

MAGGIO 2010

n. 5

€ 4,50

# radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY



CW: vecchia frontiera



Antenna VHF  
personalizzabile



Amplificatore per 13 cm

➤ **IQ-Mixer per il CDG2000**

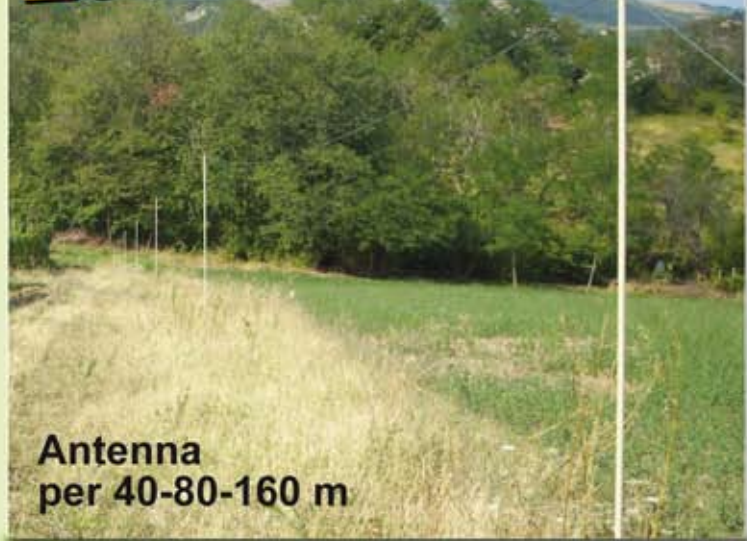
➤ **Utility dalla "USB"**

➤ **Wi-Fi: una questione di potenza**

➤ **Surplus: Standard C828M**

➤ **Segnali dallo spazio**

## La Beverage



Antenna  
per 40-80-160 m



9 770391 383006



00005



# arno elettronica

sistemi e strumenti per la navigazione e la comunicazione

Via Leonardo Da Vinci, 13 56033 Capannoli (PI)

Tel e Fax 0587- 607390 / 347- 3400102

www.arnoelettronica.com

assistenza@arnoelettronica.com

*Sul nostro sito trovate tutti i prodotti, curiosità, informazioni, novità, promozioni, fiere e tanto altro ancora!*

## Di nostra produzione



### Antenna Off Center Feed dipole

Antenna filare multibanda Modello OC6L4/1K per 10, 12, 17, 20, 40 e 80 metri e Modello OC3L2/1K per 10, 20 e 40 metri

**Potenza 1 KW SSB** Perfette per installazioni temporanee o fisse. Non necessitano di accordatore. Ampia banda passante. Materiali di altissima qualità tutti UV resistenti. BalUn: Dual core Guanella (Current). Trattate con film trasparente uretanico che le rende impermeabili e non attaccabili da agenti atmosferici molto robuste e leggere.



**RX WIRE** Adattatore di antenna per ricezione progettato e costruito per accoppiare linee coassiali con impedenza 50/75 Ohm con antenne filari. Uso esclusivo di ricezione. Elevato rapporto S/N. Larga banda 50KHz - 30MHz (Utilizzabile anche oltre). Basso rumore. Elevata efficienza. Stadio di ingresso e di uscita cortocircuitati in DC. Box in PVC completamente stagno (Epoxy filled) IP 67.



### Le nostre antenne HF Aspis Cobra e Venus

Efficienza in poco spazio. Ottime per DX. Compatte e robuste. Ampia larghezza di banda. Preparate in fabbrica. Complete di staffe per fissaggio. Sul nostro sito tutti i dettagli tecnici e le note di chi utilizza queste antenne.



COBRA 40  
COBRA 30  
93 x Ø 12,5 cm

**COBRA 20**  
COBRA 17  
COBRA 15  
COBRA 12  
COBRA 11  
COBRA 10  
2KW SSB-CW  
500W AM-RTTY  
90 x Ø 8 cm

VENUS 160  
VENUS 80  
2KW SSB-CW

500W AM-RTTY  
248xØ9/12,5 cm  
ASPI56 ASPI57  
300W SSB-CW  
75W AM-RTTY  
ASPI5 11 CB  
600W SSB-CW  
150W AM-RTTY  
66 x Ø 8 cm



### Accordatori automatici d'antenna per accordi veloci stabili ed efficienti

**CG 5000 800w PEP 800**

Memorie Versione XL Pro

Chassis ABS stagno rinforzato

**CG 3000 200w PEP 200**

Memorie Versione Pro Chassis

ABS stagno rinforzato

Ottimo rapporto qualità/prezzo

Accordano antenne a stilo o filari

Utilizzabili con qualsiasi

apparato. Nessun cavo speciale

Frequenza operativa 1,8-30

MHz (50 MHz)



### SB2000, l'interfaccia RADIO-PC per modi digitali

Connessione USB. Non è richiesto

l'utilizzo di porte Seriali o Parallele né alimentazioni aggiuntive. Convertitore USB-UART Chip FT232RL. Completo di cavi lato RTX/lato PC, manuale in italiano e CD con Drivers per Windows, Linux e MacOS. Consente di operare in moltissimi modi (RTTY, PSK31, SSTV, FAX, PACKET, AMTOR, SSTV, HELLSCHREIBER, THROB, ecc) e di operare in CW anche in trasmissione con l'utilizzo della porta KEY. Supporta anche le funzionalità EchoLink (VoIP) e FSK e permette la registrazione della trasmissione SSB.



### Antenna Attiva HF4 (30 KHz - 30 MHz)

Stadio attivo Low Noise. Per uso esclusivo di ricezione. Alimentazione 12V (12mA). Adattatore di alimentazione incluso. Installabile esternamente. Lunghezza 42 cm. Fornita con 7 metri cavo coassiale. Prolungabile con cavo TV-Sat.



matrici per crimpare connettori coassiali, terminali elettrici isolati e non, Modular Plug, CATV Coax, ecc.



### PRODOTTO "TOP"

**MODEM SCS PTC-II**

OPERATE IN PACTOR

CON I MODEM SCS PTC-

II. Il massimo della tecnologia Tedesca nei radio-modem multimodo professionali. Tutti i modi digitali con reali caratteristiche "Top". Garantiscono il link ed evitano errori anche per segnali che non sono percepibili ad orecchio. POTRETE OPERARE IN PACTOR III CON LE RETI MONDIALI WINLINK 2000 AIRMAIL SAILMAIL e altro. **Contattateci per maggiori informazioni sui prodotti SCS**



### Importatori ufficiali

Scegliete il meglio per la vostra stazione radio! Gli Amplificatori e gli accordatori della LinearAmp UK costruiti in Gran Bretagna sono prodotti di eccellenza, robusti, compatti ed affidabili.



**RANGER 811H (4x811A)** Compatto ed economico. Tutte le bande radioamatoriali. Plate & Load demoltiplicati. Doppi strumenti 100w Input Output 800W SSB/CW (400W AM/RTTY).



**CHALLENGER III** Triodo ceramico GS35

Robusto compatto silenzioso. Fantastico nelle prestazioni. Tutte le bande radioamatoriali 100w Input Output 1500W SSB/CW (1000W AM/RTTY). **Sul nostro sito tutta la gamma LinearAmp UK**

## Sono disponibili i nuovi TOOLS: Visitate sul nostro sito la sezione "ATTREZZATURE" sulla pagina Prodotti.

Tra gli articoli più richiesti: le nuove pinze per crimpare in modo professionale!

**AE-PTK: UNICRIMP COAX KIT** contenuto

nella valigetta comprende la pinza e 4 coppie di matrici per crimpare un'infinità di connettori coassiali. In promozione a soli 49 euro IVA inclusa!

**AE-PTS:**

**SUPERCRIMP** è una

pinza a grande leva che

può essere corredata di

matrici per crimpare connettori coassiali, terminali

elettrici isolati e non, Modular Plug, CATV Coax, ecc.



**Pali telescopici VTR non conduttivo** disponibili da 12 e 15 metri. Finitura laccata grigio. Basso coefficiente di conicità. Completi di accessori installazione. **Nuclei toroidali a prezzi imbattibili per la realizzazione di Balun Unun e Filtri di banda:** T200-2 T225-2 T300-2 T200-6 T80-2 T80-6 .... **Vasta gamma di accessori per la realizzazione di antenne speciali e per linee di trasmissione filari.**



Distanziatori per la realizzazione di linee di trasmissione bilanciate (Ladder line) e per la costruzione di antenne filari quali Dipoli ripiegati, Morgain, Zeppelin, Meandri, ecc. **Cavi alta Trazione per antenne filari:** Unipolare 705PE alta

trazione — Unipolare S10AD alta trazione "Invisibile" — Linea Scaletta 300TL 300 Ohm **Cavi coassiali di ottima qualità** Connettori Adattatori Accessori inox 316 Piastrine di bloccaggio Schiavi Redance Bozzelli Moschettoni ... E ancora Treccia poliestere alta tenacità Isolatori ceramici e PVC Morsettiere

... **Tutte le informazioni e molto di più sul nostro sito alla pagina Prodotti nelle sezioni "ACCESSORI PER ANTENNE" "CAVI" e "COMPONENTI"**



**I tralicci "EAGLE"** Realizzati in acciaio trattato. Sistemi modulari e componibili a proprio piacimento. Tutti gli elementi certificati ed omologati secondo le normative. Sezioni intermedie e di testa disponibili anche colorate in bianco e in rosso per

rispondere alle normative I.C.A.O. I tralicci EAGLE sono prodotti di elevata qualità e potranno essere impiegati a lungo senza dovere effettuare frequenti manutenzioni. **Contattateci per tutte le informazioni ed i prezzi**

# DA ICOM TRE GRANDI NOVITA'!

## IC-R6

### RICEVITORE PORTATILE DI ULTIMA GENERAZIONE.

EVOLUZIONE TECNOLOGICA DELLO STORICO IC-R5 DI CUI HA MANTENUTO LE CARATTERISTICHE DI BASE. IL NUOVO DESIGN RAFFINATO RACCHIUDE QUALITÀ E PRESTAZIONI DI ALTISSIMO LIVELLO PER UN RICEVITORE PORTATILE QUALI L'IMPRESSONANTE RAPIDITÀ DI SCANSIONE DEI CANALI (100 CH/SEC.), I 1300 CANALI DI MEMORIA O L'AUTONOMIA CHE PUÒ RAGGIUNGERE LE 15 ORE ININTERROTTE. QUESTE ED ALTRE CARATTERISTICHE NON MANCHERANNO DI ENTUSIASMARE ANCHE GLI OPERATORI PIÙ ESIGENTI, ANCHE IN FATTO DI PREZZO!

- AMPIA COPERTURA: 0.100 - 1309.995MHZ NEI MODI AM, FM, WFM
- ALTA VELOCITÀ DI SCANSIONE: 100 CANALI/SEC.
- 15 ORE DI RICEZIONE CONTINUA
- 1300 CANALI MEMORIA
- USCITA AUDIO DA 150MW AD ALTA QUALITÀ
- CARICABATTERIA DA MURO E BATTERIE RICARICABILI IN DOTAZIONE, CARICABATTERIE DA TAVOLO OPZIONALE
- FUNZIONE VSC (VOICE SQUELCH CONTROL) PER APRIRE LO SQUELCH SOLO IN PRESENZA DI SEGNALI MODULATI
- AURICOLARE CON ANTENNA A FILO PER BANDA AM AERONAUTICA E RADIODIFFUSIONE FM
- ALTA STABILITÀ DI FREQUENZA:  $\pm 1.0$  PPM
- FILTRO LOW PASS INCORPORATO
- CONVERTITORE DI LIVELLO CI-V OPZIONALE E MOLTO ALTRO ANCORA...

## IC-T70E

### RICETRASMETTITORE DUO-BANDA

IL NUOVISSIMO IC-T70 RAPPRESENTA L'EQUILIBRIO PERFETTO TRA LA SEMPLICITÀ D'USO E TECNOLOGIA AVANZATA, CON UN CIRCUITO DI BF A TECNOLOGIA BTL CHE PERMETTE DI FORNIRE 700MW DI POTENZA AUDIO, UN ALTOPARLANTE DI GRANDI DIMENSIONI, UNO STADIO FINALE DI POTENZA CON FET AD ALTA EFFICIENZA E PACCO BATTERIE AL NI-MH O LI-ION AD ALTA CAPACITÀ.

- POSSIBILITÀ DI SELEZIONE DELLA BANDA
- 700 MW DI POTENZA AUDIO BF
- RICEZIONE CHIARA E BEN DEFINITA
- FINO A 11,5 ORE DI AUTONOMIA
- 5 W DI POTENZA RF IN USCITA GRAZIE ALLO STADIO FINALE RF CON FET AD ALTA EFFICIENZA PER UNA MAGGIOR DURATA DELLE BATTERIE
- PACCO BATTERIE NI-MH DA 7,2 V - 1400 MAH
- DISPLAY ALFANUMERICO A 6 CARATTERI
- FUNZIONE VOX INCORPORATA CON CUFFIA E CAVETTO ADATTATORE OPZIONALE
- 302 CANALI DI MEMORIA TOTALI
- CTCSS E DTCSS
- DTMF CON FUNZIONE DI MEMORIA AUTO-DIAL
- ROBUSTEZZA A NORME MIL-STD-810 E IMPERMEABILITÀ A LIVELLO IP54.
- AMPIA COPERTURA CON POSSIBILITÀ DI DUAL WATCH E MOLTO ALTRO ANCORA...

## IC-V80E

### RICETRASMETTITORE VHF FM

SEMPLICITÀ D'USO E POTENZA DI USCITA A 5,5 W CONTRADDISTINGUONO IL NUOVO IC-V80E, SUCCESSORE DELL'ORMAI FAMOSO MODELLO IC-T3H. ESTREMA INTELLIGIBILITÀ DELLE TRASMISSIONI CON USCITA AUDIO DA 750MW GRAZIE ALL'AMPLIFICATORE DI BF CON TECNOLOGIA BTL INCORPORATO.

- POTENZA DI USCITA DI 5,5W RF CON PACCO BATTERIE IN DOTAZIONE
- POTENZA AUDIO DI 750MW (TIPICA) CON AMPLIFICATORE BTL INCORPORATO PER UNA ESTREMA INTELLIGIBILITÀ E CHIAREZZA DELLE TRASMISSIONI
- FINO A 13 ORE DI AUTONOMIA CON IL PACCO BATTERIE DA 1400MAH NI-MH IN DOTAZIONE
- ROBUSTO, TESTATO A MIL-STD-810 E IMPERMEABILE A LIVELLO IP54
- FUNZIONE VOX INCORPORATA CON CUFFIA E CAVETTO ADATTATORE OPZIONALE
- DISPLAY ALFANUMERICO A 5 CARATTERI
- 207 CANALI DI MEMORIA
- TONE SQUELCH CTCSS E DTCSS

**ICOM**

LA PASSIONE DI COMUNICARE

Per scoprirne tutte le caratteristiche: [www.marcucci.it](http://www.marcucci.it)

Importatore esclusivo Icom per l'Italia dal 1968

**marcucci** SPA

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



## 7 C'ERA UNA VOLTA

Il decibel (ovvero dB)

di Nerio Neri

## 9 AUTOCOSTRUZIONE

Regolatore per TCXO ad alta stabilità

di Daniele Danieli

## 14 AUTOCOSTRUZIONE

Un circuito "step-start" - 2ª parte

di Stefano Barbanti

## 20 AUTOCOSTRUZIONE

IQ-Mixer per il CDG2000

di Eraldo Sbarbati

## 25 ANTENNE

La Beverage

di Oreste Tassi

## 29 ANTENNE

Una antenna VHF 144 MHz "personalizzabile"

di Alessandro Gariano

## 32 ACCESSORI

Utility dalla "USB"

di Pietro Blasi

## 34 ACCESSORI

Amplificatore per 13 cm

di Davide Cardesi

## 37 ACCESSORI

Modifica indispensabile all'alimentatore a commutazione

di Daniele Cappa

## 40 COMPONENTI

I generatori statici di corrente (f.e.m.): le pile e gli accumulatori

di Luigi Premus

## 55 RADIO-INFORMATICA

Wi-Fi: una questione di potenza

di Roberto Perotti

## 58 RADIO-INFORMATICA

Geo-Location Coder

di Maurizio Diana

## 61 APPARATI - RTX

BITX20: aggiornamenti

di Franco Merlini

## 64 L'ASPETTO TEORICO

L'elettropillola del mese

di Nico Grilloni

## 66 SEMPLICIRCUITI

Il filtro notch

di Nerio Neri

## 68 LABORATORIO-STRUMENTI

Alimentatore per laboratorio

di Giuseppe Balletta

## 71 A RUOTA LIBERA

Convertitore trifase - 2ª parte

di Lapo Pieri

## 76 SURPLUS

Standard C828M

di Roberto Perotti

## 80 RADIOACTIVITY

CW: vecchia frontiera

di Silvano Contavalli

## 84 SATELLITI

Segnali dallo spazio

di Marco Ibridi

## 86 CORSO ELEMENTARE

Radio-elettronica - 21ª parte

di Nerio Neri

## 89 PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di maggio

di Fabio Bonucci

**direzione tecnica**  
NERIO NERI I4NE  
GIANFRANCO ALBIS IZ1ICI

**grafica**  
MARA CIMATTI IW4EI SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

Autorizzazione del Tribunale di  
Ravenna n. 649 del 19-1-1978  
Iscrizione al R.O.C. n. 7617 del 31/11/01

**direttore responsabile**  
NERIO NERI I4NE

La sottoscrizione dell'abbonamento dà diritto a ricevere offerte di prodotti e servizi delle Edizioni C&C srl. Potrà rinunciare a tale diritto rivolgendosi al database della casa editrice. Informativa ex D. Lgs. 196/03 - La Edizioni C&C s.r.l. titolare del trattamento tratta i dati personali liberamente forniti per fornire i servizi indicati. Per i diritti di cui all'art. 7 del D. Lgs. n. 196/03 e per l'elenco di tutti i Responsabili del trattamento rivolgersi al Responsabile del trattamento, che è il Direttore Vendite. I dati potranno essere trattati da incaricati preposti agli abbonamenti, al marketing, all'amministrazione e potranno essere comunicati alle società del Gruppo per le medesime finalità della raccolta e a società esterne per la spedizione del periodico e per l'invio di materiale promozionale.

Il responsabile del trattamento dei dati raccolti in banche dati ad uso redazionale è il direttore responsabile a cui, presso il Servizio Clienti, Via Naviglio 37/2 48018 Faenza, tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046 ci si può rivolgere per i diritti previsti dal D. Lgs. 196/03.

Amministrazione  
abbonamenti - pubblicità:  
Edizioni C&C S.r.l.  
Via Naviglio 37/2 - C.P. 141 - 48018 Faenza  
Telefono 0546.22.112  
Telefax 0546.66.2046  
<http://www.edizionicec.it>  
E-mail: [radiokit@edizionicec.it](mailto:radiokit@edizionicec.it)  
[cec@edizionicec.it](mailto:cec@edizionicec.it)

Una copia € 4,50  
(Luglio/Agosto € 6,00)  
Arretrati € 6,00 (pag. anticipato)  
I versamenti vanno effettuati  
sul conto corrente postale N. 12099487  
INTESTATO A Edizioni C&C Srl

Carte di credito:



• Abbonamenti per l'Italia € 44,50  
• Abbonamenti Europa-Bacino Med. € 65,00  
Americhe-Asia-Africa € 80,00  
Oceania € 90,00

Distribuzione esclusiva per l'Italia:  
**PARRINI & C. S.p.A.**  
Divisione New Trade  
Via di Santa Cornelia, 9 - 00060 Formello (RM)  
Tel. 06.90778.1 Centralino

Stampa: Poligrafici Il Borgo  
Via del Litografo 6 - Zona Roveri (BO)



Questo periodico è associato  
all'Unione Stampa Periodica  
Italiana

# TECNOCOMUNICAZIONI

**VENDITA E ASSISTENZA RICETRASMITTENTI CB - OM**

Via Forze Armate 41 - 20147 Milano - tel. 02/48706291 Fax 02/700506109

**IN ARRIVO I NUOVI ACCORDATORI LDG**

## ICOM ID-1

Ricetrasmittitore digitale veicolare operante su 1200 MHz con D-STAR



## COMET GP-21

ANTENNA UHF, da base 1200 MHz. Potenza max: 100W FM



## Hoxin SS-1000

Misuratore di potenza RF e SWR



## Telecom AV-6045NF

Alimentatore

## ICOM IC-2820

Ricetrasmittitore veicolare dual band VHF/UHF con D-STAR



## Hoxin RW-40



Rosmetro-wattmetro

## PROXEL NR-2000 H

Antenna mobile 144/430/1200 MHz

## PROXEL AV-825

ALIMENTATORE SWITCHING regolabile da 11 a 15 volt con corrente massima di 25 ampere.



## Hoxin AV-908

Microfono da tavolo, completo di 2 cavi intestati Icom



## Hoxin AV-508

Microfono da tavolo completo di 2 cavi intestati Icom



## TK-1

Tasto telegrafico



Commutatore d'antenna

## Opek - 3 vie PL



## Mantova turbo

Verticale 26-28 MHz



## Lafayette Richmond

Antenna veicolare 26-28 MHz 4 dB



## Lafayette Trucker

Ricetrasmittitore veicolare AM/FM CB 40 ch



PROSSIME  
FIERE

**FASANO 15-16 maggio**  
**BUSTO ARSIZIO 15-16 maggio**

**www.tecnocomunicazioni.com**  
**info@tecnocomunicazioni.com**



# antenas tagra



**A-144BN**  
Antenna VHF per portatili

**UH-50**  
Antenna UHF veicolare  
5/8 d'onda  
400-470 MHz

**GP-2M**  
Antenna VHF ground plane  
5/8 d'onda  
136-174 MHz

**GPC-400TB**  
Antenna UHF collineare  
2 x 5/8 d'onda  
400-520 MHz

**AUC-5E**  
Antenna UHF direttiva  
Yagi - 5 elementi  
460-475 MHz

Sono finalmente tornati gli specialisti delle antenne per radio-comunicazioni, da oggi infatti, sono nuovamente disponibili presso i migliori rivenditori, le antenne e gli accessori prodotti con esperienza e competenza dalla famosa azienda spagnola. Tagra è in grado di soddisfare con un alto livello qualitativo, le necessità di appassionati e professionisti.

**Antenne VHF direttive a 4 elementi**  
**Antenne UHF direttive**  
**Antenne VHF/UHF veicolari**  
**Antenne VHF/UHF base**  
**Antenne VHF/UHF per portatili**  
**Antenne VHF ground plane**  
**Antenne HF windom**  
**Balun toroidali**

**Per scoprire l'intera gamma dei prodotti Tagra e trovare il rivenditore più vicino visita il sito [www.marcucci.it](http://www.marcucci.it)**

Importate e distribuite da

**marcucci** spa

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

# PROVE DI LABORATORIO

**RTX-RX dal 1986 al 2006, prove, misure, opinioni e commenti di I1UW**

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.

Edizioni C&C

via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza RA  
 Tel. 0546-22112 fax 0546-662046  
 e-mail: [cec@edizionicec.it](mailto:cec@edizionicec.it) - [www.edizionicec.it](http://www.edizionicec.it)

Per ordinare il volume utilizzare la cedola a pag. 53

€ 14,50



Con il patrocinio:  
**COMUNE DI EMPOLI**  
**A.R.I. - Sezione di Vinci**

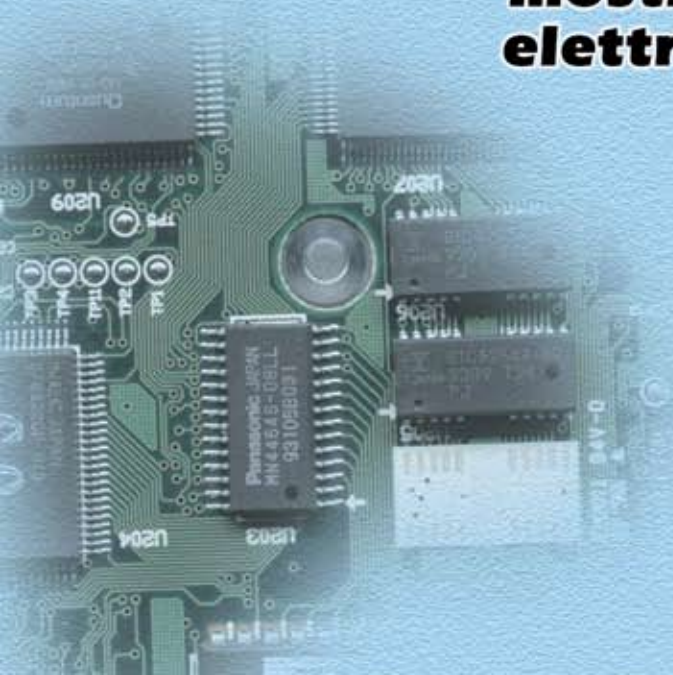
# **EMPOLI**

**Palazzo delle Esposizioni**  
**15 e 16 Maggio 2010**



# **Mostra Empolese della radiantistica e dell'elettronica**

**mostramercato attrezzature  
elettroniche, radiantistiche,  
ricezione via satellite,  
informatica &  
editoria specializzata**



*per informazioni :*

**ENTE ORGANIZZATORE E SEGRETERIA:**  
**STUDIO FULCRO s.a.s.**

Tel. 010.56.11.11 - Fax 010.59.08.89

[www.studio-fulcro.it](http://www.studio-fulcro.it) - [info@studio-fulcro.it](mailto:info@studio-fulcro.it)

# Tutta l'esperienza e la tecnologia di *FlexRadio Systems* in un nuovo RTX HF & 50Mhz - QRP

## Software Defined Radio

Ideale per QRP nei modi Digitali

No scheda audio: solo 1 cavo USB di collegamento al PC

Ideale come IF per Transverter VHF e superiori

Ideale per QRP anche in portatile

Equalizzatore a 10 bande TX e RX

Panoramico e Waterfall su 48 KHz

Registrazione dello spettro o del segnale ricevuto

Selettività variabile da 15Khz a 10 Hz  
2 x NB, NR, ANF



Transceiver HF&6M 5W PEP out  
Dynamic Range > 80 dB  
AD interno per 48Khz di banda campionata  
Ricevitore a copertura continua fino a 60Mhz  
All Mode: AM FM SAM SSB DSB CW DIG  
Sub ricevitore per operazioni in SPLIT  
Interfaccia per transverters - out 0 dBm  
Connessione per oscillatore ad alta stabilità  
Software in dotazione: PowerSDR  
Si collega al PC tramite 1 cavetto USB  
Non sono richieste schede audio aggiuntive  
Richiede PC DualCore con Windows XP / VISTA / W7



**Prezzo: 599,00 Euro** IVA compresa

FLEX-5000A



FLEX-3000



PERSEUS



DSW-150



Tmate



## WoodBoxRadio

CAMPANA S.a.s. - Piazza Castello 41 36063 Marostica (VI) - 0039 0424 72146

Il punto di riferimento per la SDR: [www.woodboxradio.com](http://www.woodboxradio.com) - mail: [gcampana@telemar.it](mailto:gcampana@telemar.it)

# Il decibel (ovvero dB)

*Cosa è e come si usa*

**A**ncoora dirà qualcuno! Eh sí; da decine di anni è questo un argomento (come tanti altri che seguiranno in questa rubricetta più o meno regolare) che si cerca di far entrare nella testa di molti, radioamatori e non, e che è tuttora presente anche per le nuove leve.

Il titolo della rubrica vuol solo significare la ripresa di qualcosa di dimenticato, inutilizzato, oppure ormai dato per scontato: un componente, un circuito, uno strumento, un semplice apparecchio.

Vuol solo essere una serie di pro-memoria di cui, pur con quasi cent'anni sulle spalle, la nostra Radio può ancora fare buon uso; chi sa già tutto, non deve far altro che voltar pagina (se proprio gli secca rinfrescarsi la memoria!).

## Ma cos'è il decibel?

Questa notazione costituisce il modo ideale per capire la relazione esistente fra due diversi valori della stessa grandezza, indipendentemente da cosa questa grandezza rappresenti, cosicché lo scopo di questo articolo è quello di spiegare, in modo piuttosto semplice, come si calcola e si usa questo dB.

La prima, e probabilmente la più importante, delle cose da chiarire in partenza è quella di stabilire che il decibel, di per se stesso, ... non significa nulla (o quasi)!

Fermi tutti: questo non significa che siate autorizzati a voltare

tranquillamente pagina; più appropriatamente, significa che il calcolo dei dB deve essere correlato a qualcosa che ne identifichi un riferimento. Per esempio, questo è il motivo per cui la potenza d'uscita a RF viene spesso indicata in dBW, cioè (e in questo) il decibel viene riferito al "wattaggio": ed appunto applicandolo a questo riferimento, aumentando il livello di potenza di 3 dB, il valore raddoppia (cioè 10 W diventano 20), diminuendolo di 3 dB dimezza (cioè 10 W diventano 5) e così via.

Ci si potrebbe anche riferire al denaro, talché con un guadagno di 20 dB, 1 euro diventa 100 euro; ma riferendoci in modo più pertinente ad un amplificatore, diciamo che 1 W di potenza input diventa 100 W di potenza output. In conclusione, perché il dB possieda un reale valore, esso va riferito ad una quantità ben precisa (nell'esempio citato, dBW).

Il fatto che l'uso del decibel esprima una relazione fra due valori vuol dire, in termini matematici, che esso rappresenta un rapporto fra due unità di misura; ad ogni buon conto, ciò è comunque importante perché spesso calcoli su valori fissi possono non "fotografare" con sufficiente evidenza di cosa in effetti si stia parlando.

Come al solito, portiamo un esempio significativo: aumentare di 2 W la potenza d'uscita di un trasmettitore da 2 W (in pratica, portarla da 2 a 4 W, cioè aumentarla di 3 dB) significa raddoppiarla, questa potenza. Aumen-

## Indice inserzionisti

|                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| AEMME TELEMATICA.....             | 75       |
| ARNO ELETTRONICA .....            | II COP.  |
| BELTEL .....                      | 90       |
| COMPENDIO FIERE.....              | IV COP.  |
| DAE .....                         | III COP. |
| DITTA MARTELLI .....              | 79       |
| ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL ..... | 31       |
| ELETTROPRIMA.....                 | 49       |
| FONTANA.....                      | 50       |
| FOSCHINI .....                    | 73       |
| FUTURA.....                       | 95       |
| HENRYTEST.....                    | 45       |
| HOBBY RADIO .....                 | 42       |
| ICAL.....                         | 43       |
| IK-TELECOM .....                  | 83       |
| LABEL ITALY .....                 | 49       |
| KMK UK LTD.....                   | 28       |
| MAGIC PHONE.....                  | 45       |
| MARCUCCI .....                    | 1 - 4    |
| MAS.CAR.....                      | 73       |
| MICROMED .....                    | 70       |
| MICROSET .....                    | 93       |
| MOSTRA AMELIA (TR) .....          | 47       |
| MOSTRA AVEZZANO .....             | 44       |
| MOSTRA BUSTO ARSIZIO (VA).....    | IV COP.  |
| MOSTRA EMPOLI .....               | 5        |
| MOSTRA FASANO (BR) .....          | 50       |
| MOSTRA FRIEDRICHSHAFEN .....      | 94       |
| MOSTRA LONGARONE.....             | IV COP.  |
| MOSTRA NERETO (TE).....           | 28       |
| MOSTRA MONTICHIARI .....          | 94       |
| MOSTRA REGGIO EMILIA .....        | IV COP.  |
| MOSTRA VALLEFIORITA (CZ) .....    | 65       |
| P.L. ELETTRONICA.....             | 82       |
| PUNTO ELETTRONICA.....            | 57       |
| RADIO COMMUNICATION .....         | 51       |
| RADIO SYSTEM .....                | 51       |
| TECNO COMUNICAZIONI .....         | 3        |
| TIPOLITOGRAFIA BONANNO .....      | 88       |
| VI-EL.....                        | 91       |
| WOODBBOX RADIO.....               | 6        |

| dB  | relazione matematica |
|-----|----------------------|
| +30 | 1000 volte           |
| +20 | 100 volte            |
| +10 | 10 volte             |
| +3  | 3 volte              |
| +1  | 1 volta e 1/4        |
| 0   | non cambia           |
| -1  | quattro quinti       |
| -3  | metà                 |
| -10 | un decimo            |
| -20 | un centesimo         |
| -30 | un millesimo         |

**Tabella di conversione fra potenza e decibel**

tando invece di 2 W una potenza di 100 W (in pratica, portarla da 100 a 102 W) significa aumentarla meno di 0,1 dB; 3 dB la porterebbero a 200 W.

L'aspetto matematico di queste relazioni è riepilogato (almeno, parzialmente) nella tabella qui sopra riportata, tramite la quale si possono eseguire una buona parte di operazioni di somma, sottrazione, moltiplicazione, ecc. e, quel che più importa, *semplificando* i calcoli.

### Approccio (e sotterfugi!) matematici

Un po' di matematica ci vuole (ma senza spaventarci); le formule, che però possiamo anche non usare, sono:

1) per la diretta conversione fra dBW e potenza:

$$\text{watt} = \text{antilog} \frac{\text{dBW}}{10}$$

2) per la diretta conversione fra potenza e dBW:

$$\text{dBW} = 10 \log W$$

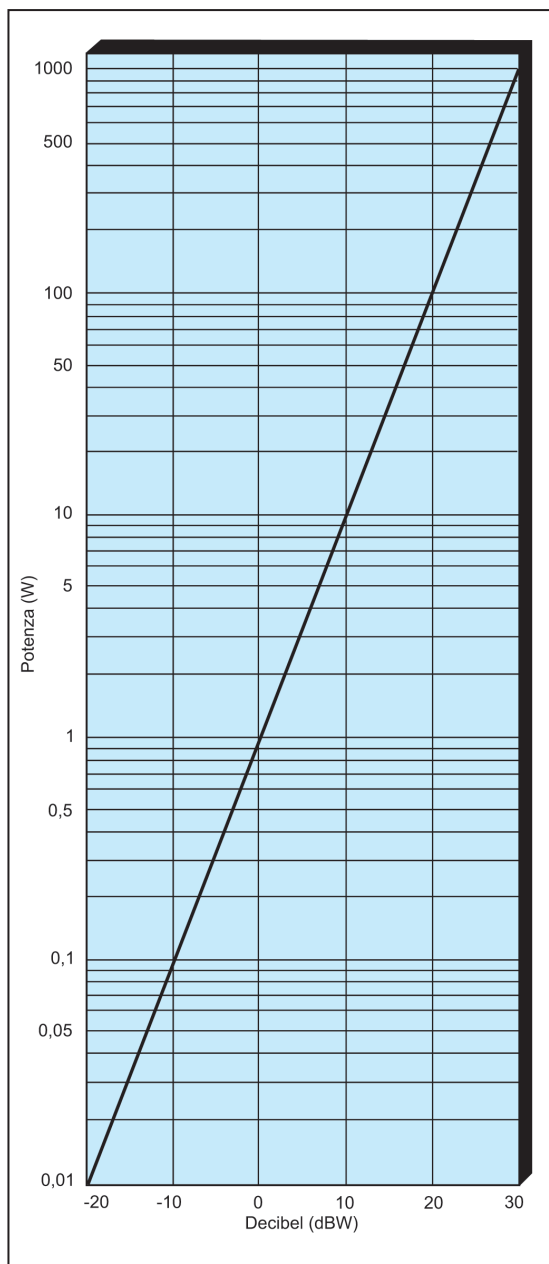
3) per la differenza fra due livelli di potenza:

$$\text{dB} = 10 \left( \log \frac{W_1}{W_2} \right)$$

Tutto qui, e al resto ci pensa una calcolatrice anche se tascabile.

Possiamo esemplificare questi calcoli riportando che:

$$\begin{aligned} +1 \text{ dBW} &= 1,25 \text{ W;} \\ +2 \text{ dBW} &= 1,58 \text{ W;} \end{aligned}$$



**Grafico di conversione fra watt e decibel.**

$$+3 \text{ dBW} = 2 \text{ W}$$

Ma, come accennato, per i calcoli esistono anche le scorciatoie.

Il primo esempio-base è il seguente: per ogni 10 dB aggiunti, moltiplicare la potenza per dieci, da cui consegue che aggiungendo 20 dB di moltiplica per 100, aggiungendo 30 dB si moltiplica per 1000, e così via; facile, no?

La seconda scorciatoia-base è questa: la potenza raddoppia per ogni 3 dB aggiunti (cioè, con una modestissima approssima-

zione); e naturalmente la potenza si dimezza atten-uando di 3 dB.

Infine, la potenza va moltiplicata (od attenuata) per  $1^{1/4}$  (o per  $3/4$ ) per ogni dB aggiunto o tolto. La precisione ottenuta è sempre più che sufficiente per le nostre esigenze.

Ricordiamo ancora che 0 (zero) dB significa non aggiungere o non togliere niente.

Infine, c'è sempre il grafico di figura.

### Antenne: un caso particolare

Quando si parla di *guadagno d'antenna*, ci si trova spesso ad aver a che fare con un modo diverso di indicare il decibel: *dB<sub>i</sub>*, che poi comporta anche la comparsa di un *dBd*!

Le due appendici aggiunte sarebbero, di per sé, del tutto innocue; basta sapere che *dB<sub>i</sub>* si riferisce al guadagno su un'antenna "isotropica", del tutto teorica, in quanto sarebbe un'antenna che irradia uniformemente in tutte le direzioni (quindi puntiforme, cioè a dimensioni zero); *dBd* si riferisce al guadagno di un dipolo standard, quindi del tutto normale.

Ma, essendo che il guadagno di un dipolo standard presenta, sul dipolo teorico o virtuale (cioè isotropico), un guadagno di 2,1 dB (reali), le specifiche di vendita date in *dB<sub>i</sub>* potrebbero dare l'impressione di un guadagno superiore.

Per esempio, un'antenna di tipo qualsiasi (specie se direttiva) con un guadagno di 3 *dB<sub>i</sub>* presenta un guadagno effettivo di 0,9 dB sul dipolo; se poi la i, in corso di stampa, dovesse sfuggire, la restante indicazione di 3 dB equivale a due volte il guadagno del dipolo!

Occhi aperti, quindi.

# Regolatore per TCXO ad alta stabilità

*Una base tempi stabile ma dal costo contenuto*

di Daniele Danieli

**L**a disponibilità di un oscillatore che fornisca un segnale su una frequenza stabile è un requisito indispensabile nel laboratorio di misura così come negli apparati radio specie se operanti a microonde o che realizzino comunicazioni a banda molto stretta. Per queste esigenze applicative, e molte altre al vero, l'ideale soluzione la si individua nei TCXO ovvero gli oscillatori a quarzo controllati in temperatura. In pratica dei circuiti dove la temperatura viene stabilizzata al fine di mantenere la risonanza del quarzo indipendente dal calore di origine esterna così come generato dagli stessi componenti. Nulla di realmente innovativo in questo ma anche i concetti semplici hanno i loro inconvenienti. Uno di questi è l'aspetto economico: un simile modulo commerciale infatti ha un costo rilevante e non è detto riusciate a trovarlo con la frequenza che vi serve. L'autocostruzione è fortunatamente una via facilmente percorribile e dai buoni risultati; la corretta taratura comunque è tutt'altra cosa ed a volte vanifica un progetto sulla carta nato perfetto o quasi.

Avendo la necessità di un oscillatore master ultra-stabile con il quale sottoporre a test dei telai riceventi per le bande radioamatoriali tra 1.2 e 10 GHz ne ho approfittato per realizzare un circu-

ito che si prestasse a regolare a piacimento la temperatura di un quarzo, ma elettricamente indipendente da questa parte del sistema, così da disporre poi di un modulo universale impiegabile a piacimento in ogni altra circostanza. Il progetto base è stato ripreso da un lavoro di W7WKR e quindi modificato per consentire un intervallo di controllo più flessibile. I componenti sono tutti di immediata reperibilità ed acquistabili con poca spesa.

## Andamento in temperatura dei quarzi

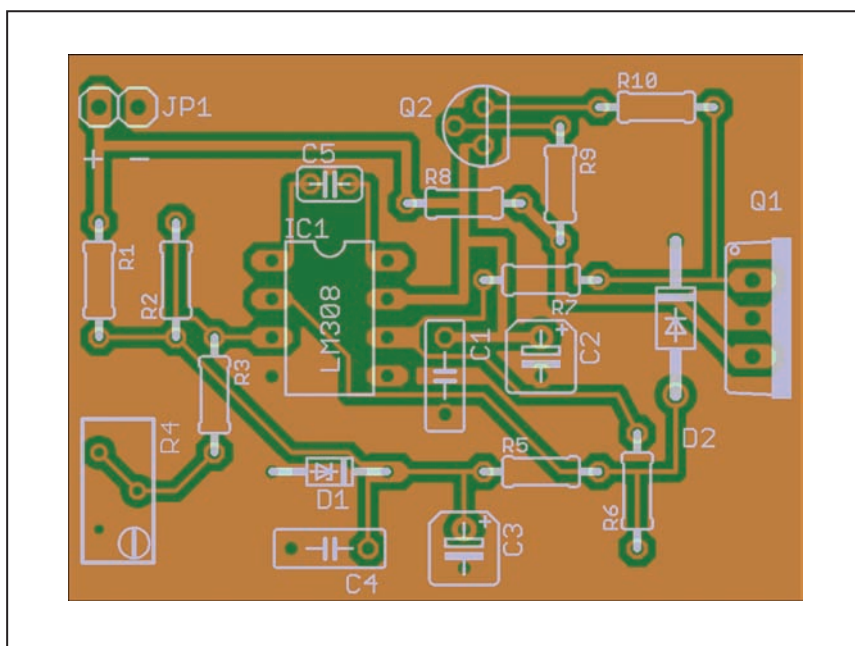
Solo una premessa per fare comprendere al meglio l'obiettivo che ci poniamo. Il quarzo è, come tutti sanno, un materiale piezoelettrico in cui la dimensione della piastrina ed il suo orientamento rispetto gli assi cristallografici ne determinano la frequenza di risonanza. Vi possono essere diverse tipologie di tagli: quello AT è divenuto il più classico nella produzione dei dispositivi per oscillatori in ragione della stabilità e facilità di lavorazione. In taluni casi invece si preferisce il taglio SC che costituisce una variante del precedente e nel quale si ha una compensazione rispetto le sollecitazioni meccaniche dovute agli elettrodi, causa del fenomeno di invec-

chiamento ovvero lo spostamento in frequenza con il passare del tempo. Il tipo SC mostra anche una migliorata stabilità termica ma per contro delle risposte spurie sulla risonanza che assumono un andamento complesso. Ognuno ha quindi pregi e difetti, attualmente entrambi si trovano utilizzati negli oscillatori ma attenzione - il loro uso è diverso e di tale fattore si deve tenere conto.

La curva che vedete nella **figura 1** mostra il tipico andamento in temperatura per un quarzo AT, nel caso specifico per un taglio del cristallo con una angolazione di 2°. Come si osserva allontanandosi dalla regione indicata come "punto di flesso" vi è un aumento della frequenza di risonanza: l'area evidenziata corrisponde dunque alla parte della curva dove la pendenza trova il suo minimo. Portando il quarzo entro la finestra indicata la sua stabilità aumenta considerevolmente perché si hanno valori nell'ordine di soli  $\pm 0.05 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ , in altri termini variando la temperatura di un grado la frequenza si sposterà entro una parte su venti milioni. Per un oscillatore a 100 MHz questo significa uno spostamento di 5 Hz.

Se lo stesso quarzo fosse sottoposto a variazioni di temperatura tra  $+15^\circ\text{C}$  e  $+50^\circ$ , escursione certo ampia ma realistica ad





**Fig. 3 - Disegno del circuito stampato per il controllore di temperatura. La scheda ha dimensioni di 5 x 3.5 cm, la disposizione dei componenti non è critica ma si consiglia di mantenere R4 e D1 lontano dal transistor di regolazione, JP1 è il connettore a due poli per l'alimentazione.**

la sua semplicità opera come elemento indipendente dalle condizioni ambientali. La tensione ai suoi capi viene applicata a due partitori e quindi ai terminali invertente e non invertente dell'operazione. Il partitore superiore è costituito da R2 e dalla serie R3 ed R4: si tratta di ricavare una frazione fissa della tensione di zener regolando opportunamente il trimmer. Il partitore inferiore invece è costituito da R5 e dal diodo D2: in questo caso la tensione sul raddrizzatore sarà di circa 0.7 volt essendo in polarizzazione diretta ma tale valore dipenderà dalla temperatura di giunzione del componente. Il diodo in questo caso opera come sensore termico.

Come si osserva D2 e Q1, evidenziati dall'area di colore grigio, vanno montati fisicamente legati in modo che la temperatura rilevata dal diodo sia la stessa del transistor qui impiegato come elemento riscaldante. L'integrato IC1 amplifica la differenza di potenziale tra i suoi terminali di ingresso e porta in conduzione il transistor, polarizzato tramite la R7, che dissipando una potenza massima di 1.5 watt aumenta la sua temperatura. Questa è a sua

volta rilevata da D2; nel momento in cui la tensione su quest'ultimo raggiunge il medesimo valore impostato tramite R4 sul terminale non invertente l'uscita di IC1 porta in interdizione il dispositivo. Se la temperatura si abbassa il meccanismo ripete il medesimo ciclo di fatto mantenendo una condizione termica mediamente costante su Q1. Rendendo solidale l'aletta del transistor con il quarzo di un oscillatore si rende l'insieme stabilizzato ad una determinata temperatura purché sia maggiore di quella ambientale. Regolando il trimmer per ottenere un punto di lavoro a 50 °C la dissipazione su Q1 si adegua di conseguenza sia che la restante parte del circuito o dell'apparato si trovi ad esempio a 10 °C oppure a 30 °C.

Il modo di operare è dunque semplice, l'affidabilità del circuito dipende in buona parte proprio da questa caratteristica. Per rendere flessibile il sistema sono aggiunti comunque ulteriori componenti di controllo. Il transistor Q2 serve come limitatore impedendo che sul collettore di Q1 scorra una corrente maggiore di 150 mA, tale funzione salvaguarda il componente stesso

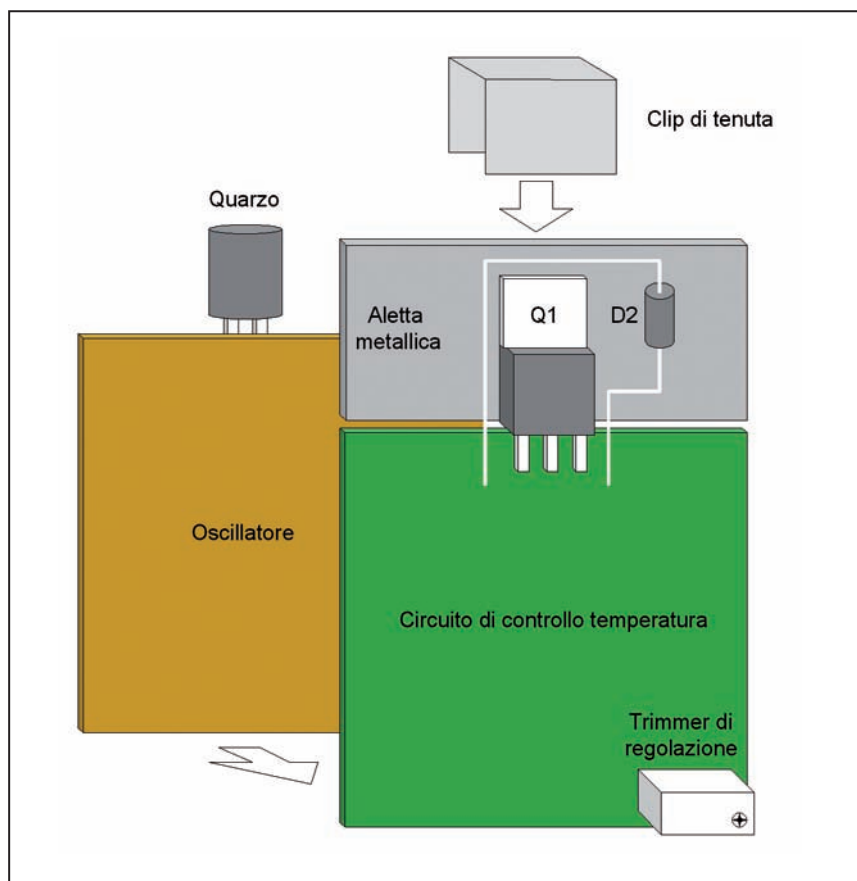
ed impedisce che appena acceso il circuito a "freddo" dissipi inutilmente una eccessiva potenza. Il punto di intervento è determinato dalla R8, quando la corrente che la attraversa crea una caduta di tensione maggiore di circa 0.6 volt Q2 passa in conduzione riducendo la polarizzazione che giunge alla base di Q1 che in tal modo viene forzato a moderare la propria azione. Il condensatore C5 invece ha il compito di normalizzare la risposta dell'amplificatore compensandolo in alta frequenza; la sua utilità è legata al tipo di operazione e pertanto usando un equivalente la sua presenza diverrebbe superflua.

### Realizzazione pratica

Iniziamo precisando che alcuni dei componenti sono sostituibili senza alcun inconveniente. E' il caso del transistor Q1, ogni dispositivo PNP darlington in package TO-220 (contenitore che presenta un tab metallico) con  $h_{fe}$  sull'ordine di 1000 e  $I_c$  massima di alcuni ampere è adeguato allo scopo. Oltre il tipo citato nella lista dei componenti molti dei transistor della serie BD e TIP hanno le caratteristiche richieste. Probabilmente disporrete già di un componente di questa serie dato l'ampio uso che ne viene fatto negli alimentatori e nei circuiti di potenza; fate solo attenzione alla piedinatura adottata da ciascuno.

Per IC1 vale invece il contrario. Equivalenti certo ve ne sono, come operazione la sua funzione può essere infatti idealmente svolta da molti altri dispositivi che condividano lo stesso campo utile di tensioni. Nello specifico del nostro circuito tuttavia è richiesto un amplificatore con bassa corrente di polarizzazione in ingresso e caratteristiche di drift rispetto la temperatura contenute a minimi termini.

Nuovamente gli equivalenti non mancano, soprattutto di recente introduzione che in più garantiscono performance superiori, ma il rapporto prezzo / presta-



**Fig. 4 - Nell'uso pratico D2 e Q1 andranno montati su una piccola aletta metallica che funga da massa termica, sul lato opposto verrà appoggiato il corpo del quarzo, successivamente con una clip oppure tramite adesivo termoconduttore si consoliderà il blocco così formato avendo cura di non creare contatti elettrici tra le parti. Il circuito del controllore e quello dell'oscillatore possono venire utilmente posizionati in prossimità sul lato dove non sono presenti i componenti.**

zioni fa preferire ancora l'LM308.

Nel complesso il circuito di per sé può venire costruito senza vincoli particolari purché si abbia cura di razionalizzare la posizione degli elementi di controllo, D1 ed R4 in particolare, e la parte soggetta a dissipazione di potenza, ovvero Q1 e D2. La **figura 3** riporta lo stampato come disegnato per il prototipo, i componenti come vedete non sono collocati fitti gli uni sugli altri per lasciare spazio a modifiche e sperimentazioni. Potete copiare il layout proposto qualora le dimensioni della scheda, 5 per 3.5 cm, non rappresentino un ingombro eccessivo per la vostra applicazione. Nulla vieta di adottare comunque uno stampato più piccolo e di spostare in proporzione i diversi elementi. Notate che il transistor in contenitore TO-220, dotato quindi di aletta

metallica per il fissaggio, è posto ad un estremo della scheda per comodità di utilizzo. In questo modo risulta più semplice montare il quarzo dell'oscillatore a contatto diretto, termicamente parlando, con il transistor ed il diodo che funge da sensore.

Sotto l'aspetto pratico l'uso del regolatore di temperatura per essere realmente efficace nel suo obiettivo deve necessariamente venire impiegato facendo attenzione ai dettagli fisici. Nella **figura 4** una tipica applicazione che consiglio in mancanza di altre esigenze meccaniche. Innanzitutto la posizione del trimmer, sul lato inferiore della scheda, è sicuramente comoda per accedere alla taratura anche quando si è già assemblato il sistema. I componenti Q1 e D2 andranno montati su una piccola aletta metallica che funga da massa termica,

sul lato opposto verrà appoggiato il corpo del quarzo mentre i due circuiti - regolatore da una parte ed oscillatore dall'altra - vengono posizionati vicini sul lato dove non sono presenti i componenti. Successivamente tramite adesivo termoconduttore si consoliderà il blocco superiore avendo cura di non creare contatti elettrici tra le parti. E' questa la parte più delicata, fare in modo che il cristallo e gli elementi di controllo condividano il medesimo ambiente termico non è affatto banale.

