amatoriali, nelle bande VHF e UHF inferiori.

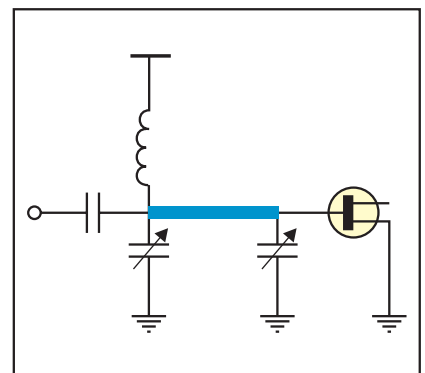
Vantaggi:

- Sintonia per NF minimo

Svantaggi:

- Perdite di inserzione dovute a 4 componenti
- Caratteristica di trasferimento passa-basso
- Condensatori variabili costosi
- Utilizzabile sino a solo 2,4 GHz
- Richiede il ritorno a massa
- Richiede condensatore di disaccoppiamento all'ingresso
- Implica una costruzione meccanica

Fig. A - π sintonizzabile



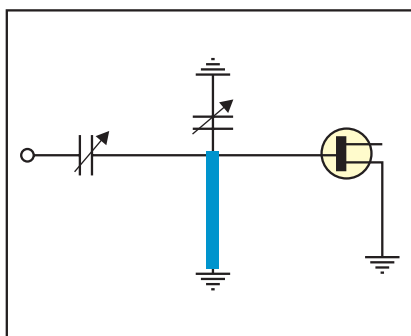


Fig. B - Linea in quarto d'onda sintonizzabile

- È necessaria l'argentatura per massimizzare il Q a vuoto

2: Preamplificatori con linea d'ingresso in quarto d'onda sintonizzabile

Per evitare le perdite inerenti i 4 componenti del circuito a π una soluzione consiste nell'impiego di una linea in quarto d'onda sintonizzabile e connessa in cortocircuito verso massa (v. fig. B).

La linea è coassiale cilindrica o in cavità rettangolare: in questo caso alla perdita del circuito d'ingresso contribuiscono solo 3 componenti.

Vantaggi:

- Sintonia per NF minimo
- Non è richiesto il ritorno a massa
- Basse perdite con condensatori in aria
- Caratteristica di trasferimento passa-alto

Svantaggi:

- 2 condensatori variabili
- Costruzione meccanica complessa
- È necessaria l'argentatura per massimizzare il Q a vuoto
- Non integrabile in circuiti con microstrip
- Utilizzabile sino a solo 2,4 GHz

3: Preamplificatori con induttanza serie in ingresso

Nei casi ove l'impedenza ottima di sorgente per NF minimo abbia parte reale prossima a 50 Ω e parte immaginaria induttiva, il circuito d'ingresso si riduce ad una semplice induttanza in serie (Fig. C).

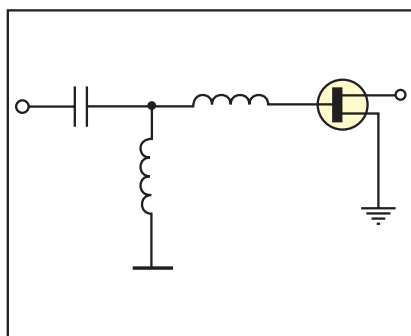


Fig. C - Induttanza serie

Vantaggi:

- È possibile la sintonia per NF minimo
- Semplicità e basso costo
- Bassa perdita (un solo elemento)
- Adatto per circuiti in microstrip

Svantaggi:

- Utilizzabile sino a solo 2,4 GHz
- Richiede il ritorno a massa
- Richiede condensatore di disaccoppiamento all'ingresso

4: Trasformatore in quarto d'onda con "stub" in parallelo

È un circuito classico realizzabile su circuito stampato con tecnologia *microstrip*.

Un tronco di linea di impedenza appropriata realizza la parte reale dell'impedenza ottima, mentre la parte immaginaria è ottenuta con un tronco di linea aperto connesso all'estremità.

Vantaggi:

- Adatto per costruzione in microstrip
- Realizzabile sino ad oltre 24 GHz
- Bassa perdita se realizzato con laminato in TEFLON

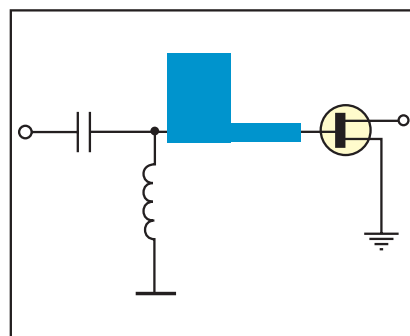


Fig. D - Linea in quarto d'onda + "stub"

Svantaggi:

- Regolazione difficile (è un NO-TUNE)
- Solo aggiustamento possibile è la parte immaginaria cioè la lunghezza dello "stub"
- Richiede condensatore di disaccoppiamento all'ingresso
- È richiesto il ritorno a massa

Stabilizzazione dei circuiti preamplificatori

La stabilità inerente dei moderni FET normalmente utilizzati negli amplificatori a basso rumore è definita dal fattore "K", il cui valore varia da 0,1 ad 1 GHz a circa 1 a 10 GHz. Il fattore di stabilità intrinseca di alcuni dispositivi è riportato in tabella 5.

Per ottenere la stabilità incondizionata del circuito è necessario forzare il valore intrinseco del dispositivo ad un valore superiore ad 1. Ciò viene fatto con l'impiego di componenti dissipativi (resistenze) ed elementi reattivi.

Con riferimento a fig. 2 osserviamo che il metodo a) è talvolta usato ma è poco efficace poiché riduce il guadagno ma non aumenta l'isolamento tra ingresso

Tab. 5 - K-Factor @ F (GHz)

		1	2	4	6	10
ATF10136	Avantek	0.32	0.51	0.94	1.02	1.06
NE71085	NEC	N/A	0.19	0.36	0.59	0.95
FHX06	Fujitsu	0.13	0.26	0.35	0.63	0.95
ATF35076	Avantek	0.13	0.17	0.33	0.51	0.73
MGF4316	Mitsubishi	0.10	0.27	0.53	0.60	0.90
MGF1302	Mitsubishi	0.11	0.15	0.42	0.68	1.26

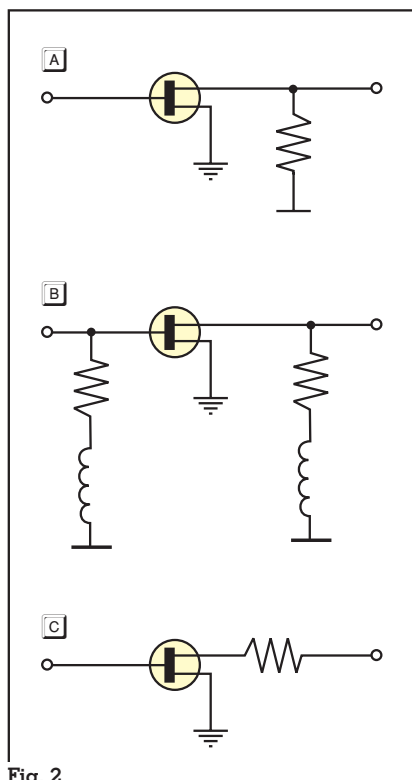


Fig. 2

ed uscita. Il metodo **c)** è il più comune ed efficace perchè riduce il guadagno ma contestualmente aumenta anche l'isolamento tra il circuito d'ingresso e l'uscita.

Col metodo **b)** si riduce il guadagno alle basse frequenze, mentre alla frequenza di lavoro non si ha perdita (essendo le resistenze isolate dalle due induttanze).

Per aumentare il fattore di stabilità si ricorre anche all'impiego di elementi reattivi, ed in particolare ad una controreazione del dispositivo con l'impiego di una induttanza di piccolo valore disposta in serie al ritorno a massa del "source".

Questa tecnica è illustrata con un esempio alla Ref.1 (pag. 160...162).

V'è da osservare che gli elementi dissipativi disposti all'uscita influenzano la cifra di rumore con un contributo di secondo ordine che decresce con il guadagno dello stadio. Ad esempio se abbiamo un amplificatore con 15 dB di guadagno e 0,5 dB di rumore, introducendo 3 dB di attenuazione all'uscita la cifra di rumore sale a 0,6dB (a temperatura ambiente).

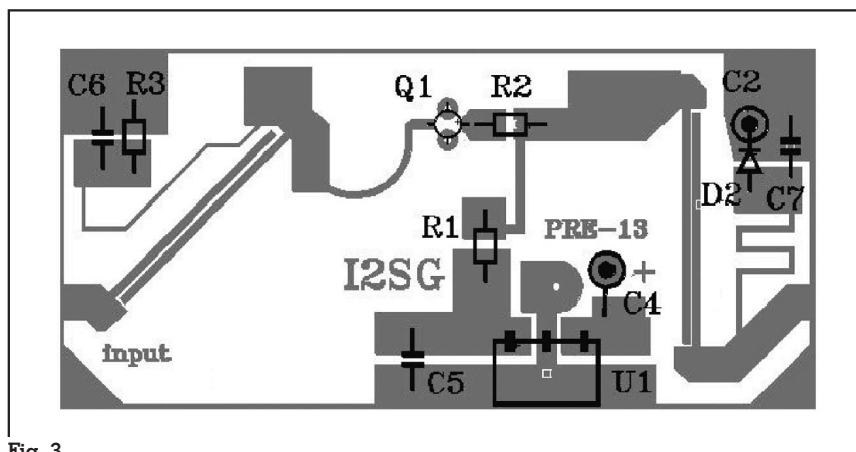


Fig. 3

Nella fase di progetto i radioamatori hanno oggi a disposizione potenti strumenti di calcolo, simulazione ed ottimizzazione dei circuiti, riducendo le incertezze e con risultati pratici eccellenti. Questi strumenti sono pacchetti *software*, alcuni dei quali di pubblico dominio, quale ad esempio il "Serenade SV" già illustrato nella rivista QST, e che possono essere utilizzati con comunissimi PC.

Per coloro che, privi di strumentazione, desiderano cimentarsi nella costruzione di preamplificatori a basso rumore sono disponibili molti progetti NO-TUNE descritti in diverse pubblicazioni radiantistiche. In fig.3 ad esempio è riportato un preamplificatore per la banda dei 13 centimetri che è già stato realizzato da diversi OM interessati all'argomento ed è descritto alla Ref.1

Questo preamplificatore è basato sui concetti sinteticamente esposti: circuito per NF minimo in *microstrip* come da soluzione di fig D, stabilizzazione con applicazione combinata dei metodi illustrati in fig.2b, fig.2c e controreazione ai terminali di "source".

L'originalità del progetto è costituita anche dall'impiego di accoppiatori in quarto d'onda all'ingresso e all'uscita in sostituzione dei condensatori di disaccoppiamento al fine di ottenere una maggiore reiezione dei segnali fuori banda.

Ciò è importante per evitare possibili sovraccarichi quando si impiegano antenne non particolarmente selettive come ad

esempio le antenne ad elica comunemente usate per il traffico via satellite in Banda S. (Ref.6, Ref.7).

I due accoppiatori sono visibili nella fig. 3, che riporta il circuito stampato con la disposizione dei componenti. Il circuito è realizzato con substrato in *TEFLON* di ottima qualità (Rogers 5880) e misura 34 x 54 millimetri.

Il preamplificatore citato a 2,4 GHz ha un guadagno tipico di 15 dB ed una cifra di rumore di 0,8...0,9 dB senza alcuna sintonia del circuito.

Aggiustando la lunghezza dello "stub" capacitivo del circuito d'ingresso si può ottenere un N.F. migliore, sino a valori di circa 0,6dB. In quest'ultimo caso è tuttavia richiesta una adeguata strumentazione di misura, introducendo anche le correzioni dovute agli errori inevitabilmente presenti quando si è in presenza di valori di NF molto bassi.

Bibliografia

- 1) "Compendium UHF e Microonde" I2SG - Edizione 8/2001
- 2) "International Microwave Handbook" RSGB-ARRL Ed.2002
- 3) "Noise performance factors in communications systems" W.W. Mumford, E.H. Scheibe -Horizon House
- 4) "Das Project AMSAT Phase 3-D" DF5DP CQDI 6/1967
- 5) "Taschenbuch fur Hochfrequenztechnik" Mainke - Gundlach
- 6) "The ARRL Antenna Handbook" ARRL
- 7) "Antennas" J.D. Kraus - McGraw-Hill, Second Edition

Come costruire un generatore stroboscopico multiuso

Un progetto dedicato a coloro che fanno esperimenti su parti meccaniche in movimento ad alta velocità

Descrizione generale

Anche se nel prossimo futuro saranno probabilmente sostituite dai nuovi efficientissimi LED bianchi, le lampade allo Xenon presentano ancora degli interessanti aspetti pratici e didattici da prendere in considerazione per effettuare un gran numero di esperimenti: questi componenti sono inoltre reperibili con relativa facilità a prezzo non eccessivo presso alcuni rivenditori e nella quasi totalità delle mostre mercato dell'elettronica.

Nell'articolo che segue sarà descritta la costruzione di un generatore stroboscopico, molto utile in laboratorio per gli esperimenti sulle parti meccaniche in movimento ad alta velocità: la realizzazione verrà effettuata in modo da consentire la portatilità del dispositivo, rendendo possibile la sua alimentazione indifferentemente a rete o con batterie da 12 volt. Prima di vedere il progetto nei dettagli diamo qui di seguito un breve cenno sulle lampade allo Xenon: la lampada allo Xenon che si chiama così in quanto è riempita proprio da questo gas, è un tubo a scarica provvisto di tre elettrodi, di cui due comunicanti con l'interno del bulbo ed un terzo metallizzato sull'esterno del vetro. Il gas Xenon è piuttosto difficile da innescare, in quanto richiede tensio-

ni elevate, dell'ordine di varie migliaia di volt: una volta avvenuto l'innescò la resistenza interna del tubo scende però istantaneamente a valori bassissimi il che provoca la formazione di una scarica a valanga molto intensa e la conseguente emissione di una luce molto forte. Questo tipo di lampada si adopera collegando ai due elettrodi comunicanti con l'interno del bulbo una sorgente di tensione continua di qualche centinaio di volt, in grado di fornire una corrente istantanea molto elevata, generalmente costituita da un condensatore di convenienti caratteristiche: allorché tra il lato negativo del circuito e l'elettrodo di innescò viene applicato un brevissimo impulso di alcuni kV il forte campo elettrico, distribuito lungo tutto il corpo della lampada dalla metallizzazione esterna, provoca l'istantanea conduzione del gas e tutta l'energia contenuta nel condensatore si scarica attraverso il tubo provocando il tipico, intensissimo lampo. Il calore dissipato dalla scarica è notevole e pertanto queste lampade, a meno che non siano espressamente progettate per servizio continuo, vengono utilizzate in genere per servizi intermittenti: il loro uso principale è nei flash per fotografi ma la loro bassissima isteresi (il passaggio accensione/spegnimento è praticamente

istantaneo) le rende adatte anche al servizio stroboscopico; l'effetto avviene allorché si illumina un qualsiasi oggetto in rapido movimento con una serie successiva di impulsi luminosi. Se l'oggetto è in moto lineare e casuale attraverso lo spazio esso sembrerà muoversi a scatti, mentre se il suo movimento è ripetitivo (pendolare o rotazionale) quando gli impulsi luminosi cadranno in un ben preciso campo di frequenza che è in rapporto con la velocità di moto dell'oggetto stesso, l'osservatore avrà l'impressione visiva di vedere quest'ultimo rallentare fino a fermarsi: questo fenomeno è molto utile per studiare i moti di corpi meccanici, anche piuttosto complessi, senza interagire minimamente con essi. Lo schema elettrico è visibile in figura 1: per prima cosa descriveremo il generatore AT che alimenta la lampada a scarica, per poi quindi esaminare i circuiti di controllo.

Il generatore AT è costituito essenzialmente da un convertitore statico che eleva la tensione di alimentazione da 12 volt ad un valore adatto al funzionamento della lampada: esso è pilotato dai due mosfet MFT1 - MFT2, collegati al primario del trasformatore T1; al secondario di questo trasformatore è presente la tensione rialzata, che viene rettificata dai quattro diodi D4-D7 ed



La tensione di carica di questo condensatore si aggira a vuoto sui 450 V: come si vede esso ha la capacità di 1 μF ; in altri stroboscopi, a bassa frequenza di funzionamento, questa capacità è molto maggiore in modo da ottenere un lampo alquanto intenso.

da esso l'alimentazione necessaria al funzionamento. Il principale componente del circuito di innesco è il trasformatore T2 (in effetti è un autotrasformatore ma nel commercio è denominato così): come si vede dalla foto di fig. 3 è avvolto in modo particolare, a nido d'ape; i più esperti possono autocostruirlo, anche

Elenco componenti

R1 = R3 = R5 = R6 = R12 = 1 k Ω
R2 = R4 = R23 = 100k Ω
R7 = R8 = 270 k Ω
R9 = 1,5 k Ω
R10 = 1 M Ω ved. testo
R11 = 4,7 k Ω
R13 = R18 = R19 = 10 k Ω
R14 = 56 Ω
R15 = 1 k Ω
R16 = R17 = 100 k Ω 1W
R20 = 82 k Ω
R21 = 330 k Ω
R22 = 100 Ω
R24 = R25 = 2,2 k Ω
C1 = C2 = 100 nF pol.
C3 = C4 = 1000 mF 25 V el.
C5 = 940 nF (2 x 470 nF pol.)
C6 = 1 mF 63 V el.
C7 = 470 nF pol.
C8 = 47 mF 25 V el.
C9 = 1 mF 630 V pol.
C10 = 0,1 mF 1000 V pol.
D1 = BY 399
D2 = D7 = 1N 4007
TR1 = TR2 = BC 548
TR3 = 2N 1711
MFT1 = MFT2 = IRF 840
TRC1 = triac BTA 140/800
DL1 = LED
IC1 = 7809
IC2 = 4047
IC3 = 4093
IC4 = 1/2 LM 358
T1 = 220/6+6 V 6 W
T2 = trasf. d'innescò
LP1 = lampada xenon
J1/J3 = Jack di collegamento
S1 = interruttore
S2 = commutatore 1 via 3 pos.

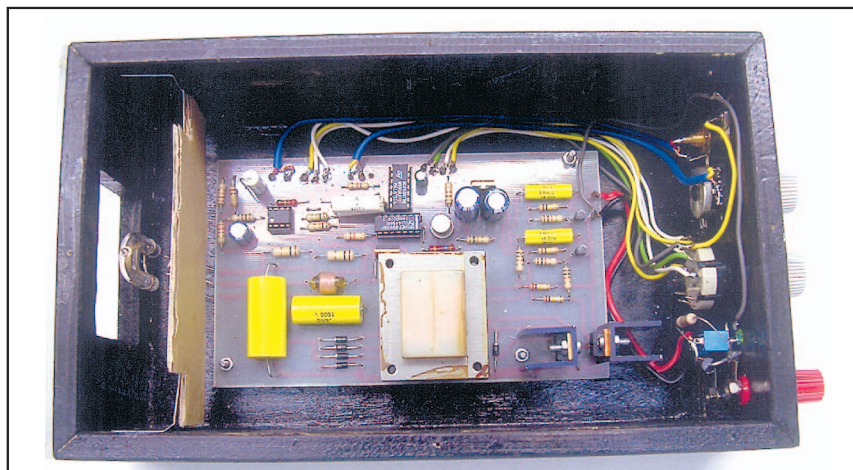
con diverse modalità di avvolgimento, ma conviene acquistarlo già fatto, insieme alla lampada. Affinché T2 possa fornire i necessari impulsi di innesco, sono necessari quattro componenti accessori: due resistenze, un condensatore ed un triac. Le due resistenze R16-R17 caricano, tramite il tratto più breve dell'avvolgimento di T2, il condensatore C10: quando arriva un impulso di comando al gate di TRC1, C10 viene chiuso in cortocircuito sul suddetto tratto di avvolgimento, facendovi così circolare un forte impulso di corrente, che si traduce in un elevato picco di tensione all'estremità dell'autotrasformatore collegata all'elettrodo di innesco; la lam-

pada si innesca e resta accesa finché la tensione ai capi di C9 non scende sotto il potenziale di mantenimento. In questa realizzazione è impiegato un triac e non un SCR come di consueto: questa scelta è dovuta alla constatazione pratica di come il triac resista meglio alle sovratensioni che si verificano nel circuito di innesco quando questo viene fatto lavorare a frequenza elevata. Il gate di TRC1 è pilotato da TR3, che funge da adattatore di impedenza: il segnale di controllo può giungere alla base di TR3 da tre diverse sorgenti, selezionabili tramite il commutatore S2. La prima sorgente è un oscillatore a frequenza variabile, costituito da un 4047 in configurazione standard: a valle di esso è prevista l'uscita J1 per un frequenzimetro digitale, in modo da poter controllare con esattezza in numero di lampi per secondo; la frequenza di funzionamento, variabile da 1 a 100 Hz circa, è regolata per mezzo del potenziometro R10, da 1 M Ω . Questo potenziometro dovrebbe essere antilogaritmico, in quanto la variazione di frequenza dell'integrato rispetto alla resistenza non avviene in maniera lineare: poiché un potenziometro antilogaritmico non è semplice da reperire, si può utilizzare un normale elemento logaritmico, collegandolo all'inverso in modo da avere la minima resistenza con tutto il cursore ruotato verso sinistra; utilizzando un normale potenzi-

metro lineare la regolazione è problematica, in quanto risulta concentrata in un piccolo tratto della corsa.

