

GIUGNO 2009

n. 6

€ 4,50

# radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

**Antenna "indolor"**

**Il salva punti...  
patente**

**Verticale per  
40 e 30 m**

**Carico fittizio e  
attenuatore di misura  
per HF**

**Le trasmissioni  
digitali**

## Le radiocomunicazioni in emergenza

Emergenza Abruzzi 2009



**R.A.S.T.U.**

**Remote Aerial System Tuning Unit**



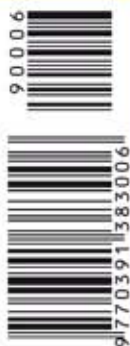
**VFO per ricevitori a copertura  
continua**



**Filtro in cavità:  
1200-1300 MHz**



**Ascoltare il mondo  
con i web-ricevitori**



See it....

Work it....

Log it...with your  
**FlexRadio !**



**FLEX-5000A e FLEX-3000 ed il nuovo PowerSDR: Tune In Excitement !**

"The World at your fingertips" (QST 12/08)



Ricevitore SDR - 10 KHz / 30 Mhz  
Campionamento diretto a 80 MS/s  
Larghezza di banda in uscita fino a 1,6Mhz I&Q



**PERSEUS**  
ricevitore HF dell'anno



**DSW-150** è il nuovo esclusivo SWITCH BOX ed anche Wattmetro bidirezionale di precisione su porta USB

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

Sul sito l'elenco dei nostri rivenditori autorizzati

[www.cqdx.it](http://www.cqdx.it) - mail: [gcampana@telemar.it](mailto:gcampana@telemar.it)

Vieni nel nuovo showroom di Bassano del Grappa in Viale Vicenza, 93 (per appuntamento tel. 0424 72146 - 502018)

# TECNOCOMUNICAZIONI

VENDITA E ASSISTENZA RICETRASMITTENTI CB - OM

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

## ACCESSORI MFJ

### MFJ-564

Tasti Deluxe  
Iambic Chrome



### MFJ-826B

ROS/Wattmetro  
Digitale 1.8 - 54MHz



### MFJ-201

1.5 - 250 MHz Dip Meter  
(misuratore di caduta)

## Antenne e accessori



### VEICOLARI BIBANDA

SB3 144/430 - 2.15/5.0 dBi - m 0,66 60W

SB2 144/430 - 2.15/3.8 dBi m 0,46 60W

SB1 144/430 - 1,5/2,15 dBi m 0,41 60W

### ANTENNE BASE

#### GP9N bibanda

144/430  
6,0/8,6 dBi  
m 2,42 200W SSB  
+100:170/  
350-470 MHz



#### GP15 tribanda

144/430 8,5/11,9 dBi  
m 5,15  
300/200 (1200) W SSB  
+100:170/350-470 MHz



#### GP15 tribanda

50/144/430  
3,0/ 6,2/8,6 dBi  
m 2,42 300W SSB  
+100:170/  
350-470 MHz

### CF416



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

### CFX431



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

### CF706



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

Fiere  
GIUGNO

AVEZZANO (AQ)  
6 - 7

LONGARONE (BL)  
13 - 14

## ACCORDATORI LDG

### LDG Z-817

Accordatore automatico d'antenna  
per QRP. Potenza RF da 0.1 a  
20 W SSB, CW e modi digitali.  
Copertura da 1.8 a 54 MHz



### LDG AT-200

Accordatore automatico  
d'antenna fino a 250 W SSB o  
CW in 1.8 - 30 MHz, e 100 W in  
54 MHz



### LDG AT-1000Pro

Potenza RF in input tra 5 e  
1.000 W di picco.  
Copertura continua da  
1.8 a 54.0 MHz.



### DISTRIBUTORE UFFICIALE LDG

Tutti gli apparecchi LDG sono corredati di  
cavetto per Icom/Yaesu e manuale in italiano

## Connettore ICOM alimentazione



## Connettori N in argento



## Connettore SMA/BNC nero



## CONNETTORI

[www.tecnocomunicazioni.com](http://www.tecnocomunicazioni.com)  
[info@tecnocomunicazioni.com](mailto:info@tecnocomunicazioni.com)

## 7 CONSULENZA

I perché della Scienza e della Tecnica

di Nerio Neri

## 9 AUTOCOSTRUZIONE

VFO per ricevitori a copertura continua

di Vittorio Carboni

## 14 AUTOCOSTRUZIONE

R.A.S.T.U.

di Carlo Cinquini e Enzo Felici

## 21 ANTENNE

Antenna verticale per 40 e 30 m

di Oreste Tassi

## 24 ANTENNE

Antenna "indolor"

di Andrea Messori

## 26 FILTRI

Filtro in cavità 1200-1300 MHz

di Gian Carlo Santellani

## 29 L'ASPETTO TEORICO

Un vecchietto alla riscossa: Mr Doherty - 2ª parte

di Roberto Quaglia

## 32 SEMPLICIRCUITI

Ottimo filtro per CW "vecchio stile"

di Nerio Neri

## 34 RADIO-INFORMATICA

Ascoltare il mondo con i web-ricevitori

di Andrea Borgnino

## 36 LABORATORIO-STRUMENTAZIONE

Test set radiocomunicazione - 2ª parte

di Valentino Barbi

## 54 COMPONENTI

Un triac dimmabile che pilota diodi LED ad alta luminosità

di Nico Grilloni

## 57 DIGITAL RADIO

Ricevitore digitale SDR su Personal Computer - 2ª parte

di Franco Perugini

## 62 ACCESSORI

Il salva punti... patente

di Luigi Lenardon

## 64 ACCESSORI

Carico fittizio e attenuatore di misura per HF

di Claudio Francescangeli

## 65 RADIOEMERGENZE

Le radiocomunicazioni in emergenza

di Alberto Barbera

## 69 TECNICHE DIGITALI

Le trasmissioni digitali

di Luigi Premus

## 74 RADIOACTIVITY

Comunicazioni HF di emergenza a corta distanza

di Fabio Bonucci

## 79 RADIOACTIVITY

Come cambia la banda dei 40 m per i radioamatori europei

di Andrea Borgnino

## 82 ATTIVITÀ DI SEZIONE

Telespazio: 33 anni dopo / I° Mercatino radioamatoriale ad Alessandria

## 84 CORSO ELEMENTARE

Radio-elettronica - 11ª parte

di Nerio Neri

## 87 ANNIVERSARI

MARCONI prima del NOBEL

di Nerio Neri

## 90 PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di giugno

di Fabio Bonucci

direzione tecnica  
NERIO NERI I4NE  
GIANFRANCO ALBIS IZ1IC1

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 della Edizioni C&C s.r.l. 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 conferiti 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 € 5,00)  
Arretrati € 6,00 (pag. anticipato)  
I versamenti vanno effettuati  
sul conto corrente postale N. 12099487  
INTESTATO A Edizioni C&C Srl



Questo periodico è associato  
all'Unione Stampa Periodica  
Italiana

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)

# RICEVITORI ICOM: AMPIA GAMMA ED ELEVATE PRESTAZIONI

**IC-PCR1500/IC-R1500**  
GESTIBILE DA PC



**IC-PCR2500  
IC-R2500**  
GESTIBILE DA PC  
DOPPIO ASCOLTO



**NUOVO!**

**IC-RX7**  
150KHz - 1300 MHz  
NUOVA INTERFACCIA  
PROGRAMMABILE DA PC



**IC-R3**  
500KHz - 2450MHz  
AM/FM/FM-W/AM-TV/FM-TV  
RICEZIONE TV



PER SCOPRIRE TUTTE LE CARATTERISTICHE  
DI QUESTI APPARATI  
E DI TUTTA LA GAMMA ICOM  
VISITA IL SITO [WWW.MARCUCCI.IT](http://WWW.MARCUCCI.IT)



**IC-R8500**  
100 KHz-2 GHz IN CONTINUA  
OTTIMA QUALITÀ AUDIO  
TUTTI I MODI DI EMISSIONE

**IC-R9500**



0,5 KHz-3335MHz • +40dBm di IP3 • 110 dB di DINAMICA  
FILTRI BANDA OTTIMIZZATI • INDICAZIONE PANORAMICA AD  
ALTA RISOLUZIONE

**IC-R5**  
150KHz-1309,995MHz  
AM/FM/FM-W  
1250 CANALI MEMORIA



**IC-R20**  
150KHz-3304,999MHz  
CW/AM/FM/FM-W/SSB  
(FINO A 470MHz)  
CON REGISTRATORE  
INCORPORATO



**ICOM**

LA PASSIONE DI COMUNICARE

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)



Pratici, precisi, affidabili.

# Oscilloscopi e generatori di funzione

Tutta l'attrezzatura per il tuo laboratorio elettronico

velleman 

Prezzi IVA inclusa



## Oscilloscopio e generatore di funzioni per PC con porta USB

Compatto strumento da laboratorio interfacciabile a qualsiasi PC mediante porta USB che integra, in un unico contenitore, un oscilloscopio a due canali (con banda passante di 12 MHz) e un generatore di funzioni con massima frequenza d'uscita di 500 kHz. Dispone inoltre di funzione analizzatore di spettro, registratore di transienti e Bode plotter. Massima tensione d'ingresso 30 V (AC + DC), marker per ampiezza/tensione e frequenza/tempo, accoppiamento d'ingresso DC, AC e GND, visualizzazione e memorizzazione dei dati. Lo strumento viene fornito completo di software PCLab2000-LT, sonda, adattatore da BNC a RCA, cavo USB e manuale.

€ 236,00

## Oscilloscopio palmare 12 MHz con display LCD blu e porta USB

Oscilloscopio palmare ad un canale caratterizzato da un display LCD ad alta risoluzione (392 x 312 pixel), uscita USB per PC, banda passante 12 MHz, auto set up ultra veloce di tutti i parametri e funzione di memorizzazione del segnale (2 memorie). L'alta sensibilità e le funzioni estese di cui dispone, rendono questo strumento ideale per l'utilizzo nella riparazione, collaudo e taratura di circuiti, nonché per impieghi hobbystici.

La confezione comprende la sonda di misura isolata codice PROBE60S (x1 / x10), cavo USB e caricabatteria con adattatori e istruzioni. Alimentazione con batteria agli ioni di litio da 7,4 V / 3050 mAh (inclusa), peso 440 grammi, dimensioni 130 x 175 x 40 mm.



€ 375,00

## Oscilloscopio palmare LCD 2 MHz con display blu



Strumento palmare leggero, affidabile e facilmente trasportabile. Elevata sensibilità (0,1 mV) ed estese funzioni lo rendono ideale per uso hobbystico, assistenza tecnica, sviluppo ecc... Dispone di un display blu con retroilluminazione e di sonda 1x/10x. Alimentazione tramite batterie (normali o ricaricabili) o adattatore di rete (non compreso). Fornito con valigetta in plastica rigida.

€ 145,00

## Oscilloscopio palmare LCD 2 MHz



Il Personal Scope HPS10 non è un multimetro grafico ma un completo oscilloscopio portatile con il prezzo e le dimensioni di un buon multimetro. Elevata sensibilità (0,1 mV) ed estese funzioni lo rendono ideale per uso hobbystico, assistenza tecnica, sviluppo prodotti e più in generale in tutte quelle situazioni in cui è necessario disporre di uno strumento leggero e facilmente trasportabile. Alimentazione a batteria (possibilità d'impiego di batteria ricaricabile). Completo di sonda 1x/10x.

€ 130,00

PREZZO RIBASSATO

## Oscilloscopio palmare 12 MHz

Dispone di funzione autosetup che ne facilita l'impiego e lo rende adatto sia ai principianti che ai professionisti. Si interfaccia con un PC via RS232 per consentire la registrazione delle misure. Sensibilità di 0,1 mV, campionamento 40 MS/s, 5 differenti modalità di visualizzazione. Completo di sonda 1x/10x, astuccio morbido e valigetta plastica per il trasporto.



€ 299,00

## Oscilloscopio palmare 2 MHz



Il più pratico oscilloscopio al mondo! Tutte le funzioni possono essere gestite semplicemente con il proprio pollice agendo sull'apposito joystick. Completo di interfaccia RS232 per scarico dati su PC. Sensibilità migliore di 0,1 mV, frequenza di campionamento 10 MS/s, base dei tempi da 20 ns a 20 s/div; gamma di tensioni da 5 mV a 20 V/div; marker per ampiezza e tempo. Adattatore di rete escluso.

€ 180,00

## Oscilloscopio LCD da pannello 2 MHz



Dispone di memoria e schermo retroilluminato ad elevato contrasto. Può essere utilizzato anche come multimetro con indicazione in rms, dB (rel), dBV e dBm. Velocità di campionamento 10 MS/s; 6 modalità di visualizzazione. Autorange; alimentazione 9Vdc o 6Vdc/300mA; dimensioni 165 x 90 x 35 mm.

€ 190,00

## Oscilloscopio digitale 2 x 30 MHz



Compatto oscilloscopio da laboratorio a due canali con banda passante di 30 MHz e frequenza di campionamento di 240 MS/s per canale. Schermo LCD ad elevato contrasto con retroilluminazione, autosetup della base dei tempi e della scala verticale, risoluzione verticale 8 bit, sensibilità 30 mV. Possibilità di collegamento al PC mediante porta seriale RS232 (firmware aggiornabile via Internet). Dimensioni 230 x 150 x 50 mm. Completo di cavo RS232, 2 sonde da 60 MHz 1x/10x, pacco batterie e adattatore di rete.

€ 620,00

## Oscilloscopio USB per PC 2 x 60 MHz



Utilizza per il suo funzionamento l'alimentazione prelevata dalla porta USB del PC al quale è connesso permettendo un rapido e semplice utilizzo. L'elevata risoluzione, la sensibilità d'ingresso inferiore a 0,15 mV combinati con una larga banda passante ed una frequenza di campionamento fino a 1 GHz, fanno di questo dispositivo un valido strumento in grado di soddisfare anche i tecnici più esigenti. Particolarmente indicato per coloro che debbono effettuare misurazioni on site con il supporto di un notebook. Completo di software e librerie DLL per la realizzazione di applicazioni personalizzate. Compatibile con sistema operativo Windows o superiore.

€ 495,00

**FUTURA ELETTRONICA**

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA) •  
Tel. 0331/799775 • Fax. 0331/792287

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).  
Caratteristiche tecniche e vendita on line: [www.futurahop.it](http://www.futurahop.it)

## AMPLIFICATORE LINEARE HF A STATO SOLIDO 600W(PEP) 1.8-30 MHz *RFpower* mod. HFLA600



Costruzione professionale, robustezza, affidabilità, semplicità d'uso e l'ottimo rapporto qualità/prezzo sono le caratteristiche salienti di questo amplificatore ideato per un uso intensivo

Made in Italy by  
**RADIOCONTROLLI**

Via dell'artigianato 10 36025 Noventa Vicentina (VI)  
Telefono +39 0444 860522

[www.rf-power.info](http://www.rf-power.info) [posta@rf-power.info](mailto:posta@rf-power.info)

### Copertura frequenze

1.8—30 MHz (bande radioamatoriali WARC comprese)

### Potenza pilotaggio

60-80W

### Potenza uscita

600W(PEP) SSB—500W CW—250W RTTY—200W AM/FM

### Semiconduttori

4 Power MOSFET MRF150 in push-pull classe AB

### Filtri uscita

7 filtri passa-basso ottimizzati

### Emissione spurie

migliore di -50dB

### IMD (d3)

migliore di -30 dB

### ALC

regolabile

### Commutazione RX/TX

inferiore a 10ms

### Protezioni

SWR, banda errata, temperatura, BIAS, accensione ritardata

### Alimentazione

220-230Vca 50 Hz 8A con filtro EMI/RFI incorporato

### Dimensioni (circa)

37 x 27 x 17cm (L x P x H)

### Peso (circa)

16 Kg

# MOSTRA MERCATO SANTERAMO IN COLLE (BA)



12 - 13 SETTEMBRE 2009

**ELETRONICA**

- RADIOAMATORE
- DI CONSUMO
- HARDWARE
- SOFTWARE
- HI-FI
- INTERNET
- TELEFONIA

Organizzazione

**S.P.F. Società Programmazione Fiere S.r.l.**

Via A. Vespucci, 1 - 70014 - Conversano

Tel./Fax +39 080 4958329 - Cell: +39 339 2804010

Email: [spffiere@legalmail.it](mailto:spffiere@legalmail.it)



# Le radiocomunicazioni in emergenza

## Manuale tecnico - operativo

di Alberto Barbera IK1YLO e Marco Barberi IK5BHN

# NOVITÀ

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 gli abbonati a RadioKit Elettronica spese di spedizione comprese**

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> |        |                   | €.....3,50 |
| <b>TOTALE</b>                    |        |                   | €.....     |

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

**ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:**

- ☐ EUROCARD ☐ CARTA SI  
☐ VISA ☐ MASTER CARD

N. ....

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

IMPORTO € .....

INTESTATA A: .....

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

# I PERCHÉ della Scienza e della Tecnica

## IL METRO

Non è una novità, per questa rubrica, parlare di argomenti che, pur importanti, sono legati alla radio, all'elettronica e simili; il "metro" non fa eccezione a queste limitazioni se non per il fatto che (oltre a rappresentare una grandezza fisica pressoché quotidiana), le onde elettromagnetiche si misurano in metri, i radar, sonar e telemetri (almeno oggi, strumenti indissolubilmente legati a radioelettronica) lavorano nel campo delle misure metriche, e così via.

Ecco quindi l'opportunità di un breve excursus storico-tecnico in proposito.

Non c'è dubbio che, fra le prime necessità di misurazione che si presentano all'uomo, la valutazione di distanze e lunghezze è certamente determinante per aprire il cammino al progresso tecnologico.

Agli albori della civiltà, non disponendo di uno strumento idoneo, le stime di una distanza o lunghezza venivano espresse in "passi", poi in "braccia" o "palmi", ecc.

In seguito, con l'evolversi della cultura (ovvero col progresso), si sentì la necessità di valutare con maggior precisione, e comunque uniformare tale misura; ma solamente a fine '700 fu affrontato in modo scientifico il problema di unificare (il più possibile!) i vari sistemi e di realizzare uno strumento da assumere come unità di misura.

Si giunse così a standardizzare un'asta perfettamente rettilinea in lega di platino e iridio con sezione a forma simile ad una H, particolarmente indicata per la sua inalterabilità alle sollecitazioni sia meccaniche che termiche, depositata a Parigi presso l'Ufficio Internazionale dei Pesi e delle Misure.

Opportune misure (geodetiche) avevano stabilito che il suddetto campione (il metro) era pari alla quarantamillesima parte dell'e-quatore terrestre, e tale barra-campione viene tuttora conservata nonostante si sia poi constatato, quando è stato possibile eseguire misurazioni più rigorose, che il prefissato rapporto fra metro e lunghezza del parallelo equatoriale, risultava piuttosto approssimativo.

In effetti, dal 1795 ad oggi le precisioni richieste da certi tipi di misura sono divenute tali che il metro-campione di Parigi risulta essere poco più che un pezzo da museo. Oggi il metro è definito come la lunghezza del cammino percorso dalla luce nel vuoto in un intervallo di tempo di  $1/299.792.458$  di secondo.



## INDICE SUSCRIZIONISTI

|                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| AEMME TELEMATICA.....             | 61       |
| ARNO ELETTRONICA .....            | 51       |
| BELTEL .....                      | 92       |
| BIAS .....                        | 33       |
| COMPENDIO FIERE.....              | IV COP.  |
| DAE .....                         | 91       |
| DITTA MARTELLI.....               | 28       |
| ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL ..... | 25       |
| ELETTRONICA GM.....               | 93       |
| ELETTROPRIMA.....                 | 44       |
| FUTURA.....                       | 4        |
| GUIDETTI.....                     | 40       |
| HOBBY RADIO .....                 | 78       |
| I.L. ELETTRONICA.....             | 63       |
| ICAL.....                         | 43       |
| IK-TELECOM .....                  | 13       |
| KMK UK LIMITED .....              | 31       |
| MAGIC PHONE.....                  | 95       |
| MARCUCCI .....                    | 3-50-95  |
| MAS.CAR.....                      | 73       |
| MAZZONI.....                      | 45       |
| MICROMED.....                     | 78       |
| MOSTRA CECINA.....                | IV COP.  |
| MOSTRA CERIA.....                 | IV COP.  |
| MOSTRA FRIEDRICHSHAFEN .....      | 47       |
| MOSTRA LONGARONE.....             | IV COP.  |
| MOSTRA MONTICHIARI .....          | 49       |
| MOSTRA SANTERAMO IN COLLE .....   | 5        |
| MOSTRA VERONA .....               | 50       |
| PAOLETTI FERRERO.....             | 47       |
| RADIO COMMUNICATION .....         | 48       |
| RADIO SYSTEM .....                | 48       |
| RADIOCONTROLLI.....               | 5        |
| TECNO COMUNICAZIONI .....         | 1        |
| TIPOLITOGRAFIA BONANNO .....      | 89       |
| ULTRABEAM .....                   | III COP. |
| VI-EL.....                        | 46       |
| WOODBBOX RADIO.....               | II COP.  |

Per misurare o calcolare grandi distanze, per esempio in navigazione, in cartografia oppure in centrali di tiro o di lanci spaziali, gli strumenti impiegati sono spesso **radar** e **sonar**; entrambi si basano sull'eco di ritorno di un'onda elettromagnetica o sonora, visualizzando la misura su schermo a raggi catodici.

Analoghe prestazioni si otten-

|                   |              |
|-------------------|--------------|
| Miglio marino     | 1852 metri   |
| Miglio geografico | 1852 metri   |
| Piede             | 0,3048 metri |
| Yarda             | 0,9144 metri |
| Miglio romano     | 1478 metri   |
| Miglio inglese    | 1609 metri   |
| Versta            | 1066 metri   |

gono ricorrendo al telemetro.

Però, nonostante i notevoli pro-

grammi tecnici nella realizzazione di sistemi di misura più disparati, è stato lungo e difficile (tanto che non è ancora completato) adottare un sistema unico per determinare lunghezze e distanze.

Nella tabella qui riportata è fatto un raffronto (semplificato) fra il nostro metro ed altri metodi di misura.

## 18 aprile Giornata Mondiale del Radioamatore

**C**ome ogni anno anche nel 2009 si è celebrata il 18 aprile in tutto il mondo la Giornata Mondiale del Radioamatore.

In tale data si vuole ricordare la nascita della IARU, l'unione mondiale dei radioamatori avvenuta appunto il 18 aprile del 1925.

In ogni Paese si sono svolti avvenimenti a ricordare tale ricorrenza; in alcuni Paesi come ad esempio la Polonia sono uscite in aria 11 diverse stazioni con nominativi speciali tutti portanti la sigla WARD..

In particolare si è voluto ricordare il contributo e la presenza di tutti i radioamatori in occasione di emergenze e calamità.

Per l'Italia questa celebrazione ha avuto un significato particolare visto che proprio in questi giorni i radioamatori italiani erano presenti nella zona dell'Aquila dove il 6 aprile è avvenuto un terremoto che ha visto 300 vittime e 19.000 persone perdere la propria casa.

Proprio per questo motivo la BBC ha effettuato un servizio radio andato in onda in diretta sul programma BBC WORLD SERVICE alle ore 18 dedicato ai radioamatori ed alle loro attività al servizio della collettività.

In questo programma curato da Jerry Sullivan, dopo una illustrazione di chi sono e come operano i radioamatori sono stati intervistati in diretta Allen Pitts, nella sua veste di responsabile per le relazioni pubbliche della ARRL e lo scrivente

Alberto Barbera IK1YLO, nominato recentemente, coordinatore per l'Italia del GAREC, il gruppo IARU che si occupa delle radiocomunicazioni di emergenza a livello mondiale.

Allen Pitts si è soffermato sull'esperienza maturata durante l'uragano Katrina mentre il sottoscritto ha illustrato le attività dei radioamatori italiani durante il terremoto in Abruzzo parlando direttamente dalla zona colpita dal sisma.

Sempre il giorno 18 aprile dalle ore 11 alle 15 UTC si è svolto il **Global Simulated Emergency Test** che ha visto coinvolte le tre regioni IARU con stazioni Capomaglia:

Regione 1: GB4NRC

Regione 2: TG0AA

Regione 3: TBA

Questo test denominato Global S.E.T. viene preparato con largo anticipo dai vari coordinatori regionali e nazionali che identificano un certo numero di stazioni i cui nomi-

nativi vengono comunicati a livello mondiale.

Queste stazioni effettuano uno scambio di messaggi sia direttamente che in relay nei vari modi, SSB, CW e DIGITALE.

Le frequenze utilizzate sono quelle definite a livello GAREC per le emergenze ed in tale occasione non vengono seguite le indicazioni dei Band Plans ma si opera nei vari modi sempre in prossimità della frequenza centrale per le emergenze di ogni singola banda.

Viste le nuove raccomandazioni stabilite nell'assemblea plenaria del 2008 dal GAREC, con cui si è aperto l'ingresso ad ogni Associazione o gruppo di radioamatori che operano in ogni Paese nelle Radiocomunicazioni d'Emergenza indipendentemente dalla loro iscrizione alle associazioni nazionali IARU, si è ritenuto opportuno che anche in Italia venissero seguite proprio ad iniziare da questo avvenimento a livello mondiale.

Opportuno anche fare partecipare al Global S.E.T. stazioni radio delle varie componenti, per la prima volta si sono quindi sentite in aria stazioni del Cisar, dell'ERA, dell'ARI, dell'ARI-REV, delle Misericordie ecc. partecipanti insieme ad una unica manifestazione.

A mio avviso questo avvenimento dovrà essere il segnale di un nuovo modo di operare nelle Radiocomunicazioni d'Emergenza nel nostro Paese, senza più divisioni anacronistiche ma accomunati da una unica volontà di essere radioamatori al servizio della collettività nelle emergenze.

Nella foto accanto si vede IK5BHN, coordinatore nazionale delle Misericordie mentre opera all'Aquila durante il Global S.E.T.

Alberto Barbera, IK1YLO



# VFO per ricevitori a copertura continua

*Grazie all'innovativa interfaccia utente tutte le funzioni sono a portata di... dito*

**P**roseguito nello studio e sperimentazione di applicazioni di DDS (Direct Digital Synthesis) in ambito radioamatoriale si è sviluppato questo prototipo seguendo le linee guida tracciate nei precedenti articoli<sup>(1, 2)</sup>. Questo VFO a DDS può essere usato nella realizzazione di ricevitori a copertura continua sino a 30 MHz. Si è cercato in questo progetto di ottimizzare, ove possibile, l'interfaccia utente ricercando soluzioni tecniche all'avanguardia non ancora viste applicate su apparati radioamatoriali commerciali. L'obiettivo era di ottenere un buon ricevitore con una interfaccia 'minimalista': un display, la manopola di sintonia e quella del volume. Ciò è stato possibile con l'uso di un ampio display grafico dotato di touch screen. Il touch screen<sup>(3)</sup> è un pannello tattile montato di fronte al display e sensibile alla pressione, dunque usabile come dispositivo di puntamento guidato dal tocco dell'utente. In tal modo è stato possibile realizzare sul display dei pulsanti virtuali le cui funzioni vengono attivate dalla pressione, in quell'area, di un dito, matita o altro. Questo permette di snellire il pannello frontale del ricevitore in quanto quasi tutto, S-Meter compreso, è concentrato sul display.

## Microcontrollore

Il microcontrollore usato è della Microchip<sup>(4)</sup>, il PIC18F452. Il

passaggio dalla famiglia 16F, usata nei precedenti progetti, alla famiglia 18F è stato dettato dalla necessità di disporre di maggiore memoria. Infatti il PIC 18F452 dispone di quattro volte la quantità di RAM e del doppio di memoria programma rispetto al PIC16F877. Inoltre utilizzando un compilatore C<sup>(5)</sup> nella scrittura del programma, le notevoli differenze tra le due famiglie risultano del tutto invisibili.

## DDS AD9854

Il DDS usato è l'AD9854ASQ, lo stesso già proposto negli articoli citati cui si rimanda per una descrizione dettagliata. È stato usato lo stesso circuito stampato già proposto con una modifica. In questo progetto vengono controllati due diversi dispositivi tramite le linee di comunicazione seriali, il DDS ed il controller del touch screen. Il microcontrollore indirizza il singolo dispositivo attivando le linee di CS, chip select. Nel precedente progetto esisteva un solo dispositivo da controllare, il DDS, dunque la linea di CS del DDS era sempre attiva e posta a massa. La modifica dello stampato consiste nel recuperare dal connettore di controllo il pin 1 isolandolo con un cutter da massa. Isolare anche il pin 22 del DDS (CS) da massa e con un filo collegare lo stesso pin 22 al pin 1 del connettore. In tal modo abbiamo la possibilità

di controllare il CS del DDS sul pin 1 del connettore. Il solito partitore di tensione sulle linee di controllo del DDS riduce la tensione da 5 V a 3,3 V, valore con cui deve essere alimentato e controllato il DDS.

## Display Grafico e touch screen

Il display grafico è un 64x128 pixel, marcato YM12864C, dotato del chip controller grafico della Samsung KS01108. La differenza più evidente rispetto ai tradizionali display grafici disponibili sul mercato, ad esempio il display Hantronix HDM64GS128 o CCT G64128, è nella piedinatura del connettore. Il display è stato acquistato su eBay<sup>(6)</sup>, viene dalla Cina ed è già dotato del touch screen. Il display viene spedito come plico raccomandato assieme al controller AD S7843E in contenitore SMD e connettore sempre SMD per il touch screen in un imballo molto curato. Per contro i tempi di viaggio sono notevoli, ma non è possibile pretendere di più per 3 euro di spese di spedizione.

Per determinare il punto pigiato sullo schermo i touch screen si basano su diversi principi fisici che ne identificano la tecnologia. Essi possono essere di tipo resistivo, capacitivo, ad infrarossi, onde acustiche o piezoelettrico. La tipologia di quello usato è resistiva a quattro fili. Essenzial-

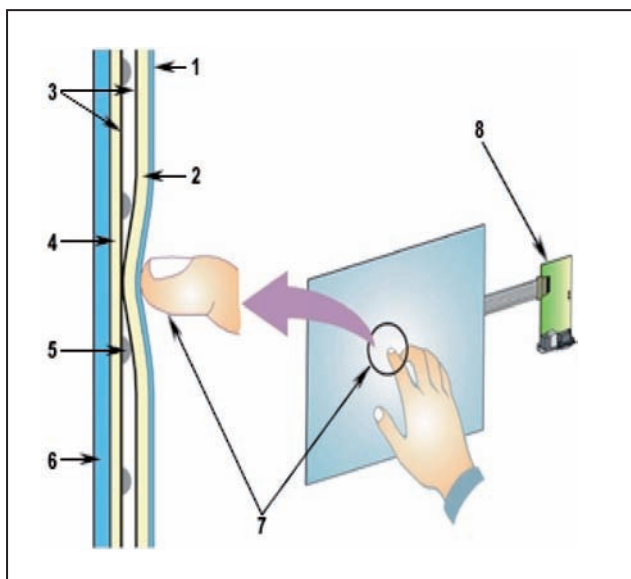


Fig. 1 - Touch screen resistivo, principio di funzionamento

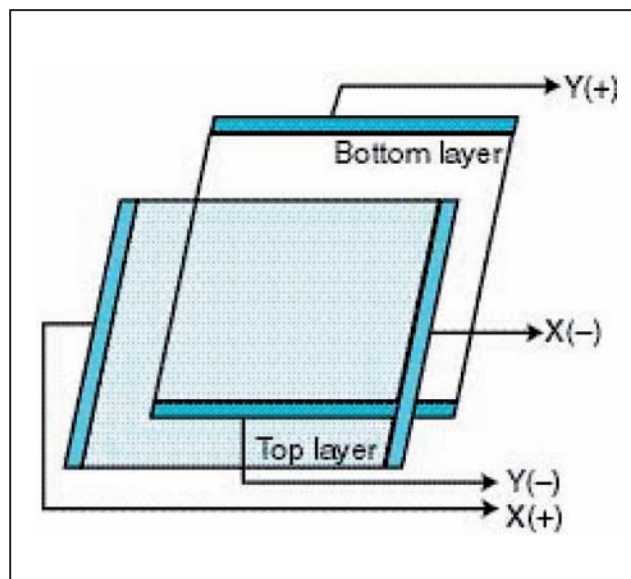


Fig. 2 - I due strati che compongono i touch screen resistivi a 4 fili.

mente essi sono costituiti da due strati trasparenti rivestiti internamente con una patina conduttiva, uno per l'asse X, l'altro per l'asse Y, separati tra loro da dei minuscoli distanziali. La pressione sulla superficie del pannello mette in contatto la parte conduttiva dello strato superiore con la parte conduttiva dello strato inferiore come in Figura 1. Polarizzando opportunamente ora uno strato, ora l'altro è possibile ricavare una tensione proporzionale alle coordinate del punto pigiato<sup>(7)</sup>.

## Controller Touch Screen

Anche se è possibile controllare direttamente da microcontrollore il touch screen, si è preferito usare un integrato dedicato. Nello specifico è stato usato il AD S7843E della Analog Devices fornito con il display grafico. Lo stesso controller è prodotto anche dalla Texas, con la stessa sigla, e dalla Maxim con la sigla MXB7843. Questo integrato genera una richiesta di interruzione al microcontrollore ogni volta che viene rilevata una pressione sul touch screen. Sarà poi compito del microcontrollore gestire tale evento richiedendo al AD S7843E di polarizzare ora l'uno, ora l'altro asse ed effettuare la conversione analogico/digitale

per rilevare le coordinate spaziali del punto pigiato. La comunicazione con il microcontrollore avviene in modalità seriale.

## Alimentazione

Una apposita sezione riduce e stabilizza la tensione di alimentazione di 12 V a 5 V. Il diodo D1 isola i condensatori di volano C4 e C5 dai 12 V così da garantire per qualche centinaio di millisecondi la corretta tensione di alimentazione al microcontrollore anche dopo la caduta dei 12 V. Il circuito integrato U3, MAX705, oltre a generare i segnali di inizializzazione controlla la tensione di 12 V tramite il partitore R7-R10. Quando la tensione di alimentazione scende sotto gli 8,5 V, U3 genera un segnale di interruzione al microcontrollore, permettendo così di salvare sulla EEPROM interna al microcontrollore i parametri di lavoro. Questo nel breve intervallo in cui l'energia immagazzinata in C4 e C5 permette ancora il regolare funzionamento del microcontrollore.

## Connettori

Sulla scheda sono presenti numerosi connettori quasi tutti montati posteriormente, nel dettaglio: J1 e J2 accolgono la scheda del

DDS, il connettore J3 è dedicato all'encoder ottico usato come sintonia, J4 è usato per la programmazione/debug del microcontrollore, J9 dedicato alla comunicazione con la scheda del Band Pass Filter, oggetto di un prossimo articolo ed infine il connettore J8. Su quest'ultimo connettore sono presenti le alimentazioni a 12 V e quella a 3,3 V per il DDS, un uscita a 12 V per alimentare un eventuale preamplificatore con contatto di un relè, una uscita Open Collector che pilota un relè esterno di commutazione di banda laterale (USB/LSB) e l'ingresso del segnale analogico per lo S-Meter. Sul lato anteriore della scheda sono presenti due connettori, J5 per il display grafico e J6 per la connessione al touch screen.