La soluzione più pulita la si ottiene posizionando il diodo di fianco al corpo del transistor e rendendo solidale l'insieme tramite un materiale di interfaccia come il Bergquist. Questi sono commercializzati anche in fogli ritagliabili secondo le necessità individuali. Ripeto nuovamente che si deve prestare attenzione a non creare contatti elettrici tra le parti. Dal lato opposto dell'aletta metallica si posizionerà il quarzo usando lo stesso sistema; per esperienza suggerisco in ogni modo di aggiungere poi una clip che eserciti una pressione adeguata a mantenere l'integrità meccanica anche in presenza di urti o vibrazioni.

Questa parte andrà poi racchiusa in un contenitore dotato di apertura inferiore. Tale involucro avrà le pareti interne coperte con materiale termoisolante così da garantire un ambiente con spazio limitato dove a prevalere è l'effetto di riscaldamento di Q1. L'insieme dei circuiti a loro volta troverà posto in un normale contenitore metallico per elettronica dove posizionare i connettori RF e di alimentazione, possibilmente si praticherà un piccolo foro in corrispondenza della vite del trimmer R4 per le operazioni di messa a punto.

## Taratura

In questa fase non abbiate fretta, più accurata sarà la taratura del circuito e maggiore sarà in relazione la stabilità dell'oscillatore. Come abbiamo visto ogni

quarzo presenta un punto di flesso dove la sensibilità alle variazioni termiche è minima, l'obiettivo è di portare il cristallo a questa esatta temperatura mantenendola nel tempo indipendentemente da fattori esterni. Qui il primo aspetto critico, quale è il punto di flesso del mio quarzo? Se è di tipo AT, la famiglia più diffusa, sarà certo maggiore di 25°C ma per alcuni modelli non è da escludere che tale valore raggiunga i 55°C, differenze sostanziali dunque che prefigurano incertezze nella corretta regolazione del circuito. Se poi è di tipo SC si richiedono idealmente 75°C ma attenzione a non sbagliare a riguardo.

Supposto che abbiate acquistato un cristallo specifico per TCXO molto probabilmente tra le caratteristiche dichiarate dal fabbricante vi è anche il punto di esercizio ottimale, per gli altri casi non resta che procedere a misurare la curva che contraddistingue il quarzo in vostro possesso. La procedura è semplice ma piuttosto lunga. Posizionate innanzitutto in modo stabile un termometro sul blocco di riscaldamento del circuito sul lato dove poggia il quarzo. Diversi tester anche economici consentono di rilevare tale misura con una apposita sonda. Accendete ora il circuito e regolate R4 affinché il transistor Q1 sia in conduzione, oltre alla potenza dissipata ve ne accorgete per la caduta di tensione sulla R8. Lasciate che la temperatura salga ad almeno 25°C e ritoccate il trimmer in modo che la temperatura rimanga stabilizzata attorno questo punto. Accertato che ciò avvenga prendete nota di questa mentre da un frequenzimetro leggete l'esatto valore di oscillazione. Se il frequenzimetro è già acceso da almeno un paio d'ore otterrete riscontri più che accurati al nostro fine. Agite nuovamente sulla R4 per fare salire la temperatura di ulteriori 5°C circa, ritoccate poi il trimmer in modo che il circuito si stabilizzi attorno questa condizione. Registrare quindi la coppia temperatura / frequenza. Ripetete ancora questa sequenza

fino a che non individuate con chiarezza il punto nel quale il cristallo evidenzia meno sensibilità agli effetti termici. Disegnare un grafico con i dati ricavati può dimostrarsi molto utile. Al termine disporrete delle informazioni che vi consentono di tarare il circuito in modo che la regolazione corrisponda alla massima stabilità di oscillazione.

Questa procedura, noiosa forse ma molto efficace, funziona perfettamente per ogni tipo di quarzo ma sotto l'aspetto pratico nel caso dei componenti con taglio SC possono insorgere errori nell'interpretare i dati. Superare i 60°C avvicina più ai limiti propri del circuito e molto dipende dall'assemblaggio adottato e dalla reale azione del materiale termoisolante. Se vi accorgete di trovarvi in questa situazione probabilmente l'insieme meccanico opera con eccessiva dispersione di calore: è preferibile in tal caso desistere dal cercare di innalzare ulteriormente la temperatura.

In alternativa a quanto sin qui descritto è possibile regolare il TCXO accontentandosi di portare, anche empiricamente, la temperatura ad un valore arbitrario ma sicuramente superiore di 5-10°C rispetto l'ambiente di lavoro. Se lo scopo è di avere in clock master in laboratorio ed in tale luogo non si superano i 30°C risulta chiaro che fare funzionare l'oscillatore a 40°C (ad esempio) lo rende di fatto poco influenzato dalle variazioni esterne. La stabilità assoluta non sarà pari a quella che si ottiene individuando e tarando il sistema per il punto di flesso ma comunque è pur sempre un grande miglioramento di prestazioni rispetto lo stesso oscillatore privo di qualsivoglia regolazione termica.

## Prestazioni

Per prima cosa chiarisco che i limiti d'uso del regolatore sono di natura prevalentemente meccanica. Di per sé infatti pur con la modesta potenza di 1.5 watt qualora si adotti un assemblaggio accurato ed un efficace isolamento del blocco di riscaldamento / quarzo ogni temperatura

fino ad oltre 75°C è facilmente impostabile. Se questa parte è carente il campo di intervento si riduce. In generale misure effettuate su diversi oscillatori hanno mostrato prestazioni di rilievo; in condizioni ambientali variabili entro un ampio intervallo la temperatura operativa interna come desunta dalla frequenza ha subito alterazioni sull'ordine di solo mezzo grado. In termini di stabilità per un quarzo AT significa che si è realizzato un oscillatore con drift di 0.5 ppm per l'intero campo ambientale 0-35°C, per un quarzo SC ed uguali condizioni esterne il drift si riduce addirittura a 0.015 ppm.

Per fare comprendere appieno il risultato ottenuto riprendiamo quale esempio un oscillatore a 100 MHz, la sua dipendenza dalla temperatura ha valori rispettivamente nell'ordine di  $\pm 1.5$  Hz/°C e  $\pm 0.1$  Hz/°C massimi. Il miglioramento rispetto gli oscillatori non termoregolati è dunque netto, non male per un investimento di pochi Euro in un circuito privo di criticità.



## 6° DIPLOMA "C. O. T. A." (CARABINIERI ON THE AIR)

In occasione del 196° anniversario della fondazione dell'Arma dei Carabinieri, l'Associazione Radioamatori Carabinieri C.O.T.A. istituisce il 6° Diploma C.O.T.A. 2010

**Dalle ore 07:00 UTC del 20 maggio 2010 alle ore 19:00 UTC del 5 giugno 2010**

E' aperta a tutti gli OM ed SWL Italiani e stranieri.

Bande HF: 3,5 MHz (80 m), 7 MHz (40 m), 14 MHz (20 m) nei segmenti raccomandati dalla IARU.

Modi: SSB, CW, PSK31, RTTY.

Possono essere collegate le stazioni valide della Associazione C.O.T.A.

più volte al giorno, in modo e bande diverse. Tutte le stazioni valgono 1 (uno) punto in SSB, 3 (tre) punti in CW, RTTY e PSK31.

L'elenco completo delle stazioni valide a concorrere per il conseguimento del 6° Diploma C.O.T.A. verrà pubblicato sul sito web <http://www.cota.cc>



# Un circuito "step-start"

*per la limitazione della corrente all'inserzione e la precarica del circuito di anodica degli amplificatori lineari a valvole*

2ª parte

**di Stefano Barbanti IV3LZQ**

## Il circuito realizzato

Per realizzare un circuito così semplice, ossia che inserisca una resistenza all'avvio in serie all'alimentazione e dopo un certo tempo la cortocircuiti, ci sono vari modi, tutti più o meno semplici, tutti con diversi pregi e difetti.

Elenchiamo i principali circuiti utilizzabili, partendo dal più semplice:

1. Resistenza + fusibile + relè a 230Vac non temporizzato
2. Resistenza + fusibile + relè a 230Vac temporizzato e regolabile
3. Resistenza + fusibile + relè a 24 o 12 Vdc con semplice circuito temporizzatore, alimentato dalla rete direttamente
4. Resistenza + fusibile + relè a 12Vdc con circuito temporizzatore, alimentato dalla rete con alimentatore dedicato.

Ovviamente qualunque sia il circuito scelto, il relè indicato deve essere in grado di sostenere la piena corrente lato rete del vostro amplificatore lineare, quindi servirà qualcosa almeno in grado di portare 16 A 250Vac sui contatti principali; nel mio caso ho recuperato dalla cassetiera un relè Finder con bobina a 12Vdc, con due contatti da 8 A 250Vac collegati in parallelo, per avere appunto almeno 16A.

1. Il primo circuito, giocando sul tempo di ritardo di eccitazio-

ne del relè, circa 10...20 ms, aiuta a contenere la corrente di prima magnetizzazione, ma non influisce molto sull'andamento della tensione di carica del circuito di anodica; inoltre il tempo non è regolabile, comunque è meglio che niente.

Vi starete chiedendo perchè vi abbia incluso nelle possibilità un circuito così limitato. Ebbene, la stessa casa che produce il mio lineare offre a catalogo un mirabolante "inrush current limiter", dal costo importato di circa 70...80 euro, che è realizzato proprio in tale modo...se siete curiosi scaricatevi dal sito della casa in oggetto il manuale con lo schema dell'oggetto e vedrete, provare per credere: <http://www.ameritron.com/Product.php?productid=ICP-240>.

2. Il secondo circuito è l'evoluzione del primo, ossia se siete pigri con il saldatore e il portafoglio non vi duole, si può usare un relè temporizzatore da 16 A commerciale, regolabile. Ne esistono di tante marche in commercio, per applicazioni di automazione, ad esempio per rimanere su un ottimo costruttore italiano abbiamo la Finder con la serie 83, costo circa 40...50 euro secondo il modello scelto. Vedere il sito [www.findernet.com](http://www.findernet.com) per le caratteristiche tecniche e il listino prezzi, e le eventuali connessioni necessarie. Uno svantaggio di tale soluzione, costo a parte, è lo

spazio maggiore richiesto per l'installazione, ma il risultato finale è sicuramente ottimo e professionale.

3. Il terzo circuito è sicuramente quello più semplice tra quelli con il tempo regolabile, e forse il più economico, nella fig. 11 ecco un classico, tratto dallo schema dell'ottima scheda realizzata da Ian, G3SEK, vedi <http://www.ifw-tech.co.uk/g3sek/boards/triode-triode-1.htm>, nella sua famosa "Triode board" universale, per equipaggiare e proteggere al meglio gli amplificatori "home-made" e non solo.

Vi invito alla lettura del manuale della scheda poichè contiene molti aspetti interessanti per capire le tecniche di protezione necessarie per i nostri amati amplificatori...e se mai ne vogliate costruire uno, usare una simile scheda per le protezioni è praticamente indispensabile.

All'inizio volevo utilizzare proprio il circuito della figura sopra, poi alcune considerazioni pratiche mi hanno portato ad un'altra soluzione.

Se osservate il circuito, il "prezzo" per poter implementare la temporizzazione voluta, regolabile tra l'altro solamente variando in fase di costruzione i valori fissi dei componenti scelti, ossia della resistenza da 2200  $\Omega$  (2k2 25W) e del condensatore elettrolitico da 1000  $\mu$ F 35Vdc, è il dover montare una resistenza di cadu-

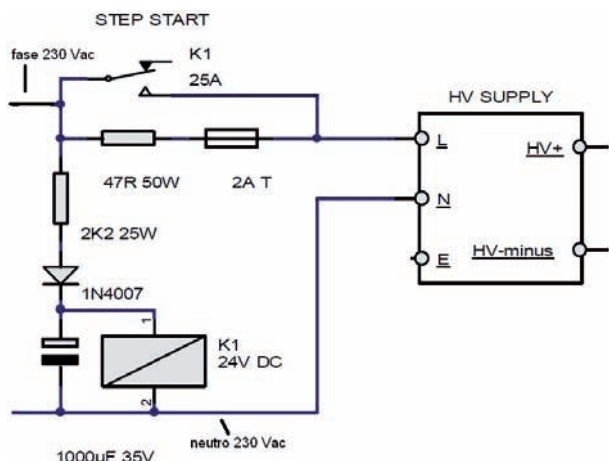


Fig. 11 - Schema Step Start tipo 3 G3SEK

ta da 25W e dissipare poi in effetti continuamente almeno tra gli 8...12 W su tale resistenza, come facilmente calcolabile da alcuni semplici relazioni.

Considerando infatti la tensione raddrizzata dal diodo 1N4007, il valore effettivo di corrente nella resistenza in base al circuito raddrizzatore utilizzato ( $I_{R\_ac}$

$rms = 1,57 \cdot I_{dc}$ ) - ad una semionda - e gli almeno 40... 50mA ( $I_{dc}$ ) in continua richiesti da un relè a 24Vdc, si stimano:

$P_R = (45 \text{ mA} \times 1,57)^2 \times 2200 \text{ ohm} = 11 \text{ W}$  dissipati, almeno.

Le simulazioni effettuate per tale circuito con il "TINA" confermano tali semplici calcoli.

Da cui la scelta del progettista

di adoperare una resistenza da almeno il doppio di potenza nominale, pari a 25W, per evitare il raggiungimento di temperature troppo elevate della stessa.

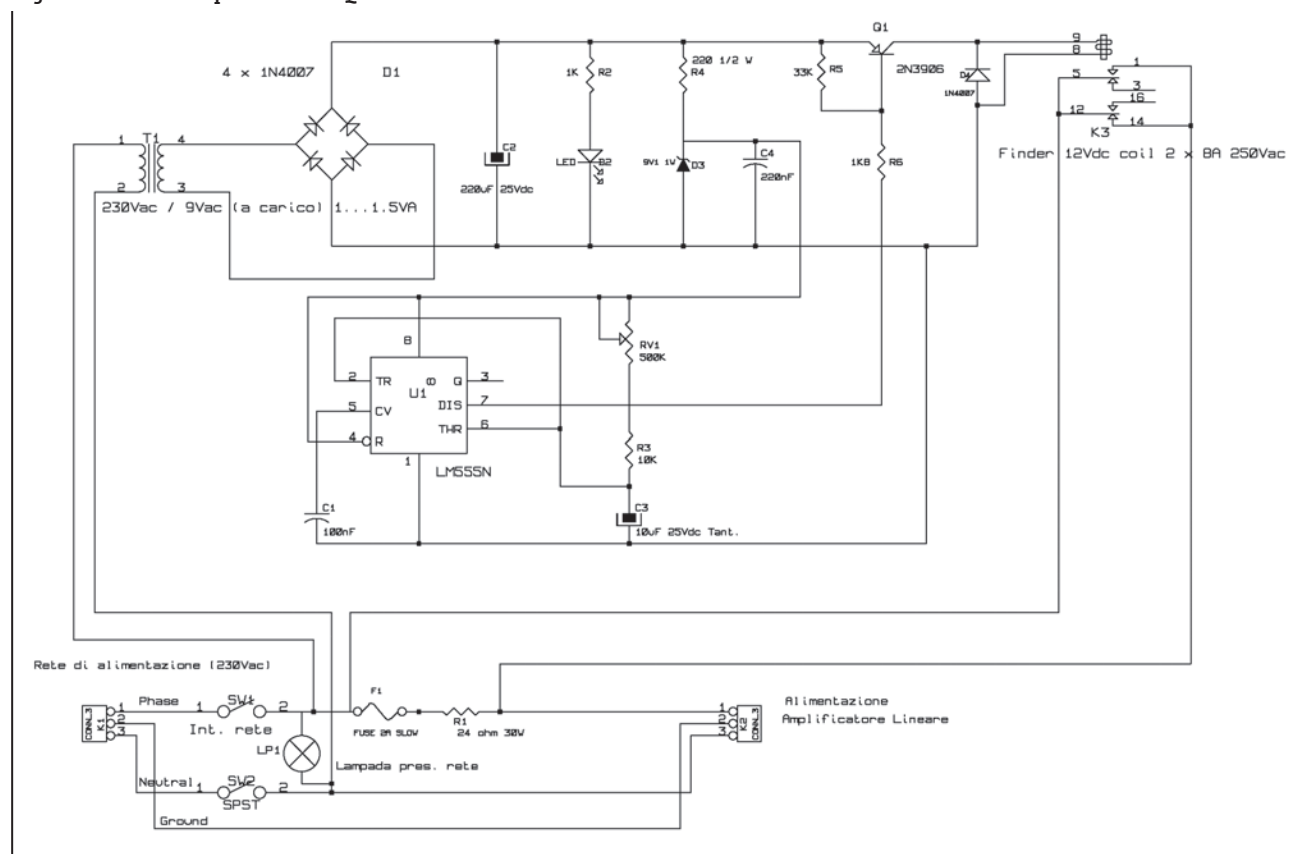
Se utilizzate tale circuito dentro il grosso contenitore metallico dell'alimentatore di un amplificatore lineare, magari dissipare 10...15W non è un grosso problema, ma nel mio caso volevo implementare il tutto in un contenitore plastico isolante esterno, il più piccolo possibile e anche 10W da dissipare in tale installazione non sono certo pochi...

Inoltre la temporizzazione non è regolabile a piacimento, come è desiderabile per poter rendere il circuito il più flessibile e universale possibile.

4. Quanto realizzato e qui presentato alla fine ricade nella tipologia del quarto circuito, fig. 12.

Volendo poter regolare a piacimento la temporizzazione in modo semplice, economico ed affidabile la scelta non poteva che cadere sul classico integrato timer 555; tale integrato tra l'altro giaceva in attesa nella solita cas-

Fig. 12 - Schema Step Start IV3LZQ



settiera da chissà quanto tempo...

Disponendo poi come già accennato di un relè adatto con bobina a 12V in continua con i contatti di potenza adeguati allo scopo, ho deciso di realizzare un piccolo alimentatore dedicato, con trasformatore da 1,5 VA, 230Vac 9Vrms a carico, anch'esso di recupero; l'alimentatore è non regolato, appunto per minimizzare la dissipazione di calore generata dal circuito stesso, scartando altre soluzioni senza trasformatore che hanno il difetto appunto di dissipare troppo.

Un trasformatore da 1...1,5VA dissipa al massimo 0.5...0.6 W a pieno carico, un valore accettabile senz'altro.

L'unica parte regolata, tramite zener e resistore di caduta è l'alimentazione da 9V all'integrato, che necessita di una tensione continua di alimentazione, fra i 5 e i 16V in continua; si veda quindi lo schema realizzato, riportato nella figura seguente.

Le scelte circuitali non sono casuali, ma tutte mirate a contenere la potenza dissipata; vi invito ad osservare il circuito proposto, fig. 12.

Di solito infatti, i circuiti applicativi dei datasheet del 555 per un monostabile, con ritardo all'inserzione riportano, per correnti in uscita fino a 200 mA (il nostro relè ne richiede 50...55mA al massimo a 12Vdc), la possibilità di pilotare direttamente il relè dal piedino 3 di uscita dedicato. Questo avrebbe di fatto semplificato il circuito, eliminando la necessità di avere Q1, R5 ed R6, ma avrebbe comportato di dover regolare anche la tensione di alimentazione del relè, dovendo essere questa in tal caso la stessa dell'integrato; il 555 può in realtà funzionare anche non regolato, ma la variazione sulla tensione non regolata da vuoto a carico quando si eccita il relè può in certi casi, in base al valore della rete generare un quantomai indesiderato "retriggering" del flip-flop del timer. La soluzione ovvia è quella di usare invece il piedino 7 del 555, che è un transistor open collector, che viene

portato in conduzione, verso massa, al raggiungimento dei 2/3 della tensione di alimentazione sul comparatore del timer. Tale soluzione non richiede che il 555 e il relè abbiano la stessa alimentazione, ma solo lo stesso zero ossia la massa o comune.

Inoltre il pin7 regge tranquillamente fino a 100mA, e oltre 18V, e il nostro Q1 in base richiede meno di 10mA.

In questo modo anche la corrente massima assorbita dal 555 è minima, al massimo 10...15mA come da datasheet, rendendo minima la potenza dissipata sulla resistenza R4 e lo zener D3.

Occorre far notare che la scelta di non regolare la tensione applicata al relè da 12Vdc, eliminando la potenza dissipata su un eventuale regolatore serie (es. 7812, che avrebbe dissipato qualche centinaio di milliwatt, oltre a richiedere una tensione di ingresso non regolata di almeno 15 V a carico e quindi un trasformatore più grande) si basa sul fatto che i relè in continua, hanno tutti una interessante caratteristica, ossia quella di avere una tensione di ritenuta minima molto più bassa della tensione nominale di alimentazione.

Dal datasheet del relè Finder usato, del tipo 40.52, con bobina da 12Vdc, si trovano come tensioni in continua massima e minima di funzionamento rispettivamente,  $V_{max} = 18Vdc$  e  $V_{min}$

$= 8.8 Vdc$ ; la corrente assorbita dalla bobina a 12Vdc nominali sono 55mA, per  $R_{coil} = 220\Omega$ .

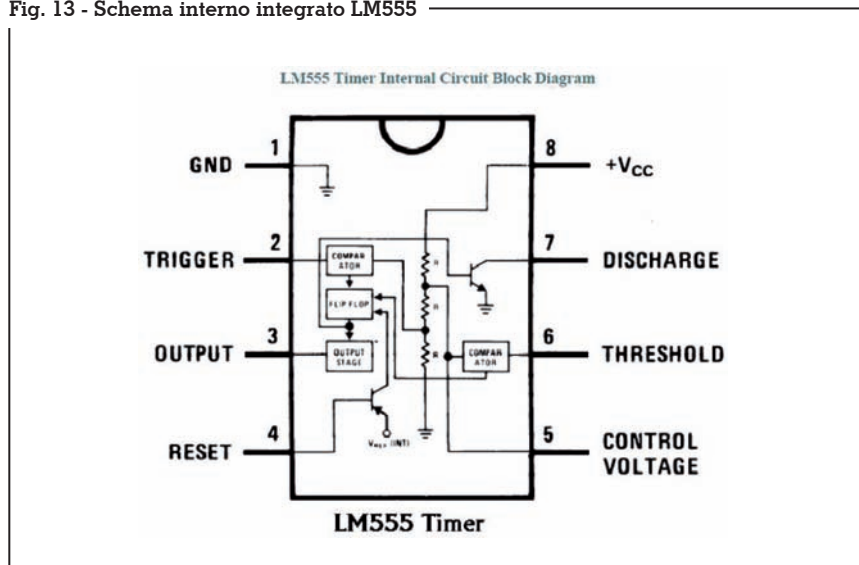
Una volta poi che la bobina si è energizzata e i contatti chiusi, affinché la stessa si riapra occorre che la tensione ai suoi capi scenda al di sotto della tensione di rilascio, che è data pari a  $0.1 \times U_n$ , ossia a 1,2 Vdc; inoltre la tensione di mantenimento del contatto chiuso è data pari a  $0.4 \times U_n = 4,8 Vdc$ .

Quindi è ben chiaro, con tali caratteristiche della bobina in continua, valida in generale per tali tipi di relè anche di altri costruttori, come sia del tutto inutile stabilizzare la tensione con cui si alimenta il relè; nel circuito in esame, in base al valore della rete e della tensione a vuoto del trasformatore da 1,5VA scelto, la tensione non stabilizzata varia da circa 15...18Vdc a vuoto a circa 10...12Vdc a carico, ossia quando il timer 555 energizza il relè, dopo il tempo impostato con il trimmer RV1.

In base al relè che reperite, potete fare una semplice prova, collegando la bobina da 12Vdc ad un alimentatore regolabile da laboratorio, verificando la minima tensione di prima eccitazione, tipicamente intorno ai 9V e quella minima di diseccitazione, tipicamente al di sotto di 2V.

Infine due parole sul funzionamento del circuito integrato 555, sempre utili, il cui schema inter-

Fig. 13 - Schema interno integrato LM555



no funzionale è riportato in fig. 13.

Il funzionamento, in base al circuito realizzato è molto semplice. Come viene fornita alimentazione al circuito integrato 555, il piedino 2 di trigger attiva il comparatore interno, dato che è collegato ai capi del condensatore C3 da  $10\mu\text{F}$  che è inizialmente scarico, quindi con la tensione ai suoi capi al di sotto di  $1/3$  della tensione di alimentazione di 9V.

Tale comparatore setta il flip-flop interno, che avendo uscita negata, tiene inibito il piedino di uscita 3 e il transistor open collector di scarica del piedino 7. Il nostro transistor Q1, collegato al piedino 7 è quindi interdetto e il relè K3 è quindi a riposo, con i contatti aperti. Non appena la tensione al piedino 6, anch'esso collegato ai capi di C3 raggiunge i  $2/3$  dell'alimentazione del 555, il flip-flop interno viene resettato, quindi la sua uscita negata, che comanda il piedino di uscita 3 e il transistor open collector di scarica del piedino 7, si attiva portando il piedino 3 al valore della tensione di alimentazione del 555 e il pin 7 a massa, facendo saturare il Q1 e quindi attivando il relè.

Il tutto resta in tale condizione finché la tensione ai capi del pin 2 non torna sotto un  $1/3$  della tensione di alimentazione del 555 e la tensione non regolata ai capi del relè scende al di sotto della minima tensione di mantenimento ( $1...2\text{V}$ ), ossia finché non si toglie alimentazione al circuito e al lineare aprendo l'interruttore di rete.

Le resistenze R5 e R6 di polarizzazione di Q1 sono scelte in modo che lo stesso, un 2N3906 in contenitore TO-92, all'attivazione del pin 7 verso massa, saturi appieno, con una  $V_{ce\_sat}$  di circa  $50...100\text{mV}$ , e una corrente di collettore pari alla corrente della bobina del relè ossia  $55\text{mA}$ , dissipando quindi nel caso peggiore, eccitando il relè una potenza  $P_{Q1} V_{ce\_sat} = 0.1\text{V} \times 55\text{mA} = 5,5\text{mW}$ , ben al di sotto dei  $92\text{mW}$  massimi dissipabili in aria del contenitore TO-92 del transistor stesso...

Un qualunque transistor equivalente o con caratteristiche simili va più che bene allo scopo, ovviamente la scelta del 2N3906 è derivata da quanto presente in cassetteria...come al solito. Consultate il sito indicato nella bibliografia per reperire il datasheet con la disposizione corretta dei piedini EBC, in base al transistor scelto.

### La realizzazione pratica e il reperimento dei materiali

Il circuito del temporizzatore è abbastanza semplice da poter essere realizzato su una comune basetta millefori, come qui presentato; i più volenterosi potranno realizzare un circuito stampato. Mi raccomando di tenere l'adeguato isolamento sulla millefori o sullo stampato tra la parte alimentata a  $230\text{Vac}$  e quella a bassa tensione; personalmente sulle millefori usate (una per il temporizzatore e una per ancorare le resistenze di potenza, vedere nelle figure seguenti) con una fresetta del trapanino Dremel ho rimosso lato saldature le piazzole di rame intorno alla parte della morsettiera e dei cablaggi alla tensione di rete, per avere un'area isolata sul lato saldature di almeno  $10...15\text{mm}$ ; consiglio di fare lo stesso anche intorno ai fori di fissaggio delle basette millefori, in modo da non dover usare poi viteria di teflon isolata per il fissaggio. Ovviamente è bene che le viti di fissaggio siano a distanza adeguata dalle piazzole o dai cablaggi in tensione.

Nella mia realizzazione ho voluto creare un dispositivo indipendente, esterno, da poter collegare agevolmente all'amplificatore lineare e in caso anche ad altre apparecchiature; non ho volutamente realizzato il tutto all'interno del lineare stesso, cosa peraltro possibile, apposta per lasciarlo il più inviolato possibile...

Quindi per dare una veste il più possibile professionale alla realizzazione ho scelto una scatola da parete per installazioni elettriche, da uno dei possibili costrut-



Fig. 14 - Basetta temporizzatore

tori italiani, vedi il catalogo Vimar, [www.vimar.eu](http://www.vimar.eu); ne esistono comunque molti altri sul mercato.

Il tutto è reperibile facilmente da qualunque rivenditore di materiale elettrico, con dimensioni similari, in base a cosa trovate. Poi ovviamente nei 6 moduli disponibili sono stati collocati, nell'ordine, come da fig. 15 e fig. 16 (vista interna):

- Modulo 1: interruttore bipolare da rete da 16 A
- Modulo 2: fusibile da 2 A  $250\text{Vac}$   $5 \times 20\text{mm}$  ritardato + portafusibile
- Modulo 3: coperchio vuoto per installarvi all'interno il relè di potenza
- Modulo 4: coperchio vuoto dove ho installato la lampada di segnalazione presenza rete
- Modulo 5: presa universale da 16 A per collegarvi il lineare alimentato
- Modulo 6: coperchio vuoto, per avere lo spazio al di sotto per installare la basetta del temporizzatore.

Ciascun costruttore di tali serie di contenitori, offre quindi una gamma di moduli con le funzioni di cui sopra da montare nelle cassette, ad innesto, in modo

Fig. 15 - Il contenitore da fuori



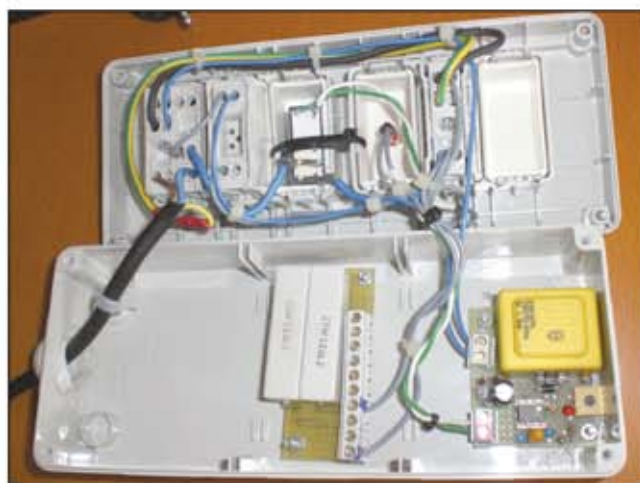


Fig. 16 - Dettagli cablaggio interno

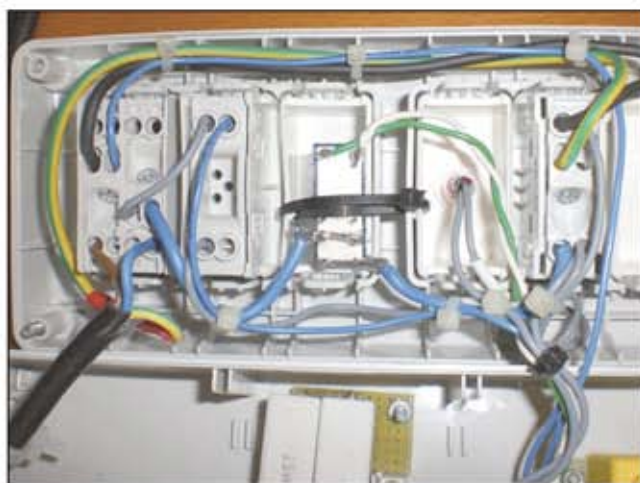


Fig. 17 - Dettagli fissaggio relé K3

molto semplice e pratico poi per i cablaggi interni; se decidete per la mia stessa soluzione la lista sopra vi tornerà utile per l'approvvigionamento.

Per facilitarvi la realizzazione vi allego due foto dei cablaggi interni, con indicazioni di dettaglio; inoltre mi raccomando di eseguire necessariamente tutti i cablaggi interni ed esterni con fili adeguati alla tensione di isolamento (250Vac) e alle correnti in gioco, che dipendono dal lineare che gli collegherete.

Per la parte collegata al relé di potenza suggerisco, in caso di realizzazione come la mia, per correnti massime fino a 16 A, di usare treccia di rame isolata in PVC da almeno 250...400Vac di isolamento antifiamma da impianti elettrici civili, da almeno 1,5...2 mm<sup>2</sup> di sezione, con colori diversi per la fase, il neutro e la terra.

Inoltre vi suggerisco di incollare il relé di potenza, all'interno di un coperchio vuoto, con collante cianoacrilico, e di assicurarli meccanicamente con una fascettina e due fori nella scatola, dal lato opposto, per essere sicuri che non si muova.

Sempre al riguardo del relé, se usate il tipo da me utilizzato, questo dispone di terminali a saldare per circuito stampato; per facilitare il collegamento, la saldatura e dare resistenza meccanica adeguata alle connessioni da 16 A vi raccomando di saldare un

capicorda a ciascuna coppia dei piedini dei contatti di potenza per realizzare il parallelo e poter poi saldare agevolmente la treccia nell'occhiello del capicorda.

Per il resto dei materiali, l'unico componente forse meno facile da reperire è il trasformatore da circuito stampato, da 1...1,5 VA con 9Vac di uscita, a carico, sempre che non abbiate qualcosa di simile in qualche cassettera.

Comunque dovrete riuscire a trovarlo dal vostro rivenditore di componenti elettronici abituale, i vari distributori nazionali di componenti che riforniscono i negozianti hanno tutti a catalogo dei trasformatoretti di tale tipo e sicuramente possono farvi arrivare in breve e per qualche euro (3...6 euro) la taglia 1,5VA 1 x 9Vac - a carico - 166mA ac, se a singolo secondario, oppure sempre 1,5VA, 2 x 9Vac - a carico - 83 mA ac, se a doppio secondario. In tal caso basta collegare in parallelo correttamente i due secondari, i capi da collegare insieme sono quelli rispettivamente con "i pallini" e i due senza, ossia con le due tensioni in fase, e il gioco è fatto.

Se usate dei trasformatoretti con tensioni o potenze nominali diverse sinceratevi che a vuoto la tensione al secondario non ecceda i 12,5...13Vac, misurabili con un multimetro. Difatti il trasformatore utilizzato, da 9Vac a carico ha proprio tale tensione a vuoto;

la cosa non dovrebbe essere critica, basta non eccedere i 18...19V in continua, a vuoto sulla tensione raddrizzata non regolata. Vi raccomando inoltre di usare uno zocchetto 4+ 4 pin per il 555.

Il costo completo del tutto come realizzato si aggira intorno ai 20...30 Euro, il costo maggiore è dato dalla scatola e dai vari moduli, e il tutto si realizza indicativamente in un paio di giornate di lavoro.

## Il collaudo

Le indicazioni al riguardo sono le solite dovute al buon senso.

Mi raccomando prestate sempre la massima attenzione nei cablaggi, ricontrollate il tutto sempre almeno tre volte, e una volta completato il circuito, lasciandolo staccato dalla rete provate con un multimetro la continuità dei vari collegamenti e la funzionalità dei moduli, verificando che non vi siano cortocircuiti tra fase e neutro e verso terra.

**Inoltre prestate sempre la massima attenzione lavorando con circuiti alimentati alla tensione di rete, il rischio di folgorazioni mortali o bruciature è sempre presente e servono tutte le cautele del caso, quindi se non avete la sufficiente esperienza fatevi aiutare o consigliare da amici esperti.**

Quindi verificata la correttezza dei cablaggi e del montaggio dei componenti elettronici sulla ba-

setta del temporizzatore, verificando i valori dei componenti montati, le polarità dei diodi e dei condensatori, le corrette connessioni EBC di Q1, e dello zoccolletto del 555 in base allo schema, **senza inserire ancora l'integrato 555 nello zoccolletto**, verificate con il multimetro l'assenza di corti in base allo schema tra le alimentazioni, e la continuità tra i punti del circuito collegati fra loro.

Se tutto appare corretto, applicate la tensione di rete al trasformatorino di alimentazione, e se tutto va bene e senza nessun segnale di fumo, vedrete il LED rosso illuminarsi; a tal punto misurate con un multimetro la tensione a vuoto ai capi dell'alimentazione non regolata, ad esempio ai capi del condensatore C2 o ai capi corrispondenti del ponte a diodi 1N4007, e dovrete ottenere una tensione tra i 14 e i 18V in continua; misurate poi la tensione tra il piedino 8 e il piedino 1 dello zoccolletto del 555, e dovrete ottenere intorno ai 9..9,2V in continua. Con l'ausilio dello schema verificate poi che tale tensione positiva compaia poi anche sui piedini 2, 4 e 6, sempre rispetto al piedino 1. Inoltre sul piedino 7, sempre rispetto al pin 1 dovrete leggere circa il valore della tensione non regolata (14...18Vdc).

Se tutto ciò non avviene, togliete tensione e riverificate i cablaggi o i componenti della basetta. Una volta riusciti ad ottenere quanto sopra, tolta tensione, **inserite il 555 con il verso giusto**, regolate il trimmer a metà corsa e date tensione. Dovreste sentire dopo qualche secondo il relè K3 che si eccita. In tal caso misurate la tensione ai capi dei morsetti del relè, dovrete rilevare circa 11 V in continua quando è eccitato.

Regolate quindi il trimmer per il tempo a voi congeniale, nel mio caso un secondo e mezzo sono il tempo ottimale, ma ciò dipende da come è costruito il lineare che alimentate, riprovate più volte accendendo e spegnendo l'interruttore principale senza il lineare inserito, per verificare che

non ci siano problemi di cablaggio o quant'altro, a scatola aperta e poi chiusa.

Con l'interruttore principale del circuito spento, collegate quindi il lineare alla presa di uscita, e ponete in posizione di accensione il lineare; a questo punto date tensione tramite il nostro interruttore e verificate l'andamento della tensione anodica del lineare, mediante l'apposito voltmetro dedicato che ogni lineare possiede; il comportamento regolare deve essere una tensione anodica che cresce fino all'80...90% del valore nominale in un secondo, poi appena chiude il relè dovrete osservare una ulteriore salita a gradino dell'anodica fino alla piena tensione di esercizio consueta. Se i tempi vi sembrano troppo corti o lunghi regolate il trimmer VR1 a piacimento, con i valori da schema il tempo è regolabile tra circa 100 ms e 5.6 s. Se vi dovessero servire tempi superiori, basta cambiare il condensatore C3 da 10  $\mu$ F con uno da 22 $\mu$ F ed arriverete ad oltre 10 secondi.

**Ricordatevi quindi che d'ora in avanti l'interruttore di accensione principale del vostro lineare è quello sulla scatola, quindi l'interruttore di rete generale originale del lineare va sempre lasciato in posizione di accensione, viceversa se lo attivate come prima, con il nostro circuito di step-start già acceso, non vi è alcun effetto di limitazione da parte di quest'ultimo!**

Questo circuito può tornare utile anche a chi intendesse costruirsi un proprio lineare, potreste integrarlo nella scheda di controllo e protezione, oppure usarlo anche da solo.

Nel caso poi di grossi lineari con alimentazione trifase, il relè da 16 A 250Vac del nostro circuito può essere usato come relè ausiliario sulla bobina di comando a 230Vac per inserire un contattore di potenza trifase che usereste in tal caso come step-start e contattore di anodica, ovviamente con delle resistenze ben più grandi, in base alla taglia del trasformatore alimentato.

## Conclusione

Spero che abbiate trovato interessante l'articolo, la teoria e la pratica esposta; anche dietro ad un circuito così apparentemente semplice ci sono parecchie considerazioni e ragionamenti da fare, e che spesso tornano utili anche in altre applicazioni.

Sono a vostra disposizione come al solito, per chiarimenti o suggerimenti all'indirizzo di posta elettronica: [iv3lqz@gmail.com](mailto:iv3lqz@gmail.com)

## Bibliografia

Vi riporto per comodità qui i vari link e riferimenti bibliografici già indicati nel corso dell'articolo.

1) Link al sito della Texas Instruments per scaricare e provare il software gratuito di simulazione analogica TINA: <http://focus.ti.com/docs/toolsw/folders/print/tina-ti.html>

Tale software di simulazione ha una limitazione: in teoria deve essere sempre presente almeno un circuito integrato nel circuito da simulare, altrimenti non vi fa partire la simulazione. Il trucco principale per usare tale software di simulazione anche in assenza di integrati, consiste nel piazzare un qualunque operazionale della libreria componenti con i piedini collegati tutti a massa in un angolo del vostro circuito, e poi vedrete che vi farà simulare qualunque circuito vogliate....da provare dopo aver ben letto i manuali a corredo.

2) Sito dell'Ameritron, [www.ameritron.com](http://www.ameritron.com) per consulto degli schemi dei vari lineari offerti e degli accessori degli stessi.

3) Sito della Ten-Tec <http://radio.tentec.com/downloads/amplifiers/> per consulto degli schemi dell'ottimo lineare costruito.

4) Sito di G3SEK, vedi <http://www.ifw-tech.co.uk/g3sek/boards/triode/triode-1.htm> per l'ottima scheda "Triode boards" e non solo, tutto il materiale è molto interessante

5) Siti dei vari produttori di componenti utilizzabili o di riferimento:

sito [www.findernet.com](http://www.findernet.com) - relè  
sito [www.vimar.eu](http://www.vimar.eu) - materiale elettrico e contenitori

6) Per i datasheet dei vari componenti elettronici vi rimando all'ottimo <http://www.datasheetcatalog.com> dove trovate datasheet scaricabili e consultabili per praticamente tutti i componenti elettronici, inclusi quelli usati nel progetto.



# IQ-Mixer per il CDG2000

*Una evoluzione dell'H-Mode Mixer*

**di Eraldo Sbarbati I4SBX**

## Premessa

Ormai si sta concludendo l'era dei ricevitori supereterodina, per lasciar posto ai nuovi ricevitori definiti dal software SDR (Software Defined Radio).

Per me, fra gli ultimi "Dinosauri" a conversione [1] il progetto CDG2000, [2] [3] [4] rappresenta lo stato dell'arte e spesso farò riferimento a questo ricevitore.

Nei ricevitori a conversione la dinamica è quasi del tutto demandata alle caratteristiche del primo mixer.

Il mixer determina il segnale minimo ricevibile MDS (Minimum Discernible Signal) prevalentemente con la propria attenuazione che si aggira fra 5 e 7 dB, sia nei modelli H-Mode sia in quelli ad anello di diodi.

Il segnale massimo gestibile è per la maggior parte determinato dall'immunità del mixer a generare distorsioni di intermodulazione di terzo ordine. Questa caratteristica, espressa in dBm, è data dal valore dell'Intercept Point (IP3).

Tanto più è alto il valore di IP3 più il mixer riuscirà a gestire dei segnali forti senza che questi causino interferenze con i segnali deboli a loro adiacenti.

Per ulteriori chiarimenti sull'argomento rimando alla bibliografia [5] [6] [7].

Nei mixer, ed anche nella maggior parte dei circuiti attivi, la capacità di gestire i segnali di forte intensità è compromessa se il

circuito non è chiuso su un carico con impedenza caratteristica appropriata.

Di solito si fa seguire il mixer da un filtro di media frequenza. Questo presenta un'impedenza costante e puramente resistiva solo nel breve intervallo della sua banda passante.

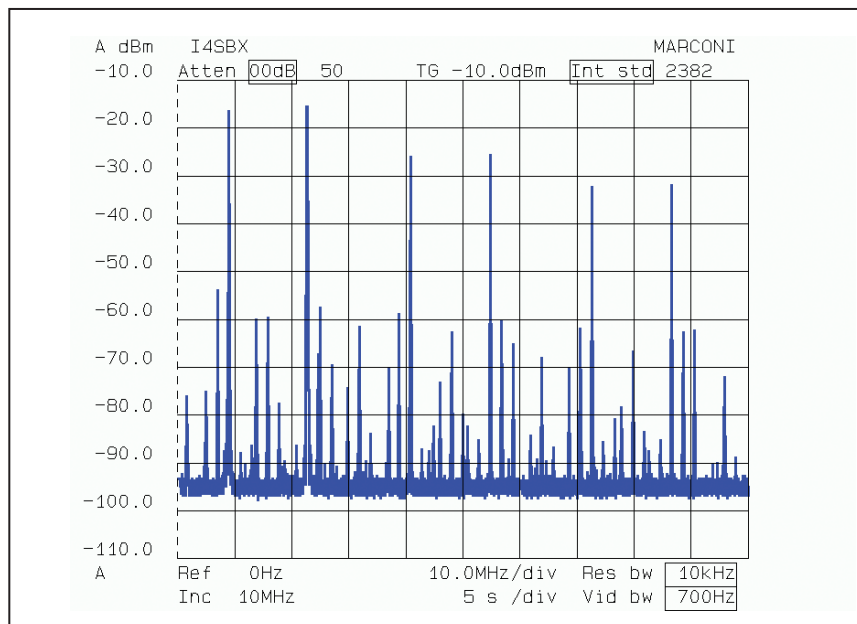
Un mixer collegato ad un filtro a quarzo solo con un adattatore di impedenza può avere un deterioramento delle sue caratteristiche di dinamica di un valore di oltre 10 dB [8] [9].

Un appropriato circuito diplexer [10] [11] posto fra il mixer ed il filtro può ridurre questa perdita di dinamica di qualche dB, ma non riesce a ridurla del tutto.

Dopo un mio articolo su RR [12], che descriveva con misure questo fenomeno, alcuni lettori mi hanno chiesto perché non avessi interposto fra il mixer e il filtro a quarzo un amplificatore ad alta dinamica e a basso rumore, in modo che il mixer vedesse l'impedenza dell'amplificatore, invece del diplexer.

Successivamente ho eseguito fedelmente lo schema dell'Elecraft K3 [13] rigorosamente con gli stessi componenti (grazie a IK4AUY), in questo modo il mixer vede esattamente 50  $\Omega$  su una larga banda di frequenze ed esprime al massimo le sue caratteristiche, ma il problema è demandato a valle.

**Fig. 1 - Uscita IF da un mixer: RF=7MHz -10dBm; LO 16MHz.**



All'amplificatore post-mixer arriva molta potenza, alla frequenza intermedia arrivano due segnali di uguale intensità, quello voluto e la sua immagine, più tutti i residui dell'oscillatore locale e le loro armoniche.

I residui dell'oscillatore locale e le armoniche battendo con i segnali d'ingresso RF creano ulteriori prodotti di conversione. La fig. 1 mostra un esempio.

Ora, a causa delle caratteristiche del filtro, è l'amplificatore a non essere caricato alla sua impedenza caratteristica per un intervallo di frequenza molto ampio, e così si ripropongono sull'amplificatore gli stessi problemi che prima si avevano sul mixer aggravati anche dai segnali spuri in uscita da quest'ultimo.

Nel progetto del CDG2000 è stato completamente eliminato questo problema facendo seguire il mixer da due filtri a quarzo uguali posti in parallelo fra loro tramite due combinatori ibridi in quadratura.

Da misure fatte da Martein PÄ-3AKE<sup>[14]</sup> ed anche dal sottoscritto<sup>[7] [12]</sup> si è constatato che questo espediente circuitale permette di conservare intatto il valore di IP3 del mixer sebbene sia seguito da dei filtri a quarzo.

La perdita di inserzione del filtro è dimezzata ed il valore del Return Loss (diverso modo di indicare il valore di SWR o ROS), visto all'ingresso del mixer è buono per tutta la banda di funzionamento, invece che per la sola larghezza di banda del filtro di media frequenza.

A questo punto parrebbe che non ci sia da aggiungere più nulla al progetto del CDG2000, che tutto sia stato risolto nel migliore dei modi, ma l'"ham spirit" o semplicemente la testardaggine mi ha spinto a trovare un'altra soluzione che risolvesse lo stesso problema senza usare due filtri a quarzo.

Questo progetto è quindi nato in sostituzione del mixer e del roofing-filter per il CDG2000 e le misure sono state fatte prevalentemente in comparazione con l'originale.

Comunque questo mixer può anche essere usato, senza modifiche, in qualsiasi altro ricevitore o converter.

## Anello ibrido in quadratura

Un anello ibrido può servire per dividere (splitter) un segnale su due linee o rimettere insieme (combiner) due segnali su un'unica linea.

Ci sono diversi tipi di anelli ibridi, qui prendiamo in esame solo quelli in quadratura; questi possono essere fatti con dei componenti discreti o con degli spezzoni di linea di trasmissione.

Il circuito di fig.2 mostra un anello ibrido costruito con componenti discreti, che funziona su una stretta banda di frequenza. Il segnale presente all'ingresso "A" è diviso egualmente (-3 dB) verso le uscite "B" e "D" e questi due segnali presentano uno sfasamento di 90° fra di loro.

Il circuito è bidirezionale, quindi, se poniamo in "B" e "D" due segnali sfasati fra di loro di 90° in "A" troveremo la somma dei segnali "B" e "D", e i poli "B" e "D" sono sempre isolati fra loro.

Questo circuito ha un'altra caratteristica fondamentale: se l'impedenza in un ramo non resta costante sulla sua impedenza caratteristica (50 Ω) gli altri rami

continuano a vedere l'impedenza caratteristica tramite la resistenza di chiusura sul ramo "C".

Quest'effetto è molto utile per risolvere il problema degli adattamenti di impedenza.

## IQ-Mode Mixer

Questo mixer è una variazione circuitale del mixer H-Mode di Colin Horabin fig.3<sup>[3]</sup> perciò iniziamo a vedere come è fatto l'H-Mode.

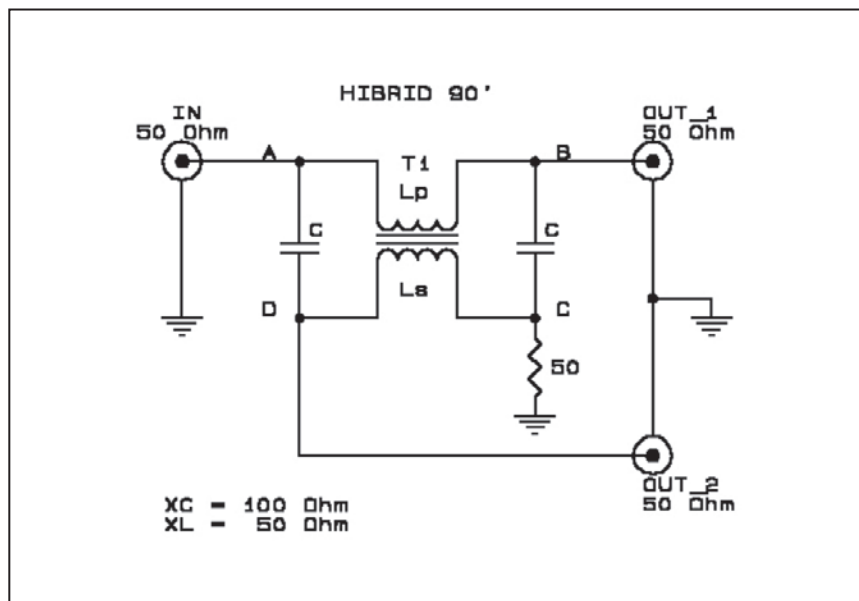
I trasformatori T1 e T2 ricevono il segnale RF dai loro avvolgimenti primari posti, in questo caso, in parallelo fra loro. I primari di T1 e T2 potrebbero essere posti anche in serie fra loro, come avviene virtualmente nella variazione a due trasformatori proposta da I7SWX Giancarlo Moda<sup>[15]</sup>.

Naturalmente a seconda che si colleghino i primari di T2 e T3 in serie o in parallelo avremo impedenze diverse, da adattare agendo sul rapporto spire fra primario e secondario di T1 e T2.

Il bus-switch (FST3125), comandato dal segnale del LO, mette sequenzialmente a massa il segnale RF che gli arriva in controfase dai trasformatori T1 e T2.

In questo modo ci sono sempre due interruttori dell'FST3125

Fig. 2 - Schema di un anello ibrido in quadratura.