La seconda sorgente di segnale consente di controllare lo stroboscopio per mezzo di contatti: alla chiusura successiva di due contatti, o di uno solo se l'altro viene mantenuto permanentemente in cortocircuito, lo stroboscopio emette un lampo; questa particolarità è molto utile per monitorare un oggetto in movimento lungo un percorso predefinito, sul quale risulta semplice collocare i contatti di controllo. Questa sezione del circuito si avvale di due porte NAND contenute nel 4093: la prima porta NAND ha i due ingressi (piedini 5 e 6) collegati a massa tramite R18 ed R19; quando questi due ingressi vengono portati a livello positivo dai contatti facenti capo al jack J2 la porta genera all'uscita (piedino 4) uno stato logico basso. Questo stato logico basso viene trasformato in stato logico alto dalla seconda NAND (piedini 1, 2 e 3) collegata con i due ingressi uniti e quindi facente funzione di porta NOT; il piedino di uscita 3 porta in conduzione il transistor pilota provocando l'emissione del lampo. I due interruttori vanno ovviamente collegati con un capo al positivo e con l'altro ai due rispettivi ingressi di controllo: come si vede non è difficile ottenere un controllo per mezzo di impulsi elettrici sostituendo gli stessi con transistor NPN collega-

Fig. 2 - Vista generale dello strumento finito



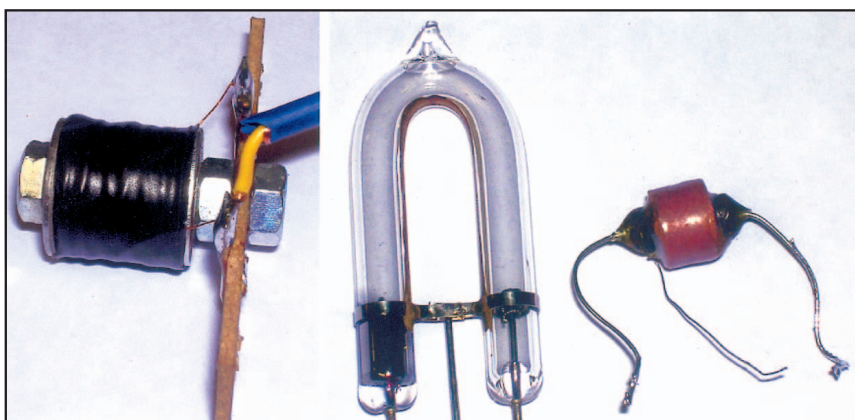


Fig. 3 – Vista del captatore induttivo del sensore di prossimità (a sinistra) e della lampada con il relativo trasformatore di innesco (a destra). Il filo centrale più fine fa capo alla presa intermedia dell'avvolgimento: il terminale uscente a sinistra è quello da collegare a massa.

ti a collettore comune. La terza sorgente di segnale consente il controllo dello stroboscopio per mezzo di un captatore magnetico ad induzione, o comunque con un segnale di piccola ampiezza e debole intensità di corrente: essa impiega le restanti due porte del 4093 e l'operazionale IC4. Il segnale del captatore magnetico o il segnale ad alta impedenza vengono applicati all'operazionale IC4 tramite l'ingresso J3: questo integrato svolge la funzione di adattatore di impedenza, ed amplifica inoltre qualsiasi segnale di ingresso in maniera notevole, oltre il punto di saturazione; al piedino 8 di IC3 giunge dunque un segnale di forma più o meno quadra. Il piedino 8 di IC3 costituisce l'ingresso di una porta NAND che ha l'altro ingresso (piedino 9) collegato stabilmente al positivo: ad ogni impulso positivo che giunge al piedino 8 l'uscita della porta (piedino 10) si porta a livello basso; la porta NOT che segue (ingressi piedini 12-13 e uscita piedino 11) genera uno stato alto che attiva TR3 provocando il lampo. Il captatore magnetico, la cui foto è visibile in figura 3, è autocostruibile a partire da un bullone di 5 mm, lungo 3 cm: su di esso vanno inserite due rondelle di ferro di circa 1,5 cm di diametro ed un dado che va avvitato fino a 1,5 cm dalla testa; il dado va quindi bloccato con collante cianoacrilico e ad esso deve es-

sere incollata una delle due rondelle, mentre l'altra va incollata alla testa. Nella gola così formatasi vanno avvolti uno o due giri di nastro isolante e quindi filo smaltato di 0,16 mm fino a riempimento: l'avvolgimento si effettua meglio inserendo il bullone nel mandrino di un trapano; per concludere la realizzazione è necessario inserire sul lato filettato del nucleo una piastrina isolante provvista di due linguette a saldare, che va quindi bloccata con un secondo dado. Alle linguette vanno saldati i due fili dell'avvolgimento ed il cavetto di collegamento al resto del circuito, che deve essere schermato: il nucleo metallico può essere o no collegato a massa; la necessità di questo collegamento va valutata in via sperimentale, cercando la soluzione più stabile. Il captatore è piuttosto sensibile, in quanto si attiva con la lama di un cacciavite magnetizzato fatta passare a uno o due centimetri di distanza dalla testa del bullone; per i migliori risultati è bene però impiegare magneti un po' più potenti come ad esempio quelli blocca sportelli.

La realizzazione pratica dello stroboscopio non presenta particolari difficoltà: i due mosfet dissipano un po' di calore e necessitano quindi di un alettone; sono sufficienti dei modelli da circuito stampato, uno per mosfet.

È molto importante rispettare la polarità della lampada: come

ben si sa, un arco di corrente continua non ha le stesse proprietà termiche e meccaniche al polo positivo ed a quello negativo; di conseguenza i due elettrodi della lampada hanno forme diverse, ottimizzate per ottenere la massima durata. Il polo positivo è in genere contrassegnato da un punto rosso: l'inversione di polarità provoca la rapida rovina degli elettrodi, anche se in apparenza il tutto può dare l'impressione di funzionare; in caso di dubbio sulla disposizione degli elettrodi chiedete al rivenditore della lampada.

La tensione di alimentazione può andare da 10 a 15 volt: il valore più consigliabile è quello di 12 – 12,5 V. Poiché il convertitore statico ha una potenza di almeno una decina di watt, il contatto con la sua uscita è sicuramente molto spiacevole e può anche essere pericoloso; è bene pertanto adottare le opportune precauzioni durante il collaudo e racchiudere quindi il tutto, lampada compresa, in un mobile isolante. Il jack di collegamento del sensore magnetico deve essere schermato come il cavetto e la massa, isolata da quella generale, va collegata a quella virtuale dell'operazionale (centro partitore R24 – R25). Una possibile realizzazione pratica è visibile in figura 2. Come già detto gli impieghi di questo dispositivo possono essere molti e spetta alla fantasia dell'operatore trovarli tutti: ad esempio è possibile osservare il moto dei contatti dei vibrator meccanici impiegati negli alimentatori degli apparati portatili a valvole, in modo da verificarne il regolare funzionamento. Per concludere un'avvertenza: **il realismo dell'effetto è sorprendente e di questo va tenuto conto quando si osserva il moto di utensili taglienti o di meccanismi pericolosi; poiché essi possono apparire completamente fermi, quando in realtà non lo sono, un momento di distrazione può avere conseguenze estremamente gravi.**

“Hardware” americano

Qualcuno, vedendo il titolo avrà pensato: ecco il solito articolo su computer o qualcosa del genere. No, questa pagina tratterà una piccola parte del vero Hardware, quello che in italiano è Ferramenta.

Per anni ho lavorato all'assistenza tecnica di una società americana dove si usava, per la maggior parte, materiale di provenienza o almeno di progetto americano, comprese le viti ed i dadi. Non mi ero mai posto il problema di cosa ci fosse dietro la dizione 10-24 oppure 1/4-20 che indicava viti e dadi. Sapevo che in un caso dovevo utilizzare la chiave di 3/8 di pollice e nell'altro una da 7/16" ma tutto finiva lì.

Un giorno, spinto dalla necessità di far comperare dei bulloncini in Canada, ho dovuto sapere cosa ci

fosse dietro quei numeri ed ho iniziato le ricerche.

A differenza del sistema metrico che distingue i tipi di filetto con il passo, ossia la distanza tra un filetto e l'altro, il sistema americano più comune, utilizzato anche in Canada, indica il numero di filetti per pollice, TPI o Threads Per Inch. Ci sono due tipi di filetto, Coarse (UNC) e Fine (UNF) ossia grossolano e fine.

Viti e dadi sono poi codificati in modo che il nome identifichi in modo univoco il tipo con le seguenti informazioni: Materiale, Testa, Stile, Tipo, Diametro - TPI x Lunghezza.

A esempio una indicazione del tipo: *Brass Philips Flat Head Machine Screw 1/4-20 x 6* significa che si tratta di una vite di ottone, intaglio della testa a croce, testa piana, vite per meccanica, diametro un quarto di pollice - 20 filetti per pollice, lunga 6 pollici.

Fin qui sembra semplice e lineare però.... ci sono delle variabili. Potreste anche trovare:

Philips Flat Head Machine Screw 1/4-20 x 6 Brass

1/4-20 x 6 Brass Philips Flat Head Machine Screw

Tabella 1

Bolt # (Size)	Ø Inch	Ø mm	Coarse Thread UNC	Fine Thread UNF
#2	0.086"	218	56	-
#3	0.099"	251	48	-
#4	0.112"	284	40	-
#5	0.125"	317	40	-
#6	0.138"	350	32	-
#8	0.164"	417	32	-
#10	0.190"	482	24	32
#12	0.216"	549	24	-
1/4	0,25"	635	20	28
5/16	0.312"	794	18	24
3/8	0.375"	952	16	24
7/16	0.437"	1.111	14	20
1/2	0,5"	1.270	13	20
9/16	0.562"	1.429	12	18
5/8	0.625"	1.587	11	18
3/4	0,75"	1.905	10	16
7/8	0.875"	2.222	9	14
1	1"	2.540	8	12*
1-1/8	1,125"	2.857	7	12
1-1/4	1,25"	3.175	7	12
1-1/2	1,5"	3.810	6	12

* 12 TPI è uno standard UNF però il 14TPI è molto più comunemente usato.

Nota: Il diametro in Inch (Pollici) è il diametro della parte filettata

Tabella 2

Misura	Chiave da usare	Spessore dado
1/4 - 20	7/16"	.226 / .212
1/4 - 28	7/16"	.226 / .212
5/16 - 18	1/2"	.273 / .258
5/16 - 24	1/2"	.273 / .258
3/8 - 16	9/16"	.337 / .320
3/8 - 24	9/16"	.337 / .320
1/2 - 13	3/4"	.448 / .427
5/8 - 11	15/16"	.559 / .535
3/4 - 10	1-1/8"	.665 / .617
1 - 8	1-1/2"	.887 / .831
1-3/8 - 6	2-1/16"	1.206 / 1.138
1-1/2 - 8	2-1/4"	1.317 / 1.245
4-40	1/4"	.098 / .087
5-40	5/16"	.114 / .102
6-32	5/16"	.114 / .102
8 - 32	11/32"	.130 / .117
10 - 24	3/8"	.130 / .117
10 - 32	3/8"	.130 / .117

PFH MS 1/4-20 x 6 BR

BR PFHMS 1/4-20 x 6

E sempre la descrizione della stessa vite con le identiche informazioni precedenti ma disposte in modo diverso. Qualche volta potreste trovare 1/4 x 6 CT invece di 1/4-20 x 6. Naturalmente CT sta per Coarse Thread.

Ora qualcuno potrebbe chiedermi: Ho capito come si identifica una vite USA ma allora 10-24 cosa vuole dire? Qui c'è la seconda eccezione. Per le viti ed i dadi di piccola taglia, inferiori al quarto di pollice, hanno pensato bene di identificarle usando dei numeri. 10-24 vuol dire vite o dado del numero 10 con 24 filetti per pollice. Per scoprire il diametro si applica la formula:

$$D = ((N \times 0.013) + 0.060)$$

dove **D** è il diametro in pollici, **N** è il numero della vite.

Una vite del 10 è perciò (10x0,013 + 0,06) ossia 0,190 pollici.

Non ho trovato da nessuna parte una tabella con i diametri di queste viti per cui me la sono costruita modificando una tabella esistente. La tabella 1, oltre ad identificare le viti in frazioni di pollice con un valore decimale indica anche la dimensione in millimetri. I numeri mancanti nella tabella, pur essendo codificati, non sono normalmente disponibili sul mercato. La tabella 2 porta invece le misure, naturalmente in frazioni di pollice, della chiave esagonale da utilizzare.

Se andate sul sito della Bolt Depot (<http://www.boltdepot.com>, casella "Fastener Resources") trovate tantissime utili tabelle e disegni identificativi dei vari tipi di dadi e viti. Molte delle informazioni di questo articolo provengono da quel sito. C'è, ad esempio, una tabella con le punte da trapano da utilizzare per fori da filettare. Anche qui, come per il diametro dei fili di rame e per alcuni tipi di viti, le punte non sono identificate con il diametro ma con un numero. Sul sito trovate sia la tabella con le punte numerate per filettare col sistema americano che le punte col diametro per filettare col sistema europeo continentale (metrico). In Gran Bretagna.... c'è un sistema o meglio tanti sistemi diversi.



Usare i microcontrollori

Se siete riusciti a superare le prime difficoltà, troverete interessante qualche spiegazione su quanto presentato precedentemente; perché si scrivono certe cose e quali effetti producono

3ª parte

Dopo quanto presentato, dovreste aver realizzato il vostro primo "programma assembler" ed averlo fatto "girare" sul micro AT90S8515; avete visto e sperimentato i passaggi necessari per far fare qualcosa a questi circuiti integrati, ma ancora molte cose vi saranno sembrate "strane". Spero che quelli che si sono cimentati nel seguire quanto finora descritto, abbiano anche provato a cambiare qualcosa, anche a costo di non far funzionare più niente

Sbagliando si impara

Non è una battuta né una frase retorica, ma proprio la realtà: probabilmente si ignora che quel programma che si usa e si trova utile è costato tempo e fatica proprio nella fase di "debugging" ovvero di correzione degli inevitabili ed immancabili errori!

La cosa importante è fare in modo che il programma, durante la sua stesura, possa essere verificato per capire dove si ferma quando c'è un errore, ricordando che in questo ambiente (microcontrollori) non ci sono molte possibilità di avviso se non quelle che vi costruirete voi.

Come organizzare un programma

Per far fare qualcosa (qualsiasi) al microcontrollore è necessa-

rio dargli una sequenza di istruzioni elementari, per questo motivo è obbligatorio fermarsi un attimo e "pensare" a questa sequenza magari buttando su un foglio di carta un flusso che descriva quanto dovrà fare.

E' un consiglio per chi comincia, ma talvolta, anche i più esperti ne fanno uso; vedrete che in questo modo vi risulterà più semplice pensare in modo sequenziale e ridurre il programma, laddove sarà possibile, in parti ripetitive, che basterà semplicemente richiamare, non riscrivere. Non è mia intenzione dare lezioni su come si scrive il software (il terreno è molto ampio ed io NON sono, né mi considero un esperto), ma piuttosto quella di dimostrarvi come si possa farlo in modo semplice.

Per meglio spiegarmi ritornerò sul programma che vi ho fatto scrivere nella 2ª parte, presentandolo come un "flusso" di operazioni da svolgere e conseguentemente, come esse sono state "tradotte" in istruzioni per il microcontrollore.

Potete dividere il programma in tre parti distinte:

- inizializzazione
- programma principale
- funzioni di servizio

Le tre parti sono separate ma vi consentono di apportare modifiche, aggiungere funzionalità e, spesso, cambiare tipo di hard-

ware senza soffrire troppo!

Inizializzazione

E' la parte del programma che serve a stabilire l'interazione tra il software e l'hardware (piedini, connessioni e loro funzioni). Faccio un esempio banale: se stabiliamo di accendere un LED ogni secondo, il software deve sapere, allo scadere di ogni secondo, quale piedino deve "alzare" o "abbassare" per poter pilotare il LED.

E' nella fase di inizializzazione che questo viene stabilito: il LED è collegato al bit 2 della porta D (poi vedremo cosa questo significhi realmente).

Programma principale

Beh, questa parte è ovvio cosa contiene; la sequenza fondamentale, principale, che vogliamo far fare al microcontrollore. Vi faccio notare che di solito, questa parte non è molto "corposa", ma piuttosto richiama parti sottostanti che eseguono, in modo più o meno ripetitivo, operazioni elementari (o complesse, ma sempre ripetitive).

Questo per la natura intrinseca del microcontrollore che di solito verifica alcuni parametri (dati in ingresso) e reagisce se essi cambiano o si modificano verso o en-

tro certi valori (da qui il nome di micro"controllore"); il programma principale, di solito (ma non sempre), è quindi in attesa di qualche evento, e solo quando questo accade, vengono intraprese delle altre operazioni.

Funzioni di servizio

Rappresenta sicuramente la parte più voluminosa del programma, quella che serve a "reagire" alle condizioni ritenute "importanti" dal programma principale.

Trattandosi di funzioni di servizio al programma principale, esse possono essere riutilizzate senza doverle riscrivere o ricolaudare su altri programmi (un esempio è il controllo del modulo LCD che è lo stesso sia per un programma di controllo di un ricevitore che di uno che controlli un alimentatore).

Per praticità e per poter facilmente riutilizzare le funzioni, si usa la tecnica di inserirle in un file specifico (ad esempio per il modulo LCD) che viene richiamato quando si vuole usarlo, "includendolo" nella compilazione del programma principale.

Ovviamente ci possono essere più file specifici (oltre a quello per il controllo del modulo LCD ci potrebbe essere uno per il controllo di un PLL), necessari al programma principale.

L'unica limitazione che avrete è quella delle dimensioni massime dell'intero programma (cioè la somma delle componenti delle tre parti finora descritte) che dovrà essere "allocabile" dentro i limiti della memoria disponibile sul componente; questo limite cambia tra i dispositivi, da un paio di kilobytes fino a 256 kilobytes.

Tradotto in pratica, significa che non potete pensare di far fare tantissime cose al microcontrollore; il compilatore (AVRStudio) vi avviserà sempre dello spazio occupato e dell'eventuale "superamento" dei limiti per il dispositivo Atmel che avete scelto.

Descrizione del programma di visualizzazione

La volta scorsa avete dovuto semplicemente "copiare" un testo e farlo poi "girare" sul micro, questa volta vedremo insieme cosa fanno i singoli passi del programma.

La prima parte del programma è l'intestazione dello stesso; sembra una cosa banale, ma se vi troverete a scrivere più programmi, sarà grazie a questa intestazione che vi ricorderete cosa il programma faceva e perché, e quando, lo avete scritto!

```
*****
; * Titolo:                PROVA AVR.ASM
; * Applicazione: Visualizzazione di caratteri su LCD
; * Target:                AT90S8515 clock a 8MHz
```

Come vedete, si tratta di semplici commenti, e tutti iniziano con il carattere ; (punto e virgola).

Il passo successivo è la definizione delle funzioni dei registri e del nome che gli assegnate. Il nome è a vostro piacimento, e di solito serve a ricordare rapidamente, a cosa il registro serve.

```
***** Registers definitions *****
.def temp      =r16 ; "general scratch"
.def CVAL      =r19 ; registro della porta C
.def DVAL      =r20 ; registro della porta D
.def flagvari  =r21 ;
.def count     =r22 ; contatore (1)
.def conta     =r23 ; contatore (2)
.def conta1    =r24 ; contatore (3)
.def conta2    =r25 ; contatore (4)
.def conta3    =r26 ; contatore (5)
.def icount    =r27 ; contatore inizio pos.
.def fcount    =r28 ; contatore fine pos.
```

Si deve anche informare il compilatore sul tipo di dispositivo (microcontrollore) che userete per questo programma, indicando il nome del file da "includere" con tutte le informazioni ad esso specifiche.

```
***** include files *****
.nolist
.include "8515def.inc"
.list
```

In questo caso è un AT90S8515, e la prima e terza riga servono solo ad evitare di produrre un file troppo lungo durante la compilazione successiva (che a noi, per ora, non interessa).

E finalmente iniziano le istruzioni "utili", ovvero il codice.

```
***** Source Code *****
.cseg ; segmento di CODICE
.org 0x0000
    rjmp reset ; partenza da reset
```

Questa è un'indicazione standard per far ripartire, ad ogni reset, il programma dall'indirizzo deciso con l'etichetta (label) reset. L'istruzione rjmp reset ci permette di saltare direttamente dall'indirizzo zero a quello che il compilatore assegnerà per noi (automaticamente) all'etichetta reset.

Ma, come visto per il listato sorgente, conviene che anche nel codice, vi sia messa qualche informazione che ci permetta di risalire alla versione del software ed anche al suo impiego; io lo faccio di solito all'inizio, e cambio il numero ad ogni nuova modifica al programma, conservando le precedenti versioni. Considerate questo come un'etichetta (tag) che resta "dentro" al microcontroller.

```
.org 0x0020 ; ***** ID Tag *****
.db "rPvo av .1 0" ; Prova v0.1
```

Da notare lo strano modo di scrivere i caratteri che formano le parole della label; il primo carattere è sempre quello a destra, ovvero con l'indirizzo più basso, quindi si deve ragionare al contrario per ogni 2 byte.

```
reset: ; ***** Inizializzazione *****
.equ RAMINI = 0x0060
stack init: ; posizionamento dello stack pointer
    ldi r16, low(RAMEND)
    out SPL, r16
    ldi r16, high(RAMEND)
    out SPL+1, r16
```

Con le istruzioni qui sopra, si inizializza la posizione dello stack, cioè la zona di memoria che il micro userà per salvare (inserendole e

recuperandole secondo le necessità), le informazioni sull'esecuzione e sulla manipolazione dei registri.

A questo punto si può passare alla definizione ed inizializzazione delle porte di ingresso/uscita del micro.

```
; ***** Definizioni delle porte utilizzate *****
; Porta C      Out  dati/comandi a LCD (8 bit)
; Porta D      controllo LCD
; ***** SET-UP INIZIALE *****
set_port:
    ser          temp          ; Port C usata come Output
    out          DDRC,temp      ; pred. la porta
    clr          CVAL          ; azzerò tutti i bit
    out          PORTC,CVAL      ; ed il registro della porta
                                ; Port D usata come Input/Output
    ldi          temp,0xFE      ; 1=output 0=input (Rx)
    out          DDRD,temp      ; pred. la porta
    clr          DVAL          ; set-up del registro (tutto a 0)
    out          PORTD,DVAL
```

Questo programma è volutamente semplice, e vengono usate solo due porte del micro, la porta C e la porta D.

Posizionando a 1 o 0 i valori dei bit del registro di direzione (DDRx), è possibile avere ingressi e uscite su una singola porta. Per comodità successiva, io predispongo le porte e poi assegno a ciascuna un registro, che all'inizio "carico" con il valore 0 (CVAL per il valore della porta C, DVAL per quello della porta D).

Le due istruzioni che seguono, servono ad assegnare il valore 0 al registro d'indirizzo superiore per leggere/scrivere sulla eeprom del micro.

```
clr          temp
out          EEARH,temp
```

La fase di inizializzazione del micro è completa, adesso si deve fare lo stesso anche con il modulo LCD; per questo viene richiamata una funzione che svolge questo lavoro.

```
rcall        init_lcd ; inizializzazione modulo LCD
```

Appena eseguito l'inizializzazione del modulo LCD, il programma principale inizia (non a caso ho usato la label inizio per indicarlo).

```
inizio:
    ldi          icount,banner1 ; punto al primo mess. della EEPROM
    ldi          fcount,banner2 ; punto al messaggio successivo
    rcall        leggoeeprom     ; scrivo il primo messaggio
    rcall        attesa
```

Con queste istruzioni, ho fatto leggere al micro il contenuto del primo messaggio dalla sua memoria EEPROM, indicandogli da dove iniziare a dove finire, e fatto scrivere il contenuto, carattere per carattere, su LCD.

Noterete che in queste istruzioni non ho detto "dove" andare a scrivere, perchè dopo l'inizializzazione, il modulo parte sempre dal primo carattere della prima riga (cioè in alto a sinistra).

```
ldi          CVAL,HOME_2 ; primo carattere della seconda riga
rcall        wc_lcd
rcall        attesa
```

Per scrivere il secondo messaggio, devo prima predisporre il modulo a posizionarsi sulla seconda riga, primo carattere, usando una funzione di scrittura comando (wc_lcd), come riportato nelle righe qui sopra.

A questo punto posso ripetere l'operazione di lettura, indicando i nuovi indirizzi del messaggio e richiamando la stessa funzione (leggoeeprom).

```
ldi          icount,banner2 ; punto la secondo mess. della EEPROM
ldi          fcount,fine
rcall        leggoeeprom     ; scrivo il secondo messaggio
rcall        attesa
```

Terminata la fase di inizializzazione e iniziato il programma, quello che segue è il programma principale, ovvero quello che farà il micro in continuazione. Non spaventatevi! quello che fa è proprio delle nop continue, ovvero "no operation".

```
main: ; questo programma non fa nulla dopo la visualizzazione!
    nop
    rjmp      main
```

Lo scopo era infatti di avvicinarsi alla programmazione, per questa

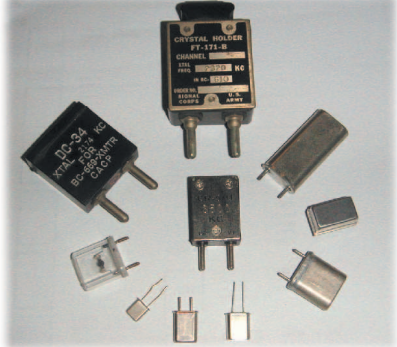
volta il nostro obiettivo era di scrivere sul display, le cose più complesse le faremo dopo ... Piuttosto vediamo nel dettaglio quelle parti di programma che ho chiamato "funzioni"; alcune di esse le ho lasciate nello stesso file del programma principale, perchè sono specifiche, altre invece le ho messe in un file separato, ma che ho fatto includere al compilatore, specifiche del modulo LCD, e che così posso utilizzare in programmi diversi, senza preoccuparmi di scriverle di nuovo.

Tutte le funzioni hanno un nome (label) e terminano con un'istruzione return (ritorno); a noi non interessa sapere dove si trovano le istruzioni nella memoria del micro, basta sapere il nome da chiamare (potenza del compilatore!).

Per saltare a queste funzioni e poi per ritornare nella corretta posizione, il micro utilizza parte della sua memoria RAM, in quella zona che all'inizio gli abbiamo detto di predisporre: lo stack.