## Pulsanti virtuali

Nella Figura 3 è mostrato il layout grafico del display: ben si evidenziano le aree riservate alla visualizzazione della frequenza, alla rappresentazione dello S-Meter e dei pulsanti virtuali che da ora in poi chiameremo pulsanti. Il firmware consente di gestire le nove bande WARC più una decima denominata Free. La Tabella 1 riassume le frequenze di default che vengono proposte

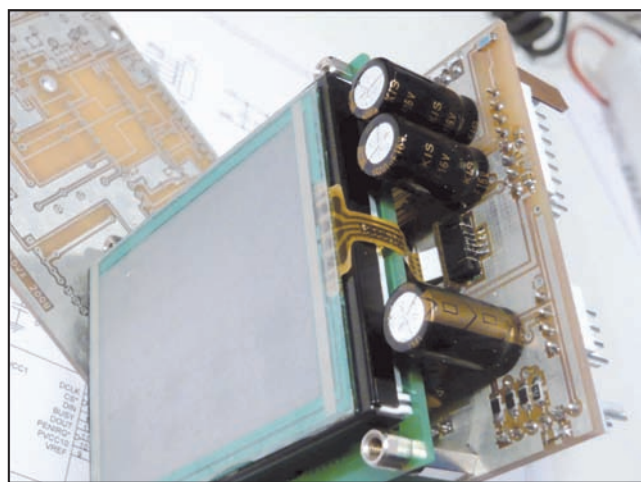
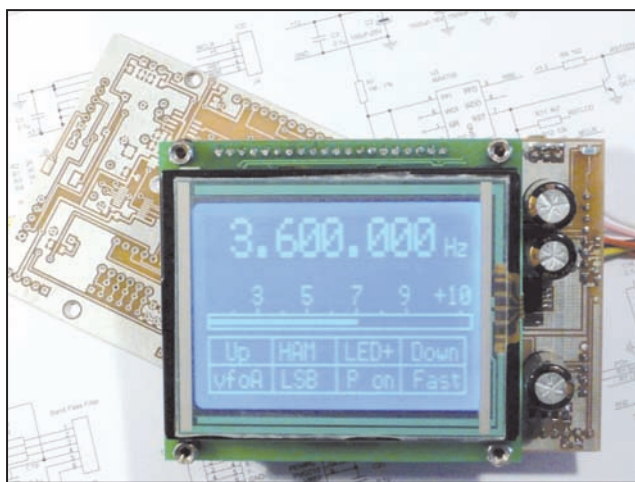


Fig. 3 - Layout del display e pulsanti virtuali.

Fig. 4 - Lato anteriore: particolare connessione Touch Screen.

| Memoria | Freq. (MHz) | Bande |
|---------|-------------|-------|
| 1       | 1,840       | HAM   |
| 2       | 3,600       | HAM   |
| 3       | 7,040       | HAM   |
| 4       | 10,140      | HAM   |
| 5       | 14,195      | HAM   |
| 6       | 18,120      | HAM   |
| 7       | 21,200      | HAM   |
| 8       | 24,940      | HAM   |
| 9       | 28,500      | HAM   |
| 10      | 14,195      | Free  |

Tabella 1

con la prima accensione. Se è attiva la banda HAM (secondo pulsante 1° riga) tramite i pulsanti Up & Down è possibile scorrere attraverso le nove memorie, come se fosse il vecchio selettore di banda. Se invece dalle bande HAM si passa a Free, tramite il pulsante UP si incrementa la frequenza di 500kHz, il contrario con il pulsante Down restando però sulla stessa memoria. Da evidenziare comunque che attivando Up o Down, il valore di frequenza che lasciamo viene memorizzato; quindi se era visualizzata, ad esempio, la frequenza di 14,210 MHz attivando il pulsante UP si passa alla memoria successiva, ma il valore 14,210 MHz viene salvato e riproposto ritornando nella stessa memoria. Ancora da notare che tramite la manopola di sintonia è possibile andare, anche con la banda HAM attiva, fuori banda: considerare che tale frequenza verrà poi memorizzata se si cambia banda. Inoltre in fase di spegnimento viene memorizzato, sempre in

EEPROM, il valore della frequenza visualizzata in quell'istante. Il terzo pulsante della prima riga (LED+ /LED-) permette di passare tra due diversi livelli di luminosità del display. Le memorie in uso in realtà non sono dieci ma venti perché è previsto l'uso di un secondo VFO, tali VFO sono denominati vfoA e vfoB, completamente indipendenti tra loro e commutabili tramite il primo pulsante della seconda riga. Il pulsante successivo (LSB/USB) seleziona la banda laterale, che comunque viene proposta automaticamente in funzione della frequenza. Il pulsante successivo permette di accendere o spegnere l'eventuale preamplificatore (Pon/Poff) presentando o meno 12V sul pin 5 del connettore J8. Tramite l'ultimo pulsante della seconda riga è possibile scegliere la sensibilità (step) della manopola di sintonia.

### S-Meter

Le raccomandazioni IARU sulla taratura dell'S-Meter in bande HF (8, 9) indicano per S9 un segnale di  $50\mu\text{V}$  su  $50\Omega$  di impedenza. Indicano anche che tra un punto S ed il successivo ci siano 6dB. Partendo dalla presunzione che il segnale dell'S-Meter abbia una risposta lineare alle variazioni di ampiezza del segnale in antenna, la sola cosa possibile è stata la rappresenta-

zione lineare di una funzione logaritmica, calibrando una variazione in tensione di 6 dB per ogni punto S.

Il segnale analogico presentato sul pin 8 del connettore J8 viene convertito in digitale ed usato per mostrare l'intensità del segnale ricevuto. Il convertitore A/D del microcontrollore lavora al massimo con 10 bit di risoluzione, ciò rende la dinamica possibile del segnale relativamente modesta per questo uso, circa 60 dB. Considerando che normalmente tra un punto S ed il successivo ci sono 6 dB, già nell'intervallo S1-S9 ci siamo giocati 48 dB. Visto che la dinamica è di solo 60 dB abbiamo la risposta perché viene indicato solo +10dB oltre il nove. Anche se la rappresentazione della scala è lineare, viene indicato correttamente l'intervallo di 6dB tra un punto S ed il successivo. L'intervallo di tensione accettato su tale ingresso va da 0 V a +5 V.

### Frequenza

Il progetto si è sviluppato attorno ad una media frequenza a 9 MHz. Il DDS genera una frequenza superiore a quella indicata di 9001500 Hz se si opera in USB e di 8998500 Hz se si opera il LSB. L'ampiezza del segnale generato è di circa -4 dBm su 50 ohm, valore insufficiente per un mixer a diodi, ma più che esuberante per un mixer H-Mode.



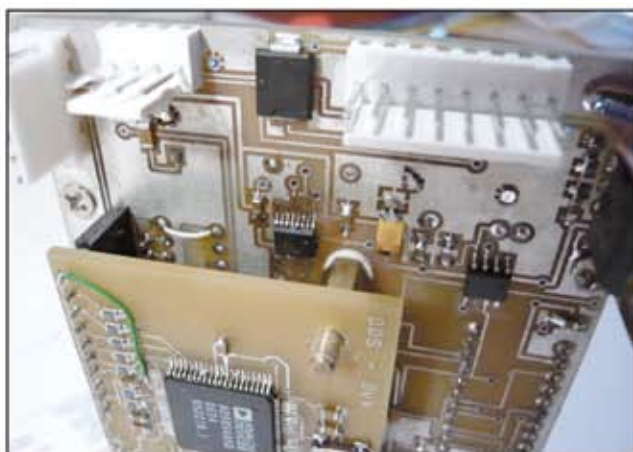


Fig. 6 - Lato posteriore: connettori e scheda DDS.

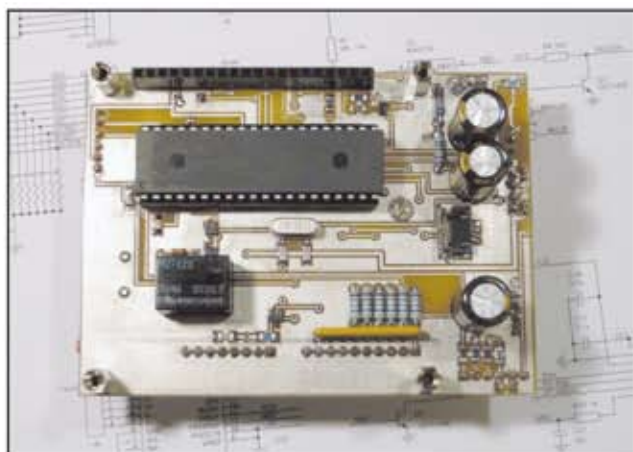


Fig. 7 - Lato anteriore della scheda senza il display grafico.

DD54 Revised: Monday, December 01, 2008  
 RDVX Revision: 3.4  
 Bill Of Materials December 1, 2008 18:19:42

| Reference                                   | Part             | Quantity | Footprint          |
|---------------------------------------------|------------------|----------|--------------------|
| BZ1                                         | Buzzer           | 1        | TM                 |
| C1,C3,C6,C7,C10,C11,C13,C16,C17,C18,C19,C20 | 1500uF-16V       | 3        | TM 10K20_5MM       |
| C2,C4,C5                                    | 22p              | 2        | SMD 1206           |
| C8,C9                                       | 30pF             | 1        | SMD 1206           |
| C12                                         | 10u              | 1        | TM                 |
| C14                                         | 0.1uF            | 1        | SMD 1206           |
| C15                                         | 10n              | 1        | SMD 1206           |
| C21                                         | MBR330           | 1        | SMD DO214AB        |
| D1                                          | 1N914            | 1        | TM                 |
| D2                                          | DOSPWV           | 1        | TM                 |
| J1                                          | DOSCTRL          | 1        | TM                 |
| J2                                          | Knob             | 1        | TM                 |
| J3                                          | ICD              | 1        | TM                 |
| J4                                          | GLEO             | 1        | TM                 |
| J5                                          | Touch Screen     | 1        | SMD M0LEX_53398_4P |
| J6                                          | CONE             | 1        | TM                 |
| J7                                          | Band Pass Filter | 1        | TM                 |
| LS1                                         | RELAY SPOT       | 1        | TM RELE M2-12D     |
| Q1,Q2,Q3,Q4,Q5                              | DCT143E          | 5        | SMD SOT23          |
| R1,R2,R3,R4,R6                              | 3k               | 5        | TM 0,25W 1%        |
| R7                                          | 1M - 1%          | 1        | TM 0,25W 1%        |
| R8                                          | 4k7              | 1        | TM R060            |
| R9                                          | 1k2              | 1        | SMD 1206           |
| R10                                         | 174k-1%          | 1        | TM 0,25W 1%        |
| R11                                         | 4k7              | 1        | SMD 1206           |
| R12,R14                                     | 10k              | 2        | SMD 1206           |
| R13                                         | 10k              | 1        | TM Trimmer         |
| R15,R16,R17                                 | 33k              | 3        | SMD 1206           |
| R18                                         | 180R             | 1        | SMD 1206           |
| R19                                         | 1k               | 1        | SMD 1206           |
| R20                                         | 15R              | 1        | SMD 1206           |
| R21                                         | 10k              | 1        | TM                 |
| U1                                          | PC128F452/P      | 1        | TM                 |
| U2                                          | LM7805C/T0220    | 1        | TM T0220           |
| U3                                          | MAX705           | 1        | SMD                |
| U4A                                         | ADS7843E         | 1        | SMD                |
| Y1                                          | 20MHz            | 1        | XTAL               |

Tabella 2 - Elenco materiale

## Circuito stampato

Dopo il primo prototipo filato si è progettato e fatto realizzare il circuito stampato in doppia faccia e fori metallizzati<sup>(10)</sup>. Le dimensioni sono di 96 mm x 70 mm, poco superiori a quelle del display grafico. Il circuito stampato, oltre i componenti, accoglie sul lato anteriore il display grafico sostenuto da distanziali esagonali, nel lato posteriore trova posto lo schedino del DDS. Dunque tutto il VFO si presenta come un sandwich di tre circuiti, una

sorta di parallelepipedo di profondità 50mm.

## Conclusioni

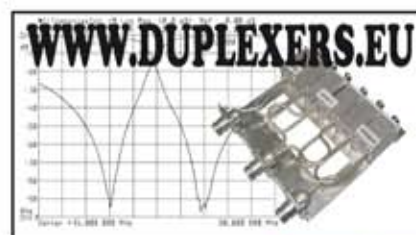
L'uso del VFO si è dimostrato intuitivo e funzionale. Per contro si sono evidenziati dei limiti. Il primo è imposto dalla relativa piccola superficie disponibile sul display. Non tutta la superficie del display è usabile, sia per la visualizzazione sia come touch screen. Questo ha forzatamente limitato le dimensioni dei pulsanti a circa 5mm x 12mm. Come conseguenza non sempre la precisione del touch screen si è dimostrata tale e pur agendo con attenzione a volte si attiva il pulsante accanto a quello desiderato. Inoltre tutti i touch screen di tipo resistivo non sono completamente trasparenti, si perde dal 15 % al 20% della luminosità e dettaglio del display. Altro limite da riportare la modesta velocità del display grafico. Tutto ciò che si osserva sul display è un bitmap, una serie di pixel accesi o spenti. Il display grafico, a differenza di quello alfanumerico, non è dotato di generatore di caratteri. Le lettere vengono disegnate pixel per pixel e per modificarle è necessario prima spegnere tutti i pixel dell'area interessata, per poi riaccenderli. Questo processo si apprezza molto distintamente quando si ruota la manopola di sintonia in quanto devono prima essere spenti tutti i pixel nell'area di visualizzazione della frequenza, e poi riaccesi per indicare il nuovo

valore. La soluzione è stata quella di non cancellare, e poi riscrivere, tutta l'area relativa alla rappresentazione della frequenza, ma solo quella relativa ai digit da aggiornare e riscrivere solo essi.

Come sempre questo progetto vuol essere solo un punto di partenza fornendo spunti ed idee ai lettori di RKE, per domande o chiarimenti sono raggiungibile al solito indirizzo di posta elettronica: vittorio.carboni@poste.it

## Bibliografia

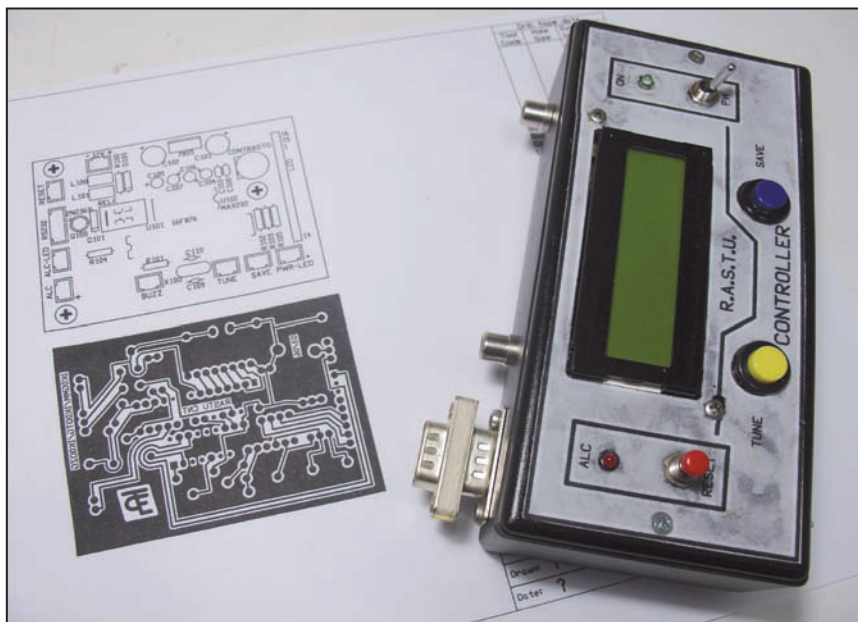
- (1) I6DVX, V. Carboni, VFO a DDS con uscite in fase e quadratura, Rke 10/2006
- (2) I6DVX, V. Carboni, Progetto G: VFO IQ a DDS, Rke 10/2007
- (3) <http://www.fastpoint.com/touchscreens/resistive-touchscreens.htm>
- (4) <http://www.microchip.com>
- (5) <http://www.ccsinfo.com>
- (6) <http://stores.ebay.it/LEDSEE-electronics>
- (7) [http://www.dmccoltd.com/english/tecnical/logs/tec20041126\\_b.asp](http://www.dmccoltd.com/english/tecnical/logs/tec20041126_b.asp)
- (8) <http://www.algonet.se/~k-jarl/ssa/IARU/smeter.html>
- (9) [http://en.wikipedia.org/wiki/S\\_meter](http://en.wikipedia.org/wiki/S_meter)
- (10) <http://www.mdsrl.it>



# R.A.S.T.U. R.emote A.erial S.ystem T.uning U.nit

*Un accordatore "intelligente"*

1ª parte



## **PREFAZIONE E DESCRIZIONE TECNICA** a cura di IK0OZG

L'idea del progetto di un "tuner remoto" è nata dalle seguenti considerazioni pratiche:

a) i tuner in commercio presentano tutti un costo abbastanza elevato, almeno per il radioamatore medio;

b) il desiderio di invogliare e rivalutare le "autocostruzioni" attraverso un "prodotto" dotato di know-how di primo piano: moderno ed attuale;

c) minimo impegno di attrezzatura nella fase di allineamento per una taratura facile e sicura.

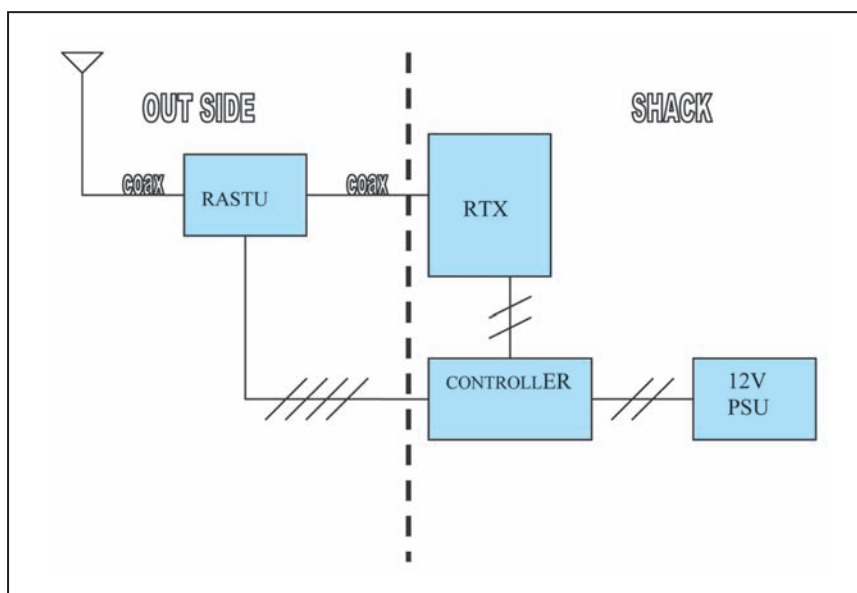
Le fattibilità del progetto necessarie alla realizzazione sono state testate con la costruzione di un primo prototipo QRP che, fra le altre cose, ha indicato l'esigenza di rispolverare alcune nozioni base di radiotecnica (Malatesta; Bronzi; etc.), per poterle applicare ad un "software" sviluppato e dedicato ad-hoc.

Considerata l'applicazione a cui era destinata questa realizzazione, è stata posta particolare attenzione al problema delle interferenze e, dunque della E.M.C., fra i due PIC e l'RTX, perfettamente risolto "addormentando" i microcontrollori durante la fase di ricezione.

## **Considerazioni tecniche**

Un tuner efficace, quello che riesce ad estrarre la migliore prestazione da un filo (leggi: antenna), deve essere collegato direttamente al filo stesso; deve essere robusto sia elettricamente che meccanicamente; deve essere affidabile. Il RASTU oltre a possedere le proprietà di cui sopra offre in aggiunta anche una inedita *funzione di sorveglianza* dello stato dell'antenna durante il normale esercizio (leggi durante lo svolgimento di un QSO). La realizzazione viene completata da una piccola, ma pur preziosa, "console da shack", che consente il dialogo e il comando dell'unità esterna: denominata "CONTROLLER". Al RASTU, pertanto, pervengono i seguenti collegamenti:

1. **il consueto cavo-coax** proveniente dal ricetrasmittitore di shack; (potenza a radio-frequenza);
2. **due fili per l'alimentazione** c.c. a 12V /  $\geq 400$  mA; (partecavomultipolare: 8/10mm) via connettore DB9; (ma qualsiasi altro tipo di connettore è adatto);
3. **due fili per la comunicazione RS232** fra Console e Tuner-Remoto; (parte dello stesso cavo multipolare come sopra incluso il filo di terra comune anche alla RS232); sempre via connettore DB9, (vedi schema a blocchi).



Fra consolle di shack e rice-trans, potranno essere aggiunti due fili di collegamento (contatto libero in chiusura), da utilizzare ed eventualmente adattare alla propria apparecchiatura, per la simulazione di ALC sul ricetrans. Questo rappresenta il criterio con cui il RASTU può comandare automaticamente la richiesta da parte del ricetrans, al fine di effettuare una nuova sintonia, per l'appunto, con una potenza CW compresa fra 5 e 20 watt. Va da sé che per i ricetrans non muniti di presa ALC (qualcuno di quelli autocostruiti), sarà l'operatore a dover abbassare manualmente il livello di potenza del suo apparato, se superiore a 20watt.

## Funzionamento

A sistema disalimentato, il RASTU è in condizione di "by-pass", ovvero il ricetrans "vede" direttamente l'antenna esterna. Quando si chiude l'interruttore "ON" sul controllore il suo microcontrollore PIC esegue un check delle alimentazioni, interna e remota, della comunicazione RS232, dello stato di "ready" del RASTU, e riassume sul display (2ln x 16car.), il messaggio: **RASTU ready**. Se viene a mancare una qualsiasi di queste condizioni il display mostrerà il messaggio: **WAITING FOR REMOTE UNIT**.

A questo punto l'operatore mette in trasmissione il suo RTX a bassa potenza. Quando, dunque il RASTU si avvede che c'è potenza al suo ingresso e sul controllore si preme il tasto "tune" si avvia un nuovo ciclo di sintonia, durante il quale, il RASTU comunica sempre al controllore il messaggio: **TUNING IN PROGRESS**. N.B.: se ci si è dimenticati di applicare

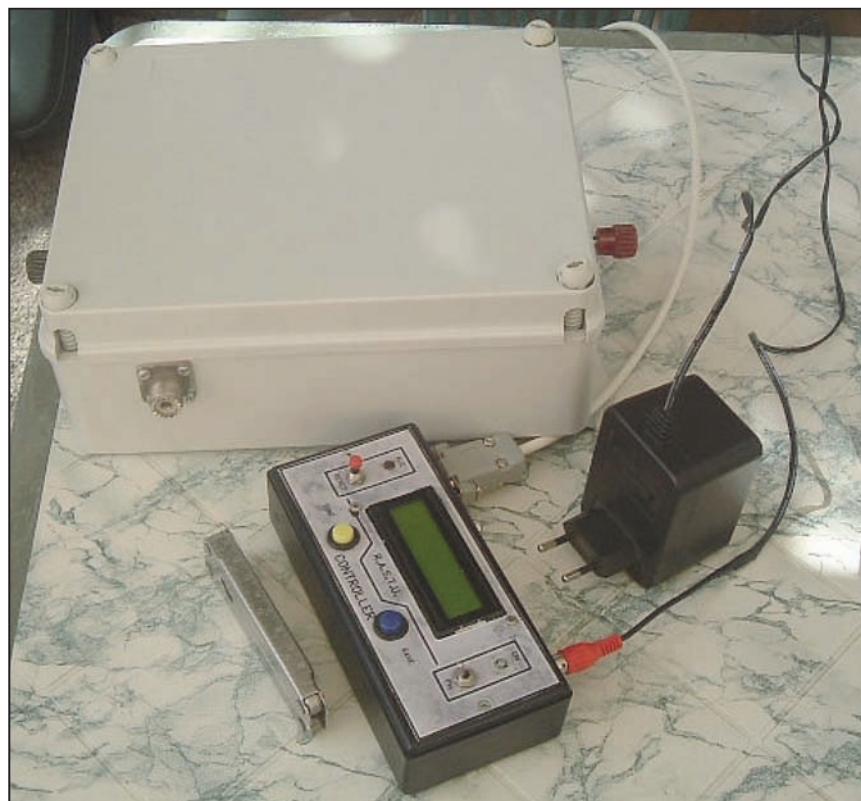
potenza a R.F. e si è attivato il tasto "tune" il RASTU emette un messaggio di: **NO RF POWER**. Se al contrario la potenza immessa supera il livello max indicato (20W) sul display si avrà il messaggio: **DANGER REDUCE POWER**.

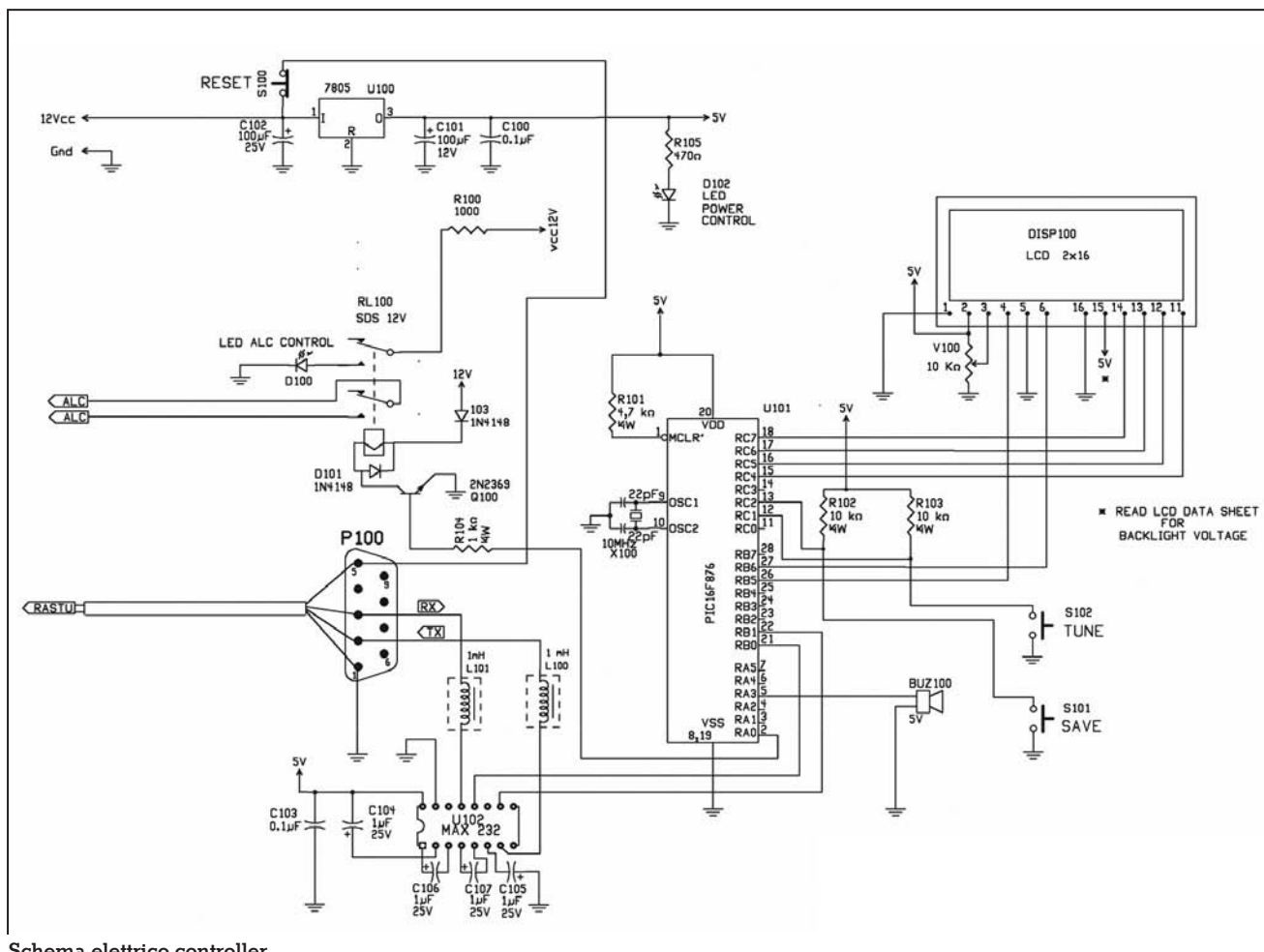
Se l'antenna da sintonizzare presenta (alla frequenza in esame), una impedenza con parte reale calcolata compresa fra 3 ohm e 1200 ohm, e parte immaginaria calcolata fra  $-j$  1200 e  $+j$  1200, che è il range ammesso dal RASTU, il processo di nuova sintonia avviene in un tempo massimo di circa 16 secondi, trovando un S.W.R. uguale o migliore di 1:1,2 nel 95% dei casi. A questo punto sul controllore dello shack compaiono i seguenti dati operativi:

- frequenza irradiata in kHz ( $\pm 3$  kHz)
- SWR ( $\pm 5\%$ )
- power in watt ( $\pm 5\%$ )

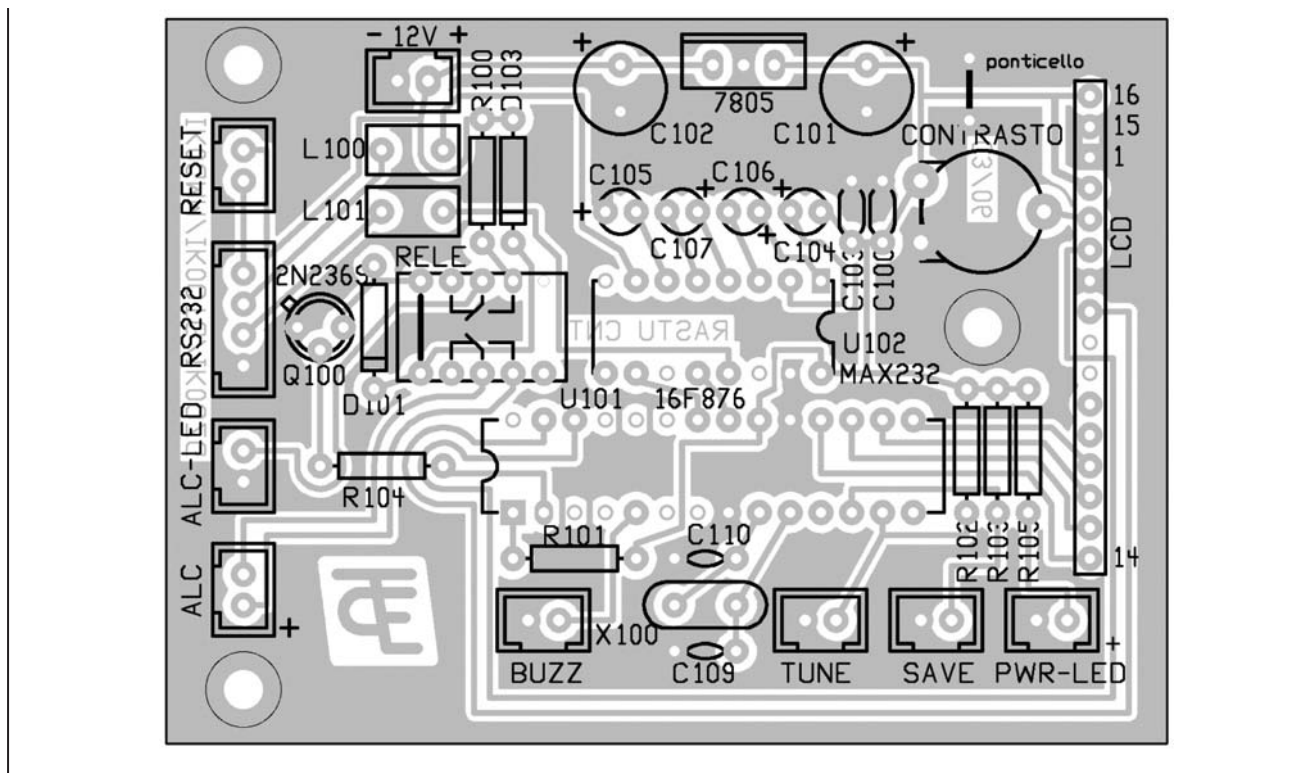
inoltre, il criterio di ALC viene rimosso e il relativo led-rosso sul controllore si spegne (il ricetrans è libero di andare in full-power),

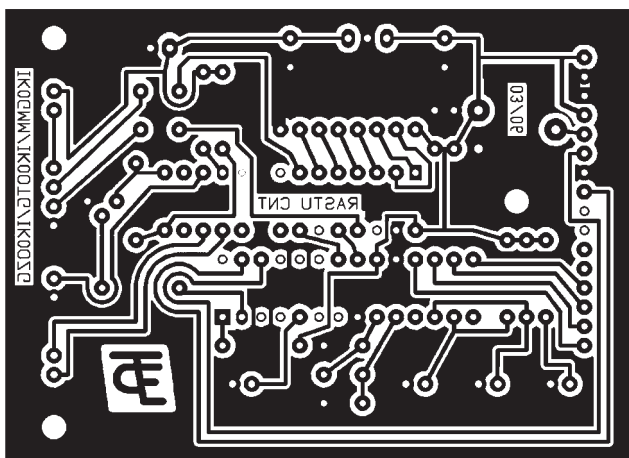
Vista del contenitore IP65 RASTU, del controllore+alimentatore (Foto by Ik0xuh)





Controller lato componenti





Circuito stampato del controller. Misure in centimetri: L=8,3  
H=6,0

Controller by IK00ZG

ovvero l'operatore può dare piena potenza. Se si desidera, i dati di sintonia appena trovati possono essere memorizzati in un banco di memorie non volatili avente capacità di 20 accordi. Si è preferito lasciare la scelta di memorizzare i dati di accordo antenna, non automaticamente ma esclusivamente all'operatore, operazione eseguibile tramite l'uso di un pulsante dedicato sul controller nominato "SAVE". La ragione di questa scelta è maturata al fine di "alleggerire", di non voluti dati, il banco di memoria dedicato. Se la memorizzazione è andata a buon fine il display del controller mostrerà il messaggio **"DATA SAVED"**. Il RASTU ripesci i dati di sintonia già memorizzati, man mano che riempie il banco di memorie dedicato, e in tal caso il tempo di sintonia è molto più rapido ( $< 1$  sec). Il RASTU, tuttavia, anche quando ripropone un accordo memorizzato (la ricerca è effettuata con indicizzazione al valore di frequenza letta  $\pm 50$  kHz), controlla in tempo reale, che il SWR che presenta l'accordo attuale sia sempre migliore di 1:1,2 (l'antenna potrebbe essere stata cambiata nel frattempo) e, se così non fosse, provvede a ricercare automaticamente un accordo migliore: da specificare che qualora in memoria vi siano già svariati dati di accordo per una stessa frequenza (es. memorizzati con diverse antenne), il RASTU li prova

tutti e sceglierà quello con il miglior SWR misurato al momento. Ora, come già accennato, il RASTU mantiene sotto sorveglianza lo stato dell'antenna appena sintonizzata analizzando parametri come: **potenza** in transito e valore del **SWR**; mentre per la potenza, se non rilevata entro quattro secondi, avvisa la consolle con un messaggio di **"RX-MODE NO POWER INPUT"** cosa che può tranquillamente avvenire durante una normale pausa di trasmissione, per quanto riguarda il SWR, non appena il suo valore dovesse peggiorare oltre la soglia del 1:2,5 (es.: l'antenna si è scollegata, o similia) viene inviata alla consolle un messaggio di **"SWR out of limit"** insieme all'attivazione di un allarme sonoro. Va sottolineato che questa funzione è pressoché inesistente su quasi tutti i tuner-confratelli attualmente in commercio i quali, una volta terminata la fase di adattamento (finora ho anche usato il termine sintonia al suo posto: si intenda la stessa cosa), si disinteressano del carico e non controllano più lo stato dell'elemento radiante. Quando l'operatore intende cambiare frequenza di lavoro, le manovre che occorre eseguire sono (il ricetrans si trova, ovviamente, già in ricezione): si pigia il tasto-RESET del controller; il RASTU si pone in condizione di stand-by, e sul display apparirà di nuovo il messaggio **"remote unit ready"** che sta ad indicare

l'attesa di potenza a RF (5/20 watt); quindi: caso a-: l'operatore che ha collegato l'ALC del ricetrans alla consolle (cosa che assicura automaticamente una potenza ridotta in questa fase), dovrà passare in modalità CW, andare in trasmissione col ricetrans, e pigiare il tasto "TUNE"; caso b-: l'operatore che non ha usato il collegamento di ALC dovrà riabbassare la potenza d'uscita manualmente (es. tramite carrier-level), passare in trasmissione in modalità CW e pigiare il tasto **"TUNE"**. Appena il RASTU rileva l'attivazione del tasto "TUNE", avviserà il controller con il noto messaggio **"tuning in progress"**, e reinizierà un altro ciclo di sintonia con le stesse modalità di quanto fin qui descritto.