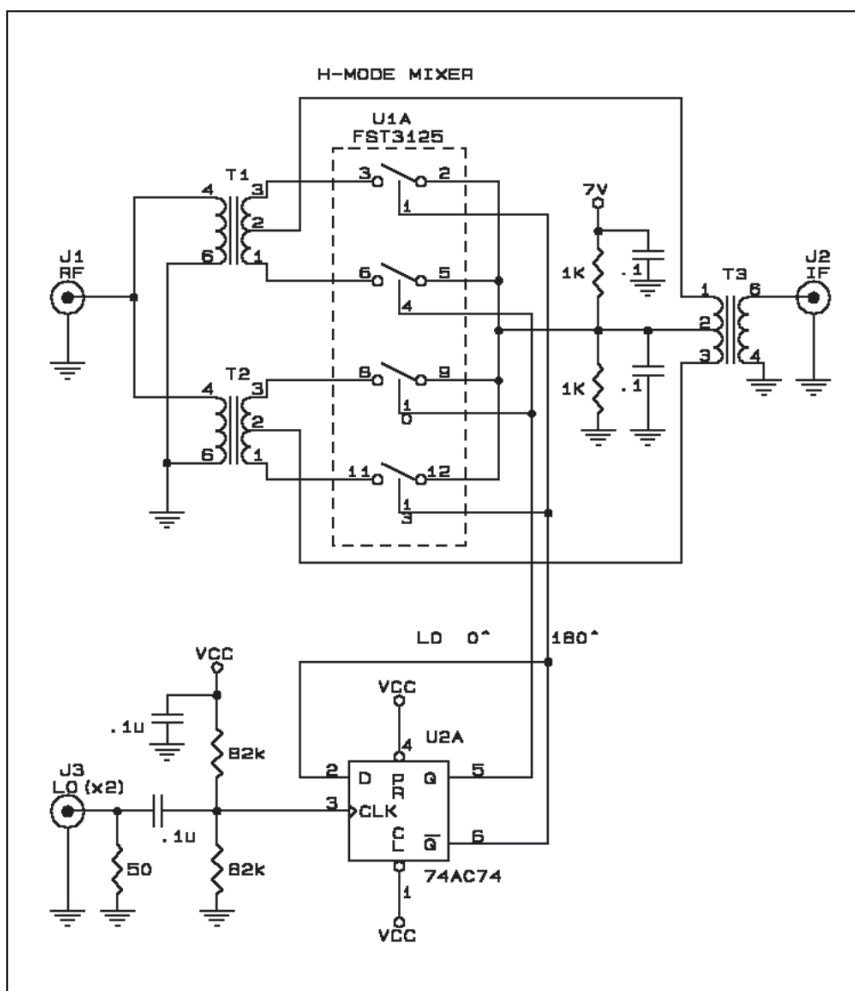


Fig. 3 - Mixer H-Mode montato sul ricevitore CDG2000.

chiusi contemporaneamente uno sul lato di T1 e l'altro sul lato di T2, nel semiciclo successivo del LO si chiuderanno gli interruttori posti dall'altro lato dei secondari di T1 e T2.

Alle prese centrali dei trasformatori T1 e T2 otteniamo i prodotti di conversione ( $f_{RF} \pm f_{LO}$ ) in controfase fra loro che vengono ricombinati e sommati da T3 con presa centrale a massa per la radio frequenza. Al secondario di T3 otteniamo l'uscita IF.

Questo mixer è bidirezionale perciò quanto detto sopra è valido anche pensando all'inverso il percorso del segnale.

Sul CDG2000 per ottenere il segnale di LO in controfase, richiesto dal FST3125, viene usato un 74AC74 in configurazione divisore per due come da schema.

Mandando ai rispettivi gate dell'FST3125 quattro segnali

del LO sfasati fra loro di  $90^\circ$ , alle prese centrali di T1 e T2 abbiamo ugualmente gli stessi prodotti di conversione come sopra, ma le due uscite sono a loro volta sfasate di  $90^\circ$  anziché essere in controfase fra loro.

In questo modo non possiamo più ricombinare insieme i due segnali con un semplice trasformatore con presa centrale, ma abbiamo bisogno di un anello ibrido in quadratura.

La fig. 4 mostra il circuito completo per una IF di 9 MHz. Questo circuito presenta due grossi vantaggi rispetto al precedente.

Un comune mixer produce sempre due frequenze intermedie ( $f_{RF} \pm f_{LO}$ ) di uguale ampiezza; di solito ne usiamo una sola e l'altra, l'immagine, viene soppressa dal filtro di IF.

Anche ai capi delle prese centrali di T1 e T2 del mixer in quadratura abbiamo le due frequen-

ze di IF, ma saranno sfasate fra di loro di  $90^\circ$  e di  $-90^\circ$  ( $270^\circ$ ); a seconda della fase che scegliamo per ricombinarle sull'anello ibrido avremo la somma e la differenza fra le due. In questo modo possiamo eliminare, o almeno attenuare, la media frequenza immagine e tutti i suoi prodotti dispari di conversione.

Altro vantaggio, ancora più importante per noi, è che il mixer vedrà sempre un carico di  $50 \Omega$  indipendentemente dall'impedenza connessa alla sua uscita, grazie all'anello ibrido. In questo modo possiamo collegare direttamente un filtro a quarzo subito dopo all'IQ-Mixer senza subire nessun deterioramento delle caratteristiche del mixer.

L'ingresso dell'IQ-Mixer è stato leggermente modificato rispetto all'H-Mode originario.

Con il circuito originale in parallelo, ho notato che a causa di un rientro dei segnali da un trasformatore all'altro c'era un deterioramento nella distorsione di intermodulazione.

Con l'aggiunta dell'autotrasformatore  $T_{IN}$  e del resistore  $R_{IN}$  in funzione di splitter i due rami non si vedono più, così si evita il rientro dei residui del LO e si migliora la dinamica di qualche dB.

Successivamente ho provato questo splitter anche nella versione originale H-Mode con lo stesso successo. È possibile ottenere la generazione del LO sfasato di  $90^\circ$  in diversi modi, il più immediato sarebbe quello di usare un Johnson counter.

Questo circuito, che in realtà è un divisore per quattro, ha bisogno di una frequenza quattro volte superiore alla frequenza del LO, portando i circuiti logici tipo 74AC74 al loro limite di funzionamento già per le bande decametriche.

Ho adottato il circuito di fig.4 che richiede soltanto una frequenza doppia di LO come per il circuito del CDG2000.

Il jumper "JP" serve a scegliere la giusta fase, in modo da avere la IF alla frequenza voluta e non la sua immagine.

Con il 74AS86 si può ottenere

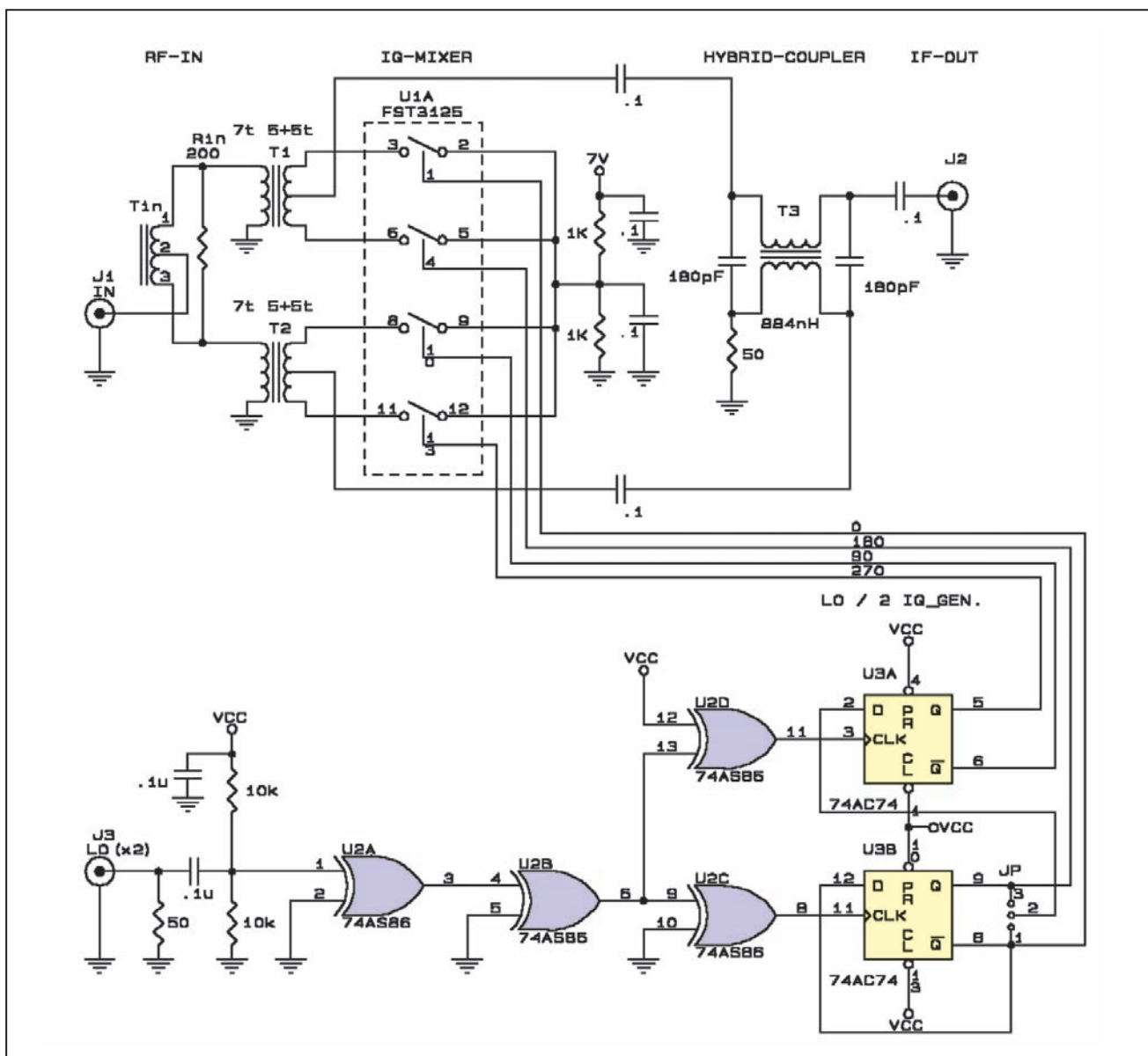


Fig. 4 - Schema Mixer IQ-Mode con LO in quadratura.

un segnale in controfase senza usare un divisore per due, il circuito di trigger all'ingresso è stato semplificato rispetto al circuito di I7SWX [15].

Un DDS con uscite in quadratura come quello pubblicato su Rke da Vittorio I6DVX [16] [17] può essere una ulteriore soluzione per un valido VFO.

## Realizzazione

Ho eseguito alcuni prototipi con trasformatori e bus-switch diversi.

I migliori risultati li ho ottenuti

con dei trasformatori autocostruiti anziché con dei trasformatori commerciali Mini Circuits.

Come già detto lo splitter costruito con  $T_{IN}$  e  $R_{IN}$  non è indispensabile, ma molto utile anche sul classico H-Mode.

$T_{IN}$ , T1 e T2 possono essere fatti con un binoculare Amidon BN-43-2402 usando filo smaltato molto sottile ( $\phi$  0.10 - 0.15 mm); il filo sottile limita le capacità parassita mentre le perdite nel rame sono irrilevanti.

$T_{IN}$  4 o 5 spire in bifilare. T1 e T2 secondario 5 + 5 spire bifilare, primario 7 spire.

Per l'anello ibrido bisogna ri-

spettare i valori delle formule scritte alla base dello schema di fig.2. L'impedenza delle capacità C deve essere di 100  $\Omega$  e l'impedenza degli avvolgimenti del trasformatore di 50  $\Omega$  alla frequenza scelta per la IF.

Per una IF di 9 MHz, le capacità saranno di 180 pF e l'induttanza degli avvolgimenti del trasformatore di 884 nH si può ottenere avvolgendo 16 spire in bifilare di filo smaltato "twisted pair" di  $\phi=0.35$  mm su un toroide Amidon T50-10.

Le prove principali sono state fatte con il bus-switch FST3125. Due o tre integrati in parallelo

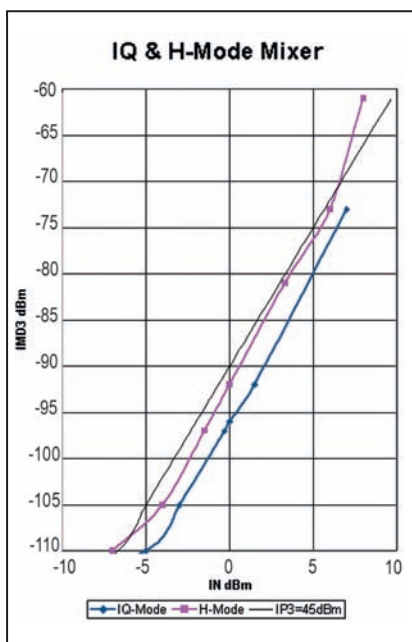


Fig. 5 - Prodotti d'intermodulazione di 3° ordine del Mixer H e IQ-Mode.

fra loro, saldati direttamente uno sull'altro migliora di qualche dB la dinamica aumentando il valore di IP3.

Ho sostituito l'FST3125 con due FSA3157, questo è un commutatore con singolo comando perciò sostituisce metà FST3125 e non ha bisogno del segnale LO in contofase; semplifica il circuito nell'H-Mode, ma non ho trovato nessun vantaggio nell'IQ-Mixer i valori di intermodulazione sono rimasti essenzialmente gli stessi.

## Misure

Principalmente ho eseguito misure comparative con il mixer H-Mode, poiché quest'ultimo si può considerare il meglio allo stato dell'arte.

La fig. 5 è esplicita, vengono rappresentate le curve dei prodotti di intermodulazione del mixer H-Mode originale e del mixer IQ.

La linea nera sottile rappresenta, teoricamente, i prodotti di intermodulazione per una IIP3 uguale 45 dBm: con questa linea è più facile valutare la giusta pendenza e la qualità delle altre curve.

Il mixer IQ si è rivelato legger-

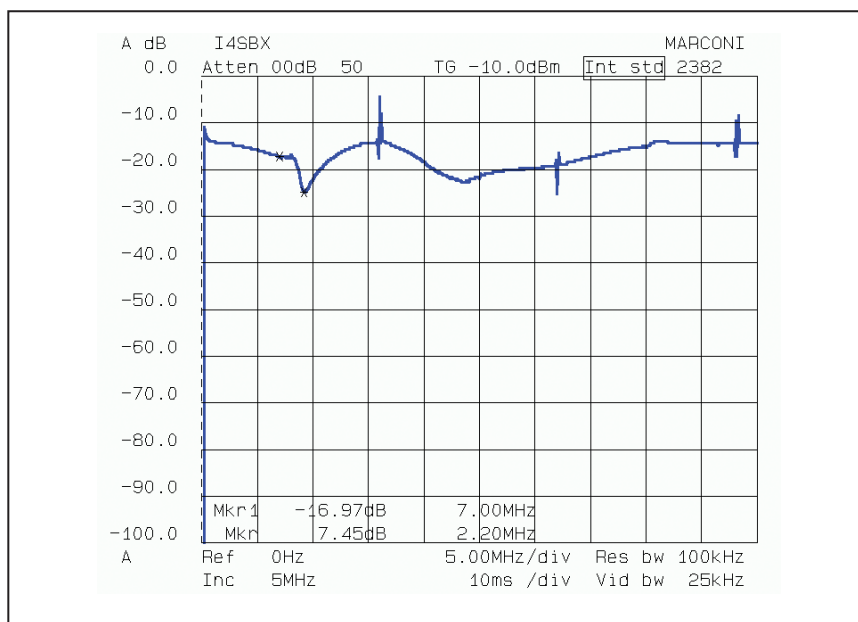


Fig. 6 - Return-Loss del mixer IQ-Mode.

mente migliore, i valori di IMD sono più bassi, a parità di segnale d'ingresso, all'H-Mode.

La fig. 6 mostra i valori del Return-Loss da 0 a 50 MHz dell'IQ-Mixer collegato direttamente ad un filtro a quarzo KVG XF-9B.

Questi valori si mantengono al di sotto di 15 dB, il picco a 16 MHz e successive armoniche sono gli "spruzzi" dell'oscillatore locale.

## Conclusioni

Rispetto all'originale H-Mode, questo mixer ha essenzialmente le stesse caratteristiche, ho guadagnato qualche dB nella dinamica all'intermodulazione probabilmente perché è stato curato meglio l'accoppiamento d'ingresso.

Il beneficio più grande sta nel fatto che può essere collegato direttamente ad un filtro a quarzo senza che le sue caratteristiche si deteriorino.

Ho sostituito questo mixer a quello originale del CDG2000 facendolo seguire da un solo filtro SSB autocostruito con quattro quarzi a basse perdite (~1 dB).

Con questa configurazione ho ottenuto un ricevitore con una MDS di -133 dBm ed una dinamica di 115 dB in SSB (BW = 2.4 kHz).

## Riferimenti

- [1] Marco Bruno IK1ODO; "I dinosauri della Radio"; Rke 1/2009.
- [2] [www.warc.org.uk](http://www.warc.org.uk).
- [3] Colin Horabin G3SBI, Dave Roberts G8KBB, George Fare G3OGQ; "The CDG2000 HF Transceiver"; RadCom 06-07-08-09-10-11-12/2002.
- [4] Sergio IK4AUU e Romano I4FAF Cartoceti; "Il "nostro" TRX HF CDG2000"; RR. 5/2005.
- [5] Sergio IK4AUU e Romano I4FAF Cartoceti; "Front-End HF, Filtri e Ricevitori: misurazioni e simulazioni" parte 1, 2 e 3; RR. 7-8/2003, 10/2003, e 11/2003.
- [6] Angiolo Chiti, I5SXN; "Intercept Point del terzo ordine"; RR. 1/1995.
- [7] Eraldo Sbarbati I4SBX; "Misura della IP3 dei mixer ad alto livello"; Rke 7-8,9,10,11/2006.
- [8] John B. Stephensen KD6OZH; "Reducing IMD in High-Level Mixer"; QEX May/June 2001.
- [9] Daren Conway; "Applying double-balanced Mixer"; Electronic-Word, June 1997.
- [10] Domenico Marini, I8CVS; "Terminazioni Interstadio a 50 Ω"; RR 2/97.
- [11] Eraldo Sbarbati I4SBX; "Importanza di un circuito duplexer dopo il Mixer"; Radio Rivista 7-8/2007.
- [12] Eraldo Sbarbati I4SBX; "Uso di un Modulo Combinatore in Quadratura con i Mixer"; Radio Rivista 9/2007.
- [13] <http://www.elecraft.com/>
- [14] <http://www.xs4all.nl/%7Emartein/pa3ake/hmode/index.html>
- [15] Giancarlo Moda, I7SWX; "Improved Two-Transformer H-Mode Mixer"; RR 11/2003.
- [16] Vittorio Carboni I6DVX; "VFO a DDS con uscite in fase e quadratura"; Rke 10/2006.
- [17] Vittorio Carboni I6DVX; "Progetto G: VFO IQ a DDS"; Rke 10/2007.

i4sbx@libero.it

# La Beverage

Un'antenna non per tutti

di Oreste Tassi I2TAO

**L**a scarsa popolarità della Beverage è dovuta a diversi fattori primo dei quali lo spazio necessario alla sua installazione, funziona solo in ricezione e può essere utilizzata solo sulle bande basse, 40-80-160 m.

L'antenna è costituita da un filo teso a poca distanza dal terreno (in media 1.5m) lungo da 1 a 4 lunghezze d'onda (Fig.1).

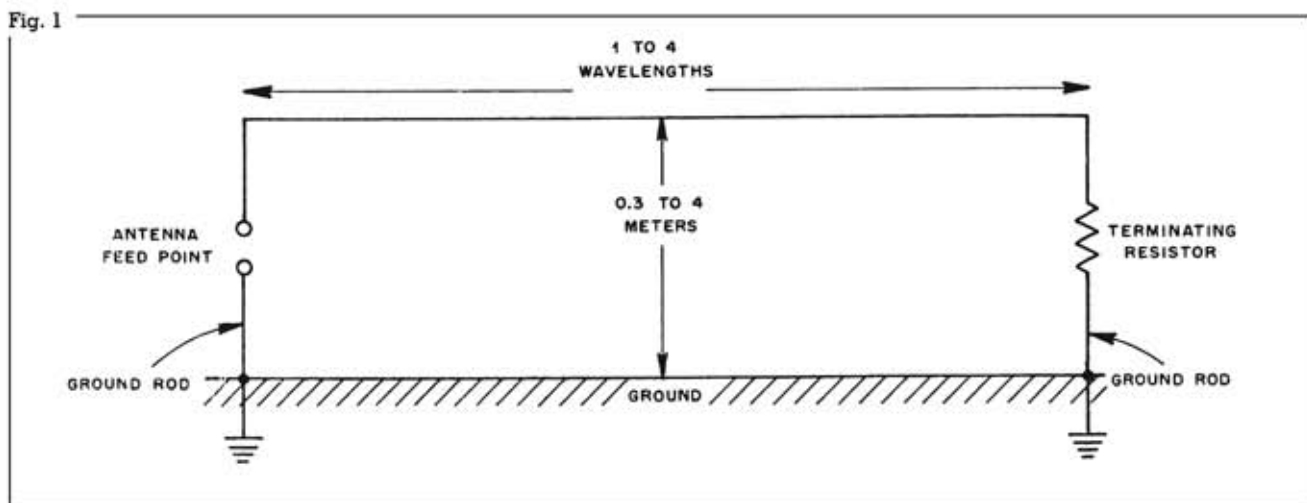
La Beverage presenta sempre una perdita di segnale che è in funzione della sua lunghezza la quale influisce anche sul lobo di ricezione verticale e orizzontale e sul rapporto F/B. Più l'antenna è lunga più migliorano questi parametri; se si superano i  $4\lambda$  la perdita rimane praticamente costante non dando apprezzabili vantaggi (Fig.2). Il guadagno varia

anche con il tipo di terreno sul quale l'antenna viene installata, ovvero più il terreno è conduttivo meno l'antenna guadagna, meglio quindi terreno povero.

L'attenuazione è largamente compensata dal fatto che l'anten-

Fig. 2

| Lunghezza    | Guadagno   |
|--------------|------------|
| $1/2\lambda$ | - 9.75 dBi |
| $1\lambda$   | - 7.65 dBi |
| $2\lambda$   | - 5.25 dBi |
| $3\lambda$   | - 4.11 dBi |
| $4\lambda$   | - 3.66 dBi |
| $5\lambda$   | - 3.55 dBi |
| $6\lambda$   | - 3.55 dBi |



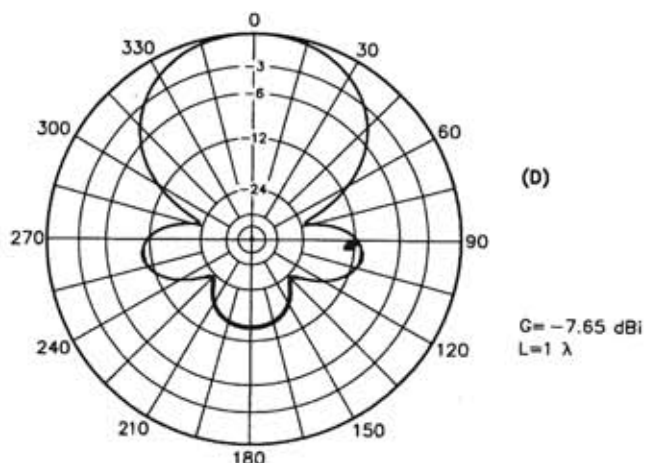
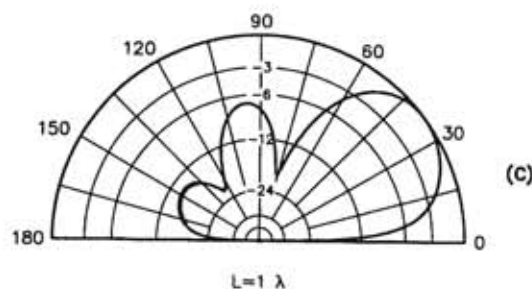
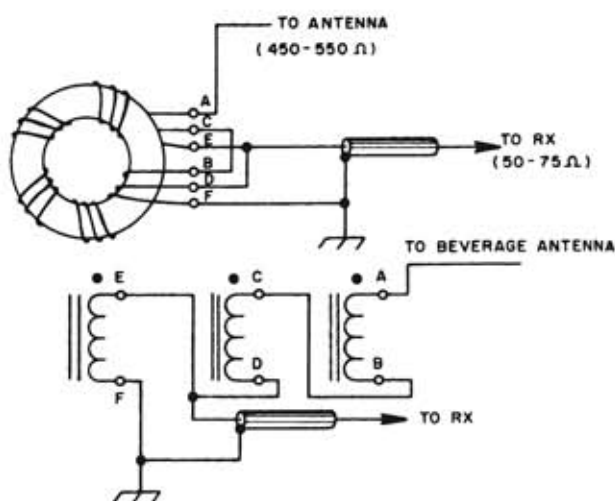


Fig. 3



Fig. 4



na abbatte il rumore (QRN) rendendo il rapporto S/N migliore a vantaggio della comprensibilità del segnale. In Fig. 3 si vedono i lobi di radiazione orizzontale e verticale di una Beverage di lunghezza  $1\lambda$ .

La realizzazione pratica è molto semplice: stabilita la direzione di ricezione si tende un filo (quello per impianti elettrici da 1.5 mmq va bene), a circa 1.5m di altezza, seguendo l'andamento del terreno supportandolo con paletti di materiale isolante, legno bamboo o meglio fibra di vetro distanziati di circa 10-12m (Foto 1). L'estremità in direzione del segnale viene messa a terra, con in serie una resistenza anti-induttiva da 470-500Ω 3W, tramite una puntazza; gli ultimi 8-10m del filo verranno inclinati in modo da arrivare dalla quota di 1.5m alla quota del terreno (Foto 2). Si cercherà di mantenere il filo il più possibile rettilineo e a costante distanza dal terreno; la vegetazione che si attraversa non influisce sul buon rendimento dell'antenna.

L'estremità che va collegata al ricevitore necessita di un adattamento di impedenza; l'impedenza caratteristica dell'antenna è di circa 450-500Ω che per adattarsi ai 50Ω dell'RX necessita di un trasformatore con rapporto 9:1. Questo viene realizzato con un nucleo toroidale, anche di piccole dimensioni, adatto a frequenze

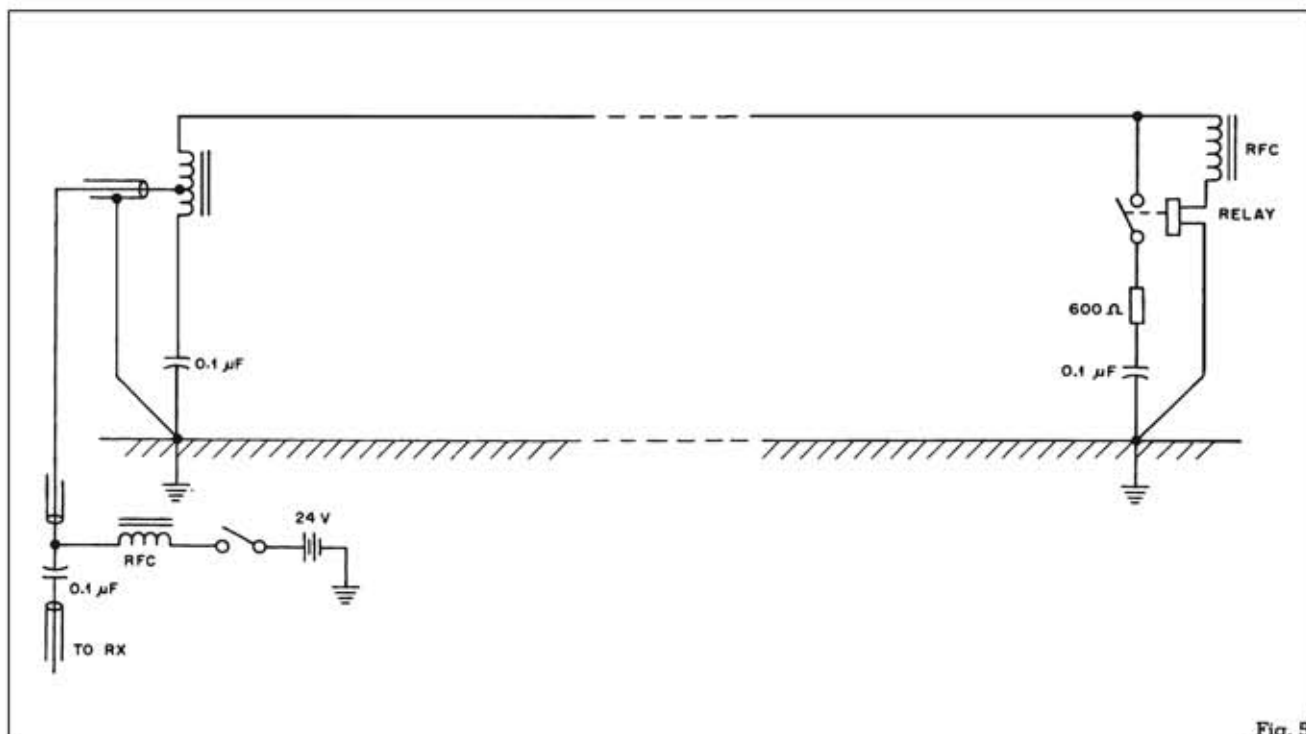


Fig. 5



da 2 a 20MHz. Si avvolgono 12 spire con tre fili intrecciati attorno al toroide; individuati i tre avvolgimenti si uniscono la fine del primo con l'inizio del secondo e la fine del secondo con l'inizio del terzo. L'inizio del primo andrà messo a terra tramite puntazza, la fine del primo andrà al ricevitore tramite cavo da 50 o 75Ω e la fine del terzo andrà al filo

dell'antenna (Fig.4). Le resistenze verso terra delle puntazze non devono essere necessariamente di valore molto basso valori di qualche decina di  $\Omega$  vanno bene. Il cavo che collega il trasformatore 9:1 al ricevitore può essere di qualsiasi lunghezza. Il toroide si metterà in una scatola di alluminio sui lati della quale vanno inseriti il connettore SO-239 per il cavo, un morsetto per la terra e un morsetto isolato per il filo d'antenna (Foto 3). La scatola va attaccata al palo di sostegno alla fine dell'antenna e protetta con foglio di plastica; la resistenza può essere inserita in un pezzo di tubo per impianti elettrici chiuso da due mezzi tappi in plastica e fissata su di un pezzo di fibra di vetro per non sollecitarla a trazione (Foto 4).

A lavoro ultimato per verificare che il tutto vada bene si possono misurare le onde stazionarie con un analyzer: la curva deve essere piatta (1:1) da 1.5 a 8MHz. La

stessa misura si può fare con un comune misuratore di R.O.S. facendo attenzione a non utilizzare potenze superiori ai 3W. Volendo si può inserire un amplificatore in serie con guadagno di 7-8dB (utilizzate un amplificatore per ogni banda); personalmente non ho avuto risultati apprezzabili.

L'antenna può diventare bidirezionale se si sconnette da terra la resistenza da 500 $\Omega$  che si trova alla fine: si perde poco nella direzione "avanti" ma si ha una buona ricezione anche nella direzione "retro". Le mie due antenne una da 240m in direzione NW e una da 160m in direzione NE le ho rese bidirezionali seguendo lo schema di Fig. 5.

Sarà necessario inserire i componenti (relè, resistenza, impedenza e condensatore) in una scatola stagna per derivazioni elettriche che verrà fissata alla puntazza di terra della parte terminale (Foto 5); dalla parte iniziale RX l'impedenza e il conden-

satore troveranno posto nella scatola del toroide.

Purtroppo questa antenna richiede molto spazio che tutti non hanno, si può comunque provare con lunghezze di poche decine di metri; in alcuni casi si ottengono risultati soddisfacenti, in questo caso un piccolo amplificatore (non a larga banda) può essere di aiuto.

Come sempre vi auguro buon lavoro e buoni DX.

73 de I2TAO Oreste.

I2TAO@email.it  
Skype I2TAO-ORESTE

**NB** Le figure a corredo dell'articolo sono tratte dall'*Antenna book* pubblicato dall'ARRL. Ne esistono varie edizioni, l'ultima è la 21<sup>a</sup>.



## IL MEGLIO PER I MODI DIGITALI

SSTV BPSK31 BPSK62 BPSK125 QPSK31 FSK31  
RTTY Packet Pactor Amtor MFSK Throb T63 Hell  
Olivia, weather FAX

Software ultima versione  
MixW2.19

# RigExpert®

### USB interfaces

RigExpert Standard  
RigExpert Plus



### Antenna analyzers

RigExpert AA-230PRO 0.3-230 MHz  
RigExpert AA-230 0.3-230 MHz  
RigExpert AA-520 1-520 MHz



Display integrato.  
Scansione SWR.  
Software per interfacciamento al PC incluso.  
Test per la qualità del cavo.  
Batteria ricaricabile inclusa

[mixw@mixw.co.uk](mailto:mixw@mixw.co.uk)

[www.mixw.co.uk](http://www.mixw.co.uk)

[www.rigexpert.com](http://www.rigexpert.com)

KMK UK Limited  
OFFICIAL DEALER  
EUROPE

## ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI SEZIONE DI NERETO



# NERETO 16 maggio 2010

## XIX 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./Fax 0861/806942

# Una antenna VHF 144 MHz "personalizzabile"

Omnidirezionale o direttiva: a voi la scelta

di Alessandro Gariano IK1ICD

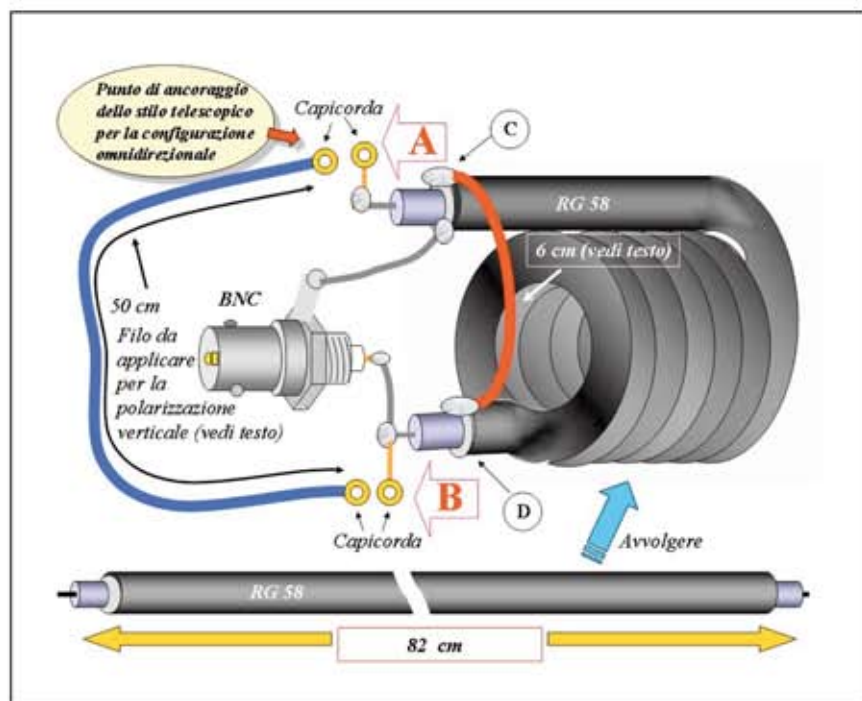
In un mondo, dove ormai tutto sembra scoperto o inventato, difficilmente sembrano esserci altre opportunità. La sperimentazione però riserva sempre molte sorprese, alcune gradite, altre no. Quelle gradite sono ovviamente riferite al successo di quanto si sta sperimentando, quelle meno gradite all'insuccesso. Ma rimane, oltre alla soddisfazione di averci almeno provato, l'acquisizione di nuovi contatti che possono aiutare le realizzazioni future. La sperimentazione inoltre non porta sempre a eclatanti scoperte; talvolta possono sembrare irrilevanti. Solo le successive applicazioni di quanto si è acquisito o scoperto con le sperimentazioni precedenti, possono farci apprezzare quanto si è imparato. L'antenna descritta nell'articolo nasce, in parte, da quanto precedentemente esposto. Questa, grazie alla particolare costruzione è in grado di "personalizzarsi" in base alle esigenze del momento, o alla sperimentazione che si intende eseguire. Inoltre, grazie al tipo di materiale utilizzato, l'antenna non presenta fastidiosi ingombri e risulta facilmente trasportabile oltre a presentare un rapido assemblaggio. L'antenna pertanto, non mancherà di interessare sia lo sperimentatore sia quanti per svariati motivi amano avere sempre con sé la radio ricetrasmittente.

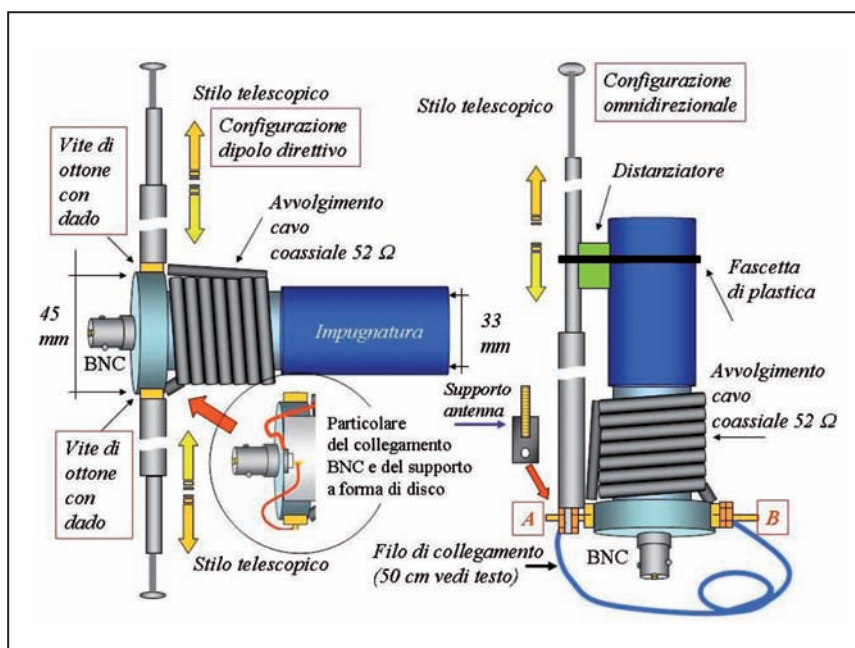
## Costruzione

Lo schema elettrico mostra come deve essere eseguita la realizzazione dell'antenna VHF 144 MHz "personalizzabile". A primo colpo d'occhio l'assemblaggio può sembrare complesso ma guardando con calma possiamo vedere che la realizzazione è molto semplice. Occorre però fare molta attenzione ai giusti collegamenti. Infatti se non vengono eseguiti correttamente compro-

mettono il funzionamento dell'antenna. La costruzione dovrà essere eseguita su materiale isolante. I disegni e le foto mostrano il materiale impiegato e come deve essere assemblato. In pratica, la costruzione viene eseguita su di un tubo in plastica con un diametro di 33 mm, per una lunghezza di 17 cm, mentre una piccola porzione dello stesso tubo posta a una estremità presenta un diametro maggiore pari a 45 mm. In pratica il tubo si differen-

Schema elettrico e assemblaggio dei diversi componenti che costituiscono la VHF 144 MHz "personalizzabile"





L'antenna può facilmente assumere la configurazione di un dipolo direttivo o la configurazione di un'antenna omnidirezionale

zia da un normale tubo di plastica proprio per questa caratteristica dei due diametri differenti; quanti si siano imbattuti in impianti idraulici sicuramente sono al corrente di questo tipo di materiale che in pratica facilita l'innesco dei tubi durante la realizzazione di un impianto idraulico. Questo particolare tubo si può facilmente trovare in uno dei molti negozi fai da te sparsi ormai su tutto il territorio. Una volta che si ha sottomano il tubo di plastica, sul punto dove il diametro è maggiore si dovranno praticare, come mostrano i disegni, due fori in modo perpendicolare. Tali fori consentiranno l'inserimento delle due viti in ottone con i rispettivi dadi che avranno il compito, oltre a quello di ancoraggio dell'intero complesso, anche quello di sostegno delle antenne telescopiche che si dovranno inserire a realizzazione ultimata. Sempre su questo punto, dove il diametro del tubo di plastica è maggiore, si dovrà applicare anche il BNC. Per consentirne l'assemblaggio occorre però realizzare un supporto a forma di disco con un diametro idoneo ad essere inserito nel tubo di plastica (vedi disegno). Realizzato il disco, e dopo che la presa da pan-

nello BNC è stata applicata al centro di questo, si dovranno saldare, un filo al polo centrale del BNC, e un filo sulla massa dello stesso BNC. I due fili si faranno successivamente uscire praticando due fori perpendicolari al disco che ospita la presa BNC. Dopo che il disco è stato fissato nella sua sede, si provvederà a saldare i fili provenienti dalla presa BNC sul cavo coassiale che si andrà ad avvolgere come mostra chiaramente il disegno che raffigura lo schema elettrico. Il cavo coassiale che si dovrà avvolgere ha una lunghezza di 82 cm e una impedenza di  $52\Omega$ . Prima di avvolgerlo intorno al tubo di plastica, è consigliabile spezzarlo e munirlo di due capicorda che oltre a facilitarne l'assemblaggio forniranno al cavo coassiale un sicuro ancoraggio. Durante la fase di avvolgimento il cavo coassiale tenderà ad abbandonare la forma a spirale che gli si sta imponendo. È consigliabile quindi fermarlo, sia all'inizio come alla fine dell'avvolgimento, con una fascetta in plastica per cablaggi elettrici. Una volta che il cavo coassiale avvolto è stato bloccato nella posizione ideale, si potrà continuare il lavoro di costruzione saldando i due fili che

provengono dalla presa BNC. I collegamenti dovranno essere effettuati come mostra chiaramente il disegno. Possiamo vedere che il polo centrale della presa BNC è stato saldato al polo caldo (filo centrale) del cavo coassiale da  $52\Omega$  sul punto di partenza dell'avvolgimento contrassegnato nel disegno con la lettera **B**, mentre la massa della presa BNC dovrà essere saldata sulla massa dello stesso cavo coassiale sul punto finale dell'avvolgimento contrassegnato nel disegno con la lettera **A**. Eseguita questa operazione, sarà necessario applicare un corto filo elettrico di collegamento che andrà saldato tra le due calze del cavo coassiale contrassegnate nel disegno dalle lettere **C** e **D**, la cui lunghezza sarà di circa 6 cm. A realizzazione ultimata si otterrà una struttura a forma di lettera **T**, che ospita sul tubo di plastica, le due viti che serviranno da sostegno per le antenne telescopiche che formeranno il dipolo, il cavo coassiale da  $52\Omega$  avvolto a spirale che costituisce il balun, la presa BNC alla quale andrà applicato il cavo di collegamento al ricetrasmittitore. Il tubo di plastica fornirà anche l'impugnatura che ci aiuterà a orientare l'antenna verso il punto di nostro interesse da dove si intende ricevere o trasmettere un segnale radio, e faciliterà il tipo di polarizzazione, verticale o orizzontale, che si intende usare.

### Configurazione dipolo direttivo

A realizzazione ultimata, la struttura ottenuta ci consentirà di costruire un dipolo direttivo che potrà assumere la configurazione orizzontale o verticale. Per consentire alla realizzazione di formare il dipolo direttivo, è sufficiente avvitare sulle due viti in ottone due antenne telescopiche che presentino quando sono completamente aperte una lunghezza di almeno 60 cm o più. Grazie alla loro particolarità si potranno tarare variandone la lunghezza in modo da portare il



L'antenna "personalizzabile" a realizzazione ultimata e il materiale che la compone



L'utilizzo dell'antenna nella configurazione dipolo direttivo.

dipolo sulla risonanza richiesta. In pratica, posizionando il trasmettitore sulla frequenza che si intende utilizzare, si passerà in trasmissione con una bassa potenza, e si procederà, alternativamente, a variare la lunghezza delle due antenne telescopiche fino a leggere il minor valore di onde stazionarie. Occorre però precisare, che a causa della sua semplicità costruttiva, priva di elementi passivi come direttori e riflettori, il dipolo presenta una irradiazione e una ricezione omnidirezionale quando è in posizione verticale. Quando il dipolo assume la posizione orizzontale la ricezione e la trasmissione avverrà in due direzioni, quella in avanti, per intenderci dove il dipolo è stato puntato verso la stazione di nostro interesse, e quella della posizione opposta, dove il dipolo si trova orientato. Volendo realizzare un comodo dipolo direttivo, lo si potrà applicare al semplice rotore d'antenna pubblicato su Radiokit Elettronica di giugno 2008 pag. 16.

### Configurazione omnidirezionale

La configurazione omnidirezionale della VHF "personalizzabile" descritta nell'articolo avviene in modo totalmente diverso da quanto siamo abituati solitamente

a vedere in altri tipi di antenne. Guardando infatti i disegni e le foto possiamo vedere che mentre la struttura dove si trovano assemblati i componenti che la formano (le viti in ottone, la presa BNC e il cavo coassiale da 52Ω) non subisce alcuna modifica, l'antenna nella configurazione omnidirezionale è costituita da un solo stilo telescopico. In pratica, per ottenere la configurazione omnidirezionale, si posizionerà uno stilo telescopico in modo perpendicolare al tubo di plastica, facendo però attenzione all'esatto punto dove lo stilo telescopico dovrà essere fissato. Non potrà essere fissato indifferentemente a una delle due viti, ma la sua posizione dovrà essere quella contrassegnata nello schema elettrico con la lettera **A**. Per consentire allo stilo telescopico un adeguato fissaggio è consigliabile fermarlo utilizzando, in basso due dadi in ottone; in questo caso lo stilo telescopico dovrà essere munito di un adeguato ancoraggio che possa permettere questo tipo di fissaggio. Lo si potrà facilmente realizzare utilizzando una lamina alla quale sarà saldata una vite d'ottone (vedi disegno), che consentirà di avvitare l'antenna telescopica nella posizione verticale, mentre il foro che si praticherà sulla lamina consentirà il fissaggio nella vite in ottone che si trova sul tubo di

plastica contrassegnata con la lettera **A**; la lamina potrà così essere fermata con due dadi. In alto, come si può vedere dal disegno, l'antenna telescopica sarà fermata con una fascetta in plastica per cablaggi, interponendo tra lo stilo telescopico e il tubo di plastica uno spessore fatto di materiale isolante (vedi disegno). Si proseguirà il lavoro collegando, tra le due viti in ottone contrassegnate con la lettera **A** e **B** un pezzo di filo elettrico che dovrà avere una lunghezza di 50 cm. Per eseguire un ottimo lavoro è consigliabile intestarlo con due capicorda, che saranno poi serrati con due dadi in ottone. Dalle prove eseguite, il filo elettrico può assumere diverse posizioni senza pregiudicare il funzionamento dell'antenna. Per la taratura nella configurazione omnidirezionale, la procedura è simile alla precedente configurazione: in pratica, trasmettendo con una bassa potenza si varierà la lunghezza dello stilo telescopico fino a leggere il minor valore in onde stazionarie.



**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

# Utility dalla "USB"

Una "ciabatta" comandata dal PC

**Q**ualche mese fa su questa stessa rivista è apparso un articolo, sempre a mia firma, dove veniva utilizzata la presa USB del PC per alimentare un piccolo amplificatore audio atto ad aumentare il livello di uscita dei LAP-TOP.

In commercio tutti abbiamo visto i vari accessori collegabili alle prese USB del nostro PC: unità H.D. esterne, memory stick, TV DTT e SAT, modem WiFi, lampade a LED, ventilatori, etc.

Siccome "l'appetito vien mangiando" ho voluto "sfruttare" ancora una volta l'alimentazione presente sulle prese USB del PC. Nel circuito di **Fig. 1** è rappresentato un semplice schema che consente l'accensione (e relativo spegnimento) di tutte le nostre periferiche che servono prevalentemente solo quando il nostro computer è acceso.

Il tutto è gestito da un volgare relay (K1 vedi **Fig. 1**) la cui bobina viene alimentata proprio dalla tensione presente sulle prese USB: **5Vdc**. Ai suoi contatti viene applicata la tensione di rete (230Vac); tali contatti, una volta chiusi a relay eccitato, forniranno l'alimentazione (sempre a 230Vac) alla "ciabatta" che normalmente utilizziamo per alimentare le varie periferiche: monitor, stampante, modem, router, sistema audio e quant'altro.

In commercio vengono pubblicizzati alcuni dispositivi che in qualche modo eseguono tale funzione ma non ne sono sicuro in quanto non mi sono mai avven-

turato nell'acquisto di tali "aggeggi" di dubbia provenienza e funzionalità... visti anche i prezzi (dai 20 Euro in su).

Nel nostro caso dovremmo stare sotto i 10 Euro; i prezzi massimi del materiale l'ho ipotizzato

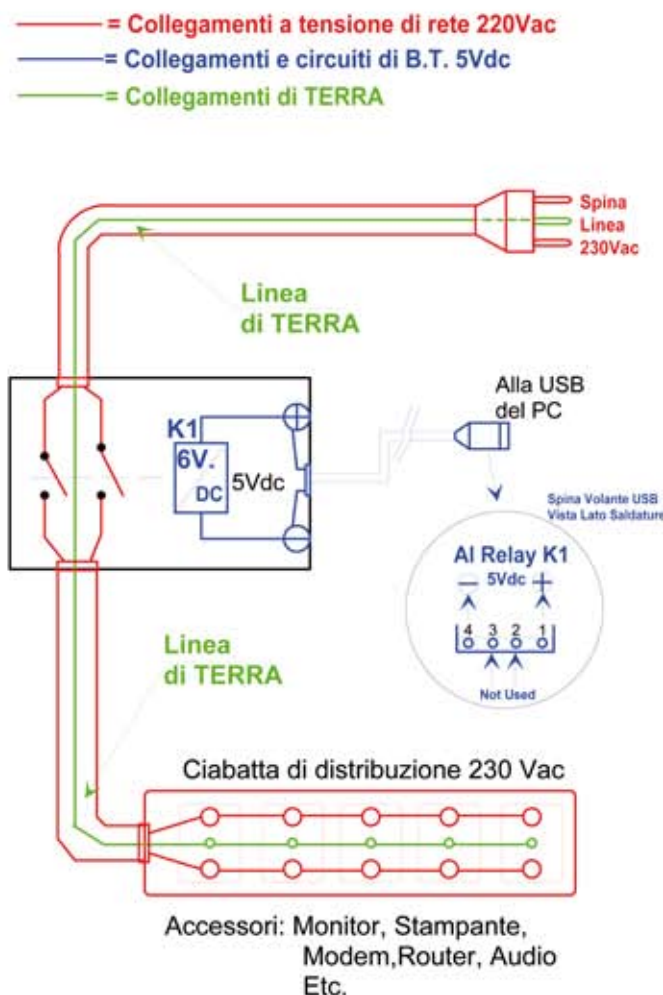
come segue: relay (5 Euro), cavoUSB (1 Euro), basetta (2 Euro), altro (1 Euro).

Sulla realizzazione non credo servano spiegazioni particolari (rif. **Fig. 1**): il circuito del relay va montato su una basetta di materiale isolante (vetronite o bakelite) che abbia alcuni ancoraggi a saldare (mille-fori o similare) e poi racchiusa in un contenitore plastico.

Giusto un commento sul relay (K1). Ho trovato tra le mie cianfrusaglie un **Finder** con bobina a **6 Vdc** ed ho notato che con i **5Vdc** della USB scatta benissimo; il suo assorbimento è contenuto sotto i 100mA; i contatti tengono fino a 400Vac con una corrente da 6A a 10A (a secondo del modello) e sono isolati rispetto alla bobina a diversi kV. In **Fig. 2** viene raffigurato il relay in questione con le sue caratteristiche

di Pietro Blasi IOYLI

Fig. 1



elettriche e meccaniche; è disponibile nei negozi di materiale elettronico ben forniti oppure presso la RS Components (che vende per corrispondenza) o presso altri rivenditori di materiale analogo.

La spina USB l'ho personalmente ricavata da un vecchio dispositivo in disuso. Da fare attenzione che nel nostro caso vengono utilizzati solo i due pin esterni (Pin 1 e Pin 4) della spina USB che rappresentano l'alimentazione a 5Vdc. Se il connettore non lo trovate in cantina andrà "sacrificato" un cavetto USB standard: la spina volante andrà collegata al PC, i conduttori all'altra estremità sono quattro e solo due di loro vengono utilizzati per portare l'alimentazione al relay: è sufficiente scegliere i due che sono collegati agli estremi della spina "battendoli" con il tester; nella maggior parte dei casi corrispondono ai colori ROSSO (+) e NERO (-) ma è sempre meglio controllare...

Nota: Nel circuito descritto NON è rilevante la polarità.

All'uscita della basetta del relay va collegata la "ciabatta" dove normalmente sono inserite le spine di alimentazione 230Vac degli accessori periferici del PC: monitor, stampante, modem, router, alimentatore dell'audio, etc.; mentre l'ingresso a 230Vac sulla basetta relay deve essere prelevata **direttamente** dalla presa murale 230Vac di casa. Ovviamente anche il PC (se trattasi di desk-top) deve essere alimentato **direttamente** dalla rete casalinga a 230Vac.

Ancora una importantissima raccomandazione. Il conduttore di TERRA proveniente dalla spina murale a 230Vac deve essere assolutamente collegato con continuità ai morsetti di TERRA sulle prese della "ciabatta".

Sullo schema di Fig. 1 ho voluto distinguere con colori diversi la tipologia dei collegamenti:

In ROSSO: Circuiteria a tensione di rete 230Vac

In BLU: circuiteria B.T. 5Vdc

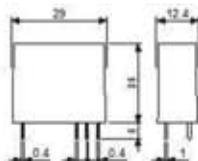
In VERDE: i collegamenti di TERRA

Il funzionamento è intuitivo:



## Serie 44 - Mini Relè per Circuito Stampato 6 - 10 A

- Disponibile con bobine DC e DC sensibile
- 8 mm, 6kV (1.2/50µs) tra bobina e contatti
- Temperatura ambiente: +85°C
- Zoccoli e accessori: serie 95, 99 e 86



\* Nelle applicazioni a 400 V sono soddisfatti i requisiti per il grado di inquinamento 2.