Xtal by Grow S.r.l.
Xtal technology and security

**COSTRUZIONE
SU SPECIFICHE A RICHIESTA
DI QUARZI,
FILTRI A QUARZO, TXCO**



**CATALOGO COMPLETO SUL SITO
WWW.XTAL.IT**

Xtal by GROW S.r.l.
Via E. Fermi 5/H,
41057 S. Vito di Spilamberto MO
Tel. 059 749022 (lun.-ven. 7.00-12.00)
Fax 059 749022 **info@xtal.it**

La prima funzione che vedete nel listato, e che passo a descrivere è quella per leggere dalla memoria EEPROM e passare al modulo LCD, i dati da visualizzare.

```
leggoeeprom:
    clr        temp
    out        EEARH, temp
punto:
    out        EEARL, icount    ; posizione inizio messaggio
    sbi        EECR, EERE       ; strobe alla eeprom
    in         temp, EED        ; leggo il dato
dataoLCD:
    mov        CVAL, temp
    rcall      wd_lcd
    rcall      attesa
    inc        icount           ; incremento la posizione
    cp         icount, fcount   ; fino alla fine del messaggio
    brne      punto
    ret
```

Tante volte è utile poter disporre di qualche ritardo che rallenti la sequenza di operazioni o aspetti del tempo per consentire ad un circuito esterno (hardware) di essere pronto. Per questo ho scritto una funzione che fa "perdere tempo" al micro semplicemente facendolo contare in due "loop".

```
long_delay:
    ldi        conta1, 80      ; pausa lunga
g_1:
    ldi        conta2, $FF     ; ciclo interno
g_2:
    dec        conta2
    brne      g_2
    dec        conta1
    brne      g_1
    ret
```

Alla fine dell'elenco funzioni, ho inserito la riga di comando al compilatore per l'inclusione, nel codice, della parte relativa alla gestione del modulo LCD che vedremo fra poco.

```
.include "geslcd.asm"
```

Come avete capito dalla prima funzione che ho descritto, i messaggi da far comparire sul modulo LCD, anziché scriverli nella memoria del programma, ho preferito metterli nella zona di memoria riscrivibile elettricamente (EEPROM); al compilatore basta far sapere che da un certo punto, quello che segue va messo in un'altra zona.

L'istruzione è semplicemente compresa nella riga .eseg che indica appunto di inserire i dati che seguono nel segmento eeprom a partire dal primo indirizzo (.org 0x0000).

```
;***** Segmento dati in EEPROM *****
.eseg
.org 0x0000
banner1:
.db "      IW3QBN      " ; messaggio all'accensione (16 crt)
                           ; questa riga la potete cambiare (ovvia-
                           ; mente)
banner2:
.db "      AT90S8515   " ; come pure questa!
fine:
.db " "
```

Usando display a 20 caratteri, basterà aumentare la lunghezza della riga (che adesso è a 16 posizioni). Ci sarebbero anche altri modi per scrivere senza considerare sempre la massima dimensione della riga, ma siccome partiamo dal presupposto che stiamo imparando, questo è il modo sicuro per non avere sullo schermo dei caratteri che non riusciamo a spiegare, perchè prodotti da errori software di sovrapposizione (capita di frequente).

Descrizione del programma di gestione del modulo LCD

```
;*****
;* Titolo:          GESLCD.ASM
;**** Definizioni dei bit*****
.equ RS_BIT        =6      ; =1 per dati 0=comandi LCD
.equ E_BIT         =7      ; enable LCD
.equ RSLCD         = (1<<RS_BIT)
.equ ELCD          = (1<<E_BIT)
```

mercantino di scambio

**ARI Associazione
Radioamatori Italiani**
Sezione di Bologna G.
Sinigaglia I4BBE

Via della Selva Pescarola 26
Centro servizi per la Protezione
Civile di Villa Tamba



**2 giugno
2007**

8,30 - 17,00

Sabato 2 giugno 2007 nel parco di Villa Tamba via Della Selva Pescarola 26 sede della SEZIONE ARI di BOLOGNA, si terrà il mercatino di scambio fra privati di: radio, computer, valvole e altro materiale elettronico (apertura per gli espositori ore 7.30), nonché la **premiazione del Diploma 40/80** nell'Aula Magna della Villa, ore 11.30

NON SONO AMMESSE DITTE

Per raggiungerci: Uscita della tangenziale n° 5 "Quartiere Lame" prendere per **Bologna centro**, dopo il sottopassaggio della ferrovia e dopo una rotonda, al primo semaforo si gira a destra per via Vasco De Gama, si prosegue per questa strada fino all'incrocio a "T" con via **Zanardi**, si gira a destra, si oltrepassano due passaggi a livello, a destra immediatamente dopo il secondo si trova via DELLA SELVA PESCAROLA. Villa Tamba si trova dopo circa 700 metri sulla sinistra al n.26. Frequenze di appoggio R1a o 145.387

Telefono Sezione 051/6346626
il venerdì sera dalle 21 alle 23

www.ari-bo.it

info@ari-bo.it

```
;***** codici per LCD *****
.equ DISPLAY      = $38 ; tipo display 2 righe 16 caratteri
.equ EN_LCD       = $0C ; display ON, cursore ON
.equ CL_LCD       = $01 ; clear display
.equ HOME_1       = $80 ; pos. 1o crt, 1a riga
.equ HOME_2       = $C0 ; pos. 1o crt, 2a riga

; COMANDI su PortD
; DATI su PortC
```

La funzione che segue effettua l'inizializzazione del modulo, non è il massimo possibile, specie perchè non tengo conto del bit di "busy" del display, ma è la più semplice che potevo proporvi. Vedrete che faccio uso della funzione di ritardo "lungo" che c'è nel programma principale (long_delay) e di una nuova, per ritardo breve, che ho messo in questo file. Il codice del comando, come pure il dato che vuole "passare" al modulo LCD, deve essere messo nel registro C, e quindi vedrete usare il nome CVAL.

```

init_lcd: ;***** per modulo standard*****
    rcall    long_delay
    ldi      CVAL,DISPLAY    ; scrittura formato display
    rcall    wc_lcd          ; invio il comando
    rcall    long_delay
    rcall    wc_lcd          ; due volte (da manuale)
    rcall    long_delay
    ldi      CVAL,$08
    rcall    wc_lcd
    rcall    attesa
    ldi      CVAL,EN_LCD     ; enable displ. e curs. off
    rcall    wc_lcd
    rcall    attesa
    ldi      CVAL,$06        ; entry mode set
    rcall    wc_lcd
    rcall    attesa
    ldi      CVAL,HOME_1     ; 1.o crt della 1.a riga
    rcall    wc_lcd
    rcall    attesa          ; LCD pronto
    ret

```

```

wc_lcd:      ; scrittura di un comando (messo in CVAL) su LCD
             ; si suppone che E ed RS siano a 0 entrando qui !!!!
    sbr      DVAL,ELCD      ; alzo il segnale E
    out      PORTD,DVAL     ; lo invio
    ldi      conta,10

wc_p1:
    dec      conta          ; attesa
    brne     wc_p1          ; aspetto
    out      PORTC,CVAL     ; invio il comando
    ldi      conta,40

wc_p2:
    dec      conta          ; attesa
    brne     wc_p2          ; aspetto
    cbr      DVAL,ELCD      ; abbasso il segnale E
    out      PORTD,DVAL     ; lo invio
    ret

```

**Volumi di pregio
in OFFERTA
SPECIALE**

Una rivoluzione
MONDO SENZA FILI
le onde elettromagnetiche
della radiotelegrafia
ai satelliti
antennali



MONDO SENZA FILI.

opera
tecnico
scientifica
di



**GUGLIELMO
MARCONI**

pietra poli

GUGLIELMO MARCONI.

200 pagine, con elegante copertina
telata.

**OFFERTA
2 VOLUMI
€ 25,00
(COD. 3803)**

Edizioni C&C

Rke 5/2007

che lo stato della porta D (variabile DVAL) sia noto, ovvero, ad ogni uscita (ret) da queste funzioni, si riportano tutti i bit in una precisa condizione.

```
wd_lcd:      ; scrittura di un dato (messo in CVAL) su LCD
             ; si suppone che E ed RS siano a 0 entrando qui !!!!
sbr          DVAL,RSLCD    ; alzo il segnale RS (dati)
out          PORTD,DVAL    ; invio
ldi          conta,4

wd_p1:      dec          conta    ; attesa
brne        wd_p1
sbr          DVÁL,ELCD      ; alzo il segnale E
out          PORTD,DVAL    ; lo invio
ldi          conta,6

wd_p2:      dec          conta    ; attesa
brne        wd_p2
sbr          DVÁL,ELCD      ; alzo il segnale E
out          PORTC,CVAL    ; invio il dato
ldi          conta,60

wd_p3:      dec          conta    ; attesa
brne        wd_p3
cbr          DVÁL,ELCD      ; abbasso il segnale E
out          PORTD,DVAL
ldi          conta,4

wd_p4:      dec          conta    ; attesa
brne        wd_p4
cbr          DVÁL,RSLCD     ; abbasso il segnale RS
out          PORTD,DVAL
ldi          conta,255

wd_p5:      dec          conta    ; attesa
brne        wd_p5
ret
```

di conseguenza. Ho lasciato per ultima la funzione di temporizzazione "corta", ma in realtà è molto simile a quella del programma principale; anche in questo caso, uso due registri per conteggio, in questo modo è possibile avere un ritardo regolabile, considerando che si usa un annidamento di due conteggi, cioè il ritardo è dato dal primo loop (a_1) moltiplicato per il secondo (a_2). Cambiando i valori dei due registri (conta1 e conta2) potete cambiare la durata della funzione attesa.

```
attesa:
ldi          conta1,21
a_2:         ldi          conta2,$FF
a_1:         dec          conta2
brne        a_1
dec          conta1
brne        a_2
ret
```



I valori di conteggio per i vari ritardi, sono basati sul clock a 8MHz, qualora dovreste (o vorreste) usare un clock più basso, dovrete ridurli



FlexRadio Systems
Software Defined Radios

IL FUTURO DELLA RADIO ORA !

SDR-1000 è un ricetrasmittitore SDR operante da 12Khz a 65Mhz in ricezione e nelle bande da 160M a 6M in trasmissione con potenza di 1W o 100W max (1W 6M). Opzionali sono l'accordatore automatico d'antenna e il transverter per i 2 metri. Accessori come audio cards professionali e dispositivi di sintonia USB, completano l'offerta di questo rivoluzionario apparato.

Requisiti minimi di funzionamento:

- Pentium4 1.4Ghz / 512Mb
- Windows XP / 2000
- Risoluzione video 1024 x 768
- Altoparlanti PC amplificati

Schede audio consigliate:
Delta44 - Firebox - FA66

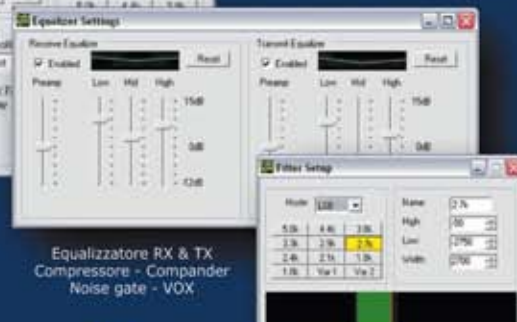


Distribuito in Italia da

WoodBoxRadio

Campana S.a.s. Marostica (VI) tel. 0424-72146 - fax 0424-72259 - www.cqdx.it

Equalizzatore RX & TX
Compressore - Compander
Noise gate - VOX



Totale gestione grafica dei filtri IF

In radio con Mandriva

Un altro passo verso l'integrazione fra computer e radio

Dopo aver installato la stazione radio attrezzata in modo adeguato con uno o più ricetrasmittitori capaci di soddisfare le nostre aspettative, siamo pronti a dotare lo shack di altri componenti quali, come detto precedentemente in altro articolo (vedi Radiokit dicembre 2006), il computer...

Abbiamo fatto passare i cavi adeguatamente, abbiamo scelto la zona dove "piazzare" la nostra stazione radio, il ricetrasmittitore è pronto per lavorare e con esso è pronto il resto delle nostre "attrezzature", tutte quelle cose cioè che insieme alla radio compongono lo shack senza dimenticare il *quaderno* per registrare i QSO effettuati, una *penna* ed un *block notes*...

Abbiamo infine dotato il nostro amato "angolo radioamatoriale" delle antenne indispensabili alla ricezione e trasmissione dei primi contatti in fonia e siamo ora pronti ad utilizzare in ausilio alla stazione radio il personal computer che, se abilitato alla connessione della "rete mondiale" internet, si dimostrerà molto utile in futuro per le nostre ricerche oltre che per le sperimentazioni che verranno...

Il nostro Shack è finalmente pronto e quindi possiamo dare il via alle attività che più ci affascinano nel rispetto delle regole dettate dal nostro Servizio (Il Servizio di Radioamatore)...

Avendo ora a disposizione un PC abbiamo molte possibilità di utilizzarlo anche per facilitare alcune nostre operazioni, tra le

quali, non ultima e forse tra le più utili, quella di registrare i QSO effettuati che diventeranno via via sempre più numerosi.

Il Computer

Oggi siamo tutti fruitori volontari (si acquista il PC per la multimedialità, per i giochi, per lavoro) e involontari (si utilizza nelle aziende, negli uffici, nelle scuole, ecc.) di questa straordinaria "macchina" che continuamente dev'essere aggiornata (sia a livello hardware che software) per restare al passo con i tempi...

Ai giorni nostri, da parte dell'utente e quindi dell'utilizzatore finale, credo ci sia ormai una predisposizione naturale nei confronti del computer, perché per una cosa o per l'altra, siamo tutti utilizzatori di servizi che, inevitabilmente, sono sempre più tecnologici e futuristici... Anche una semplice telefonata oggi è possibile effettuarla con "ricetrasmittenti" di alta tecnologia che oltre a svolgere bene il servizio nativo, possono svolgere, in abbinamento, compiti di calcolo, di memorizzazione delle informazioni e di dati nonché "servizi fotografici"...

L'utilizzo del PC diventa così sempre più familiare ed intuitivo nelle nostre case grazie anche ai sistemi operativi utilizzati che consentono, con poco dispendio, l'immediata esecuzione di operazioni intuitive quali la stampa di documenti, fotografie e quant'altro ci necessita dopo un

minimo apprendimento per l'uso...

I sistemi operativi

Mi piace definire il sistema operativo di un computer, quando se ne presenta l'occasione, come "le fondamenta di un insieme" al quale si devono necessariamente appoggiare sopra tutti gli applicativi, cioè tutti quei software che poi utilizzeremo per hobby e/o per lavoro...

Come già detto in precedenti articoli ho avuto occasione di utilizzare e sperimentare, per varie applicazioni anche radioamatoriali, alcuni sistemi operativi, tra i quali, Windows e alcune distribuzioni GNU/Linux.

Per pura sperimentazione e anche curiosità ho voluto provare ad affiancare questa volta, al sistema operativo da me utilizzato per la maggior parte delle applicazioni che solitamente mi occorrono, la distribuzione Mandriva 2007 che, attualmente, utilizzo regolarmente avendola trovata molto efficace per le mie necessità oltre che dotata di bellissimi effetti grafici.

La distro Mandriva 2007

Mandriva 2007 è a mio avviso un sistema operativo veramente affascinante. Come detto la utilizzo regolarmente con molta soddisfazione per molte applicazioni e dal punto di vista radioamatoriale sto effettuando alcune

sperimentazioni con vari programmi "interfacciati" alla radio come ad esempio Xastir ...

Vediamo ora come installare il predetto sistema operativo, la distro Mandriva 2007, sulla nostra "macchina" e farlo convivere con quello abitualmente utilizzato...

Installazione del nuovo Sistema Operativo

Alcune note:

Linux è il progetto di un sistema operativo iniziato nel 1991 da uno studente dell'Università di Helsinki, Linus Torvalds e una delle particolarità di questo sistema operativo consiste soprattutto nel fatto che è possibile utilizzarlo, praticamente, senza acquistare nulla se non una delle riviste tecniche del settore che contengono, di solito, le distribuzioni come per l'appunto Mandriva 2007.

Molte versioni/distribuzioni (distro) sono continuamente sviluppate dalla Comunità Open Source e grazie a quanti lavorano con continuità e passione su tale progetto è possibile reperire da internet varie immagini (ISO) delle distribuzioni via via disponibili come ad esempio quella qui utilizzata.

Per effettuare il download della distro interessata (CD o DVD) è preferibile avere a disposizione una connessione internet veloce (ADSL), altrimenti, come detto, è possibile acquistare il sistema operativo in questione direttamente in edicola.

Fasi dell'installazione

Dopo aver effettuato un controllo del disco fisso con il comando "**chkdsk**" e dopo una consigliata **deframmentazione** ho effettuato l'installazione su due PC.

Su di un computer ho eseguito l'installazione di default cliccando su "**installazione**".

Su altro PC, meno recente, ho effettuato l'installazione scegliendo l'opzione di boot "**vgahi**".

Sono previste altre opzioni di boot compresa la sola installazione in modalità testuale.

Quest'ultima oltre ad essere sicuramente una delle modalità preferite da alcuni utenti, anche per differenti utilità del sistema operativo in questione, può essere di aiuto per individuare, mediante appositi comandi impartiti, le soluzioni più idonee per risolvere eventuali problemi che si dovessero riscontrare durante l'installazione...

Operazioni Preliminari

N.B.: prima di cominciare le operazioni elencate, **effettuare sempre un backup dei dati importanti**.

Dopo aver settato il BIOS del PC per far avviare il DVD (o i CD) al boot, MANDRIVA 2007 presenta una serie di scelte per l'installazione:

- in basso, sulla sinistra dello schermo, premere **F2** per settare il linguaggio;
- scegliere *italiano* e dare **enter**;
- cliccare su **installazione**

La prima schermata grafica (sia con "**installazione**" che con "**vgahi**") visualizza ancora l'opzione per la scelta della lingua: selezionare *italiano* e cliccare **avanti**.

Il passo successivo è l'accettazione del contratto: scegliere **accetta** e cliccare su **avanti** e su **installa** (se si è scelto **installazione**) lasciando il livello di sicurezza successivamente richiesto **alto**.

Cliccare ancora su **avanti** non inserendo nulla per ora nel campo "*Amministratore per la sicurezza*". Il sistema risponderà con il messaggio: "*A questo livello di sicurezza, l'accesso ai file delle partizioni Windows è riservato all'amministratore*" cliccare su **avanti** e alla schermata successiva scegliere **partizionamento personalizzato**.

Partizionamento del disco

Ora, in modalità grafica, è possibile modificare a proprio piacimento lo spazio a disposizione sul disco fisso. Se non si è già intervenuti prima dell'installazione del nuovo Sistema Operativo con

appositi programmi per creare partizioni personalizzate, questo è il momento per farlo...

Io per questa sperimentazione ho concesso a Mandriva 2007 circa 9/10 GB di spazio creando ovviamente, oltre alla partizione suddetta, uno spazio di swap grande all'incirca il doppio della memoria RAM che è a bordo del computer...

In questo caso specifico, per queste prove, ho suddiviso il disco come indicato sotto:

1. 24 GB per Windows;
2. circa 9/10 GB per Mandriva;
3. 1500 MB per la partizione di SWAP.

E' questo il punto dell'installazione dove occorre la massima attenzione per creare il giusto spazio al nuovo sistema operativo senza creare problemi ai dati già memorizzati.

Graficamente avremo evidenziata la situazione del nostro disco fisso (sia esso SCSI che IDE) come un rettangolo di colore blu più o meno lungo indicante: **/mnt/win_c**.

Ora dovremo agire con il puntatore del mouse (già riconosciuto da Mandriva 2007) proprio su questo rettangolo seguendo le indicazioni riportate.

A centro video la finestra indicante il "Partizionamento" e, all'interno di essa, sulla sinistra, la scritta "*Clicca su una partizione*".

Operazioni da effettuare

Portare il puntatore del mouse sull'unica partizione evidenziata (il rettangolo blu);

1) cliccare una volta con il tasto sinistro;

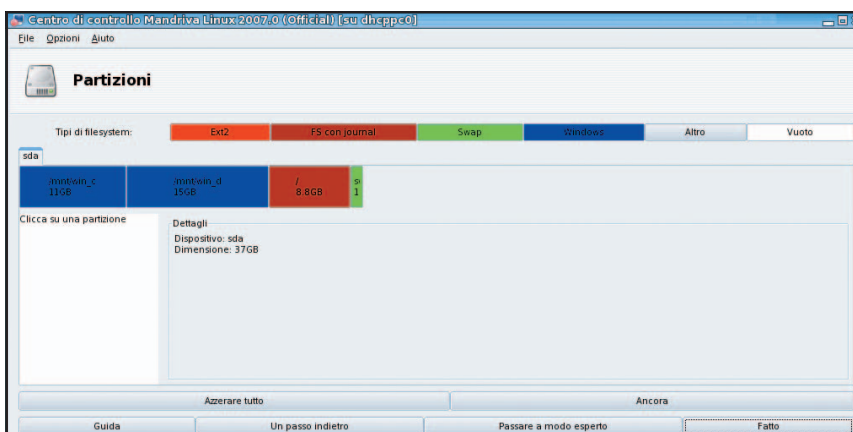
2) all'interno della finestra "Partizionamento" si evidenzierà la scritta "*Ridimensiona*"; cliccare su "*Ridimensiona*";

3) si apre la finestra "Ridimensiona";

4) trascinare il cursore verso sinistra fino al ridimensionamento voluto;

5) cliccare su OK;

6) il sistema risponde con "Attendere prego - Ridimensionamento" avisando che potrebbero essere eseguiti dei controlli sul



Partizionamento

filesystem al prossimo riavvio; ora abbiamo a disposizione una parte del disco fisso (evidenziata da un rettangolo di colore bianco) dove installare il nuovo sistema operativo ed inserire la partizione di **swap**; ora portare il puntatore del mouse sulla partizione suddetta e cliccare una volta con il tasto sinistro;

7) nella finestra "Partizionamento" si evidenzia la scritta "Creare";

8) cliccare su "Creare";

9) trascinare il cursore alla dimensione voluta per la partizione di SWAP (1500 MB);

10) scegliere il "Tipo di filesystem" *Linux swap* e cliccare su

OK; ora si evidenzierà una rettangolo di colore verde corrispondente alla necessaria partizione di **swap**;

posizionare il puntatore del mouse sulla rimanente partizione (il rettangolo bianco rimasto) e cliccare sulla scritta "Creare";

11) trascinare il cursore fino alla fine verso destra;

12) scegliere un "Tipo di filesystem" **Journalised FS: ReiserFS** con **punto di mount /;**

13) cliccare su OK;

a questo punto avremo evidenziata la nuova situazione del disco fisso:

un rettangolo diviso in tre sezioni, uno di colore blu, uno verde

ed uno rosso indicanti rispettivamente il sistema operativo Windows, la partizione di Swap e il sistema operativo Linux Mandriva 2007;

16) cliccare su **Fatto**;

dopo l'avvertimento del sistema che la tabella delle partizioni sta per essere scritta sul disco, cliccare su OK.