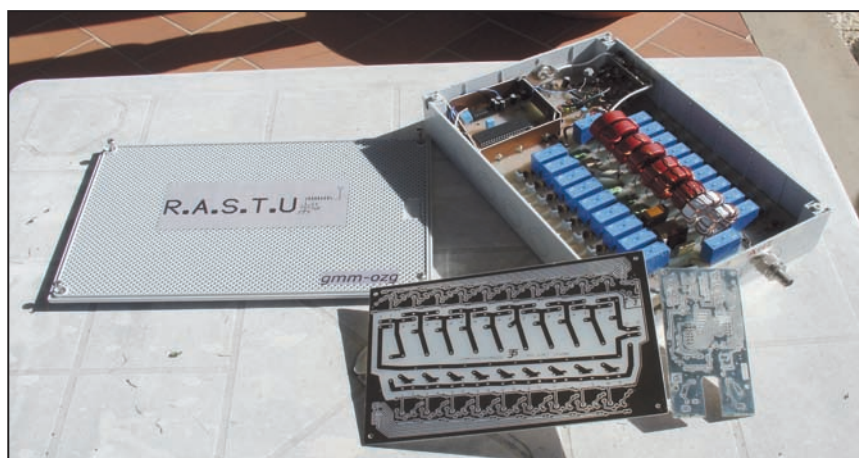
N.B. Si è scelta questa modalità intenzionalmente. Una nuova sintonia non partirà in modo automatico, ma solo pigiando i tasti **reset** e **tune** in sequenza. Questo permette, per esempio, l'uso del RASTU per controllare la larghezza di banda dell'antenna in uso. **Limiti e capacità funzionali**: il RASTU possiede due banchi: uno di L e un altro di C (induttanze e condensatori) da nove elementi cadauno: i due banchi possono essere configurati come celle di adattamento a C-L oppure a L-C. Questo significa un numero di combinazioni-adattative di oltre mezzo milione di possibilità. Con fili lunghi circa 5 m (e un minimo di radiali), può trova-





re adattamento fino a tutta la banda dei 160 m. La perdita di inserzione del RASTU, ad adattamento avvenuto, è stata misurata in circa 0,1-0,2 dB nella maggior parte dei casi, anche grazie all'uso di componentistica sovradimensionata (essenzialmente: relè con contatti da 16 A; toroidi a bassa perdita; condensatori silver-mica oppure ceramica ad alta working-voltage, uguale almeno ad 1 kV). Dopo diverse prove fatte da me ed Enzo Ik0OZG, ivi incluse quelle effettuate da amici "BETA-TESTERS", (grazie Roberto Ik0XUH, grazie Luciano Ik0O-XK) il progetto ha mostrato di essere in grado di gestire una potenza RF fino a 500W P.E.P. Al lettore attento, che ha avuto la pazienza di leggerci fino a questo punto, non sarà sfuggito che il RASTU, dopo aver fatto tutto quanto già descritto in fase di accordo, quando è in fase di ricezione esibisce un comportamento da vero e proprio "preselettore di banda automatico" con un "Q" spesso molto alto e relativa banda passante piuttosto stretta. Da qui la funzione di protezione del ricevitore in uso, che consiste nel tagliare via e/o attenuare fortemente i sempre presenti segnali disturbanti fuori banda ed anche fuori gamma.

A chiusura di questa presentazione, vale la pena ricordare, per quei pochi che l'avessero dimenticato, che il processo di adattamento effettuato dal RASTU, rende agevole sia la vita al nostro ricetrans, permettendo a tutta la potenza consegnata alla linea coax di arrivare senza perdite aggiuntive all'antenna esterna (nessuna potenza riflessa), sia migliora decisamente il rendimento dell'elemento radiante stesso, che adesso è diventato parte di un sistema d'antenna risonante. Tuttavia non può rendere efficiente una antenna che non lo è! In altre parole, se l'elemento radiante steso all'esterno possiede, ad es., una resistenza di radiazione bassa, tipo  $R_i = 5$  ohm (che è propria di un filo corto es. 45° o meno di lunghezza elettrica per il "lambda d'onda" alla quale si vuole trasmettere),



Vista di un prototipo RASTU+cti stampati (Foto by Ik0gmm)

contemporaneamente, magari, ad una  $R_t = 15$  ohm (leggi: di terra ma che congloba tutte le varie resistenze di perdita), la capacità di siffatta antenna di irradiare campo elettromagnetico sarà sempre proporzionale alla sua  $R_i$ , mentre le perdite lo saranno alla  $R_t$ . Il rendimento di irradiazione di questo esempio non potrà essere superiore al 25%, qualitativamente parlando. Da qui, pertanto, la opportunità, sia di usare radiatori di lunghezza opportuna, sia di mettere in opera un sistema di terra/radiali ben dimensionato, al fine di ridurre le perdite (target da perseguire), se si vuole evitare di spendere una parte della potenza erogata (a volte la maggior parte), per "scaldare" il terreno o le tegole dei terrazzi circostanti il nostro sistema d'antenna.

**Realizzazione e allineamento:** grazie ai PCB allegati, agli schemi elettrici, ed alla vista prospettica del tutto, il montaggio non dovrebbe presentare difficoltà. Nel realizzare la "testina direzionale" (viene qui fornito lo schema di una testina del tipo **STOCKTON**) seguire attentamente le indicazioni circa il tipo dei due diodi rivelatori e dei due toroidi con relativi avvolgimenti. I diodi utilizzati per la testina direzionale sono i BAT42 di tipo schottky, mentre tutti gli altri sono i classici 1N4148. I transistor in uso possono essere sostituiti da qualsiasi "general purpose" NPN. I toroidi (T100-T101) usati per la

testina direzionale sono del tipo FT 37-43 con 28 spire cadauna; quelli del banco induttanze sono del tipo T130-2 (da L200 a L206) e del tipo FT 130-61 (da L 207 a L 208). I valori delle induttanze sono riportati sullo schema elettrico. Tutte le resistenze, laddove non riportato, sono da 1/4 W.

**Settaggio della lettura di potenza e del SWR.** Collegare l'ingresso RTX del RASTU ad un generatore/trasmittitore; chiudere con un carico da 50 ohm il connettore d'uscita della testina direzionale e dare alimentazione tramite controller. Dopo aver inviato potenza, con un valore ben noto, attivare il RASTU con il tasto "TUNE": il display visualizzerà i valori di frequenza, SWR e potenza. Agendo sul P101 porteremo il valore indicato sul display a quello noto della potenza d'ingresso. Togliere potenza, e collegare in parallelo alla chiusura di cui prima un secondo carico da 50 ohm ( $SWR = 1:2$ ). Riapplicare la stessa potenza e agendo sul P102 porteremo la lettura sul display relativa all'SWR uguale al valore di 1:2.

**Polarizzazione diretta (bias) dei diodi rivelatori:** dare alimentazione tramite controller: muniti di tester digitale leggere sul catodo del diodo D101 una tensione continua pari a 4..5mV agendo su P103 (470 ohm). A questo punto si conclude la fase di set-up del RASTU.

(Continua)

# ANTENNA VERTICALE per 40 e 30 m

*Un'antenna "umile" ma "generosa"*

**D**opo un dipolo ecco di nuovo una verticale (Foto 1). Non vorrei essere monotono ma ritengo che tra le antenne "umili" questa sia la più generosa dando in trasmissione il miglior rendimento per i collegamenti a lunga distanza, essenzialmente grazie al suo basso angolo di radiazione.

L'antenna è molto semplice da realizzare: l'elemento radiante ha una lunghezza di poco più di 7 m risuona quindi in  $\lambda/4$  sui 30 m; con l'aggiunta di una bobina (Fig. 1 e 2) alla base la risonanza viene portata sui 40 m. Ovviamente quando si lavora in 30 m la bobina viene cortocircuitata tramite un relè a contatti ben spaziati. Il disadattamento di impedenza in 40 m si scosta poco dai 50  $\Omega$  dando luogo ad un ROS accettabile.

I radiali sono due per ogni banda messi alternati: se ne può uti-

Fig. 1

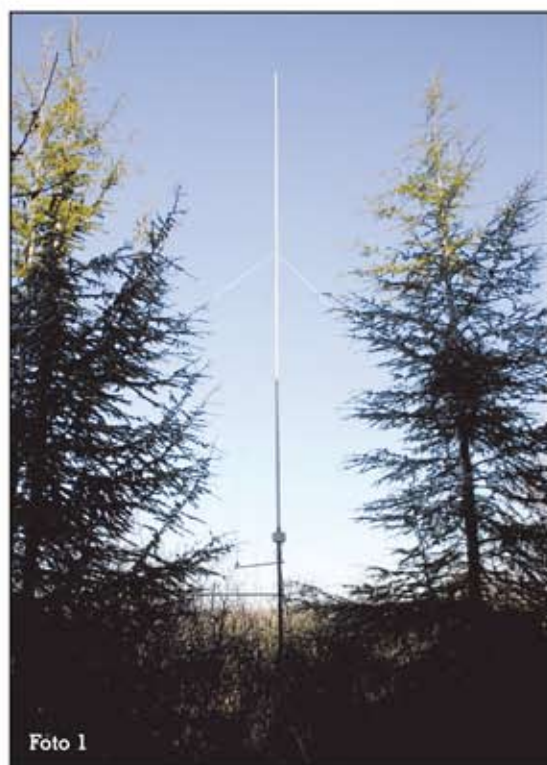
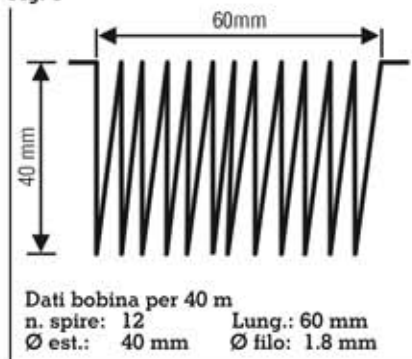


Foto 1

lizzare un numero superiore migliorando il piano di terra. L'inclinazione deve essere di circa 45°; sono realizzati con filo per impianti elettrici ricoperto con sezione di 1.5 mm<sup>2</sup>. Il palo di sostegno deve avere un'altezza di circa 6 m (Fig. 2).

L'elemento radiante sarà costituito da tre tubi di anticorodal da 35-30-25 mm di diametro spessore 2 mm lunghi 2.50 m ciascuno inseriti uno nell'altro per circa 15 cm in modo da formare una lunghezza totale di 7.05 m; la base è la solita barra di nylon torni-

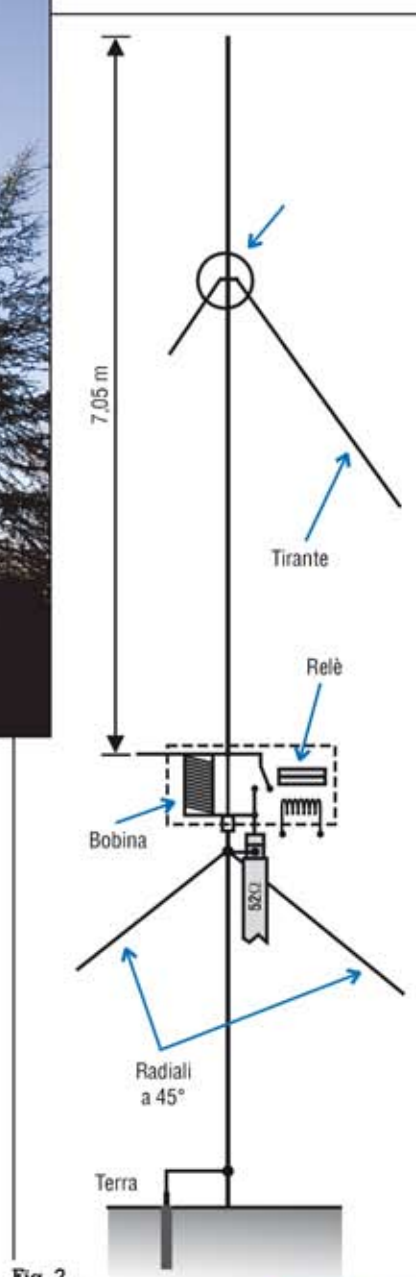


Fig. 2

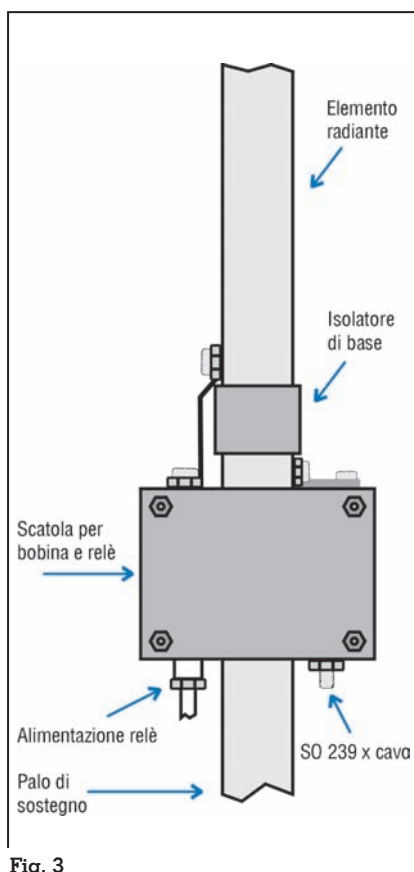


Fig. 3

ta. La bobina e il relè sono posti in una scatola stagna attaccata al palo di sostegno (Foto2). Sulla scatola, nella parte inferiore, sono fissati il connettore SO-239 per la discesa e il passante per il cavetto di alimentazione del relè, nella parte superiore ci sono le uscite per collegare l'elemento radiante e la massa che deve essere collegata al palo di sostegno e quindi ai radiali (Fig. 3).

Il filo che è collegato allo stilo deve essere lontano dai radiali e dal palo di sostegno per evitare

Fig. 4

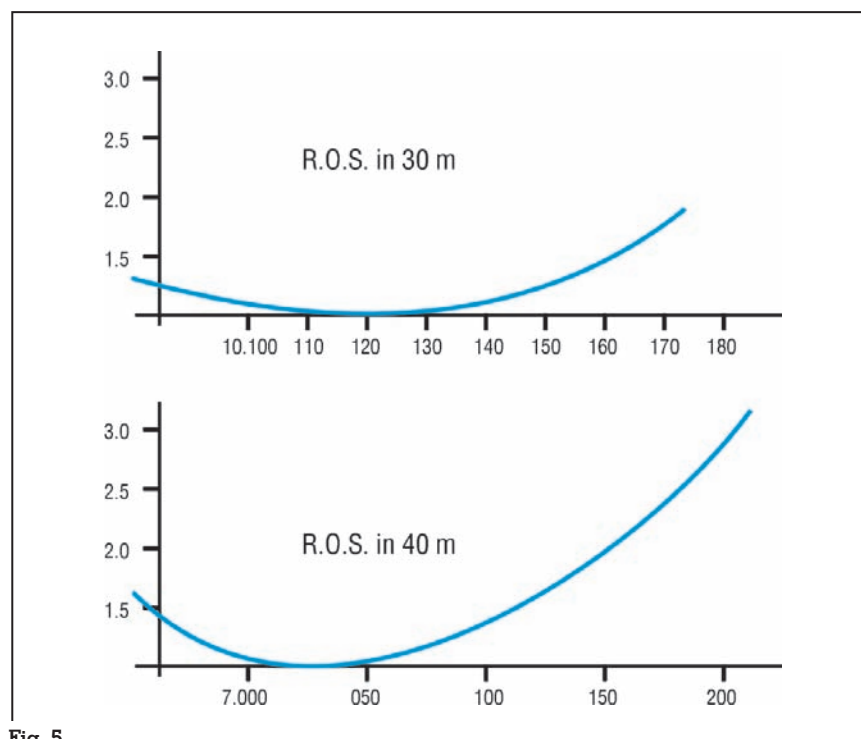
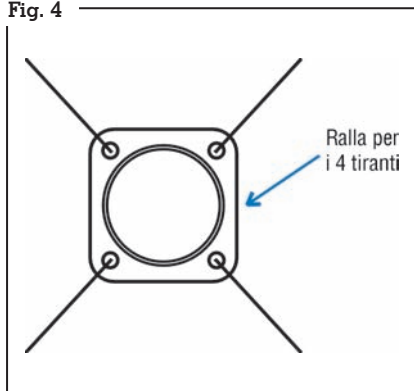


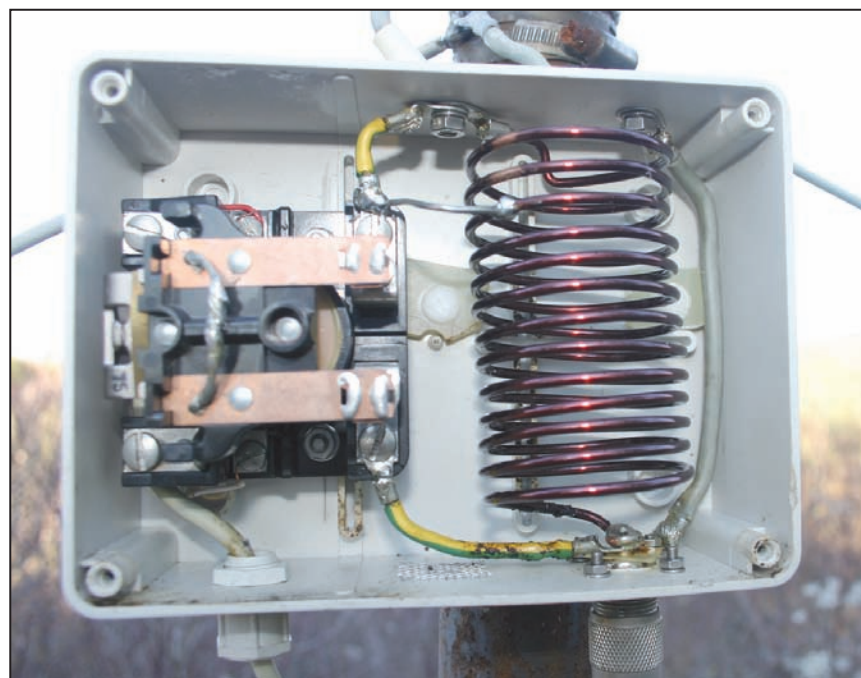
Fig. 5

scariche in particolare quando si usano i 40 m; è consigliato l'uso di un filo ricoperto in teflon.

I radiali sono fissati al palo di sostegno tramite viti e idonei capicorda; per non sollecitare a trazione i capicorda si possono bloccare i radiali al palo con una fascetta naturalmente in acciaio inox (Fig. 6).

Tutto il complesso, palo di sostegno e antenna, può essere montato a terra; si assembla prima il palo di sostegno al quale vengono attaccati i radiali, già tagliati in misura, l'isolatore di base e la scatola contenente bobina e relè; si uniscono poi con viti inox i tre tubi di anticorodal. Si procede all'unione dei due

Foto 2



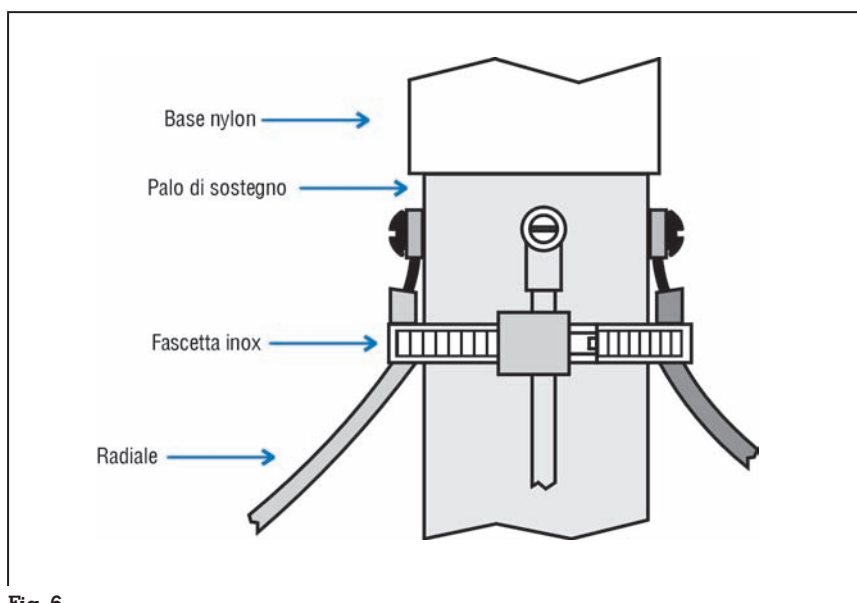


Fig. 6

pezzi inserendo i tubi nell'isolatore di base bloccandoli con una vite, con la quale si fisserà anche il filo isolato in teflon che esce dalla scatola. Si provvederà anche ad unire la parte esterna del connettore SO-239 (calza del cavo) con il palo di sostegno e quindi con i radiali.

Il tutto può essere ora issato in posizione verticale; per questa operazione è consigliato l'aiuto di una seconda persona che segua l'operazione sostenendo l'antenna progressivamente durante il posizionamento. Fatto questo si inserisce un misuratore di ROS in serie al cavo d'antenna per controllare le risonanze.

Con i dati forniti l'antenna dovrebbe già risuonare, con la bobina in CC, (relè eccitato) sulla frequenza di 10.110 kHz; se così non fosse si aggiusterà la lunghezza dello stilo inserendo o disinserendo di qualche centimetro i tubi; un ulteriore affinamento si può fare agendo sui radiali dei 10 MHz. Tarata l'antenna in 30 m si passa alla taratura dei 40 m; si inserisce la bobina (relè rilasciato) si controlla la risonanza che, avendo lasciato qualche spira in più sulla bobina, sarà si-

curamente su frequenza più bassa; si cortocircuita la bobina, una spira per volta, dal lato antenna, utilizzando un pezzo di filo di pochi centimetri alle cui estremità vengono saldati due coccodrilli, finché non si ottengono le condizioni ottimali di minimo ROS sulla frequenza voluta; trovata la spira giusta si procede tramite saldatura a sostituire il filo con i coccodrilli con un ponticello stabile. Anche in questo caso si può affinare la taratura agendo sui radiali dei 7 MHz. Tutte le tarature devono essere fatte con i quattro radiali sempre attaccati e nel luogo in cui sarà installata l'antenna.

Vi consiglio di controventare lo stilo con una serie di quattro tiranti (mai metterne tre) tra il tubo di Ø 25 e quello di Ø 30 utilizzando una ralla come da Fig. 4 e ancorandoli agli stessi picchetti dei radiali i quali contribuiscono anche loro alla stabilità dell'antenna facendo da controventi.

Con questa antenna che utilizzo, quasi quotidianamente, ho collegato tutte le zone sia in 40 che in 30 m e quasi tutte le DX-pedition con potenza non superiore ai 400W.

Le curve di ROS sono rappresentate dalla Fig. 5.

Dalle foto e dai disegni si vedono i particolari non descritti nel testo.

Tengo a precisare che tutte le antenne da me descritte sono installate, funzionanti e visionabili presso il mio QTH estivo.

Le misure possono variare leggermente in funzione delle condizioni di installazione.

Come sempre vi auguro buon lavoro e buoni DX

Per chiarimenti e aiuti: I2TAO@email.it  
skype i2tao-oreste



### Risultati della sessione di esami per il conseguimento della licenza Ham USA

In occasione della "Fiera Nazionale del Radioamatore di Pordenone, **25 aprile 2009**, si è svolta la programmata sessione di esami per il conseguimento della licenza radioamatoriale USA a cura del PordenoneVeTeam composto da Salvatore IT9IPG/AJ4CL Ve-Liaison, Andrea IV3BTY-AI4PQ Ve, da Paolo I4EWH-N8FK Ve e da Fabio IT9BQK-KI4ZTH VeContactPerson. Alcuni OM presenti in fiera hanno colto l'occasione per ottenere la loro prima licenza USA o un ambito upgrade oppure semplicemente per testare le loro conoscenze tecniche, operative e normative col rigoroso ed imparziale metodo statunitense: su dieci candidati esaminati due hanno ottenuto la licenza di primo livello (Technician), uno l'upgrade al secondo livello (General) e due la prestigiosa licenza di terzo livello (Extra). Il 90% dei candidati ha compilato un questionario e dalle risposte fornite si desume che la partecipazione è motivata dalla possibilità di poter disporre di un call USA in sostituzione e/o alternativo a quello italiano o per poterlo successivamente convertire in nominativo radioamatoriale italiano. I candidati che hanno brillantemente superato i test conosceranno tempestivamente i nominativi loro assegnati collegandosi al sito [http://www.qrz.com/new\\_hams.html](http://www.qrz.com/new_hams.html) dove quotidianamente vengono pubblicati il rilascio delle nuove licenze, dei rinnovi e degli aggiornamenti. Quanti fossero interessati ad aggiornare il livello raggiunto o ad ottenere la loro prima licenza sono invitati a segnalarlo al ContactPerson Fabio IT9BQK/KI4ZTH (it9bqk@tiscali.it). È attivo un sistema di audio/video conferenza per la discussione dei quesiti proposti (question pools) nei test d'esame a cui si può partecipare segnalando la propria adesione a Sal IT9IPG/AJ4CL (aj4cl@arrl.net).



Un ringraziamento, infine, agli organizzatori della Fiera per la minuziosa programmazione di tutto l'evento e per l'ospitalità riservatoci con l'augurio che simili occasioni possano essere ripetute visto il gradimento dimostrato dagli OM partecipanti.

**PordenoneVeTeam**

| Le misure di massima per lo stilo e i radiali sono: |            |                 |               |
|-----------------------------------------------------|------------|-----------------|---------------|
| $\lambda$                                           | Freq.      | Lung. stilo     | Lung. radiale |
| 30 m                                                | 10.110 kHz | 7.05 m          | 7.20 m        |
| 40 m                                                | 7.080 kHz  | 7.05 m + bobina | 10.32 m       |

# ANTENNA "INDOLOR"

... già fatto !!!

**P**remetto subito che non ho inventato niente di nuovo. Si tratta di una semplice antenna Ground Plane per i 70 cm. Non presenta guadagni ma ha dalla sua parte un'estrema semplicità di costruzione abbinata ad una efficienza parecchio alta. Da aggiungere, inoltre, che non necessita di installazioni particolari o di accorgimenti per l'adattamento dell'impedenza.

Ovviamente l'articolo si rivolge maggiormente a chi inizia il cammino nel mondo delle radiocomunicazioni e che vuole cimentarsi nell'autocostruzione.

Tanto per iniziare, la Ground Plane è un tipo di antenna con stilo a  $\lambda/4$  e quattro radiali anch'essi a  $\lambda/4$  disposti a  $90^\circ$  l'uno dall'altro. Questi ultimi costituiscono il piano di massa ossia il Ground Plane. Tale antenna avrebbe l'efficienza massima con i quattro radiali disposti ortogonali allo stilo. Sfortunatamente, in questa configurazione, l'antenna presenterebbe circa  $36 \Omega$  di impedenza, pertanto, per evitare adattatori di impedenza, si adotta la configurazione con radiali a  $45^\circ$  rispetto allo stilo. Così facendo, l'impedenza arriva giusta a  $50/52 \Omega$ , perfetti per l'uscita del nostro trasmettitore.

Le lunghezze di stilo e piani di massa sono tutte uguali e di lunghezza pari a 16,5 cm. Fortunatamente i millimetri sono poco influenti, tanto che, tale misura, è centrata circa sui 433MHz con

ROS praticamente nullo, e si mantiene bassissimo anche salendo fino alla banda PMR (446 MHz).

Ma veniamo alla spiegazione del titolo. La parola "INDOLOR" caratterizza l'antenna in quanto per la costruzione è stata usata una siringa da 30/35cc di una nota marca. Inoltre, vale anche per il fatto che il costo di questa antenna è praticamente pari al costo del solo BNC (e della siringa se non l'avete già in casa...). L'idea mi è venuta proprio perché mia moglie è infermiera, e nella casa di un'infermiera non posso-

no mancare siringhe ed altri dispositivi di tortura. Anche il resto del materiale è stato recuperato da altri oggetti presenti in casa di tutti: il tappo di una bottiglia di plastica, una grucciona da lavanderia in metallo.

Come visibile dalle foto, il BNC è stato alloggiato in un tappo di bottiglia di plastica forato al centro: la ghiera deve stare all'interno del tappo. Alla linguetta di massa del BNC, piegata a  $90^\circ$ , è stato saldato un anello, fatto con filo di rame, di circa 1.5 mm di diametro. State attenti che non sia troppo largo, pena la man-

Fig. 1





Fig. 2



Fig. 3

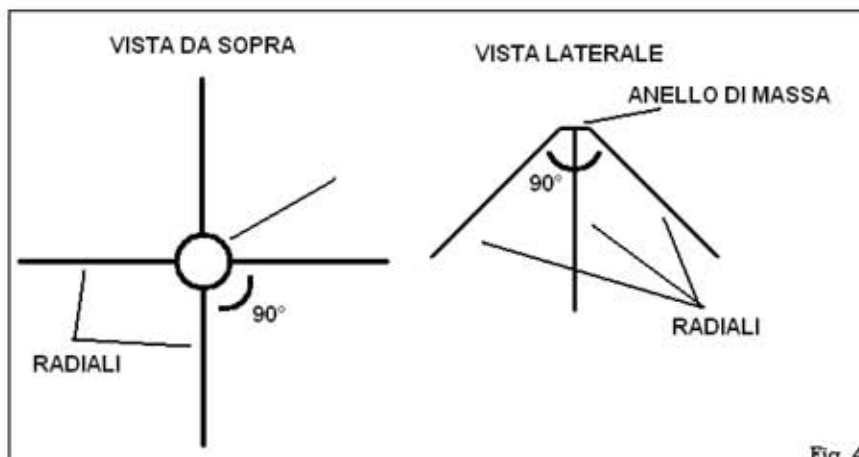


Fig. 4

canza di spazio per la siringa. Tagliate cinque pezzi dritti di gruccioni lunghi 16,5cm l'uno. Una gruccioni è sufficiente. Nei quattro punti cardinali del tappo, con il saldatore, create quattro "tagli" che permetteranno l'alloggiamento dei radiali che andranno saldati all'anello di massa esattamente a 45°. Se non sono precisi non importa, a fine lavoro si potranno piegare ancora un po'. Adesso saldate lo stilo sul positivo del BNC. Fatta questa operazione, togliete lo stantuffo e l'ago della siringa, tagliatene il fondo in modo da non avere più le alette e fate altri quattro tagli in corrispondenza dei radiali. Dopodichè inserite la siringa nel tappo, la quale entra di misura. Anche lo stilo entra perfetto nel buco dell'ago. Prima di iniziare provate ad inserire la siringa nel tappo per valutarne l'incastro. Se dovesse essere difficoltoso, eliminate con un taglierino le creste per l'avvitatura sulla bottiglia prestando la massima attenzione a non farvi male!

Finito il montaggio, con un po' di colla a caldo o silicone, chiudete i tagli dei radiali e la punta della siringa da dove esce lo stilo, fate un bel giro per fissare il corpo della siringa al tappo e l'antenna è pronta! Controllate che i radiali siano a 90° l'uno con l'altro sia in orizzontale che in verticale, altrimenti tenendoli fermi con una pinza verso il tappo, piegarli per portarli in posizione. La figura 4 mostra la configurazione ottimale. Adesso portatela sul balcone e provatene il ROS oppure attivate la funzione SCAN del vostro RTX alla ricerca di segnali!

Buon lavoro a tutti!



**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

# Filtro in cavità 1200-1300 MHz

*Costruzione e taratura*

**M**emore del lavoro fatto nel lontano 1974 per realizzare le cavità dello R6, tuttora funzionante dal MONTE CAVALLO a quota 1850 m e curato dalla sezione ARI di Portogruaro, ho provato sperimentalmente a ridurre le dimensioni per ottenere un filtro in cavità per i 1200-1300 MHz.

In realtà i filtri sono di due tipi: uno passa basso con accoppiamento IN-OUT induttivo, l'altro passa alto con accoppiamento capacitivo.

In entrambi i casi c'è da aggiungere la funzione notch che si ottiene e l'elevato Q determinato dal fatto che il filtro lavora in cavità.

Tutto ciò comporta una elevata pendenza della curva che separa la frequenza di massima attenuazione da quella di minima attenuazione.

La differenza supera i 30 dB, la perdita d'inserzione è inferiore al dB.

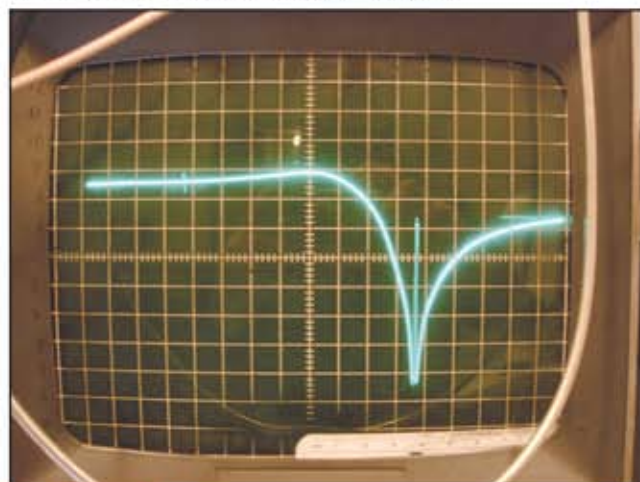
Il filtro di fig. 1 è dimensionato per ottenere una larghezza di 40 MHz in modo da poterlo utilizzare in un ripetitore ATV con ingresso a 1240 MHz e uscita a 1280 MHz. In ricezione, sul ripetitore, sarà montata la cavità passa basso in modo che possa transitare il segnale a 1240 MHz e si abbia la massima attenuazione a 1280 MHz affinché il segnale di trasmissione del ripetitore stesso non disturbi l'ingresso a 1240 MHz.

In trasmissione sarà montata la cavità passa alto in modo da permettere il transito del segnale di trasmissione del ripetitore a 1280 MHz e attenuare eventuali segnali che possano andare a disturbare l'ingresso RX a 1240 MHz.