### Caratteristiche dei contatti

|                                                 |                     |
|-------------------------------------------------|---------------------|
| Configurazione contatti                         | 2 scambi            |
| Corrente nominale/Max corrente istantanea       | A 6/10              |
| Tensione nominale/Max tensione commutabile V AC | 250/400*            |
| Carico nominale in AC1                          | VA 1500             |
| Carico nominale in AC15 (230 VAC)               | VA 250              |
| Portata motore monofase (230 VAC)               | kW 0.185            |
| Potere di rottura in DC1: 30/110/220V           | A 6/0.3/0.13        |
| Carico minimo commutabile                       | mW (V mA) 300 (5/5) |
| Materiale contatti standard                     | AgNi                |

### Caratteristiche della bobina

|                                                      |                 |
|------------------------------------------------------|-----------------|
| Tensione di alimentazione nominale (U <sub>N</sub> ) | V AC (50/60 Hz) |
|                                                      | V DC            |
| Potenza nominale AC/DC                               | VA (50 Hz)/W    |
| Campo di funzionamento                               | AC (50 Hz)      |
|                                                      | DC/DC sens.     |
| Tensione di mantenimento                             | AC/DC           |
| Tensione di rilascio                                 | AC/DC           |

### Caratteristiche generali

|                                                 |       |
|-------------------------------------------------|-------|
| Durata meccanica AC/DC                          | cicli |
| Durata elettrica a carico nominale in AC1       | cicli |
| Tempo di intervento: accitazione/disaccitazione | ms    |
| Isolamento secondo EN 61810-5                   |       |
| Isolamento tra bobina e contatti (1.2/50µs)     | kV    |
| Rigidità dielettrica tra contatti aperti        | V AC  |
| Temperatura ambiente                            | °C    |
| Categoria di protezione                         |       |

Omologazioni: (a seconda dei tipi)

Fig. 2

| 44.52                                                   | 44.62                                                  |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| - 2 contatti, 6 A                                       | - 2 contatti, 10 A                                     |
| - Passo 5 mm                                            | - Passo 5 mm                                           |
| - Montaggio su c.s. e zoccoli Serie 95                  | - Montaggio su c.s. e zoccoli Serie 95                 |
|                                                         |                                                        |
| Vista lato rame                                         | Vista lato rame                                        |
| 2 scambi                                                | 2 scambi                                               |
| 6/10                                                    | 10/20                                                  |
| 250/400*                                                | 250/400*                                               |
| 1500                                                    | 2500                                                   |
| 250                                                     | 500                                                    |
| 0.185                                                   | 0.37                                                   |
| 6/0.3/0.13                                              | 10/0.3/0.13                                            |
| 300 (5/5)                                               | 300 (5/5)                                              |
| AgNi                                                    | AgNi                                                   |
| —                                                       | —                                                      |
| 6 - 9 - 12 - 14 - 24 - 28 - 48 - 60 - 110               | —                                                      |
| —/0.65/0.5                                              | —/0.65/0.5                                             |
| —                                                       | —                                                      |
| (0.73...1.5)U <sub>N</sub> / (0.73...1.7)U <sub>N</sub> | (0.73...1.5)U <sub>N</sub> / (0.8...1.7)U <sub>N</sub> |
| —/0.4 U <sub>N</sub>                                    | —/0.4 U <sub>N</sub>                                   |
| —/0.1 U <sub>N</sub>                                    | —/0.1 U <sub>N</sub>                                   |
| —/20 · 10 <sup>4</sup>                                  | —/20 · 10 <sup>4</sup>                                 |
| 150 · 10 <sup>4</sup>                                   | 100 · 10 <sup>4</sup>                                  |
| 10/12 - (15/12 sens)                                    | 10/12 - (15/12 sens)                                   |
| 3.6 kV/3                                                | 3.6 kV/3                                               |
| 6 (8mm)                                                 | 6 (8mm)                                                |
| 1000                                                    | 1000                                                   |
| -40...+85                                               | -40...+85                                              |
| RT II                                                   | RT II                                                  |
| GOST                                                    | RINA                                                   |

all'accensione del PC avremo subito la tensione di 5Vdc sulle prese USB e quindi il relay K1 verrà attivato portando l'alimentazione di 230Vac alla "ciabatta" consentendo l'accensione delle periferiche. Alla stessa maniera, quando effettueremo la procedura di chiusura del nostro sistema operativo (Windows o altro) il PC si spegnerà facendo cadere il relay K1 che metterà a riposo le suddette periferiche.

In questo modo tutte le perife-

riche connesse alla "ciabatta", una volta spento il PC, non rimarranno in stand-by ma saranno completamente distaccate dalla rete elettrica: ciò garantisce sicurezza e anche un piccolo risparmio di energia di cui recentemente si parla molto ....

A disposizione per eventuali chiarimenti presso la redazione di RKE o all'indirizzo e-mail yliroma@gmail.com.



# Amplificatore per 13 cm

*Alcuni consigli per modificare un modulo telefonico surplus*

**di Davide Cardesi I1DDS**

## Presentazione

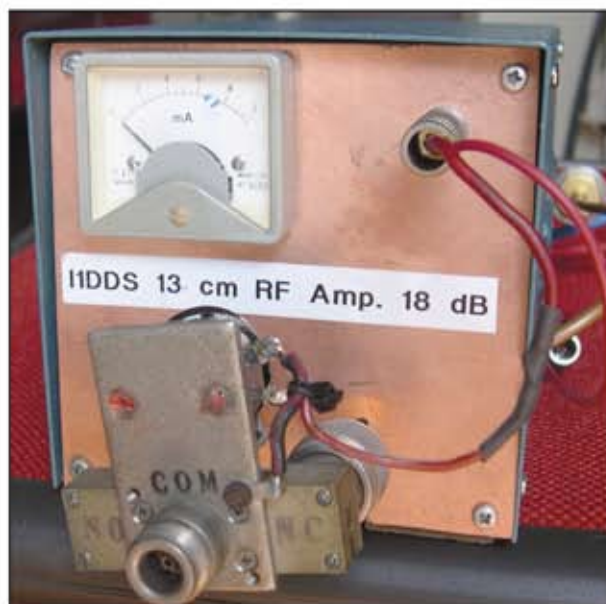
Il mercato del surplus consente di recuperare ed adattare dei moduli Siemens per realizzare amplificatori per la gamma dei 13 cm. I moduli in questione erano utilizzati per i PCS della telefonia cellulare a 1900 MHz. L'anno di produzione dei moduli è il 1999. Sono di seguito descritte le modifiche e la realizzazione dell'amplificatore, nonché le prestazioni misurate.

## Generalità

I moduli PCS Siemens sono originariamente dotati di un modulo ibrido Motorola MHW-1915 che pilota lo stadio finale costituito da un transistor bipolare MaCom PHI-1920-60; in uscita da quest'ultimo è presente un circolatore ed i componenti per la polarizzazione dello stadio finale; il modulo è costruito su una enorme base di dissipazione in alluminio presso fuso (dimensioni circa 30 x 27 x 5 cm).

Il modulo ibrido MHW-1915 ha una caratteristica di 31 dB di guadagno e 15 W di uscita a 1950 MHz (frequenza limite).

Il transistor bipolare PHI-1920-60 ha una caratteristica di 8 dB di guadagno e 60 W di uscita a 1950 MHz, con un rendimento del 40%.



Per entrambi i componenti, la tensione di alimentazione è di 26 Vdc.

Il circolatore è evidentemente a 1950 MHz.

Ho trovato un primo modulo Siemens, in perfette condizioni, presso RF Elettronica di F. Rota (1) ed un secondo modulo, in condizioni pietose (ma al costo del rottame), sulle solite bancarelle del surplus; questo secondo modulo aveva peraltro il transistor finale intatto ed il modulo ibrido "estirpato", credo,

**Foto 1 - Amplificatore assemblato**



## Descrizione e realizzazione

In relazione alla potenza disponibile all'uscita del mio transverter home made (900 mW), l'intenzione è stata da subito quella di realizzare un amplificatore estremamente compatto costituito dai due stadi in serie.

La realizzazione richiede una prima fase di "pulizia" di tutti i componenti inutili:

- eliminazione del circolatore
- eliminazione del modulo ibrido Motorola MHW-1915

Nel mio caso, ho provveduto anche a tagliare l'enorme piastra di dissipazione (del modulo intatto), riducendo pertanto considerevolmente le dimensioni del primo modulo e, dagli "avanzi", è stata rigenerata la piastra di dissipazione mancante del secondo modulo.

L'assemblaggio dei due moduli è stata realizzata con due supporti di alluminio sagomati e la connessione in serie, attraverso il cavo coassiale semirigido.

Le modifiche circuitali per adattare i due amplificatori alla frequenza 2320 MHz sono illustrate nelle fotografie seguenti.

Le fasi più importanti dell'adattamento sono:

- sostituzione e riposizionamento dei due compensatori di base e collettore del transistor
- realizzazione della "paglietta" di collettore da 10 x 20 mm in foglio di rame con l'isolatore sottostante realizzato con un sottile nastro di teflon



Foto 2 - Fase 1, i compensatori utilizzati sono Gigatrimmer in zaffiro Johanson-Tekelek (RF elettronica).

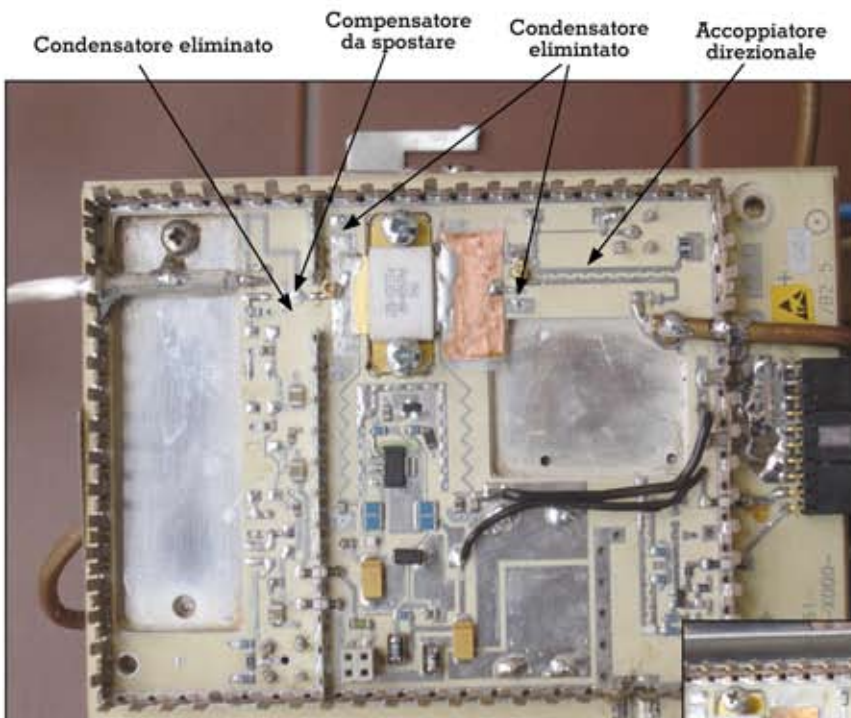


Foto 3 - Fase 2

con una pinza da estrazione dentale; inoltre, la piastra di dissipazione era inesistente. Evidentemente il secondo modulo, utilizzato poi come primo stadio, ha richiesto un'opera certosina di "disinfestazione" e ricostruzione.

Circuito di bias

Relè di commutazione bias

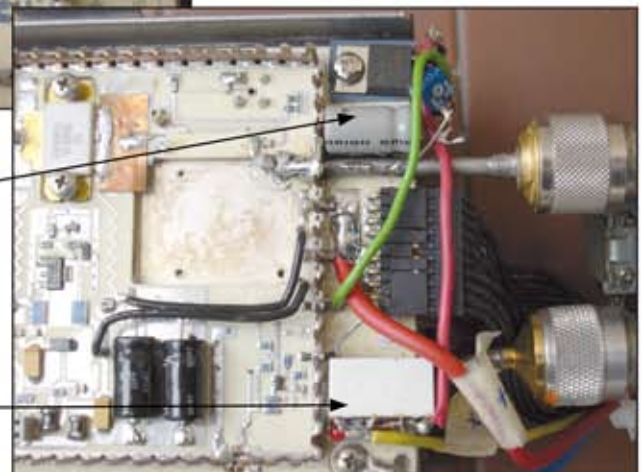
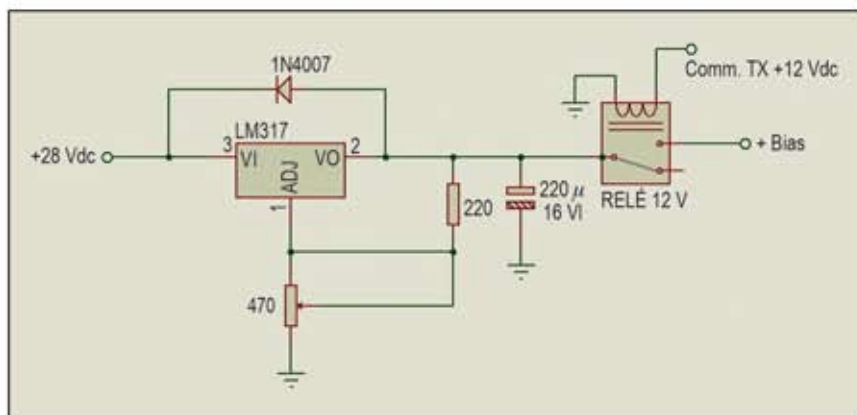
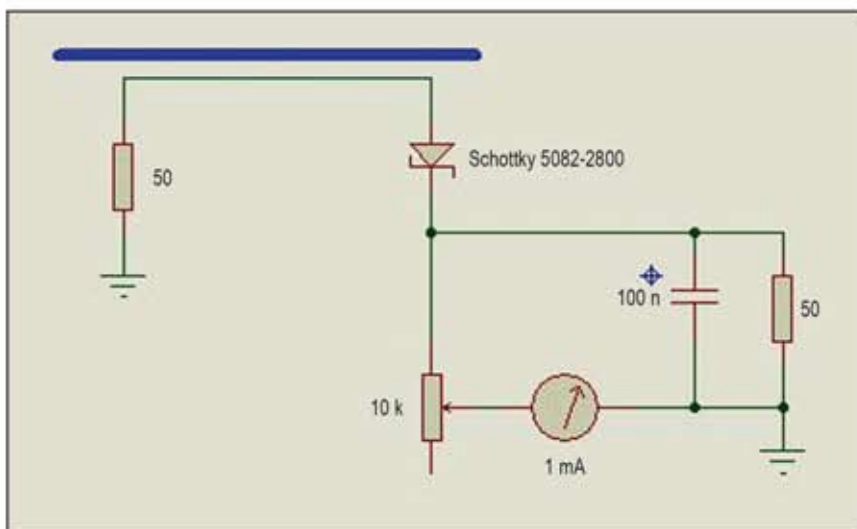


Foto 4 - Fase 3

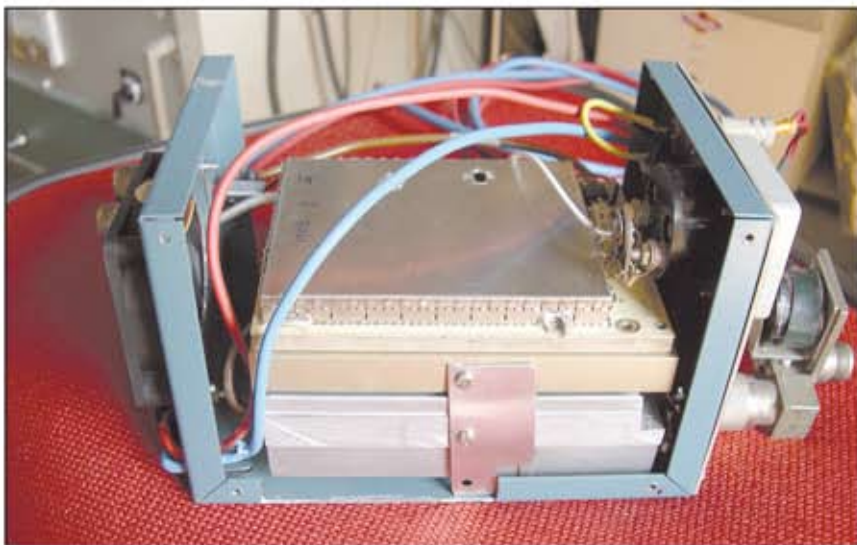


Circuito Bias



Accoppiatore direzionale

Foto 5 - Amplificatore nel contenitore



- realizzazione del circuito di bias
- modifica e realizzazione dell'accoppiatore direzionale

Il circuito di bias fornisce la tensione di 5 Vdc 500 mA regolabili; è realizzato con il solito LM317; il circuito comprende il relè di

commutazione della tensione di bias comandato dal transverter.

È visibile dalle fotografie la presenza del link accoppiato alla linea di uscita: il prelievo del segnale dal link con un diodo Schottky 5082-2800 allineato nel verso del forward dell'uscita, consente di realizzare l'accoppiatore direzionale per l'indicazione del livello di uscita su uno strumento analogico.

Nella foto 5, è illustrato il montaggio dell'amplificatore in un vecchio contenitore DEMO ARMADI (storico) riadattato alla fabbisogno e corredato di ventola di raffreddamento (indispensabile).

## Prestazioni

Le prestazioni sono state misurate con:

- analizzatore di spettro HP-8569B
- accoppiatore direzionale Narda
- attenuatore Narda
- carico fittizio Bendix 6360

Il primo stadio, con l'ingresso di 900 mW a 2320 MHz, l'uscita è di 7 W; il guadagno è pertanto di 8,9 dB con alimentazione di 26 Vdc e 1,6 A di assorbimento.

Il secondo stadio, con l'ingresso di 7 W, l'uscita è di 50 W; il guadagno è pertanto di 8,1 dB con alimentazione di 26 Vdc e 9,8 A di assorbimento totale.

Il guadagno totale dell'amplificatore risulta essere di ben 17,5 dB.

Per la cronaca, con l'alimentazione a 13,8 V, il guadagno è di 12,5 dB.

Sono evidentemente disponibile a qualsiasi (...quasi...) critica e richiesta di chiarimenti attraverso: cardesi@unobcd.com

## Bibliografia e riferimenti utili

- (1) R.F. elettronica di Rota F. (<http://www.rfmicrowave.it>)  
Günter DL4MEA (<http://www.qsl.net/dl4mea/13ss/13ss.htm>)

# Modifica indispensabile all'alimentatore a commutazione

*Come ovviare a un difetto diffuso sulle serie economiche degli alimentatori switching*

**di Daniele Cappa IW1AXR**

**L**a vittima è un esemplare della Lafayette, modello SS825 che vediamo nella foto 1, queste serie sono commercializzate sotto più marchi, dunque potremmo trovare un Lafayette che è assolutamente identico a un Telecom... e probabilmente la lista non finisce qui. Il modello SS825 indica un esemplare in grado di fornire 25 A, ma esistono i modelli da 15 A (SS815) e da 30 A (SS830); tutti sono reperibili sia nella versione con i due strumenti e la tensione di uscita variabile, sia senza strumenti e con la tensione di uscita fissa. Alcuni hanno l'opzione "caricabatteria" altri no. L'aspetto esterno è quasi sempre simile, se per questo anche quello interno. Le dimensioni compatte (170 x 150 x 55 mm per meno di 1500 grammi) e il costo contenuto (si tratta probabilmente della serie di alimentatori a commutazione più economica in commercio) ne fanno un oggetto molto apprezzato, anche se in seguito si riveleranno alcuni difetti. In questa sede ne correggeremo uno, certamente tra quelli più fastidiosi.

Per iniziare è necessaria una premessa: sono alimentatori di fabbricazione orientale, e similmente alla serie Nissei di cui mi sono già occupato su queste pagine, è prodotto con un poco più di economia, anche se ha solu-

zioni che lo fanno assomigliare meno ad un alimentatore da PC di quanto non avvenga per la produzione Nissei. Rispetto a questi ha qualcosa in più: la ventola che può essere sempre attiva oppure partire solo quando è necessario grazie a un piccolo termostato meccanico. Poi è molto più compatto (le sue dimensioni sono circa la metà dell'analogo Nissei) e dal punto di vista costruttivo impiega dei connettori per unire le sue parti mentre i Nissei utilizzano più stagno. Per contro è meccanicamente meno solido, gli manca il filtro di rete e come tale potrebbe essere una robusta fonte di disturbi, particolarmente sul ricevitore HF, ma ancora di più questo difetto è sentito dagli amici CB, le cui apparecchiature sono un poco meno protette dai disturbi di quanto non lo siano altri RTX. Questo problema è facilmente risolvibile semplicemente impiegando un buon filtro di rete esterno e utilizzando dei choke RF disposti dove necessario lungo la linea di alimentazione della radio che "sente" il disturbo.

La costruzione è compatta e ordinata, anche se metterci le mani sopra è meno comodo. Il regolatore è contenuto in una scatola in schiuma appena dietro il pannello anteriore.

A parte queste differenze, che

potremmo chiamare estetiche, questa serie e i citati Nissei SPS250 e MS280 sono, dal punto di vista elettrico, sostanzialmente uguali. La componentistica utilizzata è dello stesso livello e i due finali sono assolutamente identici.

Una riparazione può, nella maggior parte dei casi, essere portata a termine anche impiegando lo schema elettrico del concorrente.

Dal citato articolo circa le riparazioni della serie Nissei riprendo una frase che, quando si lavora su un alimentatore a commutazione, è indispensabile non scordare mai!!

*"Gli alimentatori a commutazione funzionano raddrizzando la tensione di rete, dunque **prestate molta attenzione a dove mettete le mani**, scaricate sempre i condensatori di filtro (sono i due elettrolitici più grossi), oppure attendete qualche minuto che si scarichino da soli.*

Circa il pericolo che si va incontro nel maneggiare alimentatori a commutazione questa definizione mi piace molto: anche se la tensione di uscita è bassa, è come avere una tigre in gabbia con i denti affilati. **Prestate sempre molta attenzione a dove mettete le mani** (la ripetizione è nuovamente assolutamente voluta)."



Foto 1 - Lafayette SS825



Foto 3 -  
Tre NTC  
recuperate



Foto 2 - Due alimentatori da PC

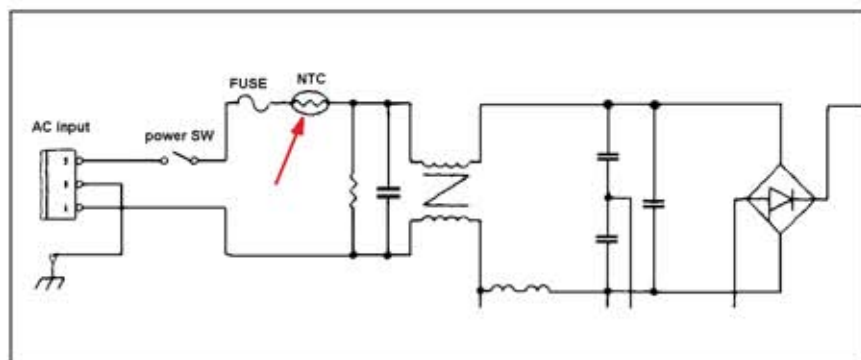
## Il difetto... e la cura

La serie SS8xx della Telecom/Lafayette ha un difetto congenito, si tratta di un problema banale, ma che di fatto impedisce l'uso dell'alimentatore già pochi mesi dopo il suo acquisto. L'interruttore di accensione sfiamma all'accensione e in breve tempo è da buttare. Ovviamente anche la cura iniziale è banale... basta cambiare l'interruttore e il problema è risolto... in parte perché anche questo sfiamma e anche questo avrà vita breve.

E' una delle poche differenze tra i due costruttori, a questa serie manca l'NTC che di solito si incarica di limitare il picco di corrente che avviene all'accensione quando i due condensatori elettrolitici si caricano.

A questo punto anche la cura è banale, basta fornire il nostro Lafayette di un NTC adatto!

L'approvvigionamento avverrà come al solito gambizzando un vecchio alimentatore da PC, da cui chiaramente avremo già ricavato anche il ricambio dell'interruttore di accensione.



L'NTC si presenta come un grosso condensatore ceramico, di solito è nero o verde, diciamo un poco più panciuto di un condensatore. Si trova sempre vicino all'ingresso della 220, in serie a questa e vicino all'eventuale fusibile. Nella foto 2 vediamo due alimentatori da computer rotti con evidenziate le due NTC, nella foto 3 vediamo tre NTC già recuperate. La sigla che leggeremo sopra ha poca importanza, certamente saranno riportati anche alcuni numeri che richiamano la resistenza del componente a temperatura ambiente, dunque potremmo trovare un 080 o un 055, a indicare 8 o 5,5  $\Omega$ . Scegliamo un esemplare proveniente da un alimentatore la cui potenza di targa sia paragonabile al nostro Lafayette dunque 300 - 350 watt, e la cui resistenza sia non oltre i 10  $\Omega$ , meglio se 7 o 8. Possiamo verificare l'efficienza dell'NTC e la sua resistenza semplicemente misurandola con il tester: dovrà diminuire quando il

componente viene riscaldato. Un esemplare da  $8\ \Omega$  scende a 7 dopo una manciata di secondi solo tenendolo tra il pollice e l'indice. Questa prova è importante! Non solo per verificare di aver recuperato un componente efficiente, ma anche per controllare che sia il componente adatto. La resistenza DEVE scendere; se salisse avremmo in mano un PTC assolutamente non adatto ai nostri scopi!

Essendo dal punto di vista elettrico una resistenza possiamo collegare in parallelo due NTC identici per ottenerne uno il cui valore sarà la metà del valore di targa dei due esemplari impiegati.

Il funzionamento è banale, all'accensione il componente è freddo e i pochi ohm di resistenza sono sufficienti a impedire che i condensatori provochino il picco di corrente che distrugge l'interruttore, ma anche ai medesimi condensatori non fa piacere... qualche istante dopo la corrente che scorre nell'NTC la riscalda e questo provoca la diminuzione della sua resistenza fino a raggiungere una situazione di equilibrio in cui la resistenza dell'NTC è abbastanza bassa da mantenerlo alla temperatura necessaria. Se aumenta l'assorbimento di corrente NTC aumenta di temperatura e la sua resistenza diminuisce ancora, fino a una nuova situazione di equilibrio.

Il montaggio nella serie SS8xx è banale. Appena aperto l'alimentatore, subito in alto a sinistra è presente il portafusibile. In serie a questo è un'ottima posizione, non fosse che si rischia di toccare il negativo di uno dei due elettrolitici; in questo caso i risultati potrebbero essere fastidiosi:



Foto 4 - Montaggio dell'NTC nell'alimentatore

a parte la fiammata ne otterremo un elettrolitico bucato. Dunque è più saggio saldare il nostro NTC direttamente sull'interruttore di accensione che è situato appena sotto il portafusibile, il pin più esterno è comodo e tutta la modifica è realizzata in meno di 15 minuti, compresa l'apertura e la chiusura dell'oggetto, non prima del necessario collaudo. Nella foto 4 è visibile questa soluzione, NTC è verde ed è saldato direttamente sull'interruttore, il filo che va al portafusibile è protetto da un paio di centimetri di guaina termorestringente nera.

In figura 1 è riportato parte dello schema elettrico di un alimentatore a commutazione: è valido sia per l'alimentatore da PC da cui recupereremo l'NTC, sia per il Lafayette destinato ad accogliere il citato NTC. Lo schema

non è bellissimo, ma la posizione del componente è ben evidenziata.

Come è facilmente intuibile la modifica è valida per tutti quegli alimentatori a commutazione che all'accensione hanno un picco di assorbimento tale da provocare una fiammata nell'interruttore di accensione, o sulla presa di corrente, come spesso accade sull'alimentatore del notebook.

La posizione andrà valutata di volta in volta, ma l'NTC andrà sempre semplicemente collegato in serie a uno dei due collegamenti che provengono dalla rete. A complicar le cose per la salute dei nostri alimentatori a commutazione si aggiunge il fatto che da alcuni mesi la tensione di rete è passata dai nominali 220 V a cui siamo tutti abituati da decenni agli attuali 230V, una differenza tutto sommato modesta, ma che potrebbe

mettere in crisi alimentatori economici che, già dall'origine, sono costruiti con tolleranze piuttosto ristrette... Chiaramente questo problema è particolarmente sentito dagli esemplari da PC che sono normalmente "spremuti" dal computer certamente più di quanto può fare un nostro rice-trasmittitore che ha picchi in cui l'assorbimento è notevole, ma anche lunghi periodi in cui la corrente assorbita ha valori modesti.

L'esemplare visibile nelle foto appartiene a Marco, iwldgk, che ringrazio per la disponibilità dimostratami nel lasciarmi l'oggetto qualche giorno in più dello stretto necessario alla riparazione.

# I generatori statici di corrente (f. e. m.): le pile e gli accumulatori

*Il passato, il presente e... il futuro*

di Luigi Premus

**E**sistono diversi tipi di macchine elettriche che possono generare una corrente (una f.e.m.) e si possono catalogare in due grandi categorie: i generatori **dinamici** ed i generatori **statici**.

I generatori **dinamici** hanno, per la loro natura, diverse parti in movimento, ed hanno due parti comuni: il *generatore* vero e proprio (una dinamo o un motore elettrico fatto girare) ed il *propulsore*. Il propulsore a grandi linee può essere una turbina, che funziona ad acqua o con vapore oppure può essere un motore a scoppio (gruppi elettrogeni) che usa carburanti liquidi oppure gas.

I generatori **statici** invece sono dispositivi privi di parti meccaniche in movimento e sono contenuti in involucri abbastanza compatti e di dimensioni molto minori rispetto ai generatori dinamici.

Il fenomeno elettrochimico che avviene nei generatori statici, nelle pile e negli accumulatori ci permette di avere a disposizione energia elettrica che possiamo utilizzare come desideriamo. Il funzionamento delle pile e degli accumulatori si basa sulla trasformazione dell'energia chimica in energia elettrica.

Occorre fare una ulteriore distinzione tra le pile e gli accumulatori perché le une fanno un lavoro diverso dagli altri.

**Le pile** trasformando l'energia chimica contenuta negli elementi con i quali sono costruite erogano energia elettrica. Quando l'energia chimica di una pila si è completamente trasformata la pila cessa di erogare energia elettrica e si dice che è esaurita e non si può rigenerare perché il processo elettrochimico non è reversibile. Per questo loro comportamento le pile vengono chiamate **celle primarie**.

**Gli accumulatori** trasformano anche essi l'energia chimica in energia elettrica ma differiscono dalle pile perché l'energia chimica che contengono è stata fornita a loro precedentemente per mezzo di una carica di *energia elettrica* che è simile a quella che verrà poi restituita dall'accumulatore stesso. La restituzione dell'energia elettrica a causa delle immancabili perdite dovute al sistema di trasformazione, sarà inferiore a quella fornita in fase di carica. Grazie alla possibilità di ricaricarsi gli accumulatori sono chiamati **celle secondarie**.

Sia le **pile** che gli **accumulatori** un tempo erano usati quasi solo esclusivamente per l'alimen-

tazione di lampade di piccola o media potenza, per radio a valvole in corrente continua e per l'autotrazione ecc. Non erano ancora molto considerate, erano ancora agli albori, e quindi non avevano impieghi su vasta scala. Grazie al continuo progresso, nel tempo si sono raggiunte buone dimensioni rispetto alla loro capacità (potenza), una buona robustezza, ed un'ampia gamma di temperatura di funzionamento. Il progresso come conseguenza ha permesso impieghi molto più intensivi per gli usi più svariati: per l'alimentazione di numerosi dispositivi elettronici, dagli apparecchi radio a registratori e computer portatili, minicalcolatori, telefonini, cornetti acustici, orologi, cineprese, macchine fotografiche ecc. ed alcuni tipi speciali anche nelle missioni spaziali.

## Qualche regola elettrochimica generale:

- Il valore della *d.d.p.* (*differenza di potenziale*) che si stabilisce nel punto di contatto fra due conduttori eterogenei alla stessa temperatura dipende solo dalla loro natura fisico chimica. Non dalla forma o dalle loro dimensioni, non dall'ampiezza del contatto, o dal loro stato elettrico, ma

solo dalla loro natura.

- Se si immerge un metallo in una elettrolita (acqua acidulata o salata) tra questo e la soluzione nasce una certa *d.d.p.*

- Se si immergono due metalli diversi in una soluzione elettrolitica, tenendoli separati tra loro, fra i due metalli sorge una *d.d.p.* che è diversa da quella che si sarebbe ottenuta con il loro contatto diretto, ed è uguale alla somma delle due *d.d.p.* che ogni metallo ha con la soluzione elettrolitica.

La tabella riassume e dà l'idea dei valori di *d.d.p.* di contatto con il relativo segno (positivo o negativo) di alcuni metalli rispetto al rame, metallo preso come riferimento.

| Materiale | d.d.p. (volt) |
|-----------|---------------|
| Magnesio  | + 1,20        |
| Alluminio | + 0,95        |
| Zinco     | + 0,78        |
| Piombo    | + 0,54        |
| Stagno    | + 0,48        |
| Ferro     | + 0,13        |
| Mercurio  | + 0,07        |
| Rame      | 0,00          |
| Oro       | - 0,05        |
| Platino   | - 0,24        |

Vediamo ora una panoramica delle pile classiche o *generatori primari*, le più conosciute.

### Pila di Volta

E' stato il primo generatore di corrente continua. La prima pila era costituita da un insieme di dischi alternati di rame e di zinco, messi uno sopra l'altro e separati tra loro da un disco di panno di lana imbevuto con una soluzione di acqua ed acido solforico al 10 % (*elettrolita*).

In un secondo tempo a causa dell'essiccamento dell'elettrolita ed a causa del difficile rimpiazzo il Volta immerse i due metalli in un *elettrolita* contenuto in un bicchiere di vetro. Così risultò molto facile rimpiazzare l'*elettrolita* che evaporava. Ogni bicchiere era un elemento della pila, e gli elementi potevano essere collegati in serie tra loro per aumentare la *d.d.p.* totale.

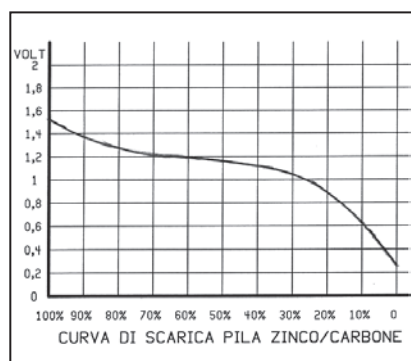
### Pila Leclanché

Costruita con un bicchierino di zinco (*catodo*) che contiene l'elettrolita composto da una gelatina di *cloruro di ammonio*. Un bastoncino di carbone (*anodo*) con attorno una sostanza depolarizzante (*biossido di manganese*) contenuto in un cilindretto separatore poroso è immerso nell'elettrolita.

Il bicchierino di zinco per evitare fuoriuscite dei componenti interni è sigillato con un coperchio in materiale isolante nel cui centro fuoriesce il cilindretto di carbone coperto da una capsula di ottone.

La pila così costruita genera una *d.d.p.* di circa 1,5 volt a piena efficienza. I due elettrodi della pila sono il bicchierino di zinco che ha la polarità - (negativo) e la capsula di ottone che ha una polarità + (positivo). Questa pila è attualmente ancora usata, ma lentamente viene sostituita da pile con migliore rendimento e capacità di erogazione.

La curva di scarica di una pila zinco-carbone con carico continuo è in progressiva discesa. La pila viene considerata esaurita quando raggiunge una tensione tra i suoi elettrodi di valore fra 1,1 e 0,75 volt.



Questo tipo di pila non è molto efficiente per carichi continui, e se lasciata alcuni mesi inattiva (immagazzinaggio) riduce la sua capacità, soprattutto se lasciata a temperature elevate estive (40°/50°). Dopo un certo lungo periodo di immagazzinaggio la pila diventa non più utilizzabile. Si può verificare la corrosione del bicchiere di zinco e la conseguente perdita dell'elettrolita all'esterno.

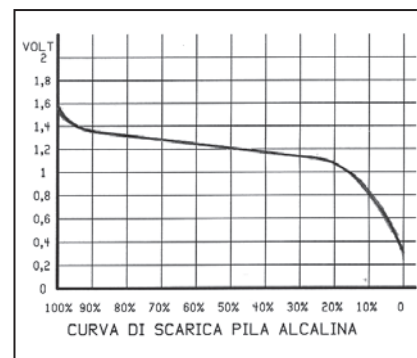
### Pila alcalino-manganese

E' una versione modificata della pila Leclanché in quanto l'elettrolita che viene utilizzato è alcalino cioè l'*idrossido di potassio*. Sostanzialmente è una pila allo zinco / *biossido di manganese*.

La costruzione vede l'elettrodo di zinco compresso quale anodo, di segno positivo, al centro della pila rivestito dal composto depolarizzante ed immerso nel composto gelatinoso dell'elettrolita alcalino. Tutto attorno un composto costituito da *grafite* e *biossido di manganese* compressi formano il catodo di segno negativo.

Il depolarizzante è costituito da una base di *biossido di manganese* contenente *particelle di carbonio* compressi. La pila è racchiusa in un cilindro ermetico di acciaio.

La tensione di questa pila a vuoto è di 1,5 volt e la capacità di erogazione è almeno **tre** volte superiore alla pila zinco-carbone. Presenta minore autoscarica, la curva di scarica è migliorata ed è più lineare della pila zinco-carbone.



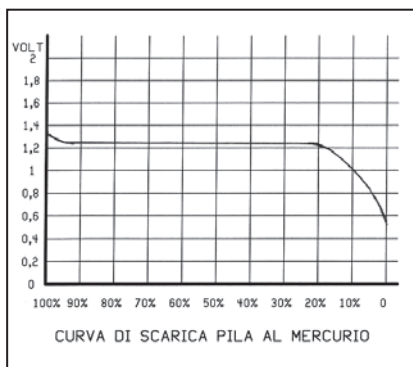
Il tempo di immagazzinaggio, l'impiego di componenti chimicamente puri e la struttura fisica particolare permettono a questo tipo di pila di rimanere inattiva per periodi eccezionalmente lunghi senza avere un significativo degrado della sua capacità.

### Pila al mercurio

Studiata da Samuel Ruben con lo scopo di avere un'alta capacità con piccole dimensioni, ampi intervalli di temperature di lavoro e tempi di immagazzinaggio lunghi. La costruzione fu studiata, progettata e sviluppata dalla

Mallory che continua tuttora a costruirla.

Costruttivamente la posizione degli elettrodi è invertita rispetto le precedenti pile: cioè il positivo è costituito dall'involucro esterno costruito in acciaio nichelato. La pila nel suo involucro è sigillata per evitare fuoriuscite di elettrolita (*idrossido di potassio*). Gli elettrodi della pila per il polo negativo sono di ossido di mercurio (biossido di mercurio) e formano il catodo ( - ) mentre per il positivo (l'anodo +) viene usata polvere di zinco compressa. La tensione nominale della pila è di circa  $1,35 \div 1,4$  volt mentre sotto carico scende a circa 1,2 volt. La curva di scarica di questa pila è molto costante e lineare e solo poco prima del suo esaurimento (quando si scarica) scende velocemente.



Il grande vantaggio di questo tipo di pila è l'elevata capacità in relazione al peso ed al volume. La scelta molto accurata dei materiali permette una fornitura di energia molto più alta in confronto con le normali pile e quindi anche la durata ne viene di molto aumentata. Per quanto riguarda il volume a parità di energia questa pila è circa tre/quattro volte più piccola delle normali pile zinco/carbone.

Questo tipo di pila viene costruito in diversi formati ed attualmente è di uso molto comune, per strumenti elettronici ed elettrici, per orologi, per cornetti acustici ecc. e per tutte le utilizzazioni dove è richiesta una grande capacità in un piccolo volume. A causa dell'elemento con il quale è costruita, il mercurio, questa pila è altamente inquini-

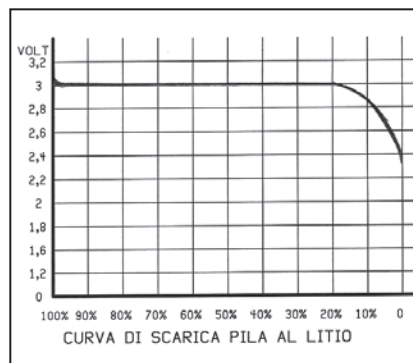
nante ed ha un presente limitato ed è senza un probabile futuro.

### Pila al litio

Detta anche agli ioni di litio, il principale elemento *litio-biossido di zolfo*, *litio-biossido di manganese*. Un notevole passo in avanti è stato compiuto con questo tipo di pila per quanto riguarda la capacità ed il volume, e il notevole tempo di immagazzinaggio senza perdere la piena capacità. Quasi sempre la pila si presenta sotto la classica forma a 'bottoné'.

La tensione quando la batteria è a piena carica è di 3,0 volt nominali ed ha una curva di scarica molto lineare e costante che scende solo poco prima che la pila sia esaurita.

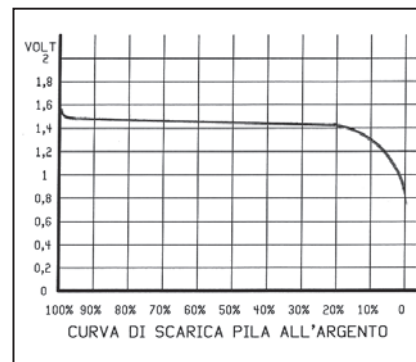
Questa pila è piuttosto costosa ed è usata per le apparecchiature elettroniche, telefonia, fotografia ecc. Una caratteristica piuttosto notevole è la possibilità di sopportare ampie variazioni di temperatura, da  $-50^{\circ}\text{C}$  a  $+85^{\circ}\text{C}$ , senza degradare in capacità ed in immagazzinaggio ha perdite inferiori all'1% all'anno. Durante il funzionamento ha una durata superiore ai 5 anni.



### Pila all'ossido di argento

L'ossido di argento è usato per il polo positivo ed hanno una tensione nominale di 1,5 volt. Ha un'energia molto alta rispetto le pile alcaline. Ha una bassa aut scarica e dopo un anno di immagazzinaggio perde solo circa il 10% della sua capacità rispetto alla carica iniziale. La curva di

scarica è simile a quella della pila al mercurio.



Queste pile sono usate per orologi, strumenti di misura, protesi auditive, macchine fotografiche, calcolatrici ecc. Sono piuttosto inquinanti a causa dell'ossido di argento contenuto.

(Continua)

**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](http://www.hobbyradio.it)  
info@hobby-radio.com

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

# La più moderna tecnologia al servizio del DX's più sofisticato

◆ **FT-2000** HF/50 MHz  
Versione 100 W con alimentatore interno

◆ **FT-2000D** HF/50 MHz  
Versione 200 W con alimentatore separato

- Tre preselettori opzionali ad elevato "Q" per le bande 160 m, 80/40 m, 30/20 m.
- I concetti innovativi di progettazione del ricevitore consentono una ampia dinamica utile con un alto "punto di intercetta" di terz'ordine (IP3).
- Possibilità di visualizzazione dello spettro di banda RF e del segnale audio ricevuto in modalità oscilloscopio attraverso un monitor esterno opzionale (è necessaria l'installazione dell'opzione DMU unit).
- Possibilità di upgrade firmware per avere sempre le migliori performances.
- Display grafico indicante lo stato del filtro passabanda, per una contemporanea visualizzazione durante la regolazione.
- Strumento S-Meter analogico di precisione multifunzione.
- Un performante circuito DSP a 32 bit, già utilizzato nell'FTDX 9000 provvede all'IF shift, alla variazione della larghezza di banda RX, al filtro "notch", ed alla regolazione del "contour Filter".

ACQUISTABILI IN  
12 COMODE RATE  
info su [www.yaesu.it](http://www.yaesu.it)



**4 ANNI DI GARANZIA**  
con iscrizione alla  
**YAESU CARD**  
Info su [www.yaesu.it](http://www.yaesu.it)

I prodotti YAESU sono distribuiti da ICAL S.p.A. Milano - Tel. 02380761 Fax 0238003525  
[www.yaesu.it](http://www.yaesu.it) e-mail: [Info@yaesu.it](mailto:Info@yaesu.it)



**A  
V  
E  
Z  
Z  
A  
N  
O  
  
2  
0  
1  
0**

**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**

## **5 e 6 GIUGNO 2010**

**MATTINA: dalle 9:15 alle 12:30**

**POMERIGGIO: dalle 15:30 alle 21:00**

**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**

# 1nHenry → 1Henry

## INDUTTANZIMETRO USB

Questo dispositivo è stato appositamente progettato per amatori e professionisti. Tuttavia, la facilità d'uso consente anche ai principianti di ottenere elevati risultati delle misurazioni.

La misurazione di alta qualità è ottenuta attraverso una calibratura ed un originale software interno, che riduce l'approssimazione di misurazione fino a 1 / 1000 (precisione dello 0.1%).

L'utilizzo dell'"HENRYTEST" è molto semplice, si collega al computer attraverso il cavo USB, si installa il programma (solo alla prima installazione, le volte successive basta inserire le due estremità del circuito da misurare nel nostro "HENRYTEST", e, dopo aver collegato l'induttanza da misurare, premere "TEST" sulla finestra che appare sullo schermo del computer. Entro 5 secondi appariranno i risultati della misurazione.

**CONTENUTO:**

- Induttanzimetro Henry Test
- Cavo USB 2.0
- CD-ROM con software e drivers

€ 49,90



[www.henrytest.com](http://www.henrytest.com) email: [info.henrytest@gmail.com](mailto:info.henrytest@gmail.com) tel: 049 7966216 oppure tel: +7 499 7608297 dalle ore 9.00 alle 16.00 (GMT +3.00)

# MAGIC PHONE telecomunicazioni

Via Elisa n. 41  
55100 Lucca  
tel. 0583.469016

**Siamo presenti  
alle più importanti  
fiere del settore  
Visita il nostro sito per  
sapere dove!!**

**[www.magic-phone.it](http://www.magic-phone.it)**

**IZ5MJS**

**Vendita e assistenza apparati e accessori per OM e CB**

**INTEK**

**Alan**  
Professional Communication

**SOLARCON**

**MFJ**

**ICOM**

**KENWOOD**  
Listen to the Future

**YAESU**  
Choice of the World's top DX'ers

**AMERITRON**  
...The High Power Specialist

**[www.radio-amatori.it](http://www.radio-amatori.it)**

Franco Montagnani



**Ritiro del vostro usato!  
Vasta scelta di apparati usati!**

# SPECIALE ANTENNE



## ANTENNE, linee e propagazione

di N. Neri

1° vol.: Funzionamento e progetto

Tutto quanto serve a comprendere la fenomenologia delle 3 grandi «zone» che risultano interessate dal viaggio delle radioonde: l'irradiazione nell'antenna, la propagazione nello spazio, il percorso nelle linee. In questo modo si sono potuti trattare in maniera approfondita questi 3 capisaldi ed in particolare il capitolo sulla propagazione. 248 pagine riccamente documentate con disegni, grafici e tabelle. € 12,00 - cod. 210)

## ANTENNE, progettazione e costruzione

2° vol.: Esempi di elementi costruttivi di Nerio Neri

Dopo i «come» ed i «perché» sul funzionamento delle antenne, esaminati nel 1° volume, in questo 2°, di carattere essenzialmente pratico-progettuale, vengono forniti: gli elementi per calcolare i vari tipi di antenne per ricetrasmittenti (e similari) dalle frequenze più basse alle microonde; le necessarie indicazioni e comparazioni sulle prestazioni, in funzione delle possibili soluzioni da adottare; esempi ed elementi costruttivi, documentazione illustrativa,

per la migliore realizzazione pratica.

(240 pag. - € 12,00 - cod. 228)



## COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

di R. Briatta e N. Neri

Ampia ed esaustiva panoramica sui vari tipi di antenne che è possibile costruire prevalentemente con conduttori filari e con buone garanzie di risultati, basandosi su esemplari costruiti e provati. L'aggiunta in appendice di una panoramica spicciola e sintetica su tutti quei tipi di antenne di cui non si è ritenuto di dilungarsi con ampie e pratiche descrizioni, ne completa il quadro specifico. La pubblicazione comprende anche capitoli su MISURE E STRUMENTI, BALUN E TRAPPOLE, MATERIALI DI SUPPORTO.

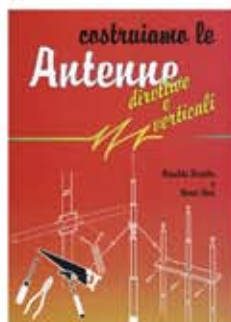
(192 pag. - € 12,00 - cod. 236)

## COSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE E VERTICALI

di R. Briatta e N. Neri

Descrizioni pratiche di antenne di vari tipi, per varie frequenze tutte rigorosamente sperimentate che non richiedono altre prove ma solo la riedizione. La parte iniziale è basata sulle descrizioni di parti meccaniche ed elettriche che accompagnano l'impianto d'antenna quali i materiali con cui sono costruite, gli accessori relativi, le informazioni utili al corretto utilizzo di tralicci e supporti, i consigli per ridurre al minimo i danni da fulmini nonché i sistemi per ottenere il massimo della resa da antenne di ridotte dimensioni.