Proseguimento dell'installazione

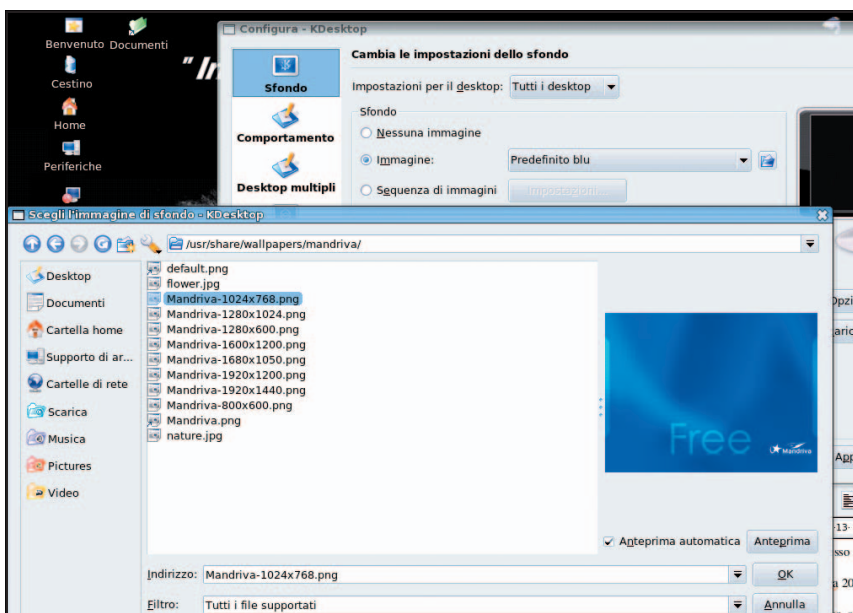
Dopo aver effettuato le opportune modifiche, il sistema chiede di copiare o meno il contenuto dei CD (DVD) sul disco fisso. Se avete dato spazio a sufficienza, fatelo spuntando la casella "Copia tutti i CD", questo eviterà in futuro l'inserimento del DVD (o dei CD) per ogni pacchetto che cercherete di installare successivamente...

Proseguiamo l'installazione cliccando su **avanti**.

Mandriva chiederà successivamente quali pacchetti installare... Per mie esigenze ho installato tutto tranne **Posta** e **Database** selezionando poi, tra i Desktop, solo **KDE** e **GNOME**, (ovviamente questo è a discrezione dell'utente ma per iniziare consiglio **KDE**).

Il sistema chiede conferma dell'installazione relativamente ai server che abbiamo scelto. Lasciamo il default (si) cliccando su **avanti**.

Scelta dello sfondo



Impostazione delle credenziali di accesso al sistema

Verrà chiesta la password dell'amministratore che dovrà essere composta da almeno sei caratteri. Appena impostata, cliccare su avanti.

Mandriva chiede poi il vero nome (inserite se volete il vostro nome di battesimo) e il nome utente (qui potreste inserire ad esempio il vostro nominativo radioamatoriale oppure uno pseudonimo di gradimento). Il sistema prosegue chiedendo anche l'autenticazione mediante password: questa volta è accettata anche una password inferiore ai sei caratteri, convalidatela e dopo aver scelto un'icona clicca-

te su **accetta utente**.

Il sistema operativo chiede l'inserimento di un altro utente: se non ve ne sono altri da inserire cliccate su **avanti**.

A questo punto, se dovesse mostrarsi graficamente l'opportunità di scelta dell'installazione del bootloader, lasciate il segno di spunta in "Primo settore del disco MBR" e cliccate su **avanti**.

Riepilogo delle operazioni effettuate

Si arriva quindi alla pagina del riepilogo... Se tutto è andato bene potrebbe essere rimasto da configurare qualche componente come la "Rete". Infatti potrebbe apparire, evidenziato in rosso, "non configurata".

Possiamo tranquillamente cliccare su **avanti** e riavviare alla successiva richiesta, vedremo in seguito come accedere ai servizi internet utilizzando, possibilmente, un **modem router** per l'ADSL...

Alla richiesta di scaricare pacchetti aggiornati, lasciare il default "no" e cliccare su **avanti**. L'aggiornamento dei pacchetti si potrà effettuare successivamente.

Alla fine delle operazioni il sistema chiede di riavviare.

Riavvio del sistema e scelta del sistema operativo da utilizzare

Al boot potremo scegliere ora con quale sistema operativo iniziare una sessione di lavoro e questo grazie ad una apposita interfaccia grafica (Boot Loader LILO).

Iniziare l'attività radioamatoriale con alcune applicazioni

Le prime applicazioni che ho già installato su Mandriva sono Xastir per l'A.P.R.S. e Kpsk per il PSK31.

Quando il tempo libero me lo consente, utilizzo di tanto in tanto Xastir con il quale ho già avuto occasione di scambiare qualche messaggio di prova con altri corrispondenti appassionati di A.P.R.S.

Ho inoltre installato anche il programma Kpsk per l'utilizzo delle ricetrasmissioni digitali in HF con il quale spero, prossimamente, di collegare qualche OM in DX...

Alcune note:

• A.P.R.S. (Automatic Position Reporting System).

Ideatore del protocollo è Robert Bruninga WB4APR, un Istruttore della US Naval Academy in Annapolis, MD. Tra gli scopi dell'A.P.R.S. anche quello di trasmettere notizie verso tutti i corrispondenti in ascolto, una sorta di "da tutti verso tutti". Sul video del PC è possibile rappresentare graficamente, mediante appositi software, le icone di oggetti come le stazioni di operatori radio, stazioni meteo, ecc. mediante l'invio delle coordinate.

Personalmente posso dire che i miei primi approcci con l'A.P.R.S. non appena ricevuta la patente di Operatore di Stazione di Radioamatore e relativa Licenza, sono stati a dir poco entusiasmanti. Ho infatti trovato in tale attività una vera e propria condivisione delle informazioni... Si pensi quindi all'utilizzo di diramare in tempo reale una notizia che può essere d'ausilio e aiuto a quanti, nello stesso momento, sono pronti a riceverla posizionati in differenti località geografiche...

• **Xastir** (Si veda per un approfondimento Rke maggio 2005)

E' un software di comunicazione utilizzato anche per scopi radioamatoriali che può benissimo essere installato (ho installato la Ver. 1.8.4) sulla distribuzione qui descritta.

• **Kpsk** (Si veda per un approfondimento Rke ottobre 2006) è un ottimo software disegnato specificatamente per KDE per gli appassionati di ricetrasmissioni digitali, ed in particolare, per il PSK31.

Approccio della sperimentazione

Personalmente dedico parte del tempo libero a ciò che da

tempo mi affascina: la comunicazione in genere (ricomprendente in questa l'attività radiantistica e l'informatica) ne è componente...

E' da qualche tempo ormai che ho scelto di effettuare anche alcune sperimentazioni con il sistema operativo qui descritto e non posso negare di essermi trovato a volte in difficoltà, così come però non posso negare di aver avuto, ad ogni soluzione trovata, grande soddisfazione. Devo altresì sottolineare che la comunità presente nei vari forum su internet dedicati all'argomento (radio, informatica, ecc.) è stata per me fin dall'inizio un ottimo punto di riferimento per trovare valide risposte...

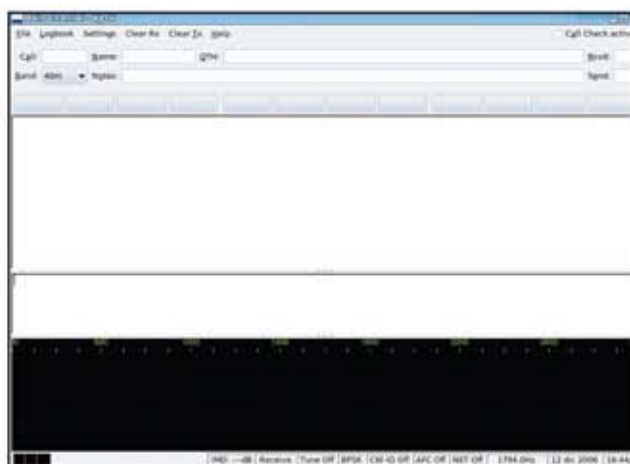
Quel che sento di consigliare a chi si avvicina o si avvicinerà a questa affascinante, e se vogliamo, particolare attività è di iniziare gradualmente.

Possibilmente l'inizio delle attività deve essere effettuato con un PC che dovrà essere visto e pensato, d'ora in avanti, con una nuova "ottica", come cioè un "insieme" fisico e "quasi pensante" che può continuamente, ma solo dietro nostra specifica volontà, iniziare tutto, di nuovo e da capo vestendo, almeno in questo nostro affascinante hobby "radio-informatico", i panni del Ricercatore...

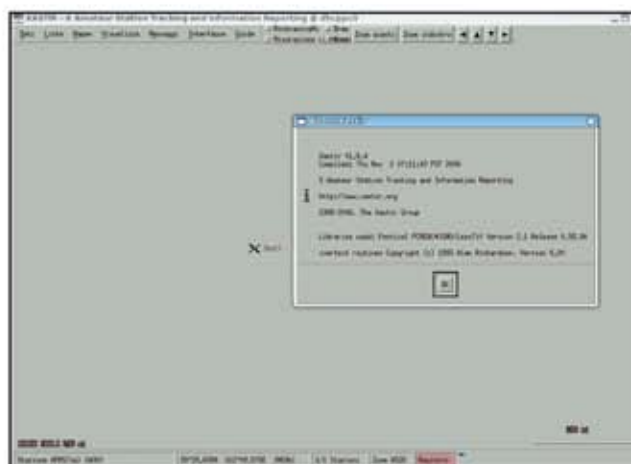
Note per l'installazione di Xastir e Kpsk su Mandriva 2007

L'installazione dei due applicativi avverrà sicuramente in un secondo tempo per chi si avvicina solo adesso al sistema operativo qui brevemente descritto. Sarà necessario infatti un breve periodo di pratica per comprendere le modalità d'installazione dei pacchetti software richieste dalla distro GNU/Linux installata.

E' comunque certo che non appena appreso come muoversi con tale sistema si vorrà presto sperimentare con le applicazioni radioamatoriali che si trovano in internet praticamente al solo costo della connessione...



Kpsk su Desktop Mandriva 2007



Xastir appena installato su Desktop Mandriva 2007

Brevissima "guida" per iniziare...

Come primo approccio, relativamente a questi due software è consigliabile leggere, se possibile, gli articoli redatti precedentemente sull'argomento in modo che si possa preparare la stazione radio (utilizzo di un TNC o di una apposita interfaccia, parametri di connessione, ecc.) ai collegamenti radio prefissati. Successivamente, dopo aver preso confidenza con i comandi necessari per l'installazione di software su questa piattaforma operativa (molto utile la frequentazione in appositi forum di discussione in rete) occorrerà fare attenzione alle eventuali dipendenze (librerie, ecc.) richieste dopo aver reperito (ed ecco l'utilità del PC collegato in rete possibilmente con ADSL) nella "rete mondiale", i pacchetti software per Mandriva 2007.

Un doveroso ringraziamento agli OM che in A.P.R.S. e in PSK31 hanno dato conferma ai

miei messaggi di test...Buon lavoro e buona sperimentazione, 73' de Roberto.

Webografia

<http://www.microsoft.com/library/tool-bar/3.0/trademarks/it-it.msp>
<http://www.microsoft.com/italy/windows/Default.msp>
http://it.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Windows
<http://www.gnu.org/gnu/initial-announcement.it.html>
<http://www.gnu.org/gnu/linux-and-gnu.it.html>
<http://www.gnu.org/philosophy/freesw.html>
<http://www.italy.fsf.org/>
<http://it.wikipedia.org/wiki/GNU>
http://it.wikipedia.org/wiki/Linus_Torvalds
http://it.wikipedia.org/wiki/Kernel_Linux
http://it.wikipedia.org/wiki/Open_Source
http://it.wikipedia.org/wiki/GNU_General_Public_License
<http://www.linuxmark.org/>
<http://www.mandriva.com/>
<http://www.mandriva.com/it/community/>
http://it.wikipedia.org/wiki/Mandriva_Linux

http://it.wikipedia.org/wiki/Mandriva_Linux#Mandriva_2007
http://it.wikipedia.org/wiki/Immagine_ISO
<http://it.wikipedia.org/wiki/ADSL>
<http://it.wikipedia.org/wiki/BIOS>
http://it.wikipedia.org/wiki/Small_Computer_System_Interface
http://it.wikipedia.org/wiki/Integrated_development_environment
<http://it.wikipedia.org/wiki/Router>
<http://it.wikipedia.org/wiki/LILO>
<http://eng.usna.navy.mil/~bruninga/aprs.html>
<http://web.usna.navy.mil/~bruninga/index.html>
<http://kpsk.sourceforge.net/index.html>
<http://kpsk.sourceforge.net/credits.html>
<http://aintel.bi.ehu.es/psk31.html>
<http://www.kde.org/>
<http://www.xastir.org/>
 APRS è un marchio registrato da Bob Bruninga WB4APR

Nota: La sperimentazione descritta è stata effettuata con sistema operativo Windows XP, in uso sul computer utilizzato per il test.



P.L. elettronica di Puletti Luigi 20010 Cornaredo (MI) - Tel./Fax 02-93561385 - cell. 336-341187 338-7029525 Ricetrasmittenti • Accessori Vendita presso fiere e per corrispondenza	
USATO GARANTITO - APPARATI ICOM: IC 7400 • IC R100 • IC 738 • IC 746 • IC R72 • IC 718 • IC 756 • AOR 3000 A • 3030 RX • JRC 535 RX • KENWOOD: TS 450 AT • TS 790 • R 5000 • TS 680 +50MHz • TS 850 • PS 430 • DSP 100 • YAESU: FT 77 • FT 847 • FRG 7000 • FT 857D • FT 736 • FT 736 +50MHz • FT 712 UHF • FT 920 + AM/FM • FT 1000	
ACCESSORI USATI: UT 106 DSP per Icom • SP 940 • filtri, BWC 243 e CMF 78 per JRC 535 • KENWOOD PS 50, AT 250 acc. aut. • VC 20 VHF per R5000 • Toni YAESU FTS8 • Vari toni per vecchi apparati	FTS 12 toni per 23R • UT 106 DSP per Icom • SP 940 • filtri, BWC 243 e CMF 78 per JRC 535 • KENWOOD PS 50, AT 250 acc. aut. • VC 20 VHF per R5000 • Toni YAESU FTS8 • Vari toni per vecchi apparati
OFFERTISSIMA NUOVO APPARATI YAESU FT 897D FT 857D FT 8900 FT 8800 FT 817ND	
NUOVO OCCASIONISSIMA ALINCO PALMARE DJ G5 KENWOOD TS 2000 - 241 VHF veicolare YAESU FT 817 ND	
In MAGGIO saremo presenti a: FORLÌ 5-6, VERONA 12-13, GENOVA 19-20 e NOVEGRO 2-3 GIUGNO	

Elettricità ed elettronica

(Nel 1897 J.J. Thomson "scoprì" l'elettrone)

Volenti o nolenti, la nostra pur breve storia inizia nel... 600 avanti Cristo, per "colpa" di un certo Talete di Mileto(*), filosofo greco (gli scienziati non esistevano, allora: chi si interessava a piccole sperimentazioni su aspetti ancora ignoti della natura erano i filosofi!).

Cosa poteva scoprire, a quei tempi, di pertinente al settore di nostro interesse, un filosofo? Com'è, come non è, egli scoprì l'*elektron* o, meglio, i suoi effetti. Ma non si trattava dell'elettrone (a questo provvederà qualcun altro, 2500 anni dopo): l'ambra (resina fossile di origine vegetale) in greco aveva (ed ha) proprio quel nome.

E Talete scoprì che essa aveva la proprietà (se opportunamente strofinata) di attrarre o respingere pagliuzze, pezzetti di stoffa e similari: scoprì cioè gli effetti del campo elettrostatico, che però non si sapeva ancora (e per molto tempo!) che cosa fosse.

Tuttavia di questi fatti qualcosa è rimasto: il nome, che è poi servito come "radice" per l'elettricità, l'elettronica e per tutti i derivati dei nostri tempi (anche l'ambra vera e propria è rimasta, come materiale archeologico).

Quando, dopo ben oltre 2000 anni, cominciò la moda di sperimentare i fenomeni ottenuti strofinando con opportune macchine (siamo nel 1600÷700) determinati materiali isolanti, il complesso di questi fenomeni fu appunto chiamato ELETTRICITÀ.

Avviene poi, nel 1800, che questa elettricità comincia ad essere disponibile, in modo continuo, anche sul tavolo dei laboratori, grazie alla pila elettrochimica di Volta; si intensifica allora lo studio di questa fenomenologia, nonché le applicazioni che ne conseguono.

Arriviamo così negli anni '80 dell'Ottocento, e qui comincia effettivamente la nostra storia: la storia dell'*emissione elettronica*.

Alla base c'è la scoperta (anche se casuale) da parte di Edison che, in certe condizioni, la corrente elettrica riesce a passare anche nel vuoto: e questa è l'ELETTRONICA.

Il tutto nasce da un difetto ricorrente nelle lampadine dallo stesso Edison inventate e prodotte: dopo un certo periodo d'impiego, la superficie interna del bulbo di vetro si scuriva progressivamente, riducendo così la luce resa, e sul lato di ogni bulbo si produceva una riga chiara, in linea col piano del filamento.

Ricordiamo che Edison lavorava esclusivamente con correnti continue, e che il fenomeno suddetto poteva verificarsi solamente se la polarità non veniva mai invertita.

Nella sua mente non poté quindi che formarsi la convinzione che all'interno del tubo nascesse una qualche corrente imprevista.

Egli si creò quindi un bulbo appositamente preparato, all'interno del quale era inserita una piastrina metallica: è con questo di-

spositivo (se vogliamo, un diodo rudimentale) che egli si accorse che una certa corrente effettivamente passava collegando il filo che fuoriusciva dal bulbo (provenendo dalla suddetta piastrina) al lato positivo del filamento attraverso un galvanometro.

Nessuna corrente invece si aveva collegando la piastrina al terminale negativo.

Il fenomeno era realmente inspiegabile, e tale rimase per oltre 20 anni.

Da notare che la tensione disponibile per accendere il filamento era di 110 V (c.c.), il che rappresentava già un valore notevole di tensione anodica (diremmo oggi).

Lo stesso Edison (che oltretutto non ne avrebbe avuto la necessità preparazione scientifica) non fece alcun tentativo per giungere alla spiegazione del fenomeno né tantomeno per sfruttarlo in qualche modo. Tuttavia, poiché egli di mestiere faceva l'inventore, qualcosa inventò per giustificare (all'insegna del "non si sa mai") un brevetto che coinvolgesse il fenomeno: una sorta di indicatore elettrico della tensione del suo impianto di alimentazione.

Non è chiaro come dovesse funzionare, ma il brevetto esiste, e la fig. 1 ne riporta lo schema originale, dove si nota, in basso a destra, la "lampada" A, con **tre** fili uscenti: innegabilmente, si tratta del primo brevetto di tipo *elettronico*, anche se tutto sommato inutilizzabile (e forse, real-

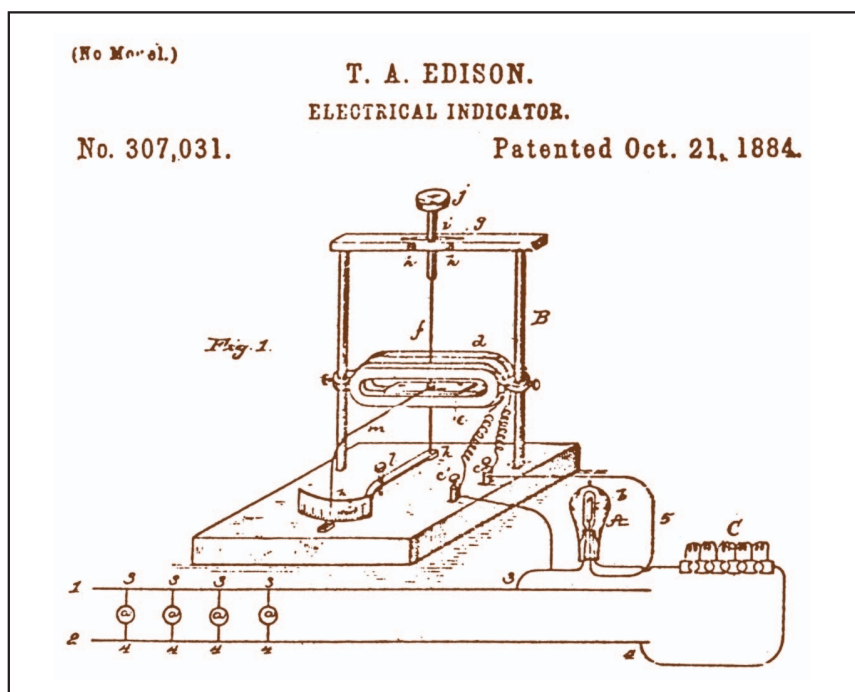


Fig. 1 - Disegno tratto dall'"indicatore elettrico", quello che è forse il primo brevetto elettronico.

mente inutilizzato). La data del brevetto è 1884.

Nello stesso anno, un "elettricista" inglese di nome Ambrose Fleming (!), a quel tempo consulente scientifico della Edison di Londra, si recò in visita presso lo stesso Edison negli Stati Uniti per problemi di luce elettrica; l'anno seguente Fleming, nominato professore di ingegneria elettrotecnica presso l'Università di Londra, decise di dedicarsi a ricerche su quello che ormai veniva definito *effetto Edison*, cioè il passaggio di quella modesta e misteriosa corrente entro le lampade.

Dopo qualche anno di sperimentazione e verifiche, Fleming divenne anche consulente di Marconi, e con esso dovette fortemente collaborare per la sua impresa di traversata dell'Oceano Atlantico con le onde radio (1901).

Quando riprese "in mano" la lampada, ne brevettò l'invenzione del diodo (1904), ma questa è un'altra storia.

Quasi contemporaneamente a Fleming, un altro ricercatore, di poco più giovane, aveva preso ad interessarsi delle strane om-

brature nelle lampade di Edison: era un fisico operante a Cambridge di nome *Joseph John Thomson* (detto Gei Gei).

Egli cominciò col costruire versioni ingrandite delle lampade di Edison, praticamente simili a dei tubi di Crookes (fig. 2): si trattava di "lavorare" attorno a dei raggi catodici.

Emessi da un catodo freddo a potenziale negativo, questi raggi venivano accelerati da un anodo (C) a potenziale di terra, in cui era realizzata una fessura (A), passata la quale, il sottile fascio incontrava una zona di campo magnetico trasversale, da cui veniva deflesso, andando a colpire la superficie interna del tubo in una zona (E) in cui andava a produrre una larga macchia fluorescente, ad una certa distanza dall'anodo. Le linee di flusso dell'uniforme campo magnetico sono da considerarsi come attraversassero questo foglio nella zona leggermente ombreggiata.

Egli riuscì così a dimostrare che i raggi catodici erano costituiti da "corpuscoli" (come inizialmente furono chiamati), cioè da particelle di carica e massa ben precise; la massa inoltre,

egli poté determinare che era ben più bassa del più leggero atomo conosciuto, cosicché queste particelle non potevano essere loro stesse atomi, bensì si trattava di particelle subatomiche.

Inoltre, scoprì che la loro velocità era assai più bassa di quella della luce, talché i raggi catodici non potevano essere una qualche forma di onda elettromagnetica.

Usando varie versioni del tubo di Crookes, egli poté eseguire una serie di misure, ricavandone carica elettrica, massa e velocità.

Era così individuata la prima particella subatomica, la carica elementare di elettricità, pari a $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; qualcuno la battezzò poi *elettrone*: la natura dell'elettricità era svelata.

Nel 1906 arrivò per J.J. Thomson il premio Nobel per la fisica.

Universalità della carica elettrica

La scienza ha dimostrato (o a volte anche solo verificato) che l'universo è fatto di cariche elettriche, le tecnologie che ci circondano sono ormai universalmente gestite da elettroni, perfino il nostro cervello funziona mediante cariche elettriche.

Vale allora la pena di sottolineare (a chiusura di questa serie di articoli) come si misurano i parametri più importanti di questo flusso di elettricità pressoché universale, al contempo rendendo omaggio ai personaggi storici che sono stati immortalati anche dalle *unità di misura* più importanti che rappresentano il funzionamento di tanti apparecchi elettrici, limitandoci ai tre più importanti di questo campo: Ampere, Volta e Watt.

Andre-Marie Ampere, professore francese di matematica e fisica, fu fondamentalmente il fondatore dell'elettrodinamica, studiando negli anni '20 dell'Ottocento il modo in cui le correnti elettriche generano le forze magnetiche derivanti, e formulando formule e regole.