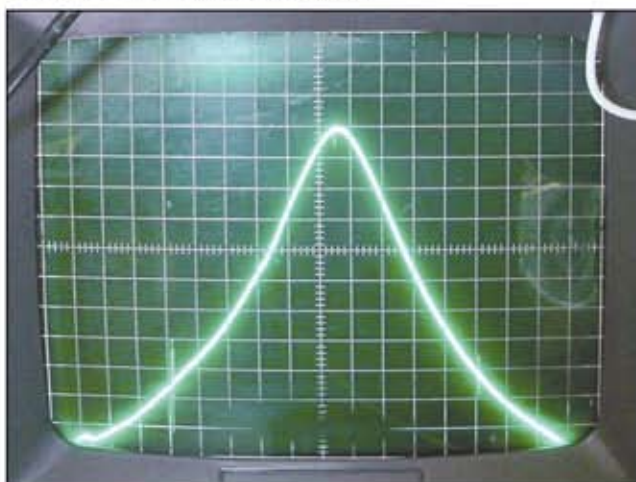
## Descrizione

- 1) La cavità è realizzata in tubo di ottone del diametro di 30 mm e spessore di 1 mm.
- 2) Il risuonatore è un tondino di ottone del diametro di 10 mm, forato e filettato 4MA ad una estremità che andrà poi svassata al fine di realizzare il contatto con il disco intermedio, di chiusura della cavità, nella zona periferica dove si ha la massima corrente a radio frequenza. A chi vuole sperimentare lunghezze diverse rispetto al disegno, segnale che variazioni di 0.5 mm comportano uno spostamento di circa 10 MHz in più o in meno.
- 3) Il disco intermedio, ricavato da lamierino di ottone, spessore 2 mm, sarà tornito al diametro di 30 mm e successiva-

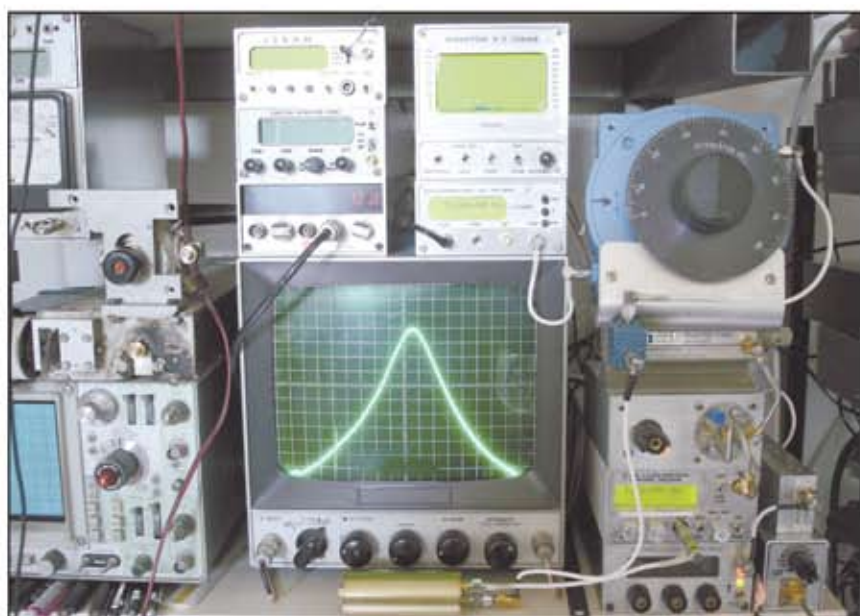
Curva del passa basso all'analizzatore. Asse X = 5MHz/div. Asse Y = 5dB/div. Marker a 1240 MHz e a 1280 MHz



Curva del passa banda. Asse X = 10 MHz/div. Asse Y = 2dB/div. Marker a 1200, a 1250 e a 1300 MHz.







Filtro in prova, monitor XY, attenuatori e analizzatore descritto su RadioKit 7/8 e9 2007 modificato per aggiungere la funzione tracking.



I tre filtri descritti. Da sx il passa basso, il passa alto e il passa banda.



Particolari.

(-0,5/-1dB max) a 1240 MHz mentre a 1280 MHz in pratica la lancetta non dovrà neanche spostarsi dall'inizio scala (-30/-35 dB). Ricordo che 1 W attenuato di 30 dB diventa 1 mW.

Coloro che sono interessati all'argomento possono essere

più o meno preparati: certamente i più smaliziati sorrideranno per simili informazioni. Ricordo però che agli inizi, gradivo molto anche i suggerimenti più banali: sono un perito meccanico e in radio ed elettronica sono partito da zero.

Per il passa alto il discorso è più complesso perché la taratura contemporanea della capacità posta tra IN e OUT e quella posta alla base (vite da 5 o 6MB) della cavità è difficile. Le due capacità interagiscono modificando larghezza di banda, attenuazione, perdita di inserzione.

Per fare un buon lavoro sarebbe opportuno ricorrere all'aiuto di un amico in possesso della strumentazione accennata precedentemente; ciò non toglie che, con santa pazienza, e seguendo le istruzioni precedenti non si possa alla fine ottenere lo stesso un buon risultato.

Ovviamente le frequenze sono invertite e le operazioni di taratura dovranno essere ripetute più volte al fine di avere la massima attenuazione a 1240 MHz e la minima perdita di inserzione a 1280 MHz.

Se non si monta la linea di accoppiamento o il trimmer capacitivo tra IN e OUT si ottiene un passa banda la cui curva si allarga rispetto ai precedenti filtri.

Può essere utile per evitare di emettere segnali spuri fuori fre-

quenza in trasmissione o ripulire lo spettro da segnali interferenti in ricezione.

Disegno e fotografie dovrebbero aiutare a comprendere e facilitare la realizzazione; sarò a disposizione per eventuali chiarimenti via [i3san@libero.it](mailto:i3san@libero.it).

**PKW ANTENNA SYSTEM**

**tel. 02.619.6441 – fax 02.613.59562**

**[www.antennapkw.com](http://www.antennapkw.com) - Email: [antennapkw@fastwebnet.it](mailto:antennapkw@fastwebnet.it)**

# Un vecchietto alla riscossa: Mr DOHERTY

## Il ritorno di un mito

2ª parte

### Il progetto preliminare

Vediamo come possiamo dimensionare il circuito di Figura 4, supponendo di conoscere la caratteristica dei due amplificatori illustrata in Figura 5. Vediamo innanzitutto di ottenere la tensione in uscita al main amplifier in funzione della corrente dei due dispositivi. La tensione ai capi del dispositivo ausiliario vale:

$$v_p = jZ_0 i_m$$

La corrente  $i_0$  può essere espressa come:

$$i_0 = \frac{v_m}{jZ_0}$$

ma anche in funzione del dispositivo ausiliario:

$$i_0 = ji_p - \frac{v_p}{R}$$

Unendo quindi le tre espressioni si trova la tensione di uscita del dispositivo main:

$$v_m = Z_0 \left[ \left( \frac{Z_0}{R} \right) i_m - i_p \right]$$

Per procedere con i conticini esprimiamo in forma matematica

la transconduttanza degli amplificatori:

$$i_m = g v_m$$

$$i_p = g v_{\max} \left( \frac{v_i}{v_{bd}} - 1 \right), \quad v_{bd} < v_i < v_{\max}$$

$$0 \quad 0 < v_i < v_{bd}$$

dove, come si nota già da Figura 5,  $v_{\max}$  è la tensione di saturazione del main amplifier, mentre  $v_{bd}$  è la tensione di ingresso a cui il main amplifier inizia la saturazione e l'amplificatore di picco inizia a funzionare. Riusciamo ad estrarre i due valori per il progetto ( $R$  e  $Z_0$ ) ponendoci nella condizione di transizione, cioè con  $v_i$  pari a  $v_{bd}$ , e nella condizione di massima potenza, con  $v_i$  pari a  $v_{i,\max}$ :

$$v_{\max} = Z_0 \frac{Z_0}{R} g v_{bd}$$

$$v_{\max} = Z_0 \frac{Z_0}{R} g v_{bd} - Z_0 g v_{i,\max}$$

Con un po' di noiosa algebra si giunge alla soluzione generale:

$$Z_0 = \frac{v_{\max}}{g} \left( \frac{1}{v_{bd}} - \frac{1}{v_{i,\max}} \right)$$

$$R = \frac{v_{\max}}{g} \frac{v_{bd}}{v_{\max}} \left( \frac{1}{v_{bd}} - \frac{1}{v_{i,\max}} \right)^2$$

Il progetto standard (nonché l'originale) poneva il punto di transizione a metà della tensione massima di ingresso, cioè con:

$$v_{bd} = \frac{1}{2} v_{i,\max}$$

Con questa assunzione il progetto è notevolmente semplificato, e i due valori di impedenza da estrarre risultano:

$$Z_0 = \frac{v_{\max}}{g v_{i,\max}}, \quad R = \frac{1}{2} Z_0$$

### Efficienza di un amplificatore Doherty

Per impostare un semplice calcolo di efficienza bisogna capire in quale regime andranno a funzionare i due amplificatori: assumiamo che operino in Classe B, con  $V_{DC}$  pari a  $v_{\max}$ , e con l'impedenza di carico ottimizzata per questa operazione:

$$R = \frac{1}{2} R_{opt} = \frac{1}{2} \frac{v_{\max}}{g v_{i,\max}}$$

Nella zona a bassa iniezione

l'efficienza totale è data dal solo contributo dell'amplificatore main:

$$\eta_{tot} = \frac{2v_i}{v_{i,max}} \frac{\pi}{4}, 0 < v_i < \frac{v_{i,max}}{2}$$

Nella "zona Doherty" la potenza di uscita è data dal contributo di entrambi gli amplificatori:

$$P_{tot} = g v_{i,max} \left( \frac{v_i}{v_{i,max}} \right)^2 v_{max}$$

Il consumo in DC dei due amplificatori è calcolato con l'assunzione che funzionino in Classe B:

$$P_{DC,m} = \frac{v_i}{v_{i,max}} \frac{2g v_{i,max}}{\pi} v_{max}$$

$$P_{DC,p} = 2 \left( \frac{v_i}{v_{i,max}} - 0.5 \right) \frac{2g v_{i,max}}{\pi} v_{max}$$

Il consumo totale vale quindi:

$$P_{DC,tot} = \frac{2g v_{i,max}}{\pi} \left( 3 \frac{v_i}{v_{i,max}} - 1 \right) v_{max}$$

L'efficienza energetica totale, nella "zona Doherty", vale:

$$\eta_{tot} = \frac{\pi}{2} \frac{\left( \frac{v_i}{v_{i,max}} \right)^2}{3 \frac{v_i}{v_{i,max}} - 1}$$

Se ci si piazza nel punto di transizione o nel punto di massimo pilotaggio l'efficienza risulta quella del classe B, cioè  $\pi/4$ , circa il 78 %. In Figura 6 è rappresentato l'andamento dell'efficienza al variare del back-off, cioè di quanto l'ingresso è diminuito rispetto al massimo. Si nota che l'efficienza è pressoché co-

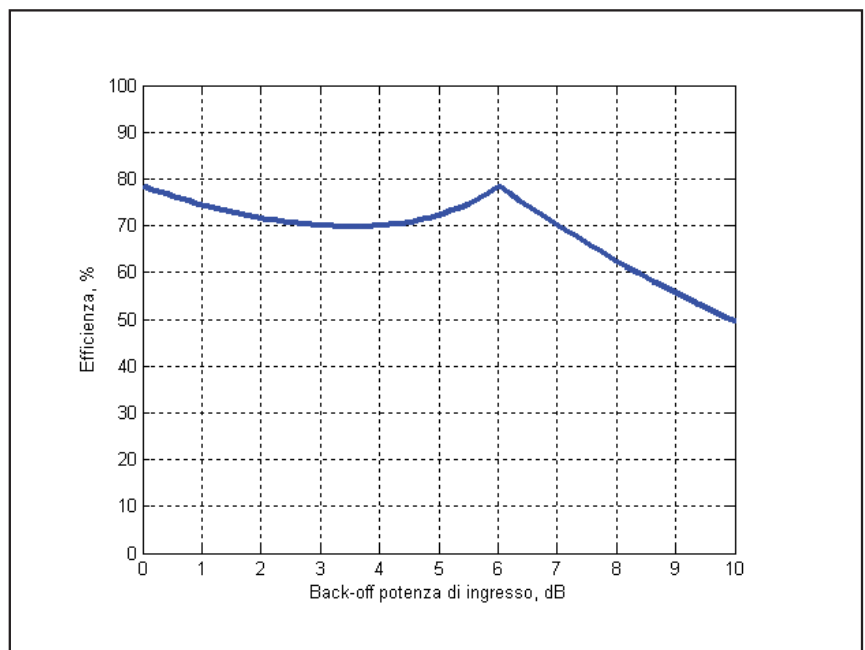


Fig. 6 - Efficienza energetica del Doherty analizzato al variare del back-off di potenza di ingresso

stante lungo i 6 dB della zona Doherty, mentre per le potenze più basse presenta il tipico roll-off degli amplificatori in Classe B.

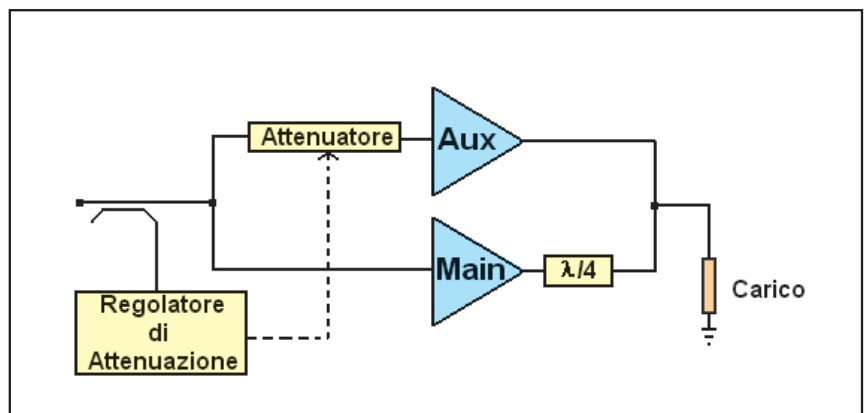
### Il Doherty oggi: problemi e mercato

I problemi principali nell'adattare l'idea di Doherty agli amplificatori con dispositivi allo stato solido sta proprio nella minore flessibilità dei transistor, soprattutto dei FET, rispetto ai tubi a vuoto: i meccanismi di saturazione e la trans-conduttanza poco control-

labile rendono difficile ottenere una curva di funzionamento dell'amplificatore ausiliario uguale a quella desiderata di Figura 5.

Si sono studiate varie soluzioni per ovviare al problema, e di solito si parte dalla configurazione originale che prevedeva l'amplificatore ausiliario realizzato in Classe C con il dispositivo uguale a quello del main amplifier. Dopodiché ci si scontra con i primi problemi di saturazione, che possono essere ovviati cambiando il dispositivo ausiliario e adottando strategie circuitali più complesse, ad esempio quella di Figura 7, dove viene inserito un

Fig. 7 - Schema di Doherty con controllo del guadagno per lo stadio ausiliario: permette di risolvere alcuni problemi dovuti alla non idealità dei dispositivi



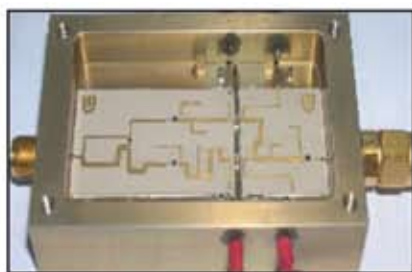


Fig. 8 - Prototipo di Doherty per applicazioni UTMS realizzato dall'Università di Tor Vergata (RM)

dispositivo più performante come ausiliario e un circuito di controllo del guadagno. Queste nuove soluzioni sembrano compromettere la semplicità e l'eleganza del progetto originale, ma in realtà il controllo del guadagno può essere fatto in banda-base, sfruttando le capacità dei circuiti di DSP ormai onnipresenti in tutti i sistemi di comunicazione; inoltre la non idealità dei dispositivi porta comunque a comportamento non lineare che deve es-

sere in qualche modo compensato agendo proprio in banda base.

Altre soluzioni permettono di allargare la zona Doherty fino ad oltre 10 dB (Doherty asimmetrico), per rispondere alle esigenze dei protocolli di comunicazione più recenti.

Nelle applicazioni commerciali il Doherty è ancora poco in voga, ma la ricerca su questo promettente amplificatore è molto vasta, e alcune università sfornano prodotti validi, sia all'estero sia in Italia (in Figura 8 è raffigurato un ibrido prodotto dall'Università di Tor Vergata, Roma), e l'abbinamento con predistorsori in banda base offre risultati sorprendenti (a parità di specifica, miglioramenti dell'efficienza di 10-15 punti percentuali!) che potrebbero far decidere le aziende ad utilizzare queste soluzioni. Inoltre nessuno ha ancora proposto una soluzione valida per un processo industriale affi-

dabile, o per un Doherty on chip.

Intanto, se qualcuno nella sua factory in cantina vuole cimentarsi nel progetto di un piccolo Doherty, sappia che la strada è ardua, ma i risultati potranno dare parecchie soddisfazioni, anche solo per il fascino di un'idea di altri tempi.

#### Bibliografia:

- [1] W. H. DOHERTY, "A NEW HIGH EFFICIENCY POWER AMPLIFIER FOR MODULATED WAVES", Proceedings of the Institute of Radio Engineers, Volume 24, Number 9 September, 1936
- [2] Steve C. Cripps, "RF Power Amplifiers for Wireless Communications", Second Edition, Artech House, 2006
- [3] P. Colantonio, et al., "GaN Doherty Amplifier With Compact Harmonic Traps," 3rd European Microwave Integrated Circuits 2008, Amsterdam, The Netherlands, October 2008.



**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-200  
RigExpert AA-500

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

mixw@mixw.co.uk  
**www.mixw.co.uk**  
**www.rigexpert.com**

KMK UK Limited  
OFFICIAL DEALER  
EUROPE

**RKE COMPENDIUM 1**  
**RKE COMPENDIUM 2**

**OFFERTA SPECIALE**  
**2 VOLUMI**  
**€ 13,00**

VOLUMI SINGOLI € 9,30 cad.  
+ € 2,50 spese spedizione (contrassegno € 5,00)

**RKE COMPENDIUM 1:**  
periodo compreso tra marzo 1978 ed ottobre 1980

**RKE COMPENDIUM 2:**  
periodo compreso tra novembre 1980 ed aprile 1983

Un estratto dei più interessanti progetti (Radio - Laboratorio - Hobby vari), pubblicati su Radiokit Elettronica completi di schema elettrico, circuito stampato, elenco componenti, istruzioni di montaggio e parte teorico-operativa: alimentatori frequenzimetri, carica batterie, filtri, mixer, driver, finali BF ed AF, gate dip meter, oscillatori, preselettori, transverter, tracciature, inverter, oscilloscopi, trasmettitore CW, ricevitore 26-30 MHz, ecc. 224 pagine

**Edizioni C&C S.r.l.** Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza RA  
Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046 <http://www.edizionicec.it> - E-mail: [cec@edizionicec.it](mailto:cec@edizionicec.it)

# Ottimo filtro per CW "vecchio stile"

ma a semiconduttori

**L**a definizione "vecchio stile" è relativa non solo all'illustrazione della disposizione dei componenti (ovvero, schema pratico), ma anche al circuito vero e proprio, una classica applicazione di 20-30 anni fa, realizzata con la componentistica tipica che ogni autocostruttore poteva avere già pronta in casa, nel suo cassetto.

La realizzazione, impostata in modo pratico ed istruttivo (e tale da sollecitare curiosità), fu tratta e sperimentata da una seria rivista USA anni '70-'80, talché ho pensato di riproporre il tutto: e buon divertimento!

Aggiungere, alle centinaia di schemi e progettini di filtri audio che ormai sono stati pubblicati negli anni, anche questa versione, direi che non guasta, specie se vi si identifica qualche caratteristica interessante sia sotto l'aspetto pratico che sotto quello didattico.

I dati di massima si possono riassumere molto brevemente, e ricavare senza strumentazione sofisticata.

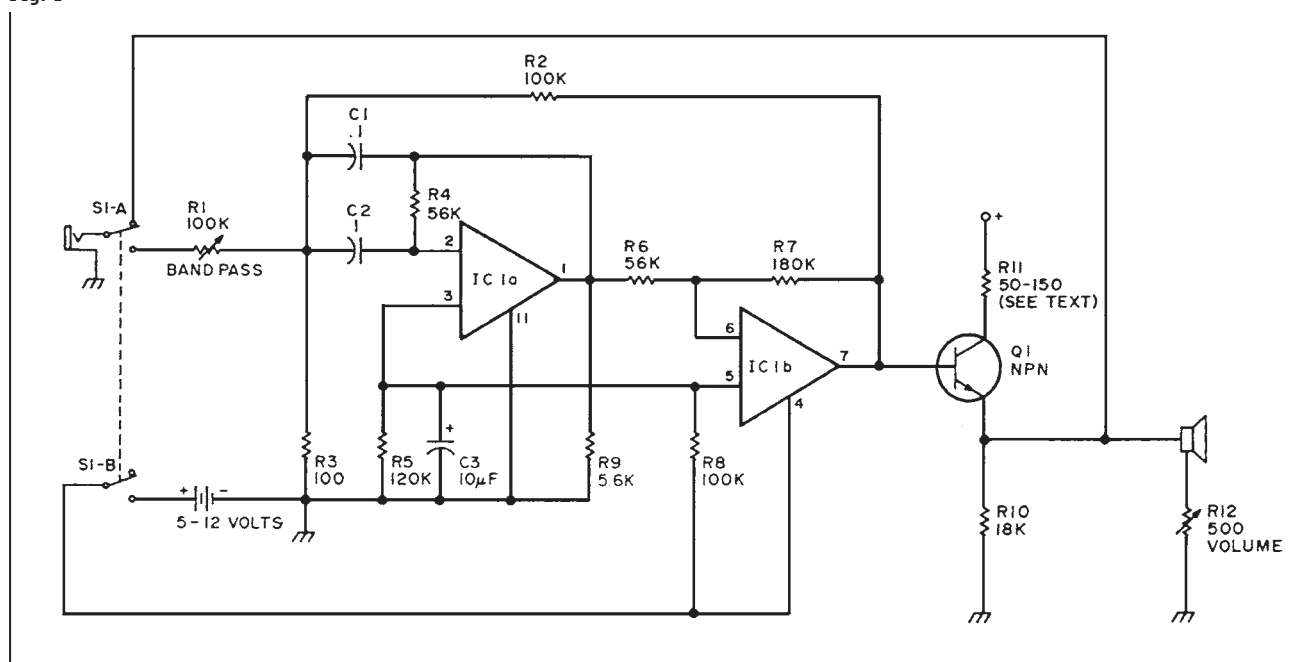
Il passabanda è regolabile con continuità da circa 30 Hz a... passa tutto, ovvero il Q è regolabile da 25 a... zero; il circuito è semplice, economico e... funziona!

Lo schema (fig. 1) indica che si fa uso di un solo (al tempo, co-

## Elenco componenti

R1 = 50 ÷ 100 k $\Omega$  (potenziometro)  
 R2 = R8 = 100 k $\Omega$   
 R3 = 100  $\Omega$   
 R4 = R6 = 56 k $\Omega$   
 R5 = 120 k $\Omega$   
 R7 = 180 k $\Omega$   
 R9 = 5.6 k $\Omega$   
 R10 = 18 k $\Omega$   
 R11 = 50 ÷ 150  $\Omega$   
 R12 = 500  $\Omega$  (potenziometro)  
 C1 = C2 = .1  $\mu$ F  
 C3 = 10  $\mu$ F  
 C4 = 1000  $\mu$ F  
 Q1 = 2N2222 o equivalente NPN  
 IC1 = LM-324 quad op amp.  
 S1 = Interruttore 2 V - 2 p

Fig. 1



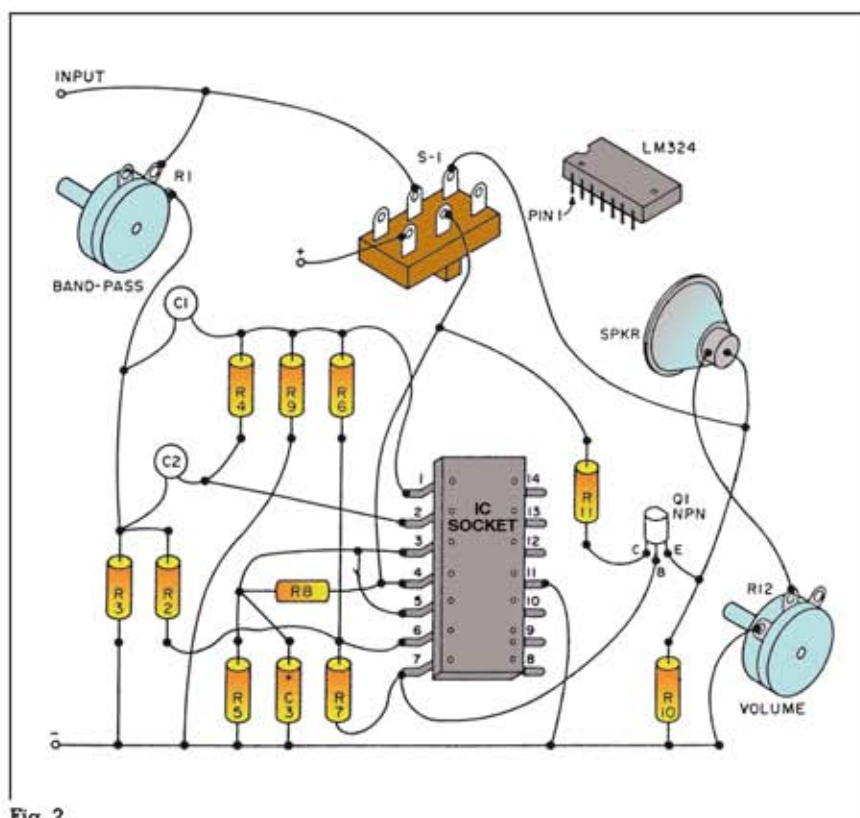


Fig. 2

| Componente    | 710 Hz | 816 Hz | 850 Hz | 1020 Hz |
|---------------|--------|--------|--------|---------|
| R4, R6        | 56 k   | 51 k   | 47 k   | 39 k    |
| R2 (R4 x 1.5) | 82 k   | 75 k   | 72 k   | 62 k    |
| R3 (R4/623)   | 91     | 82     | 75     | 62      |
| R5            | 120 k  | 100 k  | 100 k  | 100 k   |
| R7 (R4 x 3)   | 160 k  | 150 k  | 150 k  | 120 k   |
| R8            | 100 k  | 100 k  | 100 k  | 100 k   |
| R9            | 5.6 k  | 5.6 k  | 5.6 k  | 5.6 k   |

(Gli unici valori critici sono quelli di R4 ed R6)

munissimo) integrato (LM324) e di un altrettanto comune transistor (2N2222).

Con i dati pubblicati, lo si può realizzare anche senza capire come funziona (!), ma il progetto non è altro che la pratica realizzazione (opportunamente adattata) del circuito applicativo riportato sui dati tecnici dell'integrato citato (ma non critico).

Il controllo della banda passante avviene regolando R1: il filtraggio è massimo (cioè la risposta è ripidissima) quando il potenziometro è regolato per la massima resistenza, ed è invece impercettibile quando R1 è a zero.

Il doppio commutatore è cablato in modo che, quando è tolta

l'alimentazione, il segnale passa direttamente all'altoparlante di cui il filtro è munito: vale a dire che la parte BF del filtro può essere eliminata, passando direttamente a quella del vostro apparato.

In certi casi (per particolari caratteristiche dei componenti adottati e per frequenze centrali di lavoro svariate), i valori resistivi ottenuti da computer possono essere ritoccati secondo quanto indica la tabella riferita alla frequenza centrale di lavoro.

È comunque evidente (fig. 2) che il montaggio può venir tranquillamente realizzato "in aria", e buon divertimento.



**Smart**

Amplificatore CB  
300 W portante  
500 W PeP  
28VDC

**TOP CLASS**  
**CB POWER AMPLIFIERS**  
since 1979



**Comb27**

Amplificatore CB  
500 W portante  
1000 W PeP  
28VDC

**V8**

Amplificatore CB  
1000W portante  
2000 W PeP  
28VDC



**BIAS** s.a.

[www.bias.sm](http://www.bias.sm)

Strada del Lavoro 119-sub2  
Zona Industriale Gualdicciolo  
47894-Chiesanuova  
Repubblica di San Marino  
Tel.0549-999408 - Fax.0549-999431

# Ascoltare il mondo con i web-ricevitori

*L'altoparlante in salotto, la radio agli antipodi*

**U**na delle applicazioni Internet più interessanti per gli appassionati di radio-ascolto è senza dubbio la possibilità di controllare a distanza un ricevitore onde corte remoto distante magari dal proprio QTH migliaia di chilometri: ascoltare a distanza ci permette per esempio di controllare le condizioni di propagazioni in giro per il pianeta o ricevere segnali di stazioni locali che in nessun modo potremmo ricevere con le radio del nostro shack. Il principio di funzionamento di questo ricevitore è di solito basato su due applicazioni web principali: la prima ci permette attraverso una pagina di selezionare la frequenza e il modo operativo (USB, AM, CW, etc) del ricevitore. La seconda invece utilizza un servizio di audio streaming che ci trasmette i segnali ricevuti fino al nostro personal computer.

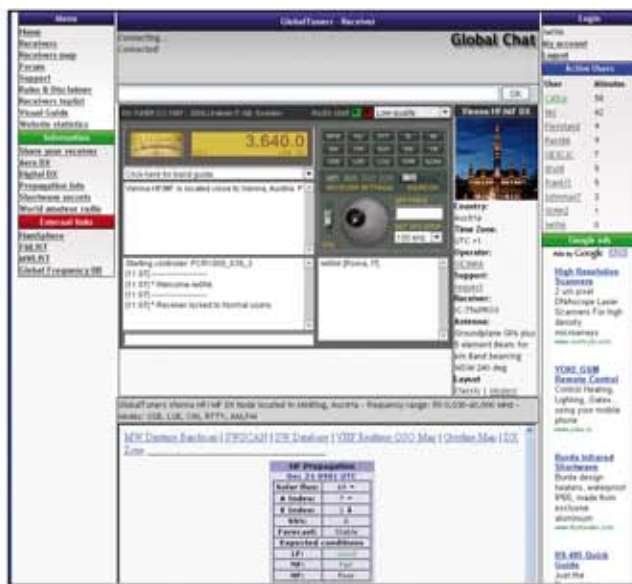
L'idea di controllare a distanza un ricevitore HF attraverso Internet non è nuova e la prima applicazione web che è stata messa a disposizione dei radioamatori e degli SWL di tutto il mondo è del 1995 ed ancora oggi è attiva. Si chiama "The Original Web-controlled Shortwave Radio" reperibile all'indirizzo Internet <http://www.chilton.com/scripts/radio/R8-receiver> e permet-

te di controllare a distanza un ricevitore Drake R8, collegato ad un'antenna filare installata in un attico, che si trova a Reston nello stato della Virginia negli Stati Uniti. La caratteristica di questo ricevitore è quella di non usare un servizio di streaming per permettere di ascoltare l'audio a distanza ma bensì sono a disposizione due file audio da scaricare (in formato Quicktime .AU) che contengono dieci oppure settanta secondi dell'ultima stazione sintonizzata. Dal 1995 più di 346.000 utenti hanno sintonizzato il rice-

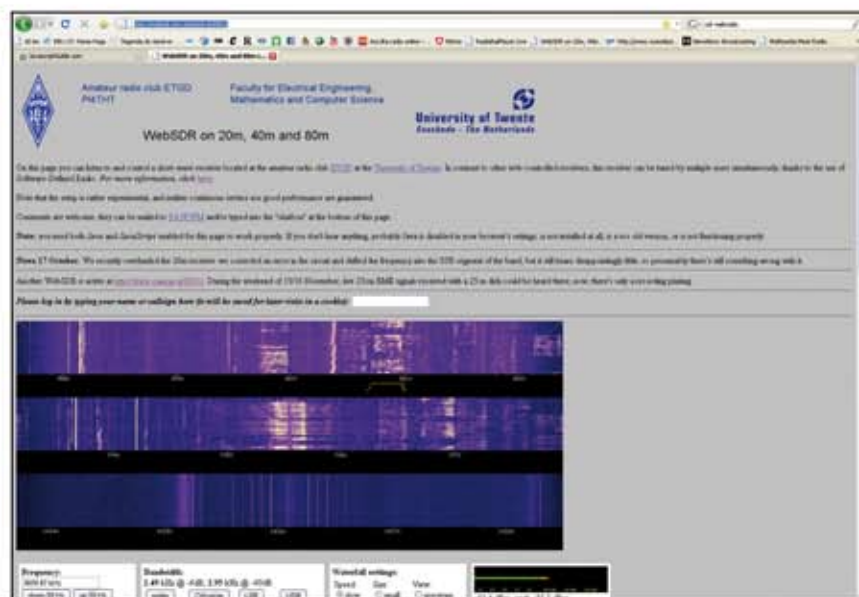
vitore che presenta un'interfaccia decisamente semplice ed intuitiva da utilizzare. Dal 1999 è invece disponibile il web-ricevitore della Rai che permette di controllare a distanza un Icom IC-718 installato a Roma nel centro di Saxa Rubra e gestito dal Gruppo Radioamatori Rai: l'indirizzo web di questo ricevitore è <http://www.webradio.rai.it/>



Per continuare il nostro viaggio nei ricevitori a distanza il prossimo sito è quello che ci offre la più ampia scelta segnali radio che arrivano praticamente da tutto il mondo. Il sito in questione è <http://www.globaltuners.com/> progetto che nasce dalle ceneri di Javradio.com il primo portale Internet che offriva un vero e proprio servizio online di ricevitori a distanza. Oggi Globaltuners.com ci permette di collegarci ad oltre trentacinque ricevitori HF e VHF che sono collocati praticamente in ogni continente, dall'Australia agli Stati Uniti e al Canada e naturalmente l'Europa. L'interfaccia offerta da questo sito



per controllare il ricevitore è decisamente avanzata e sembra di trovarci davanti ad una radio vera. Oltre ai comandi classici che permettono la selezione della frequenza, del modo operativo e del filtro abbiamo a disposizione una lista di stazioni memorizzate soprattutto locali e una finestra di chat che ci permette di interagire con gli altri utenti della radio. Queste applicazioni web sono infatti molto popolari e sono molti i radioamatori e gli appassionati di radioascolto che usano siti come Globaltuners.com. Naturalmente per utilizzare la radio bisogna rispettare una policy: il ricevitore infatti è uno solo e gli utenti possono essere tanti quindi di solito prima di cambiare la frequenza si utilizza la chat per comunicare agli altri "ascoltatori" la propria intenzione. Fortunatamente Globaltuners.com offre così tanti ricevitori che spesso è facile trovare un radio senza utenti e quindi possiamo sintonizzare tutte le frequenze che vogliamo senza problemi. Il ricevitore più utilizzato su questo portale è l'Icom PCR-1000 o PCR-1500 che permette di sintonizzare le HF da 150 kHz a 30 MHz e se dotato di antenne anche la banda VHF o UHF. Per risolvere questo problema della condivisione del ricevitore all'università olandese di Twente hanno messo a punto un nuovo tipo rivoluzionario di webricevitore che permette la condivisione della stessa radio tra più utenti senza generare problemi di cambio frequenza o cambio modo. Tutto questo è possibile usando un ricevitore Software Design Radio (SDR) che riceve una larga porzione di banda e la visualizza per intera sul browser e lascia all'utente la scelta delle frequenze e del tipo di filtro da usare. Collegandosi all'indirizzo web <http://websdr.ewi.utwente.nl:8901/> si possono ascoltare tre porzioni delle bande amatoriali degli 80, 40 e 20 metri con la visualizzazione a waterfall in tempo reale dei segnali ricevuti. Dal punto di vista dell'utente è una delle migliori applicazioni radio/web mai realizzate. L'unico difet-



to è la limitazione di banda sintonizzabile: ad oggi solo 50 kHz sono visualizzati in tempo reale sul browser. Un altro sito interessante da segnalare è <http://onlinereceivers.net/> dove vengono messi a disposizione degli utenti diversi ricevitori (Ten-Tec RX-320D, Icom PCR100, Yaesu FT-817 e un SoftRock-40) con un'ampia scelta di antenne diverse e un'interfaccia molto semplice da utilizzare. Il sito è gestito da Johan PA3ANG e permette anche di collegarsi ad una serie di ricevitori remoti collocati a Pretoria in Sud Africa, a New York e a Manila che utilizzano tutti la stessa interfaccia di controllo. Esistono poi decine di radioamatori che hanno messo a disposizione il loro ricevitore agli utenti della rete

utilizzando diversi tipi di interfaccia web e di gestione remota della radio e il modo migliore per avere una lista sempre aggiornata di questi siti è connettersi a questo indirizzo web [http://www.dxzone.com/catalog/Internet\\_and\\_Radio/Online\\_Receivers/](http://www.dxzone.com/catalog/Internet_and_Radio/Online_Receivers/). In conclusione possiamo affermare che la rete può diventare uno vero e proprio strumento in mano al DX-er o all'appassionato di radioascolto più esigente che attraverso centinaia di ricevitori HF sparsi per il pianeta può sintonizzare ogni genere di segnale broadcasting o amatoriale trovandosi magari nel proprio ufficio o in qualsiasi luogo dotato di una connessione Internet.