(192 pag. - € 12,00 - cod. 244)



# OFFERTA 4 VOLUMI 36,00

(cod. 3801)

(non cumulabile con altre iniziative in corso)

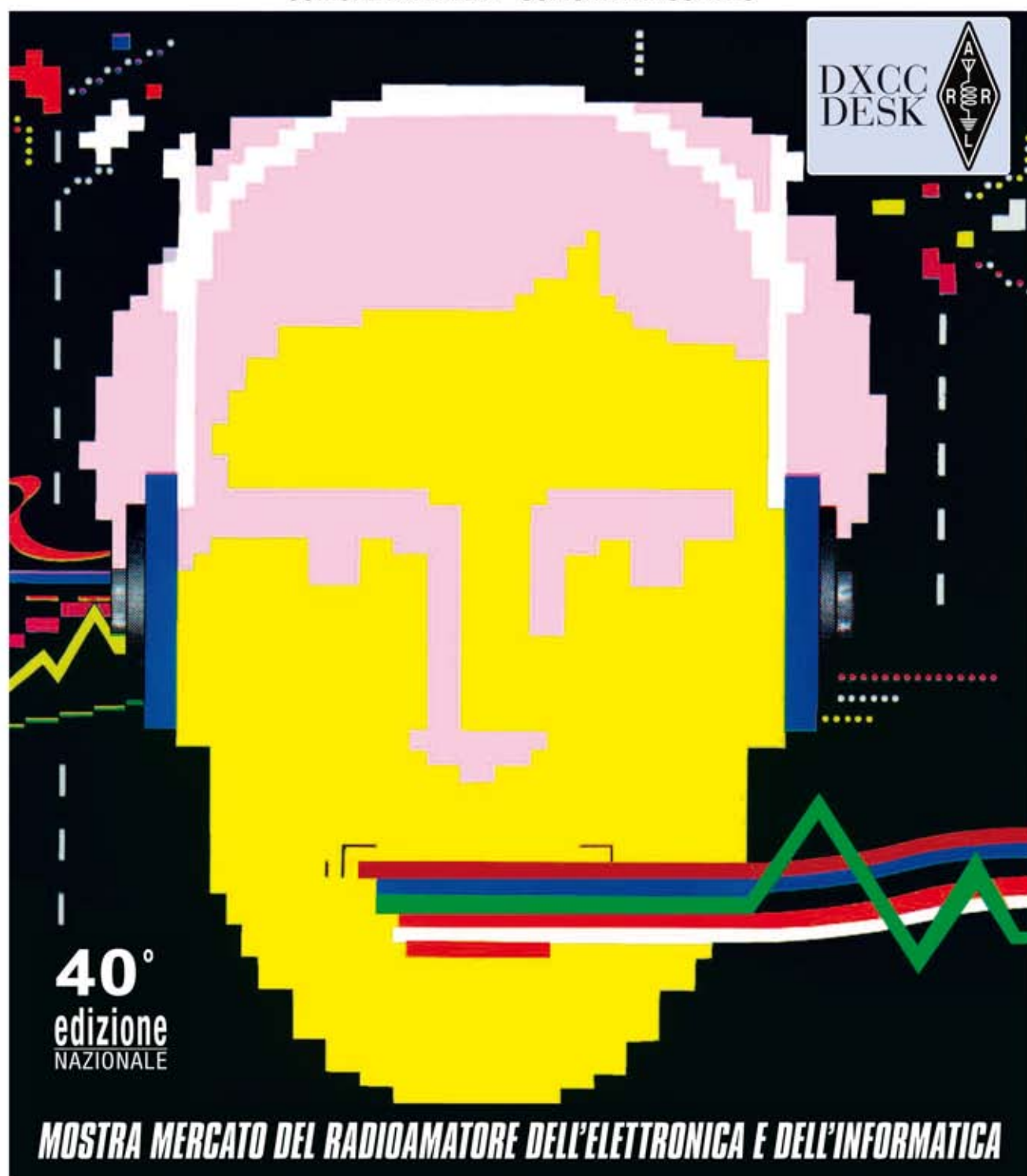
Ritagliare e spedire in busta a: Edizioni C&C - via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza - Tel. 0546/22112 www.edizionicec.it

| VOGLIATE INVIARE AL MIO INDIRIZZO I SEGUENTI VOLUMI: |        |                   |                          | COGNOME .....                                                                                                                             |  |
|------------------------------------------------------|--------|-------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| COD                                                  | QUANT. | TITOLO ABBREVIATO | PREZZO                   | NOME .....                                                                                                                                |  |
|                                                      |        |                   | € .....                  | VIA .....                                                                                                                                 |  |
|                                                      |        |                   | € .....                  | CAP .....                                                                                                                                 |  |
|                                                      |        |                   | € .....                  | CITTA' .....                                                                                                                              |  |
|                                                      |        |                   | € .....                  | ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:                                                                                                             |  |
|                                                      |        |                   | € .....                  | <input type="checkbox"/> EUROCARD <input type="checkbox"/> CARTA SI<br><input type="checkbox"/> VISA <input type="checkbox"/> MASTER CARD |  |
|                                                      |        |                   | TOTALE € .....           | N. ....                                                                                                                                   |  |
|                                                      |        |                   | SPESE SPEDIZIONE € ..... | SCADENZA ..... IMPORTO € .....                                                                                                            |  |
|                                                      |        |                   | TOTALE € .....           | INTESTATA A .....                                                                                                                         |  |
|                                                      |        |                   |                          | FIRMA .....                                                                                                                               |  |
|                                                      |        |                   |                          | DATA .....                                                                                                                                |  |

☐ Ho versato l'importo sul CCP 12099487 intestato a Edizioni C&C  
☐ Allego assegno personale  
☐ Pagherò in contassegno (+ € 3,50)

LA INFORMIAMO CHE, AI SENSI DEL DECRETO LEGISLATIVO 196/2003, 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 (RA) - cec@edizionicec.it

Consulting Service S.R.L. Terni - Con la collaborazione di ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI sezione di Terni  
COMUNE DI AMELIA - COMUNITÀ INCONTRO



**DXCC  
DESK**

**40°  
edizione  
NAZIONALE**

***MOSTRA MERCATO DEL RADIOAMATORE DELL'ELETTRONICA E DELL'INFORMATICA***

**Orario continuato: sabato 9.00-19.00 - domenica 9.00-18.00**

**AMELIA (TERNI) 29-30 maggio 2010**  
**Comunità Incontro Molino Silla**  
**Via Versetole - Strada Orte-Amelia - info 338.5412440**

# ANNATE COMPLETE SU CD-ROM

**radioelettronica**  
SOLUZIONI NAVIGAZIONE ELETTRONICA



**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)

**1987-1988** € 16,50  
(ABBONATI € 13,00)

**1989-1990** € 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)

**2007** € 16,50  
(ABBONATI € 13,00)

**2008** € 16,50  
(ABBONATI € 13,00)

**2009** € 16,50  
(ABBONATI € 13,00)



Le annate dal 1991 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 (14 CD) € 182,00**

**Per gli abbonati alla rivista solo € 168,00**

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

## OFFERTA NUMERI ARRETRATI ANNATE COMPLETE CARTACEE

DAL 1980 AL 1990 € 10,00 cad.  
(manca n.3 esaurito)

DAL 1991 AL 1999 € 13,00 cad.

DAL 2000 AL 2006 € 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

- Duplexer per Ponti Radio V-UHF
- Filtri in Cavità e Notch V-UHF
- Antenne per V-U-SHF
- Accoppiatori a 2-3-4-6 vie V-U-SHF
- Parabole Wireless 2.4Ghz e 5.7Ghz
- Cavi, Connettori, Accessori
- Pali Pneumatici

# Label Italy



**Cavità e Duplexer per  
Ponti Ripetitori  
50 - 144 - 430Mhz**

*Pali Pneumatici fissi e mobili*

**[www.labelitaly.it](http://www.labelitaly.it)**

Via E. Orlandi, 20/A - 41100 Modena - Tel. 059-362993 Fax 059-376056 [info@labelitaly.it](mailto:info@labelitaly.it)

**FT 950**

**FT 857**

**YAESU**

**FT 897**

**FT 2000**



**[vendite@elettroprima.it](mailto:vendite@elettroprima.it)**



**IC-7600**



**IC-7400**

**ICOM**

**IC-7000**

**IC-PW1**



**IC-2820**

**IC-7200**

**IC-7700**

**IC-7800**



**IC-E92**



*Saremo presenti alla fiera di **FASANO** 15-16 maggio*



**ELETTROPRIMA**  
Telecomunicazioni OM

Via Primaticcio, 162 - 20147 MILANO  
(a 100 m da MM1 Primaticcio oppure Bus 64)  
Tel. 02.416876 - 02.4150276 - Fax 02.4156439  
Orario: 8.30-12.30 - 15.00-19.00 chiuso lunedì mattina



**A.R.I.**

Associazione Radioamatori Italiani  
Sez. "I7DLL Ferruccio Del Fante"  
Casella Postale 87  
70013 Castellana Grotte (Ba)



# XXXVI° MERCATINO DEL RADIOAMATORE

e XXV° Trofeo dell'Autocostruito

Patrocinio:  
Amministrazione Comunale



**15 - 16 maggio 2010**

**Centro commerciale Conforama**

**S.S. 16 Uscita Savelletri-Fasano, Fasano, BR**



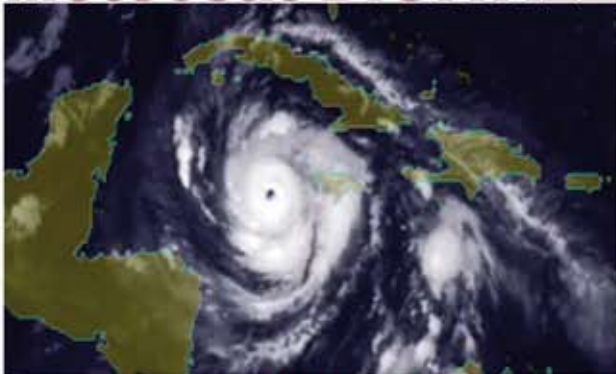
**emmezeta**  
MODA

Infoline: **Nino Candia**  
nino.i7ozv@alice.it  
cell. 334-3626285

[www.aricastellana.it](http://www.aricastellana.it)

**INGRESSO LIBERO**

## Meteosat DIGITALE



**Ricezione sempre più ricca con i nuovi prodotti.**

**METEOSAT** con 12 radiometri aggiornati ogni 15 minuti. Un radiometro ad alta definizione 1 km/pixel (5.568x11.136 pixel). Altri satelliti ci mandano immagini dell'oceano Indiano da **MET7**, Americhe Est e Ovest dai **GOES**, emisfero Australe con Australia, Giappone ecc. da **METSAT1R**.

Formati **GRIB2** con **COPERTURA**, **ALTEZZA** e **TIPO** di nubi, stima delle **PRECIPITAZIONI**, monitoraggio **INCENDI**.

**RAPIDSCAN** sull'Europa aggiornati ogni 5 minuti.

**NOAA** e **METOP** con fantastiche immagini **HRPT** (1 km pixel).

**DWDSAT** con più di 350 mappe fax in 24 ore e bollettini **SYNOP**.

**Tutto con una piccola parabola (80 cm)** puntata su HotBird 13°

Al sito <http://www.roy1.com> una descrizione completa del sistema ed il form di registrazione all'Eumetsat.

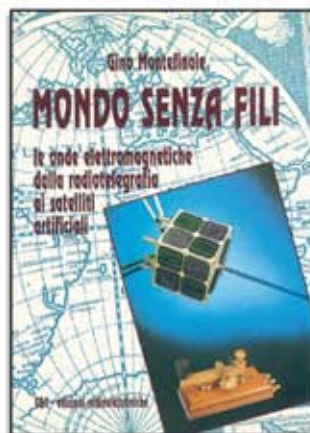
Software Windows di gestione professionali e amatoriali.

C'è anche un programma freeware per testare la ricezione.

**Roberto Fontana - tel. 011 9058124**

## MONDO SENZA FILI

L'opera riporta contemporaneamente 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. Non vengono tralasciati nemmeno gli aspetti tecnologici e funzionali dei tubi elettronici, dei transistori e dei LASER e MASER, per concludere con una breve ma consistente trattazione sul dualismo onde-particelle. Elegante copertina telata e sovracoperta (500 pag. €23,20 cod. 627)



**Edizioni C&C**

Via Naviglio 37/2 - C.P. 141  
48018 Faenza (RA)

Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046  
[www.edizionicec.it](http://www.edizionicec.it) [cec@edizionicec.it](mailto:cec@edizionicec.it)



**RADIO  
SYSTEM**

 **radio  
communication**

Via Giuseppe Dozza, 3 d/e/f - 40139 BOLOGNA - Tel. 051-6278668 - Fax 051-6278595

*Da sempre il punto di riferimento per i radioamatori*

anche su Internet: [www.radiosystem.it](http://www.radiosystem.it)

E-mail: [radiosystem@radiosystem.it](mailto:radiosystem@radiosystem.it)

*Mercatino dell'usato, promozione e novità on-line*

**ID-1 MONOBANDA**  
1200 MHz - 10 W



**IC-E880 DUOBANDA**  
VHF - UHF - 50 W



**IC-E2820 BIBANDA**  
VHF - UHF - 50 W

**ANNO DEL D-STAR**



**IC-E92D**  
DUOBANDA  
VHF-UHF - 5 W



**IC-E80D**  
DUOBANDA  
VHF-UHF - 5 W



**IC-V82**  
MONOBANDA  
VHF - 7 W



**IC-U82**  
MONOBANDA  
UHF - 7 W

I prodotti Icom puoi trovarli anche da:

**ITALCOM Elettr. Telecomunicazioni**  
Fidenza (PR) - V. XXV Aprile 21/F-G  
Tel. 0524-83290 - E-mail: [ital.com@libero.it](mailto:ital.com@libero.it)

**MAGH Elettronica** - Reggio Emilia  
V. Oberdan 4/A-B - Tel. 0522-306053  
E-mail: [magh@magh.it](mailto:magh@magh.it)

**TELECROM** - Bolzano  
V. C. Augusta 119/F Tel. 0471-285762  
E-mail: [telecrom@alice.it](mailto:telecrom@alice.it)

# COLLANA DEI VOLUMI DELL'ELETTRONICA

## ANTENNE, linee e propagazione

di N. Neri

1° vol.: *Funzionamento e progetto* - Tutto quello che serve a comprendere la fenomenologia delle 3 grandi «zone» interessate dal viaggio delle radioonde: l'irradiazione nell'antenna, la propagazione nello spazio, il percorso nelle linee. In questo modo si sono potuti trattare in maniera approfondita questi 3 capitoli ed in particolare il capitolo sulla propagazione: disegni, grafici e tabelle. (284 pag. - € 12,00 - cod. 210)

## ANTENNE, progettazione e costruzione

di N. Neri

2° vol.: *Esempi di elementi costruttivi* - Dopo i «come» ed i «perché» sul funzionamento delle antenne, esaminati nel 1° volume, in questo 2°, di carattere essenzialmente pratico-progettuale, vengono forniti: gli elementi per calcolare i vari tipi di antenne per ricetrasmittenti (e similari) dalle frequenze più basse alle microonde; le necessarie indicazioni e comparazioni sulle prestazioni, in funzione delle possibili soluzioni da adottare; esempi ed elementi costruttivi, documentazione illustrativa, per la migliore realizzazione pratica. (240 pag. - € 12,00 - cod. 228)

## COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

di R. Briatta e N. Neri

Ampla ed esauritiva panoramica sui vari tipi di antenne che è possibile costruire prevalentemente con conduttori filari e con buone garanzie di risultati, basandosi su esemplari costruiti e provati. L'aggiunta in appendice di una panoramica spicciola e sintetica su tutti quei tipi di antenne di cui non si è ritenuto di dilungarsi con ampie e pratiche descrizioni, ne completa il quadro specifico. La pubblicazione comprende anche capitoli su misure e strumenti, balun e trappole, materiali di supporto. (192 pag. - € 12,00 - cod. 236)

## COSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE E VERTICALI

di R. Briatta e N. Neri

Descrizioni pratiche di antenne di vari tipi, per varie frequenze, tutte rigorosamente sperimentate, che non richiedono quindi altre prove ma solo la riduzione. La parte iniziale è basata sulle descrizioni di parti meccaniche ed elettriche che accompagnano l'impianto d'antenna quali i materiali con cui sono costruite, gli accessori relativi, le informazioni utili al corretto utilizzo di tralicci e supporti, i consigli per ridurre al minimo i danni da fulmini nonché i sistemi per ottenere il massimo della resa da antenne di ridotte dimensioni. (192 pag. - € 12,00 - cod. 244)

## RADIOTECHNICA PER RADIOAMATORI

di N. Neri

È, questa, la versione completamente riveduta e aggiornata di quello che da oltre 30 anni costituisce il testo base per la preparazione all'esame per il conseguimento della patente di radiooperatore. L'attuale revisione meglio inquadra l'ampia materia, facendone un vero e proprio vademecum di teoria circoscritta sugli argomenti che ne costituiscono il programma, sempre però restando a livello piano e accessibile; guidando passo-passo il lettore dall'elettrone all'antenna. Sottolineando sempre più l'aspetto fisico dei fenomeni e la loro giustificazione matematica. (272 pag. - € 15,00 - cod. 015)

## MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA - Nuova Edizione - di C. Amorati

la prima parte del volume, nella quale la didattica del CW è impostata in senso musicale, è dedicata a coloro che si avvicinano per la prima volta alla telegrafia. La seconda parte interesserà invece chi ha già la licenza e decide di praticare il CW in radio. Gli argomenti sono di procedura operativa: l'impostazione del QSO, il gergo telegrafico, i codici, le consuetudini, le regole di comportamento, come inizia un collegamento, cosa si dicono gli OM. Foto, disegni e tabelle. Solo libro. (128 pag. - € 10,00 - cod. 066)

Libro + supporto audio, 2 CD ROM (€ 15,00 - cod. 067)

## TEMI D'ESAME per la patente di radiooperatore di N. Neri

Ad integrazione di «Radiotecnica per Radioamatori» in questo volume sono raccolti gli esercizi assegnati in occasione degli esami: esercizi da svolgere interamente che permettono la piena comprensione degli argomenti trattati, selezionati in modo da fornire un'ampia panoramica sui temi più importanti e rappresentativi, per quanto riguarda sia i veri e propri circuiti da calcolare che le domande di tipo descrittivo, con l'aggiunta di informazioni utili alla preparazione specifica. (120 pag. - € 6,00 - cod. 023)

## RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE di N. Neri

*Corso elementare di teoria e pratica* - 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 facilita la comprensione di ogni singola parte costitutiva. (288 pag. - € 17,50 - cod. 406)

## 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 pag. - € 7,75 - cod. 422)

NOVITÀ

## LE RADIOCOMUNICAZIONI IN EMERGENZA di A. Balbera e M. Barberi

L'opera è rivolta a tutti coloro che operano nel campo della Protezione Civile e che debbono conoscere cosa sono e come si organizzano le radiocomunicazioni d'emergenza. Il Manuale, che rappresenta una assoluta novità per l'Italia, è rivolto principalmente al mondo del Volontariato: frutto dell'esperienza diretta degli autori, sia a livello dirigenziale che operativo. Il Manuale illustra sia i temi generali - legislativi, normativi e organizzativi - sia tutte le questioni pratiche e operative, dalle apparecchiature sino ai dettagli spiccioli della preparazione personale. Ogni capitolo è specifico per un singolo argomento, permettendo a ciascuno di attingere alle informazioni di suo interesse. (192 pagine. - € 20,00 - cod. 902)

## PROVE DI LABORATORIO di R. Briatta

RTX-RX dal 1986 al 2006, prove, misure, opinioni e commenti di ITUW. 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 costituisce una valida guida per acquisti del nuovo e dell'usato. (256 pag. - € 14,50 - cod. 252)

## VOIP: 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, ma esplora in dettaglio altri sistemi come IRPL (Internet Radio Linking Project) e Wires II. Il tutto proposto in maniera accessibile a tutti, indipendentemente dalla preparazione tecnica. Qui troverete tante utili informazioni per trarre dalle vostre esperienze in VoIP il massimo della soddisfazione. (96 pag. - € 10,00 - cod. 317)

## LEGGI E NORMATIVE di E. La Pesa

*Diritto d'antenna Leggi e Giurisprudenza di merito* - 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 pag. - € 14,50 - cod. 208)

## LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO di C. Cicognani

Il lettore è «guidato» attraverso un «ideale» cammino dai primi elementi sull'elettricità e magnetismo alle complesse teorie sulla propagazione delle onde elettromagnetiche. Lo scopo è far conoscere, in maniera chiara e completa, natura e comportamento dei mezzi che sulla Terra consentono la propagazione delle onde radio a grandi distanze. (176 pag. - € 12,00 - 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 risonatori a cristallo e loro applicazioni pratiche nei circuiti oscillatori. Basandosi sulle informazioni qui riportate a proposito delle proprietà elettriche e meccaniche dei risonatori a cristallo, si potrà acquisire la necessaria competenza su come approssimare ed utilizzare questi dispositivi. Completo di disegni, tabelle ed esempi applicativi. (64 pag. - € 6,00 - 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 i loro interessi e le loro attività radioamatoriali. Disegni, tabelle ed illustrazione fotografica. (128 pag. - € 6,20 - cod. 473)

## MANUALE DEGLI ALIMENTATORI di L. Colacicco

Questo manuale tratta l'argomento in modo semplice, corredandolo anche di alcuni esempi, allo scopo di rendere accessibile la progettazione anche a coloro che si occupano di elettronica solo per hobby. Per motivi di utilità e 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)

## CAMPAGNA DI LIBIA di C. Bramanti

*La radiotelegrafia diventa adulta* - 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 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)

## CAVI CONNETTORI E ADATTATORI di A. Casappa

La più completa banca dati per le connessioni PC - audio - video. L'acquisto di apparecchiature usate, spesso obsolete, ma soprattutto quasi sempre sprovviste di manuali comporta la difficoltà nella connessione con periferiche, accessori autocostituiti, o anche semplici test di funzionamento. Questo manuale comprende le connessioni per computer di vari tipi, come IBM Compatibili, Audio-Video, IDE, SCSI, ETHERNET, PCMCIA, Monitor e Modem. Il volume è suddiviso in tre parti: Adattatori Connettori e Cavi. (80 pag. - € 10,00 - cod. 503)

OFFERTA 4 volumi € 36,00 cod. 3801

OFFERTA 3 volumi € 28,00 cod. 3815

## DAL SOLE E DAL VENTO

• • • Nuova Edizione • • • -di M. Barberi

Come progettare e costruire un impianto di energia elettrica alternativa - 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 il sole è all'origine dell'energia prodotta e la maggior parte delle applicazioni sono all'aria aperta. "Energia eolica", un valido complemento a quella solare e, in zone adatte, capace di produrre grosse quantità di elettricità ed inoltre un capitolo dedicato al solare termico. Vi proponiamo, attraverso questo libro, di scoprire i principi e gli usi di queste originali energie. (128 pag. €12,50 - cod. 805)

## 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, intendono approfondire le varie tematiche coinvolte. (128 pag. €8,25 cod. 457)

## RADIO ELEMENTI

di N. Neri

**La tecnica dei ricevitori d'epoca per AM ed FM** Nozioni di base sui vari tipi di ricevitori a valvole, dai demodulatori ai circuiti per selezionare ed amplificare il segnale. (64 pag. €7,50 cod. 686)

## ABC DELLE RADIO A VALVOLE

• • • NOVITA' • • •

di N. Neri

Questo volume tratta i singoli circuiti relativi agli apparecchi realizzati con tubi elettronici; teoria e pratica delle varie applicazioni che hanno fatto la storia dei primi 50 anni della radioelettronica. Offre gli approfondimenti teorici che meglio permettono di affrontare l'argomento relativo alla riparazione degli apparecchi in oggetto, nonché la comprensione dei più importanti aspetti circuitali. (96 pag. €10,00 cod. 694)

## GUGLIELMO MARCONI

di R. Poli

Un vero e proprio sunto cronologico della molteplice e prodigiosa attività di Guglielmo Marconi come inventore tecnico, scienziato e manager. Le varie testimonianze sono tratte da dichiarazioni dello stesso Marconi e dei suoi diretti collaboratori. Viene introdotta una sequenza dei tentativi intervenuti a comporre la preistoria della telegrafia senza fili e della radio, che sta ad illustrare il preambolo dal quale spiccò l'onda marconiana. (200 pag. €12,00 cod. 619)

## MONDO SENZA FILI

di G. Montefinale

L'opera riporta contemporaneamente 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. Non vengono tralasciati nemmeno gli aspetti tecnologici e funzionali dei tubi elettronici, dei transistori e dei LASER e MASER, per concludere con una breve ma consistente trattazione sul dualismo onde-particelle. Elegante copertina telata e sovracoperta (500 pag. €23,20 cod. 627)

## RKE COMPENDIUM 1

Un estratto dei più interessanti progetti (Radio - Laboratorio - Hobby vari), pubblicati su RadioKit Elettronica nei primi tre anni, completi di schema elettrico, circuito stampato, elenco componenti, istruzioni di montaggio e parte teorico/operativa. (224 pag. €9,30 cod. 716)

## RKE COMPENDIUM 2

Seguendo la medesima impostazione del primo volume, vengono riproposti tutti i progetti già pubblicati su RadioKit Elettronica nel periodo compreso tra novembre 1980 ed aprile 1989. (224 pag. €9,30 cod. 724)

## LA RADIO IN GRIGIO-VERDE

di M. Galasso e M. Gaticci

L'organizzazione e la dotazione delle radiotrasmissioni nell'esercito italiano per il lungo periodo a cavallo della seconda guerra mondiale, raccoglie un ricco patrimonio di notizie storiche, dati tecnici e preziosa documentazione fotografica. Un prezioso documento per chi è interessato a questo argomento sia per semplice interesse collezionistico, sia per approfondimento delle proprie conoscenze storiche, sia per riordinare i propri ricordi di vita vissuta. (224 pag. €9,30 cod. 635)

## MARCONISTI D'ALTO MARE

di U. Cavina

Questo testo, ricco di dati e riferimenti storici, non è la solita cronistoria da consultare, al contrario, è ravvivato da vicende (testimonianze di un recente passato) che in gran parte lo rendono coinvolgente, semplice e scorrevole. È frutto di informazioni raccolte su vecchi e nuovi testi letti e consultati fra i muri di casa, completate da esperienze di vita vissuta in virtuale presenza di coloro che l'hanno animata. (176 pag. €12,90 cod. 660)

## L'ASCOLTATORE DI ONDE CORTE

di M. Martinucci

Tutto quello che volete sapere su questo affascinante hobby: dalla scelta del ricevitore, alla installazione della antenna, all'aspetto legale. Tutte le frequenze su cui trasmettono i radioamatori, i contest e i diplomati, i radiofari, le stazioni di tempo e frequenza, il meteoroscatter. (192 pag. €10,30 SCONTO 50% €5,15 cod. 171)

## I SEGRETI DELLA CITIZEN BAND

di E. e M. Vinassa de Regny

Come si organizza e come si opera da una stazione CB iniziando dalla scelta degli apparati e degli accessori, come e dove si installa un'antenna e come si effettua il primo collegamento. Ampio spazio è dedicato all'aspetto legale. Non manca un pratico dizionario dei termini più usati e dei codici di trasmissione. (144 pag. €14,30 SCONTO 50% €5,65 cod. 600)

## I SATELLITI METEOROLOGICI

di M. Righini

Questo volume intende fornire le informazioni essenziali per il rilevamento e l'inseguimento dei satelliti meteorologici, e per la ricezione delle foto e dei dati inviati a terra dai trasmettitori di bordo. In appendice vi è la descrizione di una stazione amatoriale per la visualizzazione delle immagini ambientali ed una serie di oltre 60 foto. (€12,90 SCONTO 50% €5,65 cod. 465)

## MANUALE DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI

di R. Pitacco

Dopo anni di sperimentazione nel campo delle radio-trasmissioni digitali via radio, accompagnate da una personale e continua diffusione di informazioni elementari frutto di studio e di esperienza diretta, l'autore ha voluto raccogliere tutti i riferimenti e le informazioni pratiche acquisite. Il libro è suddiviso in 10 capitoli distinti per argomento: i circuiti logici, le apparecchiature per comunicazioni, l'uso del TNC, gli strumenti di misura, le tecniche di comunicazione, il DSP e l'autocostruzione di un computer. (288 pag. €18,00 SCONTO 50% €9,00 cod. 309)

## GUIDA ALL'ASCOLTO DELLE UTILITY

di Petrantoni e M. Vinassa de Regny

Il volume raccoglie tutti i dati necessari per l'installazione di una stazione d'ascolto, descrive ed illustra i vari sistemi di trasmissione, dal codice Morse alle decodifiche professionali, tratta gli aspetti legali legati alla pratica del radioascolto, intervallato da notizie utili ed alcuni cenni storici. Oltre agli indirizzi di interesse generale quali i club di appassionati di radio-ascolto, delle stazioni utility e siti Internet, elenca una lista di oltre 1500 frequenze monitorate dagli autori negli ultimi 12 mesi. (84 pag. €18,50 SCONTO 50% €9,25 cod. 163)

OFFERTA 2 volumi  
€ 25,00 cod. 3803

OFFERTA 2 volumi  
€ 13,00 cod. 725

OFFERTA volumi SCONTATI al 50%

OFFERTA 2 vol. € 16,00 cod. 725

COGNOME ..... NOME .....  
VIA ..... CAP ..... CITTA' ..... (.....)

e-mail: .....

## VOGLIATE INVIARE AL MIO INDIRIZZO I SEGUENTI VOLUMI:

| COD                              | QUANT. | TITOLO ABBREVIATO | PREZZO     |
|----------------------------------|--------|-------------------|------------|
|                                  |        |                   | €.....     |
|                                  |        |                   | €.....     |
|                                  |        |                   | €.....     |
|                                  |        |                   | €.....     |
|                                  |        |                   | €.....     |
| <b>TOTALE</b>                    |        |                   | €.....     |
| <b>SPESE FISSE di SPEDIZIONE</b> |        |                   | €.....5,00 |
| <b>TOTALE</b>                    |        |                   |            |

- ☐ Ho versato l'importo sul CCP 12099487 intestato a Edizioni C&C  
☐ Allego assegno personale  
☐ Pagherò in contassegno (+ € 3,50) ←

### ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:

- ☐ EUROCARD ☐ CARTA SI  
☐ VISA ☐ MASTER CARD

N. ....

SCADENZA ..... Numero di controllo .....

IMPORTO €.....

INTESTATA A:.....

FIRMA..... DATA.....

LA INFORMIAMO CHE, AI SENSI DEL DECRETO LEGISLATIVO 196/2003, 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

Ritagliare e spedire a: Edizioni C&C Srl  
Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza RA

Acquisti sicuri con carta di credito direttamente su  
www.edizionicc.it tramite il POS virtuale protetto



# radioelettronica



**ABBONAMENTO  
ANNUO € 44.50**

(in OMAGGIO il volume

"Leggi e Normative sul servizio di radioamatore")

**oppure ABBONAMENTO ANNUO  
SCONTATO SOLO € 42.50**

**oppure**

Provenienza  
Paesi Est Europa



**ABBONAMENTO ANNUO  
+ TASTO TELEGRAFICO € 53.50**

(+ € 7.50 per spese di spedizione)

Ritagliare e spedire: a Edizioni C&C Srl - Via Naviglio 37/2 - C.P. 141 - 48018 Faenza RA - Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046 - cec@edizionicec.it

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

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

VIA .....

CAP ..... CITTÀ ..... (.....)

TEL..... E-MAIL: .....

☐ Abb. Annuo + libro in omaggio ..... € 44,50

☐ Abb. Biennale + libro in omaggio..... € 82,00

☐ Abb. Annuo Scontato ..... € 42,50

☐ Abb. Biennale Scontato ..... € 80,00

☐ Abb. Annuo + Tasto Telegrafico ..... € 61,00 Spese sped. comprese

☐ Abb. Biennale + Tasto Telegrafico ..... € 98,00 Spese sped. comprese

La informiamo che, ai sensi del Decreto legislativo 196/2003, 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 Faenza

☐ Ho versato l'importo sul C.C.P. 12099487 intestato a Edizioni C&C Srl - Faenza

☐ Allego fotocopia vaglia postale

☐ Allego assegno personale

☐ Addebito su Carta di Credito (non elettronica)

☐ CARTA SI ☐ VISA ☐ MASTER CARD ☐ EUROCARD

N.

SCAD.  Numero di controllo

Importo € .....

Intestata a .....

Firma ..... Data .....

Pagamenti con POS VIRTUALE PROTETTO su [www.edizionicec.it](http://www.edizionicec.it) Sezione abbonamenti

# Wi-Fi: una questione di potenza

Una scheda per fare DX...

di Roberto Perotti IW2EVK

**C**on l'avvento dei portatili si sta sempre di più allargando l'utilizzo della modalità di connessione alla rete "wireless". In pratica, tramite appositi dispositivi WiFi integrati o esterni, operanti nelle bande 2,4 e 5,7 GHz il notebook si collega alla rete Internet o intranet. Si tratta dell'applicazione della trasmissione su microonde già da tempo sperimentata dai radioamatori anche su tratte di centinaia di chilometri. Molti a questo punto, dopo aver fatto dei tentativi, rimangono delusi dalla scarsa portata del link ottenuto. In pratica si fatica a connettersi fra due piani dello stesso edificio, o fra parti dello stesso capannone, o peggio ancora fra due edifici diversi posti a decine di metri. Si prova a spostare il router WiFi, oppure i più coraggiosi entrano nel set-up provando a cambiare canale per cercarne uno più "pulito", con scarsi risultati finali.

Analizziamo ora la situazione ragionando da radioamatori più che da utenti PC.

1) le frequenze usate hanno una attenuazione da spazio libero non trascurabile. Spesso la sola presenza di nebbia o pioggia degrada il link. Sono inoltre riflesse e attenuate da masse metalliche come le armature dei muri in cemento armato, i telai in alluminio delle finestre ecc.

2) la banda di lavoro è in compartecipazione con altre apparecchiature. Sui 2,4 GHz trovia-

mo: telecomandi, trasmissioni video, i radioamatori e i forni a microonde. Sui 5,7 GHz alcune applicazioni di telemetria e trasmissioni di tipo ISM. Inoltre in aree cittadine i dodici canali a disposizione a 2,4 GHz stentano a contenere tutti i link attivi (sovrapposizioni di access point)

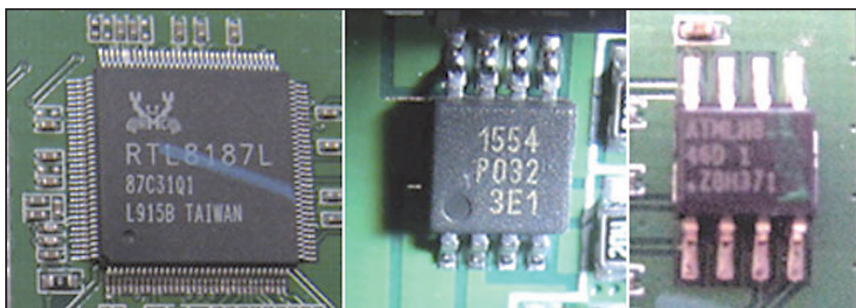
3) le antenne e le potenze in gioco sono veramente ridotte. I netbook e i notebook usano moduli da pochi milliwatt con antenne integrate di solito laterali allo schermo. Le chiavette USB usano invece antenne 1/4 onda integrate sui PCB, solo alcune (costose) hanno presa per antenna esterna. Un poco meglio le schede PCMCIA, che in molti casi hanno la possibilità di collegare un'antenna esterna in caso di intensità di campo ridotta (classiche le schede PCMCIA della serie "ORINOCO" prodotte da varie industrie e dotate di connettore). Solo gli access point hanno di solito le potenze maggiori e la possibilità di collegare antenne esterne, anche se ultimamente, forse per questioni estetiche e di semplicità, sono apparsi AP senza antenne esterne (SCONSIGLIATI).



Prese in considerazione queste note, come comportarsi quando il collegamento è difficile anche se abbiamo collegato un'antenna esterna al nostro dispositivo?

**L'unica variabile su cui possiamo ancora agire è la potenza in gioco.** Si tratta di migliorare il rapporto segnale/disturbo agendo sulla potenza lato PC. Dato che **per raddoppiare il segnale ricevuto dal ricevitore mantenendo i parametri invariati bisogna quadruplicare la potenza emessa dalla trasmittente**, è chiaro che l'incremento deve essere notevole, non di pochi milliwatt. Questo significa quindi avere dispositivi WiFi capaci di erogare 500- 1000 mW (0,5 -1 watt) a 2,4 GHz. La potenza sembra piccola, ma è invece di tutto rispetto considerando la frequenza su cui stiamo operando. Inoltre il ricevitore della scheda WiFi deve essere molto





Vista integrati

sensibile, cosa che di solito in questo genere di oggetti è poco curata. In rete si trovano alcune modifiche per aumentare la potenza di schede PCMCIA agendo sulla rete di polarizzazione del finale per "spremerlo" al massimo, o altre che suggeriscono operazioni di adattamento di impedenza verso l'antenna esterna per il massimo trasferimento di potenza, ma se si considera il rapporto difficoltà/potenza guadagnata, le sconsiglierei a chiunque non abbia buona vista e mano da chirurgo (stante le dimensioni dei componenti usati). Arriviamo quindi alla soluzione che vorrei presentarvi. **Si tratta di dispositivi ad alta potenza WiFi. Attualmente (febbraio 2010) la massima potenza è 2 watt.** Le taglie classiche sono 0,5 W e 1 watt. Si presentano come dispositivi alimentati da un cavetto USB con terminale standard lato PC lungo circa 1,5 metri (USB 1.0-2.0 compatibili) e muniti di presa di antenna. Le dimensioni variano a seconda della potenza, ma l'ingombro è di poco minore di quello di un mouse. Generalmente l'antenna è del tipo inclinabile ruotabile su 360°, in modo di trovare la posizione migliore

caso per caso. Il guadagno è di circa 2 dB con l'antenna da 7 cm in dotazione, ma in alcune confezioni è possibile trovare anche una vera e propria collinaria da 30cm di lunghezza con un guadagno dichiarato di 9,5 dB.

Il cavo USB ha una consistenza molto rigida, diversa a quella a cui si è normalmente abituati, causata dalla sezione della corrente che deve trasmettere verso il dispositivo (cosa che tratteremo oltre...). Il modello che ho acquistato e sto usando con soddisfazione insieme ad altri OM della zona è un classico. Si tratta della ALPHA NETWORK AWUS036H da 1 watt.

La Alpha Network è un'azienda specializzata nella progettazione e costruzione di dispositivi per reti e WiFi. Ha un ottimo sito da cui attingere notizie, anche se essendo il prodotto commercializzato in Italia, potrete trovare molte info anche su siti diversi.

L'oggetto viene venduto in un elegante scatola contenente antenna, scheda, cavo e un minicd contenente i drivers per i principali sistemi operativi e le istruzioni. Sono supportate le versioni di Windows a partire dalla 98 e Linux. Cosa molto importante: **il**

chipset su cui è basata la parte digitale è il Realtek RT 8187, integrato molto usato e affidabile, ma soprattutto di cui esistono drivers ben definiti, testati e aggiornati (vedi il sito della Alpha o meglio ancora quello della Realtek). Questo significa che difficilmente troverete un sistema operativo che non riconoscerà il dispositivo al primo colpo! Io sto usando Puppy Linux 4.3.1. una distro linux per macchine non potenti, e sul mio pentium2 la Alpha è stata riconosciuta senza problemi, nonostante ho una porta USB che supporta solo il vecchio standard 1.0. Vediamo ora i dati tecnici.

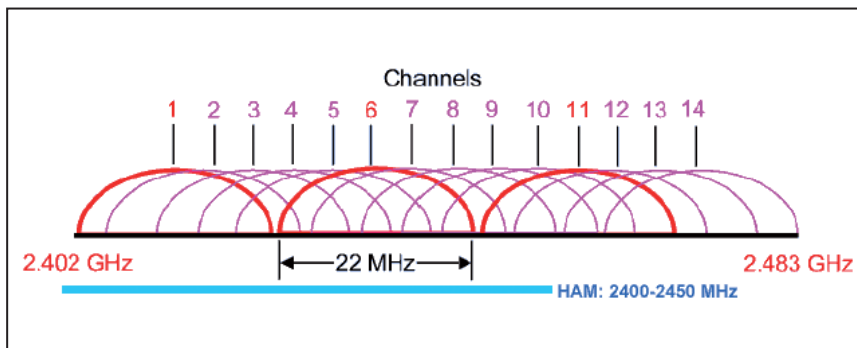
**Standards Wireless: IEEE 802.11b/g**  
**USB 2.0 standard**  
**Data Rate 802.11b: up to 11Mbps**  
**802.11g: 54Mbps**  
**OS Supported Windows 98SE, Windows ME, Windows 2000, Windows XP, Linux 2.6, Mac 10.4**  
**Interface USB 2.0 mini USB**  
**Antenna Type 1 x 2.4GHz SMA connector**  
**Chipset Realtek 8187L**  
**One LED Power/Status, Wireless Act.**

Frequency Range 2412~2462 MHz (North America)  
 2412~2472 MHz (EU)  
 2412~2484 MHz (Japan)  
 Channel 1~11 channels (North America)  
 1~13 channels (General Europe)  
 1~14 channels (Japan)

Emission Type DSSS/OFDM  
 Output Power 24dBm (OFDM), 30dBm(CCK)  
 Sensitivity for 802.11b 1, 2 Mbps (BPSK, QPSK): -96dBm  
 11 Mbps (CCK): -91dBm  
 (Typically @PER < 8% packet size 1024 and @25°C + 5°C)

Sensitivity for 802.11g 54Mbps (64QAM): -76dbm  
 48Mbps (64QAM): -71dBm  
 36Mbps (16QAM): -78dBm  
 24Mbps (16QAM): -80dBm  
 18Mbps (QPSK): -81dBm  
 12Mbps (QPSK): -82dBm  
 9Mbps (BPSK): -85dBm  
 6Mbps (BPSK): -91dBm  
 (typically @PER < 10% packet size 1024 and @25°C + 5°C)

Banda Wi-Fi e banda OM



Pwiresless-0.8.4

Networks Profiles

Scan results of all wifi networks - wlan0 IP is 127.0.0.1

| Cell | ESSID            | Mode    | Ch# | Quality | Signal/Noise | Encryp | AP MAC Address    |
|------|------------------|---------|-----|---------|--------------|--------|-------------------|
| 01   | SpeedTouch835    | managed | 1   | 63/70   | -47/7        | OPEN   | 00:90:D0:ED:54:80 |
| 02   | RabbitTuch-Wirel | managed | 1   | 46/70   | -64/7        | WEP    | 00:24:B2:FE:CA:BE |
| 03   | librar's home    | managed | 3   | 49/70   | -61/7        | WEP    | 00:22:3F:5F:60:6A |
| 04   | temosanitaria    | managed | 3   | 49/70   | -61/7        | WEP    | 00:22:3F:6E:66:56 |
| 05   | Alice-41839518   | managed | 1   | 42/70   | -68/7        | WEP    | 00:1D:6A:EB:13:EE |
| 06   | Alice-78377867   | managed | 6   | 46/70   | -64/7        | WEP    | 00:1D:6A:A1:D4:88 |
| 07   | Alice-61418110   | managed | 6   | 41/70   | -69/7        | WEP    | 00:1D:8B:3D:FB:56 |
| 08   | Alice-12697220   | managed | 9   | 44/70   | -66/7        | WEP    | 00:21:27:D7:3A:DE |
| 09   | HIDDEN-ESSID     | managed | 11  | 39/70   | -71/7        | WEP    | 00:03:6F:D8:27:CA |
| 10   | Alice-76552352   | managed | 11  | 43/70   | -67/7        | WEP    | 00:1D:6A:85:F9:A0 |
| 11   | NETGEAR          | managed | 11  | 39/70   | -71/7        | OPEN   | 00:1E:2A:1C:FD:94 |
| 12   | SpeedTouch835    | managed | 1   | 38/70   | -72/7        | WEP    | 00:90:D0:EC:39:61 |
| 13   | a-quip           | managed | 6   | 47/70   | -63/7        | WEP    | 00:80:0C:00:0E:23 |
| 14   | Alice-61675646   | managed | 1   | 39/70   | -71/7        | WEP    | 00:1D:8B:D1:5C:A5 |
| 15   | Alice-55439033   | managed | 6   | 36/70   | -74/7        | WEP    | 00:25:53:1A:26:E0 |

Refresh All Networks Refresh Open Networks Connect Add profile QUIT

Pwiresless-0.8.4

#### Ricezione con antenna 12 cm

Frequency Stability within +25 ppm  
Data Modulation Type BPSK,QPSK, CCK and OFDM  
Power Voltage: 5V+5%  
Security WEP 64/128  
802.1X support  
Wi-Fi Protected Access (WPA)  
WPA-PSK  
WPA II

#### Prova sul campo

Condizioni: access point a 100 m in linea d'aria, tratta non ostruita (vedo la casa del mio amico che fornisce l'access point). Access point con antenna di serie (12 cm) e potenza settata al massimo da software. Condizione meteo: serata di febbraio leggermente nuvolosa.

Partiamo con la fida PCMCIA Orinoco collegata a antenna da 9dB. Il collegamento arriva, ma bisogna centrare la posizione ideale sul davanzale della finestra. Il massimo delle prestazioni del link si ottiene con l'antenna a barattolo (cantenna da 9 dB) presentata su Radiokit e puntata con cura. Stacciamo la Orinoco e inseriamo la Alpha con l'antenna in dotazione avendo cura di posizionarla nel medesimo punto dove si trovava la collineare dell'Orinoco. Si va in scansione

e subito si nota un numero molto maggiore di stazioni rilevate. Ci connettiamo su quella dell'amico e subito si lavora senza problemi. Stacco la Alpha e le collego un'antenna da 12cm di lunghezza fornitami da Marco iz2mbn. I segnali arrivano alla situazione che vedete in figura. A questo punto collego la collineare da 30cm, ma a sorpresa i segnali peggiorano, e diventa più difficile mantenere il collegamento. La cosa può essere spiegata dall'eccesso di stazioni ricevute nel medesimo momento sugli stessi canali, che si disturbano a vicenda tendendo a "saturare" il sensibile front end della scheda Alpha. Continuiamo le prove per circa 1 ora. Al termine il dispositivo è

caldo, specialmente nella parte inferiore, ma quello che mi colpisce di più è l'aumento della temperatura del connettore USB che si rileva al momento dell'estrazione. Segno che la porta ha erogato una corrente decisamente alta a 5Vcc. Niente di grave ovviamente, ma se mi permettete vi dò due consigli.

1) se avete un hub USB autoalimentato utilizzatelo per "bufferizzare" la porta a cui collegate la scheda WiFi di potenza.

2) se andate a batteria con il notebook, **prima completate l'avvio del sistema e POI collegate la scheda**, altrimenti l'assorbimento potrebbe (come è capitato a me) bloccare l'avvio del PC a causa della caduta di tensione, specie se avete le celle scariche.

A mio parere la scheda fa ottimamente il suo lavoro, permettendo il raggiungimento di portate molto maggiori di quelli a cui si è abituati e creando anche divertenti esperimenti di WiFi-DX. Ideale se i soci di una sezione radio vogliono creare un loro access point, che naturalmente potrà essere vicini per alcuni ma lontano per altri, che vi accedevano con questo dispositivo e antenne direttive autocostruite.

*Nota:* usando Linux è normale che il LED sulla scheda lampeggi solo alla connessione e sconnessione del dispositivo, e non in continuazione come con Windows.

Buone connessioni



punto  
elettronica di Pollio Carmela

Via San Michele 19 - 80063 Piano di Sorrento (NA)  
Tel. 081/19666124 - E-mail: cbcosmo@alice.it

**www.puntoelettronicashop.com**

Vendita e assistenza Telefonia - Ricetrasmittitori CB, Civili e Radioamatoriali

# GEO-LOCATION CODER

*Un'applicazione per gli appassionati di radiolocalizzazione*

**di Maurizio Diana, swl i5-4666fi**

**E**cco "qualcosa" costruito con le mappe di Google e Yahoo. Utile per i più svariati usi e specialmente per le gare di radio-localizzazione utilizzando i Geocoding Object che convertono automaticamente gli indirizzi in coordinate geografiche. Molto utile, questo mio programma che vi presento, proprio nel caso delle varie gare di radio-localizzazione in VHF, perché vi permetterà di conoscere le caratteristiche del terreno che vi circonda aiutandovi così in zone sconosciute a scegliere il percorso migliore per dirigersi nella direzione voluta. Ma non solo. Potrete anche tracciare un percorso stradale tra due punti calcolando così distanza e tempo di percorso per localizzare un segnale radio o raggiungere i QTH dei vostri corrispondenti e tutto questo praticamente in qualsiasi punto del pianeta vi troviate grazie appunto alle mappe di Google e Yahoo, oppure tracciare e conservare più percorsi fatti o da fare. Unico requisito richiesto è avere in barra mobile un PC portatile con chiavetta USB per il collegamento ad internet e il mio programmino "Geolocationcoder" che gira su qualsiasi computer senza nessuna installazione avendo bisogno solo del browser (Internet Explorer, Mozilla Firefox, eccetera) che normalmente usate per connettervi in rete. Oppure potrete usarlo sul vostro PC di casa per ricercare il QTH dei vostri corrispondenti grazie a una serie di mappe di



**Fig. 1**

grosse dimensioni che vi ho predisposto. Insomma uno strumento utile, sia per l'OM che SWL o BCL, con cui interagire dai molteplici usi e la cui facilità d'applicazione risiede nella possibilità di cercare la posizione voluta senza immettere i dati di latitudine e longitudine ma semplicemente digitando il nome della città, località, paese voluto per vedere apparire subito la mappa del luogo desiderato. Devo dire che il grado di definizione raggiunto da queste mappe è veramente ottimo, anche se in alcune parti del globo ci possono essere ancora piccole carenze.

Prima di passare alla descrizione vi informo che nel caso vogliate usare queste mappe per esempio inserendole nei vostri siti web (come ho fatto pure io) dovrete richiedere la vostra chiave API a Google all'indirizzo <http://code.google.com/apis/maps/signup.html> (ricordatevi che chiedendo la chiave a Google è necessario specificare il dominio da dove dovrà essere richiamata l'API con l'indicazione della relativa directory, ad esempio: [www.miodominio.it/paginamappe](http://www.miodominio.it/paginamappe)) e per Yahoo all'indirizzo: [\[per.yahoo.com/maps/\]\(http://per.yahoo.com/maps/\) per poi inserirle nei listati dei vostri file. Anche senza queste API key, lato client, come nel nostro caso, il tutto funziona ugualmente senza troppi intoppi.](http://develo-</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

A chi sarà interessato e mi contatterà tramite la redazione (oppure all'e-mail: [maurizio-diana@tiscali.it](mailto:maurizio-diana@tiscali.it)) provvederò ad inviare un file in formato .zip denominato "geolocationcoder". Voi dovrete creare sul vostro PC, dove volete, una nuova cartella al cui interno dovrete dezipparlo. Appariranno così alcuni file che servono tutti al programma ma voi dovrete cliccare due volte solo su quello denominato "GEO-LOC.html" avendo avuto l'accortezza di connettervi prima ad internet e si aprirà il programma.

Come vedete nella figura 1, avete a disposizione un menù con i link alle pagine delle varie mappe implementate: *Ricerca, Tracciato, Polyline, Europa, Africa/M.Oriente, Russia/Asia, Americhe, Pacifico, Sequenza Mappe*. Le varie mappe sono settate con un certo grado di ingrandimento e latitudine/longitudine ma con i controlli implementati potete benissimo ingran-



Fig. 2



Fig. 2A



Fig. 3 e 3A

dire/rimpicciolire e spostarvi in ogni direzione a vostro piacimento. Cominciamo ad esaminarle. Aprendo la mappa "Ricerca" (figure 2 e 2A) basterà immettere il nome della città, località, paese voluto per caricare la relativa mappa: nelle due immagini vedete un esempio di ricerca per Los Angeles e Canberra.

Naturalmente cercate di immettere i nomi nella stessa lingua in cui sono riportati sulle mappe affinché i geocoding object di Google e Yahoo possano tradurre fedelmente in latitudine e longitudine gli indirizzi digitati. Aprendo invece la mappa "Tracciato" (figure 3 e 3A) potrete immettendo gli indirizzi nei campi "from" e "to" visualizzare il percorso tra due località con sottostante le relative indicazioni stradali di riferimento e questo non solo per città importanti ma anche per piccoli paesini di campagna come vedete nell'esempio riportato nelle figure 4 e 4A. Nel caso aiutate la ricerca immettendo oltre al nome della località informazioni aggiuntive come nel caso in questione dove vi è stata aggiunta la sigla della provincia.

Aprendo invece la mappa "Polylines" (figura 5) arriviamo alla funzione più interessante delle Yahoo! Maps: la possibilità di

tracciare su queste mappe le "Polylines", ovvero, semplicemente facendo clic su un punto della mappa, poi su un altro e vedere tracciato automaticamente una linea tra le due posizioni e continuando si può riuscire a tracciare un percorso tra più punti e più percorsi. Supponendo di voler rintracciare il nostro



Fig. 4 e 4A



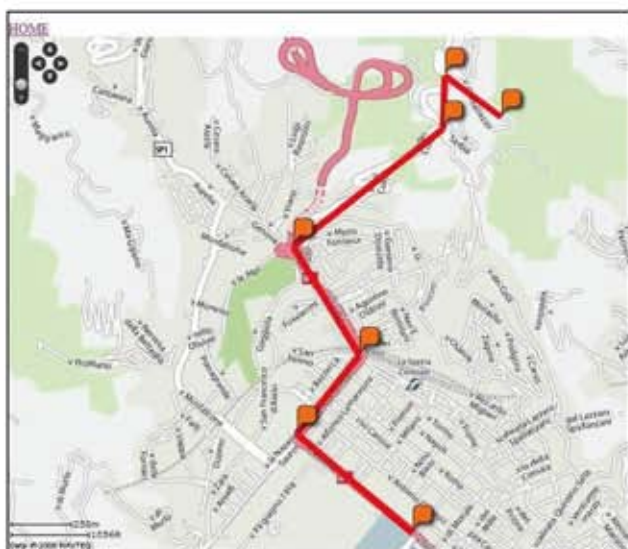


Fig. 5 e 5A



segnale radio possiamo pianificare ad esempio più percorsi fattibili oppure mano a mano disegnare il percorso fatto. Le mappe con i percorsi possono poi essere salvate con un qualsiasi programmino free di cattura immagini o con il "Salva immagine" o "Salva con nome" di Windows, o col tasto "Stamp" per poi incollare su "Paint". Per cancellare i tracciati basterà ricaricare/aggiornare la pagina per avere a disposizione una nuova mappa su cui interagire. Per spostarsi all'interno della mappa utilizzate gli appositi comandi. Questa mappa, nel mio caso, è settata sulla città di La Spezia ma volendo potete benissimo con un po' di attenzione cambiare voi stessi nel file il settaggio immettendovi la vostra città. Per fare questo dovete fare clic con il tasto destro sul file "polyline.html", scegliere dal menù "Apri con" e poi con "Blocco note", si aprirà così in formato testo il file dove (come vedete nella figura 5) dovete cercare il punto dove è scritto *La Spezia*, cancellarlo e scrivervi al suo posto il nome della città che

voLETE (*Genova, Roma, Napoli* eccetera) stando attenti a non cancellare altro. Richiudete poi file dando "SI" quando viene richiesto dal PC di salvare i cambiamenti del file. Il numero che vedete a fianco della località (in questo caso "3") è il livello di zoom che vi consiglio di lasciare com'è, tanto nel caso potete poi ingrandire/rimpicciolire in più o meno con i controlli posti sulla mappa. Per quanto riguarda i link alle voci "Europa, Africa/M. Oriente, Russia/Asia, Americhe, Pacifico", vengono aperte singolarmente mappe di grosse dimensioni settate su punti strategici del globo terrestre su cui è possibile spostarsi, aumentare o diminuire l'ingrandimento, mentre con il link "Sequenza mappe" cliccandoci verrà lanciata l'apertura simultanea di tutte queste mappe. Mappe che provvedete a dimensionare nel caso vogliate sullo schermo (vedi figura 6) una panoramica di tutte oppure potrete chiudere (con la "X" in alto a destra) quelle che non vi servono e lasciarne solo alcune. In tutte le mappe vi sono predi-

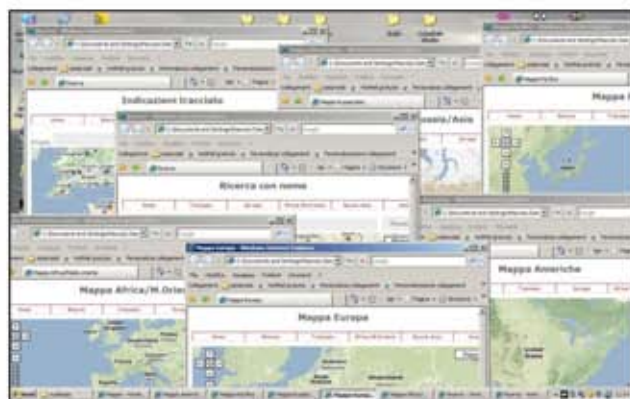


Fig. 6

Fig. 7



sposti i controlli per visualizzarle non solo in modalità stradale ma pure satellitare e ibrida.