Nel 1881 il suo nome fu assunto

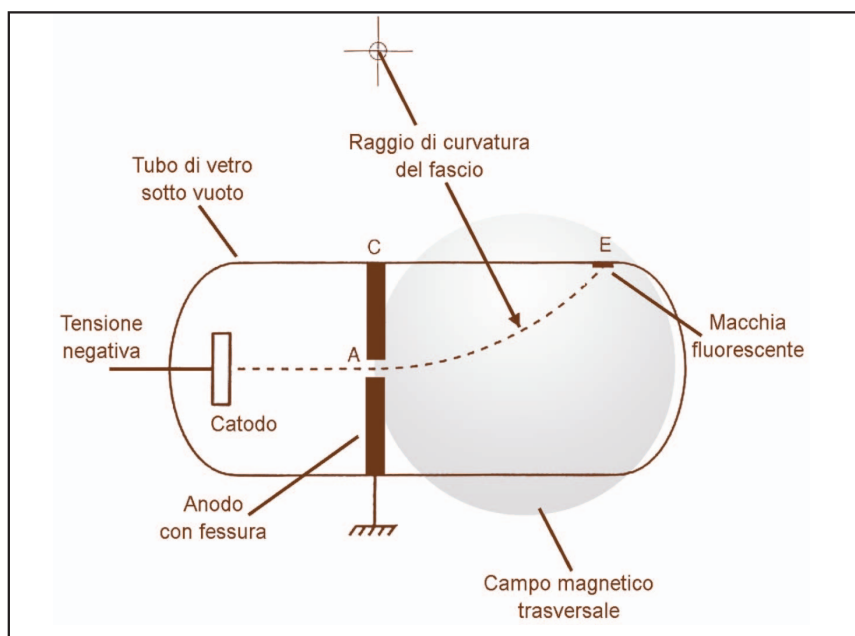


Fig. 2 - Struttura usata per individuare le caratteristiche dell'elettrone.

per indicare l'unità di misura dell'intensità della corrente elettrica, in pratica quanti elettroni passano in un conduttore nell'unità di tempo. Un ampere corrisponde quindi a 6 miliardi di miliardi di elettroni che passano in un secondo.

Alessandro Volta, fisico italiano, inventò la pila elettrochimica, sviluppando la teoria dell'elettrodinamica.

Il suo nome è stato dato all'unità di misura della tensione elettrica, praticamente la forza motrice che spinge miliardi di elettroni a scorrere entro un circuito.

James Watt, inventore scozzese, perfezionò la macchina a vapore, consentendone un successo commerciale.

Per esprimere il lavoro fatto dai cavalli trascinando carrelli ed azionando pompe, scoprì che un cavallo era in grado di trainare regolarmente un peso di 500 libbre (circa 225 kg), e propose così l'idea di misurare la potenza in "cavalli vapore", il ritmo cioè con cui un cavallo poteva mediamente continuare a lavorare per una giornata.

Con la diffusione del sistema metrico decimale, la misura originaria fu sostituita con una grandezza che aveva il suo nome come unità di potenza.

Potenza di 1 watt fu quindi definita come una piccola frazione (1/750) di cavallo vapore (HP).

Ne è poi conseguito che il watt è la potenza fornita dal volt che spinge le cariche elettriche e dall'ampere che scorre di conseguenza.

Parlando di prodotto tensione per corrente non possiamo trascurare qui di accennare anche al fisico tedesco Georg Simon Ohm, che scoprì le relazioni fra tensione, corrente e resistenza elettrica in un circuito, talché il suo nome indica l'unità di misura della resistenza; un ohm è quindi il rapporto fra il volt che spinge le cariche elettriche in un circuito e l'ampere che vi scorre di conseguenza.

(*) Talete di Mileto: chi era costui?

In realtà, si può considerare come l'iniziatore della ricerca scientifica vera e propria, cioè della spiegazione razionale delle cause da cui provengono i fenomeni naturali.

Vissuto a cavallo fra la fine del 600 e l'inizio del 500 a.C., di lui, oltre alle citate indagini su fenomeni elettrostatici, si ricordano alcuni importanti teoremi di geometria e matematica, nonché la determinazione dell'altezza della piramide di Cheope, ottenuta basandosi su similitudini di triangoli.



MOSTRA MERCATO

di libero scambio di
materiale radiantistico,
elettronico ed
informatico
tra privati.

SABATO 2 GIUGNO '07
dalle ore 7,00 alle 16,00

presso "CENTRO
PERTINI"
a San Giorgio
di Mantova

Ingresso libero
per i visitatori

Per gli **espositori** è gradita la prenotazione
al numero 333/5212444,
via fax al numero 0376/374074,
via mail all'indirizzo:
clubvirgiliano@libero.it

Info:
<http://clubvirgiliano.altervista.org>

3° DIPLOMA "C.O.T.A." (CARABINIERI ON THE AIR)

in occasione del 193° anniversario
della fondazione dell'Arma dei Carabini-
er, l'Associazione Carabinie-
ri Radioamatori C.O.T.A. istituisce il
3° Diploma C.O.T.A. 2007

La partecipazione è aperta a tutti gli
OM ed SWL italiani e stranieri.
Dalle ore 07,00 UTC del 20 maggio
2007 alle ore 19,00 UTC del 5 giugno.

Bande H.F.: 3,5 MHz (80m), 7 MHz (40
m), 14 MHz (20m) nei segmenti racco-
mandati dalla IARU.

Modi: SSB, CW, PSK31, RTTY

Possono essere collegate le stazioni va-
lidi della Associazione C.O.T.A. più
volte al giorno, in modo e bande diver-
se. Tutte le stazioni valgono 1 punto in
SSB, 3 punti in CW, RTTY e PSK31.

L'elenco completo delle stazioni valide
a concorrere per il conseguimento del
Diploma verrà pubblicato sul sito
www.cota.cc

Per info contattare l'Award Mana-
ger IV3HWY Giancarlo Bertoni
e-mail: iv3hwy@cota.cc



Nel mondo del DX

Ik4upu@amsat.org

INFO DX DAL MONDO

3B6, Agalega & St. Brandon Isl.



La spedizione polacca ad Agalega (3B6/SP9MRO e 3B6/SP9PT) è stata rinviata e avverrà tra il 6 e il 18 giugno, a condizione che il team riesca ad ottenere i permessi e la licenza, nonché a trovare una nave adeguata. Gli aggiornamenti saranno inviati a <http://3b6.godx.eu/>

3D2, Fiji Isl.

Len/UR3HR, Sergey/UR7HTX, Max/UR7HTZ, Alex/UT5UY e Alex/UX0LL saranno attivi dalle isole Figi. Come segue:

- dal 27 aprile al 3 maggio: 3D2AP, 3D2TZ, 3D2UY Taueuni Island (OC-016)

- dal 3 al 7 maggio: 3D2RI Yanuca Island (OC-189)

Le Ringgold Islands (OC-189) sono state attivate per la prima e finora unica volta da 3D2CK (I4LCK) nel 1993. Programmano di operare in CW, SSB e modi digitali su o intorno alle seguenti frequenze:

Band	CW	SSB	Digital
160 m	1820	1845	
80 m	3530	3775	
40 m	7020	7075	7035
30 m	10120		10145
20 m	14015	14260/14315	14090
17 m	18095	18135	18100
15 m	21015	21260/21280	21090
12 m	24905	24955	24925
10 m	28015	28460/28495	28120
6 m	50100	50115	50110

QSL 3D2RI via UR3HR, dirette (Leonid Babich, P. O. Box 55, Poltava, 36000 Ukraine) o via bureau; QSL 3D2UY via UTSUY, QSL 3D2AP via UX0LL, QSL 3D2TZ via UR7HTZ. La stazione pilota per queste operazioni sarà Andy, UU0JM (3d2ri@ukr.net). Ulteriori informazioni possono essere trovate a <http://www.3d2.dxe.com.ua>



5H, Tanzania

Sigfrido, 7Q7RS opererà per un anno dalla Tanzania. Attualmente è attivo come 5H/7Q7RS nell'attesa gli sia assegnato il nominativo 5H. QSL via IT9YVO.

A2, Botswana

Frosty, K5LBU sta organizzando un DXpedition nel Botswana, che è prevista tra il 5 e il 21 luglio. Ci sono per ora quattro operatori disponibili, ma Frosty vorrebbe trovarne almeno altri due in più da inserire nel team. Se interessati siete pregati di contattarlo a frosty1@pdq.net

A5, Bhutan

Kunio Saito, JA8VE lavorerà in Bhutan da aprile a marzo 2009. Opererà come A52VE su tutte le bande SSB,

modi digitali ed un po' in CW, con 100 watt, antenna a V invertita o dipolo e forse con una Spider beam. QSL via JF1OCQ

C6, Bahamas

Pete/W2GJ, Ed/K3IXD (C6AXD) e Randy/K4QO (C6AQO) saranno attivi dal 27 al 30 luglio da Crooked Island (NA-113). Parteciperanno allo IOTA contest come C6APR (QSL via K3IXD); cercate C6AXD e C6AQO sulle bande WARC in CW, SSB e RTTY e sui 6 metri prima e dopo il contest.

CU, Azores Isl.

Pedro, EA1FCH opererà come CU2/EA1FCH da Sao Miguel (EU-003), Azzorre dal 27 luglio al 5 agosto. Progetta di concentrarsi sulle bande basse e WARC in CW e modi digitali. QSL via home call, dirette o via bureau.

FT, Crozet & Kerguelen

Gildas, TU5KG (FT5XP e FT5WL) è tornato nell'Oceano Indiano meridionale. Navigherà nelle zone di Crozet e di Kerguelen fino a circa metà maggio, ma opererà soltanto come /mm perché considera di non approdare alle isole. QSL via F4EFI.

GM, Scotland

MM0BHX, MM0GPZ, GM0ELP, GM0LIR, GM0NBM e GM0OQV parteciperanno allo IOTA contest (28-29 luglio) come GM0B da Isle of Bute (EU-123). Opereranno SSB e CW dai 10 agli 80 metri. QSL via MM0BHX.

GM, Scotland

Dennis, M0LSB sarà attivo come MM0LSB/P da Great Bernera nelle Outer Hebrides (EU-010) dal 27 al 29 luglio, IOTA contest incluso. Cercatelo dagli 80 ai 10 metri in SSB. QSL via home call.



JA, Japan

La stazione speciale 8N3IAAF sarà attiva fino al 9 settembre per celebrare gli undicesimi campionati del mondo di atletica IAAF che saranno tenuti a Osaka dal 25 agosto al 2 settembre (http://www.osaka2007.jp/index_e.html). QSL via bureau.

ON, Belgium

Il nominativo speciale ON50EU sarà in aria fino al 31 dicembre per celebrare il cinquantesimo anniversario del Trattato di Roma (firmato il 25 marzo 1957 dalla Francia, dalla Repubblica federale di Germania, dall'Italia, dal Belgio, dai Paesi Bassi e dal Lussemburgo, che ha fondato la Comunità Europea). QSL via bureau o dirette a ON7YX.

SM, Sweden

SG60RK (SG Sei Zero RK) sarà in aria da Gotland Island (EU-020) fino alla fine dell'anno per celebrare il sessantesimo anniversario del Gotlands Radioamatörklubb (SK1BL). Tutti i QSO saranno confermati automaticamente via bureau.

TF, Iceland

Kent, SM5ELV opererà come TF7/SM5ELV da Heimaey Island (EU-071), Islanda, dal 10 al 13 giugno. Sarà attivo su diversi modi e bande, possibili con 100 watt, un'antenna verticale e forse un dipolo. QSL via home call.

VE, Canada

Cezar, VE3LYC e Ken, G3OCA stanno progettando un'operazione IOTA da East Pen Island, VY0 (NA-231, new one) tra il 20 e il 22 luglio. Si stanno preparando per avere due stazioni in aria che opereranno in CW e SSB dai 10 ai 40 metri. QSL via VE3LYC, dirette o via bureau (stazioni del Regno Unito via G3OCA). Cezar dice che East Pen Island è "zona di riproduzione degli orsi polari, una sfida interessante per il team".

YU, Serbia

Il nominativo speciale YU07HST sarà in aria dalla Serbia fino alla fine dell'anno per il settimo campionato del mondo IARU in telegrafia ad alta velocità (HST) che sarà tenuto a Belgrado dal 19 al 23 settembre (<http://www.hst2007.org/>). QSL via YU1FJK.

YV, Venezuela

Il gruppo 4M5DX (<http://4m5dx.org>)

i cui membri YV5WW, YV5OHV, YV5RED, YV1RDX, YV1CTE, YV5TX e YV5SSB saranno attivi dal 27 al 30 luglio (SSB, CW e RTTY) come YW1DX da Cayo Sombrero (SA-089), IOTA contest incluso. Prima e dopo il contest si concentreranno sulle bande WARC. QSL via IT9DAA. Il team sta cercando sponsorizzazioni/donazioni per queste operazioni.



NOT THE MANAGER

Syl, F5TLN dice che non è il QSL manager per TU5KC e non ha "niente a che fare" con lui. Secondo grz.com, la QSL route è: Didier Butz, E 43 Riviera 3 BP 1691 Abidjan 18 CI, Abidjan, Ivory Coast.

QSL 3V8SF

Antonio, IZ8CCW è il nuovo QSL manager di 3V8SF, la Scout Club Radio Station a Sfax. Per il momento Antonio può confermare i contatti stabiliti dal 1° gennaio 2007 e successivi, i vecchi log seguiranno.

QSL 4Z5KJ

Alex vorrebbe ricordare a tutti coloro che lo collegano che il suo QSL manager è W0MM (Laurent D. Thomin, 1615 Beaconsfield Rd, Houston, TX 77077-3817, USA). Alex è spesso fuori Israele per lavoro e gli piacciono le lighthouse activities (immagini possono essere trovate ad <http://kajotus.fotoplenka.ru/album290041/>).



QSL A62ER

La QSL route per i contatti stabiliti dal 17 al 18 marzo è via UY5ZZ (che era l'operatore), dirette (Vladimir Latyshenko, P.O. Box 4850, Zaporozhye, 69118, Ukraine) o via bureau.

QSL PZ5A

Prendete nota che la QSL route per i contatti stabiliti dal 25 al 26 ottobre 2003 (CQ WW SSB Contest) è ancora via W5UE. La QSL route per i QSOs fatti dal 23 al 25 marzo 2007 è via PZ5RA (dirette soltanto).

QSL T88CA

Prendete nota che questo nominativo è stato riassegnato. Hide, J1MLJS riporta che è stato riassegnato il 23 gennaio 2007 all'operatore Atsuro Ono, che è stato attivo da Koror dal 28 febbraio al 5 marzo. QSL per queste attività via 7N4GHH. La QSL route per i QSO fatti con T88CA (operatore Norio Ogawa, JK1BKB) nel 2006 è via WB6Z (dirette).

QSL UE1OTA/P

UE1OTA/p è stato attivo il 4 marzo da Kumbysh Island (EU-153, RR-02-42). La QSL route è via RZ1OA e le cartoline dirette dovranno essere trasmesse al suo nuovo indirizzo: Vlad Sadakov, P.O. Box 48, Arkhangelsk, 163045, Russia. Vlad è il QSL manager anche per 4K3/RZ1OA, 4K3/UA1OLM, RK1OWA/p, RZ1OA/a, RZ1OA/p, UA1OLM/a, UA1OLM/p e UE1OTA (opera-

zioni da EU-066, da EU-119, da EU-153 e da svariate isole RRA e dai distretti RDA).

QSL YW0DX

Corrado, IT9DAA segnala che tutte le richieste dirette ricevute al 24 marzo (circa 1.800) sono state lavorate e spedite, a condizione fossero conformi alle regole di conferma QSL di IT9DAA indicate su grz.com



ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI SEZIONE DI NERETO



NERETO 20 maggio 2007

XVI MOSTRA-SCAMBIO

di RADIO D'EPOCA ED APPARECCHIATURE PER TELECOMUNICAZIONI

Ingresso libero - Non saranno ammesse Ditte

Per informazioni: Casella Postale 1 - 64015 Nereto (TE)

Tel. 0861-806320 Fax 0861-806340

ABBONATI A radioelettronica

Info sul sito:

www.edizionicec.it

CHI SEMINA VENTO....

Stiamo assistendo all'eclissi della buona educazione???

Antefatto

Vi ricordate della frequenza 14,195 ?? No, non alludo alla frequenza convenzionalmente riservata alle spedizioni DX, che diamine.... Vediamo di darci una mossa gente... non siamo più nel medio evo della radio, allorché Gus o Don o Lloyd e Iris usavano questa frequenza per le loro operazioni DX in giro per il mondo. Ora siamo nel terzo millennio, la frequenza è stata sconsacrata e può essere usata dal primo che capita, se poi succede che poco dopo arriva anche un segnale da una rara stazione DX, la precedenza è acquisita e a nessuno piace farsi pestare i piedi.... Oggi la frequenza è stata acquisita da un ridotto manipolo di individui che vanno menando gran vanto per questo arduo colpo di mano, finalmente un posto al sole, finalmente nel centro del mondo senza doversi dare la pena di gravosi spostamenti su isole lontane o in paesi abitati da selvaggi che non conoscono la parola civiltà. Il caporione ... (si tratta di una parola in uso nel ventennio...meglio cambiarla..) Il capo banda (anche questa potrebbe dar adito a malintesi...) Il Boss.. (anche questa mi pare un po' ardita...meglio sceglierne una diversa...) Il fondatore di questa nuova stirpe di radioamatori (anche questo termine

mi pare poco appropriato...) Il maestro di cerimonia di questa nuova stirpe di geni incompresi (ecco.. stavolta ci siamo...) fu un I9..., da anni impegnato nello spiegare al mondo dei DX-ers che quella particolare frequenza non è più terra consacrata e qualsiasi villano poteva impossessarsene per tempi anche lunghissimi, senza darsi pena per i vicini che ancora credevano di trovarsi in una zona franca. Come sempre succede, tra villani le cortesie hanno vita breve e sono corse parole di fuoco tra i

contendenti. L'onore offeso, un tempo, veniva lavato nel sangue (e la cosa finiva lì), ma siccome le distanze non sono alla portata di una lama o di una lupara e il tempo delle crociate è passato, oggi i contendenti preferiscono lavarlo a suon di parolacce con comportamenti degni sì e no delle goldoniane comari. E così oggi 14,195 è diventata sinonimo di una serie di aggettivi a dir poco sconsolanti, so di peccare di troppa educazione nel definirla una frequenza malamente contestata.



Orbene, a distanza di anni dall'inizio della storia infinita, il fondatore della geniale rivolta ha trovato un degno successore che rischia di offuscarne le gesta, allargando la disputa anche su altre frequenze. Perché limitarsi ad una sola banda, visto che esistono altre bande e altre frequenze DX perché non espandersi nel rispetto della richiesta del mercato globale, perché non cercare nuovi orizzonti, perché non superare le gesta di quel maestro che comincia a risentire dell'effetto dell'età ...???

Oggi

Oggi 8 febbraio 2007, dopo una piccola parentesi durata troppo poco tempo, la storia è ricominciata sulla banda degli 80 metri. A riprova che i discepoli stanno superando il maestro, un IK1... arroccato sulla frequenza di 3,788 impegnato a contattare stazioni DX del calibro di SV9... (corbezzoli.!!), ha naturalmente ignorato il fatto che a 3,790 stava arrivando la spedizione a Spratly DX0.. e dopo aver subito le proteste di chi cercava di ascoltare la spedizione (due kilocicli sono poca cosa quando i segnali non

sono fortissimi), invece di spostarsi verso una frequenza meno contesa si è piazzato esattamente a 3,790 accampando la pretesa di vendicare così il suo onore urtato da fantomatici scritti dal contenuto offensivo comparsi sul cluster. Siccome personalmente non uso questo civilissimo e moderno mezzo di comunicazione, non so esattamente cosa potevano riportare, anche se una idea ce l'avrei.... La cosa è andata avanti per molto tempo, naturalmente la spedizione si è eclissata e noi italiani abbiamo fatto la solita figura di.... Vorrei con queste poche righe ringraziare tutti i protagonisti di questa vicenda, innescata anni or sono dall'eroico comportamento del nostro uomo e dal suo modo moderno di intendere il radiantismo, capace di dare una scrollata al decadente mondo dei radioamatori tutti, DX-ers e non, dando il via ad un proselitismo al passo con i tempi, motivando individui dalla indubbia capacità ed intelligenza operativa che vanno aggirandosi per le bande DX in cerca di frequenze da sterminare, di pile up da far saltare, di altri OM da torturare, probabilmente nella speranza di vedersi poi compensati con 77 QSL in bianco di rarissimi paesi inesistenti in una

improbabile altra frequenza..... Grazie amici, grazie di cuore per l'esempio che state dando a tutto il mondo radiantistico, per come sapete difendere l'onore offeso da qualche scrittore 'da cluster', per come riuscite a farci vergognare di essere italiani, afflitti ma sempre orgogliosi del vostro coraggioso esempio. Speriamo che queste fulgide pagine di eroismo non cadano nell'oblio e altri numerosi discepoli scelgano di seguire il vostro esempio, per porre finalmente termine a questo scellerato hobby che da troppo tempo contribuisce a portare odio tra i popoli.

Per motivi di riservatezza, non sono stati resi pubblici per intero i nominativi, riteniamo comunque che chi fa radio non avrà difficoltà a riconoscerli.



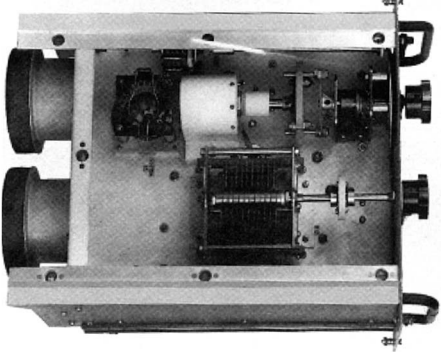


Electronic Service
Radiotelecomunicazioni

Ricetrasmittitori CB e OM
Antenne da base mobile e fissa
Sconto per tecnici e rivenditori

Distributore VKB Antenne

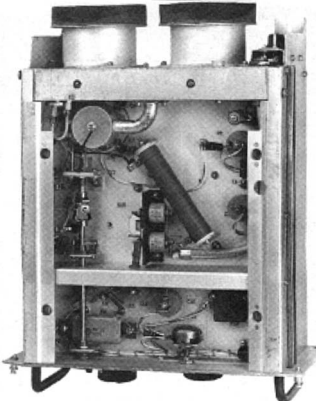
VENDITA PER CORRISPONDENZA
Via Benevento 16 - BATTIPAGLIA (SA) - tel. 0828/300378
cell.335.6017623 fax 0828/616789 - E-mail: esertel@virgilio.it



Lineare

50 - 100 MHz

La soluzione di molti problemi

TELEFONATECI!



milag[®] elettronica srl I2YD I2LAG
VIA COMELICO 18 - 20135 MILANO
TEL. 02-5454-744 / 02-5518-9075 - FAX 02-5518-1441
<http://www.milag.com> - E-mail: milag@milag.com

ULTIMI PEZZI

P.out 300 W SSB
Valvola (non in dotazione) 4X150A o 4CX250
Esecuzione professionale militare
Attacchi N - Senza alimentatore
Costo estremamente interessante

Ascoltare informati

a cura dell'**A.I.R.**
Associazione Italiana
Radioascolto
Casella Postale 1338
10100 Torino AD
www.air-radio.it
info@air-radio.it

Tutti gli orari sono UTC
ora solare italiana -1
ora legale italiana -2
*La collaborazione è aperta a
tutti i lettori!*

Ricordiamo che chiunque desideri ricevere una copia omaggio di Radiorama oppure del materiale informativo sul radioascolto internazionale può farlo scrivendo senza impegno all'A.I.R.-Associazione Italiana Radioascolto, Richiesta Informazioni, C.P. 1338, 10100 Torino AD.

Satelliti e dintorni

In questa breve ma esauriente articolo verranno trattate le emittenti radiofoniche internazionali in lingua italiana che irradiano via satellite, indipendentemente dalla posizione satellitare da cui irradiano i programmi. Tale elenco, seppur non molto ampio, mi è stato richiesto via e mail da molti Amici che si accostano o si sono accostati all'ascolto satellitare, quindi andiamo a cominciare.