# Test set radiocommunication

*Mini dimensioni per maxi prestazioni*

*2ª parte*

**O**ra passiamo a visualizzare lo schema generale fig. 5.

In pratica è lo schema dell'analizzatore di spettro, più le commutazioni varie. All'ingresso troviamo un filtro passa alto a circa 350 kHz, con lo scopo di attenuare tutti i rumori di bassa frequenza e per evitare che siano amplificati dal MAR6. Poi troviamo due attenuatori da 10 e 20 dB: se usate componenti al 1% il valore corretto è quello tra parentesi; utilizzando i normali relè formato integrato 16 piedini si comportano bene sino a circa 200MHz. Segue poi il MAR6, di nuovo un filtro passa alto e quindi il mixer armonico che, come accennavo prima, necessita per l'oscillatore di una frequenza metà rispetto ai mixer tradizionali. Per i diodi ho utilizzato un kit per la costruzione di mixer composto da una quaterna di diodi e relativi trasformatori (che non sono stati utilizzati poiché tagliano alle frequenze basse) in vendita presso ROTA. Per quanto riguarda il T1 è composto da due perline affiancate, con 8 spire avvolte in trifilare e poi due avvolgimenti che vanno messi in serie e in fase.

Sull'uscita del mixer troviamo un amplificatore a basso rumore, formato da un BF199. Segue poi un filtro passa alto attivo per attenuare eventuali rumori di rete a 50 Hz; segue un filtro passa basso a 350 kHz sempre attivo e a guadagno unitario.

Ora il segnale entra nel modu-

lo filtri: sono tre passa basso. Il primo con frequenza di taglio a 300kHz, il secondo taglia a 15kHz e il terzo a 250Hz. Le uscite sono gestite dai tre relè, a loro volta pilotati dalla porta parallela. Al centro, a destra dello schema, troviamo anche il relè che commuta la funzione Spettro o Generatore sweep.

Lo schema è completato dal calibratore, formato da un oscillatore TTL e circuito attenuatore per avere in uscita sul BNC il livello di -20 dBm a regime.

Siamo ora giunti al modulo BF di fig. 6. Anche se il circuito a prima vista può sembrare complicato per le varie commutazioni esso è formato da solo quattro operazioni (due in configurazione alta impedenza d'ingresso) usati

per leggere segnali provenienti dal BNC AF IN: A1a è usato per adattare e calibrare i livelli verso l'amplificatore logaritmico, mentre A1b gestisce i livelli da inviare alla scheda sonora e da qui ai vari programmi software. Nel caso specifico viene caricato in modo automatico il programma TCUBE, quando passiamo ad analizzare segnali audio, e a costo zero ci troviamo un analizzatore spettro con sensibilità fino a -120dB e un generatore da 100 Hz a 10kHz con uscita calibrata da 0a -60 dB.

Quando spostiamo il deviatore su Monitor è prelevato il segnale IF e inviato alla scheda sonora e, sfruttando il programma SDRADIO, ci demodulerà segnali SSB, AM e FM. L'altra coppia di ope-

**Ponte RF**





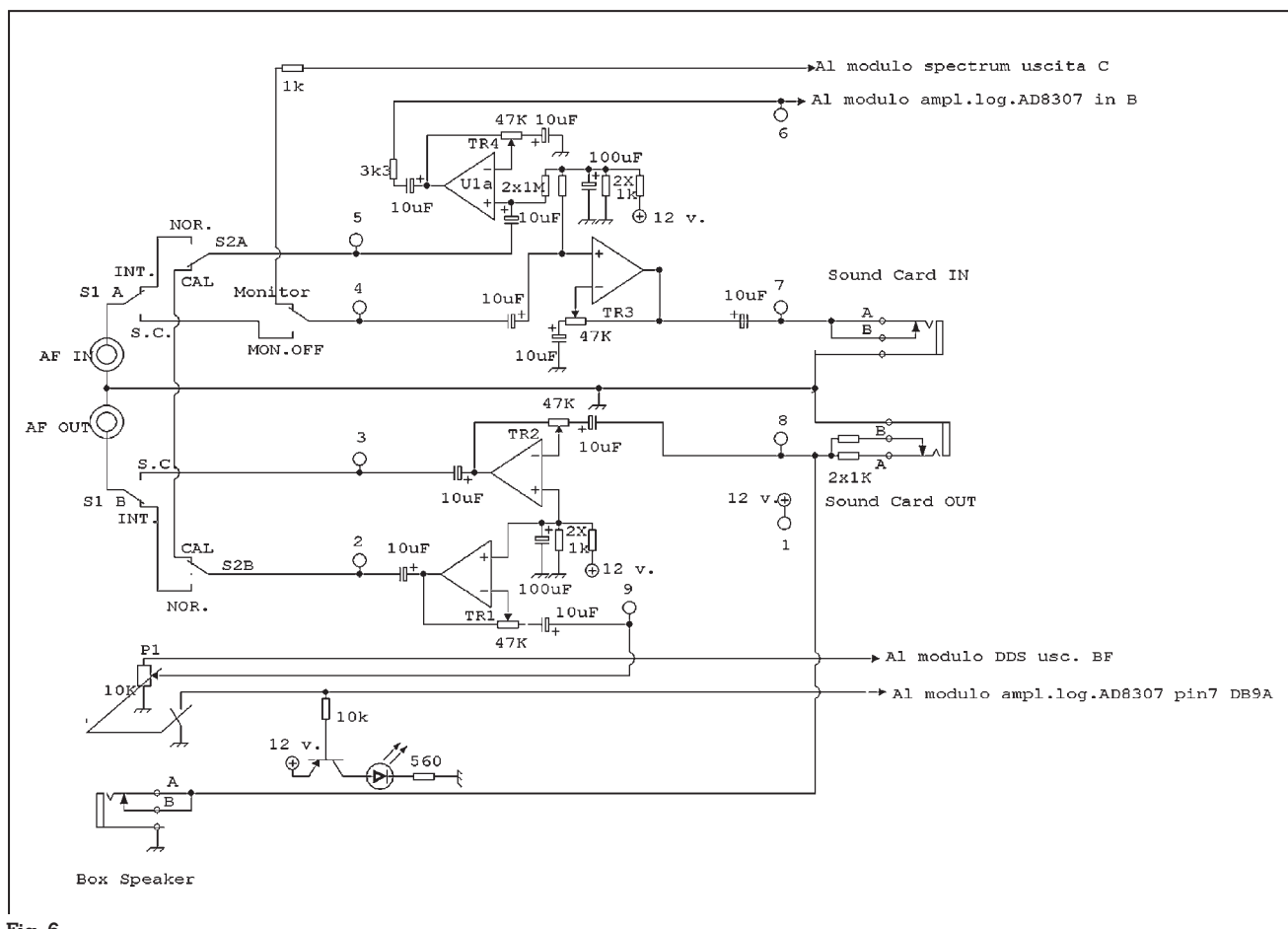


Fig. 6

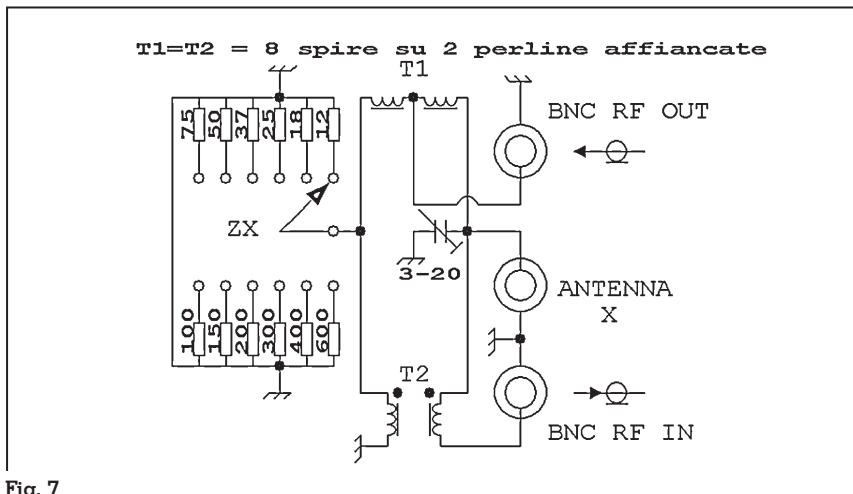
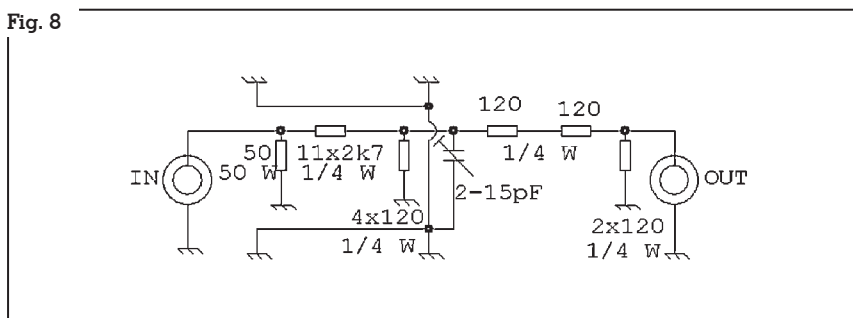


Fig. 7



razionali è utilizzata per adattare e calibrare segnali d'uscita provenienti dal DDS o dalla scheda sonora: quando il segnale è generato dal DDS il segnale di uscita è regolato da P1 posto sul pannello frontale, con la possibilità di verificarne il livello di uscita, tramite il deviatore CAL che non fa altro che isolare i due BNC AF IN e AF OUT e mettere in loop il generatore e il misuratore di BF.

Passiamo ora ad analizzare gli accessori: in fig.7 vediamo il ponte a RF. È di derivazione HP già utilizzato in altri progetti: quando è equalizzato e cablato bene, raggiunge un disaccoppiamento di 35dB a 100MHz. La particolarità è nell'utilizzo di un commutatore a 12 posizioni con 12 resistori di valore tale che tra uno scatto e l'altro corrisponda un ROS di 1:1.5. Si può sostituire anche con un potenziometro da 470 ohm, però poi nasce il problema di leggerne il valore con una certa precisione. Per quanto riguarda i trasformatori vanno av-

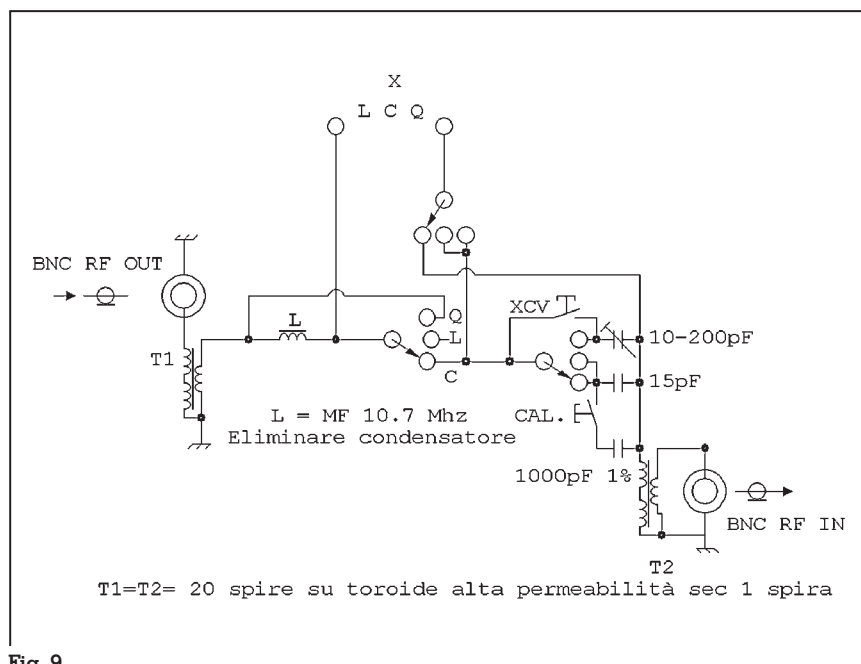


Fig. 9

volti in bifilare poi per T1 gli avvolgimenti vanno collegati in serie e in fase.

Il tutto va racchiuso in una scatola metallica. Sul pannello frontale va fissato il commutatore e la presa BNC, posteriormente vanno fissati i due BNC mantenendo le stesse distanze che ci sono tra i due BNC del TEST SET RF IN e RF OUT. In questo modo con due BNC maschio maschio collegherete il ponte allo strumento senza usare cavi per la connessione e

senza pericolo di invertire i segnali. Per ottenere un buon disaccoppiamento, tutti i componenti devono terminare in un unico punto di massa.

Per usarlo come Grip Dip occorre usare un cavetto coassiale: da un lato attestare un connettore BNC da mettere al posto dell'antenna e all'altro estremo formare un link di una o due spire e posizionarsi sul circuito incognito.

Passiamo ora alla fig.8: si tratta

## LCQ



di un attenuatore di potenza da 40dB da un centinaio di watt di dissipazione (non continuativo). Come resistenza di carico è stato utilizzato un elemento in ceramica da 50 watt posto su un dissipatore. Schematicamente sono due attenuatori da 20 + 20 dB in serie. L'unica avvertenza per farlo funzionare sino alle VHF schermare tra loro le due celle attenuatrici.

Siamo ora giunti al LCQ Meter. In fig.9 si vede lo schema.

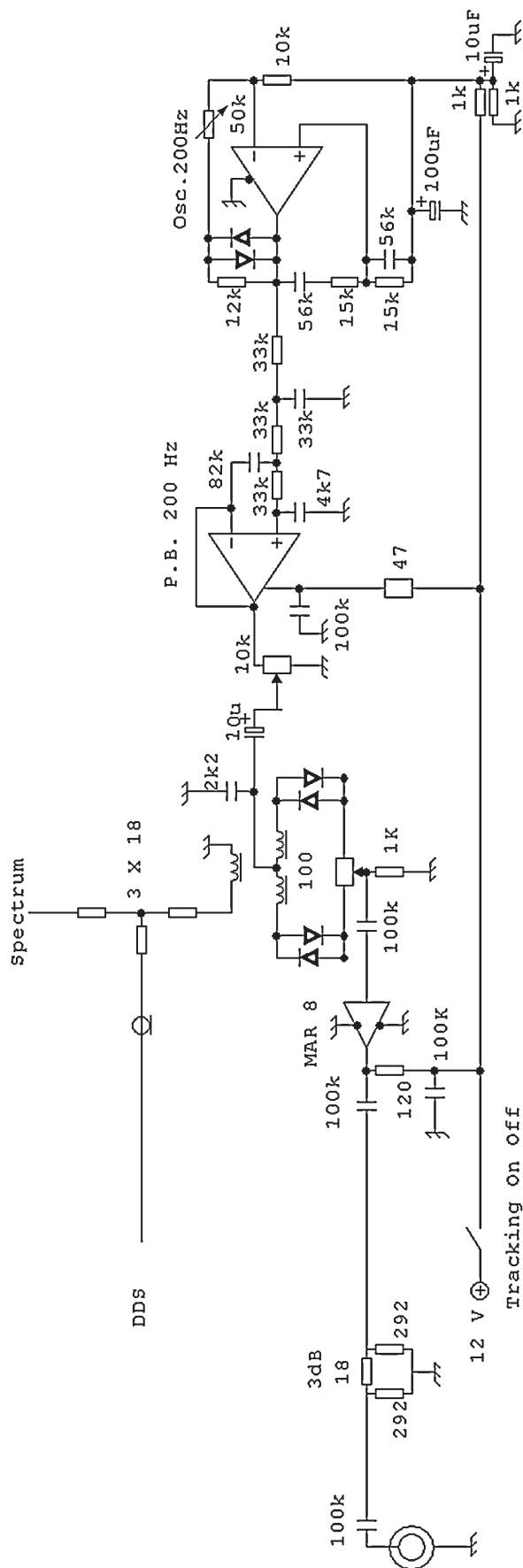
La circuiteria è molto semplice ma è in grado di misure precise al decimale.

Per la misura d'induttanze e capacità viene usato il metodo dello shift di frequenza, come normalmente utilizzato dagli LC Meter gestiti da un PIC.

La differenza sostanziale è che in questi modelli è utilizzato un oscillatore e se ne misura la frequenza con e senza l'elemento incognito. Nel nostro caso invece utilizzando il generatore sweep e Power Meter il programma analizza il picco massimo alla frequenza di risonanza serie del LC campione, ne misura di nuovo la frequenza di risonanza con l'elemento incognito e da questo shift di frequenza calcola il valore del componente incognito.

Lo stesso principio viene usato per misurare il Q di un induttore ad una determinata frequenza. Il programma calcola il punto massimo alla risonanza e altri due punti a -3 dB prima e dopo la risonanza. Con questi tre valori calcola il Q; inoltre con il valore dell'induttanza calcola la resistenza serie, la resistenza equivalente parallela e il valore della capacità necessaria per portare in risonanza il circuito.

In fig.10 si nota un altro accessorio utile: un tracking generator. E' stato costruito e testato un solo prototipo: come principio funziona ma invece di vedere una traccia abbastanza rettilinea ci sono vistosi notch con deviazioni di frequenza elevati. Non riusciamo a darci una spiegazione anche perché se lo Span è di poche decine di MHz il fenomeno non si presenta. Per il momento ci siamo arresi, ma vale la pena desciver-



lo al fine di incentivare qualche lettore a proseguire nella sperimentazione.

Per visualizzare una traccia su un apparato a conversione diretta abbiamo bisogno di un generatore con una frequenza leggermente diversa rispetto alla frequenza dell'oscillatore locale. La soluzione più semplice consiste nell'usare la stessa frequenza del DDS, mandarla ad un modulatore bilanciato, attenuare la portante di una trentina di dB e modulare il tutto con un generatore sinusoidale di bassa frequenza a 200Hz. All'uscita del modulatore ci troviamo un segnale DSB, cioè due bande laterali spostate di 200Hz rispetto alla portante attenuata e sarà proprio questo segnale amplificato da un MAR6 che useremo come generatore tracking (l'analizzatore anche con il filtro più stretto non è in grado di discriminare questi due segnali e di fatto ne visualizza uno solo).

(Continua)

**GUIDETTI**  
Elettronica srl

Via Torino 17 - ALTOPASCIO (LU)

**Tel 0583-276693**

Fax 0583-277075

KENWOOD

**ALINCO**

Permute e spedizioni  
in tutta Italia

Chiuso il lunedì

INTERNET:

<http://www.guidettielettronica.it>

E-mail: [i5kg@i5kg.it](mailto:i5kg@i5kg.it)

# ABBONARSI CONVIENE



**Abbonamento annuo**  
€ 44,50

**Abbonamento biennale**  
€ 82,00

→ **Risparmio sul prezzo di copertina**

→ **La certezza di non perdere alcun numero**



**ANNATE ARRETRATE Rke '83-'84 oppure '85-'86**

**Abbonamento +1 CD-rom Rke**  
annuo €44,50 + (€ 2,50 per spese sped.)

biennale € 82,00 + (€ 2,50 per spese sped.)

**Contiene le annate di RadioKit Elettronica**

LE RIVISTE SONO INTERAMENTE RIPRODOTTE IN PDF: possibilità di ricerca degli articoli per titolo o parola chiave, consultazione su monitor o riproduzione su carta dei testi e dei circuiti stampati da Acrobat Reader 5.1 in italiano, compreso nel CD. Configurazione minima: PC con processore Pentium II, 128 MB di RAM, Windows 95 o superiore.

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 **radio elettronica** A PARTIRE DAL PRIMO NUMERO RAGGIUNGIBILE

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

VIA .....

CAP ..... CITTÀ ..... (.....)

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

☐ Abb. Annuo ..... € 44,50

☐ Abb. Biennale ..... € 82,00

☐ Abb. Annuo + CD rom annate ..... € 47,00 Spese sped. comprese

☐ Abb. Biennale + CD rom annate ..... € 84,50 Spese sped. comprese

☐ 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 .....

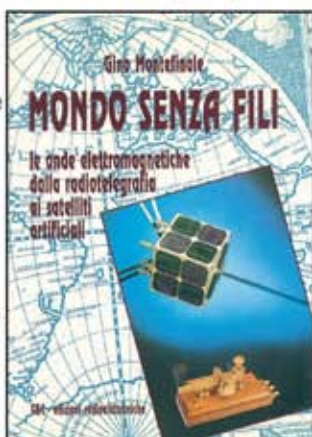
Firma ..... Data .....

La informiamo che, ai sensi della legge 675/96, i suoi dati saranno da noi utilizzati a soli fini promozionali. Lei potrà in qualsiasi momento richiederci aggiornamento o cancellazione scrivendo a: Edizioni C&C Srl Via Naviglio 37/2 Faenza

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

# 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 trascurati 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. 0546/222112 - Fax 0546/662046  
www.edizionicec.it cec@edizionicec.it

Ical Spa Distributore importatore e distributore ufficiale di prestigiosi marchi dell'Elettronica Professionale e di Consumo, è lieta di annunciare l'ingresso in collezione Elettronica per la nautica, sotto il brand Standard Horizon due nuovi prestigiosi modelli di apparati ricetrasmittenti portatili "galleggianti" e di interessanti prestazioni:

**HX750E** Standard Horizon in caso di caduta in acqua, galleggia rivolgendo sempre i dorso comandi verso l'alto. Sul frontalino infatti è ubicato anche un potente led stroboscopico che invia un segnale di soccorso luminoso in codice morse (SOS).

**HX760E** con analoghe caratteristiche ma dotato di accessoristica "Blue Tooth", per le comunicazioni a mani libere.

Dello stesso catalogo Elettronica sempre a marchio Standard Horizon fanno già parte tre tipi di portatili VHF e 3 modelli VHF fissi con DSC e dotati di accessoristica per ogni tipo di installazione e di ottimo prezzo - prestazioni, nonché una ricca gamma di Plotter cartografici, alcuni con antenna GPS integrata, LCD estremamente luminoso e visibile (fino a 12" di dimensioni) tutti con cartografia C.MAP a supporto.

Per informazioni visitare il sito  
[www.yaesu.it](http://www.yaesu.it) [info@yaesu.it](mailto:info@yaesu.it)



## PROGETTI di RadioKit Elettronica - I PROGETTI di RadioKit Elettronica - I PROGETTI di Radio

### ADS - ALIMENTATORE STABILIZZATO

per circuiti digitali/ uscita 5 V / 200 mA  $\pm 5\%$ .  
€ 6.75

### ASU - ALIMENTATORE STABILIZZATO

universale 13.5V cc. 200 mA € 6.20

### DAS1010 - DOPPIO ALIMENTATORE SWITCHING

per circuiti operazionali. • Entrata 12 V, uscite  
+ e - 15V/15 mA. € 8.25

### KB 143 - SPEECH PROCESSOR A FREQUENZA

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

### KG158 - PLL PER UHF

in grado di funzionare entro una gamma molto ampia di frequenza e quindi abbinabile a VCO di svariate versioni. € 28.00

### KH83 - INDICATORE DI LIVELLO

di carica della batteria a 5 Led, scatti di 1 V tra i 10 e 14V. € 7.00

### KH93 - REGOLATORE SWITCHING

per alimentatore stabilizzato alimentazione unica a 12-14V in entrata doppia uscita con riferimento comune a 5V ed oltre. € 13.45

### KH124 - PREAMPLIFICATORE, COPROCESSORE

**AUDIO** Consente una uscita a livello costante indipendentemente dall'intensità del segnale d'ingresso - Alim. 9-15V distorsione 0,1%. € 7.75

### KH142 - SEGNALE DI FIAMMA O ALTE

**TEMPERATURE** per bruciatori, caldaie, frigoriferi a gas, ecc./Alimentazione 6-15 Vcc. € 6.45

### KH148 - ALLARME ANTI BLACK-OUT

un semplice dispositivo per la segnalazione immediata (acustica e visiva) della mancanza di tensione di rete. € 10.00

### KI 78 - INDICATORE DI LIVELLO A 20 LED

Scala lineare o logaritmica. Indicazione a punto o barra. Completo di contenitore € 37.50

### KIT555 - CIRCUITO UNIVERSALE PER

**APPLICAZIONE** DEL NE555: tester, metronomo, temporizzatore, generatore di toni, oscillografo sidetone, scacciaazzanare, ecc. € 3.65

### KL48 - GENERATORE DI IMPULSI TTL E DTL

Clock selezionabile fra 100, 50, 5 e 1 Hz. € 16.00

### KM135 - MISURATORE DI PERCENTUALE DI

**MODULAZIONE D'AMPIEZZA**, indispensabile per il CB che usi il microfono preamplificato. € 13.50

### KO107 - CONVERTITORE BF multifunzioni

per CW, RTTY, ecc., utilizzabile sia in RX che in TX. € 8.25

### KP59 - CARICA BATTERIE MULTIPLA

con sensore automatico di carica per pile al N/C. 3 valori di tensione: 5-7.5-10V; 2 valori di corrente: 50-160 mA € 32.70

### KS 141 - GENERATORE DI BARRE E SCALA GRIGIA

**PER SSTV**, 16 tonalità di grigio e di barre nere su fondo bianco, un numero selezionabile da un massimo di 30 verticali fino a 30 orizzontali. Completo di contenitore ed alimentatore. OFFERTA €32,50

### KV126 - DEMODULATORE FM

consente l'ascolto di segnali in modulazione di frequenza con qualsiasi apparato o convertitore munito di media frequenza a 10,7 MHz, su tutte le bande; non necessita di alcuna taratura. Alimentazione 12 V € 6.25

### OVP - OVER VOLTAGE PRETECTION

Circuito universale di protezione per alimentatori stabilizzati. • Tensione d'intervento regolabile da 4,5 a 36 V. Massima corrente 6-8 A. € 7.75

### PHO12 - AMPLIFICATORE HF 3-30 MHz

a banda sintonizzate CW/FM 10-40 W in classe C. € 33.50

Spese fisse di spedizione € 7,50

Contrassegni € 10,00

**Edizioni C&C**

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

# VX-8E UN PASSO AVANTI NELLA TECNOLOGIA



## GPS/APRS

- Compatto e robusto
- Sommergibile a 1 m di profondità per 30 min (IPX7)
- Display LCD ad alta risoluzione
- Batteria al Litio ad alta capacità (1100mAh)
- Ricevitore a banda larga 0,5 -999 MHz
- Antenna interna separata per ricezione AM broadcast
- Funzione "Spectrum Scope"
- Modem TNC AX25 incluso per attività APRS
- Doppio ascolto
- Sensore interno barometrico e di temperatura
- 1267 Memorie disponibile in 24 banchi di memoria
- Unità GPS opzionale, collegabile anche al microfono esterno per attività APRS (con monitoraggio su display )
- Funzione opzionale Bluetooth per attività a "mani libere" con cuffie Bluetooth mono o stereo (richiede modulo BU-1 e cuffie BH-1 o BH-2)
- Encoder /decoder CTCSS
- ARTS
- Funzione VOX e Microphone Gain regolabile
- E molto altro ancora.....

**Nuovo portatile tribanda  
50/144/430 MHz  
5 W FM, 1 W AM (50MHz)**

# ELETTROPRIMA

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

## YAESU

FT 2000



FT 950



FT 897



FT 857



continua la

## CAMPAGNA TASSO Ø

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

## ICOM

DISPONIBILE



Icom 756 PRO III - € 2.450.000



## ELETTROPRIMA

### Telecomunicazioni OM

Via Primaticcio, 162 - 20147 MILANO

(a 100m 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



- Risoluzione di 1 KHz da 1,75 ÷ 30 MHz
- Non richiede l'uso del trasmettitore
- Display con frequenza impostata e R.O.S

\*\* E' possibile ripetere l'ultima operazione di sintonia con un solo tasto (utile quando la frequenza di lavoro rimane invariata).

- generatore AD 9851 - clock 32MHz termostato
- stabilità  $\pm 50$  Hz - uscita +8 dBm 50  $\Omega$
- massima potenza in transito 250 W continui
- alimentazione 220V ac (esterno in dotazione)

## Automatic Tuner Unit A.T.U.

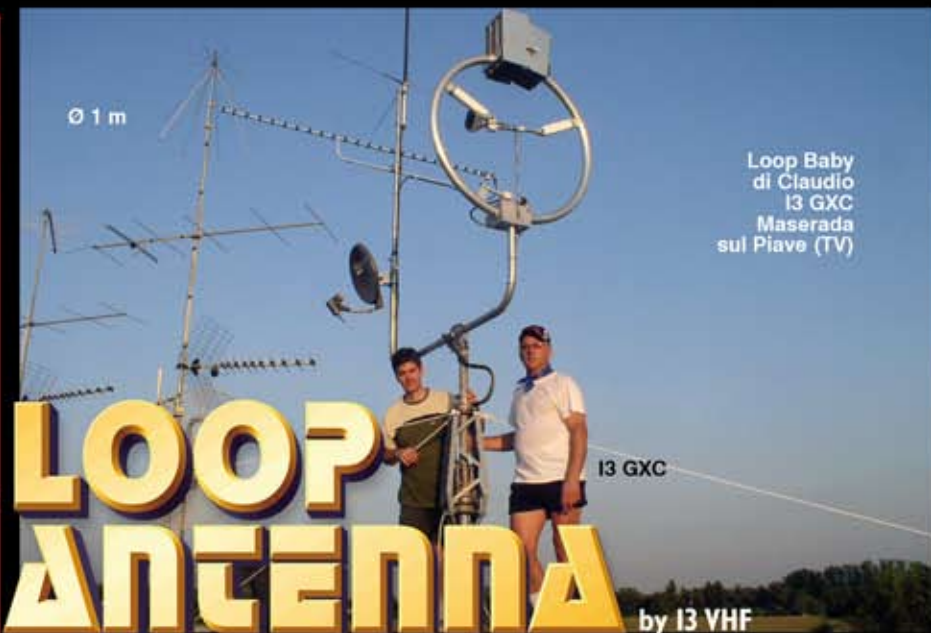
Il nuovo loop controller sintonizza in modo automatico la loop semplicemente digitando la frequenza sulla tastiera.

### Caratteristiche LOOP BABY

Caratteristiche elettriche e meccaniche della Baby.  
Copertura continua da 6.600 ÷ 29.800 MHz.  
R.O.S. inferiore ad 1,3 : 1 (valore medio).  
Ingresso 50  $\Omega$  su gamma match in corto circuito (protezione delle apparecchiature da scariche elettrostatiche).  
Potenze applicabili: 450 W fino a 21 MHz \*\*  
1 KW da 22.0 ÷ 29.800 MHz \*\*  
Lega alluminio 60/60 elettrosaldato a T.I.G.  
Elemento tubolare  $\varnothing$  50 x 2 mm di spessore.  
Bulloneria e perno del semiloop mobile in acciaio inox.  
Staffa ancoraggio in acciaio inox :  
mast  $\varnothing$  48 ÷ 60 mm.



Loop Baby  
di Giuseppe  
I23KUY  
Preganziol (TV)



# LOOP ANTENNA

I3 GXC

by I3 VHF

Loop Baby  
di Claudio  
I3 GXC  
Maserada  
sul Piave (TV)

\*\* NOTA: Con questa LOOP ANTENNA la potenza di picco è uguale alla potenza continua.

**the best solution**

Loop Baby  
di Andrea  
IN3BZY  
Rovereto (TN)

$\varnothing$  1 m



### Caratteristiche LOOP MIDI

Copertura continua da 3.500 ÷ 14.500 MHz  
R.O.S. inferiore a 1,2 : 1 (valore medio).  
Ingresso 50  $\Omega$  su gamma match in corto circuito (protezione delle apparecchiature da scariche elettrostatiche).  
Potenze applicabili: 300 W 3.5 ÷ 7.0 MHz \*\*  
800 W 8.0 ÷ 14.5 MHz \*\*  
Lega alluminio 60/60 elettrosaldato a T.I.G.  
Elemento tubolare  $\varnothing$  75 x 2 mm di spessore.  
Bulloneria e perno del semiloop mobile in acciaio inox.  
Staffa ancoraggio in acciaio inox :  
mast  $\varnothing$  48 ÷ 60 mm.



Loop Baby  
di Mauro  
IK6JFF  
Camerano (AN)

### \* PREZZI FRANCO VERONA

|                  |                                                                                                                     |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PIEMONTE e V.A.: | BPG RADIOCOMUNICAZIONI - Via Nazionale, 13 - 10060 PINASCA (TO)<br>Tel. 0121.800669 - Fax 0121.800381               |
| LOMBARDIA:       | MILAG srl - Via Comelico, 18 - 20135 MILANO<br>Tel. 02.5454.744 / 5518.9075 - Fax 02.5518.1441                      |
| FRIULI:          | ELETTRONICA NUOVA snc - Via Barbarigo, 28 - 34074 MONFALCONE (GO)<br>Tel./Fax 0481.790534 - E-mail: elenuova@tin.it |
| TOSCANA:         | GUIDETTI ELETTRONICA srl - Via Torino, 17 - 55011 ALTOPASCIO (LU)<br>Tel. 0583.276693 - Fax 0583.277075             |
| LAZIO:           | HOBBY RADIO - Viale Angelico, 47 / 49 - 00195 ROMA<br>Tel. 06.3751.4242 - Fax 06.3701.1361                          |
| LIGURIA:         | I.L. ELETTRONICA - Via Aurelia, 299 - 19020 FORNOLA DI VEZZANO (SP)<br>Tel. 0187.520600 - Fax 0187.520622           |

### LISTINO PREZZI - IVA inclusa

|                                               |              |            |
|-----------------------------------------------|--------------|------------|
| LOOP BABY A.T.U.                              | 6.6-29.8 MHz | € 1.050,00 |
| LOOP BABY MARINE A.T.U. (anodizzata argento)  | 6.6-29.8 MHz | € 1.150,00 |
| LOOP BABY COLOUR A.T.U. (anodizzata nero)     | 6.6-29.8 MHz | € 1.250,00 |
| LOOP MIDI A.T.U.                              | 3.5-14.5 MHz | € 1.200,00 |
| LOOP MIDI MARINE A.T.U. (anodizzata)          | 3.5-14.5 MHz | € 1.400,00 |
| LOOP MIDI MILITARY A.T.U. (anodizzata oro)    | 3.5-14.5 MHz | € 1.500,00 |
| LOOP MIDI HIGH POWER A.T.U. MIL 800W continui | 3.5-12.5 MHz | € 1.700,00 |
| CONTROLLER A.T.U.                             |              | € 415,00   |
| STAFFA PER ROTORE YAESU G-250 (Baby)          |              | € 100,00   |
| ROTORE YAESU G-250                            |              | € 198,00   |

**CIRO MAZZONI RADIOCOMUNICAZIONI** s.n.c.

37139 Verona - Via Bonincontro 18  
tel. 045 8903104 - fax 045 8902633  
www.ciomazzoni.com - E-mail info@ciomazzoni.com



### TH F7E

TX 144 / 430 MHz, RX in FM, FM-W, FM-N, AM, SSB e CW

### VX3E

Mini RTX portatile duobanda, 1,5W, 144/430 MHz



### IC E7

Duobanda FM. Da 0.495 a 999,99 MHz. Leggero, robusto, compatto.