Tenete presente che tutte le mappe sono di Google ad esclusione di quella delle Polyline che è di Yahoo! Quindi se vorrete, come scritto sopra, metterle nel vostro sito web richiedendo un'API key dovreste aprire i vari file (solo quelli con estensione ".html") come vi ho già insegnato con il "Blocco note" e inserire al posto della frase "MIA CHIAVE API" la riga di codice che vi avrà dato Google o Yahoo, per semplificare seguite attentamente quanto visualizzato nella figura 7.

Naturalmente non dimenticate che quando lancerete il programma il vostro browser vi chiederà se volete attivare il contenuto della stessa che è stato precauzionalmente disattivato. Date pure l'ok tranquillamente, è un messaggio che i browser danno abitualmente. Inoltre assicuratevi che nel settaggio del vostro PC sia attivata l'esecuzione degli script: in Internet Explorer è possibile farlo selezionando "Strumenti-Opzioni internet-Protezione-Livello personalizzato, e quindi scegliendo la voce *Esecuzione script attivo*".



# BITX20: aggiornamenti

*Alcune modifiche ad un RTX per QRP*

di Franco Merlini I2MHR

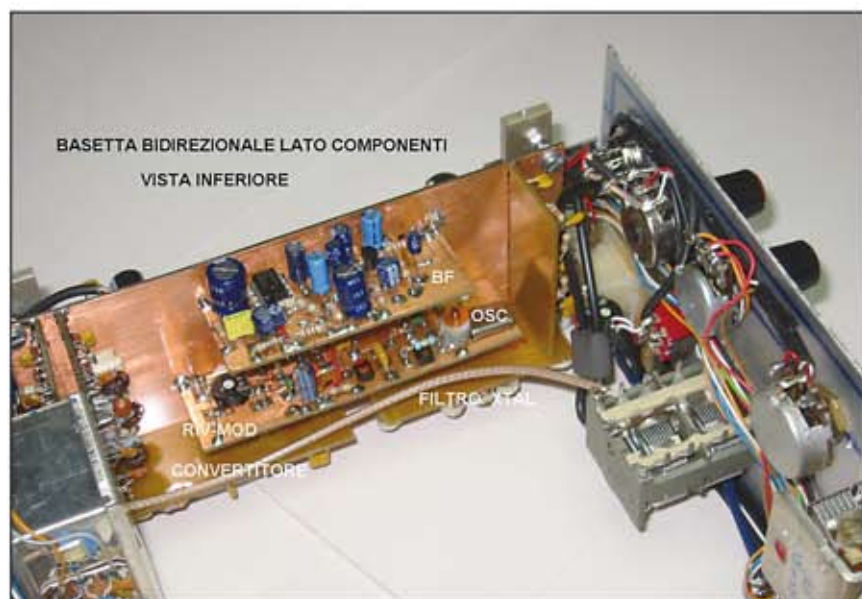
**I**n aprile 2005 è stato pubblicato sulla rivista, un simpaticissimo ricetrasmittitore QRP chiamato BITX20, veramente bello ed economico del quale ho fatto subito una copia.

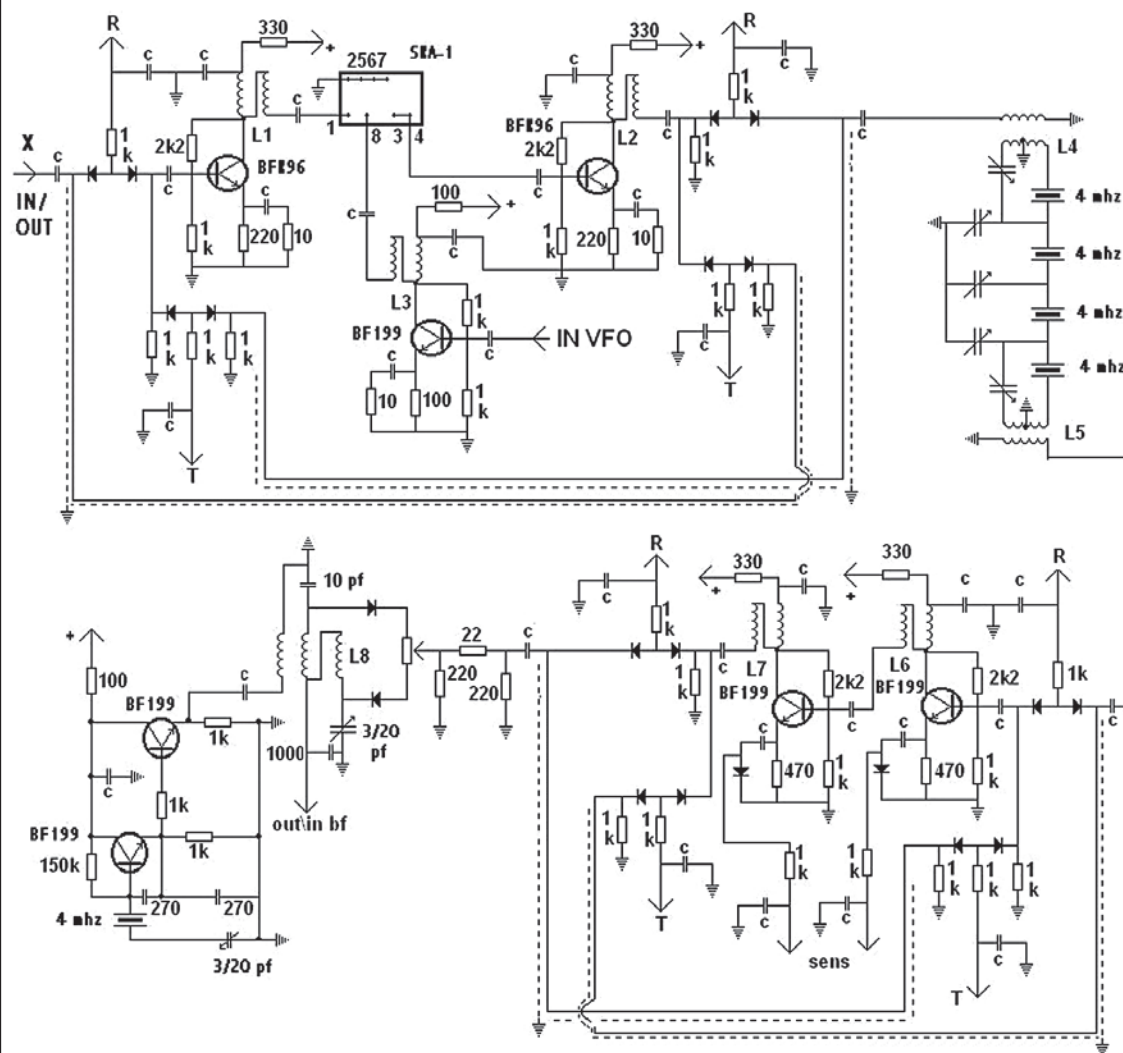
Il risultato più che lusinghiero. Qualche piccola pecca dovuta forse ai materiali impiegati, perciò piccole modifiche o personalizzazione erano necessarie.

## Modifiche

La prima modifica consistette nell'aggiungere uno stadio di media frequenza poiché a me sembrava un poco scarsa; per far ciò replicai semplicemente quello già esistente. Tutto ok su segnali deboli e medi su quelli forti forse era un po' troppo.

Allora aggiunsi una regolazione di sensibilità; questa è diciamo particolare, poiché io non la ho mai vista usare per questo scopo, in alta frequenza. La regolazione si comporta nel seguente modo. Il diodo posizionato sull'emettitore del transistor di media frequenza se non alimentato per piccoli segnali è come un interruttore aperto, perciò la resistenza d'emettitore non è bypassata ed il transistor essendo fortemente controreazionato amplifica pochissimo; se noi forniamo al diodo mediante una resistenza una certa corrente che lo metta più o meno in conduzione, potremo creare bypassando in





modo variabile la resistenza di emettitore un amplificatore regolabile. Fatto e provato; funzionamentobuononelcontestodell'apparato. Dico questo perché una certa circuiteria può essere più o meno valida a seconda dove viene impiegata. Seconda modifica, filtro di media a cristallo per il quale vi rimando all'articolo dell'aprile 2008 (Filtro ladder con correzione di pendenza). Terza modifica sostituzione del miscelatore autocostruito, con

commutatori a diodi che invertono l'entrata con l'uscita sia della media frequenza che dello stadio convertitore. Con questo sistema non si sfrutta la bidirezionalità del convertitore a diodi perciò è usabile anche un altro tipo di convertitore (NE612, FET, MOS ecc.). Come funziona?

I diodi quando alimentati mediante due resistenze da 1000 ohm una in ingresso per disaccoppiare e una in uscita per chiudere il circuito presentano una resistenza bassissima mentre levandoli corrente sono come un circuito aperto fino al raggiungimento di circa 1,4 volt (due diodi, 0,7 per due) che è la tensione di conduzione; i nostri segnali RF sono generalmente di molto inferiori e non superano la barriera. Come potete vedere dallo schema allegato il tutto è molto semplice, oltre ai diodi si usano due cavetti schermati per portare il segnale avanti e indietro.

## Costruzione

Per quanto riguarda la costruzione completa del transceiver potete seguire quella del BITX20 e sostituire solo la parte della quale abbiamo parlato.

Perciò conversione e media come da schema, VFO filtro d'ingresso e finale a secondo della frequenza in cui vorrete operare, bassa frequenza come il BITX20.

Per la realizzazione io ho adottato la costruzione senza circuito stampato utilizzando delle piazzole in vetronite incollate sul piano d'assemblaggio, sempre in vetronite.

Per specificare meglio ho costruito i vari stadi separatamente ognuno su una piccola basetta in modo da provarli prima di metterli in circuito. Ad ognuno di questi moduli ho fatto tutti i collegamenti da uno stesso lato dal quale ho fatto uscire dei reofori. Poi li ho posizionati sulla piastra principale in modo verticale e forando la base in corrispondenza dei reofori li ho fatti spuntare dall'altro lato della piastra. La base è una piastra di vetronite a



doppia faccia, con ambedue le facce in contatto mediante fori e ponticelli passanti. Nella faccia superiore montiamo tutti i moduli e nella faccia inferiore tutte le commutazioni a diodi, alimentazioni e altri collegamenti. Tornando al mio schema tutti i punti contrassegnati con + vanno collegati all'alimentazione (12V) quelli contrassegnati R sempre anch'essi all'alimentazione ma solo in fase di ricezione naturalmente quelli con T in fase di trasmissione. Dove abbiamo l'indicazione *sens* dobbiamo inviare una tensione variabile mediante un potenziometro da 10 kohm montato a partitore e utilizzando l'alimentazione generale (12V). In trasmissione mediante commutazione si deve inviare sempre una tensione che regola l'amplificazione, di conseguenza anche l'uscita.

Un piccolo inconveniente che si è manifestato in qualche esemplare di BITX20 originale, è stata l'autoscillazione in trasmissione. Ciò era dovuto alla capacità troppo alta del commutatore di ricezione e trasmissione. L'inconveniente è stato superato inserendo in serie al percorso segnale un'ulteriore separazione mediante una commutazione a diodi.

La realizzazione che vedete in foto ha due bande 40 e 20 nella quale volendo sfruttare una sola frequenza di VFO in contemporanea avere l'inversione automatica della banda laterale, ho scelto una media frequenza del valore di 3579,5 (quarzi di uso

comune), quindi utilizzando un VFO che copre da 10,570 MHz a 10,780 MHz si coprono ampiamente sia i 7 che i 14. Se qualche realizzatore portasse il tutto su circuito stampato sarei felice di esserne messo a conoscenza e naturalmente poterlo utilizzare come base per nuovi QRP, 73 da i2mhr Franco.





**di Nerio Neri I4NE**

€ 7,50 cod. 686  
96 pagine

## RADIO-ELEMENTI

**La tecnica dei ricevitori d'epoca per AM ed FM**

Con l'affermazione dell'*audion*, e iniziata la produzione delle valvole termoioniche, si rese possibile amplificare i segnali, e si attuarono quindi vari sistemi per migliorare le caratteristiche dei ricevitori. L'aggiunta di un amplificatore ad audiofrequenza, posto a valle del rivelatore, rimase per parecchio tempo una possibilità concessa a pochi. Finalmente, nel 1924 vide la luce il circuito *supereterodina*, apparentemente più complesso ma che risolveva pressoché tutti i problemi del radioascolto, tant'è che esso dominerà poi, grazie al principio della *conversione di frequenza*, questo settore negli anni successivi, almeno sino... ad oggi!

Per ordini vedi cedola a pag. 53  
oppure [www.edizioniccc.it](http://www.edizioniccc.it)

# L'elettropillola del mese

di Nico Grilloni

**D**a questo mese una pagina con domanda e risposta a un quesito inerente un circuito elettronico.

Iniziamo con i due circuiti riportati nella figura 1 che, rappresentativi di due amplificatori a BJT nella disposizione a emettitore comune, hanno rispettivamente un guadagno pari circa a 5 – circuito *a* – e pari circa a 80 – circuito *b*. Entrambi gli stadi sono pilotati da un segnale di 5 mV da picco a picco.

Il primo fornisce in uscita – figura 2 *a* – un segnale da 24,37 mV da picco a picco (guadagno ottenuto in simulazione esattamente pari a 4,87). Il secondo fornisce in uscita – figura 2 – un segnale di 409,5 mV da picco a picco (guadagno ottenuto in simulazione esattamente pari a 81,9).

## La domanda:

Perché il secondo amplificatore ha un guadagno di circa sedici volte maggiore del primo?

## La risposta:

Nel circuito di cui alla fig. 1 *a*, il guadagno in alternata è fornito, con buona approssimazione, dal rapporto  $R_p/R_e$  dove  $R_p$  è il valore della resistenza equivalente al parallelo  $R_c//R_L = 9\text{ k}\Omega$ .

Indicato con  $G$  il guadagno, per  $R_p = 9\text{ k}\Omega$  e  $R_e = 1,8\text{ k}\Omega$ , si ha quindi:

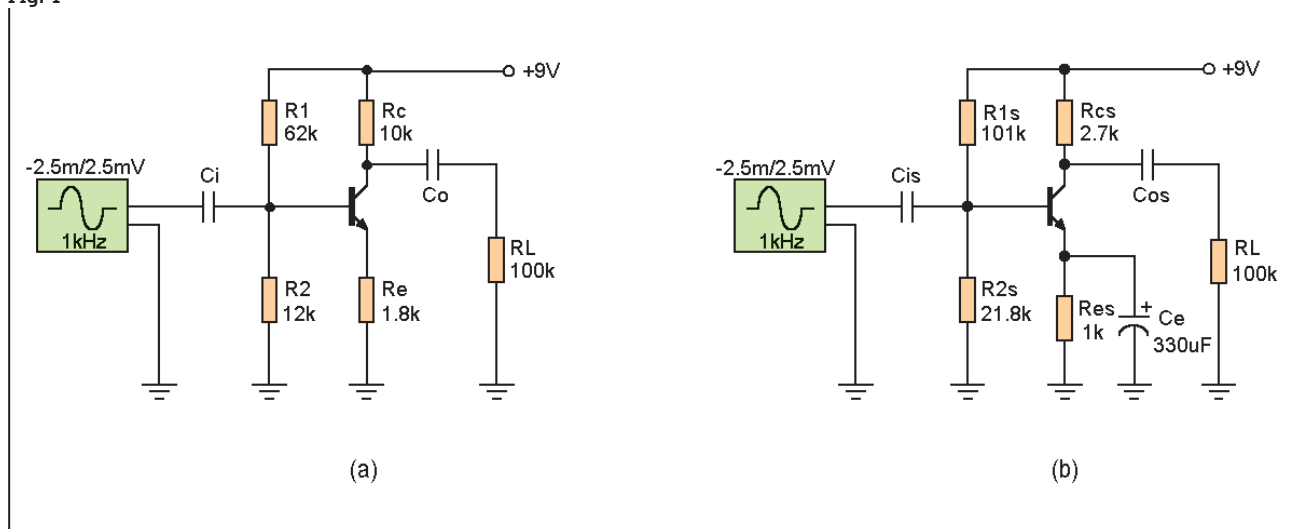
$$G = 9000 / 1800 = 5$$

Nel circuito di cui alla figura 1 *b* la resistenza  $R_e$  in serie all'emettitore è cortocircuitata dalla capacità  $C_e$  la cui reattanza, alla più bassa frequenza prevista per il segnale di ingresso, dev'essere

trascurabile rispetto al valore della stessa  $R_e$ . Per pervenire a questo risultato si attribuisce alla capacità  $C_e$  un valore sufficientemente elevato in modo che la stessa capacità costituisca un cortocircuito (rispetto alla  $R_e$ ) per le componenti di segnale.

Il guadagno in questo caso sarà fornito dal rapporto fra la resistenza  $R_p = R_c//R_L$  e l'impedenza del "cappio" ( $C_e - R_e$ ) in serie all'emettitore. Poiché questa impedenza tende a zero dal momento che la capacità di  $C_e$  è tale da cortocircuitare verso massa le componenti di segnale, il guadagno tenderebbe ad un valore teoricamente infinito. In effetti però, per i BJT è valida la configurazione di cui alla figura 3 dove si nota una resistenza  $r_e$ , spesso definita resistenza intrinseca, che fa sì che l'emettitore

Fig. 1



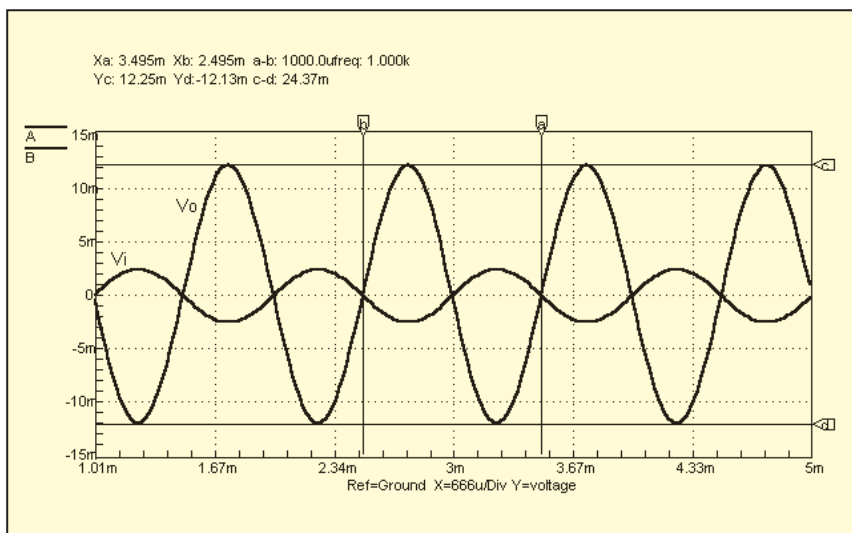


Fig. 2 a - Andamento dei segnali di ingresso,  $V_i$ , e di uscita,  $V_o$ , nello stadio amplificatore di cui alla figura 1 a.

Fig. 2 b - Andamento dei segnali di ingresso,  $V_i$ , e di uscita,  $V_o$ , nello stadio amplificatore di cui alla figura 1 b.

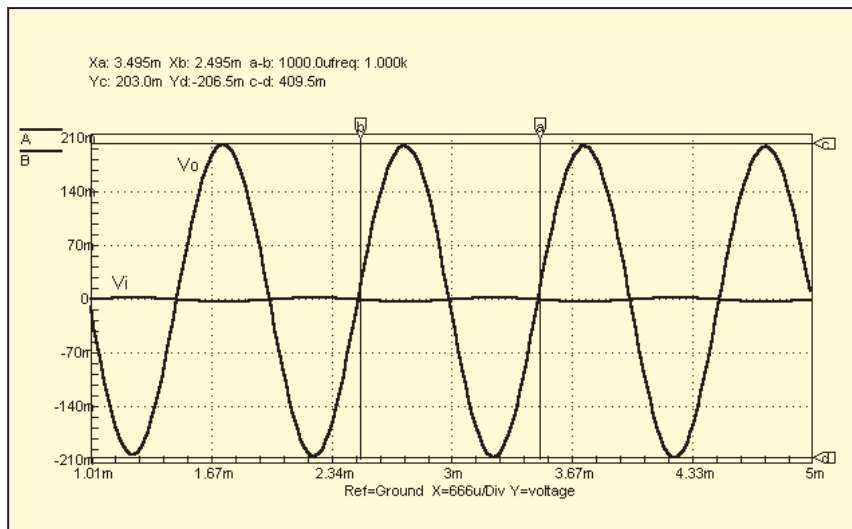
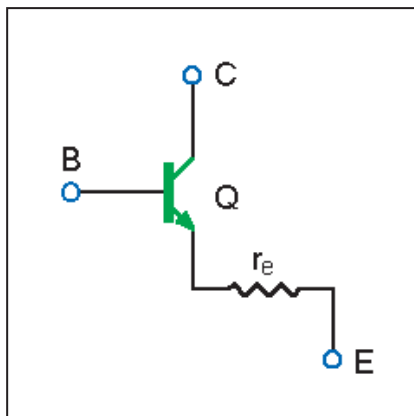


Fig. 3 - In un BJT vi è sempre da considerare la resistenza intrinseca  $r_e$  che, in serie all'emettitore, ha sempre il valore di qualche decina di ohm.



"veda" comunque, anche in presenza della capacità  $C_e$ , detta di bypass, un certo valore resistivo.

Questo valore è sempre di alcune decine di ohm e può ricavarsi con buona approssimazione tenendo conto che è:

$$r_e = 26 / I_C$$

dove  $I_C$  è la corrente di collettore del BJT espressa in mA.

Poiché nell'esempio di cui alla figura 1 b la corrente  $I_C$  di collettore vale circa  $800 \mu A = 0,8 \text{ mA}$  per la resistenza  $r_e$  si ha il valore:

$$r_e = 26 / 0,8 = 32,5 \Omega$$

Il guadagno sarà quindi dato dal rapporto fra la  $R_p = R_C / R_L = 2,63 \text{ k}\Omega$  e la  $r_e = 32,5 \Omega$ . Si ha pertanto:

$$G = R_p / r_e = 9000 / 32,5 = 80,9.$$

In simulazione come si è detto, si è trovato il valore di 81,9 che, con ottima approssimazione, è in pratica coincidente col valore su ricavato.

Al circuito della figura 1 b si farà ricorso quando sia necessario amplificare con un singolo stadio a BJT un segnale di ampiezza assai modesta (di non più di qualche decina di millivolt).

Per il lettore che volesse approfondire l'argomento: Manuale di Elettronica analogica della Inware".

Questa elettropillola, riesumata a distanza di anni, è stata infatti scritta ben prima che uscisse il manuale su citato.



**Fiera dell'Elettronica**  
**10 - 11 luglio 2010**  
**VALLEFIORITA (CZ)**

**PRIMA EDIZIONE**  
**A TITOLO GRATUITO PER GLI ESPOSITORI**

**Il 10 e 11 del mese di luglio 2010 a Vallefiorita (CZ) a 12 km dal Golfo di Squillace sul mare Jonio, il Comitato Fiera, con il patrocinio del Comune di Vallefiorita, della Regione Calabria e della Provincia di Catanzaro, con oltre 1500 mq di esposizione, organizza la prima edizione della "Fiera dell'informatica"**

- Elettronica - Fotografia - Ottica
- TVSAT - Radioamatore
- Strumentazione tecnica e di misura
- Sicurezza lavoro - Ferramenta - Attrezzatura agricola (all'esterno) ecc."

**INGRESSO LIBERO**

**INFO: comitato.fiera@libero.it**  
**Tel. 327 887 6549**

# Il filtro NOTCH

Un "buco" in banda audio

di Nerio Neri I4NE

Un tipo di filtro un po' particolare è il cosiddetto "elimina banda", o meglio il "reietta banda", che agisce lasciando passare ogni segnale presente in circuito, eccetto quei segnali che sono presenti nella sua banda di... funzionamento.

La versione ancor più particolare è il cosiddetto "notch", che provvede a reiettare poco più di una frequenza, ovvero una banda molto ristretta, attenuando fortemente quel segnale (specie se si tratta di una sola portante) che interferisce con quanto stiamo ricevendo. Esistono diversi circuiti in grado di eseguire questa funzione, ma uno fra i più comunemente adottati è quello basato sulla classica cella a doppio T riportata in fig. 1/a, che rappresenta lo schema della pura e semplice rete RC che prende questo nome; essa provvede a creare due copie, in opposizione di fase, del segnale entrante alla frequenza corrispondente al notch (cioè al "buco") che si vuol produrre: la risposta che così se ne ottiene è riportata in fig. 1/b.

La curva di risposta è tanto più ripida e stretta quanto più sono rigorosamente rispettati i valori dei componenti R (ed R/2), C (e 2C) indicati a schema per definire la risposta esatta delle due reti elementari indicate come 1-3 e 2-4 in figura.

La selettività della cella di filtro

è di per sé piuttosto modesta, ma vedremo che può essere migliorata dall'adozione di un opportuno amplificatore controreazionato.

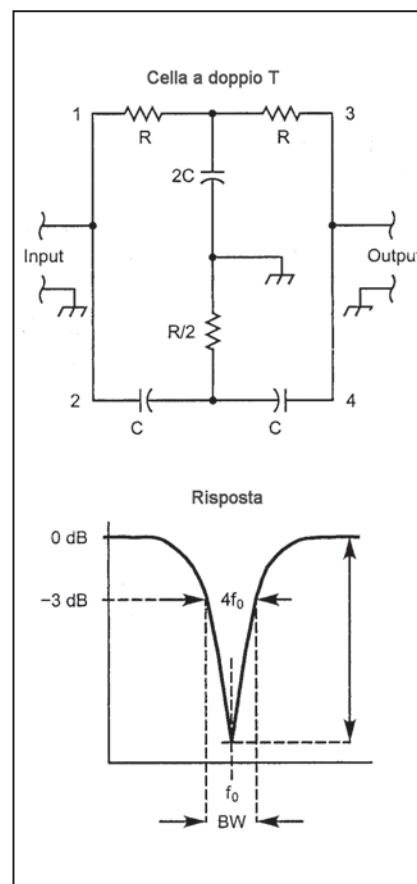
Come il filtro lavora è presto detto: basti pensare al comportamento delle due reti RC (R serie e C parallelo sul braccio 1-3, C serie ed R parallelo sul braccio 2-4) per risalire al loro sfasamento di segno opposto sulla  $f_0$  (frequenza di disturbo) che viene così molto attenuata.

In pratica, ciascun braccio del T si comporta come: un filtro passa basso (quello superiore) ed un filtro passa alto (quello inferiore) con frequenza di taglio  $f_0$ ; con una accurata selezione dei valori di R e C, è possibile così ottenere fino a 30÷40 dB di attenuazione. Questi valori si debbono però all'inserimento del doppio T in un circuito amplificatore operazionale con una certa dose di retroazione che provvede ad esaltare le doti complessive del filtro; una pratica versione di tutto quanto sopra, che mantiene oltretutto una buona dose di semplicità, è quella di fig. 2. L'operazionale aggiunto è montato come "voltage follower" ed il partitore resistivo di uscita è quello che serve a creare quella certa dose di retroazione la quale aumenta il Q complessivo, stringendo ancora la banda passante.

Data la bassa impedenza di uscita, la resistenza del partitore

può essere molto bassa (deve infatti risultare molto minore dei valori di R del filtro), talché, per facilitare la sperimentazione sui risultati ottenibili, i due resistori indicati come KR ed (1-KR) per facilitare eventuali calcoli sul Q ottenibile, si possono sostituire

Fig. 1 - La cella NOTCH a doppio T



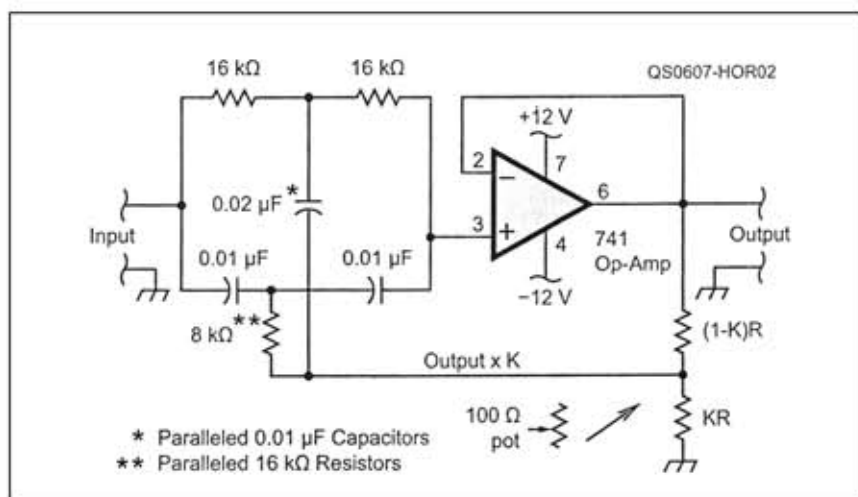


Fig 2 - Un pratico esempio di filtro NOTCH

con un potenziometro da 100 Ω (come suggerito a schema).

Non resta altro che ribadire il fatto che le prestazioni del filtro dipendono molto dal rispetto della precisione richiesta per i componenti R (e 0,5R) e C (e 2C); la realizzazione è molto semplice, dopo di che non resterà che inserire il circuitino nella parte audio del ricevitore (od eventuale altro apparato).

E ricordate: sperimentando s'impara!



L'unico volume che consente di intraprendere l'attività radiantistica partendo da zero!

## RADIOTECNICA per radioamatori

È questa, la versione continuamente riveduta e aggiornata, di quello che, da oltre 40 anni, costituisce il testo base per la preparazione all'esame per il conseguimento della patente di radiooperatore. L'attuale revisione, nella sua nuova impostazione, meglio inquadra l'ampia materia, facendone un vero e proprio vademecum di teoria circuitale sugli argomenti che ne costituiscono il programma, sempre però restando a livello piano e accessibile. La materia risulta inquadrata in 5 ampie parti:

- ELETTROLOGIA ED ELETTROTECNICA, • I COMPONENTI ATTIVI, • ELETTRONICA E RADIOTECNICA, • DISPOSITIVI PER RADIOCOMUNICAZIONI, • MISURE E STRUMENTI,

guidando passo-passo il lettore dall'elettronica all'antenna, sottolineando sempre più sia l'aspetto fisico dei fenomeni che la loro giustificazione matematica, corredando anche gli argomenti più significativi con un certo numero di esercizi esemplificativi. I regolamenti radiantistici e concernenti le radiocomunicazioni, aggiornati con le ultime disposizioni ministeriali, (nonché diverse utili tabelle), completano la trattazione. Il tutto condensato in 272 pagine **cod. 015 € 15,00**

## manuale di RADIOTELEGRAFIA

di Carlo Amorati I4ALU



Il libro è destinato principalmente a coloro che si avvicinano alla telegrafia per la prima volta; a questi ultimi è dedicata la parte iniziale del volume nella quale la didattica del CW è impostata in senso musicale. La seconda parte interesserà invece chi decide di praticare il CW in radio. Gli argomenti sono di procedura operativa: l'impostazione del QSO, il gergo telegrafico, i codici, le consuetudini, le regole di comportamento, come

inizia un collegamento, cosa si dicono gli OM. 128 pagine corredate di foto, disegni e tabelle. Manuale € 10,00 **cod. 066**

A completamento del libro sono disponibili due CD-rom che riproducono parte degli esercizi proposti in questo manuale. Manuale + 2 CD Rom € 15,00 **cod. 067**

## TEMI D'ESAME per la patente di radiooperatore

Ad integrazione di "Radiotecnica per Radioamatori" in questo volume sono raccolti gli esercizi assegnati in occasione degli esami per la patente di radiooperatore (negli ultimi 10 anni ed oltre), selezionati in modo da fornire un'ampia panoramica sugli argomenti più importanti e rappresentativi, per quanto riguarda sia i veri e propri circuiti da calcolare che le domande di tipo descrittivo, con l'aggiunta di informazioni utili alla preparazione specifica. 120 pagine **€ 6,00 cod.023**



# OFFERTA 3 VOLUMI € 28,00

Radiotecnica per Radioamatori + Temi d'esame + Manuale di Radiotelegrafia (volume +2 CD rom)

Per ordini utilizzare la cedola a pag. 53 oppure sul sito **www.edizionicec.it**

# Alimentatore per laboratorio

regolabile da 0 V a 235 V - (corrente alternata e corrente continua)

di Giuseppe Balletta I85KG



**L'**alimentatore che mi accingo a descrivere sarà molto utile a tutti gli OM autocostruttori per ogni prova di laboratorio, sia per taratura e messa a punto degli strumenti di misura analogici, sia per prove di alimentazione su circuiti che richiedono le più svariate tensioni di lavoro.

Tutto questo, sia in corrente alternata perfettamente sinusoidale, sia in corrente continua.

Il circuito è molto semplice:

Il tutto lavora con un VARIAC da 240 VA. Può anche essere usato un VARIAC di minore potenza (200 VA).

L'ingresso sul VARIAC avviene a mezzo trasformatore di tensione separatore di rete.

Ritengo sia comprensibile la interposizione di siffatto trasformatore, altrimenti ci si ritroverà

con un capo della tensione rete sul telaio del circuito in esame, il che è poco igienico.

Il sottoscritto ha usato un trasformatore da 200 VA, fatto avvolgere apposta, con due secondari di cui:

- uno con tre uscite di tensione: la prima di 50 V, la seconda di 100 V, la terza di 230 V con corrente totale a 0,7 A circa.

- un altro con uscita di tensione a 6,3 V e corrente di 4A circa.

Le tre tensioni alte verranno commutate sull'ingresso del VARIAC e sull'ingresso di uno strumento di lettura in volt di uscita in maniera tale che immetteremo la portata di tensione più utile per la precisione di variazione di lettura sulle tensioni più basse di utilizzo.

Ma nulla toglie che si possano anche evitare tali molteplici com-

mutazioni se si richiede minore precisione di lettura con un semplice trasformatore separatore di rete 230V-230V, più reperibile in commercio.

Il sottoscritto, per lo strumento analogico multiportata ne ha usato uno di derivazione surplus militare. Ma per strumento di misura tensione da pannello può anche, ed è più comodo, esserne usato uno digitale a tre cifre.

Importante per tale realizzazione è, comunque, strutturarne il principio.

L'uscita di 6,3 V verrà utilizzata come tale, in alternata, per alimentare eventuali filamenti di tubi termoionici, o come tensione di ingresso, in elevazione di tensione, su un eventuale trasformatore, o autotrasformatore, esterno.

Sulla uscita del VARIAC ho posto un'altra commutazione.

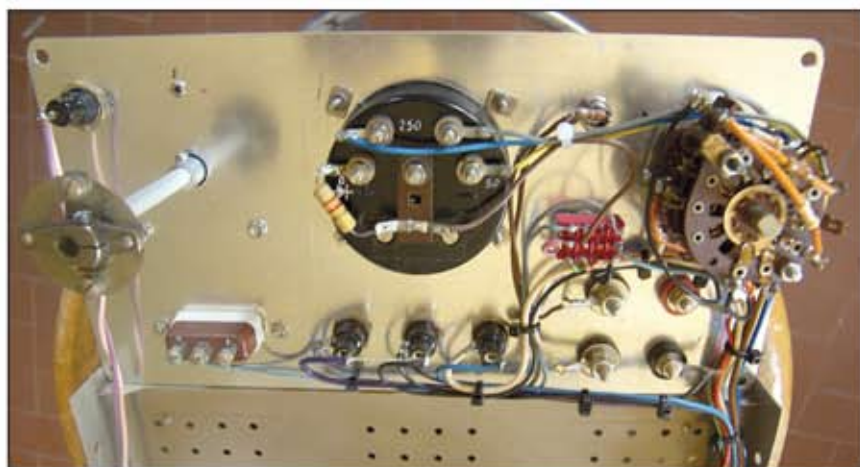
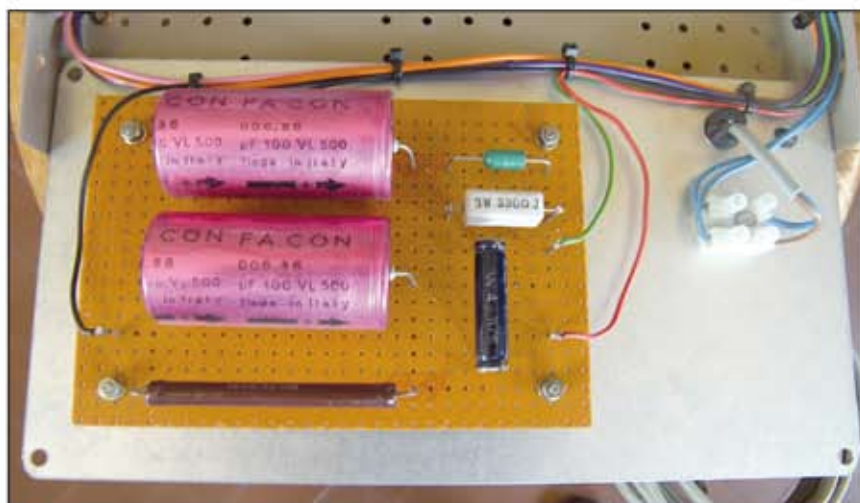
Questa serve o per avere una uscita in corrente alternata sinusoidale o una uscita in corrente continua (raddrizzata ad una semionda e filtrata).

Chi tratta e sperimenta circuiti a tubi termoionici comprenderà la utilità di tale soluzione.

Quattro fusibili sono posti nei seguenti punti:

- uno su un capo della rete (fusibile rapido da 2A circa).
- uno sul ritorno di corrente alternata (fusibile rapido da 0,8A circa).
- uno sul ritorno di corrente continua (fusibile rapido da 0,8A circa).





• uno sulla uscita del cursore del VARIAC (fusibile rapido da 0,5A circa).

Quest'ultimo serve, in particolare modo, quando il cursore del VARIAC si trova caricato sull'inizio della massima tensione prelevabile, ad evitare un sovraccarico accidentale di corrente su una piccola porzione di avvolgimento delle sue spire.

Infatti, per tal motivo, ho già fatto fuori un VARIAC montato precedentemente: esperienza insegn!

Quando viene posta la commutazione in corrente continua, è stato inserito, prima del diodo raddrizzatore, una resistenza limitatrice da 330  $\Omega$  filo / 3W onde evitare la rottura immediata del fusibile innanzi descritto per la extracorrente di spunto dovuto ai condensatori elettrolitici del filtro.

Se non viene posta tale resistenza limitatrice, il cui valore

può essere anche minore, a seconda delle esigenze richieste, è necessario usare un fusibile ritardato di valore opportuno.

Per quanto riguarda i commutatori usati dal sottoscritto per le commutazioni, nello schema illustrato, essi sono due: uno è un commutatore rotativo a 6 posizioni e 4 vie; l'altro è un commuta-

tore a levetta a 2 posizioni e 4 vie (una via non è stata utilizzata).

Il primo commutatore serve per l'accensione dell'apparato, per la selezione delle varie portate di tensione intervallate fra loro da una posizione di stand-by, e la selezione delle portate di commutazione sullo strumento di lettura dei V.

Il secondo commutatore serve per la selezione di funzionamento o in corrente alternata o in corrente continua.

Il materiale restante occorrente per la costruzione lo si può estrarre dallo schema elettrico, dalle foto, e dalle esigenze realizzative dell'autocostruttore.

La fantasia e la creatività faranno il resto.

Come diodo raddrizzatore ho utilizzato un vecchio BY127 (2A), ma se ne può usare uno equivalente più moderno.

Credo di avere terminato la descrizione dell'apparato, molto intuitivo nell'esame dello schema elettrico, e che, ritengo, molto semplice nella costruzione e molto utile nell'utilizzo.

Può essere costruito e modificato in tutti i modi a seconda delle esigenze richieste.

Come sempre, augurando un buon lavoro, sono a disposizione per chiarimenti.

l8skg@inwind.it



**Svuotiamo il Magazzino!!**

|                                                                                           |                                                                                                     |                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PACCO MOTORI</b><br><b>3 KG 15 EURO</b><br><small>(MOTORI CC - MOTORI STEPPER)</small> | <b>PACCO MISTO</b><br><b>5 KG 15 EURO</b>                                                           | <b>PACCO APPARECCHI</b><br><b>3 KG 15 EURO</b><br><small>(ATTUATORI - CONTROL UNIT - RELÉ)</small>                                             |
| <b>PACCO ALIMENTATORI</b><br><b>3 KG 15 EURO</b>                                          | <b>PACCO ACCESSORI</b><br><b>3 KG 15 EURO</b><br><small>(CONNETTORI - PREGE - SPINE - CAVI)</small> | <b>PACCO COMPONENTI</b><br><b>3 KG 15 EURO</b><br><small>(RESISTENZE - CONDENSATORI - INTEGRATI - LED COLORI - LED INFRAROSSI - ZENER)</small> |

**OGNI PACCO CONTIENE UNA BUSTA OMAGGIO!!**  
**TUTTI I PACCHI ANCHE IN VERSIONE XL!!**  
(6 KG 25 EURO)

**Prova il nuovo portale eshop!**  
**eshop.micromed.it**

**www.micromed.it**  
**vendita per corrispondenza**

# Convertitore trifase

*Per quando si presenti l'occasione di una macchina utensile che abbia il motore trifase*

2<sup>a</sup> parte

di Lapo Pieri IK5NAX

## Lo schema

La parte più critica di questo circuito è senz'altro il commutatore elettronico a MOSFET ed in particolare il suo pilotaggio. Fortunatamente esistono degli integrati fatti allo scopo che si occupano di effettuare la traslazione di livello da TTL (o simile) alla tensione necessaria per il pilotaggio dei gate; di generare la tensione di bootstrap; di evitare che i due MOSFET si trovino in conduzione contemporanea anche se il comando di commutazione viene dato con due fronti opposti ma contempo-

ranei dal circuito di controllo oltre a fornire la possibilità di disabilitare completamente il commutatore (utile in caso di guasto).

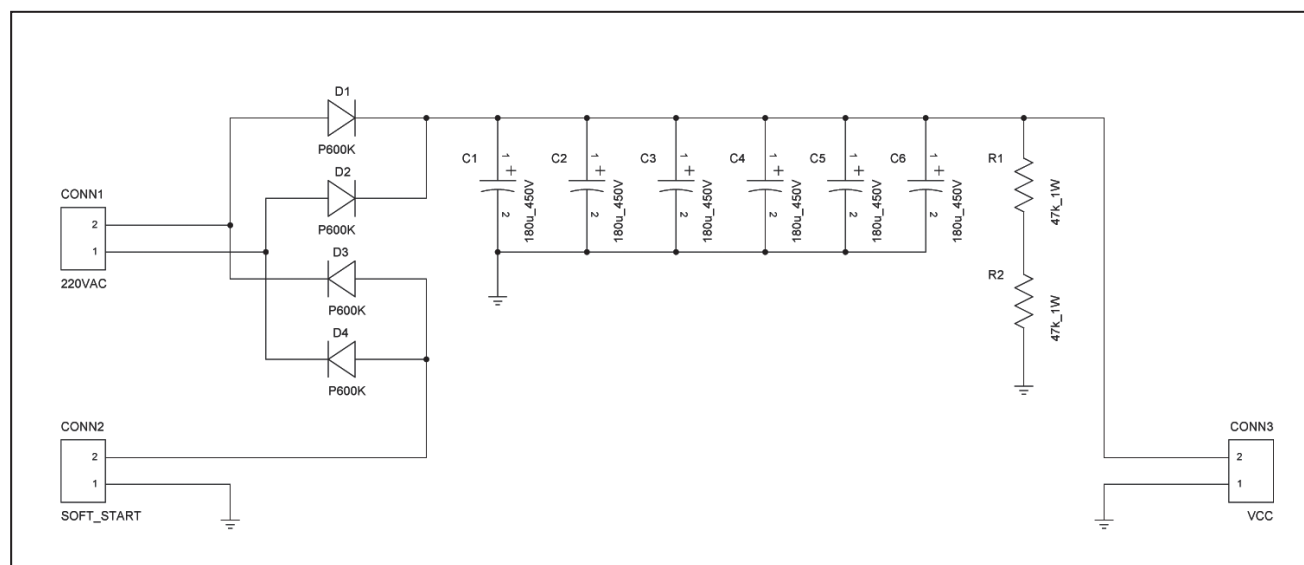
La tecnologia di questi integrati è piuttosto raffinata anche se già affermata da alcuni anni, il loro costo è modesto nei confronti delle operazioni svolte; la reperibilità è assicurata dai tanti rivenditori di componenti per corrispondenza anche italiani.

La figura 5 riporta lo schema definitivo di questa parte; la realizzazione del circuito stampato deve rispettare alcuni accorgimenti che evitano che forti cor-

renti (continue ed impulsive) che possono essere presenti nel circuito perturbino il regolare funzionamento. Sarebbe troppo lungo descrivere questi concetti qui pertanto rimando al datasheet (ed eventualmente alle application relative) del componente [1]. Inoltre si osservi la realizzazione del circuito stampato per questo stadio e descritto meglio in seguito.

L'alimentatore di potenza, cioè il raddrizzatore con relativo banco di condensatori (figura 4), non presenta particolari degni di nota: è composto da un raddrizzatore a doppia semionda a ponte

Fig. 4 - Schema elettrico raddrizzatore





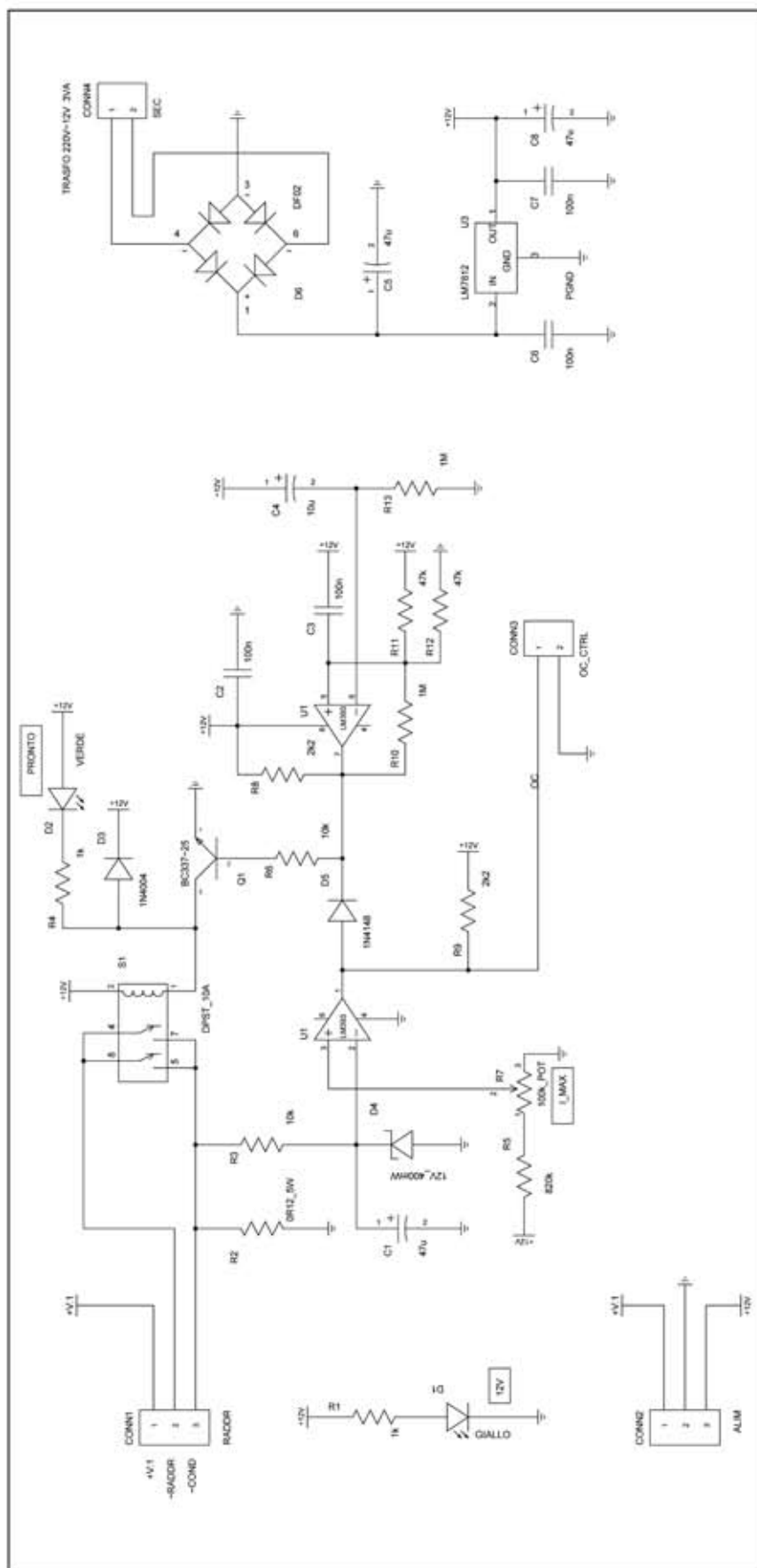


Fig. 6 - Schema elettrico parte alimentazione

## ALINCO DJ-G7

**Ricetrasmittitore portatile tribanda FM**  
 144 MHz 5 W  
 430 MHz 4,5 W  
 1200 MHz 1 W  
 Oltre 1000 canali di memoria  
 Water Resistant

Disponibile per prove presso la sede MASCAR



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](mailto:mascar@mascar.com)

**Irripetibile da stock!**



**Binocolo 12x40**

Made in USSR, produzione anni '80 da esportazione. Il migliore binocolo costruito nell'ex Unione Sovietica. Meccanica superiore, ottiche 1ª qualità senza aberrazione cromatica. Nuovo in imballo piombato, custodia cuoio, filtri. Certificato costruttore con n. matricola.