- **RAI**: transponder 10992 v 27.500 2/3 di Hot Bird; da qui troviamo la famosa RAI International sia nella versione per l'Asia sia nella versione per il satellite, quindi con due canali audio contraddistinti dai pid 37 e

53; inoltre si trovano diffuse anche RadioUno versione AM, RadioDue e RadioTre. Transponder 11804 v 27.500 2/3 sempre a 13 est qui troviamo RadioUno, RadioDue, RadioTre, Filodiffusione Canale Auditorium, GR Parlamento, Isoradio e Radio Vaticana versione dedicata alla città di Roma con 105 Live. Transponder 11766 v 27.500 2/3 di Hot Bird qui le ultime radio marcate RAI come: Filodiffusione Canale Musica Leggera e RAI Notturmo Italiano che irradia dalle ore 0000 alle ore 0600.

- **Radio Capodistria**: tale radio viene diffusa 24 ore al giorno dal satellite Hot Bird dalla frequenza 12303 v 27.500 3/4 con il pid audio 254.

- **Radio Svizzera Italiana**: irradia i suoi programmi sempre a 13 est di Hot Bird sulla frequenza di 12399 h 27.500 3/4; i canali radio diffusi sono RSI Rete Uno (la stessa delle onde media sui 558kHz), RSI Rete Due, RSI Rete Tre; vi è da dire che anni addietro, quando vi era Radio Svizzera Internazionale, proprio da questa frequenza satellitare venivano irradiati i famigerati programmi in lingua italiana che rimpiangiamo ancora!

- **V.O.I.R.I.** Voce della Rep. Islamica dell'Iran questa emittente internazionale dedica molte ore alle trasmissioni in lingua italiana, addirittura sul satellite le ore sono quasi raddoppiate rispetto alle onde corte; ecco le coordinate per ascoltarla via satellite: 12437 h 27.500 3/4 su Hot Bird poi bisogna posizionarsi sul canale tv SAHAR e cambiare l'audio fino a raggiungere il pid audio contraddistinto da 87 per le trasmissioni delle ore 0730-0830; 1300-1400 e 2030-2100 (orari italiani) invece per l'emissione delle ore 1030-1130 bisogna sintonizzare il pid audio 85, da prestare attenzione ai canali audio stereo in quanto tali emissioni in lingua italiana in genere si ascoltano solo dal canale sx mentre sul dx sono in onda emissioni in altre lingue! Nell'indicativo delle radio invece è sufficiente sintonizzare il primo indicativo che è IRIB1/IRIB2 e giostrare con i canali audio stereo poiché il programma in genere è sul canale sx. Inoltre le emissioni in lingua italiana vengono diffuse anche dal satellite Badr situato a 26 est ma solamente l'emissione delle ore 1030-1130 italiane e dal satellite Telesat situato a 15 W sulla freq. 11806 v sr 7596 fec 3/4, qui vengono irradiate la totalità delle emissio-

ni nella nostra lingua.

- **Voce della Croazia** viene irradiata dal tp. di Hot Bird 12520 v 27500 3/4 con il pid audio 153 e l'indicativo "Voice of Croatia" l'emissione in lingua italiana è un notiziario con musica irradiati dalle ore 1600 alle ore 1700 italiane e trasmessi anche in onde medie dal lunedì al venerdì.

- **Radio Vaticana** l'emissione parallela ai 1530kHz viene irradiata sui 13 est sulla freq. 12380 v 27.500 3/4 con l'indicativo Radio Vaticana ed il pid audio 3097.

- **AWR** - La Voce della Speranza emittente che irradia il famoso programma sul radioascolto curato dall'Amico Roberto Scaglione è anche lei sul sat Hot Bird freq. 12597 v 27500 3/4 con il pid audio 2031.

- **Radio Tunis Internazionale**: questa emittente l'abbiamo persa sulle onde medie per motivi di bilancio economici della radiodiffusione Tunisina ma è rimasta la ricezione sul satellite Hot Bird a 13 est della trasmissione in lingua italiana in onda dalle 15 alle 16. Le coordinate per la ricezione sono le seguenti 12148 v 27500 3/4 pid audio 117 id: Radio Tunis Internationale. Tale emittente è anche diffusa dal satellite Nilesat situato a 7 ovest con tali coordinate 10796 v 27.500 3/4 con pid audio 3624 e l'indicativo sempre di Radio Tunis Internationale; anche dal satellite situato a 16 est, praticamente a fianco di Hot Bird viene trasmessa Radio Tunis Internationale con le seguenti coordinate 12683 h sr 2894 fec 3/4 pid audio 803 infine la si può trovare anche sul satellite Badr situato a 26 est su 11727 h 27500 3/4 con il consueto indicativo.

- **Radio Cairo** della Radiodiffusione della Repubblica Araba d'Egitto è ricevibile via satellite (trasmissione in italiano dalle 19 alle 20 italiane) con le seguenti coordinate sat Hot Bird 13 est freq. 12539 h 27.500 3/4 id: Al moagehat pid audio 1190; inoltre anche il satellite Nilesat situato a 7 w garantisce una ottima ricezione satellitare in Italia di tale programma con le seguenti coordinate freq. 11766 h 27.500 3/4 con identificativo PROG 7

- **Voce della Turchia**, anche questa emittente si avvale del satellite ma l'emissione delle ore 1830 italiane su onde corte è stranamente ricevibile solo dal satellite Turksat situato a 42 est sulla freq. 11919 v 24444 3/4 l'indicativo da sintonizzare è

VOT WEST; invece sul satellite Hot Bird possiamo sentire la replica di questa emissione alle ore 23,30 italiane sulla freq. 10977 h 27500 3/4 con identificativo VOT WORLD, tale emissione è replicata sullo stesso indicativo anche dal satellite Turksat con le stesse freq. delle ore 1830.

Come si può dedurre, le emittenti internazionali italofone sul satellite non sono moltissime, vista anche la gran varietà di radio ricevibili dalle varie posizioni orbitali, in ogni caso alcune radio perse sulle vecchie onde corte e medie sono recuperabili con tale sistema di ascolto e questa è cosa di non poco conto, anche valutando la qualità audio decisamente elevata che si può riscontrare ascoltandole. Per ulteriori informazioni visitate il sito Rapporto Radio www.rapportoradio.org

Jamming, tanto rumore per...qualcosa

Girando un po' a caso tra le varie bande delle onde corte vi sarete certo imbattuti in frequenze che trasmettono senza soste musica cinese. Fin qui, niente di strano: sappiamo tutti che il governo cinese, negli ultimi anni, ha investito tantissimo nelle onde corte andando in controtendenza rispetto a chi invece ritiene (a torto?) di non investire su queste bande.

Ma se ascoltate bene, alcune di queste frequenze offrono un solo tipo di musica cinese, che definire "spaccatimpani" è un eufemismo: ore e ore su talvolta quattro o cinque frequenze in parallelo, un baccano infernale di flauti, gong, tamburi e strumenti aggiunti a quelli che sembrano concerti di centinaia di campanacci penzolanti da mucche al galoppo.

Un caso? No di certo: signori, questo è il **jamming** versione nuovo millennio.

Feroci decibel

Finiti i tempi delle acerrime lotte a base di rumori tra Unione Sovietica e USA, ora tocca al governo cinese che, non gradendo il contenuto di servizi e notizie che le short waves portano da fuori, copre i programmi di Radio Free Asia, Voice of Tibet e Voice of America con ferocissimi decibel da impianti di inusitata potenza. Ma ci sono anche altri metodi

ben più sofisticati. Quali ad esempio quelli di interferire sia sull'onda di terra che su quella di cielo.

Le due potenze jammer

Costoso? Certo, ma in Cina come in USA i soldi per queste cose, non mancano. Gli stessi Stati Uniti sono infatti sotto osservazione da parte dell'ONU per disturbi costanti sulle emissioni radio e TV di Cuba che, secondo i governanti dell'isola caraibica, mettono a repentaglio anche la sicurezza dei voli internazionali e che anche per questo sono vietati da vigenti normative internazionali.

Qui i duellanti sulle onde corte si chiamano Radio Habana Cuba, Radio Rebelde da parte castrista, Radio Martí, WRMI e Radio Republica da parte yankee. Tutte quante ben ascoltabili grazie ai ricevitori che tanto ci coccoliamo.

Punti di vista

Tornando in area cinese c'è La Voice of Tibet, fondata da tre organizzazioni non-governative norvegesi, che fin dalla sua apertura nel 1996 è sotto il tiro della Repubblica Popolare Cinese che non gradisce i loro programmi e le loro notizie. Ma la stessa cosa dicono, dal loro punto di vista, gli stessi governanti cinesi che lamentano le pesanti interferenze informative della stessa Voice of Tibet, di Radio Taiwan International e di Radio Free China. La prima di queste trasmette dal sito di Dharamsala in India, mentre RFC utilizza relays ospitati in Paesi confinanti dell'ex-Unione Sovietica o dalla stessa Taiwan.

Anche qualche organizzazione che si definisce "religiosa" è stata o è coinvolta in tali operazioni: la Far Eastern Broadcasting Association (FEBA) ha ospitato per qualche periodo le emissioni della Voice of Tibet dal sito delle Seychelles, per poi "passare la palla" a un trasmettitore in Kazakistan dopo minacce di jamming.

Tecniche raffinate

Il governo della Repubblica Popolare Cinese ha scelto la zona di Kashi nel nordovest del Paese per le sue attività di disturbo a Voice of Tibet, mentre per coprire RFC il sito è quello di Pemba. RFC trasmette anche su dieci frequenze per sfuggire alle autorità cinesi ma, da quello che si sente dalle nostre parti, sembra tutto inutile. Udire RFC potrebbe valere ben più di un DX, in queste condizioni!

Sembra inoltre che le autorità cinesi abbiano distribuito in alcune regioni nuovi apparecchi radio, definiti "di migliore qualità" per sostituire vecchi apparecchi che magari potevano sintonizzare emittenti anti-governative. Ovvio che i ricevitori "nuovi" siano stati forniti privi di qualche banda di ascolto di queste emittenti.

Quindi, se vogliamo, non è difficile sintonizzare Radio Free China o emittenti anti-qualcuno o anti-qualcosa: dove sentite baccano, gatta ci cova...



International Reply Coupon (IRC)

Il prossimo anno il coupon festeggerà il suo primo centenario, nel frattempo per segnare questo importante avvenimento ha subito una profonda e innovativa metamorfosi. Il nuovo coupon, denominato Beijing modello n. 2, illustra due dita sul punto di unirsi con sullo sfondo un francobollo. L'immagine si ispira alla celebre opera di Michelangelo che si trova nella Cappella Sistina e simboleggia il doppio concetto del coupon: la comunicazione e lo scambio. Il nuovo coupon potrà essere scambiato fino al 31 dicembre 2009.





QSL CARD
by IT9EJW

www.printed.it

QSL
TIMBRI
QSL BOOK
BUSTE (SASE)
DIPLOMI



ordina
on line

Novità-Redazionali

Il gradito ritorno di una storica rivista

Credo che tutti conoscano il marchio Hewlett Packard: la sua storia è ormai entrata nella leggenda. Per anni è stato un faro di riferimento nel settore della strumentazione elettronica. Fin quando, a metà del 2000, l'assetto societario cambiò dando origine a due nuove distinte entità. Il vecchio marchio Hewlett Packard è rimasto a controllare il settore informatico mentre alla neonata Agilent Technologies sono state affidate tutte le attività del settore *test & measurements*.

Come noto, Hewlett Packard pubblicava con periodicità bimestrale una magnifica rivista dal titolo *Hewlett Packard Journal*, per gli amici HPJ. Il primo numero di HPJ esce nel lontano settembre 1949. Gli argomenti descritti sulla rivista coprono tutti gli aspetti progettuali relativi alle apparecchiature prodotte dalla casa. Parecchie generazioni di tecnici e d'ingegneri si sono ispirati a queste pagine per incrementare le loro conoscenze tecniche. La periodicità rimase bimestrale fino agli ultimi numeri pubblicati, vale a dire fino all'avvento della nuova società.

I lettori appassionati dopo la fase iniziale di sconcerto si sono ormai rassegnati all'assenza. Ma ecco, nonostante non siano ancora passati i 500 anni della tradizione riportata da Erodoto, che la Fenice è rinata dalla sue ceneri. Per la precisione, il 5 febbraio 2007, a Santa Clara nel quartier generale dell'azienda ha

emesso il primo vagito la nuova rivista. E naturalmente, non esistendo più la Hewlett Packard, è stata per forza di cose battezzata *Agilent Measurement Journal*. La copertina della nuova rivista è visibile nella figura a lato.



La nuova rivista vuole rinverdire i fasti della sua illustre antenata. Il primo numero, distribuito in oltre cinquantamila copie, ha un formato di 21x28 cm ed un'ottantina di pagine di pregiata carta patinata. Gli articoli del primo numero sono piuttosto "densi" dal punto di vista tecnico. Si parla di analiz-

zatori di reti RF, di oscilloscopi a campionamento, di convertitori analogico digitali. Un ampio servizio è dedicato ai recentissimi sviluppi della tecnologia per i circuiti integrati in alta frequenza. Ed ancora, un'ampia panoramica sui sistemi LXI per le misure automatizzate. Non dico altro per non rovinarvi il gusto di scoprirlo da soli. La rivista è scaricabile in formato .pdf dal sito web della Agilent all'indirizzo www.agilent.com/go/journal. Sul sito è possibile anche compilare un modulo di richiesta per ottenere l'abbonamento gratuito alla rivista che vi verrà spedita in forma cartacea. Buona lettura.



20 Anni dopo

A metà degli anni 80, una giovane società napoletana, la Ham Tronics Italia srl, seguendo la sua linea istituzionale volta alla ricerca di pro-

dotti innovativi di alta qualità da importare per il mercato italiano, scovò in Giappone 2 marchi interessanti con prodotti completamente sconosciuti nel mercato Radioamatoriale italiano.

Si trattava della CREATE e della COMET. La CREATE produceva rotor d'avanguardia a vite senza fine con Control Box evoluti ed una gamma estesa di antenne Yagi per tutte le frequenze utilizzabili. Rotori ed antenne derivavano dalla esperienza della Azienda nella produzione, tuttora in essere insieme a quella amatoriale, di prodotti professionali per Ambasciate, Enti Militari e assimilati. Progettazione, materiali, ed esecuzione erano e sono di altissimo livello, ineguagliati nel mondo.

La COMET produceva soprattutto antenne tipo GP e Veicolari bibanda e multibanda più una vasta gamma di accessori tipo Duplexer, Commutatori etc etc. L'Azienda aveva iniziato la sua esperienza nel campo specifico producendo prima per conto di altro celebre marchio, ma già a quei tempi aveva deciso da qualche anno di avvalersi della esperienza acquisita producendo col proprio marchio e raggiungendo in breve livelli produttivi e qualitativi di assoluto rilievo.

I due marchi dagli occhi a mandorla ebbero subito un immediato successo nel mercato italiano tanto da attirare l'attenzione di altri Importatori.

Il rapporto fra Ham Tronics Italia e CREATE rimase sempre saldo ed intangibile tanto da indurre la CREATE a non trovare una alternativa di distribuzione in Italia anche quando la Ham Tronics si specializzò prima in settore diverso da quello amatoriale e poi venne chiusa nella primavera del 2004.

Il rapporto Comet/Ham Tronics ebbe invece una storia diversa. La Ham fu costretta dagli eventi di mercato a rivolgere le sue attenzioni ad un altro celebre marchio Giapponese col quale ebbe un altro innegabile successo portando il mercato italiano ad essere il N. 1 dei mercati occidentali per quel nuovo marchio.

Cosa succede dopo 20 anni? Succede che CREATE è di nuovo sul mercato italiano con un nuovo enorme successo e COMET, dopo anni di abbandono e di oblio, si appresta a ritornare avendo nel frattempo rafforzato le sue posizioni di Produttore Leader nel mercato Giapponese.

La Comet oggi può annoverare una ineguagliata gamma di prodotti in produzione, una progettazione di

avanguardia ed una produzione industriale di livello superiore. Essa vuole affrontare a viso aperto i suoi più qualificati Concorrenti sul piano della qualità dei prodotti e dei servizi e vuole di contro contrastare i tanti imitatori del prodotto giapponese nel frattempo sorti nel mondo offrendo una totale originalità di prodotto a garanzia dell'utente oggi troppo frastornato da tante offerte di merce originale o copiata.

Quale filo lega la storia di questi due celebri marchi a distanza di oltre 20 anni? Entrambi hanno affidato il loro rientro in Italia a quello stesso Gioacchino Rosa Rosa che era il fondatore ed il manager della Ham Tronics Italia. Considerati i suoi capelli bianchi non potevano certo chiedergli di farlo come Distributore, ma egli ha accettato volentieri l'incarico come Agente Coordinatore. Una gran bel riconoscimento!



RADIO MATE by BHI
Tastiera compatta di controllo
per **YAESU FT-817 / FT-857 / FT-897**

Dalla ditta Inglese BHI, già nota per le sue notevoli produzioni per il filtraggio audio DSP, importata in Italia dalla Hardsoft Products di Chieti, arriva una novità rivoluzionaria pronta a cambiare il modo d'operare delle radio Yaesu di nuova generazione, quali FT-817, FT-857 ed FT-897, facilitandone e semplificandone al massimo l'uso.

Con Radio Mate, tramite un semplice collegamento alla porta ACC dell'apparato con il cavo fornito si può rapidamente:

- Impostare frequenza operativa mediante selezione diretta dei nu-

meri che la compongono

- Cambiare Banda
- Cambiare tipo di modulazione
- Cambiare Memorie richiamandole rapidamente
- Impostare Frequenza e Modo
- Scambiare VFO A/B
- Impostare VFO A=B
- Operare con VFO Split
- Funzione di accordo

Anziché balzare da un menu all'altro si potranno quindi facilmente ed immediatamente svolgere le suddette funzioni, ottenendo il massimo del piacere dall'operare con la propria Radio Yaesu, grazie al tastierino a 16 tasti che fa capo ad una unità di controllo che svolge per l'utente tutte le commutazioni più fastidiose in un attimo.

Il tastierino è montato su una robusta basetta in alluminio di colore nero, e si collega alla porta ACC dell'apparato tramite un cavetto lungo circa 1 metro.

L'unità di controllo è dotata d'interruttore d'esclusione posto lateralmente. I tasti sono di grandi dimensioni di colore chiaro, atti anche a facilitarne l'uso a coloro che possono avere problemi di vista o che siano completamente non vedenti.

Il Radio Mate ha sostanzialmente 3 funzioni di base: Modulazione, Impostazione diretta della frequenza e Memoria.

Ogni funzione è abilitata da un tasto dedicato posto sulla destra del tastierino.

Un LED, cambiando colore, indica la funzione operativa in uso.



Premendo quindi MOD si potrà selezionare im-

mediatamente il modo operativo:

CW, USB, LSB, FM, AM, CWR, Packet, Digital e FM Narrow (escluso FT-817 che non supporta FM Narrow).

Radio Mate ha anche un interessantissimo modo TUNE, che può essere usato per comandare tutti quegli accordatori che non prevedano un telecomando dall'apparato. Infatti, premendo questo tasto, l'apparato passa automaticamente in modo a portante continua FM e trasmette per 10 secondi.

Premendo il tasto a/b si possono scambiare i VFO A e B; tenendolo premuto si ottiene VFO A=VFO B,

mentre premendo il tasto CLR si abilita il modo SPLIT VFO.

Grazie quindi al Radio Mate, i tasti A, B & C della radio vengono liberati e possono essere usati per svolgere altre funzioni.

Prezzo € 159,00 I.V.A. inclusa

Informazioni su tutti i prodotti BHI sono ottenibili dall'importatore esclusivo per l'Italia:

HARDSOFT PRODUCTS

Via Pescara, 2 - 66013 Chieti Scalo
Tel. 0871-560100 - Fax 0871-560000
<http://www.hsp.it> - e-mail : hsp@hsp.it

NUOVA SEDE! Via Mambretti 36, 20157 MILANO

ELETTRONICA G.M.

RICETRASMITTENTI PER TUTTE LE APPLICAZIONI, VENDITA E ASSISTENZA OM - CB - SWL - PROFESSIONALI

TUTTE LE MARCHE, TUTTI I MODELLI, I ns. MIGLIORI PREZZI!

WWW.ELETTRONICAGM.COM

TEL. 02 39007818 FAX 02 39007827 INFO@ELETTRONICAGM.COM

SLB-300
Amplificatore a stato solido
autoalimentato HF 300 W max



Sommekamp SLB 300 è un nuovo amplificatore lineare ad alte prestazioni costruito per l'uso con tutti i ricetrasmittitori HF QRP e per apparati da 100 W output max per i quali va' regolata la potenza d'uscita fino ad un massimo di 15W di ingresso. Potenze superiori di ingresso vengono inibite da un apposito circuito di protezione. Lo stesso circuito di protezione interviene in caso di ROS eccessivo o per errata impostazione della banda di utilizzo. LSLB 300 possiede al suo interno 6 filtri passa basso per abbattere le emissioni armoniche, l'intervento dei filtri è controllato da microprocessore ed il loro inserimento è automatico in funzione dei cambi di banda. L'amplificatore opera in tutte le bande amatoriali da 1,8 a 30 MHz ed in tutti i modi operativi. Sul pannello frontale è disponibile il comando per un attenuatore da 3 db, da inserirsi in caso di potenze di ingresso superiori a 12W, l'inserimento è comunque automatico qualora si superino i livelli di pilotaggio indicati, se per errore la potenza di pilotaggio supera i 25 W l'amplificatore si disinserisce e per il ripristino occorre spegnerlo e riaccenderlo. Una ventola è montata all'interno per dissipare con maggior efficienza il calore prodotto. L'interruttore frontale "SSB delay" con-

Caratteristiche	
Banda di frequenza	1,8-30 MHz (160 - 80 - 40 - 30 - 20 - 17 - 15 - 12 - 10 m)
Alimentazione	220 Vac alimentatore interno
Assorbimento max	3 A
Potenza d'ingresso RF	1-12 W (AM /FM) 25 W PEP
Potenza d'uscita RF	300 W max
modi	AM/FM/SSB/CW
Preamplificatore	10-30 MHz, 18 db max sintonia regolabile
Dimensioni (mm)	155x 355 x 270
Peso (Kg)	9,5 kg

sente un ritardo di trasmissione programmato in SSB, in alternativa una presa PTT esterna è disponibile sul pannello posteriore, insieme ad un controllo ALC. In dotazione anche un preamplificatore d'antenna indipendente dal funzionamento dell'amplificatore, da usarsi solo per segnali deboli per evitare inutili intermodulazioni, funzionante solo in banda 10-30 MHz e con comando di sintonia regolabile!