### 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.



**VX8** portatile tribanda 50/144/430 MHz. 5 W FM, 1 W AM (50 MHz).



**TMD 710E** RTX veicolare dual band, 144/430 MHz, FM, 50W output, APRS, GPS.



### VX-7R

RTX 50/144 /430 MHz (da 500 kHz a 999 MHz in ricezione) in FM (N e W) e AM.



### FALCON MP 1

Antenna portatile HF & 6 m.

Sintonizzabile 2 m e 70 cm.



**FT 897 D/I** RTX base spalleggiabile. Doppio VFO. HF/50/144/430 MHz. 100W. HF/50MHz

### FT 7800

50W, 2 m (40W 70 cm), Dual Band FM Mobile



### IC RX7

RX a larga banda, 150 kHz - 1300 MHz, 1650 canali memorizzabili, programmabile da computer



**IC 7000** RTX HF/50/144 /430 MHz. All mode. Doppio circuito DSP. Registratore digitale dvr.

### OUTBACK

1899

Antenna HF mobile

Bande: 10, 15, 20, 40 e 80 m  
Potenza max: 120W  
Connettore: PL



### OUT-250-B

Antenna HF a larga banda, verticale

Bande:  
6 - 10 - 15  
12 - 15 - 17  
20 - 30 - 40  
& 75/80 m



### AR-Mini

RX 100.kHz. 1299.995 MHz, AM FM WFM NFM



### FT 450

RTX HF/50 MHz con IF dSP, 100W.



**FT 857D/I** veicolare HF 50/144 /430 MHz. 100 WHF.



**IC 7200** RTX HF/50 MHz, con IF DSP, doppio PBT digitale, filtro notch manuale

### IC 2725



RTX veicolare dual band



**IC 7600** RTX base HF + 50 MHz. Doppio circuito DSP. 3 filtri IF.



**IC 756 pro III** RTX base HF/50 MHz. All mode. IP3 sino a 30 dB sui 14 MHz.

**FT 817 ND/I** RTX HF 50/144/430 MHz



**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 INTEK**  
**ICOM**  
**YAESU**



DISTRIBUTORE  
UFFICIALE

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

## INVERTER LATRONICS

*Distributore unico per l'Italia*

Finalmente arrivano sul mercato italiano  
i famosi INVERTER LATRONICS  
di produzione australiana progettati per  
lavorare in condizioni ambientali estreme

Gamma modelli da 500W a 7.000W  
Tensioni 12-24-48- volt



**LS-3024**

### SPECIFICHE MODELLO LS-3024

|                                   |                                                                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Tensione Nominale DC              | 24V                                                                                |
| Potenza Continua                  | 3000W                                                                              |
| Sovraccarico (max ½ ora)          | 3700W                                                                              |
| Potenza di spunto (5 secondi)     | 9000W                                                                              |
| Tensione di ingresso              | 21-34V                                                                             |
| Corrente in standby               | 50 mA                                                                              |
| Picco di efficienza               | 93%                                                                                |
| Peso                              | 24Kg                                                                               |
| Dimensioni                        | 370 mm [L] x 386 mm [W] x<br>180 mm [H]                                            |
| Onda in uscita                    | vera onda sinusoidale                                                              |
| Distorsione armonica totale       | <4%                                                                                |
| Frequenza di uscita               | 50Hz +/- 0.1%                                                                      |
| Fattore di potenza                | tutte le condizioni                                                                |
| Temperatura di esercizio          | -10° C to +50° C                                                                   |
| Sensibilità dell'avvio automatico | 0 - 20W regolabile                                                                 |
| Isolamento AC DC                  | 3500V                                                                              |
| Circuiti di protezione            | Overtemperature, Overload/<br>Short Circuit, Battery Undervol-<br>tage/Overvoltage |
| Cavi batteria                     | 1.5m con alette                                                                    |
| Telaio                            | alluminio 3mm                                                                      |
| Normative                         | AS2279, AS3000, AS3100,<br>EN55014, EN61000-4, CE &<br>C-Tick                      |

**www.paolettiferrero.it**

**E-mail: info@paolettiferrero.it**

**HAM RADIO**



**FRIEDRICHSHAFEN**

# Il n°1 d'Europa!

34. Esposizione Internazionale  
per Radioamatori

**26.-28.6.2009**

Messe Friedrichshafen/Germania  
con 60. incontro DARC sul Lago di Costanza

- Incontro top dei radioamatori d'Europa
- Il meglio offerto da radiotecnica,  
elettronica e CB



Ven. - Sab. ore 9-18, Dom. ore 9-15  
[www.hamradio-friedrichshafen.de](http://www.hamradio-friedrichshafen.de)



...con **HAMtronic**

...Elettronica...Internet...Computer...

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

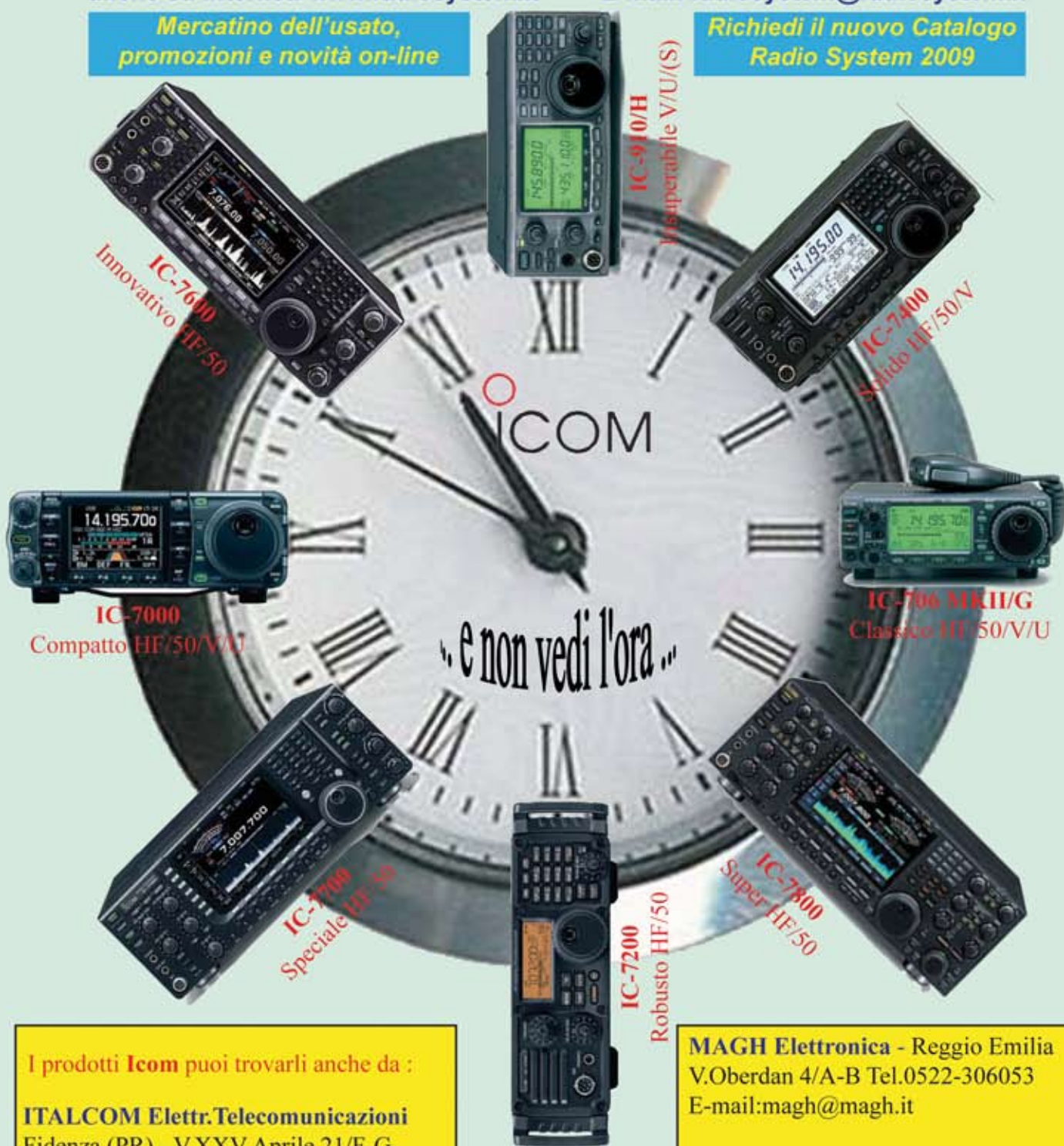
*Da sempre il punto di riferimento per i radioamatori*

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

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

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

*Richiedi il nuovo Catalogo  
Radio System 2009*



*... e non vedi l'ora ...*

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)

*Stazioni base*

**LIVE**

**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)

# ANNATE COMPLETE

**radioelettronica** SU CD-ROM



**1978-79-80** € 18,00  
(ABBONATI € 14,40)



**1981-1982** € 16,50  
(ABBONATI € 13,00)



**1983-1984** € 16,50  
(ABBONATI € 13,00)



**1985-1986** € 16,50  
(ABBONATI € 13,00)



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

**NEW**



**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)

**NEW**

Le annate dal 1987 al 2001 sono in preparazione.  
INTERAMENTE RIPRODOTTI IN PDF. POSSIBILITÀ DI RICERCA E CONSULTAZIONE SU MONITOR  
O RIPRODUZIONE SU CARTA DEI TESTI E DEI CIRCUITI STAMPATI DA ACROBAT 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 (12 CD) € 158,00**

**Per gli abbonati alla rivista solo € 144,00**

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 2005 € 20,00 cad.

Per copie singole chiedere offerta

Spese fisse di spedizione € 7,50, contrassegni € 10,00



**Edizioni C&C** Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza  
Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046  
[www.edizioniccec.it](http://www.edizioniccec.it) - [cec@edizioniccec.it](mailto:cec@edizioniccec.it)



Centro Fiera del Garda  
Montichiari (Bs)



**RADIANTISTICA**  
**EXPÒ**  
MOSTRA MERCATO RADIANTISTICO

**5 • 6 SETTEMBRE 2009**

Computer • Informatica • Elettronica  
Video • Strumentazione  
Componentistica • Hi-Fi  
Esposizione Radio d'Epoca

**19° RADIOMERCATINO**  
**di PORTOBELLO**

- Esposizione Radio d'Epoca
- Hi-Fi d'Epoca
- Materiale Radiotecnico
- Materiale Radioamatoriale

**A.I.R.E. ESPOSIZIONE RADIO D'EPOCA**

**ANNULLO FILATELICO**

**ORARIO CONTINUATO:**

Sabato 09:00/18:30

Domenica 09:00/17:30

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA:

CENTRO FIERA S.p.A. - Via Brescia, 129

Tel. 030 961148 - Fax 030 9961966

[info@centrofiera.it](mailto:info@centrofiera.it) - [www.centrofiera.it](http://www.centrofiera.it)  
[www.radiantistica.it](http://www.radiantistica.it)



**MARCUCCI  
GARANTISCE  
QUALITÀ E  
AFFIDABILITÀ**



Importatore esclusivo Icom per l'Italia dal 1968

**marcucci** SPA

MARCUCCI SPA E' DA OLTRE 80 ANNI PRESENTE NEL CAMPO DELLE RICERASMISSIONI E DA SEMPRE IMPEGNATO A GARANTIRE QUALITÀ E AFFIDABILITÀ, A FRONTE DI UNA INOPPORTUNA IMMISSIONE SUL MERCATO ITALIANO DI APPARATI AMATORIALI DI PROVENIENZA ESTERA NON SEMPRE CONFORMI ALLE NORMATIVE ITALIANE, DESIDERA PORRE L'ATTENZIONE SU SPIACEVOLI INCONVENIENTI QUALORA TALI PRODOTTI NECESSITASSERO DI INTERVENTI IN GARANZIA.

MARCUCCI SPA, CHE HA SEMPRE GARANTITO SULL'ALTA QUALITÀ DEGLI APPARATI ICOM ASSISTENDO L'UTENTE IN EVENTUALI PROBLEMATICHE, DA OGGI HA ELEVATO A TRE ANNI LA GARANZIA PER I RICETRASMETTITORI AMATORIALI ICOM DI PROPRIA IMPORTAZIONE E DISTRIBUZIONE, PERTANTO TUTELA IL PROPRIO CLIENTE APPONENDO ALLA CONFEZIONE DELL'APPARATO L'ETICHETTA "GARANZIA ITALIANA 3 ANNI".

**ICOM**

LA PASSIONE DI COMUNICARE

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



# elettroexpo

4<sup>a</sup> fiera dell'elettronica

Verona 28 > 29 novembre 2009

**MOSTRA MERCATO**

- Elettronica
- Radiantismo
- Strumentazione
- Componentistica
- Informatica
- Videogiochi
- Giocattoli elettronici
- Articoli natalizi



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



VERONAFIERE Viale del Lavoro, 8 - 37135 Verona - Tel. 0458 298 311 - Fax 0458 297 311 - [elettroexpo@veronafiere.it](mailto:elettroexpo@veronafiere.it)



# arno elettronica

sistemi e strumenti per la navigazione e la comunicazione

Via Leonardo Da Vinci, 13 56033 Capannoli (PI)

Telefono 0587 606122 Fax 0587 608634

www.arnoelettronica.com assistenza@arnoelettronica.com

**NEW ENTRY!**

## SB 2000

La nuova interfaccia  
RADIO-PC per  
modi digitali



L' SB2000 prende il posto della fantastica SB1000, apprezzata da centinaia di radioamatori. La vera implementazione

rispetto all' SB 1000 è quella di permettere la comunicazione del canale di controllo "Remote" (CAT/CV) anche per quegli apparati che utilizzano livelli e protocolli RS232. Per il resto la differenza si nota sia per la nuova veste estetica che per avere i



connettori tutti sul lato posteriore. L'interfaccia SB2000 utilizza una

connessione USB. Non è richiesto l'utilizzo di porte Seriali o Parallele. Questo tipo di

connessione consente di operare con qualsiasi Personal Computer inoltre, tramite la connessione USB, non sono

richieste alimentazioni aggiuntive. Per mantenere la piena compatibilità anche con i programmi che prevedono

l'impiego di un canale di comunicazione di tipo seriale (RS232), è incorporato un convertitore USB-UART che

esegue la conversione dal canale USB a quello Seriale secondo il protocollo industriale RS232. Il chip impiegato

è l'affidabile FT232RL. L' SB2000 viene fornito completo di tutti i cavi per la vostra radio e per il vostro PC e del

manuale in italiano. Inoltre è incluso un CD con i Drivers per vari sistemi operativi (Windows 98/Me/2000/XP/Vista; Linux e MacOS). In aggiunta, a titolo di utility, sono inclusi

nello stesso CD molti programmi per la ricezione, la trasmissione e per la gestione degli apparati radio.

L'interfaccia SB2000 consente di operare in moltissimi modi (RTTY, PSK31, SSTV, FAX, PACKET, AMTOR, SSTV, HELLSCHREIBER, THROB, ecc) inoltre permette

di operare in CW anche in trasmissione con la particolarità di utilizzare la porta KEY (Quella dove si

collega il tasto). Questa caratteristica conferisce all'emissione un grado qualitativo pari alla trasmissione con

il tasto. L' SB2000 supporta anche la funzionalità EchoLink (VoIP), permette la registrazione della vostra

trasmissione SSB e supporta la funzionalità FSK.

## Di nostra produzione:

### ANTENNA OFF CENTER FEED DIPOLE

Antenna filare multibanda. Modelli disponibili:

OC6L4/1K Banda 10, 12, 17, 20, 40 e 80 metri— 1 KW SSB

OC3L2/1K Banda 10, 20 e 40 metri— 1 KW SSB

Perfette per installazioni temporanee o fisse. Non necessitano di accordatore. Ampia banda passante. Materiali di altissima qualità. Tutti UV resistenti. Complete di matassa di 30 metri. Funicella in poliestere per il montaggio. Balun: Dual core Guanella (Current). L'antenna nel suo insieme è molto robusta e leggera. Sul sito trovate tanti dettagli oppure potete telefonarci per saperne di più.



### RX WIRE (Adattatore di antenna per ricezione)

Progettato e costruito da Arno Elettronica per accoppiare linee coassiali con impedenza 50/75 Ohm con antenne filari. Per 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 stagnato (Epoxy filled) IP 67.

**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**  
248 x Ø 8/12,5 cm  
**ASPIS 6**  
**ASPIS 7**  
300W SSB-CW  
75W AM-RTTY  
**ASPIS 11 CB**  
600W SSB-CW  
150W AM-RTTY  
66 x Ø 8 cm

### Antenne HF

Sul nostro sito tante informazioni e note di chi utilizza queste antenne.



Sul nostro sito trovate informazioni complete e tutti i prodotti che abbiamo selezionato per voi!



### PRODOTTI "TOP": MODEM SCS

PTC-II Il massimo della tecnologia per modem in HF—DSP multimodo professionale



### 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 di cavo coassiale. Prolungabile con normale cavo TV-Sat.



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



### PALI TELESCOPICI

VTR non conduttivo

AE1528-PT/VTR

Lunghezza 15,2 m

AE1527-PT/VTR

Lunghezza 12,5 m

CAVI ALTA TRAZIONE PER

ANTENNE FILARI

Cavo unipolare 705PE

(7x0.5 ag isoPE)

Cavo unipolare S10AD

(Stealth wire)

Linea Scaletta 300TL

(Piatina 300 G)

NUCLEI TOROIDALI

Prezzi Imbattibili!

T200-2 T225-2 T300-2

Kit BALUN - UNUN

GLI "INDISPENSABILI"

Accessori inox 316 (Bozzelli

morsetti moschettoni griglia)

Treccia poliestere alta tenacità

(Carico 150 200 300 Kg)

Isolanti distanzianti ecc

Micropuntali Made in

U.S.A. Hewlett Packard e

tanto altro ancora!

### 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

Accordatori automatici

d'antenna per accordi

veloci stabili ed efficienti

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)

Sul nostro sito prodotti, curiosità, informazioni, novità, promozioni, programma fiere e tanto altro ancora!

Siamo dealer esclusivi per l'Italia del fantastico ELAD: l'alta qualità ed il design di un prodotto Made in Italy! .... sul nostro sito trovate tante informazioni, ma potete anche contattarci per meglio illustrarvi questi eccellenti prodotti e rispondere a tutte le vostre curiosità.



### Vasta gamma di antenne WiFi 2,4 GHz 5,5 GHz e GSM/UMTS

Ottima qualità. Rivestimento PVC bianco. Ogni antenna è testata elettricamente.

Facili da installare, complete con kit montaggio. Tutti i dettagli sul nostro sito.



# COLLANA DEI VOLUMI DELL'ELETTRONICA

OFFERTA 4 volumi € 36,00 cod.3801

OFFERTA 3 volumi € 28,00 cod.3815

## 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 capisaldi 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

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 quindi 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)

## RADIOTECNICA 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 circuinale 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 IUUV. 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 approvvigionare 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 autocostruiti, 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)

## 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 meteoscatter. (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. €11,30 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)

**per gli abbonati a RadioKit Elettronica spese di spedizione comprese**

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> |        |                   | €.....3,50 |
| <b>TOTALE</b>                    |        |                   | .....      |

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

**ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:**

- ☐ EUROCARD ☐ CARTA SI  
☐ VISA ☐ MASTER CARD

N. \_\_\_\_\_

SCADENZA \_\_\_\_\_ Numero di controllo \_\_\_\_\_

IMPORTO €.....

INTESTATO A: \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_

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

(per gli ABBONATI le spese fisse sono omaggio, resta escluso il servizio di contrassegno)

Acquisti sicuri con carta di credito direttamente su [www.edizionicec.it](http://www.edizionicec.it) tramite il POS virtuale protetto

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

# Un triac "dimmabile" che pilota LED ad alta luminosità

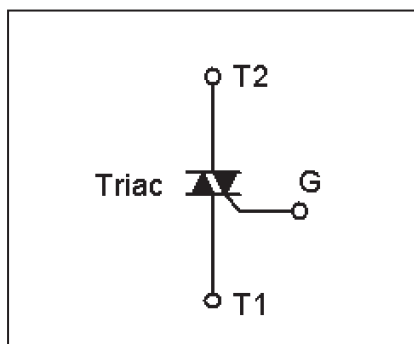
*Un nuovo integrato dedicato per realizzare lamp dimmer con triac*

## Generalità. Il triac

Il triac, come a molti è noto, è un dispositivo a semiconduttore di tipo *pnpn*, a tre terminali il cui funzionamento è assimilabile a quello di due tiristor in antiparallelo. A differenza del tiristor può essere innescato da impulsi sul gate sia positivi che negativi ed è bidirezionale nel senso che conduce, a differenza appunto del tiristor, in entrambe le direzioni, ossia con riferimento alla figura 1 che ne riporta il simbolo grafico, sia da  $T_2$  a  $T_1$  che viceversa.

Il triac è un componente che ha sempre trovato vasta applicazione in tutti quei casi in cui sia necessario, in alternata, controllare la potenza erogata da un dispositivo che, in generale, può essere sia un motore che un impianto di illuminazione.

Fig. 1 - Simbolo grafico del triac.



## I LED

I diodi elettroluminescenti, i LED, hanno sempre avuto ampia diffusione nell'ambito dell'elettronica sia come semplici spie (di accensione e/o spegnimento, di carica avvenuta o di segnalazione di soglie, ecc.), sia come indicatori di vario genere in dispositivi appena più complessi. I LED che chiameremo della prima generazione, ma il cui uso è tuttora ampiamente diffuso, hanno una luminosità del tutto idonea alle funzioni che devono espletare, ma sono del tutto inadatti laddove si richieda una luminosità di una certa rilevanza.

La corrente in questi dispositivi è di qualche decina di mA [mediamente ( $I_f = 5 \div 20$ ) mA] e la caduta di tensione diretta anodo-catodo  $V_f$  è dell'ordine di  $1,5 \text{ V} \div 3 \text{ V}$ .

Pertanto per alimentare un LED di questo tipo è sufficiente che si determinino una  $V_f$  e una  $I_f$  di quest'ordine di grandezza e il relativo procedimento non presenta alcuna difficoltà.

## I LED ad alta luminosità

Come tutta la componentistica elettronica, anche i LED hanno avuto nel tempo una notevole evoluzione. Si sono realizzati LED in grado di fornire luce di diversi co-

lori e anche di notevole intensità. In quest'ambito sono già disponibili LED che sia in singola soluzione sia ponendo in serie e/o parallelo più esemplari, possono sostituire le lampade ad incandescenza. Allo studio – pur essendoci già negli Stati Uniti alcune applicazioni sperimentali – la possibilità di estenderne l'uso all'illuminazione stradale. I bassi consumi e la notevole longevità (dopo 50000 ore di funzionamento la luminosità decresce solo di un 20%), suggeriscono di estendere la sperimentazione in questa direzione e anche in altre direzioni non meno interessanti.

Ovviamente, modificando le caratteristiche elettriche per le diverse destinazioni d'uso, era necessario realizzare regolatori in grado di fornire una corrente costante ai LED anche se posti in parallelo e garantire una tensione che, ai capi di ogni singolo LED, sia adeguata a fornire la corretta alimentazione. C'è infatti da tenere presente che i LED ad elevata luminosità, rispetto ai LED che chiameremo tradizionali, presentano una più elevata caduta di tensione. I LED a luce bianca, per esempio, hanno una caduta di tensione anodo-catodo che può variare da 3,1 V a 4,0 V, mentre nei LED a luce verde questa caduta può andare da 1,8 V a 2,7 V.

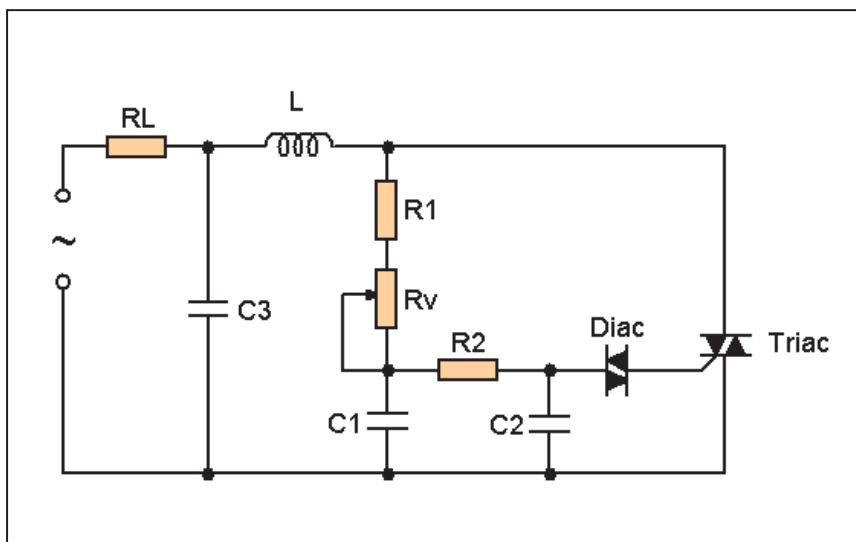


Fig. 2 - Classico circuito lamp dimmer con triac e diac.

## Il circuito dimmer

Lo schema di base di un circuito dimmer è riportato nella figura 2 che espone una configurazione già idonea alla realizzazione di un lamp dimmer, ossia di un dispositivo che consente di variare con continuità l'illuminazione ambientale da zero ad un massimo determinato soltanto dalla potenza del carico  $R_L$  che, nella fattispecie, può essere una o più lampade ad incandescenza.

Il funzionamento è semplice. In ciascun semiperiodo il condensatore  $C_1$  si carica e si scarica attraverso il potenziometro di controllo  $R_v$ . Più grande è il valore inserito di  $R_v$  più lente saranno la carica e la scarica del condensatore.

Si noti che al gate del triac è connesso un diac. Anche questo è un componente *pnpn* bidirezionale che però va in conduzione solo quando la tensione ai suoi estremi supera un determinato valore di soglia (per esempio, 35 V). Quando la tensione su  $C_1$  supera questo valore il diac comanda la conduzione del triac. L'intervallo di conduzione sarà quindi funzione della costante di tempo  $(R_1 + R_v) C_1$ . Per evitare una certa isteresi nel funzionamento del dispositivo si è introdotta una seconda costante di tempo dipendente dai valori attribuiti alla

resistenza  $R_2$  e al condensatore  $C_2$ .

Senza ulteriormente soffermarci sul funzionamento di questo circuito (ai triac abbiamo dedicato un articolo nel novembre 2007), diciamo solo che in pratica variando l'angolo di conduzione del triac si ha un valor medio di tensione sul carico variabile con continuità e ciò determinerà una maggiore o minore luminosità della lampada.

Infine, il ramo costituito dall'induttanza  $L$  e dal condensatore  $C_3$  è solo un filtro che evita di inoltrare nella rete disturbi ad alta frequenza dovuti alla commutazione del triac e del diac.

## L'integrato LM3445

Per l'illuminazione ambientale, come si è detto, si usano oggi, e sempre più diffusamente, i LED ad alta luminosità. La National ha oggi posto sul mercato – la data di nascita di questo IC è del marzo del corrente anno – un integrato, l'LM3445, espressamente studiato per la realizzazione di un lamp dimmer atto a comandare la variabilità luminosa di più LED high power. Per un ottimale funzionamento di questi componenti attivi è però necessario, vale ripeterlo, che siano alimentati a corrente costante. Da questa esigenza è scaturito l'impegno

delle Case di componentistica di realizzare opportuni driver che oltre a fornire la necessaria tensione siano dotati di opportuni regolatori che consentano, per l'appunto, di mantenere costante la corrente anche a lungo termine.

Il circuito che qui presentiamo è dotato non soltanto di un driver che consente un ottimale funzionamento, ma nella stessa integrazione si è provveduto a disporre una circuitazione che consente di asservire un normale lamp dimmer del tipo, per esempio, riportato nella figura 2.

L'LM3445 è infatti, in buona sostanza, un regolatore AC/DC di tipo buck (step down) con frequenza switching determinabile e in grado di fornire una corrente costante al carico indipendentemente dalla caratteristiche di quest'ultimo.

Lo schema di una sua applicazione come comando di light dimmer è proposto nella figura 3.

L'alimentazione in alternata va sia al circuito dimmer che ad un ponte a diodi (BR1), mentre l'alimentazione dell'IC LM3445 è assicurata dalla tensione presente sul MOSFET  $Q_1$  posto come source follower. Questo MOSFET, unitamente alle resistenze  $R_2$  e  $R_6$  e al diodo zener  $D_1$  da 7,5 V, costituisce un secondo regolatore. Quando la tensione di linea scende al di sotto della tensione di zener la tensione sull'input BLDR (bleeder) dell'IC segue in pratica l'escursione della tensione sull'uscita del ponte. I componenti  $D_2$  e  $C_5$  hanno la funzione di "serbatoio" di tensione mantenendo l'alimentazione dell'LM3445 anche quando la tensione sul pin BLDR va giù.

L'uscita GATE dell'integrato va a pilotare un altro MOSFET ( $Q_2$ ) sul cui drain è in pratica posto il carico costituito da sette LED ad alta luminosità.

La caduta di tensione su ciascun LED è di 3,6 V e pertanto l'alimentazione è in grado di determinare agli estremi della stringa-LED una tensione di 25,2 V ( $3,6 \times 7$ ) e di far fluire nella serie dei LED una corrente di 0,4 A. Il valore di questa corrente è deter-

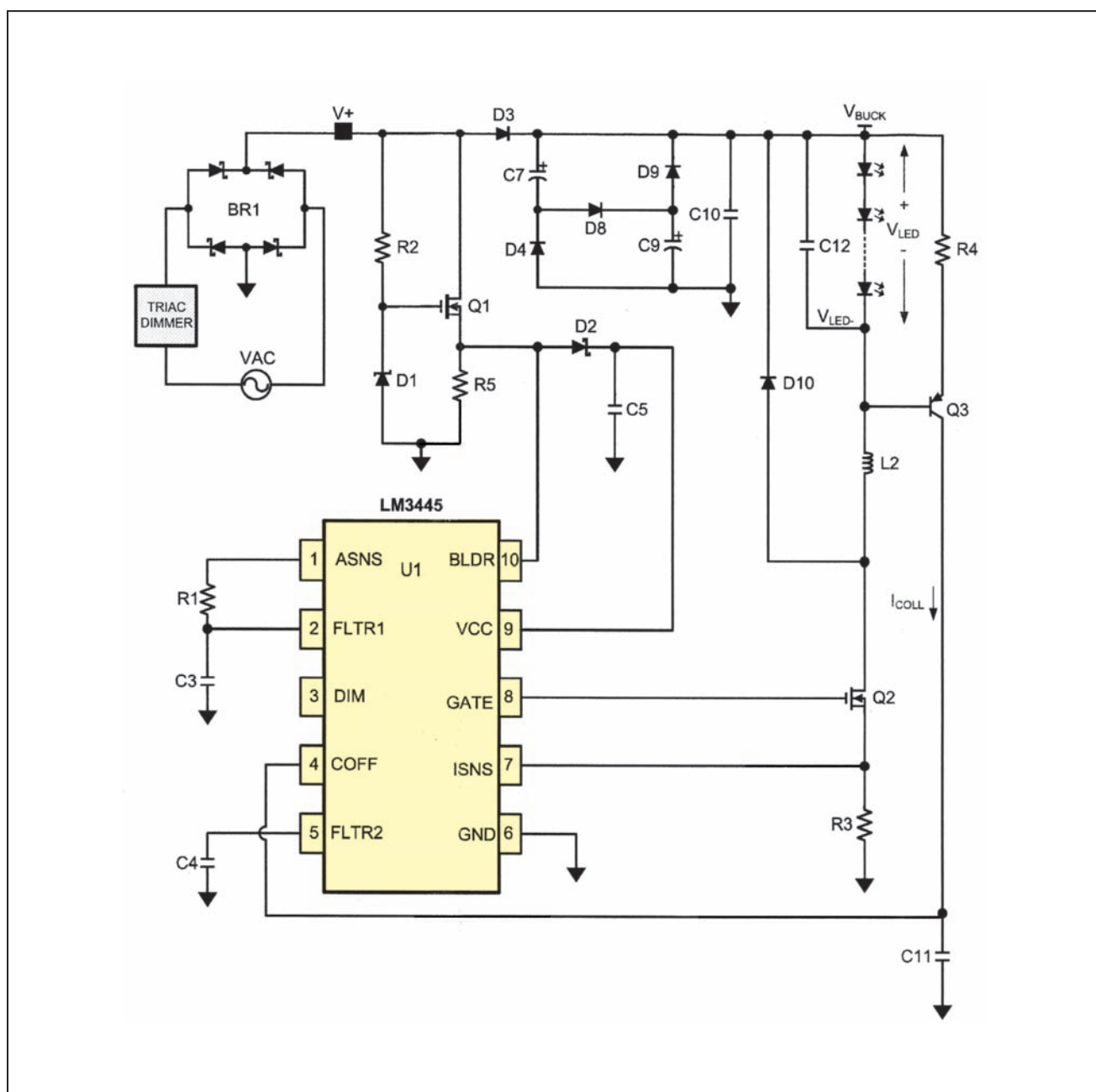


Fig. 3 - Lamp dimmer per LED ad alta luminosità che utilizza l'integrato LM3445.

minato dal valore attribuito alla resistenza  $R_3$ .

Per quanto concerne l'alimentazione primaria in alternata si fa presente che questa può essere anche superiore a 200 V. Uno schema della stessa National prevede però che si possa isolare il circuito dimmer tramite un opportuno trasformatore. Ciò consente, nel caso non si utilizzi un trasformatore con rapporto 1:1, di far lavorare il circuito an-

che a tensioni notevolmente più basse.

Si chiarisce infine che quanto qui esposto vuole essere soltanto un'esposizione atta esclusivamente a chiarire lo stato dell'arte nella realizzazione dei regolatori per l'alimentazione dei diodi LED ad elevata luminosità, senza assolutamente voler suggerire una realizzazione pratica del circuito qui esposto.

Fra l'altro una trattazione diffu-

sa su questi circuiti e sui LED in genere si può trovare nella rete semplicemente digitando high brightness in qualsiasi motore di ricerca.



# Ricevitore digitale SDR su Personal Computer

*Seconda parte: conversione analogico-digitale e spettro del segnale*

## Conversione da analogico a digitale

La prima operazione svolta sul segnale in ingresso dalla scheda audio è il filtraggio della sola banda audio che è presente su tutte le schede standard ad eccezione di alcuni modelli specificatamente previsti per offrire una banda disponibile superiore ai normali 20-24 kHz. Il filtro opererà come "anti aliasing" e vedremo che necessariamente deve essere posto prima della conversione A/D.

Si deve definire ora sia la velocità di campionamento necessaria agli scopi della Radio Digitale, sia il numero di bit di conversione richiesti. La rappresentazione binaria (come qualsiasi rappresentazione con base intera) è di tipo posizionale per cui il numero di "bit" che comporranno la grandezza digitale identifica il massimo numero rappresentabile. Le prime schede operavano ad 8 bit con risoluzione del segnale di 1/256 del fondo scala essendo appunto

$$2^8 = 256 = 2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0 + 1$$

La risoluzione ad 8 bit consente di rappresentare da 0 (tutti i bit a 0) a 255 (tutti i bit a 1) con 256 livelli di segnale diversi. Per i nostri scopi è utile la rappresentazione in dB e, considerando di operare in tensione, si ha

$$dBV = 20 \cdot \log(\text{Valore})$$

Se operiamo ad 8 bit avremo una dinamica teorica di

$$20 \cdot \log(256) = 48 \text{ dBV}$$

Il singolo bit (sempre nel caso teorico ottimale) è dunque 48 dBV "sotto" il fondo scala del segnale.