**euro 90,00**

Disponibili visori notturni e microscopi

Per informazioni:

**MARCELLO FOSCHINI**  
[surplus@augustofoschini.it](mailto:surplus@augustofoschini.it)  
 tel. 051/248466 - 335/6343526

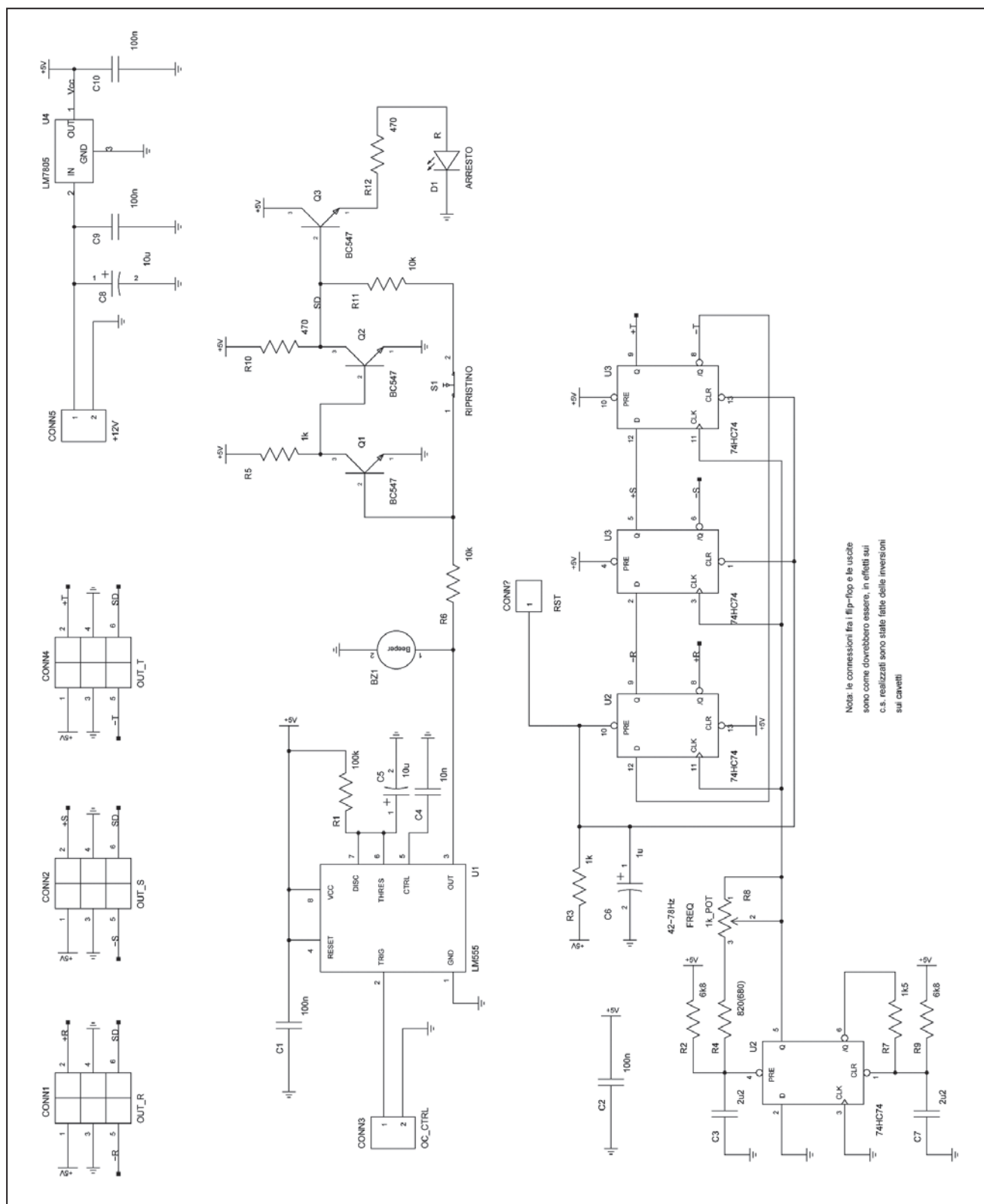


Fig. 7 - Schema elettrico parte generazione forme d'onda

visto che non è necessario imporre che la frequenza sia esattamente 50Hz ho ritenuto opportuno rendere questo valore variabile entro limiti abbastanza ri-

stretti. Il circuito permette di variare questa frequenza da circa 40Hz a circa 80Hz: molto spesso non è il caso di arrivare al massimo permesso visto che i lamie-

rini dei motori potrebbero aumentare le loro perdite e surriscaldarsi troppo.

Per la generazione delle tre fasi (si veda lo schema della figura

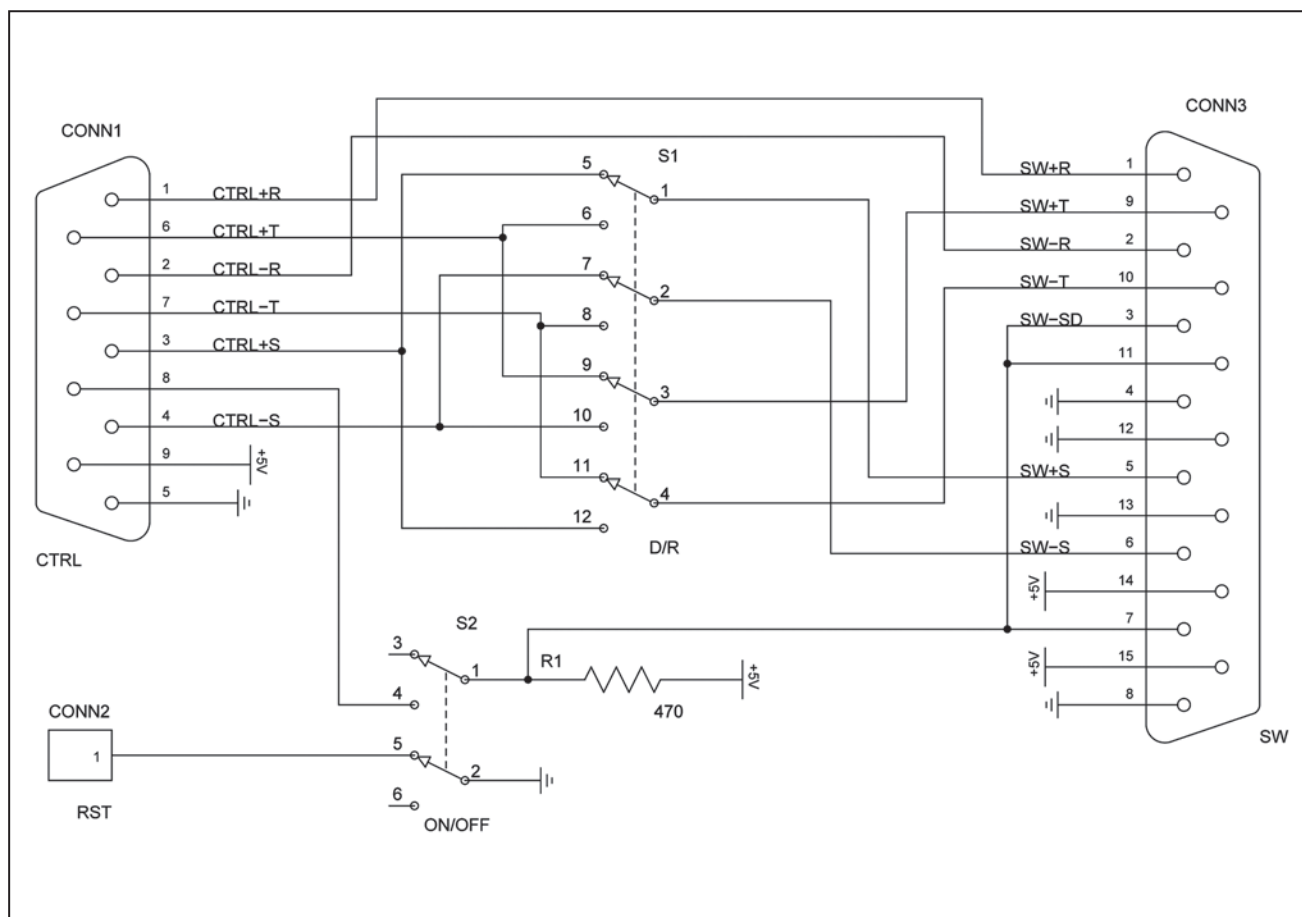


Fig. 8 - Schema elettrico parte connessioni e inversione verso di rotazione

7) viene sfruttato un classico circuito di divisore ad anello capace di generare le tre fasi partendo da una frequenza sei volte superiore utilizzando tre flip-flop di tipo D.

Visto che era rimasto disponibile un quarto flip-flop tale frequenza viene generata dallo stesso in una configurazione piuttosto atipica ma di sicuro funzionamento (questa è una delle mie inclinazioni a risparmiare componenti ovunque sia possibile e magari trovando delle soluzioni...particolari).

Nello stesso circuito è presente lo stadio di trattamento del segnale di sovracorrente. Tale se-

gnalazione viene generata nello stadio di alimentazione; qui questo segnale viene allungato da un monostabile (realizzato con un NE555) per essere udito chiaramente tramite il buzzer. Lo stesso segnale viene utilizzato anche in un circuito bistabile che serve a fare la tenuta in stato di blocco dei commutatori tramite l'apposito ingresso degli IR2112; il ripristino da questa condizione avviene interrompendo la reazione dello stadio bistabile tramite il pulsante indicato come «ripristino».

Nell'ultimo schema, riportato nella figura 8, vengono riportate le connessioni fra la parte di ge-

nerazione delle forme d'onda e i commutatori a MOSFET. Queste connessioni vengono effettuate tramite due commutatori che permettono sia di invertire il senso di marcia scambiando i segnali di pilotaggio di due fasi, sia di interrompere e far ripartire il motore senza il bisogno di un interruttore a valle del convertitore per ovviare ai problemi descritti nel paragrafo precedente.

[1] IR2112 Data-sheet International Rectifier [www.irf.com](http://www.irf.com)

(continua)

50 MHz  
70 MHz  
144 MHz

radiotransverter.com

# Standard C828 M

*Ha quasi quarant'anni ma non li dimostra*

di Roberto Perotti IW2EVK



L'apparecchio che verrà descritto in questa puntata della rubrica dedicata al surplus è un apparato radioamatoriale risalente agli anni intorno al 1975. Si tratta di un veicolare VHF che incorpora le migliori tecniche costruttive dell'epoca. È quindi un coevo del Mobil 5 e di altri apparati che hanno fatto la storia delle VHF e dei nascenti ponti radio. Fino a quel momento si erano usati sui 2 metri apparati prevalentemente civili o militari adattati, oppure i famosi «telaietti» STE o Philips, dei moduli premontati che assemblati potevano configurare vari tipi di RTX.

Si entrava lentamente nel settore della produzione prettamen-

te dedicata al pubblico degli OM (allora in decisa crescita) e le ditte Icom, Yaesu, e molte altre ora scomparse si contendevano il mercato a colpi di innovazioni.

Il C828M partiva rispetto ai concorrenti con due interessanti soluzioni:

1) pur essendo un veicolare quarzato bastava **un solo quarzo** per generare una frequenza, mentre i concorrenti ne utilizzavano due, uno per TX più uno per RX.

2) poteva essere abbinato a un VFO che permetteva la copertura completa del segmento 144-146 MHz senza impiego di quarzi, **a sintonia continua, senza step di canalizzazione**. Questo permetteva l'utilizzo anche con cor-

rispondenti che avevano il loro RTX quarzato non perfettamente centrato, oppure con VFO che «passeggiava». L'accessorio era progettato appositamente per accoppiarsi al C828 e quindi la connessione era facilissima. Un solo cavetto multipolare schermato veicolava alimentazione, segnali e controlli fra RTX e VFO. Anche l'aspetto estetico era stato curato, e l'insieme era veramente gradevole, stante anche le dimensioni ridotte per l'epoca. Unico neo il costo, certo adeguato ad un apparato molto avanzato, ma che faceva propendere molti OM alla scelta di prodotti più tradizionali, ma anche più economici.

L'apparato restò in catalogo per alcuni anni, ma già nel '76 la Icom aveva immesso i primi sintetizzatori VHF a PLL CMOS. L'apparecchio uscì di scena molto velocemente, e questo ha determinato la scarsa diffusione di informazioni tecniche e di manualistica.

Vediamo ora i dati tecnici dell'apparecchio:

## General

*Application:* 144 MHz and FM amateur transceiver

*Number of channels for transmitter/receiver:* 12 channels

*Frequency Range:* 144.0~146.0 MHz, 145.0~147.0 MHz and 146.0~148.0 MHz

*Operating Temperature Range:* -30°C ~ +60°C

*Microphone:* Dynamic type with memory switch (with Neoprene coiled cord)

*Power supply voltage:* 13.8 V DC  $\pm$ 20% (negative grounding)

*Power consumption:*

In transmission: 2.6 A

In reception (Max output): 0.8 A

In standby: 0.32A

*Semi-conductor:* 27 transistors, 20 diodes and 1 IC

*Dimensions:* 84 (W) x 58 (H) x 235 (D) mm

*Weight:* 0.96 kg

## Transmitter

*Transmitting Radio Wave:* F3

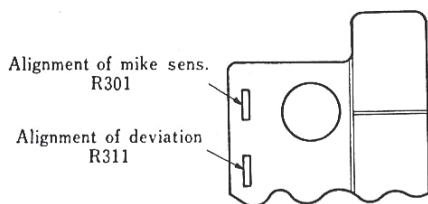
*Transmitting output:* 10 W min-Hi-power 1 W nom-Low power

*Output Impedance:* 50  $\Omega$

*Maximum Frequency Deviation:*  $\pm$ 5 kHz

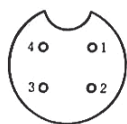
### Adjustment of Microphone Sensitivity

The microphone sensitivity is adjusted to best meet the purpose of mobile and fixed stations. However, any further adjustment of the sensitivity will be made of the semifixed resistor R301 as shown in Fig. 9-1 below.



### Microphone Connector

Microphone connection will be made as indicated in the Figure below.



- No. 1 Hot microphone terminal (common with AT-2)
- No. 2 Grounding terminal (common with AT-1)
- No. 3 Microphone push-button terminal (common with AT-3)
- No. 4 Audio output terminal (common with AT-7)

Fig. 1

**Modulation system:** direct FM modulation by offset oscillator

**Frequency stability:** Less than 0.002%

**Frequency multiplication:** 8 times, 1 heterodyne

**Modulation distortion:** less than 10%

**S/N:** better than 45 dB

### Receiver:

**Receiver model:** double conversion superheterodyne

**Intermediate frequency:** first IF 22.0 MHz – Second IF 455 kHz

**First Local Oscillator Frequency multiplications:** 8 times

**Frequency stability:** Less than 0.003%

**Sensitivity (20 dB QS):** better than -3dB (0 dB = 1 μV)

**S/N at 0 dB input:** better than 23 dB

**Squelch threshold sensitivity:** better than -20 dB

**Bandwidth:** 10 kHz or more

**Selectivity:** 75 dB or more (25 kHz detuning)

**Spurious response:** 70 dB or more

**Allowable Maximum frequency deviation:** ±5 kHz

**Audio output:** external speaker (4 ohm) – Max. output 3 W

Come tutti gli apparati "ante 1990" anche il C828 ha il manuale di servizio che comprende una parte tecnica, con schema a blocchi, schema elettrico, note di taratura ecc. Questo perché non

vi era un'assistenza capillare di riparazione e molto spesso era il radioamatore a dovere eseguire le tarature e riparazioni se non voleva rimanere mesi in QRT in attesa che la posta gli restituisse l'apparato inviato spesso fuori regione per le riparazioni del caso. Ecco quindi la pagina con i consigli inerenti ai punti di taratura per la preamplificazione microfonica e la deviazione in FM (fig. 1).

Sul PCB dell'apparato sono disponibili due trimmer di taratura inerenti la bassa frequenza in trasmissione. Si tratta di R301, che controlla la preamplificazione microfonica e R311 che controlla la deviazione FM.

Sul primo c'è poco da dire: a seconda che si operi in mobile o in base, si può desiderare una preamplificazione maggiore o minore. Questo è anche in base al tono di voce dell'operatore e va regolato a seconda delle proprie abitudini. Può essere utile in caso si accoppi al RTX un micro da base per compensare eventuali differenze di livello BF. Per la deviazione, consiglieri di lasciarlo come da fabbrica, dato che non mi sembra che l'apparato abbia problemi di deviazione insufficiente. Nel dubbio una prova con un corrispondente che

abbia un valido apparato fugherà ogni dubbio residuo.

Lo schema di fig. 2 invece indica l'inserimento corretto dei quarzi nella loro sede, la corrispondenza zoccolo/numero canale su commutatore e la procedura calcolo frequenza di taglio quarzo per ottenere una frequenza operativa.

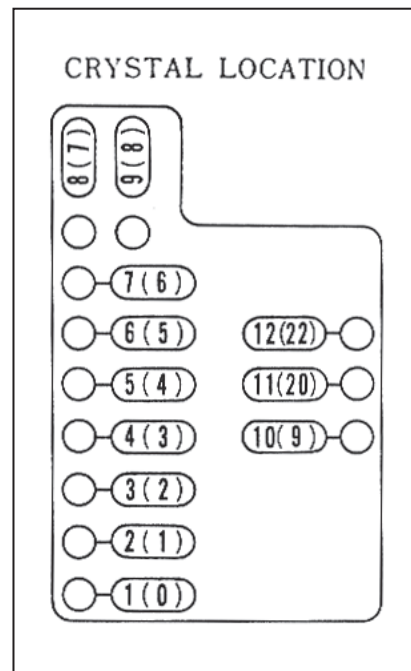
Il tipo di quarzo usato è in formato HC25/U. La frequenza dell'oscillatore quarzato viene moltiplicata per 8, mentre la prima frequenza intermedia vale 22 MHz. Conoscendo questi due dati la Standard ci comunica la formula per determinare la frequenza del quarzo necessario per generare un canale.

$$F_o = (F_r - 22,0) / 8$$

Dove:  $F_o$  = frequenza del quarzo e  $F_r$  = frequenza che si desidera generare.

Come potete notare serve **un solo quarzo per frequenza TX/RX**, dato che lo scostamento per generare la frequenza da mixare per ottenere la IF in RX è creata tramite un apposito oscillatore che batte con la frequenza generata dal quarzo. Altrettanto avviene per generare lo shift dei pon-

Fig. 2



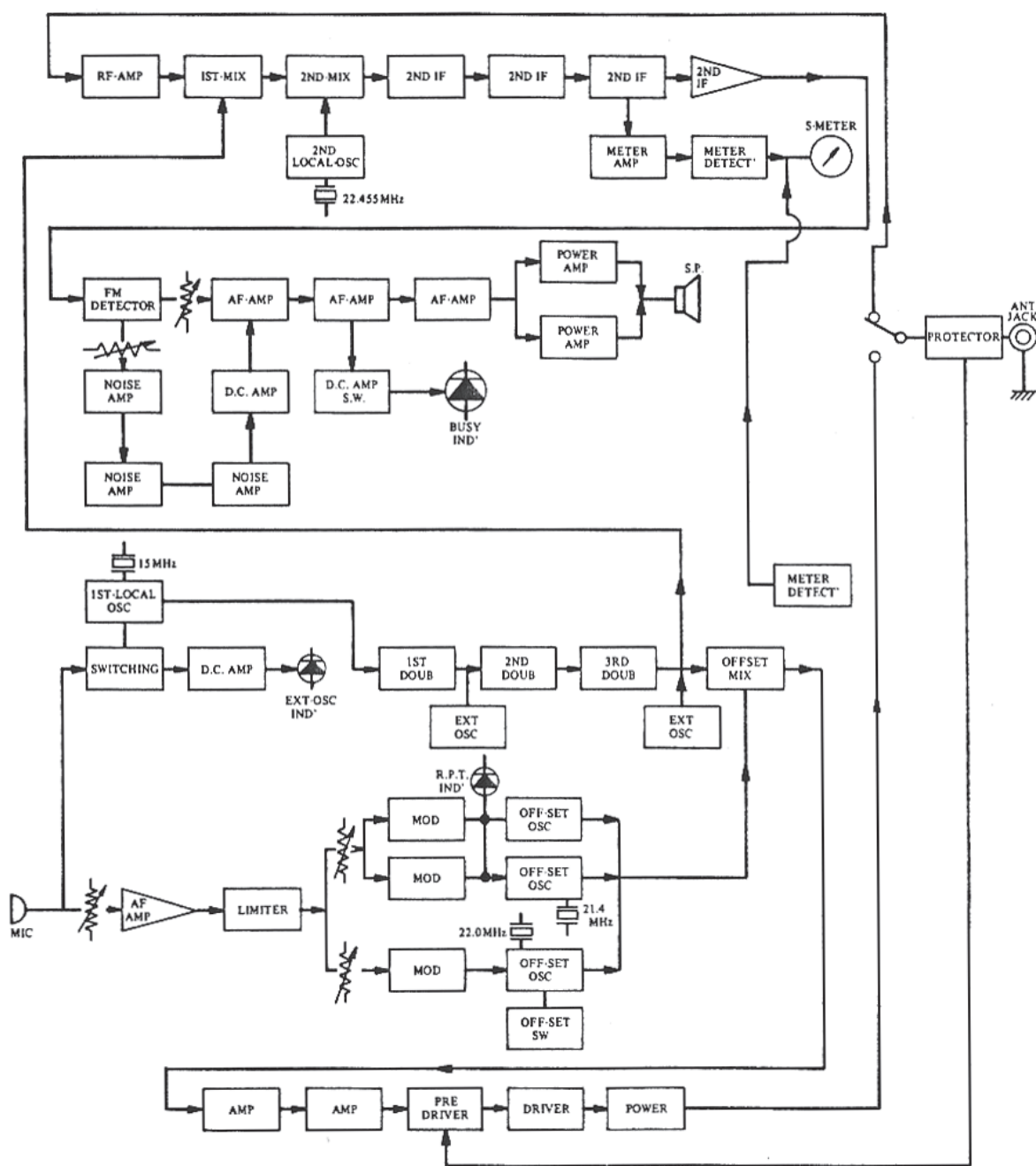


Fig. 3

ti  $\pm 600$  kHz. Anche qui un solo quarzo esegue tutto tramite un gioco di oscillatori che potrete verificare nello schema a blocchi del RTX (fig. 3).

Una volta installato il quarzo nella quarziera (seguendo lo schema allegato che indica la corrispondenza fra posizione quarzi e canale del commutatore), bisogna tarare la frequenza. Potete usare un moderno RTX,

oppure in caso di emergenza un semplice tester. In quest'ultimo caso dovrete collegare il tester in portata  $50\mu A$  ai pin 1 e 6 del connettore multipolare posto sul retro dell'apparato. Chiedete al corrispondente di emettere una portante NON modulata sul canale e tarate il compensatore posto di fianco al quarzo interessato sino a leggere 0 sul tester. L'allineamento è così completato.

### Note varie

Se avete recuperato un C828, molto probabilmente dovrete eseguire una pulizia dei commutatori e dei potenziometri. Per le parti elettriche userete i soliti prodotti spray pulisci contatti con l'apposita cannuccia. Per i rinvii meccanici e altri particolari ad incastro, un goccio di olio del tipo adatto alle macchine da cu-



cire sarà più che sufficiente. Per il frontale evitate prodotti troppo aggressivi. Del buon detersivo per piatti su uno straccetto morbido imbevuto d'acqua è più che sufficiente. Ritocchi alla verniciatura potranno essere eseguiti con smalto da modellisti Humbrol (in vendita negozi di giocattoli/modellistica). All'interno dell'apparato vi è un discreto «impilamento» delle schede componenti. Operate quindi con cura e attenzione, specie se dovreste tarare o saldare qualche cosa.

### Il VFO esterno

Di questo accessorio, pervenuti da IW2ELS insieme all'apparato, non siamo in grado di dare notizie o schemi, dato che erano assenti. Tanto il veicolo è zeppo di circuiti e meccanica, tanto il VFO appare vuoto una volta scoperto. Si nota una notevole prolunga proveniente dalla manopola frontale che va a collegarsi a un pregevole variabile. Le alimentazioni del circuito sono prelevate tramite un contatto del cavo multipolare che va a collegarsi sul retro dell'RTX e che tra-

sporta sia i segnali di comando che le frequenze generate. L'oscillatore è racchiuso in una scatola metallica con funzione di schermatura per irradiazioni e per cercare di ottenere una minima stabilizzazione termica. Consci del fatto che è critico mantenere una precisione su un VFO con una moltiplicazione di frequenza elevata, la Standard ha introdotto una manopola per la centratura del VFO e un apposito strumento. Anche qui andiamo a supposizione, dato che non abbiamo manuali, ma da test effettuati sembra che la procedura sia questa che segue. Si sintonizza una frequenza nota (beacon, ripetitore, ecc) sul VFO. Poi con la manopola di calibrazione si cerca di portare a zero l'indice dello strumento posto sul frontale



del VFO stesso. Ci si sposta sulla frequenza del QSO. Ora si è pronti per iniziare il QSO. Ovviamente con il riscaldamento il VFO si sposterà di frequenza, e quindi, sempre in RX, dovremo periodicamente ritrarci sul corrispondente verificando la posizione di zero dello strumento. In un QSO medio di 30 minuti, si tocca il VFO 1/2 volte, cosa più che accettabile. In mobile l'uso del VFO non è consigliabile, stante gli sbalzi termici e le vibrazioni a cui è sottoposto il gruppo di sintonia.

*Se qualcuno fosse in possesso di uno **schema o manuale del gruppo VFO** dello standard C828M, si metta in contatto con me tramite la redazione di radio kit ([radiokit@edizionicec.it](mailto:radiokit@edizionicec.it)), grazie.*

### Conclusioni

Oltre che come apparato da collezione il C828M Standard può essere proficuamente utilizzato come apparato monitor, oppure, ma solo quarzato e a 1200bps, come apparato packet o APRS. In questi ultimi servizi, in cui bisogna stare fissi su un canale, è molto comodo, anche perché sulla presa micro è presente anche il segnale BF proveniente dal demodulatore. Il finale è ben dissipato e 10W sono tenuti senza problemi anche per passaggi lunghi. Solo per uso packet, attenzione al tempo di commutazione, che andrà compensato via software per evitare il taglio dei pacchetti all'avvio TX.

Non mi resta altro da aggiungere: saluto tutti e alle prossime su radiokit!



**PKW ANTENNA SYSTEM**

**tel. 02.619.6441 – fax 02.613.59562**

**NUOVO SITO [www.antennepkw.com](http://www.antennepkw.com) - Email: [info@antennepkw.com](mailto:info@antennepkw.com)**

# CW: vecchia frontiera

Una disciplina antica ma modernissima

di Silvano Contavalli I4ZSQ

**S**pero non me ne vorranno i cultori della telegrafia, se un novellino del tasto come me si permette di scrivere su questa antica ma modernissima disciplina, ma visto che coloro che lo potrebbero fare con la dovuta competenza o non hanno il tempo di farlo o sono troppo impegnati a scrivere testi sul tema. Prendete queste mie poche righe come una innocua descrizione propedeutica per chi volesse avvicinarsi a questa bellissima disciplina. Ad altri il compito di rifinire il discorso ad uso degli eletti che hanno superato la fase iniziale e si sono addentrati nel fascinoso mondo del QRQ (ricezione e trasmissione ad alta velocità).

Parlare di tecnica telegrafica, di come si deve impugnare il pomello del verticale o di come vanno regolate le sei viti del vec-

chio ammaliante bug (fig. 1) per avere una battuta tecnicamente perfetta, della corretta postura del braccio e del polso allorché si va a manipolare un bug 'vintage' o un verticale, mi sembra prematuro. Se sia meglio orientarsi



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

verso il classico tasto verticale (fig. 2) o adottare da subito la manipolazione orizzontale senza elettronica del side swiper (fig. 3) o del bug semiautomatico o una chiave squeeze completa di elettronica (fig. 4) o una no-iambic che sfrutta l'elettronica dell'apparato

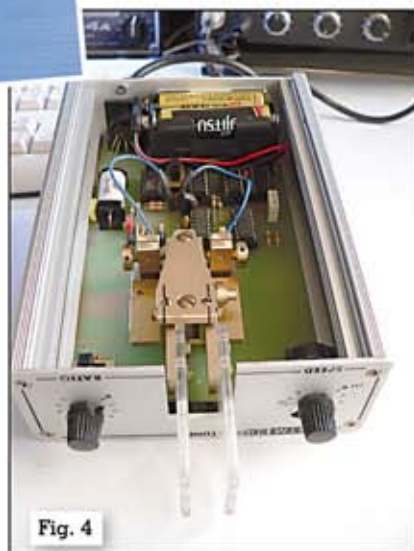


Fig. 4

(fig. 5) o con il sistema 'touch paddle' dalla inesistente meccanica (fig. 6), se meglio optare per un tasto discretamente silenzioso o per uno rumoroso (il rumore metallico della leva che sbatte sui contatti pare aiuti a mantenere una cadenza musicale), se me-



Fig. 5

glio scegliere un tasto made in USA o in Germany o in Japan o in Italy o in Russia, se davvero i magneti hanno rimpiazzato vantaggiosamente le vecchie molle nella costruzione dei tasti, non sono argomenti su cui impennare una approfondita disamina in questa sede e in questo momento. Il sito più adatto sarebbe forse un forum ove ognuno può apertamente apportare la sua

personale idea ed esperienza, o una delle divertenti riunioni mangerecce che spesso chiamiamo pomposamente 'meeting' (forse per darci un tono e lasciare a casa le XYL scarsamente interessate all'argomento).

Chi ha scelto di concentrare la propria attività soprattutto in CW ha i suoi buoni motivi e debbo dire che li condivido pienamente, anche se personalmente

ho impiegato un certo tempo (grande eufemismo...) per convincermi a disertare la fonia. Tra i grossi vantaggi possiamo riscontrare oggi una minore frequentazione da parte di personaggi di bassa lega (questi preferiscono di solito la fonia, per ovi motivi di pigrizia), meno QRM intenzionale (almeno fin tanto che la informazione non arriva sul cluster...) e soprattutto meno necessità di avere super antenne e super potenze per poter arrivare al QSO-DX anche in periodi di sole calmo come quelli attuali, grazie al vantaggio di almeno sei dB (quanto una direttiva...) che questo sistema offre rispetto alla SSB. L'impiego di apparati più semplici che non necessitano dei mille artefici che

l'industria nipponica

ci ha imposto come 'indispensabili' (ma dove è scritto che in fonia sono assolutamente indispensabili??), fa sì che siano perfettamente usabili apparati che molti considerano oramai superati. In pratica il DSP non è poi così vitale. Spesso un buon filtro BF svolge più o meno la stessa funzione (fig. 7), mentre l'impiego del vecchio filtro di

I.F. a 500 Hz è indispensabile, anche se c'è chi preferisce addentrarsi nella tecnica più avanzata, sperimentando ricevitori del tutto inusuali (SDR) ove la parte RF è limitata al minimo indispensabile e tutta la selettività viene demandata a complessi software gestiti da potenti schede audio del PC.

Inutile dire che i vecchi OM (sempre un po' diffidenti verso queste novità digitalizzate) preferiscono il sistema tradizionale, credono fermamente che la manopola della sintonia sia insostituibile e che la selettività fornita da due filtri in cascata da 500 o da 250 Hz sia insuperabile.

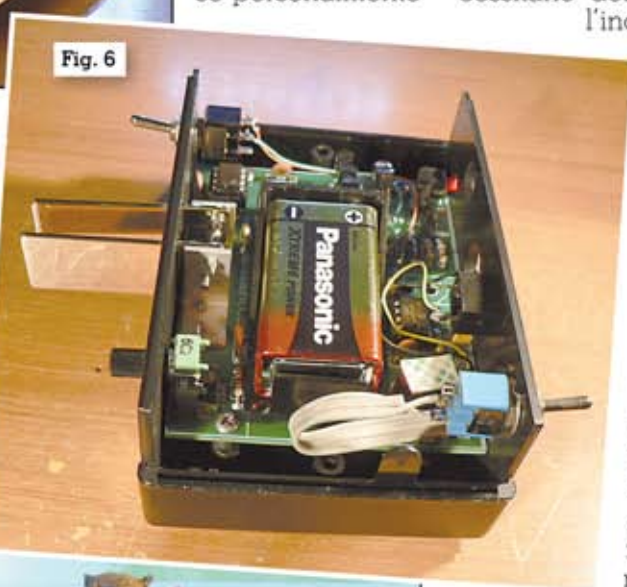


Fig. 6



Fig. 7

La questione è tuttora aperta e lo scontro di opinioni è all'ordine del giorno. Personalmente ho riscontrato che la vita in telegrafia è meno dura che in fonia. Naturalmente occorre sempre disporre di una stazione radio decente (e oggi quasi tutte lo sono...) anche se risalenti agli anni '80 (quelle più datate necessitano talvolta di qualche leggera modifica) e soprattutto una antenna in grado di irradiare al meglio i pochi o tanti W che le arrivano. La unica contropartita a tanto 'ben di Dio' è che la telegrafia bisogna impararla. Esistono (purtroppo...) anche infernali interfacce condite di complessi software che riescono a demodulare in qualche modo i segnali telegrafici rendendoli leggibili sullo schermo del PC, ma fortunatamente hanno ancora grossi limiti e non arrivano alla quasi perfezione di un orecchio e di un cervello opportunamente collegato ed allenato. La cosa può sembrare strana, se si pensa a cosa riesce a 'sentire' un decoder PSK, ma evidentemente la ricezione di un solo tono con spaziature non sempre regolari e con l'aggiunta di QSB, QRM e QRN mette facilmente in crisi i decoder elettronici, dimostrando ancora una volta la superiorità del cervello umano. Quindi, fino a che le cose saranno così, la telegrafia conserverà quella 'corsia preferenziale' che la contraddistingue per semplicità e efficienza.

Una nota poco costruttiva, ma che spero torni poi a favore di chi trova noioso lo studio allo stadio

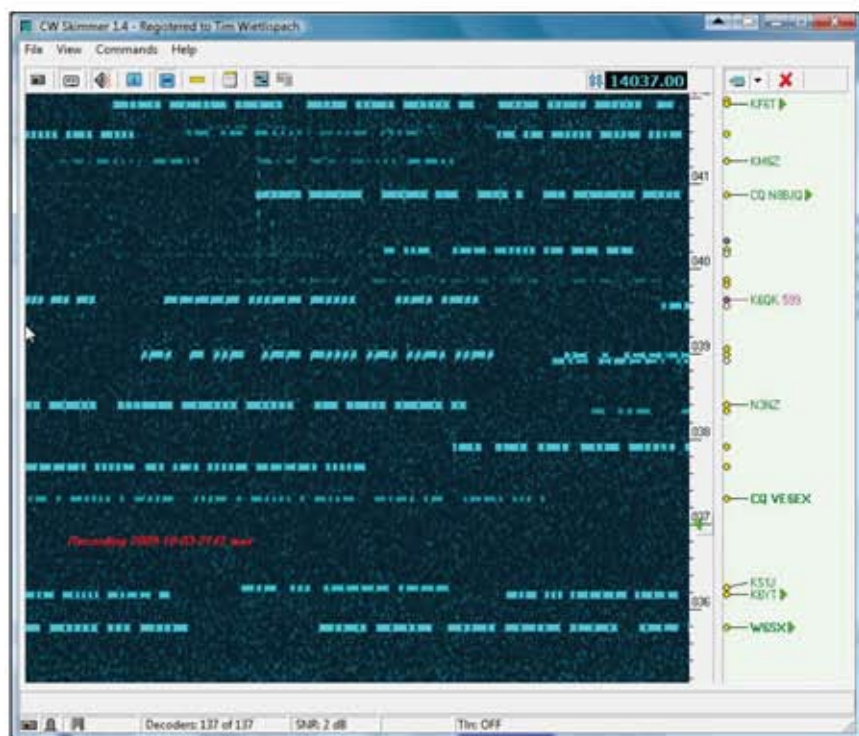


Fig. 8

iniziale, riguarda la facilità di addentrarsi nella caccia al DX avvalendosi del packet cluster, dispensatore di nominativi e frequenze delle stazioni più appetibili, per cui è reale il rischio di trovarsi in futuro a lottare (come già succede in fonia) con operatori improvvisati che chiamano isofrequenza con la stazione DX solo perché nessuno ha scritto sul cluster '1 up' o per altri motivi misconosciuti. Beninteso, nessuno nasce 'imparato' e la pazienza non dovrebbe fare difetto ai vecchi 'manici' del CW... Un altro spiacevole effetto è che anche operatori tanto sprovveduti quanto malevoli, possono arrivare a

fare QRM intenzionale alla stazione DX, nella speranza che si stanchi di non fare QSO e passi così in fonia o su altre bande. Non ho certezze (solo sospetti) ascoltando certe strane interferenze. Allargando un po' di più il discorso, bisognerebbe spezzare una lancia per chi pratica la telegrafia usando i vecchi arnesi tradizionali (tasto, bug, sideswiper o chiave con elettronica) lasciando tastiera e PC a chi si diletta di tecniche digitali tipo RTTY, PSK etc. Trovo che la scelta della strada più facile per praticare il CW sia una cosa da evitare (almeno agli inizi) per non togliere il fascino e la personalità che con-

**P.L. elettronica**

Ricetrasmittenti • Accessori

di Puletti Luigi

20010 Cornaredo (MI) - Tel./Fax 02-93561385 - cell. 336-341187 338-7029525

Vendita presso fiere e per corrispondenza

**USATO GARANTITO - APPARATI**

**ICOM:** ICR 8500 • ICR 7000 • ICR 72 • IC 765

• IC 910H+1200 • IC 821H BB • IC 756 • IC 7400 seminuovo

**KENWOOD:** TS 690 HF+50 • 570 D6 • TS 140 S

• TS 440 AT • TS 450 AT • TS 790 • TS 850 AT

**YAESU:** FT 920 HF+50 • FT 712 veic. UHF

• FT 847 (quadribanda)

**NUOVO OFFERTISSIMA  
DEL MESE**

**YAESU** FT 897 - FT 8800 - FT 8900 -  
FT 857 - FT 7800 - FT 817ND - VX8

**ICOM** IC 7000 - IC 706 G - IC 2820 -  
IC 92D - IC E90 - IC T3H

**FIERE: MAGGIO** siamo a **FORLÌ 8-9** **BIELLA 22-23** **GIUGNO NOVEGRO 5-6**

traddistinguono questo antico ma efficace mezzo di comunicazione. Da qualche tempo sta prendendo piede anche l'uso (soprattutto nei contest e dalle spedizioni DX) del CW Skimmer, un sistema che abbinato ad un adatto ricevitore fornisce sullo schermo del PC una sorta di lista delle stazioni CW che vengono ricevute in tutto lo spettro della banda usata e ne indica anche il call (fig. 8).

All'operatore resterà il compito di selezionare la stazione voluta e inviargli la risposta con il controllo (il classico 5NN di solito...) in automatico, semplicemente premendo un pulsante/memoria. A questo punto qualsiasi operatore anche a digiuno di telegrafia potrebbe gestire il suo pile up, salvo lasciare perplessi i corrispondenti che non sentendo il polso della situazione, non avrebbero altra scelta che continuare a chiamare fissi su una frequenza (split naturalmente...) sperando di essere pescati dal CW Skimmer e fidando solo sulla intensità del segnale inviato (quindi prevedibile aumento della corsa alle potenze...). A mio personale e modesto modo di vedere, un ennesimo modo di svilire l'attività del radioamatore riducendolo ad un premibottoni... Da quando il bacillo della telegrafia mi ha infettato di nuovo (l'ultima ricaduta risaliva a oltre trent'anni or sono...) debbo riconoscere che i miei QSO in fonia si sono estremamente diradati sul log, una percentuale di 30:1 se non più. La scarsa propagazione, la mia antenna volutamente povera (forse un ritorno alle origini...), la curiosità di vedere se ancora sono in grado di imparare (ehm...), tutti questi fattori hanno giocato a favore del CW nella mia scelta consapevole. Di certo il log è piuttosto ricco, specie se si considera il momento di scarsa attività solare e la mia ancor scarsa capacità di ricevere correttamente a velocità decenti, colpa della solita pigrizia per cui dedico troppo poco all'esercizio quotidiano di ricezione fatto con metodo e troppo alla caccia alle stazioni DX. D'altro canto non vorrei

arrivare all'estremo opposto, vale a dire di fare telegrafia esclusivamente per il puro piacere di farla, per una sorta di legittimo esibizionismo che può distogliere l'attenzione dell'OM dal fatto che la telegrafia serve soprattutto ad agevolare comunicazioni in condizioni difficili (facevo prima a dire DX...) per cui un grafista tecnicamente 'bravo' tende talvolta ad esprimere il massimo della sua 'arte' in QSO facili dal punto di vista dei segnali (facevo prima a dire locali...) concentrandosi solamente sulla qualità e velocità della battuta. Senza portare offesa ad alcuno, credo di "essermi stato spiegato". Si tratta di una legittima scelta personale, s'intende, ed ognuno è liberissimo di cimentarsi nella disciplina come meglio crede. Esistono circoli del 'rag chew' ove operatori esperti danno mostra della loro abilità e vengono insigniti con tanto di award e coccarda da esibire, siti Internet in cui si partecipa ad una sorta di contest simulato della durata di pochi minuti o anche di un'ora, in cui si mette alla prova la pro-

pria destrezza nel QRQ (ricezione ad alta velocità) e vengono stilate classifiche a livello mondiale, ma personalmente preferisco ancora la vecchia caccia al DX senza mai abusare delle informazioni del Cluster e la partecipazione ai contest (a tal proposito, i contest veri si contano sulle dita di una mano, gli altri tremila... un po' come gli awards, ma questa è un'altra storia...). In definitiva, anche in considerazione che oggi la telegrafia non è più materia di esame da apprendere forzatamente, dovrebbe riuscire facile considerarla per quello che è sempre stata, una agevolazione per favorire le comunicazioni difficili. Non uno scoglio contro cui andare a sbattere la testa, ma una disciplina da imparare con la dovuta dedizione e umiltà, giorno dopo giorno con il rispetto che merita, senza ricorrere ad artefizi truffaldini invocando la giustificazione del progresso. Se non saremo convinti di questo, meglio rimanere a far danni in altri settori, tecniche digitali comprese.



**2m duplexer**  
**DPRH4-6-2m**  
**only 599€**

**D4-2m**  
**399€**

[www.duplexers.eu](http://www.duplexers.eu)

# Segnali dallo spazio

*Lo Space Shuttle in banda MilSat*

**di Marco Ibridi I4IBR**

**L**o Shuttle dispone di più canali di comunicazione verso terra e verso lo spazio: in *tabella 1* un riassunto delle frequenze impegnate.

Considerando le frequenze impegnate ma soprattutto i tipi di modulazione digitale utilizzati, ben poco rimane alla portata di una stazione di ascolto amatoriale dotata di apparecchiature commerciali od autocostruite.

Anche se recentemente sul web <sup>(1)(2)</sup> si è avuta notizia della ricezione e decodifica della fonia, da modulazione BPSK, del downlink

in banda S su 2217,5 MHz relativamente alla missione STS-130 del febbraio 2010, le migliori possibilità di ascolto rimangono

**Tab. 2 - Portata comunicazioni spazio-spazio in UHF TDM**

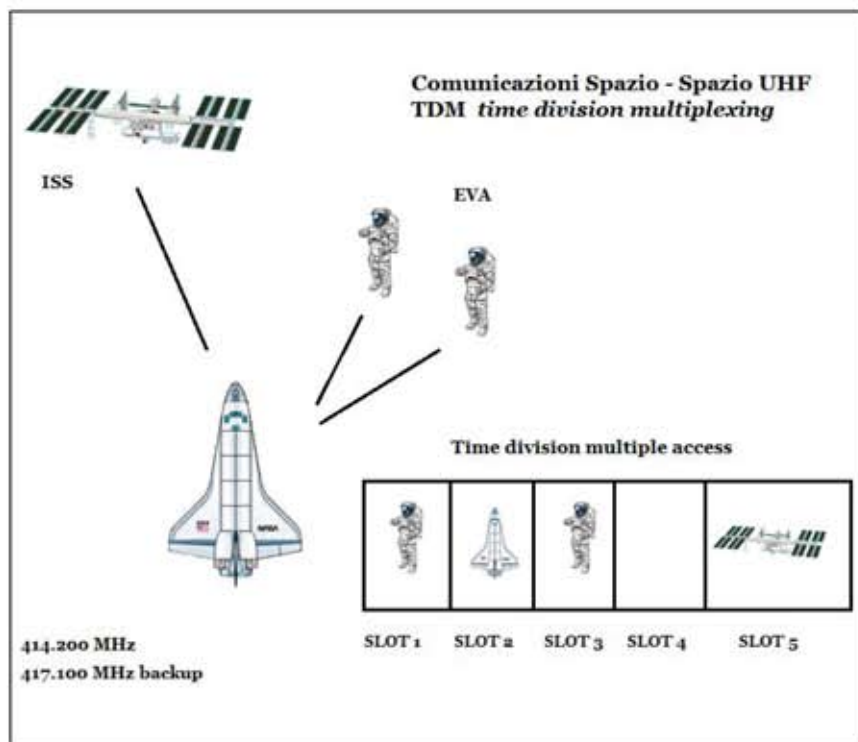
| da               | a                | potenza                | portata   |
|------------------|------------------|------------------------|-----------|
| Shuttle          | ISS              | alta (da 2 a 14 W)     | 7 km      |
| Shuttle          | ISS              | bassa (da 0,2 a 0,7 W) | 2 km      |
| Shuttle          | EMU (astronauta) | bassa (da 0,2 a 0,7 W) | 160 metri |
| EMU (astronauta) | EMU (astronauta) | bassa (da 0,2 a 0,7 W) | 75 metri  |
| ISS              | EMU (astronauta) | bassa (da 0,2 a 0,7 W) | 80 metri  |

**Tabella 1**

| banda   | frequenza               | modo   | utilizzo                            | descrizione                                                                                                                                                      |
|---------|-------------------------|--------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UHF     | 259,700 MHz             | AM     | isoonda                             | canale primario durante le fasi di ascesa e rientro                                                                                                              |
| UHF     | 296,800 MHz             | AM     | isoonda                             | canale secondario durante le fasi di ascesa e rientro                                                                                                            |
| UHF     | 243,000 MHz             | AM     | isoonda                             | frequenza internazionale di guardia/soccorso                                                                                                                     |
| UHF     | 414,200 MHz             | TDM    | time division multiplexing a 5 slot | canale primario operazioni spazio-spazio ed EVA                                                                                                                  |
| UHF     | 417,100 MHz             | TDM    | time division multiplexing a 5 slot | canale secondario operazioni spazio-spazio ed EVA                                                                                                                |
| S-Band  | 2217,5 MHz              | PM PSK | TX                                  | canale primario di downlink a terra o via TDRS                                                                                                                   |
| S-Band  | 2287,5 MHz              | PM PSK | TX                                  | canale secondario di downlink a terra o via TDRS                                                                                                                 |
| S-Band  | 2041,9 MHz              | PM PSK | Rx                                  | canale primario di uplink da terra o via TDRS                                                                                                                    |
| S-Band  | 2106,4 MHz              | PM PSK | Rx                                  | canale secondario di uplink da terra o via TDRS                                                                                                                  |
| S-Band  | 1775,5 MHz              | PM PSK | Rx                                  | canale di uplink operazioni militari (DoD, department of defense), no TDRS                                                                                       |
| S-Band  | 1831,8 MHz              | PM PSK | RX                                  | canale di uplink operazioni militari (DoD, department of defense), no TDRS                                                                                       |
| S-Band  | 1763,721 – 2300,875 MHz |        |                                     | canali comunicazioni del Payload, attrezzature ospitate nella stiva per il trasporto in orbita                                                                   |
| S-Band  | 2250,0 MHz              | FM     | TX                                  | downlink a terra di sette canali dati (compreso video in tempo reale) – trasmissione diretta a terra, no TDRS                                                    |
| Ku-Band | 13,775 GHz              |        | RX                                  | vari canali ad alta capacità di trasferimento dati compreso video a circuito chiuso, telemetria etc.. usata solo durante le operazioni in orbita e solo via TDRS |
| Ku-Band | 15,0034 GHz             |        | TX                                  | vari canali ad alta capacità di trasferimento dati compreso video a circuito chiuso, telemetria etc.. usata solo durante le operazioni in orbita e solo via TDRS |

**Legenda TDRSS**

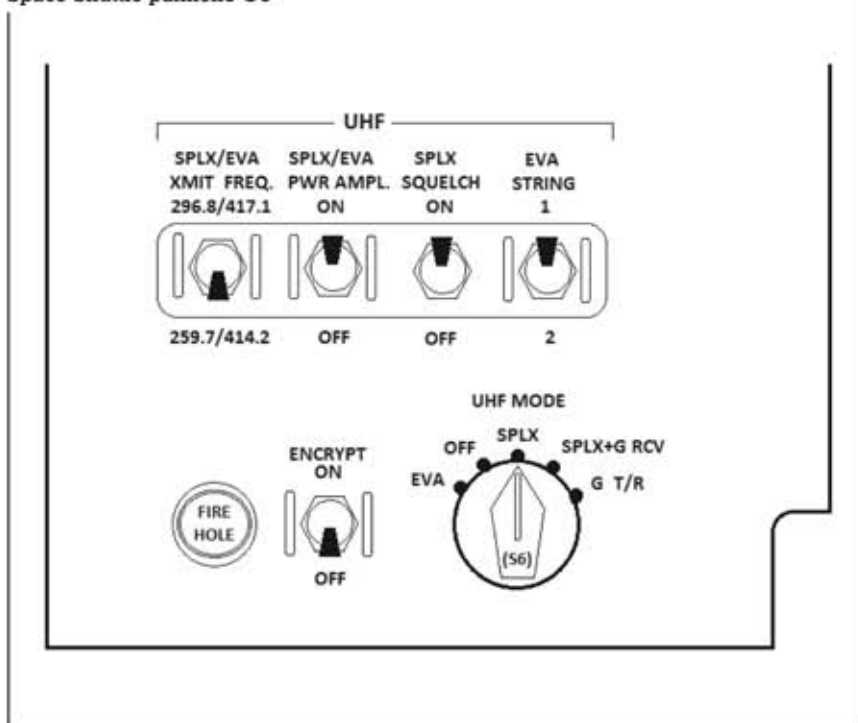
Tracking and Data Relay Satellite System: rete di satelliti geostazionari (**TDRS**, *Tracking and Data Relay Satellite*) a supporto delle comunicazioni spaziali NASA.



quelle del traffico in banda UHF MilSat. La banda da circa 240 a circa 300 MHz (si parla impropriamente di banda UHF per diversificarla dalla banda aerea VHF) è utilizzata per le comunicazioni militari aria-aria, aria-terra in modulazione di ampiezza

ed è in questa banda che sono operanti i transponder in modulazione di frequenza di parecchi satelliti militari di vecchia ma anche di nuova generazione. In questa banda sono attivi i satelliti italiani **SICRAL 1** ed il recentissimo **SICRAL 1B** oltre alla ora-

Space Shuttle pannello O6



mai data costellazione di satelliti statunitensi **FLTSATCOM (Fleet Satellite Communications System)** ed **UFO (UHF Follow-On)**. Senza scendere in particolari sulla liceità dell'ascolto di tali comunicazioni, va segnalato che i transponder (peraltro oramai dismessi dall'utilizzatore principale e legittimo) di questi ultimi satelliti statunitensi sono costantemente presi d'assalto da pirati brasiliani che ne monopolizzano l'utilizzo (es.: 255,550 MHz, 262,200 MHz in FM).

La NASA utilizza le frequenze in banda UHF MilSat da sempre: persino le missioni Apollo sulla luna usavano le frequenze di 296,800 MHz e 259,700 MHz (allora ancora definite VHF). Lo Shuttle ha un pannello dedicato al controllo dell'apparato UHF: il pannello O6.

Come si vede dal pannello, l'operatore -per l'uso **simplex SPLX**- può attivare un amplificatore di potenza, passando così da 0,25 W a 10 W. E' con questa potenza che a **259,700 MHz in AM** lo Shuttle si può ascoltare per pochi secondi durante l'ascesa 23 minuti (nord-Italia) dopo il lancio o dalle 2 ore e mezzo alle 3 prima dell'atterraggio (sempre in nord-Italia). E' da notare che con **G**, sul pannello O6, si intende la **frequenza internazionale di guardia**, ovvero di emergenza, di **243,000 MHz**. Altra frequenza interessante da monitorare da alcuni giorni prima ad immediatamente dopo il lancio, è quella del supporto **TAL (Transoceanic Abort Landing)**, struttura deputata all'atterraggio d'emergenza in località predefinite dell'Africa o dell'Europa occidentale; tale frequenza è **261,575 MHz** in FM su transponder satellitare.

Buoni ascolti

- (1) <http://www.uhf-satcom.com/sounds/>  
(2) <http://www.hearsat.org/content/sts-130-s-band-phase-modulated-down-link-0>



# RADIO-ELETTRONICA

## I componenti e i circuiti

21ª parte

### Magnetismo dall'elettricità

Come è vero che un conduttore che si muova attraverso un campo magnetico diventa sede di una corrente indotta, è altrettanto vero anche il fenomeno contrario: il passaggio di una corrente lungo un filo fa nascere un campo magnetico attorno ad esso (fig. 57).

La direzione di tale campo dipende dalla direzione della corrente, e l'intensità del campo è proporzionale alla quantità di corrente che attraversa il conduttore.

Un campo magnetico adatto per usi pratici si ottiene normalmente avvolgendo il filo conduttore sotto forma di bobina, in modo che il campo magnetico formatosi attorno a ciascuna delle singole spire si sommi con tutte le altre così da produrre un cam-

po complessivo ben più forte.

Il dispositivo così realizzato assume tutte le caratteristiche di un vero e proprio magnete, che funziona come tale solo quando lo si faccia attraversare dalla prevista corrente elettrica (fig. 58), da cui la denominazione di *elettromagnete*.

Esistono materiali diversi che presentano differente attitudine a lasciarsi attraversare dalle linee di forza magnetiche.

Per esempio, il ferro è in grado di acquisire molte più linee di flusso dell'aria o dei materiali isolanti, talché si dice che esso presenta una *permeabilità* molto maggiore. Ecco il motivo per cui un nucleo di ferro (o comunque di materiale ferroso) è spesso inserito all'interno di una bobina allo scopo di aumentare la densità del flusso e di fornire effetti magnetici molto più intensi, in

analogia con l'inserimento di un dielettrico fra le armature di un condensatore, per aumentarne il valore di capacità.