SBF-500
Filtro multifunzione

SBF-500 SOMMERKAMP® è un filtro passa basso a combinazione di filtri Butterworth ed elicoidali, in grado di inserire autonomamente o manualmente il filtro più adeguato alla frequenza di trasmissione per eliminare fastidiosi prodotti armonici, visualizza inoltre la frequenza di trasmissione con risoluzione di 1 kHz, la potenza trasmessa in W (fino a 500W) ed il livello di ROS verso il circuito utilizzatore, in ricezione se

Caratteristiche	
Banda di frequenza	RX 0,1-60 MHz TX: 1,5-55 MHz
Alimentazione	12-14 Vcc esterna con cavetto in dotazione
Assorbimento max	0,5 A max
Potenza d'ingresso RF	5-500 W da 1,8 a 30 MHz, 5-300W da 30-55 MHz
Potenza d'uscita RF	300 W max AM/FM 500 W max SSB/CW
Freq. di taglio dei 7 filtri disponibili	2 MHz, 4 MHz, 7,5 MHz, 15MHz, 22MHz, 30MHz, 60MHz
Emissioni accettate	AM/FM/SSB/CW
Fusibile	1 A
Dimensioni (mm)	170 x 87 x 340 mm
Peso (Kg)	2,2 Kg



non diversamente impostato da apposito menù, rimane solamente inserito il filtro per i 50 MHz per permettere operazioni in Split tra bande differenti. L'insieme di queste caratteristiche rendono SBF-500 non solo un filtro ma un utile strumento innovativo ed insuperabile a corredo della stazione radio. L'utilizzo è consigliato anche per i gli amplificatori serie SL-500 Sommerkamp, o per qualsiasi altro "larga banda"

Distribuito da: ICAL S.p.a.
 Vie Certosa 138 - 20156 MILANO
 tel. 02.38.07.61 fax 02.38.00.35.25
 e-mail: yaesu@ical.it - www.yaesu.it

TECNO COMUNICAZIONI

VENDITA E ASSISTENZA RICETRASMITTENTI CB - OM

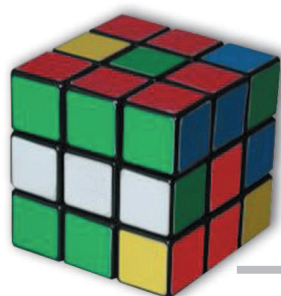
Via Forze Armate 41 - 20147 MILANO - Tel. /Fax 02/48706291



www.tecnocomunicazioni.com

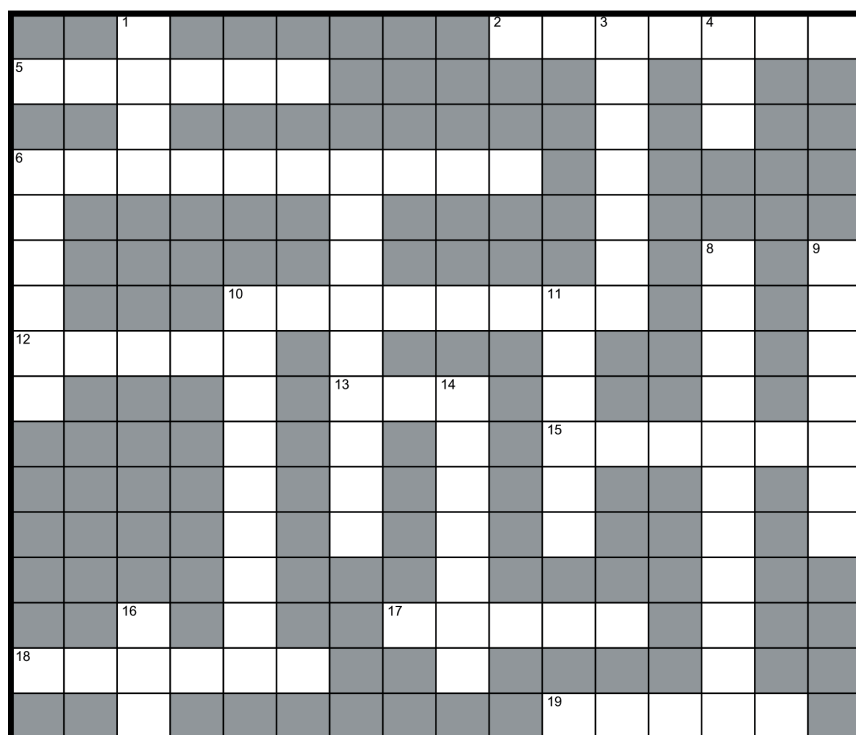
info@tecnocomunicazioni.com

In MAGGIO saremo a FORLÌ il 5 - 6 e GENOVA il 19 - 20



il Cruciverba

IL CRUCIVERBA DI MAGGIO 2007



(Soluzioni a pagina 106)

DEFINIZIONI

Orizzontali

2. può essere a cristalli liquidi
5. inventò il codice per le telescriventi
6. accordatore d'antenna
10. l'oscillatore con retroazione capacitiva
12. filtro elimina banda
13. sistema di posizionamento globale
15. valvola con tre elettrodi
17. trasformatore di impedenza bilanciato sbilanciato
18. indica l'intensità del segnale ricevuto
19. cortina di elementi di antenna

Verticali

1. il satellite naturale usato nei collegamenti EME
3. indica in generale il mercato dell'usato
4. dispositivo luminescente
6. sintonia, in inglese
7. si contrappone a digitale
8. comune laminato per circuiti stampati
9. è famosa la sua formula per il calcolo delle bobine
10. la rete radar che proteggeva le coste della Gran Bretagna
11. lo strumento onnipresente in laboratorio
14. produce il ricevitore ATS909
16. transistor ad effetto di campo

www.elettromagneticervices.com

via S.Pertini, 6 26019 VAILATE (CR) (ad 800 m dalla S.P. Rivoltana)



PS12P2, 2.4 GHz - PS6P2, 5.6 GHz



Progetti e Prodotti per Telecomunicazioni.

Progettazione e produzione di antenne particolari su specifica del Cliente, anche per piccola serie.

Nelle foto: ripartitori di potenza per le bande 2.4 e 5.6 GHz.



PS12P3, 2.4 GHz - PS6P3, 5.6 GHz

tel. +39 0363 84.086 - fax +39 0363 34.16.36 - cell. +39 338 16.66.122

Piccoli Annunci

Future On Line
WWW.BELTEL.COM

VENDO strumentazione elettronica varia, ricondizionata e garantita; generatori RF, frequenzimetri, network analyzer fino a 18 GHz. Elenco dettagliato a richiesta. Dispongo anche di oltre 1200 manuali tecnici si servizio. Ivan Tel. 011 8227530

VENDO linea Kenwood composta da TS-140 + microfono da base MC-60 + altoparlante dedicato. Il tutto ottimamente funzionante. € 400,00 + s.p. - tel. 0144340881 ore serali - mail:maurodelponete@libero.it

VENDO collezione di radiokit elettronica, dal numero 3 al 2004, manca solo l'anno 1989. Valerio, telefonare al 338/8187274 e-mail:ananga@alice.it

VENDO Antenna Hustler per mobile, base SSM-1, mast MO-2, Risuonatore RM-80 (usati), risuonatori RM-10, RM-15, RM-20, RM-40 nuovi, ancora nel blister, tutto a 100 €. Antenna 18/24 MHz (WARC) Cushcraft A3WS, euro 200. Direttiva 430 RAC 6 elem., euro 15. Direttiva 5 elem. 50MHz, ECO, euro 20. Angelo Contini, I2ACC, i2acc@qsl.net

ACQUISTO BC652A, o **CAMBIO** con BC453B kHz190-550, o BC 454B MHz 3-6, eventuali differenze di prezzo da concordare. **CERCO** schema RTX Collins 18M n.3 bande da 2-16 MHz anni 1940/50, disponibile a congruo rimborso spese, telefono Siemens in metallo colore nero da tavolo anni 1927-30 €160; telefono Ericsson da parete in bachelite nera anni 1930-32, disco combinatore in ottone cromato, ascolto supplementare €160; i due apparecchi sono funzionanti ed in ottimo stato di conservazione. Pardini Angelo - Viareggio LU - tel. 0584/407285 ore 17-20

VENDO alcuni apparati Weharmacht; oscilloscopio HP1715A (200 MHz) con multimetro incorporato €350; frequenzimetro HP5244L €60; voltmetro dig. HP3440A €60; timer counter DVM HP 5326B €160; trasmettitore telegrafico RF716A 10W 2/24 MHz quarzo VFO esterno €200; RX Plessey RR152-055/30 MHz €120; RTX 48 + scatola valvole + sacca antenne e mike €350. Miralli Serafino - Via Ortana 25 - 01031 Bagnai VT - 0761/289530

VENDO antenna attiva per RX 100 kHz - 50 MHz nuova, imballata, con staffe e cavo coax €65; Yaesu FT767 GX HF + VHF + UHF da base con alimentatore e accordatore automatico incorporati, con imballo originale, in ottimo stato €850; radio test set Marconi 2955, 0,4-1000 MHz, perfetto €1.200. Daniele tel. 335/5971187, e-mail: i20gan@interfree.it

CERCO a pagamento schema elettrico: FM AM Signal Generator R.F. Radiometer Copenhagen type MS 27G 0.3-240 MHz. Telefonare ore pasti 0861/82678 Vinicio

CERCO lo schema dell'RX R77A/ARC-3 della Sylvania Electr. Products Buffalo. Tel. 011/6407737 ore serali - e-mail: lillibr@libero.it

CEDO numerose riviste: Radio Kit, CQ, Sett.El., El.Mese, Sistema A, Sistema Pr., Cinescopio, Selezione, Sperimentare, El. Projects, X Electron., El.Pratica, El.2000, Fare El., Radiorama, Eurosat, Nuova El., El. In, Radio El., El. Viva, Radio Rivista, Progetto, Satellite, Schemari TV Celi, Onda Quadra, Manuali di RX RTX ed accessori OM/CB, Ham Radio, 73 Mag, Radio Comm., CQ USA, VHF Comm., (chiedere elenco). **CERCO** riviste per completare collezione. **VENDO** Yaesu FT757/GX, Zodiac 5036, Intek FM600/SX (apparati da sistema). **CEDO/CAMBIO** accordatore Daiwa CNW418, Kenwood TS430/S, StandardC866; Standard C830/N, Tait TV 2550, PRC6/6 Banana, tester ICE 680/R; moduli VHF 3ch XtalRX + TX; moduli TX VHF 1ch Xtal 2 watt, rotatore Zenitale Kenpro, lineare RMS base larga banda, ponte UHF Motorola, filtro Labem SHF, duplexer Procom, schedine FTS26, FTS19, F5D/9A3, DTU1, DTU2, CTN5700, Ej30, RTS102, UT35, filtri Knw, Icom. Tumelero Giovanni - Lonate P.lo - tel. 393/9063770 - e-mail: iw2myv@virgilio.it

VENDESI analizzatore di spettro Farnell mod. SSA 1000A 1 GHz digitale sintetizzato con stampante a colori incorporato; RX professionale JRC NRD 93; TX Hallicrafters HT46; RX Collins 51JA. Max serie-tà. Tel. 335/7275250

CERCO schema apparecchio C.G.E. 1331. Telefonare per offerta ad Attilio. Tel. 040.300354

VENDO ricevitore panoramico Icom IC-R10 + custodia in pelle mai usato + bonificatore Scout Model 40, nuovissimo €350. (**VENDO** anche separati). Tel. 339/4447650 Luca, e-mail: 3394447650@tim.it

VENDO oscil. RCA VR99 VHF 19 a 260 MHz; ricevitore GRR 5 da 8 a 18 MHz; oscilloscopio Tektronix mod. 7623A; linea Drake R4C - T4XC e DGS-1 con valvole di scorta. Enzo Bareggi - tel. 039/6902707

VENDO antenne direttive per Wireless €90; antenna attiva larga banda per scanner €60; TV LCD 7 pollici nuovo colori €100; orologi con ricetrasmittitore incorporato €70 la coppia; livella laser con tre piedi €50. Tel. 0533/650084 - cell. 338/2666113 - e-mail: simonaelettronica@tiscali.it

VENDO completo di staffa MB62 + filtro FL103 (2800 Hz); Icom IC 706 MK2G 8 mesi di vita. Telefonare al 333/6283437 Roberto e-mail: iw1qnq@box.ene.it

VENDESI analizzatore di spettro sintetizzato digitale con stampante a colori 1 GHz mod. Farnell SSA 1000A; TX Hallicrafters HT 46; RX Hallicrafters SX 117; Icom IC706. Claudio tel. 335/7275250

VENDO valvole AB2, ABC1, AF3, AF3N, AF7, AF7E, AL4, AK2, AZ1, AZ4, AZ11/12/41, CY2, C3D, C3E, C3M, D11F, EBC3, EBC11, EBC41, EBF2, EBF11, EBL1, ECH3, ECH4, EF9, EF11, EF12, EF13, ecc., EL2, EL3, EL3N, EL8, EL11, EL12N, EZ1, EZ11/40/41, 6D6, Weharmacht LD1, LD2, LG3, RL2P3, serie WE11/27/32/54, Z2E Siemens. Flebus Tullio - Tel. 0432/520151

VENDO analizzatori di spettro HP141: uno con copertura da 100 kHz a 1,3 GHz (con cassetto HP8554B) a €880; altro con copertura da 1 kHz a 110 MHz (con cassetto HP8553B) a €720, strumenti in ottime condizioni, con tubi luminosi, perfettamente funzionanti e calibrati, compresa manualistica. Maurizio tel. 340/3245257

VENDO RTX Kenwood TS820S (HF) €450; mic. da tavolo Kenwood MC50 €70; CB da collezione 24 ch M5024 Zodiac €130; coppia PMR Brondi nuovi €30; RTX Sommerkamp FT DX 150 con finali ricambio (2X6JM6) €200; CD recorder Marantz (guasto) €50; giradischi Garrad SP25 40. Valerio tel. 3384755364

VENDO antenne Eco nuove: verticali, direttive, verticali, filari, balun, commutatori, connettori, cavo RG213 più altro materiale per radioamatori. Sandro - tel. 338/8113873 - e-mail: sandrox5@yahoo.it

CERCO provavalvole TV3 B/U ritiro direttamente. **VENDO** provavalvole in ottimo stato TV7, TV10, 1177 con cassetta aggiuntiva. Piero ore 20.30-21.30 - Tel. 055/8495715

VENDO Kenwood TS 570DG pari al nuovo €850 (2 filtri SSB); micro MD100 Yaesu nuovo €80 (imballo); Kenwood SP31 (imballo) €90 nuovo; D.S.P. 100 Kenwood (per Radio Kenwood Ts850 e 450) €250. **CERCO** valvola Centron 572B solo una 1. Rigamonti Filippo - tel. 389/1199014 - Bolzano

R I A E
TELECOMUNICAZIONI S.r.l.
Via Kaolack, n. 5 - 11100 AOSTA

RIPETITORI VHF UHF

Tono sub audio e di attivazione a 1750 Hz di serie
Identificativo CW o vocale, ON/OFF a distanza
<http://www.riae.it/trasrice.html>
Tel. 0165-363208 - FAX 0165-236724 - Email info@riae.it

TELEMICRON
elettronica
centro **CB-DM**

ASSISTENZA TECNICA
ACCESSORI TELEFONI CELLULARI
Centro Megastore
Corso Garibaldi, 180 - Napoli - Tel./Fax 081/445726

TH F7E



TX 144/430 MHz, RX
in FM, FM-W, FM-N,
AM, SSB e CW da
100 kHz a 1300 MHz.

VX 2E



RTX bibanda:
TX 144-146 /
430-440 MHz
RX 500 kHz 999
MHz.
Potenza 1,5W,
3W a 6Vcc con
alim. esterna.

IC E7



Duobanda FM.
Da 0.495 a
999,99 MHz.
Leggero,
robusto
e compatto.

IC E90



RTX 50+144+430 MHz
con ricezione da
0.495 a 999,990 MHz.
5 W RF su tutte le
bande. DTCS, CTCSS e
pocket beep di serie.
555 canali di memoria.

FT 857D/I



Veicolare HF 50/144/430 MHz.
100 watt HF. Pannello estraibile.
Controllo remoto tramite
microfono.

FT 8800R



Ricevitore doppio ascolto V+V /
V+U / U+U. Full-duplex V + U.
RX da 108 a 520MHz e
700 - 999 MHz. Funzione
Ripetitore a bande incrociate.

IC 7000



Ricetrasmittitore HF/50/144/430
MHz. All mode. Doppio circuito
DSP. Registratore digitale dvr.

VX 7R

RTX portatile 50/144/430 MHz
(da 500 kHz a 999 MHz in
ricezione)
in FM
(N e W)
e AM.



FT 817 ND/I



RTX HF
50/144/430 MHz.

IC 2725E



Ricetrasmittitore
veicolare
dual band.

TS 2000-2000X "Limited edition" Special black



Ricetrasmittitore
multibanda all mode
HF/50/VHF con 100W.
UHF con 50W.

FT 2000



Ricetrasmittitore HF/50
MHz. 100 watt.

IC 756 PRO III



Ricetrasmittitore base
HF/50 MHz. All mode.
Migliorata caratteristica
IP3 sino a 30 dB
sui 14 MHz.

IC E91

RTX duobanda
VHF/UHF.



Portatile con
funzioni
digitali
D-STAR
compatibile.

RTX base
spalleggiabile.
Doppio VFO.
HF/50/144/430
MHz. 100 watt.
HF/50MHz.

FT 897D/I



OUTBACK 1899

Antenna HF
mobile

Bande:
10, 15, 20, 40
e 80 m
Potenza max:
120 W
Connettore:
PL

OUTBACK 2000

Antenna
veicolare
9 bande HF
+ 6 m alta
potenza
Connettore
"PL"



OUT-250-B

Antenna HF
a larga banda,
verticale

Lunghezza:
7,13 m
Bande: 6, 10,
12, 15, 17, 20,
30, 40 & 75/80 m
Frequenza:
3,5 - 57 MHz
Potenza max:
250 W SSB,
125 W FM
R.O.S.:
Minore di 1,5:1
Impedenza:
50 ohm
Connettore:
MJ (PL)
Lunghezza:
7,13 m
Peso: 3 kg



VI
EL
RGILIANA
ETTRONICA

nuova
sede

Viale ITALIA 2
C.P. 34 - 46100 MANTOVA
Tel. 0376/263874 Fax 0376/268425
cell. 337 417894
www.viel.it
contatti: info@viel.it

KENWOOD
YAesu

ICOM
INTEK GARMIN

cte
INTERNATIONAL

DISTRIBUTORE
UFFICIALE

LE MOSTRE/MERCATO di MAGGIO/GIUGNO

29 aprile 1° maggio PORDENONE: Org. ente fiera Pordenone, tel. 0434/232111. **Presente lo Stand di RadioKit Elettronica.**

5-6 maggio FORLÌ: Org. Blu Nautilus, tel. 0541/53294

12 maggio MARZAGLIA: Org. Sez. ARI di Modena (Scambio tra privati)

12-13 maggio VERONA: Org. Verona Fiere, tel. 045/8298210

12-13 maggio GENOVA: Org. Studio Fulcro, tel. 010/561111

19-20 maggio MONOPOLI (BA): Org. Sezione ARI, fax 080/4961846

20 maggio NERETO (TE): Org. Sezione ARI di Nereto (Scambio tra privati)

26-27 maggio SAN DONA' DI PIAVE (VE): Org. GU & GI, tel. 0423/948733

26-27 maggio AMELIA (TE): Org. Multiservice, tel. 0744/407778

27 maggio BASALUZZO (AL): Org. IW1GGR, tel. 0143/489862 (Scambio tra privati)

2-3 giugno GORIZIA: Org. Compendio Fiere tel. 0572/521000

2-3 giugno NOVEGRO: Org. Comis Lombardia, tel. 02/7562711, fax 02/70208352

9-10 giugno AVEZZANO (AQ): Org. Studio di Camillo, tel. 085/4221883

9-10 giugno VENTURINA (LI): Org. Gedit, tel. 075/5991028, 348/3307007

16-17 giugno ROSETO degli ABRUZZI: Org. ARI Roseto, tel. 085/8931033

16-17 giugno PESARO: Org. Expo-Line tel. 328/-1135383

23-24 giugno LONGARONE (BL): Org. Expo-Line tel. 328/-1135383

VENDO antenne direttive per Wireless €90; antenna attiva larga banda per scanner €60; TV LCD 7 pollici nuovo colori €100; orologi con ricetrasmittitore incorporato €70 la coppia; livella laser con tre piedi €50. Tel. 0533/650084 - cell. 338/2666113 - e-mail: simonaelettronica@tiscali.it

VENDO misuratore di cifra di rumore Ailtech 75 con testina di rumore 10 MHz - 10 Ghz calibrata, date le dimensioni dello strumento non spedisco. Chiamare dopo le 18 Alberto tel. 329/8128194 - e-mail: iw1pfs@inwind.it - Torino

VENDO scanner ICR100 €220 + spese; scanner ICR2 €120 + spese; annate RadioRivista 1991-2000 €15 cadauna, se in blocco €100 + spese. Gli scanner hanno gli imballi originali. Valente ISOMNR - tel. 070/216983, 339/5900962 - e-mail: svleon@tiscali.it

VENDO oscilloscopio Hung Chang modello 5506 3 canali 8 tracce, 60 MHz. Padovan Italo - tel. 0471/931367 - Bolzano

CERCO alimentatore Icom IC-PS15 perfetto di funzionamento e di estetica, non modificato, niente fori o prese estemporanee sulla cassa. Telefonare a Nello tel. 011-6812290 ore serali. Novelli Nello - Via Visone 6 - 10024 Moncalieri TO - e-mail: novelli681@yahoo.it

VENDO ricetrasmittitore DRAKE TR-4C, MS-4 speaker e AC-4 power supply. 450.00€ . Tel 3283781831/0815404619 iz8bir@alice.it.

CERCO microfono ICOM SM-6 o SM-20, altoparlante ICOM Sp-23 anche separatamente. Il tutto solo se in perfette condizioni estetiche e funzionali ed a prezzo ragionevole. IT9MUO Alfonso - tel. 329/0196346 - e-mail: it9muo@libero.it

CEDO CAMBIO con apparati Tiesseci DAC7 FM Broadcast audio processor; EFM05 ampli 5W per Broadcast FM; **CAMBIO** con RT834 XK043. Telefonare al 3394318416

VENDO antenna HF Hy-Gain 12AVQ (10-15-20m) in perfette condizioni a €70 + sp.sp. Cetica Alessandro - Via Pescioni 42 - 52100 Arezzo - tel. 320/0347509 - e-mail: uzdz3@inwind.it

Radio Rivista vecchi numeri. Anno 87 (dal n.ro 7 al 12) intere annate 88 e 89. In blocco **VENDO** a €50. Telefonare dopo ore 17 3351619964

CERCO Geloso, apparecchi, componenti, documentazione, riviste "Sistema Pratico", RX Bendix RA1B, ARC5, R100, WS58MK1, RTX Signal-One, TLX TG 16-TG26, generatori I151, I222, apparecchi Scuola Radio Elettra, RX Sailor, RX Hallicrafters, RX Heatkit, RTX WSC12, RTX WS21. **VENDO** surplus vario, apparati e componenti, chiedere lista; **VENDO** annate complete rivista "Volare". Circolo Culturale Laser - C.P. 62 - 41049 Sassuolo MO - tel. 335/5860944 - e-mail: polarlys@libero.it

VENDO regolatore mobile 600W a manopola €9; regolatore mobile 300W a manopola e pedale €9; regolatore mobile 250W a sensor con memoria, effetto luci e autoprotetto €10; regolatore mobile 1800W a manopola con interruttore e spia €10; regolatore mobile 1320 W a manopola con interruttore e spia, minimo preimpostabile autoprotetto €10; regolatore mobile 500W digitale e manuale programmabile in tempo e livello €15; lampadina a luce nera che illumina solo le superfici bianche €3; lampada cambiocolore automatica da tavolo €10; lampada al plasma microfonata manuale o automatica €14; centralina multieffetti luci con 3 prese €9; proiettore laser rosso visibile per effetti luci ecc €13; luce stroboscopica multicolori €15; macchina luci psico rotanti multicolori €15; macchina luci psicrotanti multicolori duplex €25; proiettore laser verde visibile fino a 10 km €35.