La conversione a noi utile è però con dinamica superiore e non vi è difficoltà ad operare con le schede attuali con conversione a 16 bit. In questo caso la risoluzione è 1/65536 e la dinamica è

$$20 \cdot \log(65536) = 96 \text{ dBV}$$

Il convertitore A/D deve operare su segnali solo in AC per cui si deve utilizzare una rappresentazione binaria che consenta sia numeri positivi che negativi essendo il segnale in entrata a valore medio nullo. La conversione è effettuata dalla scheda audio a "complemento 2" con la seguente rappresentazione (a 8 bit per semplicità)

|        | 27 | . | . | . | . | . | 20 |
|--------|----|---|---|---|---|---|----|
| +127 = | 0  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  |
| 0 =    | 0  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  |
| -1 =   | 1  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  |
| -128 = | 1  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  |

Questa rappresentazione consente di passare da un numero positivo a uno negativo facendo la negazione di tutti i bit e sommando 1 al risultato. Tutti i calcoli con segno su numeri interi sono a "complemento 2", standard di rappresentazione interna del

computer, consentendo l'immediato utilizzo della conversione A/D da parte del software che elaborerà il segnale. Da notare che il valore 0 è rappresentato in maniera univoca rendendo diverso il valore massimo positivo da quello massimo negativo.

A 16 bit gli estremi del convertitore sono

$$Max = + 32767$$

$$Min = - 32768$$

Il fondo scala in volt corrispondente dipende dalla scheda audio e generalmente è da 1 a 2 Veff.

Se si vuole verificare in pratica il fondo scala della scheda si consideri che

$$V_{max} = 1.41 \cdot V_{eff}$$

Stabilita la dinamica del segnale e conseguentemente la dimensione in byte per campione (2 byte), dobbiamo definire la dimensione del buffer che vogliamo utilizzare e la frequenza di campionamento necessaria.

Utilizziamo come esempio un buffer di dimensione 10 (10 · 2 = 20 byte) con riempimento a 1000 Hz di campionamento. Operiamo a 1 ms per valore e pertanto l'intero buffer si riempirà in

$$1 \cdot 10 = 10 \text{ ms}$$

Considerando di voler riempire il buffer di sole forme d'onda intere, che siano cioè esattamente periodiche, sono possibili i va-

|         |                    |                                    |
|---------|--------------------|------------------------------------|
| 100Hz = | 10ms di periodo    | = una sola forma d'onda nel buffer |
| 200Hz = | 5ms di periodo     | = due forme d'onda nel buffer      |
| 300Hz = | 3.33 ms di periodo | = tre forme d'onda nel buffer      |
| 400Hz = | 2.5 ms di periodo  | = quattro forme d'onda nel buffer  |
| 500Hz = | 2ms di periodo     | = cinque forme d'onda nel buffer   |

lori della tabella sopra riportata.

L'ultimo caso con frequenza 500Hz viene ottenuto con solo 2 campioni per senoide che occupano due locazioni contigue e non è possibile rappresentare una senoide con meno di 2 campioni.

In fig. 5 a-b la rappresentazione del buffer a 10 locazioni con i valori di due sinusoidi a 200Hz

(caso a esattamente periodica) e 150Hz (caso b non esattamente periodica).

Il teorema del campionamento stabilisce che la massima frequenza ricostruibile è pari a metà della frequenza di campionamento e nel nostro caso, partendo da 1000Hz, possiamo ricostruire nel buffer frequenze fino a 500Hz.

Se si cerca di campionare una frequenza superiore a 500Hz si ottiene un risultato che va sotto il nome di "aliasing" o stesso valore alternativo, che pone nel buffer i seguenti valori

$$\begin{aligned} 600 \text{ Hz} &= -400 \text{ Hz} \\ 700 \text{ Hz} &= -300 \text{ Hz} \\ 800 \text{ Hz} &= -200 \text{ Hz} \\ 900 \text{ Hz} &= -100 \text{ Hz} \end{aligned}$$

Le frequenze superiori alla metà del campionamento vengono "ripiegate" nella differenza fra  $F_s$  e  $F_{in}$  con inversione di segno. Non vi è modo di distinguere il risultato del campionamento per cui è necessario porre un filtro di "aliasing" in input se non si è certi dello spettro da campionare.

Fissiamo pertanto la frequenza di campionamento a 48.000 Hz in modo da poter utilizzare tutte le frequenze fino a 24.000 Hz che consentiranno (vedi articolo precedente) di disporre di un buffer complessivo di  $2 \cdot 24.000$  Hz.

La scheda audio restituisce i dati campionati a pacchetti operando così ad interrupt di tempo dato da

$$T_{frame} = DimBuffer / 48000$$

DimBuffer è la dimensione del singolo buffer in integer (2 byte) in quanto la conversione è effettuata a 16bit e contemporaneamente per i due canali Left e Right.

Ponendo la dimensione del buffer a 2048 integer si ha un tempo di frame (o di ciclo)

$$T_{frame} = 2048 / 48000 = 42.66 \text{ ms}$$

Digital Radio opera con questo tempo di ciclo entro il quale è necessario compiere tutti i calcoli in quanto si effettua una presentazione video ed una ricostruzione audio per frame.

La scheda audio presenta i due canali Left e Right convertiti alternando i risultati per cui deve essere cura del software riformare i buffer in maniera corretta.

Tipicamente si passerà dalla rappresentazione da integer a double con un programma del tipo

Fig. 5a - Valori di riempimento del buffer di riferimento per frequenza 200Hz

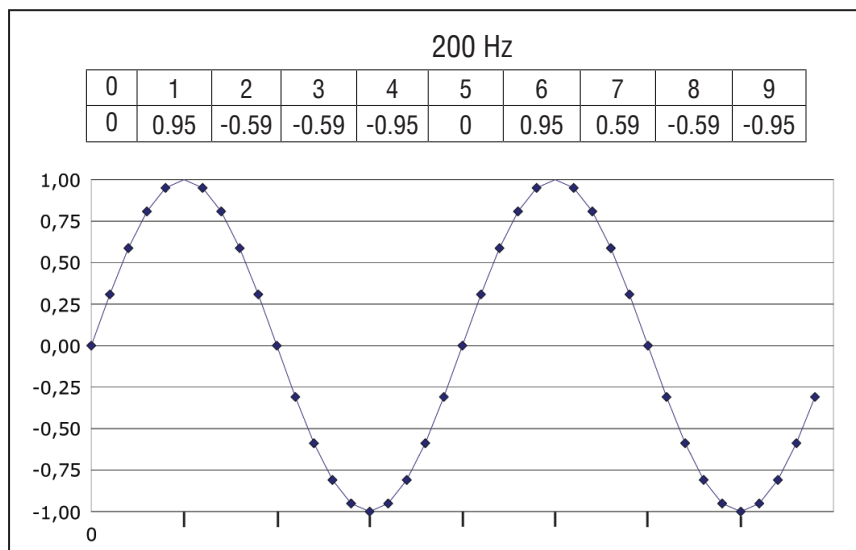
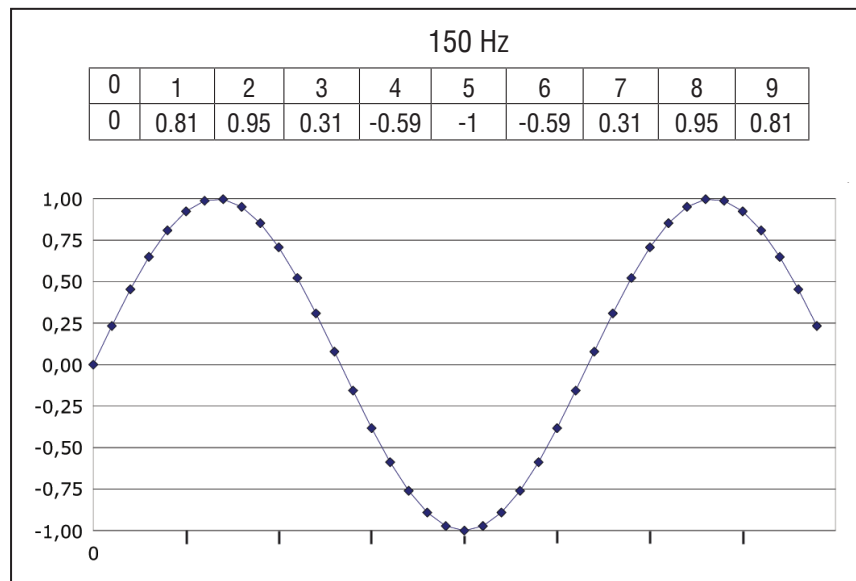


Fig. 5 b - Per frequenza 150Hz non esattamente periodica.



Const BLKSIZE = 2048

Dim InpBuff(BLKSIZE\*2) as Integer ' Buffer in uscita da scheda audio dopo conversione

Dim Xbuff(BLKSIZE) as Double ' Canale I reale

Dim Ybuff(BLKSIZE) as Double ' Canale Q in quadratura

Dim n as Long

For n = 0 to BLKSIZE-1

Xbuff(n) = Cdbl(InpBuff(n\*n+1))

Ybuff(n) = Cdbl(InpBuff(n\*n))

Next

Tutti i calcoli verranno svolti in doppia precisione (Double) nel seguito della elaborazione

mente nel buffer. Supponiamo ora 200Hz nel buffer in input e produciamo 0Hz e 400Hz dopo la conversione. Di nuovo la me-

dia elimina il valore a 400Hz ma evidenzia la componente continua proporzionale alla fase fra le due grandezze (0 di sfasamento nell'esempio). Abbiamo ottenuto così l'informazione che cercavamo in merito al contenuto in frequenza del buffer in input in quanto solo il battimento fra due frequenze uguali produce un risultato evidenziato dalla media.

Eseguendo tutte le possibili conversioni siamo in grado di misurare il valore dell'ampiezza delle frequenze da 100Hz a

## Spettro del segnale

Il riempimento del buffer da parte del convertitore A/D è una operazione che si svolge nel "dominio del tempo" identificando in questo modo le grandezze che sono direttamente legate al passare del tempo. Si vuole ora passare al "dominio delle frequenze" volendo visualizzare su schermo il contenuto spettrale dei due buffer +/- 24000 Hz come ampiezza in scala logaritmica.

Riprendendo in considerazione il buffer da 10 posizioni si deve identificare in ampiezza e frequenza ciò che è presente al termine di ogni "frame" che in questo caso dura 10ms.

Moltiplichiamo tutte le locazioni del buffer con uno equivalente da noi preparato con solo la sinusoide a 200Hz. Utilizzando le formule di Werner costruiremo un buffer risultante che conterrà la somma e la differenza fra il contenuto incognito e la frequenza campione di 200Hz. Supponiamo che la frequenza incognita sia compresa fra le cinque possibili come intere e verifichiamo come i risultati contengano la frequenza somma che può superare il massimo valore rappresentabile.

Se 400Hz sono presenti in input, il prodotto termine a termine produce sia 200 che 600 Hz, ma mentre i primi sono rappresentabili, i secondi si "ripiegano" producendo 400Hz. Sommando tutti i termini e dividendo per il loro numero si ottiene la media che in questo caso produce 0 essendo le frequenze contenute esatta-

Fig. 6 a - Finestra tipo Hanning. Valori corrispondenti nel buffer di riferimento.

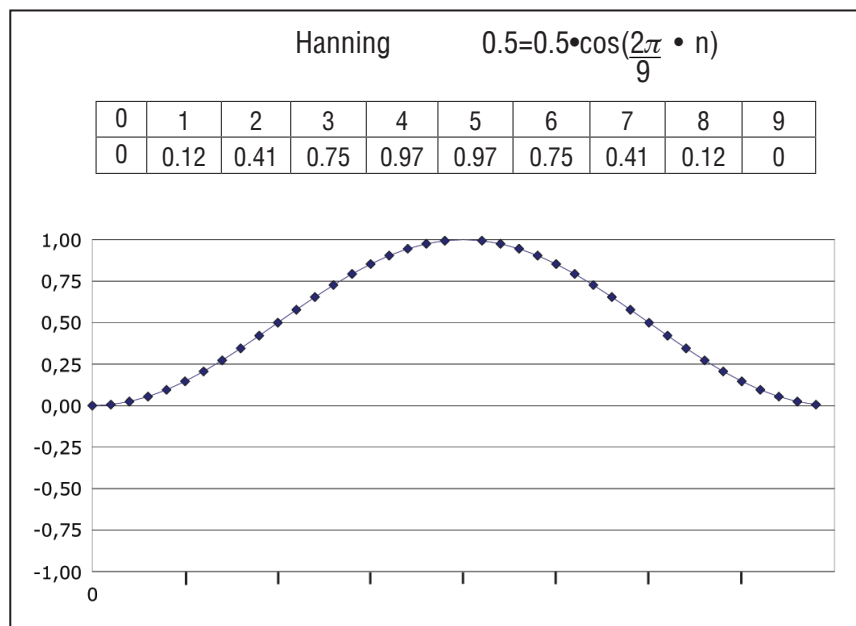
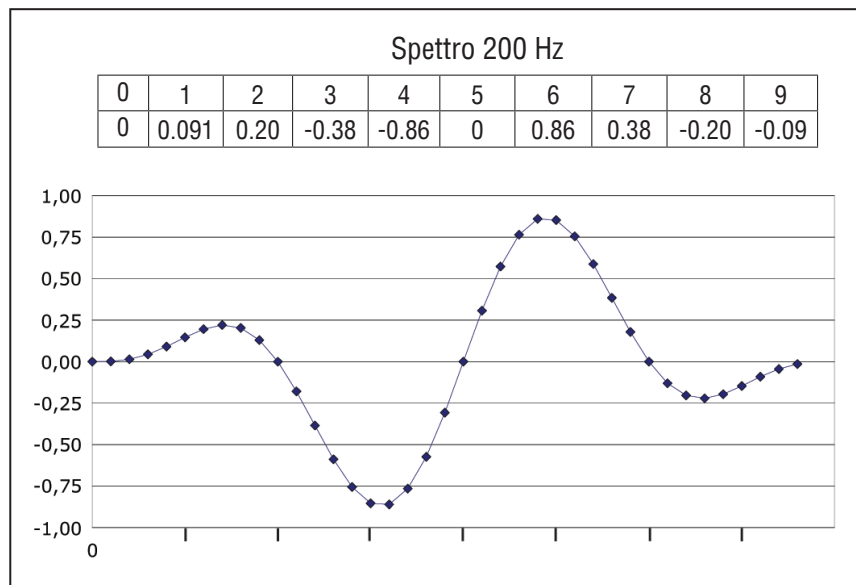


Fig. 6 b - Buffer nel "dominio del tempo" con valori di ampiezza per 200Hz e finestra applicata.



500Hz (questa è la frequenza limite).

Emergono due considerazioni importanti: la prima è che la fase fra la frequenza incognita e la frequenza campione è fondamentale in quanto è possibile avere un risultato 0 in presenza di sfasamento di 90°; la seconda è che il metodo proposto non funziona se le frequenze incognite non sono contenute esattamente nel buffer. Se in input vi sono 150Hz la media non elimina completamente i risultati della conversione che pertanto non produce uno spettro adeguato in questo caso.

Il primo ostacolo si rimuove duplicando la conversione con una frequenza in quadratura e ottenendo il valore dell'ampiezza come radice della somma dei quadrati dei valori dei due buffer risultanti.

Si possono chiamare i due buffer I e Q e ripetere la formula che misurava ampiezza e fase per i due canali in quadratura all'ingresso scheda audio (vedi articolo precedente).

Il secondo problema richiede un approccio più sofisticato che consiste nel moltiplicare il buffer d'ingresso per una forma d'onda detta "finestra" che attenui i valori agli estremi del buffer lasciando inalterati i valori centrali. L'effetto è quello di limitare i prodotti indesiderati con le componenti delle frequenze in esame non esattamente periodiche. Le finestre studiate allo scopo sono numerose e portano il corrispondente nome di chi le definì attorno agli anni '60.

La finestra ideale attenua i prodotti spuri in maniera infinita e non altera la definizione in frequenza allargando artificialmente lo spettro. Come al solito in pratica si deve scendere a compromessi, per cui se si richiede un elevato grado di soppressione dei lobi spuri, si avrà un peggioramento della definizione di massimo in termini di misura della frequenza corrispondente. Digital Radio presenta come scelta tre diverse finestre: Rettangolare (no finestra), Blackman-Harris, Hanning.

In fig. 6 a-b il buffer di riferimento con i valori della sinusoide a 200Hz moltiplicata con la finestra di tipo Hanning.

Utilizzando il segnale di test attivabile dal riquadro "Test" a 10kHz si può verificare come si modifichi la risposta spettrale e come la finestra rettangolare (nessuna finestra) renda impossibile in generale distinguere segnali con più di 20-30 dB di differenza. Come standard è prevista la Blackman-Harris in grado di evidenziare segnali a circa -100dB consentendo la massima dinamica a scapito di un allargamento del segnale. Il tipo Hanning è dato come confronto essendo la finestra in grado di selezionare fino a circa 60-70 dB con allargamento minore del segnale. Tutte le successive finestre strutturate all'interno di DR sono di tipo B-H servendo successivamente nei filtri a convoluzione rapida ottenuti tramite la trasformata di Fourier.

Il metodo didattico presentato che utilizza le formule di Werner è perfettamente funzionante ma, su buffer di grossa entità, richiede un numero di calcoli inaccettabile. Ogni elemento del buffer deve essere moltiplicato per un buffer equivalente portando il numero di operazioni a

$2 \cdot N \cdot N$  con  $N = 2048$  nel nostro caso. Come preannunciato

nella introduzione, la FFT (Fast Fourier Transform) compie il calcolo equivalente in solo  $2 \cdot N \cdot \lg(N)$  operazioni con

$$\lg(n) = \text{logaritmo base 2 di } N$$

Calcoliamo le differenze

$$2 \cdot N \cdot N = 8.388.608$$

mentre

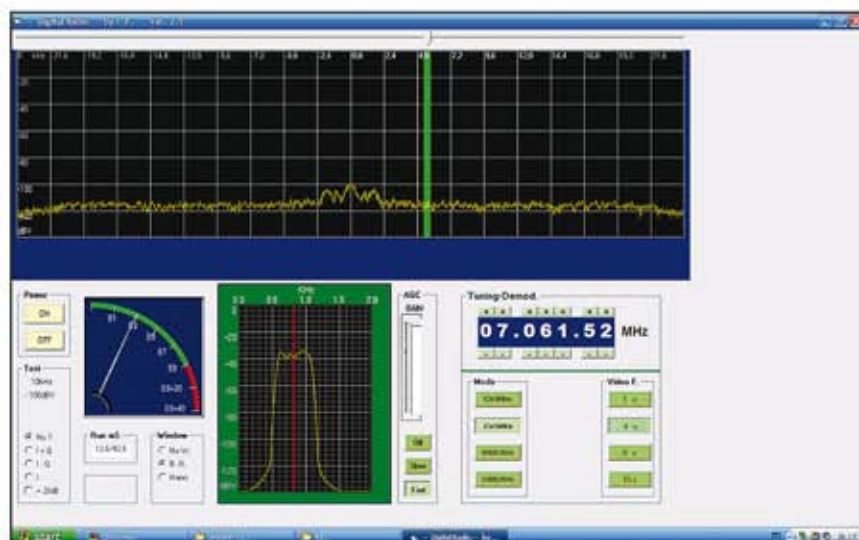
$$2 \cdot N \cdot \lg(N) = \\ = 2 \cdot 2048 \cdot 11 = 45056$$

con un fattore 186 di guadagno che consente di contenere i tempi di esecuzione all'interno del tempo di frame.

La tecnica di calcolo (Fast Fourier Transform o abbreviato FFT) è stata scoperta e perfezionata sempre negli anni 1960-1970 sulla base teorica enunciata attorno al 1800 e ha consentito di poter disporre di strumenti eccezionalmente potenti di calcolo. La disponibilità dei primi reali calcolatori programmabili in linguaggio evoluto (Fortran) consentì al calcolo numerico di ottenere risultati fondamentali per tutti gli sviluppi futuri a base matematica.

Il nostro buffer di 2048 elementi avrà una risoluzione in frequenza (detta "bin") pari alla frequenza di campionamento diviso la

Fig 7 - Spettro senza segnale di test ma con Gain max. Nella finestra inferiore il filtro digitale più la finestra B-H evidenzia circa 100dBV di dinamica



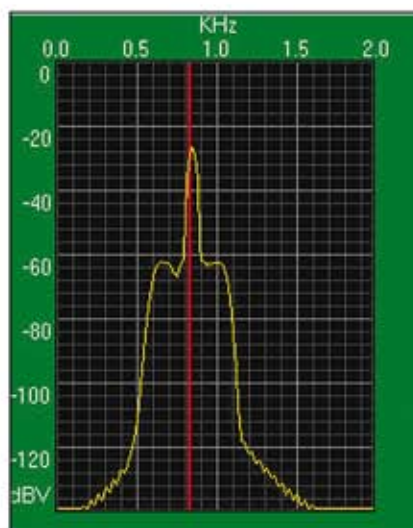


Fig. 8 - Segnale di test I+Q con finestra tipo Hanning. Si noti la dinamica disponibile ridotta a circa 60 dBV

dimensione del buffer (che coincide con il numero di campioni)

$$\text{Bin} = 48.000/2048 = 23.43 \text{ Hz}$$

La massima frequenza utile è di 24.000Hz per cui la seconda parte del buffer contiene le frequenze "ripiegate" all'interno della banda utile. Fondamentale risulta la possibilità di distinguere la quadratura in ingresso esaminando la prima o seconda parte del buffer in quanto la trasformata di Fourier elimina automaticamente le componenti in quadratura a seconda se in anticipo o ritardo da una delle due sezioni del buffer. Se la frequenza in ingresso è unica, il buffer riporterà la copia esatta della trasformata nelle due sezioni, rendendo impossibile distinguere le due bande superiore e inferiore. La frequenza di test di DR è data come I+Q, I-Q, I per poter verificare la presenza o meno nelle due sezioni presentate attorno allo 0 delle componenti corrispondenti.

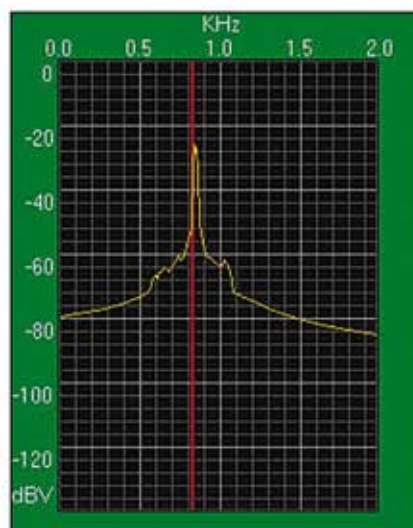


Fig. 9 - Segnale I+Q senza finestra. La dinamica è ridotta a 20 dBV rendendo non utilizzabile la rappresentazione spettrale.

La parte di DR che presenta i dati su video è completamente scollegata dalla parte che presenta, dopo le opportune conversioni, i dati come audio. Ciò che si "vede" non è ciò che si "sente" per cui la parte video, che presenta una risoluzione di 23.43Hz, opera come un filtro di bassa frequenza con questa banda passante, aumentando di

$$G = 24.000/23.43 = 1024 = 30\text{dB}$$

il rapporto segnale/rumore proprio della scheda (il calcolo è in potenza e non in tensione)

Si riesce così ad avere su video un rumore di fondo a -120dBV considerando di aumentare la dinamica della scheda dagli originali -90 a  $-90-30 = -120\text{dBV}$ .

Si noti come la dinamica teorica della scheda a 16bit che dovrebbe essere di -96dBV sia stata portata a -90dBV pratici considerando di perdere un solo bit come rumore. Ciò è vero per schede e cablaggi adeguati che, come già evidenziato, devono

essere ottimali per non limitare la sensibilità del sistema.

La risoluzione grafica di DR è richiesta con un minimo di 1024x768 pixel e ciò condiziona il numero di punti presentabili in orizzontale che viene fissato a 1000. Dobbiamo perciò portare a 48Hz la risoluzione video partendo dai teorici 23.43Hz ottenuti con la conversione. A tal fine calcoliamo per ogni punto su video la posizione corrispondente nel buffer dati e, prendendo ad esempio il punto 100 a destra dello 0 centrale a cui corrispondono  $48 \cdot 100 = 4800\text{Hz}$ , siamo alla posizione

$$N = (48 \cdot 100)/23.43 = 204.865$$

Il valore che dobbiamo considerare è dunque fra la posizione 204 e 205 del buffer e, utilizzando la parte frazionaria, possiamo mediare i due valori delle locazioni trovate in proporzione alla distanza del punto. In questo caso il valore è più vicino alla locazione 205 essendo la frazione 0.865 maggiore del valore 0.5 che rappresenta l'equidistanza. Questa semplice tecnica modifica la reale forma del segnale ma è adeguata per poter consentire di individuare i segnali di interesse rispetto al rumore presentando l'intero spettro di 48kHz su video. La finestra inferiore rappresenta il segnale in banda base e, a seconda del filtro, la risoluzione video cambia. Per filtri entro 1kHz si hanno 10Hz di risoluzione e 20Hz per filtri con banda superiore. La tecnica di presentazione è la stessa della finestra superiore ma, evidentemente, la risoluzione diventa adeguata alla reale rappresentazione della forma campionata.

(Continua)

50 MHz  
70 MHz  
144 MHz

radiotransverter.com

# Il salva punti.....patente

... le mani sempre sul volante!!!

**I**l sistema che vado a descrivere permette l'uso di RTX su mezzi mobili con l'ausilio di un dispositivo bluetooth nel rispetto del codice stradale.

Una piccola premessa è d'obbligo: non è chiaro se sia vietato operare in radio con auto in movimento per motivi di sicurezza o per altri motivi non ben definiti dato che al momento in cui è stato legiferato sistemi quali il bluetooth non esistevano. Né io ne la rivista ci assumiamo responsabilità da un uso improprio.

Chiedendomi come mai i nostri RTX non siano muniti di dispositivi bluetooth, mi sono messo alla ricerca su internet di dispositivi adattabili.

Ricerca non facile, ma alla fine ho trovato la pagina di un radioamatore americano, K7SFN, <http://www.k7sfn.com/projects/bluetooth.html>

Da qui lo spunto, usando un dispositivo della JABRA e precisamente il modello A210 (figura 1), usato per i cellulari non muniti di bluetooth, che permette l'accoppiamento con gli auricolari che usano lo stesso sistema.

A questo punto mi sono messo alla ricerca dove trovarlo. Nel sito della Casa madre non è disponibile. Guardo nei vari siti e vedo che il prezzo oscilla tra i 40-50 dollari. Per ultimo guardo nel sito di Ebay dove trovo molti venditori che hanno disponibile il dispositivo.

Trovato uno che lo vende a 20 dollari, spese di spedizione com-



Fig. 1



Fig. 2

prese, lo ordino e tempo cinque giorni mi arriva.

Nel frattempo trovo anche le istruzioni in italiano: [http://diplo-docs.it/manuale-istruzioni-uso/JABRA/A210-\\_M](http://diplo-docs.it/manuale-istruzioni-uso/JABRA/A210-_M)

Il dispositivo misura 47 x 32 x 8 mm di spessore con cavetto spirale e jack stereo da 2,5mm.

Dopo aver individuato i punti del jack corrispondenti al microfono, all'audio e massa (figura 2)



Fig. 3



Fig. 4

ho provveduto ad adattare questo tramite una femmina da 2,5 a una presa per microfono (figura 3).

L'unica cosa da mettere esternamente è un interruttore per il PTT, che non serve se si usa un RTX con VOX.

Fatto questo non resta che accendere il dispositivo e l'auricolare, procedere alla sincronizzazione come descritto sul manuale, e il tutto funziona alla perfezione.

Oltre che sul mezzo mobile il dispositivo è utile anche per ascoltare il proprio RTX in casa e tenere sotto controllo la stazione sintonizzata muovendosi tranquillamente per la casa.

Il tutto l'ho provato con il mio Icom 7400, (figura 4) l'FT-857, kw TM-d700 e kw TM-731 senza problemi e con buoni rapporti di modulazione sia SSB che FM utilizzando un auricolare della nokia.

Nel frattempo su youtube ho

trovato anche un filmato che spiega tutto: <http://it.youtube.com/watch?v=6ypVUoRVv3U&feature=related>

Sono a disposizione per qualsiasi chiarimento alla mail: [iv3l-nq@libero.it](mailto:iv3l-nq@libero.it) e abbiate pazienza se non rispondo subito.



## L'ABC delle Radio a Valvole

di Neri Neri HNE

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. pag.96 €10,00

Per ordini vedere cedola a pag. 53



**I.L.ELETTRONICA**

elettronica e telecomunicazioni

## AEE - MD 80 SPORT MINIDV

Mini registratore Video-Digitale ad alta risoluzione per attività sportive e modellismo dinamico

Interamente in alluminio - attivazione manuale o automatica (rumore o movimento)

Web-cam - Video alta risoluzione

640 x 480 30 t/s 2000K

pixels anche in bassa luminosità

Batteria litio ricaricabile

USB 2.0

In dotazione molteplici staffe e CLIP orientabile 360° ideale per uso sportivo e modellismo dinamico



**www.ielle.it**

e-commerce  
catalogo on line

Distributore ufficiale

**KENWOOD**

Via Aurelia 299

19020 Fornola di Vezzano (SP)

Tel. 0187/520600 Fax 0187/520622

[info@ielle.it](mailto:info@ielle.it)

# Carico fittizio e attenuatore di misura per HF

*Due accessori al prezzo di uno*

**D**ovendo installare alcune semplici antenne sul terrazzo condominiale mi si è reso necessario disporre di un carico a RF di potenza adeguata e di un attenuatore di misura per metterle a punto.

Dopo aver visto e considerato varie realizzazioni ho montato un semplice circuito che penso possa essere utile a quanti si trovino con le mie stesse esigenze, ovvero un carico da 200W e un atte-

nuatore da 6dB per non far intervenire la protezione del trasmettitore anche a bassa potenza in fase di accordo costruttivo dell'antenna. La chiusura di S1 trasforma l'attenuatore in carico. Le resistenze sono antinduttive reperite su RS e montate con un velo di pasta conduttiva; S1 è un normale interruttore a levetta da 10A; la resistenza da 68 ohm è realizzata dal parallelo di 2 da 150 e una da 680; la bobina che

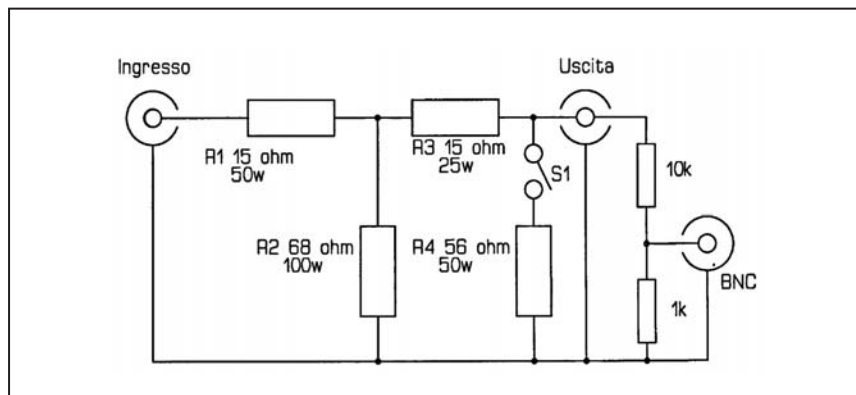


si vede al connettore BNC allo scopo di captare l'energia in transito con l'oscilloscopio è stata sostituita poi da una rete resistiva all'uscita.

Il ROSmetro dell'apparato (un TS 940) collegato con un corto RG213 segnala 1/1 su tutte le bande; collegato poi tramite un DAIWA NS-663B ad un TS790 anche in 144 ha dato gli stessi risultati (si vedrà in seguito con strumenti migliori).

Il montaggio è stato realizzato su radiatori facilmente sostituibili con qualsiasi altro per finali a transistor. I laterali sono stati ricavati da un profilato di alluminio 10x40mm che collega i due radiatori ma qualunque scatola metallica in grado di trasferire calore andrà bene senza per questo dover disporre di tornio e fresa.

Sperando di aver fatto venire a qualche altro amico il desiderio di auto costruirsi un semplice accessorio come questo, un cordiale 73 Claudio IW0GVR.



# Le radiocomunicazioni in emergenza

*Emergenza Abruzzi 2009*

*L'evento sismico che ha duramente colpito l'Abruzzo nelle scorse settimane ha riportato d'attualità il tema delle radiocomunicazioni di emergenza. Purtroppo in Italia questi eventi infausti si susseguono con una drammatica periodicità. Non solo terremoti ma anche inondazioni, frane, incendi, valanghe che provocano perdite umane e materiali. Il nostro Paese è particolarmente vulnerabile. Le Istituzioni hanno approntato una serie di programmi per la gestione delle emergenze: in questi giorni abbiamo spesso letto o sentito parlare di allertamento, di unità di crisi, di coordinamento e così via. Un grande aiuto alla complicata macchina dei soccorsi è stato dato dalle Associazioni dei Radioamatori (non metto alcuna sigla per non far torto a nessuno: tutte le Associazioni hanno fatto del loro meglio per portare soccorso alle popolazioni colpite). Le radiocomunicazioni di emergenza devono essere svolte secondo ben determinate regole e richiedono una specifica formazione. Non c'è spazio per l'improvvisazione in un settore così delicato. Per questo motivo abbiamo ritenuto giusto dedicare uno spazio mensile a queste tematiche. La rubrica, che si intitolerà RADIOEMERGENZA, si avvarrà della qualificata collaborazione di Alberto IK1YLO già Vice Presidente e Coordinatore Nazionale delle Radiocomunicazioni d'Emergenza dell'ARI e attualmente Coordinatore Nazionale GAREC (Global Amateur Radio Emergency Communications) per l'Italia. La rubrica parlerà non solo degli aspetti normativi e legislativi ma affronterà anche le questioni squisitamente pratiche che si possono incontrare "operando sul campo". Mi auguro che la rubrica possa trovare il favore dei Lettori e possa contribuire alla specifica formazione richiesta per questo tipo di operazioni. Non mi resta che lasciare la parola, pardon la penna, ad Alberto.*

73 de IZ1ICI Gianfranco

tre 125.000 vittime, senza considerare i danni materiali.

La descrizione degli ultimi avvenimenti è stata abbondantemente illustrata da radio, giornali e TV, vorrei invece esaminare le attività relative ai soccorsi per quanto riguarda le radiocomunicazioni in emergenza che è poi l'argomento di questa rubrica.

Per la prima volta il Dipartimento Nazionale di Protezione Civile si è trovato sul campo a rispondere ad una emergenza di tale portata da quando è stato dotato di nuovi strumenti sia legislativi, ultimi quelli del dicembre 2008, che strutturali con il coordinamento dei vari gruppi di volontariato.