### La mutua induzione

Ripartiamo da quello che è il comportamento tipico di una singola bobina: essa si oppone ai cambiamenti, specie se molto rapidi, di corrente in circuito, come manifestazione della sua induttanza.

Infatti, non appena una corrente (riferiamoci ora a corrente continua) inizia a scorrere attraverso la bobina, un campo magnetico comincia a nascere attorno alle prime spire incontrate; si verifica cioè una variazione di linee di flusso concatenate via via con le spire, e questa variazione è appunto quella che soddisfa il nascere dell'induzione elettromagnetica.

Conseguenza ne è una f.e.m. generata dalla bobina stessa ai suoi capi, di segno tale da tentare di far scorrere una corrente nella direzione opposta a quella applicata dall'esterno (*forza elettromotrice*).

Questa corrente indotta è sempre più o meno nettamente inferiore a quella applicata, cosicché l'effetto complessivo che ne risulta è quello di un'opposizione che riduce il normale passaggio di corrente in circuito.

Non appena la corrente si assesta al previsto valore di equilibrio, il campo magnetico si è

Fig. 57 - Campo magnetico attorno ad un filo percorso da corrente

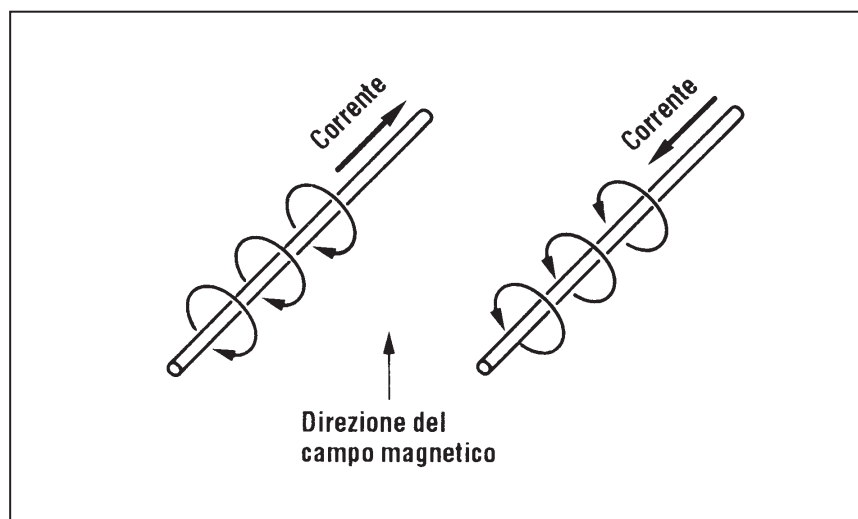
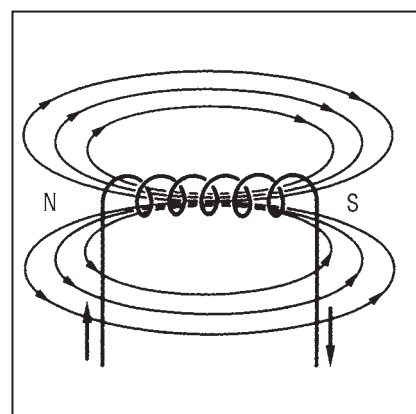


Fig. 58 - Rappresentazione generica di elettromagnete



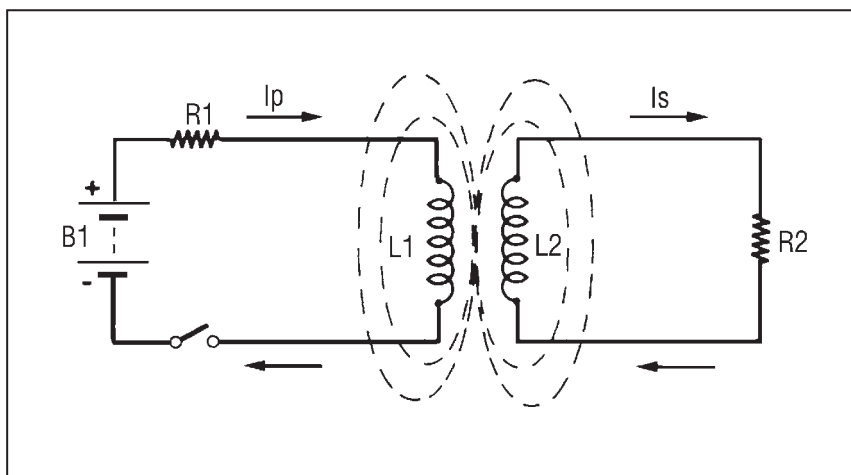


Fig. 59 - La mutua induzione.

anch'esso assestato all'interno della bobina e quindi cessa di espandersi; allora, non verificandosi più alcuna variazione fra i conduttori ed il campo stesso, non viene più sostenuta alcuna forza contro-elettromotrice.

Se poi la corrente attraverso la bobina viene diminuita, o addirittura portata a zero, il campo magnetico inizia a crollare; le linee di flusso del campo che si sta neutralizzando, e che quindi stanno variando, nell'attraversare di nuovo le spire della bobina, inducono nuovamente una f.e.m. contraria, la quale cioè si oppone alla diminuzione della corrente: tutto ciò, finché il fenomeno non si è azzerato.

Questo comportamento è noto come **autoinduzione**; ma una bobina che genera un campo magnetico non limita la sua azione solamente su se stessa, bensì anche su qualsiasi altro conduttore che sia abbastanza vicino da essere interessato dalle linee del flusso magnetico.

In fig. 59 sono rappresentate due bobine piazzate molto vicine l'una all'altra, pur non esistendo fra di esse alcun collegamento diretto; una delle bobine è collegata ad una sorgente di energia, che si suppone ancora (per aderenza a quanto visto poc'anzi) costituita da una batteria; l'altra bobina è collegata ad un carico qualsiasi che ne chiuda il circuito, e che supponiamo per semplicità consistere in una resistenza.

Quando si chiude l'interruttore, la corrente comincia a scorrere nel circuito di L1; il campo magnetico di conseguenza nasce attorno ad L1 e l'autoinduzione apporta il suo leggero ritardo iniziale all'installarsi del valore di corrente pertinente alla legge di Ohm.

Il campo magnetico però, espandendosi attorno ad L1, va anche ad interessare L2, nel senso che le linee del flusso che sta variando in L1 vanno ad attraversare anche le spire di L2, cosicché vi viene indotta una f.e.m. che fa nascere una corrente pure dentro L2.

Questo accoppiamento magnetico che ha trasferito corrente dal generatore B1 alla resistenza R2 è appunto il fenomeno che si chiama **mutua induzione**.

Naturalmente anche in questo caso, avendo supposto di lavorare con corrente continua, una volta che tale corrente si è assestata al suo valore definitivo (c'è apposta la resistenza R1) il campo magnetico cessa di espandersi e non resta più alcuna linea di flusso che tagli né le spire di L1 né quelle di L2, quindi non si manifesterà più alcuna corrente indotta.

Qualora la batteria venga rimpiazzata da una sorgente di corrente alternata, il dispositivo acquisisce un'utilizzazione diretta ben precisa, e prende il nome di **trasformatore**.

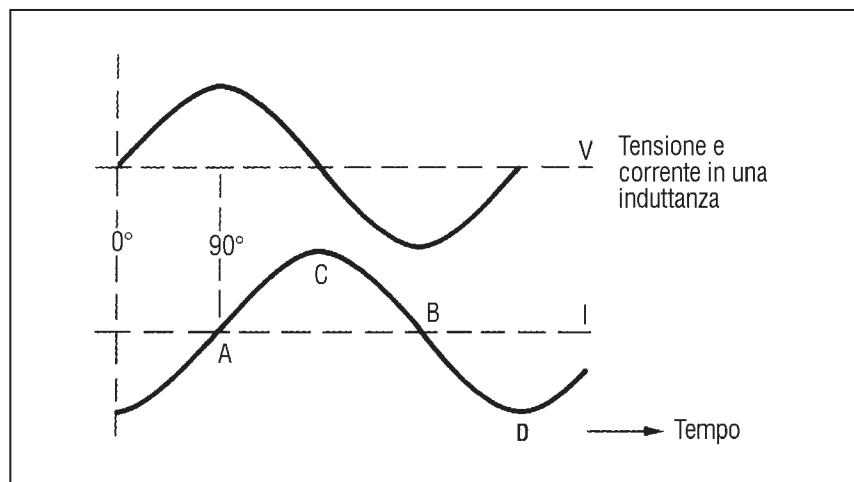
## Lo sfasamento

Comportamento tipico dell'induttanza è che la corrente che vi circola risulta in ritardo di 1/4 di ciclo, ovvero 90°, rispetto alla tensione presente ai suoi capi.

Infatti, una variazione di corrente entro una bobina fa nascere ai suoi capi una f.e.m. indotta che tende ad opporsi, in qualche misura, al passaggio della corrente stessa, che ne risulta così diminuita e rallentata; e tanto più la corrente varia rapidamente, tanto maggiore è la f.e.m. indotta, e quindi lo è l'effetto che si oppone alla causa che l'ha provocato.

In ogni caso, il risultato finale è evidentemente un ritardo nel pieno passaggio della corrente rispetto alla f.e.m. indotta.

Fig. 60 - Situazione di fase per tensione e corrente in un'induttanza.



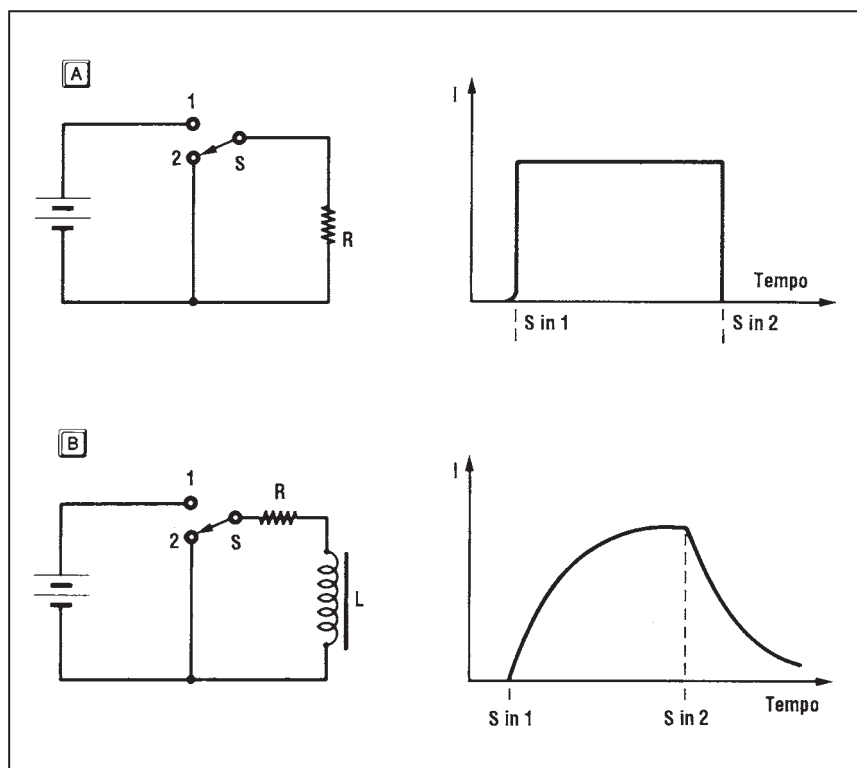


Fig. 61 - L'induttanza in un circuito a c.c.

In presenza di corrente alternata, il fenomeno è rappresentato graficamente in fig. 60, ove risulta evidente che nel momento in cui la tensione indotta ai capi della bobina raggiunge il suo massimo, la corrente circolante è nel suo punto zero, e tende a crescere in contemporanea alla diminuzione della f.e.m., così da raggiungere il valore massimo che le compete quando la tensione si annulla.

Ne risulta quindi che la corrente è in ritardo (di 90°) rispetto alla tensione.

### La costante di tempo

È ormai chiaro che l'effetto dell'induttanza è quello di dar luogo, al suo interno, ad una corrente indotta che si oppone alla corrente originale ritardandone il raggiungimento del valore iniziale all'atto dell'inserimento e ritardandone l'azzeramento all'atto dello spegnimento.

L'andamento dei fenomeni, che si sviluppano in circuito in analogia (anche se di senso opposto)

a quanto visto per la capacità, è riepilogato graficamente in fig. 61.

Il caso A) è quello di un circuito che, oltre ad essere elementare, è anche esclusivamente resistivo; quindi, non appena il deviatore è azionato (portandolo in 1) la corrente attraverso il resistore R sale pressoché istantaneamente al valore determinato nient'altro che dalla legge di Ohm. Quando il deviatore è riportato in 2), la corrente cessa istantaneamente di scorrere: la sorgente di energia è disinserita, la resistenza non possiede alcuna caratteristica che le consenta di immagazzinare energia.

Passiamo ora al caso B); quando la batteria è collegata al complesso resistore-induttore, inizia

a passare corrente: ma non appena ciò si verifica, ecco che l'autoinduzione tende ad opporvisi. Il risultato è che la corrente aumenta molto più lentamente di quanto avverrebbe in un circuito puramente resistivo.

Ad ogni buon conto, quando la corrente ha raggiunto il valore specifico pertinente alla resistenza presente, l'autoinduzione cessa.

Quando poi il deviatore sia riportato alla posizione 2) di partenza, cioè a scaricare l'induttore sul resistore, l'autoinduzione fa di nuovo in modo di opporsi all'azzeramento dell'energia accumulata nel campo magnetico; conseguenza è che la corrente cade gradualmente anziché istantaneamente, con lo stesso andamento (pur se invertito) della fase di carica.

In analogia con la capacità, anche per l'induttanza il fenomeno qui descritto graficamente si esprime mediante la **costante di tempo**, in questo caso calcolabile mediante la formula:

$$t = \frac{L}{R}$$

Però, a differenza del caso capacitivo, i tempi di permanenza dell'energia all'interno del campo magnetico sono molto più modesti, in quanto, specialmente nel caso di grossi elettromagneti, gli elementi di perdita internamente presenti negli stessi provocano perdite tali da non consentire in modo altrettanto evidente la fenomenologia di carica e scarica dei condensatori.

(Continua)

# 1000 QSL

# € 60,00

+ € 12,00 trasporto (IVA inclusa)

FRONTE E RETRO A COLORI





TARGHE DI STAZIONE  
TIMBRI - BUSTE SASE  
DIPLOMI - LOG

[www.printed.it](http://www.printed.it)

# Previsioni ionosferiche di maggio

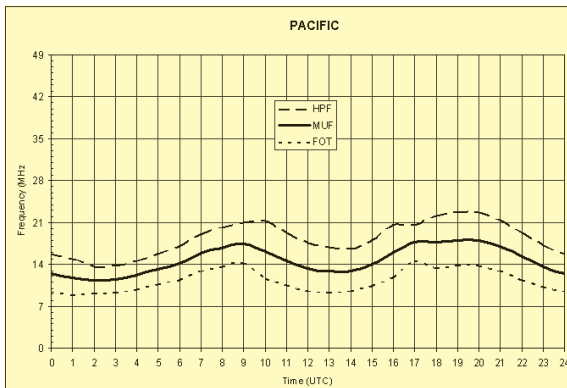
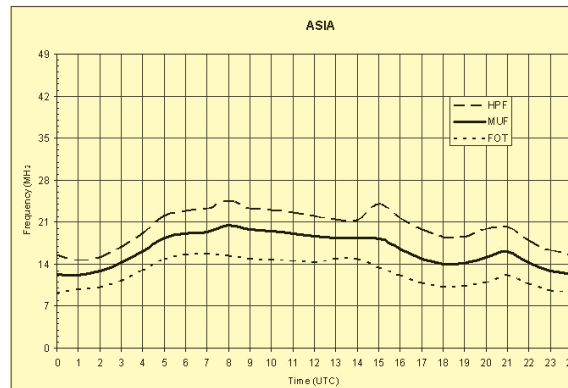
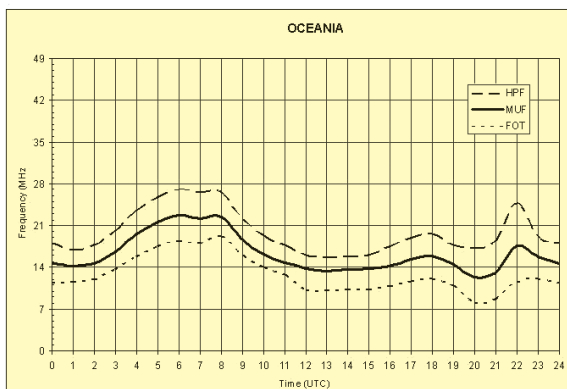
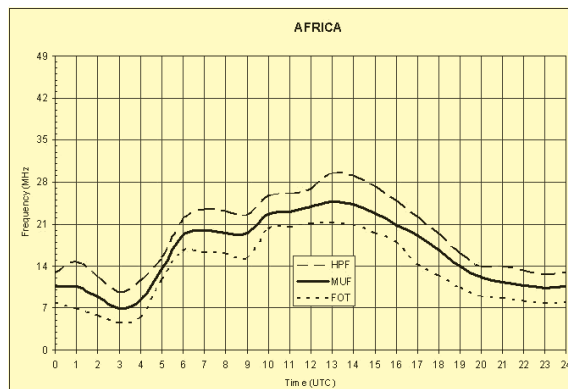
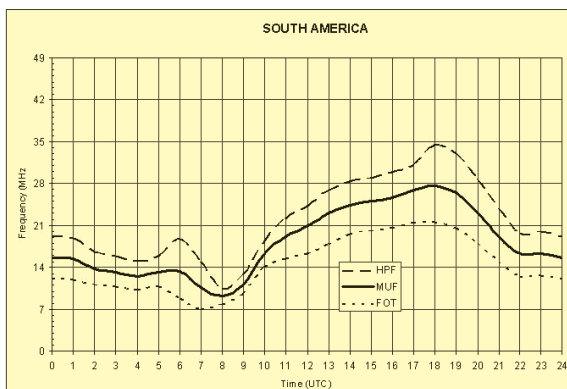
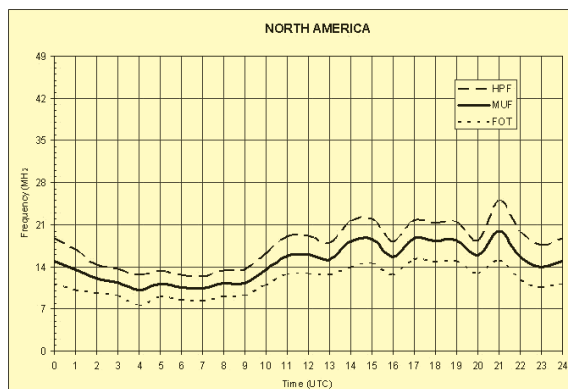
di Fabio Bonucci, IK0IXI (NB1V)

## Legenda:

**HPF** = Frequenza MASSIMA della Daily-MUF nel 10% dei giorni del mese.

**MUF** = Frequenza MEDIA della Daily-MUF nel 50% dei giorni del mese.

**FOT** = Frequenza MINIMA della Daily-MUF nel 90% dei giorni del mese.



# PICCOLI ANNUNCI

**VENDO  
CERCO  
SCAMBIO**

**VENDO** RTX TS790 E 144-432 -1200 MHz versione base, senza l'opzione per i 1200, condizioni perfette, imballo e manuale originale a 850€. Rivolgerti a Alberto tel 3483303641 oppure alberto@ik1tyo.it

**VENDO** mixer audio e video SONY XV-C700 usato, possibilità di regolare e correggere la luminosità, il contrasto ed il colore dell'immagine. Generare Barra colori. Correggere la fase. Inversione positivo/negativo. Effetti video artistico, dissolvenza audio e video. Sistema video a colori PAL. Fornisco anche il manuale in inglese in formato pdf. Il mixer in oggetto è perfettamente funzionante. Claudio Tel. 3396589220 oppure i3gxc@libero.it

**CERCO** schema elettrico registratore mangianastri Philips 3214 eventualmente lo stesso registratore solo se funzionante. Iader Tel. 0542/681011 - Imola

**CERCO** demodulatore SSB per Collins 390/A cambierei con differenza importo ricevitore ben messo R390/A Collins. Piero - Tel. 055/8495715 (ore 20 - 21.30) - Firenze

**VENDO** annate di Radio Rivista dal 1991 al 2005 a 6,50 euro ciascuna, se in blocco 90,00 euro + sp, posso permutare con materiale o apparecchiature di mio gradimento. VENDO demodulatore RTTY CW THB AF9-C 25,00 euro. Valente ISOMNR - Tel. 339/5900962 - isomnr@tiscali.it

**CERCO** numeri Radio Rivista, anno 1948 2-3-4, 1949 3, 1951 8, 1957 2-7-9, 1958 1, 1961 1, 1966 9, bollettino tecnico Geloso numero 30-114-117. Giuseppe - Tel. 0444/696419 ore serali, non oltre ore 21.30, esclusa festività. - Vicenza

**VENDO** per cessata attività, RX/TX Icom IC-775 DSP praticamente nuovo, usato pochissimo in TX. Da vetrina, 2000 euro non trattabili. Antonio - Tel. 095/910065

Per recupero spazio **CEDO** 50 riviste anni '60/80; libro D.E. Ravalico "Servizio Radio tecnico" anno 1941, pag. 347; kg 3 listini varie ditte; equivalenze, valvole; supertester Ice-680R funzionante, calibrato con puntali nuovi ed in perfetto stato, il tutto 50,00 euro. Gratuitamente invio lista di materiali elettronici, libri e riviste disponibili. Angelo - Tel. 0584/407285 - Viareggio

**VENDO** Tonna antenna 144, 11 el. 60 euro; Kenwood TS 2000 AT e cavetto Wimo Digitalmodes 1400 euro; Dem Microwaves transverter 1268/144 all mode 25 W out con Daiwa rosmetro CN-801, 800 euro. Telescopio Celestron 6SE 15 cm, computerizzato scout, con accessori, no treppiede originale, 800 euro. IV3XAZ Maurizio - Tel. 0432/520874 - Udine mmarti@libero.it

## AIUTATECI A SERVIRVI MEGLIO!

- Acquistate **Radiokit** sempre nella stessa edicola.
- Segnalateci il punto vendita dove vorreste trovare la rivista.

*La redazione ringrazia  
per la collaborazione*

**VENDO** radio a transistor Telefunken modello Bandola 201, L-M-K-U a 20 euro; modello Partner 400, L-M-K-U, pile e corrente a 20 euro; modello Partner 605, L-M-K1-K2-U, pile e corrente, a 35 euro; Philips mod. 680, L-M-K-U, pile e corrente, a 25 euro; mod. Colette automatic, L-M-K-U, a 25 euro; mod. con AFC, OM, OC, FM, a 20 euro; mod. con bande marine in OC, più OM, a 50 euro. Filippo - Tel. 0471/910068 - filippo.dabolzano@alice.it

**VENDO** RXTX II" WW funzionanti con alimentatore a 220 V WS68Q e WS38; antenna Maldon HV8, 8 bande nuova imballata; ROS/watt Osker HF e VHF. Claudio - Tel. 330/305384 - afucsa@gmail.com - Roma

**CERCO** RTX Yaesu FT 817 ND- Alberto - Tel. 0444/571036 (ore serali) - Vicenza

**VENDO** IC 725 come nuovo 320 euro; FT 2772D come nuovo 350 euro; TS 820S 350 euro; FT 107M 430 euro; TS288S 330 euro; rotore Tevere 390 euro; 3 microfoni base Turner + 3 molto belli a 80 euro cadauno; rotore Yaesu 1000 a 400 euro, materiale molto bello. Felice - Tel. 0376/82132 - Mantova

**VENDO** ORX Radiogoniometro Telefunken SIG638 0,25 - 30 MHz 300 euro; RX Siemens 745E 250 euro; RX Collins 651 S1 350 euro. Pier - Tel. 015/61303 - 347/4301739 - Biella

**VENDO** ricevitore Drake mod. SSR1 da 0 a 30 MHz autoalimentato, 200 euro trattabili + spese. Giovanni - Tel. 039/57434 (ore pasti)

**CERCO** moduli o traliccio della Prosistel modello T40, acquisto materiale RF surplus (bobine ceramiche, Roller, condensatori variabili, relays e variabili sottovuoto, condensatori ceramici ed a mica. Aurelio - Tel. 333/9556813 - ik4meb@alice.it

**VENDO** Tektronix oscilloscopio 485 a 300 euro. Oscilloscopio 475 a 180 euro. Diego - Tel. 347/7979155 - Udine

**VENDO** Grundig Satellit 2000 a 200 euro con schema elettrico e istruzioni. Carico fittizio AE mod. DL 120/B power max 100 watt 80 euro. Sintoampil Marantz mod. SR 1100. Power max 50 watt stereo, schema più manuale, microfono Turner + 3 da tavolo, mod. Super Sydekik, come nuovo 50 euro. Radio transistor mod. TR 850 anni '60, con custodia originale 50 euro. Ermanno IK6RZE Tel. 339/1703640 Chieti

## 28° A.I.R. Meeting 2010

**Faenza (RA)**

**8 e 9 maggio**

c/o HOTEL CAVALLINO via Forlivese 185  
48018 Faenza (RA) - Tel. 0546/634411

Organizzazione:

Angelo Bruner IK1QLD, Torino  
e-mail: info@air-radio.it

Programma dettagliato su:  
**www.air-radio.it**

**Future on line  
WWW.BELTEL.COM**

**VENDO** CGE Radiofonografo RCA anni '30, apparentemente completo, in buono stato, restauro poco impegnativo, solo ritiro prov. Alessandria. Al miglior offerente. Chiedere foto. Federico - Tel. 0131/235854 - motemote@email.it

**CERCO** RX Telefunken mod. SIG 638 e l'UK638/80 completo di cavi di collegamento e funzionante. Stazione russa P111 completa di cavi, alimentatore, estetica buona e funzionante. **CERCO** il TX militare TGF 50/20 funzionante. Annunci sempre validi. Pierino - Tel. 329/6011848

**VENDO** ricevitore Icom IC R20 come nuovo con scatola e libreria istruzioni a 290 euro. Renato - Tel. 333/3196221 - Torino

**CERCO** ricevitore marino da base HF qualsiasi marca, datato, ma funzionante, lo baratterei con RTX portatile VHF Midland CT 200 nuovo mai usato, ancora imballato, più RTX portatile marino mod. A2E Navy-01 VHF (CH16 e altri canali) nuovo mai usato, imballato + garanzia. Gilberto - Tel. 333/3204887 - 366/3158720 qualsiasi ora!

**VENDESI** RX TX Swan 350C valvolare, Yaesu FL2500, Kenwood TL922, Bird 4410. Andrea - Tel. 333/2322571 - Bari

**CERCO** bollettini tecnici Geloso n° 36/A e n° 88/A. Riviste: Radiorama, Sistema pratico, Sistema A, Fare, Radiopratica, Tecnico pratica e pubblicazioni collegate (supplementi libri ecc.) anni '50 - '60 - '70. **CERCO**: apparati amatoriali Geloso. Surplus, accessori per BC611 e BC1000. RTX Signal-One RX Bendix RA1B; apparati e strumenti aeronautica militare. Circolo Culturale Laser - Tel. 335/5860944 - polarlys@libero.it - Sassuolo

**CEDO/CAMBIO**: Standard C866 veicolare VHF, Yaesu portatile da 68 a 88 MHz; President Jackson; accordatore FC707; lineare RMS con PL519; accordatore Lafayette DS100; Ros wattmetro HP102; attenuatore programmabile Unaohm; oscilloscopio 2 tracce Unaohm; strumenti per misure telefoniche; carico 50 watt con presa monitor; frequenzimetro Leader 520 MHz; RX + videoconverter satmeteo; parti di TS440; alimentatore CEP 25A; alimentatore microset 15A; Mike tavolo Kenwood; filtri a quarzo vari; custodie RTX palmari; riviste dagli anni '70; moduli TX VHF 10 watt; coppia 6JS6/C; tastiere Yaesu FTT10. Giovanni - Tel. 393/9063770

**VENDO** amplificatore lineare autocostituito con valvole EL509 originale USA, nuove per HF (10-15-20-40-80 m) ingresso 100 W uscita 450/600 W. Nuovo usato solo per prove, 550 euro. Bruno - Tel. 0574/592736 - Prato

**VENDO** accordatore manuale ZG TM535 nuovo con imballo, affare, 110 euro. Tasto telegrafico della Bencher cromato, come nuovo con scatola, 160 euro tratt. Tel. 339/2772678 Enzo - MI

**TH F7E**

TX 144/430 MHz, RX in FM, FM-W, FM-N, AM, SSB e CW

**VX-7R**

RTX 50/144/430 MHz (500 kHz ÷ 999 MHz in ricezione) in FM (N e W) e AM.

**IC RX7**

RX a larga banda, 150 kHz - 1300 MHz, 1650 canali memorizzabili, programmabile da computer

**IC V80E**

RTX portatile VHF. 207 canali

**AR-Mini**

RX 100 kHz. 1299.995 MHz, AM FM WFM NFM

**ICOM IC-E30D**

duo band CX/RX digitale da 0.495 ÷ 438.000 MHz, Modo DV D-Star

**VX3E**

Mini RTX portatile duobanda, 1,5W, 144/430 MHz

**IC T70E**

RTX duobanda 144-430 MHz selezionabile

**IC E7**

Duobanda FM. Da 0.495 a 999,99 MHz. Leggero, robusto, compatto.

**IC R6**

RX a larga banda



**IC 756 pro III** RTX base HF/50 MHz. All mode. IP3 sino a 30 dB sui 14 MHz.

**IC E90**

RTX 50/144/430 MHz, con ricezione da 0.495 a 999,990 MHz. 5 W RF

**IC E92 D**

RTX VHF/UHF, portatile con funzione D-Star, senza unità opzionali.

**FT 897 D/I**

RTX base spalleggiabile. Doppio VFO. HF/50/144/430 MHz. 100W. HF/50 MHz.

**ICOM ID-E880**

Dual band CX/RX digitale da 0.495 a 438.000 MHz, Modo DV D-Star

**IC 7600**

RTX base HF + 50 MHz. Doppio circuito DSP. 3 filtri IF.

**FT 450**

RTX HF/50 MHz con IF DSP, 100W.

**IC 7000**

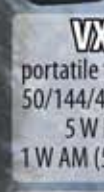
RTX HF/50/144/430 MHz. All mode. Doppio circuito DSP. Registratore digitale dvr.

**IC 7200**

RTX HF/50 MHz, con IF DSP, doppio PBT digitale, filtro notch manuale

**IC 2725**

RTX veicolare dual band

**VX8**

portatile tribanda 50/144/430 MHz. 5 W FM, 1 W AM (50 MHz).

**FT 7800**

50W, 2 m (40W 70 cm), Dual Band, FM Mobile

**TMD 710E**

RTX veicolare dual band, 144/430 MHz, FM, 50W output, APRS, GPS.

**FT 817 ND/I**

RTX HF 50/144/430 MHz

**FALCON****FALCON MP 1**

Antenna portatile HF & 6 m. Sintonizzabile 2 m e 70 cm.

**OUT-250-B**

Antenna HF a larga banda, verticale

Bande:

6 - 10 - 15  
12 - 15 - 17  
20 - 30 - 40  
& 75/80 m

**OUTBACK**

1899

Antenna HF mobile

Bande: 10, 15, 20, 40 e 80 m

Potenza max: 20W

Connettore: PL

**VI**RGILIANA  
**EL**ETTRONICA

Viale Italia 2 - C.P. 34 - 36100 MANTOVA  
Tel. 0376/263874 Fax 0376/268425 Cell. 337/417894  
www.viel.it contatti: info@viel.it

**KENWOOD****GARMIN****Lafayette****YAESU****C★MET****ICOM****HOXIN****INTEK****POL****MAR**

DISTRIBUTORE  
UFFICIALE

**CERCO** Hameg 8038, modulo 50 MHz per FTV 901, Marker per Sweep Wavetek serie 1000/2000, modulo time base HP 17172A. **VENDO:** FRG7, sweep HP8090, venti tasti telegrafia vari tipi, libri Montù varie edizioni, ricevitore RCA AR88D, Yaesu FT 901, Drake SSR1, voltmetro Philips GM 6020 0,1 mV. Ermanno - Tel. 338/8997690 - Varese

**VENDO** telereader CWR685E RX-TX con tastiera dedicata CW-RTTY-ASCII-BAUDOT ottime condizioni. Tel. ore serali 081470764

**CEDO** per collezionisti: 10 radio a cristallo di galena, 20 cuffie anni '30 3000 ohm; 10 radio anni '35; 30 aperometri anni '30; 50 volumi schemari TV-mobile, radio Marelli, Altair con scala, mobile per Minerva, mobile per Philips e altri mobili. Valvole per radio d'epoca come: 6K7, 6V6, 6J7, 6A8, 6B7, 6TE8, 6CB6, 6V4, 6BQ5, 6H6, 6SL7GT, 6BA6, 6AT6, 78, 75, 76, 77, 50B5, 5Y3, 5X4, 5U4, 5X4, 80, 807, 41, 42, UY41, UL41, UCH81, DL93, 3A4, 3V4, EF9, EF6, DF92, 1805, 12BE6. Secondino - Tel. 347/4559702 - Prato

**VENDESI:** RTX Codan 8528 con micro e staffa veicolare. RX Patcomm R16000 copertura continua, DSP, demodulatore RTTY e CW. RTX all mode 144 MHz FDK multi2000. RX Yaesu FRG7. RTX Icom IC 781. RTX Icom ICM700 RY. RX Elmer. SP520L11. RX National HRO 500. Claudio - Tel. 335/7275250 - Firenze

**VENDO:** MFJ, Cushcraft, Hy-Gain, Kenwood, Vectronics, Butternut, M2 American antenna, Optibean, Mosley, Tannadine, Diamond, Alpha Delta, GAP antenna, Hustler, Elkantennas, Smiley antenna, superantennas, Unadilla, PKW, Yaesu, Daiwa, Alinco. Paolo Tel. 348/9744453 iw0fzw@gmail.com

**VENDO:** RX Icom 7000 come nuovo; RX Watkins Johnson 8617B-4; RX RS ED80 manuali originali RX-TX serie BC; valvole seminuove usate serie 6 - 12 e sigle militari a partire da 2 euro; Nuvisors provati garantiti; schede di apparati radio per recupero componenti; minuterie varie; strumenti. Nicola - Tel. 0422/421719 - 432008 - Treviso

**VENDO** i seguenti strumenti/apparati: Phase Magnitude Display HP 8412A € 150,00, coppia di TH 27E Kenwood € 50,00 (come parti di ricambio), Level Meter SPM-19 € 200,00, Selective Level Measuring Set HP 3747A € 300,00, Signal generator AN/URM-48 20-102MHz € 150,00, HP 141T+8554B+8552B € 1.100,00, HP8407A € 250,00, HP8690B € 250,00. Enrico tel. 336-809251.

**VENDO:** analizzatore di spettro HP141T 110 MHz con HP8553B+ IF alta risoluzione, ultima serie prodotta 650 euro; generatore tracking + counter HP8443A, 110 MHz con cavo dedicato per HP141T a 350 euro, frequenzimetro microonde HP5342A opt. HP1B, conta da 10 Hz ad oltre 25 GHz a 380 euro; mainframe HP8350B a 280 euro; voltmetro-ricevitore selettivo W&G SPM60 con display digitale, range 2 kHz - 18,6 MHz a 220 euro; generatore di segnale W&G PS6, stesso range, a 80 euro. Strumenti perfetti con manuali. Maurizio (Udine) - Tel. 340/3245257

**VENDO** - Yaesu VR 5000 + DSP + manuali e imballo. Accordatore Magnum MT 3000 + manuale; Kenwood TS 140 + manuale + spese. Giovanni - Tel. 039/57434 ore pasti serali

**VENDO** Tektronix 465 funzionante 100 MHz, doppia traccia 150 euro. HP 8620 con 86235A da 1,7 GHz 250 euro. 8350A 150 euro. Diego Tel. 347/7979155

## Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE MAGGIO - GIUGNO

30 aprile-1-2 maggio: **PORDENONE**  
Org.: Ente Fiera - Tel. 0434/232111

8 maggio: **MARZAGLIA**  
Org.: Sez. ARI di Modena

8-9 maggio: **FORLÌ**  
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

8-9 maggio: **POLLA**  
Org.: Ente Fiera Autonomo di Basilicata  
Tel. 0971/485348

15-16 maggio: **BUSTO ARSIZIO**  
Org.: Compendio fiere - Tel. 337/676719

15-16 maggio: **EMPOLI**  
Org.: Studio Fulcro - Tel. 010/561111

15-16 maggio: **FASANO**  
Org.: Nino Candia - Tel. 334/3626285

16 maggio: **NERETO**  
Org.: Sez. ARI Nereto - Tel. 0861/806942

22-23 maggio: **BIELLA**  
Org.: Italfiere - Tel. 0547/415674

22-23 maggio: **PIACENZA**  
Org.: Piacenza Expò - Tel. 0523/602711

23 maggio: **BASALUZZO**  
Mercatino-Scambio radioamatoriale  
Org.: Parziale - Tel. 0143/489862

29-30 maggio: **AMELIA**  
Org.: Consulting Service - Tel. 338/5412440

29-30 maggio: **REGGIO EMILIA**  
Org.: Compendio fiere - Tel. 337/676719

5-6 giugno: **AVEZZANO (AQ)**  
Org.: Tel. 085/9358620

12-13 giugno: **LONGARONE (BL)**  
Org.: Compendio fiere - Tel. 337/676719

10-11 luglio: **VALLEFIORITA (CZ)**  
Org.: comitato.fiera@libero.it - Tel. 327/8876549



**A. R. I.**  
Associazione Radioamatori Italiani  
**Sez. G. Marconi**  
**Bagnacavallo**



**Comune**  
**di**  
**BAGNACAVALLLO**



Dalle 00:00 UTC del 10 maggio 2010 alle ore 24:00 UTC del 24 maggio 2010

**1° Diploma: VINO BURSON**  
**Organizzazione: Sezione A.R.I. "G. Marconi"**

con il patrocinio: **Comune di Bagnacavallo - Pro Loco Bagnacavallo**  
**"Consorzio il Bagnacavallo" - Radio System**

**Bande:** HF (3,5 - 7 - 14 MHz) **Modo:** SSB - CW - PSK **Categorie:** OM ; SWL

Regolamento completo su: [www.aribagnacavallo.it](http://www.aribagnacavallo.it)

La rubrica **Piccoli Annunci gratuiti** è destinata esclusivamente a **vendite e scambi di uso tra privati**. Scrivere in stampatello e servirsi della cedola (anche in fotocopia). Nella parte tratteggiata va indicato, oltre al testo dell'annuncio, il recapito che si vuole rendere noto. Gli annunci non compilati nella parte in giallo (che non comparirà sulla rivista) verranno cestinati.

**Si possono pubblicare annunci a carattere commerciale (evidenziati con filetto colorato di contorno) al costo di € 0,95 + iva al mm/colonna, altezza minima 35 mm, allegando i dati fiscali per la fatturazione. Chiedere informazioni più precise**

Ritagliare e spedire a: **EDIZIONI C&C Srl** - Via Naviglio 37/2 - C.P. 141 - 48018 Faenza RA - Fax 0546/662046 - [radiokit@edizionicec.it](mailto:radiokit@edizionicec.it)

**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 .....

## PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito ☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# PRETENDI IL MEGLIO, SCEGLI MICROSET®

## ALIMENTATORI SWITCHING MADE IN ITALY

*Qualità professionale. Assenza di radiodisturbi.*

*Servizio continuo 24h*

*Protezione al sovraccarico, cortocircuito e termico*



**Tensione Fissa**

**PTS 124**  
13.5VDC 25A

**PTS 150**  
13.5VDC 55A



**I Regolabili**

**PCS 140**  
4-15VDC 40A

**PS 50**  
4-15VDC 55A

## AMPLIFICATORI per HF-VHF-UHF

*Semplicemente i migliori!*



**27-200T**

**3-30MHz banda larga**

In 2-15W – Out 200W nominali  
150-300W AM-FM 400Wmax SSB PEP



**SR200**

**VHF – banda 2m**

Input 8-50W – Out 200W nominali  
con preamplificatore



**RU432-95**

**UHF – banda 70cm**

Input 3-25W – Out 90-100W nominali  
con preamplificatore

Per le bande 2metri e 70cm: disponibili altri modelli di amplificatore con preamplificatore a basso rumore con potenze da 20 a 100W; preamplificatori da palo a basso rumore. Catalogo generale disponibile su [www.microset.net](http://www.microset.net).

## MICRO-RIPETITORI PER TELEFONIA CELLULARE

**OMOLOGATI  
LIBERO USO**

**TRASPORTANO IL SEGNALE DOVE MANCA!**



Kit BT20-standard

**BT 20** banda GSM 900 MHz

Kit completo di tutte le parti indispensabili per l'installazione

Alta capacità - Ottima copertura operativa - BREVETTO EUROPEO



**NUOVI MODELLI PER PICCOLE-MEDIE COPERTURE FINO A 100-200m<sup>2</sup>**

✓ **BT 10** banda GSM/GPRS 900MHz ;

✓ **BT 15** banda UMTS per internet banda larga

 **MICROSET®**  
VALUE IN ELECTRONICS

MICROSET INT S.r.l. Via Peruch, 64 - 33077 SACILE (PN)  
Tel. +39 0434.72459 Fax +39 0434.72450  
E-mail [info@microset.net](mailto:info@microset.net) [www.microset.net](http://www.microset.net)

TI ASPETTIAMO A FRIEDRICHSHAFEN!  
HAM RADIO 25-27.06.2010





Organizzazione  
Centro Fiera del Garda  
Montichiari (Bs)



Fiera di MONTICHIARI

# 35<sup>a</sup> RADIANTISTICA EXPÒ

MOSTRA MERCATO RADIANTISTICO



- Computer
- Informatica
- Strumentazione
- Componentistica
- Elettronica
- Video
- Hi-Fi



**4-5  
settembre  
2010**

## 21<sup>o</sup> RADIOMERCATINO di PORTOBELLO



- Esposizione Radio d'Epoca
- Hi-Fi d'Epoca
- Materiale Radiotecnico
- Materiale Radioamatoriale

**ANNULLO FILATELICO**

**A.I.R.E.  
ESPOSIZIONE RADIO D'EPOCA**

Segreteria organizzativa CENTRO FIERA S.p.A.  
Via Brescia, 129 - Montichiari (BS) - Tel. 030 961148 - Fax 030 9961966  
info@centrofiera.it - www.centrofiera.it - www.radiantistica.it

**HAM RADIO**



FRIEDRICHSHAFEN

# Il n°1 d'Europa!

35. Esposizione Internazionale  
per Radioamatori

**25.-27.6.2010**

Messe Friedrichshafen/Germania  
60 anni con DARC e.V.

- 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](http://www.hamradio-friedrichshafen.de)



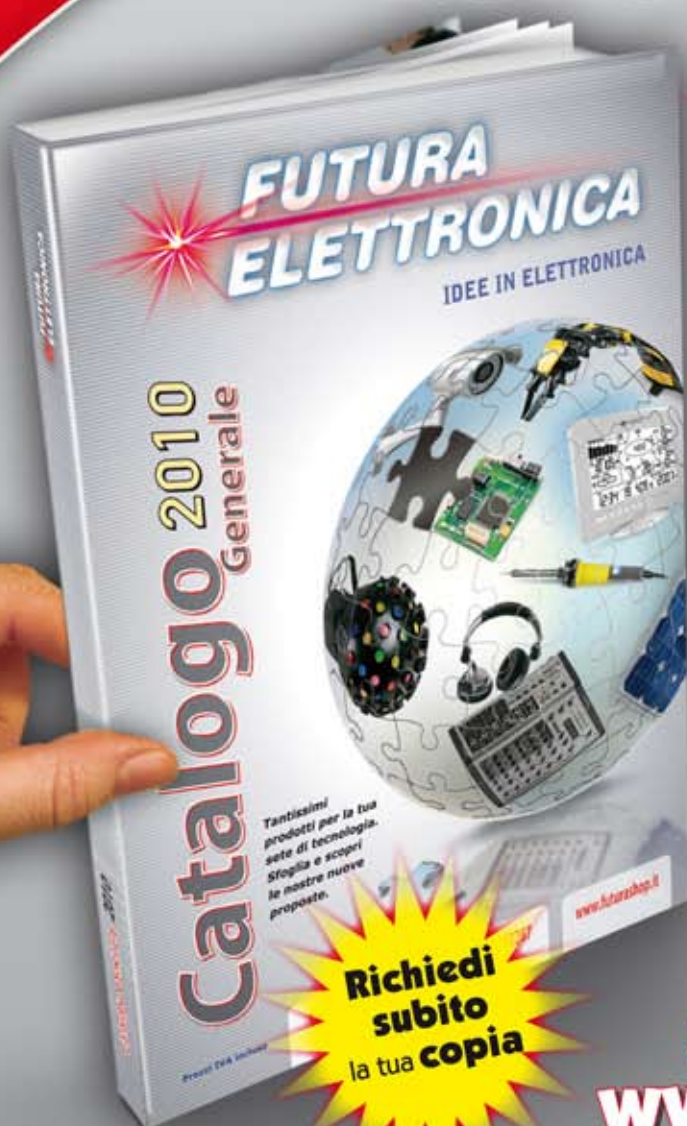
...con **HAMtronic**

...Elettronica...Internet...Computer...

**Gratis**  
per te

# il nuovo CATALOGO GENERALE 2010

**FUTURA  
ELETTRONICA**



**Richiedi  
subito  
la tua copia**

Una miniera di idee con tantissimi prodotti per saziare la tua sete di tecnologia! Il Catalogo 2010 Futura Elettronica è disponibile con una vasta gamma di prodotti elettronici, dai dispositivi per tecnici e specialisti (microcontrollori, sistemi embedded, moduli GPS e GSM, sistemi di sviluppo), ai prodotti per un pubblico di appassionati ed hobbysti (componenti elettronici, scatole di montaggio, attrezzatura e strumentazione di laboratorio), fino ad articoli e sistemi di più comune impiego (antifurti per casa e auto, sistemi di videosorveglianza, prodotti per domotica, articoli per la casa, l'ufficio e il laboratorio). Tutti prodotti scelti e garantiti da Futura Elettronica, una realtà con oltre vent'anni di esperienza in questo campo.

**Acquista i nostri prodotti su  
www.futurashop.it**

... collegandoti al sito [www.futurashop.it](http://www.futurashop.it) dal quale potrai compilare on-line il modulo per la richiesta del catalogo cartaceo oppure scaricare direttamente il catalogo in formato digitale. In alternativa invia il coupon, riportato a fianco, o una sua fotocopia, via fax al numero 0331/792287, o via posta all'indirizzo:

**Futura Elettronica**  
Via Adige, 11  
21013 Gallarate (VA)

**Sì** desidero ricevere gratuitamente il nuovo Catalogo Generale Futura Elettronica 2010.

Nome: \_\_\_\_\_

Cognome: \_\_\_\_\_

Via: \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_

C.A.P.: \_\_\_\_\_ Città: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Radio Kit

# Gian Carlo **minardi** *racconta*



*L'attività sportiva del Team:*  
dai primi anni '70 al 2005.  
**La Formula Italia, la Formula 2  
e la Formula 1.**  
Le gare, le classifiche, i risultati,  
i protagonisti.  
Le schede delle auto, il profilo  
dei piloti. Aneddoti e curiosità.  
190 pagine illustrate,  
oltre 200 foto.

**€ 48,00** prepagati, spese spedizione comprese.  
Contrassegni, + € 5,00

**Edizioni C&C** - Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza (RA)  
Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046  
[www.edizionicec.it](http://www.edizionicec.it) [cec@edizionicec.it](mailto:cec@edizionicec.it)  
CCP 12099487 intestato a Edizioni C&C

# Le radiocomunicazioni in emergenza

## Manuale tecnico - operativo

di Alberto  
Barbera  
IK1YLO e  
Marco  
Barberi  
IK5BHN



Di estrema attualità, l'opera è rivolta a tutti coloro che operano nel campo della Protezione Civile e che debbono conoscere cosa sono e come si organizzano le radiocomunicazioni d'emergenza.

Il Manuale, che rappresenta una assoluta novità per l'Italia, è rivolto principalmente al mondo del Volontariato: frutto dell'esperienza diretta degli autori, esperienza sia a livello dirigenziale che operativo, il Manuale si pone l'obiettivo di:

- Dare una risposta sia alle problematiche tecniche che alle normative nazionali ed internazionali che l'operatore radio deve conoscere operando in emergenza.
- Rivolgersi a tutte le associazioni che operano nel settore del Volontariato e per le quali le comunicazioni radio rappresentano un elemento fondamentale sia all'interno del gruppo che nei collegamenti esterni.
- Poter essere d'aiuto anche agli amministratori locali di Comuni, Province e Regioni, per dare loro un aiuto - in modo chiaro e sintetico - nei compiti che sono chiamati a svolgere in caso di situazioni d'emergenza.
- Rappresentare un ausilio per tutti coloro che sono chiamati a svolgere la funzione di "formatore" nell'ambito delle attività di volontariato, al fine di mettere a loro disposizione uno strumento di base comune.

A tal fine il Manuale illustra sia i temi generali - legislativi, normativi e organizzativi - sia tutte le questioni pratiche e operative, dalle apparecchiature sino ai dettagli spiccioli della preparazione personale.

Ogni capitolo è specifico per un singolo argomento, permettendo a ciascuno di attingere alle informazioni di suo interesse. 192 pagine. 20,00 euro

**Per ordini vedere cedola a pag. 53,  
oppure sul sito [www.edizionicec.it](http://www.edizionicec.it)**



# D.A.E.

## TELECOMUNICAZIONI

Via Monte Rainero 13 - ASTI

# YAESU

FT-857



VX-6



**A MAGGIO SAREMO:  
BUSTO ARSIZIO  
15-16**

FT-8900



FT-7800E



FT-2000

FT-897



FT-950



FT 450



FT-817



VX-7E



VX-3E



VX-8



Disponibili  
dipoli rotativi  
80 m  
CD 78 Create

Nella foto  
ULTRABEAM  
6-40  
3 elementi,  
dipolo CREATE  
CD 78 L

### ROTORE CREATE A VITE SENZA FINE

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



# D.A.E. TELECOMUNICAZIONI

www.dae.it - info@dae.it - Tel. 0141/590484 - Fax 0141/384925



# COMPUTERFEST® END RADIOAMATORE

LE MIGLIORI FIERE DELL'ELETTRONICA

## COMPUTERFEST & RADIOAMATORE E' IL PIU' GRANDE CIRCUITO DI FIERE DELL'ELETTRONICA

che offre, insieme ai suoi partners, lo stesso format su tutto il territorio nazionale. I pregi che ne derivano sono i reali vantaggi sia per gli espositori che per i visitatori. Infatti, mentre la competenza è un obbligo per tutte le realtà che si pongono sul mercato, solo nelle nostre manifestazioni trovi anche la qualità, il parcheggio sempre gratis, i biglietti tra i più bassi, se non addirittura a costo zero e tutti gli espositori più seri del mercato nazionale!

## I PARTNERS



areaexp



MalpensaFiere



FierediPesaro



Riva del Garda\*  
Fier congressi

Udine Fiere  
Udine e Gorizia Fiere SpA



LONGARONE  
FIERE



Consorzio Autonomo  
Ente Fiera Lanciano



FIERE DI  
REGGIO EMILIA



VIALE  
PRATELLI  
ROBERTI  
N.5  
FIRENZE

servizi

FIERE  
GRAPPA



promozione  
servizi  
info  
com

## FIERE ELETTRONICA CALENDARIO 2010

### GENNAIO

16-17 CERE A (VR)  
30-31 BUSTO ARSIZIO (VA)

### FEBBRAIO

13-14 LANCIANO (CH)  
27-28 RIVA DEL GARDA (TN)

### MARZO

13-14 MUSSOLENTE (VI)  
27-28 GORIZIA

### APRILE

24-25 CERE A (VR)

### MAGGIO

15-16 BUSTO ARSIZIO (VA)  
29-30 REGGIO EMILIA

### GIUGNO

12-13 LONGARONE (BL)

### LUGLIO

03-04 COSTA ETRUSCA (LI)

### AGOSTO

28-29 CERE A (VR)

### SETTEMBRE

11-12 BUSTO ARSIZIO (VA)

### OTTOBRE

02-03 FIRENZE  
09-10 BOLZANO  
23-24 PESARO

### NOVEMBRE

06-07 UDINE

### DICEMBRE

11-12 REGGIO EMILIA

# WWW.COMPENDIOFIERE.IT