Carioni Pietro - via Leonardo da Vinci 13 - 26900 Lodi - tel. 0371/30418

VENDO 572B nuove National, riparazioni apparati amatoriali, base portatili, veicolari, nautiche, HF VHF UHF, riallineamenti amplificatori lineari a valvole o transistor, revisioni rotor complete fornitura cond. var. Visitate il sito www.iz3btw.it

VENDO CAMBIO RTX civile Kenwood 2/30 MHz mod. TRC60 €150; RTX VHF Icom IC202S €200; RTX yaesu FT757 GXII €340; convertitori Geloso G4-161/G4-163/G4-152. I2MHz Franco Tel. 02/96731467

VENDO counter Schlumberger SM110A + prescaler PSC1000 (1.3 GHz) €50; sweep HP 8690B + 86990. 1-4 GHz; Heatkit Sb620; Clare misura isolamento 5 kvac. Compero solo nuovo tuno 5C22 e 705A, vibratore 24 volt 4 pint asincrono. Chiaravalli Ermanno - tel. 338/8997690

CERCO antenna HF R7 Cushcraft in buone condizioni; ros/wattmetro 1.8-150 MHz. Silvano tel. 347/5406636

CATTURA LA TUA RIVISTA WWW.TROVAEDICOLA.IT

Nasce un nuovo modo
di prenotare la tua
rivista



→ **Clicca e prenota la rivista all'edicola di tua fiducia.**

→ **Niente carte di credito!!!! Paghi direttamente al tuo edicolante!**

→ **Novità assoluta: Libreria del TrovaEdicola**

PIU' DI 7000 RIVISTE SOLO CON TROVAEDICOLA.IT

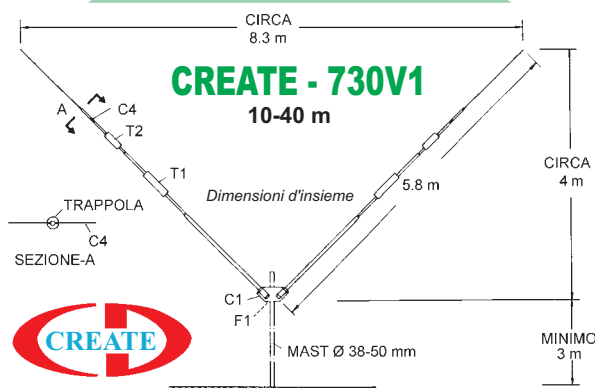




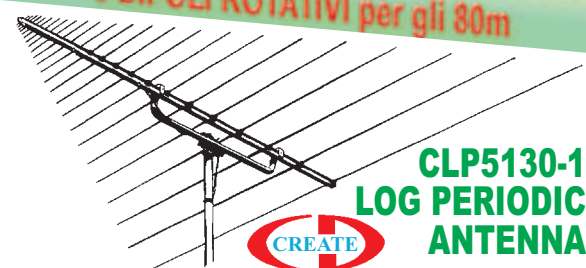
RITORNA IN ITALIA
LO STORICO MARCHIO..
....E PER FARLO
HA SCELTO... **D.A.E.!**



**SAREMO PRESENTI ALLA FIERA
DI GENOVA IL 19 e 20 MAGGIO**



DISPONIBILI PRONTA CONSEGNA
DIRETTIVE TRIBANDA, VERTICALI 40-80m
e DIPOLI ROTATIVI per gli 80m



CLP5130-1
LOG PERIODIC
ANTENNA

I prodotti **CREATE** ora disponibili anche
da **IRAE** - Porto San Giorgio tel. 0734/676173

ROTORI A VITE SENZA FINE

Modello	Carico vert.	Torsione kg/cm	Freno kg/cm	Peso	Note	Utilizzo
RC5-1	400 kg	600	7000	5.0 kg		- Direttive tribanda HF con boom fino a 600 m
RC5-3	400 kg	600	7000	5.0 kg	MAP.RDC. PRESEL.	- Accoppiatore V/UHF
RC5A-3	700 kg	1.600	15.000	7.0 kg	MAP.RDC. PRESEL.	- Monobanda 10-15-20 m. - Monob. 40 m con boom fino a 15 m. - Sistemi compositi.

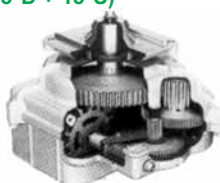
Tempo di rotazione variabile da 75 a 180" per giro.
Rotazione totale 390 gradi (360° + 15°D + 15°S)
Doppio quadrante (uno regolabile)
Alimentazione 220 V /50 Hz

Note:

MAP - Mappa azimutale centrata su Italia

RDC - Sistema elettronico di ritardo nella inversione della rotazione.

PRESEL - Preselezione automatica del puntamento in aggiunta al comando manuale



DISTRIBUTORE UFFICIALE KENWOOD

D.A.E. TELECOMUNICAZIONI di Giorgio Mossino
IZ1EZN
Via Monte Rainero 27 - 14100 ASTI - tel. fax 0141/590484
www.dae.it

HAM RADIO



FRIEDRICHSHAFEN

**Il n° 1
d'Europa!**

**32. Esposizione Internazionale
per Radioamatori**

22.-24.6.2007

Neue Messe Friedrichshafen/Germania
con 58. incontro DARC sul Lago di Costanza

- Incontro top dei radioamatori d'Europa
- Il meglio offerto da radiotecnica, elettronica e CB



Ven. - Sab. ore 9-18, Dom. ore 9-15
www.hamradio-friedrichshafen.de

**MESSE
FRIEDRICHSHAFEN**



...con **HAMtronic**

...Elettronica...Internet...Computer...

VENDO antenne veicolari VHF tutto inox norme Mil 30; altre in fibra con mollone alla base 20, 25 e 30; orologio/computer di bordo anni 80 Lamborghini o Maserati (?) €80; pacchetti Dos5, Dos6, Windows 95 Windows 3.1; nuovi originali ottimi per ripristinare computer vecchi €10 cadauno. Tel. 070/805945 ore cena - cell. 340.1226312 ore pranzo

VENDO VHF Sommerkamp FT 221R a €280; HF Sommerkamp FT 301D CBM, compreso di FP 301, YO 301 a €470. Qualsiasi prova, non offro nessuna garanzia, ma il visto e piaciuto. Telefonare ore pasti 051327068, Olivieri Oscar, vianvil@oldradios.it

VENDO mounting per ARN 6; RTX RT77 GRC 9; BC 604 D DM; provavalvole I177 con cassetta aggiuntiva; stazioni russe M 105; R107B in cassa di legno; dinamotor per BC; CTR/1/C PRC 26; Signal Corps French Army RT 53 TRC 7 Dm; stazione set AN VRC 18; RTX VHF UHF Emergency RT 159 PE URC4; stazione Set AN/GRC 3; set AN/VRC9; set AN/VRC 18; RTX 70; RTX 67; PRC 8 + PRC 9 + alimentatore; cassetto TU 6 B per BC 191 - 375; RTX avionica ARC1; ARC 34; RT 82 APX 6 IFF; oscilloscopi Tectronik 454 - 545 con manuali; signal C. power meter TS/226/A/AP; test set russo HK2; C/BOX BC 606E; Mackay MRS 6446; altro surplus a richiesta. Nicola - tel. 0422/421719 (ore ufficio) - tel. 0422/432008 (ore 20.20 - 22.30)

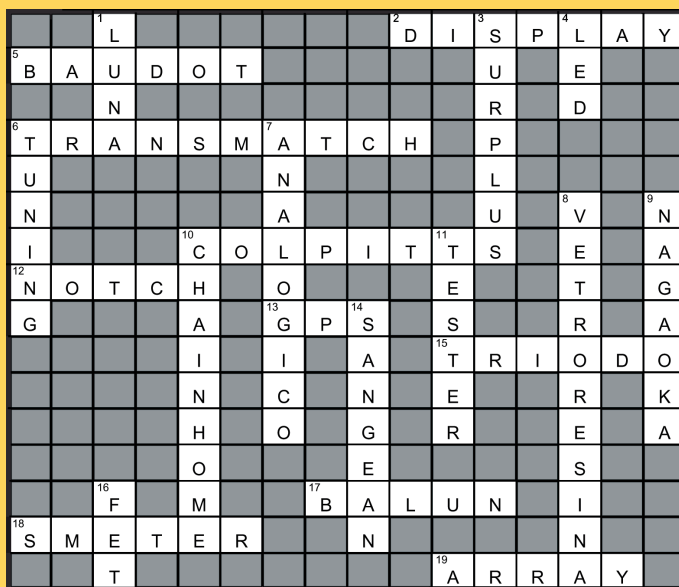
VENDO bobinatrice meccanica professionale; antica strumentazione nautica, bella da vedere, ecoscandagli, LED rotante, ricevitori Loran, Navstar; ecoscandaglio Sonar Microscanner Hondex LCD; annate riviste CQ, RadioKit Elettronica, Elettronica In, Flash; RTX Kenwood TS 140S; tester ultrasuoni rivela fessure ermeticità; plotter cartografico GPS nautico colori 8" C.map. Revelant Giuseppe - tel. 0432/981176 e-mail: superalius@libero.it

VENDO Amplificatore lineare autocostituito con 4 valvole 6146/B+2 valvole stabilizzatrici OB2 (tutte le valvole sono nuove) in casse AB1 per RTTY 20, 40, 80 m ingresso 5/10W, uscita 250/300W €650; amplificatore lineare autocostituito con 2 valvole 807 in casse AB1 ingresso 5/10W uscita 100/110 W per RTTY e QRP €350. Bruno - tel. 0574/592736 - Prato

VENDO apparecchio radio a valvole anni 60, mobile in bachelite: Philips mod. B2120A, 6 valvole, OM-FM - TV - fono, disponibile nei colori senape, blu e aragosta €50; mod. B21 10A, stesse gamme, colore aragosta 50; Philettina B1D22A, 6 valvole, OM-FM €50. Baragona Filippo - Via Visitazione 72 - 39100 Bolzano - tel. 0471-910068

Soluzioni del CRUCIVERBA

pubblicato a pag. 101



VENDO valvole 2C39, 807, 832, 6LB6 nuove, tubi a raggi catodici 5BP1 e NEC 5" P31 schermo piatto nuovo scatolato; millivoltmetro HP 400; voltmetro RMS HP 3400A; ponte RLC Marconi type TF3 73 D e LAEL mod. 650 con manuali; frequenzimetri eterodina BC221 per HF e TS 323/UR per VHF con manuali e valvole di ricambio; CD-rom della rivista QST ARRL annate varie; raccolta rivista QST anni 1980/88. Telefonare a Giuseppe 06/5086242 - e-mail: iz0dzw@tiscali.it

CERCO, anche in fotocopia, Elettronica Pratica aprile 1973, manuale uso e schema High Kit UK420 e UK 440. Cell. 347/1198198

CERCO ricevitore HF Kenwood R5000 o Icom R71E purchè non manomesso e in ottime condizioni estetiche ed elettriche. Diego Tel. 349/4004806

A causa di doppio acquisto e penuria di spazio **OFFRO** un Kenwood S11 220 (permette di controllare visivamente la propria emissione) in condizioni estetiche ed elettriche perfette, settato a 220V, con manuale di uso a €190 comprese spese sped.

Preferirei contatto diretto, per informazioni tel. 347/1637456 Claudio IW0GVR Roma

CERCO rottame RTX Icom IC202 144 MHz SSB per ricambi. Tel. 06/30893968, cell. 339/7653506 Annuncio sempre valido. Lucarini Leonello Via Cassia 1866 - 00123 Roma

CERCO ICOM 970H che abbia installato come optional minimo la scheda del ricevitore UX-R96, Grazie ancora 73 de Antonio. Per info iz8bir@alice.it tel 3283781831/0815404619

La rubrica di annunci gratuiti è destinata **esclusivamente a vendite e scambi di usato tra privati**. Scrivere in stampatello, servirsi esclusivamente della cedola compilata per intero e firmata. Annunci non leggibili o privi di identificazione, verranno cestinati. **Precedenza agli abbonati**

Gli annunci a carattere commerciale a pagamento (evidenziati con filetto di contorno) sono soggetti ad una tariffa di €0,95 + iva mm/colonna, altezza minima 50 mm.

Ttagliando valido per annunci inviati entro il 10/07/2007

TESTO DA PUBBLICARE

Piccoli Annunci

☐ Annuncio gratuito

☐ Annuncio a pagamento (chiedere informazioni)

NB: Gli annunci non compilati in questa parte (che non comparirà nell'annuncio), verranno cestinati.

COGNOME..... NOME..... ☐ ABB. N. ☐ NON ABB
VIA..... CAP..... CITTÀ.....
TEL..... Inseritemi gratis su Internet ☐ SI ☐ NO E-MAIL: FIRMA

LA INFORMIAMO CHE, AI SENSI DELLA LEGGE 675/96, I SUOI DATI SARANNO DA NOI UTILIZZATI A SOLI FINI PROMOZIONALI. LEI POTRÀ, IN QUALSIASI MOMENTO, RICHIEDERCI AGGIORNAMENTO O CANCELLAZIONE, SCRIVENDO A: EDIZIONI C&C srl - VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA RA - cec@edizionicec.it

RITAGLIARE E SPEDIRE A: EDIZIONI C&C S.r.l. - VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA - FAX 0546/662046 - e-mail: cec@edizionicec.it

Rke 5/2007



14° MARC di primavera

**mostramercato attrezzature
radioamatoriali & componentistica
hardware • software
ricezione satellitare
editoria specializzata
radio d'epoca**

**Fiera di Genova
19 - 20 Maggio 2007**

**sabato ore 9 • 18,30
domenica ore 9 • 18**

Ente organizzatore e segreteria:
STUDIO FULCRO s.a.s. - Genova
Tel. 010.561111
e-mail: info@studio-fulcro.it

Ente patrocinatore:
A.R.I. Ass. Radioamatori Italiani
Sezione di Genova
Tel. 010.255158
www.arigenova.it



NUOVI!

MICRO RIPETITORI PER TELEFONIA CELLULARE GSM 900MHz

OMOLOGATI
LIBERO USO



PARTI FORNITE NEL KIT BT20-STANDARD

Trasportano il segnale dove non c'è!

MIGLIORE

COPERTURA OPERATIVA
FUNZIONALITÀ ANTENNE
FACILITÀ DI BATTERIA IN TAMPONE

VERSIONI

• **BT-20-STANDARD** mono operatore

DISPONIBILI

• **BT20-OM** multioperatore

in banda 900MHz • **BT20-CT4** per piccole valli o villaggi



Ideale per :

UFFICI - ABITAZIONI

CENTRI COMMERCIALI

FABBRICHE

TUNNEL - METROPOLITANE

GARAGE - SOTTERRANEI

ZONE COLLINARI

ALTA CAPACITÀ: OLTRE 20
COMUNICAZIONI IN CONTEMPORANEA.
COPERTURA OPERATIVA INTERNA IN
CONDIZIONI FAVOREVOLI:
DA 5000 A 10000MQ.
FORNITI DI TUTTE LE PARTI
INDISPENSABILI ALL'INSTALLAZIONE.

NUOVI

MODELLI IN ESTENSIONE DI BANDA

- **BT 40** PER GSM 1800MHz
- **BT 45** PER VIDEOTELEFONIA
UMTS 2100MHz



**ESCLUSIVO
BREVETTO
MICROSET**

Diffidate delle
imitazioni:
non funzionano!!!



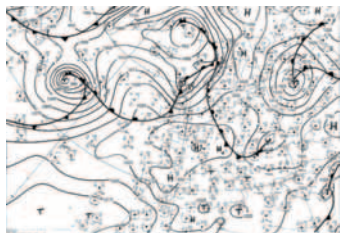
PARTI FORNITE NEL KIT BT 45



Via A. Peruch, 64 33077 SACILE (PORDENONE) Italy
Tel. (+39) 0434.72459 - Fax (+39) 0434.72450
E-mail info@microset.net Web: www.microset.net

MSG - Meteosat DIGITALE METEOSAT SECONDA GENERAZIONE

Immagini digitali perfette con una parabola di 85 cm. puntata su HotBird a 13°E. Il nuovo satellite MSG ha ben 12 radiometri in funzione di cui uno, ad alta definizione, con risoluzione di circa un Km/pixel. Aggiornamento immagini ogni 15 minuti.



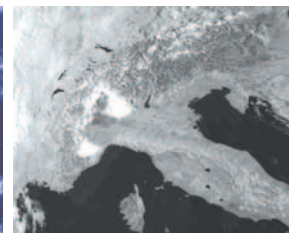
Mapa FAX da DWDsat



HRV da MSG HRIT



GOES 75° W da MSG LRIT



NOAA HRPT da DWDsat

Le immagini digitali e di altissima qualità sono crittate e compresse con speciali algoritmi. Per riceverle è necessario essere abilitati da Eumetsat che fornisce una password personale e la chiave USB di decrittazione, per gestirle e visualizzarle occorre il nostro software.

L'EUMETSAT ha stabilito che gli utenti AMATORIALI che usano i dati ricevuti per studio della meteorologia, senza fini di lucro, possono richiedere la licenza di ricezione senza pagare alcuna tassa. Una GROSSA OCCASIONE da non perdere.

Alle pagine web una descrizione completa del sistema ed il form di registrazione da compilare per essere abilitati alla ricezione.

Per maggiori informazioni rivolgersi a:

Fontana Roberto tel 011 9058124 <http://www.roy1.com>

CCE snc tel 051 727271 <http://www.cce-bologna.com>

Il sistema EUMETCAST, tramite il transponder di HotBird, invia una grossa quantità di dati e immagini. Riceviamo nel nostro PC:

MSG con 12 radiometri aggiornati ogni 15 minuti.

Meteosat 63° E sull'Oceano Indiano.

Meteosat 0° E con sequenze di Rapid Scan.

GOES 75°W, GOES 135°W e MTSAT1R 140°E per seguire l'evoluzione di uragani e tornado.

DWDsat con mappe fax di situazione e previsione in formato TIF (oltre 350 mappe in 24 ore).

Immagini da NOAA HRPT in formato TIF e bollettini SYNOP.

I nostri software per gestire queste immagini sono disponibili sia in versione professionale che in versione amatoriale.

Al sito web si può anche scaricare un programma di ricezione demo perfettamente funzionante.

Disponibile anche un programma freeware.

MICRA - ELETTRONICA
www.mikra.it info@mikra.it

Via Pastore 3 - 13881 CAVAGLIA' (BI)
Tel. 0161/966653 - Fax 0161/966377

RICEVITORE GPS PER COMPUTER PORTATILE

COMPLETO
DI ANTENNA
MAGNETICA
PREAMPLIFICATA,
COLLEGABILE
ALLA PORTA SERIALE



€ 65,00

Versione
con uscita USB
+ € 10,00

MERCATINO PERMANENTE DEL SURPLUS

Vasto assortimento strumenti di misura, ricevitori e materiale elettrico vario
APERTO TUTTI I SABATI - orario 08.00-12.00 14.00-18.00

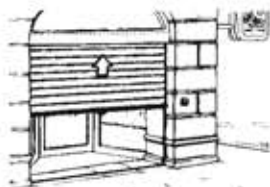
**Ingresso
gratuito**

NEUMATIC

BRESCIA

BRESCIA - VIA CHIUSURE, 33
TELEFONO (030) 2411463 - FAX (030) 3738666
www.newmatic.it - E-mail: info@newmatic.it

PRODUZIONE, VENDITA DIRETTA E DISTRIBUZIONE IN TUTTA ITALIA



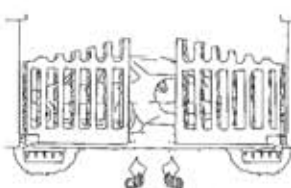
- 1 motoriduttore
 - 1 centralina elettronica
 - 1 radio ricevente
 - 1 radio trasmittente
 - 1 elettrofreno
- € 240,00**

KIT PER SERRANDA



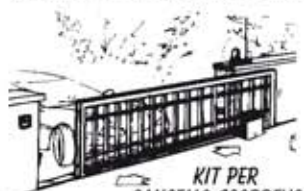
- 2 attuatori
 - 1 centralina elettronica
 - 1 coppia di fotocellule
 - 1 radio ricevente
 - 1 radio trasmittente
 - 1 antenna
 - 1 selettore a chiave
 - 1 lampeggiante
- € 340,00**

KIT CANCELLO BATTENTE A DUE ANTE A PISTONI ESTERNI



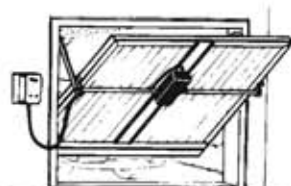
- 2 motoriduttori interrati
 - 2 casse di fondazione
 - 1 centralina elettronica
 - 1 coppia di fotocellule
 - 1 radio ricevente
 - 1 radio trasmittente
 - 1 antenna
 - 1 selettore a chiave
 - 1 lampeggiante
- € 710,00**

KIT CANCELLO BATTENTE A DUE ANTE CON MOTORIDUTTORI INTERRATI



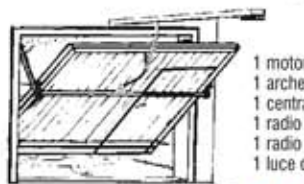
- 1 motoriduttore
 - 1 centralina elettronica
 - 1 coppia di fotocellule
 - 1 radio ricevente
 - 1 radio trasmittente
 - 1 antenna
 - 1 selettore a chiave
 - 1 lampeggiante
 - 4 metri di cremagliera
- € 315,00**

KIT PER CANCELLO SCORREVOLE



- 1 attuatore elettromeccanico
 - 1 longherone zincato
 - 2 bracci telescopici laterali
 - 2 tubi da 1" di trasmissione
 - 1 centralina elettronica
 - 1 radio ricevente
 - 1 radio trasmittente
 - 1 antenna
- € 330,00**

KIT PER PORTA BASCULANTE



€ 250,00

KIT PORTA BASCULANTE MOTORE A SOFFITTO

Questo tipo di motorizzazione si adatta a qualsiasi tipo di bascula, sia con portina laterale che con contrappesi esterni o a molle.



KIT 2 ANTE A BATTENTE CON PISTONI OLEODINAMICI

- 2 attuatori oleodinamici
 - 1 centralina elettronica
 - 1 coppia fotocellule
 - 1 radio ricevente
 - 1 telecomando
 - 1 selettore a chiave
 - 1 lampeggiante e antenna
- € 495,00**

MOTORI PER TAPPARELLE

- | kg/portata | Prezzo |
|------------|----------|
| 30 | € 88,00 |
| 60 | € 96,00 |
| 70 | € 100,00 |
| 90 | € 110,00 |



A.R.I.
Associazione Radioamatori Italiani
Sezione "I7DLL Ferruccio Del Fante"
Casella Postale 87
70013 Castellana Grotte (BA)



Nino Candia
Via Marconi 22A - 70043 Monopoli
Tel./Fax: 080-748931

<http://www.aricastellana.3000.it/>

Patrocinio:
Amministrazione Comunale di Monopoli

**XXXII° MERCATINO
DEL RADIOAMATORE
e XXII° Trofeo dell'Autocostruito
19-20 maggio 2007**

PRESSO CAPANNONE
EX FABBRICA MARCHITELLI
STRADA STATALE 16
Viale Aldo Moro 9
70043 MONOPOLI

SANGEAN *Il mondo in una radio*



WR-2
Radio da tavolo MW/FM



DPR-2
Radio
FM (RDS)/
DAB (III)

DPR-202
Radio
FM/DAB
(III-L)
Dual Band



ATS-909 Radio MW/OC
(AM/LSB/USB/FM (RDS))



MMR-77 Radio MW/FM
con ricarica a dinamo



DT-120
Radio
FM-Stereo
con
auricolari



U-3 Radio Utility digitale
waterproof MW/FM



DPR-25 Radio FM-Stereo
(RDS)/DAB (III)



ATS-606
Radio MW/OC/FM



DT-220 Radio MW/FM
(RDS) con orologio



ATS-818/ACS Radio
registratore MW/OC
(AM/SSB) FM



RCR-1 Radio con orologio
radiocontrollato LW/MW/FM



ATS-505 Radio
LW/MW/FM-Stereo



DDR-22 Radio da tavolo
MW/FM (RDS)/DAB (III)



DCR-209 Radio
da tavolo FM/DAB (III-L)



RCR-2 Radio sveglia
radiocontrollata FM



ATS-303 Radio
MW/OC/FM - Stereo



DDR-203 Radio da tavolo
FM (RDS)/DAB (III)



DPR-1 Radio
registratore SD FM/DAB (III)



SG-622
Radio MW/OC/FM



DMS-16 Radio stereo
Compact MW/FM-Stereo
(RDS/DAB-III).
Lettore CD/MP3



DDR-3 Radio da tavolo
FM (RDS)/DAB (III)



PRD-2
Radio
sveglia
MW/FM

www.radiosystem.it

26•27 MAGGIO 2007

ELECTRONICS

> EXPO

mostra mercato

**elettronica
software
informatica
hardware
editoria**

orari: 9.00 - 18.00

AREA ESPOSITIVA DI VIA PRALUNGO

SAN DONA' DI PIAVE (VE)

info@guegi.it - tel. 0423 948733

www.electronicsexpo.it