Nei scorsi anni, in varie occasioni si erano testate le sinergie delle varie associazioni di volontariato e le strategie operative da

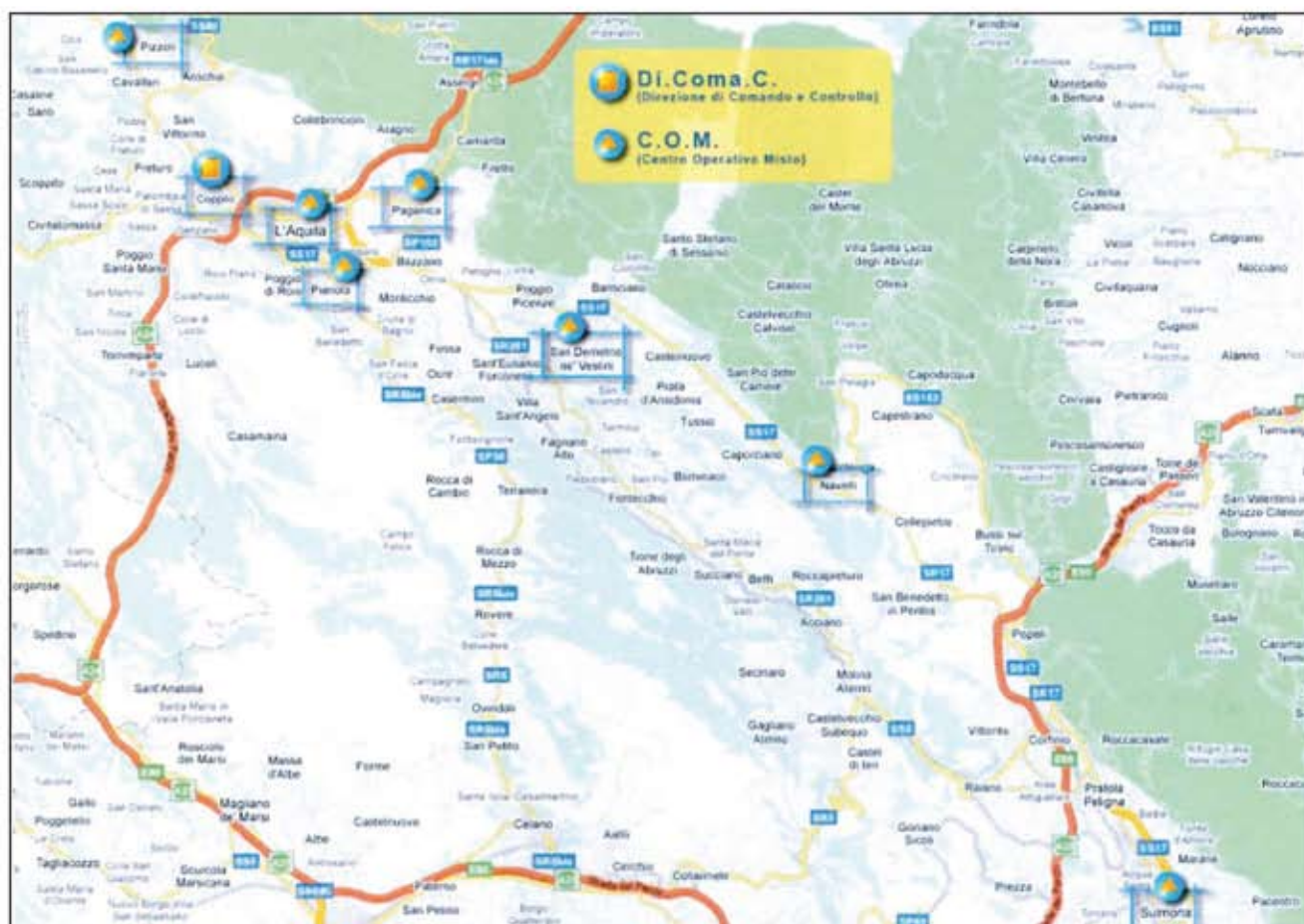
**Gli effetti del sisma**

**A**ncora una volta il nostro Paese è stato colpito da una emergenza nazionale, in questo caso si è trattato di un sisma di magnitudo 5.8 della scala Richter avvenuto il giorno 6 aprile alle ore 3.32 nella provincia dell'Aquila.

Gli ultimi eventi sismici di rilevanza nazionale erano avvenuti nel 1976 nel Friuli provocando circa 1.000 vittime e successivamente in Irpinia-Basilicata nel 1980 con quasi 3.000 vittime.

Il tributo pagato dall'Italia solamente dovuto a fenomeni sismici in 100 anni è salito quindi ad ol-





Dislocazione COM e strutture sul territorio dell'Aquila

seguire, in particolare nel 2005 in Sicilia con l'Eurosot e nel 2006 in Campania con il Mesimex.

Però, una cosa è effettuare una esercitazione anche di grandi dimensioni come quelle sopra citate e per le quali si ha un tempo di preparazione di circa un anno, ed altro è invece dover intervenire in tempi rapidissimi.

Questa infatti è stata la criticità a cui sono andate incontro alcune associazioni di radioamatori che non prevedevano tempi di allertamento così brevi, anche se le consorelle in particolare la ARRL a più riprese avevano evidenziato lo scotto da loro pagato per la stessa ragione in occasione dell'uragano Katrina.

Esaminiamo in dettaglio quanto avvenuto il 6 aprile. Il sisma è avvenuto alle 3.32 ed immediatamente è scattato il meccanismo previsto, cioè l'attivazione della Sala operativa presso il Dipartimento, l'invio di una prima Colonna Mobile alle ore 4 da Roma

### Suddivisione COM e strutture sul territorio

- **COM 1: L'Aquila**  
L'Aquila, Preturo, Sassa, San Vittorino.
- **COM 2: S.Demetrio**  
Acciano, Barisciano, Fagnano Alto, Fontecchio, Fossa, Poggio Pienze, Prata d'Ansidonia, S.Eusanio Forconese, S.Demetrio nei Vestini, S.Pio delle Camere, Tione degli Abruzzi, Villa S.Angelo
- **COM 3: Pizzoli**  
Arischia, Barete, Cagnano, Capitagno, Camposto, Lucoli, Montereale, Pizzoli, Scoppito, Tornimparte
- **COM 4: Pianola**  
Ocre, Rocca di Mezzo, Rocca di Cambio, Ovindoli, Pianola, Roio Poggio, Roio Colle, Roio Piano, Bagno, Civita di Bagno
- **COM 5: Paganica**  
Aragno, Bazzano, Assergi, Camarda, Filetto, Paganica, Pesco Maggiore, Tempera, Onna, S.Gregorio
- **COM 6: Navelli**  
Calascio, Capistrano, Caporciano, Carapelle, Castelvecchio, Castel del Monte, Collepietro, Navelli, Ofena, S.Benedetto in Perillis, S.Stefano di Sessano, Villa S.Lucia degli Abruzzi
- **COM 7: Sulmona**  
Anversa degli Abruzzi, Bugnara, Cansano, Castel di Ieri, Castelvecchio Subequo, Goriano Sicoli, Introdacqua, Pettorano sul Gizio, Pacentro, Pratola Peligna, Secinara, Sulmona, Vittorito

| Aree di ricovero | N° tende | Popolazione | Cucine da campo | P.M.A. Presidi Medici Avanzati |
|------------------|----------|-------------|-----------------|--------------------------------|
| 41               | 3.289    | 19.734      | 25              | 16                             |



**Alessandro IW5ELA nel campo delle Misericordie.**

e successiva partenza di altre colonne mobili regionali.

Il tempo di risposta delle strutture del Dipartimento è stato quindi eccezionale suscitando viva ammirazione all'estero come era già accaduto in occasione dell'emergenza tsunami.

Occorre per prima cosa esaminare un aspetto anomalo di questa emergenza e cioè il fatto che le reti telefoniche cellulari, eccetto un breve momento in cui si sono saturate le celle, hanno proseguito a svolgere il loro compito.

Nello stesso giorno i gestori della telefonia mobile hanno comunque provveduto ad installare cinque centrali ciascuno per potenziare quelle già esistenti e permettere di fare fronte al traffico.

Immediatamente veniva allertata la sala operativa a Roma presso il Dipartimento della Protezione Civile e i radioamatori e radio operatori attivavano le stazioni radio in dotazione.

Veniva sul luogo dell'emergenza subito installato un DI.COMA.C. all'Aquila ed un C.C.S. nell'area di Pescara anche se dal punto di vista delle radiocomunicazioni questa atipicità nell'emergenza ha portato alla non attivazione della rete HF prevista in tali casi.



**G.Luca IZ3CLG, con il suo team**

Infatti vi sono stati dei collegamenti su queste frequenze ma non una vera e propria rete alternativa.

In ogni caso attraverso il GAREC (Global Amateur Radio Emergency Communications) cioè il coordinamento della IARU per tali emergenze, si era provveduto a diramare un comunicato per invitare tutti i radioamatori a non occupare le frequenze 6990/7045 e 3643.5 invito che poi è stato revocato nei giorni successivi visto il non utilizzo di tali frequenze.

In parte quindi è venuta meno la funzione primaria dei radioamatori in emergenze di questo

tipo e cioè l'attivazione di una rete per permettere durante le prime 72 ore dall'evento una copertura delle comunicazioni.

Il Dipartimento Nazionale della Protezione Civile provvedeva ad installare sul territorio N° 7 COM per coprire 68 paesi e 41 Campi di ricovero per la popolazione.

In ogni COM sono state attivate stazioni radio operanti in VHF e UHF per permettere una completa copertura attraverso l'utilizzo di ripetitori già esistenti ed il posizionamento di altri provvisori.

I radioamatori ed i radio operatori sono stati presenti attraverso le varie associazioni di Volon-

#### **FIR-CB-SER al DICOMAC**





Il team ERA a Sulmona

tariato attivate per l'occasione oppure partecipando al seguito di altre Associazioni di volontariato regionali o nazionali per poter godere dei benefici di legge previsti.

In pratica quindi sono stati presenti nella prima e più significativa fase dell'emergenza:

- radioamatori e radio operatori della FIR-CB-SER, coordinati da Patrizio Losi
- radioamatori dell'ARI coordinati da Alfredo I8IEM, tra i quali una citazione particolare ritengo debba andare ai colleghi abruzzesi guidati da Anto-

nino I6DQD e per la loro professionalità al team a seguito della Regione Veneto guidato da G.Luca Gavagnin IZ3CLG composto da Maurizio IZ3CYW, Aristide IK3RBT, Vittorio IZ3NWD, Vittorio I3VFJ, Fabio IZ3IBL, Enzo IW3GMU, Valerio IW3IEH e Fortunato IK3GHR.

- i radioamatori e radio operatori dell'ERA presenti nel COM di Sulmona ed aggregati alla regione Puglia con soci provenienti da varie regioni, coordinati da IW9URM Eugenio e IT9DDI Massimo sempre in contatto con il loro coordinato-

re nazionale Pier Francesco IZ0BNQ.

- I radioamatori del CISAR, coordinati da Graziano IZ3CTU e presenti al seguito di vari gruppi di volontariato. Questa associazione ha anche messo a disposizione dei radioamatori il proprio link nazionale

In aggiunta a queste presenze, diciamo ufficiali, i radioamatori erano presenti anche in molte altre associazioni di Volontariato tra cui citiamo le Misericordie, la CRI e il COTA.

La fase di Emergenza vera e propria è stata considerata terminata dopo circa una settimana ed a questa ha fatto seguito la fase di Post-Emergenza.

In questa seconda fase che è previsto duri per parecchi mesi si è deciso di mantenere un presidio sul territorio a garanzia di una copertura per le comunicazioni anche se utilizzata solamente in modo sporadico.

Poiché da ogni male l'uomo deve essere in grado di ricavare insegnamenti ed esperienze per il futuro ci auguriamo che anche da questa tragica esperienza possa venire un contributo a tutte le associazioni di radioamatori per migliorare la loro attività di volontariato in ambito Radiocomunicazioni d'emergenza nella Protezione Civile.

In particolare per la prima fase di emergenza in cui necessita un allertamento dei radioamatori e della loro preparazione ad operare da subito a fianco di altri gruppi di Volontari, ciascuno incaricato di svolgere funzioni specifiche.

Nella tabella e nella cartina sono indicate la dislocazione sul territorio dei presidi ed un riasunto dei COM e rispettivi Comuni di competenza al fine di dare una idea generale dello sforzo compiuto da parte di tutta la Protezione Civile.

Ho pensato anche opportuno riportare una serie di foto di radioamatori e radio operatori presenti sul territorio come rappresentanza della schiera di tutti gli intervenuti.

Giampiero I5NOC e Francesco IZ5OJX dell'ARI-RE



# Le trasmissioni digitali

*Una breve carrellata sui sistemi più diffusi*

**P**er trasmissione digitale si intende generare un segnale digitale ed inviarlo ad un trasmettitore radio per farlo giungere alla stazione ricevente via etere. Ma anche senza usare la radio la trasmissione può avvenire per mezzo di una linea di filo o con l'uso di una linea telefonica. Il segnale digitale può essere generato o per mezzo di una macchina meccanica, come un tempo con le telescriventi, o con l'aiuto di un calcolatore elettronico.

Un segnale digitale è composto da tanti 0 (zeri) e tanti 1 (uno). Ogni stato, zero o uno è chiamato *'bit'*. Mettendo insieme in modo consecutivo diversi bit si ottiene una codificazione, o stringa o blocco, che serve per identificare una lettera oppure un numero. Se si mettono insieme tante stringhe si ottiene un testo. Quando si deve trasmettere una stringa con un trasmettitore radio per distinguere il bit 0 dal bit 1 occorre trasmettere due differenti frequenze audio, due note udibili, una per identificare il bit zero e l'altra il bit uno. La differenza di frequenza o meglio la distanza in frequenza tra le due note si definisce *'shift'* di frequenza, e viene definito in Hertz. La velocità con la quale si trasmettono queste transizioni di frequenza, le stringhe, viene definita con un nome particolare, il *'baud'*. Facciamo un esempio: se le transizioni, o bit nell'unità di tempo di 1 secondo sono in numero di 50, ovvero tanti bit a ze-

ro o ad uno o misti, ma comunque 50 in totale, si dice che la trasmissione è a 50 baud. Cioè 50 transizioni in 1 secondo = 50 baud.

Le prime trasmissioni digitali erano fatte con macchine meccaniche piuttosto ingombranti e pesanti, le *telescriventi*, che generavano le codifiche delle informazioni da trasmettere. Le stringhe erano generate da una meccanica piuttosto complessa che comandava degli interruttori o dei relè i quali a loro volta comandavano il circuito elettronico che generava i segnali audio. I segnali audio venivano inviati al trasmettitore il quale via radio li inviava al ricevitore del corrispondente.

Con questo sistema, che viene usato ancora, si potevano inviare informazioni via radio anche in modo automatico. Le telescriventi erano anche in grado di *'leggere'* dei nastri perforati che erano preparati prima della trasmissione. La lettura avveniva per mezzo di un *'lettore'* meccanico oppure ottico che era in grado di rivelare i fori sul nastro preparati da una punzonatrice. Questi nastri una volta inseriti nel lettore della macchina potevano trasmettere le informazioni in modo automatico.

Per la trasmissione dei dati digitali sono stati inventati diversi sistemi, con diversi linguaggi e con diverse codifiche più o meno complicate. Per avere la sicurezza che i dati trasmessi giungessero al corrispondente in modo corretto, con pochi errori o addi-

rittura senza, sono stati inventati i più diversi sistemi di controllo. È intuitivo che la velocità di trasmissione *'baud'* è molto importante per poter avere un veloce scambio di informazioni. Le trasmissioni in onda corta, HF, per quanto riguarda la velocità di trasmissione purtroppo devono essere limitate. Il motivo è che all'aumento di velocità corrisponde anche una occupazione sempre più ampia dello spettro di frequenza usato, cosa non tanto compatibile con questa banda. La velocità di trasmissione in HF si è fermata a livelli non molto alti, fino a circa 300/600 baud, ma sufficienti per un buon livello d'informazione ed occupando una frequenza di qualche kilohertz. Le nuove tecnologie hanno permesso di aumentare di molto la velocità per la trasmissione dei dati. Senza troppi problemi per l'occupazione dello spettro di frequenza usando le frequenze radio molto alte del tipo UHF, SHF, EHF, ecc. attualmente è possibile usare i satelliti e trasmettere informazioni ad alta ed altissima velocità.

I sistemi di trasmissione a grandi linee possono essere di due tipi: con *controllo remoto*, cioè il controllo avviene solo nel ricevitore, oppure con *controllo continuo*, cioè con dialogo tra trasmettitore e ricevitore durante la trasmissione.

- **Il controllo remoto:** il corrispondente che riceve i pacchetti con l'informazione controlla il testo che ha appena ricevuto op-

pure mentre lo sta ricevendo secondo alcuni parametri stabiliti a priori. Se il controllo è positivo stampa il testo, se il controllo è negativo alla fine della ricezione chiede la ritrasmissione di tutto il testo.

- **Il dialogo continuo:** la trasmissione dei dati avviene spezzettata continuamente, a 'pacchetti' di stringhe; al termine di ogni pacchetto viene inviata una stringa di controllo. Il ricevitore confronta la stringa di controllo appena ricevuta e la confronta con il pacchetto che ha ricevuto. Se le due stringhe concordano invia verso il trasmettitore un segnale di consenso '**ACK**' (**ACK**-knowledge) per dire che ha ricevuto tutto correttamente e la trasmissione dei dati può continuare. Se al contrario le due stringhe non collimano invia un segnale negativo '**NACK**' (**Negative ACK**-knowledge). In questo caso il trasmettitore sa che deve inviare un'altra volta l'ultimo pacchetto appena trasmesso.

Abbiamo visto che nel primo caso occorre attendere la fine della trasmissione dei dati per poter chiedere al trasmettitore un altro invio, quindi una perdita di tempo e una trasmissione dati lunga e poco sicura.

Nel secondo caso il controllo dei dati viene fatto in modo continuo, ad ogni pacchetto trasmesso, e quindi in modo molto più sicuro e soprattutto con minor perdita di tempo.

Con l'arrivo massiccio e quasi prepotente dei calcolatori elettronici le vecchie telescriventi sono scomparse per fare posto ai più versatili, meno ingombranti e più potenti computer, da tavolo e portatili. Con i calcolatori e con i programmi adatti si possono trasmettere moltissimi tipi di informazioni, lettere, numeri e fotografie, mappe e carte.

I programmi che sono usati per trasmettere le più svariate informazioni sono molti. Anche i tipi di linguaggio sono molti. Tutti sono costruiti per avere sicurezza e velocità nello scambio dei dati.

Un breve cenno dei sistemi più noti che vengono usati anche dai

radioamatori:

**PSK** è un sistema che viene usato dai radioamatori, non ha una velocità molto alta però ha il vantaggio di occupare una piccola parte dello spettro di frequenza in HF, all'incirca 50 Hz.

Attualmente esiste il PSK31 con 31 Hertz di banda occupata, il PSK 63 con 63 Hertz di banda occupata ed i PSK 125 con 125 Hertz di banda occupata. E' chiaro però che l'indicazione della banda occupata è teorica ed in pratica l'occupazione della banda è un po' maggiore, dipendente anche dalla quantità di segnale audio che modula il trasmettitore.

**PACKET** con velocità bassa ma più alta del PSK in HF, a 300/600 baud, occupa uno spettro di frequenza più ampio (qualche kHz). Se si usa in VHF o UHF la velocità può salire di molto però sale anche la larghezza dello spettro di frequenza occupato. Per il colloquio usa il protocollo AX25. Il controllo 'a pacchetti' presenta un buon livello di sicurezza, ed un margine di errore molto buono grazie al colloquio continuo tra trasmettitore e ricevente.

**RTTY** tipico sistema per chi vuole trasmettere in telescrivente, la velocità usata dai radioamatori è di 45,5 baud con uno shift di 170 Hz. Le telescriventi commerciali usano velocità maggiori e shift differenti. Il controllo del testo avviene solo dal ricevente, ci possono essere degli errori in presenza di disturbi (QRM o QRN), nel quale caso la stampa avviene con caratteri errati o 'blank'.

**SSTV** sistema dedicato alla trasmissione lenta di immagini in HF. La velocità è bassa ed un'immagine viene trasmessa in tante righe che compongono una schermata. Le righe vengono trasmesse una alla volta. Per ricevere una schermata completa (frame) il tempo impiegato è piuttosto alto. Se la ricezione avviene in presenza di disturbi l'immagine o la riga ricevute vengono alterate o distorte.

**ATV** sistema dedicato alla trasmissione di immagini televisive anche in movimento. Usato dai

radioamatori su frequenze UHF e superiori perché la larghezza di banda occupata (circa 7 MHz) non permette l'uso delle frequenze HF. Lo standard di trasmissione usato è lo stesso delle trasmissioni TV commerciali e così molti radioamatori possono usare i vecchi ricevitori satellitari analogici per i loro collegamenti sulla banda di frequenza dei 1240 MHz.

**FAX** sistema usato principalmente a scopi commerciali per trasmettere informazioni di diverso tipo, la velocità non è molto elevata ma consente un buon livello di sicurezza. Alla fine di ogni testo il ricevitore manda un segnale di controllo.

**AMTOR** sistema poco conosciuto dai radioamatori, usato sia commercialmente che dai militari (SITOR - TOR). Per trasmettere dati ed immagini, presenta un buon livello di sicurezza. Il controllo degli errori può essere sia remoto che con continuo.

Per la manipolazione dei segnali i programmi finora descritti fanno uso dell'interfaccia audio del calcolatore (sound blaster) e quindi dei connettori *cuffia* e *microfono* oppure *line-in* e *line-out*, e non hanno bisogno di interfacce speciali o dedicate.

**FACTOR** sistema studiato per avere sia sicurezza nello scambio di informazioni sia una relativa alta velocità in HF. Derivato dal PACKET e dall'AMTOR per opera di due radioamatori. A differenza degli altri programmi appena descritti usa dei modem dedicati ed è diverse volte più veloce dell'AMTOR.

Questo un breve cenno sulle tecniche e sui più noti sistemi digitali. Naturalmente altro sarebbe da dire ancora sia sulla tecnica che sui molti altri sistemi e programmi che sono usati per la trasmissione delle informazioni.

Soffermiamoci invece su un programma piuttosto interessante usato per trasmettere in banda HF informazioni, carte, mappe e foto, usato commercialmente, non molto usato dai radioamatori:

**AMTOR (Amateur Teleprinting Over Radio):**

E' un sistema di trasmissione

usato in HF che presenta un buon livello di velocità e sicurezza. Rispetto alla RTTY ha diverse cose in comune però in più ha il controllo del margine di errore simile a quello del PACKET. La sua nascita si deve all'ingegno di un radioamatore Peter Martinez G3PLX che ha adattato ad usi amatoriali le norme CCIR. AMTOR è simile ai sistemi usati dalla marina e dai militari, TOR e SITOR. Per avere maggiori dettagli fare riferimento alle norme CCIR 476 e CCIR 625.

Vediamo ora come sono le caratteristiche in generale. AMTOR per la codifica di un carattere usa un pacchetto di 7 bit in totale. In particolare 4 bit (mark) sono usati per la codifica del carattere e gli altri 3 (space) sono usati per il controllo, in totale 7 bit per ogni carattere. Il tempo di un pacchetto di 7 bit è di 70 ms.

Baud rate: la velocità di trasmissione in Baud è 100. Il set di caratteri usa la norma internazionale CCIR-476-4 con 32 lettere, 32 cifre e 6 di controllo. La larghezza di banda è di circa 800 Hz.

I modi di trasmissione in AMTOR che sono usati possono essere due: **ARQ mode** o **modo A** e **FEC mode** o **modo B**

**ARQ mode (Automatic Repeat reQuest) o modo A** cioè **risposta automatica di ripetizione**.

Questo modo è il modo più usato perché permette un alto livello di sicurezza.

In questo modo la stazione trasmittente (**ISS**) cioè **Information Sending Station**, manda una stringa contenente tre caratteri da 7 bit ciascuno e poi aspetta in pausa. La stazione ricevente (**IRS**) cioè **Information Receiving Station**, controlla che ogni carattere abbia un rapporto di 4:3, cioè 4 bit di *mark* e 3 bit di *space*.

Il tempo totale di una stringa è di  $70 \times 3 = 210$  ms più la pausa di 240 ms. Se questo rapporto per tutti e tre caratteri ricevuti è corretto la stazione ricevente IRS trasmette all'ISS (la stazione trasmittente) un carattere di controllo. Questo carattere può essere

**ACK, ACKnowledgement**, per dire all'ISS di continuare e mandare gli altri tre caratteri successivi. Se invece il controllo del rapporto 4:3 non è stato positivo, la stazione ricevente IRS manda all'ISS un **NACK, Not ACKnowledged**. Se la stazione ISS ha ricevuto il NACK provvede a inviare l'ultima stringa dei tre caratteri un'altra volta.

Questo colloquio tra trasmettitore e ricevente va avanti con transizioni piuttosto rapide fino al termine della trasmissione del testo completo.

Il modo ARQ è temporizzato in modo preciso, così tutte e due le stazioni sanno quando uno trasmette e l'altro è in ricezione, questa temporizzazione è piuttosto critica. Per questo motivo per trasmettere in AMTOR occorre avere un ricetrasmittitore che abbia dei tempi di commutazione ricezione/trasmissione piuttosto brevi.

Dopo che il trasmettitore, ISS, ha trasmesso una stringa di tre caratteri impiegando  $70 \times 3 = 210$  ms la stazione ricevente deve mandare il suo *segnale di controllo* (**CS**) ACK/NAK. Il trasmettitore ha una tempo per ricevere il CS, dopo che ha mandato il terzo carattere aspetta in pausa in ricezione (*receive window*) per 240 ms. La risposta da IRS, il segnale CS, deve arrivare al trasmettitore prima che la finestra (*receive window*) sia chiusa. Il segnale CS dura 70 ms e i  $240 - 70 = 170$  ms che rimangono è un tempo di guardia per poter ricevere il segnale CS anche con ritardo.

Il ritardo può essere dovuto al tempo di commutazione dell'RTX del ricevitore, IRS, per andare in trasmissione oppure dal tempo che il segnale impiega a giungere fino al trasmettitore ISS. Questo ultimo tempo dipende dalla distanza che c'è tra ISS e IRS.

Facciamo un breve semplice calcolo per capire meglio: la circonferenza della terra è di circa 20.038 km ed il tempo del nostro segnale radio per percorrere questa distanza è di circa 66,79 ms. Il segnale AMTOR ARQ deve passare attorno alla terra due vol-

te, una da ISS a IRS ed un'altra viceversa da IRS a ISS, quindi occorre tenere conto del doppio del tempo  $66,79 \times 2 = 133,58$  ms che per comodità arrotondiamo a 134 ms. Se sottraiamo questo tempo dal tempo di guardia di ISS i ( $170 \text{ ms} - 134 \text{ ms}$ ) diventano soli 36 ms che sono il tempo massimo di ritardo entro il quale la IRS deve mandare il suo ACK o NAK.

Il programma prevede anche un aggiustamento del tempo di ritardo con il **CD (Control Delay)** che è il tempo di ritardo che comprende anche quello per la commutazione RX/TX che la IRS impiega per mandare il suo ACK/NACK di controllo dopo aver ricevuto l'ultimo carattere. La stazione IRS deve allungare il ritardo CD per dare il tempo a ISS di poter passare in ricezione.

Quando finalmente le due stazioni sono in collegamento tra loro si dice che sono *linkate*.

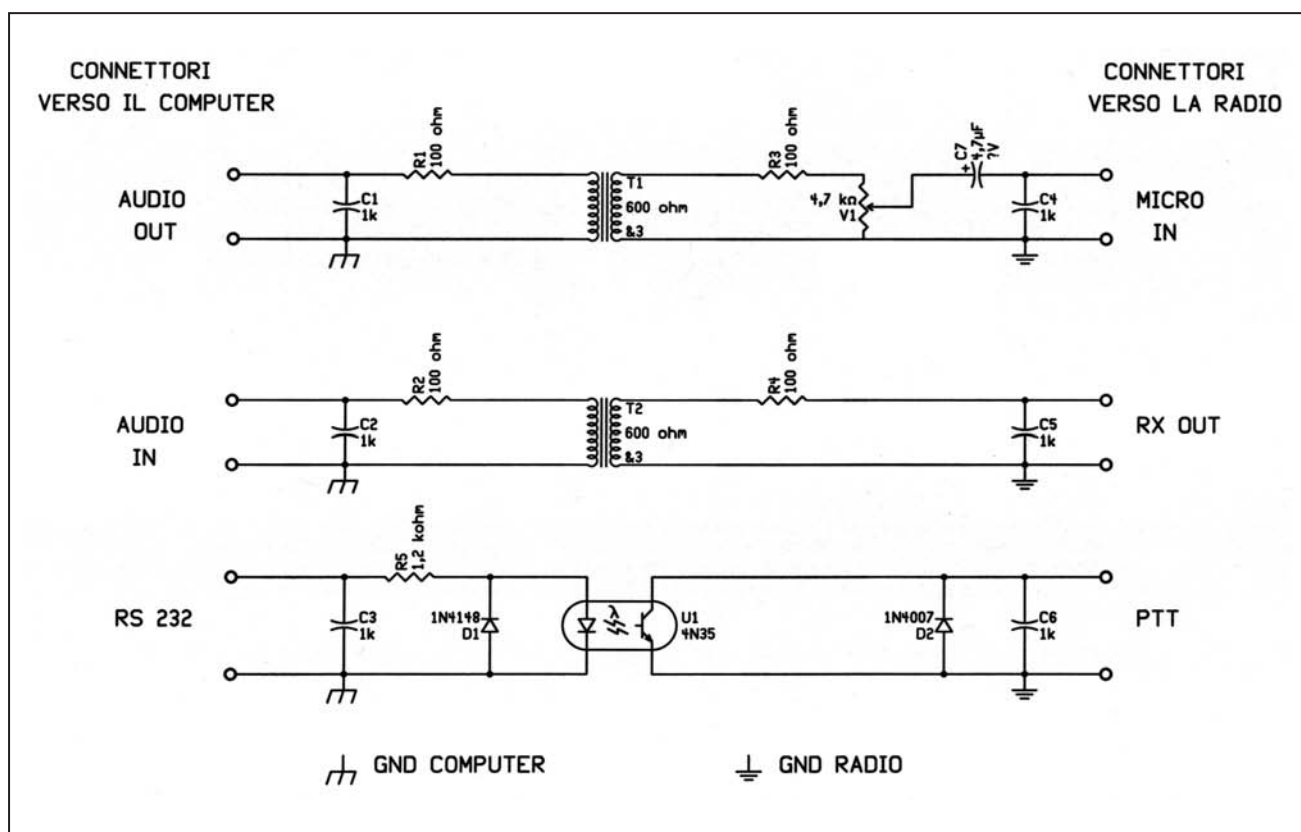
I tempi di switching (commutazione) dei ricetrasmittitori per passare dalla trasmissione alla ricezione e viceversa non dovrebbero superare i 30 ms. Se non si conosce il tempo di commutazione del proprio RTX, nessuna paura, basta provare: al massimo non funziona!

Occorre stare attenti anche al ciclo ricezione-trasmissione per non sovraccaricare lo stadio di potenza del TX. Sarà senz'altro utile per non rischiare lo stadio finale del trasmettitore ridurre la potenza di uscita, come se si trasmettesse in AM.

**AMTOR FEC (F**orward **E**rror **C**orrection).

Al contrario dell'ARQ questo modo non richiede tempi rapidi di commutazione per passare dalla trasmissione alla ricezione e viceversa per il motivo che non esiste un colloquio tra ISS e ERS. La stazione ISS comincia a trasmettere e manda il testo completo senza interruzioni fino alla fine. Quando il testo è terminato passa in ricezione.

Il modo FEC fa trasmettere a ISS ogni carattere due volte, il secondo carattere viene ritardato di 4 caratteri (280 ms). Nel modo FEC la IRS controlla sempre il rappor-



Esempio di interfaccia con isolamento galvanico per collegare il computer con il ricetrasmittitore.

to 4:3 (come nell'ARQ) del primo carattere della coppia ricevuta e se è positivo lo stampa. Se il controllo fallisce controlla il secondo carattere ricevuto, e se il controllo è positivo lo stampa. Se tutti e due i controlli falliscono stampa uno spazio bianco (*blank space*) o un'interlinea (*underline*).

L'AMTOR commerciale, il SITR, fa uso del modo FEC per spedire messaggi a diverse stazioni riceventi. Anche la nota stazione campione la WIAW quando trasmette i suoi bollettini usa il modo FEC.

### SELFEC (SELectiveFEC)

È un modo di trasmissione usato dalle stazioni commerciali per limitare l'invio a gruppi di stazioni specifiche, ad esempio da casa madre a filiali. SELFEC ha un codice di sicurezza **GC** (**Group Call**) che viene usato per non far ricevere ad altri le informazioni trasmesse. Questo modo è usato anche da qualche radioamatore che di solito come codice usa il nominativo della stazione alla

quale vuole trasmettere.

### LISTEN MODE

È un modo usato per sintonizzare le stazioni AMTOR ARQ quando sono collegate tra loro (linkate) ma senza fare parte del link. Ma occorre avere molta pazienza per sintonizzare le stazioni in collegamento. Questo sistema quando viene usato solo in ricezione non può includere il controllo degli errori in quanto manca il link con la stazione ISS.

Questo modo permette anche la ricezione dei segnali nei modi FEC e SELFEC.

### STAND BY MODE

Quando si è nel modo stand-by e si sintonizza un segnale del tipo FEC il controller della IRS automaticamente rivela il modo e comincia a stampare. Se viceversa qualche stazione chiama in modo ARQ con il codice SELCAL il controller stabilisce in modo automatico il link.

### Cosa serve per trasmettere in AMTOR

Per prima cosa occorre avere un ricetrasmittitore che abbia dei tempi di commutazione da ricezione a trasmissione e viceversa piuttosto bassi. Come abbiamo già visto questo tempo non deve essere superiore ai 30 ms. Tempo che tra i moderni ricetrasmittitori si trova abbastanza facilmente in quanto quasi sempre hanno la commutazione del tipo elettronico, cioè senza relè del tipo elettromeccanico.

Un'antenna adatta per la frequenza che si intende usare.

Un calcolatore che sia abbastanza moderno, del tipo desk-top oppure un portatile; tutti e due devono avere la audio sound blaster interface. Occorre tenere presente che il tipo desk-top ha un'interfaccia del tipo seriale (RS232) ed una del tipo USB mentre il moderno calcolatore portatile ha solo l'interfaccia del tipo USB.

Un'interfaccia che serva per

## BREVE DIZIONARIO AMTOR

**ACK** ACKnowledge: nel modo ARQ è la risposta positiva che la stazione IRS dà alla stazione trasmittente ISS.

**AMTOR** Amateur Teleprinting Over Radio: una modifica della norma CCI-476 SITOR per uso navale ad opera del radioamatore Peter Martinez G3PLX.

**ARQ** Automatic Repeat reQuest: codice di errore AMTOR che può essere usato solo tra le due stazioni linkate.

**CCIR-476**: la raccomandazione internazionale per le specifiche AMTOR e SITOR.

**CCIR-625**: la seconda raccomandazione internazionale per le specifiche AMTOR e SITOR.

**CD: Control Delay**. Il tempo di ritardo programmabile inseribile da IRS tra la fine della ricezione dei dati da ISS e la trasmissione del segnale di controllo da IRS.

**Control Signal**: il carattere singolo inviato da IRS dopo i dati ricevuti da ISS. Può essere ACK o NACK.

**DSP**: Digital Signal Processing. Elaborazione numerica di segnali.

**END**: fine del link di trasmissione.

**FEC**: Forward Error Control. Controllo degli errori da parte della stazione ricevente. Usato anche per scopi commerciali nell'invio a gruppi di riceventi.

**GC**: Group Call. Codice di sicurezza usato per le trasmissioni AMTOR SELFEC. Il messaggio può essere ricevuto solo dalle stazioni che hanno in codice GC.

**ISS**: Information Sending Station. La stazione che trasmette nel link AMTOR ARQ. La ISS può diventare anche stazione *master* o *slave*.

**IRS**: Information Receiving Station. La stazione che riceve nel link AMTOR ARQ. La IRS può essere anche una stazione *master* o *slave*.

**Master**: la stazione che stabilisce il link ARQ. La stazione master rimane fissa per tutto il collegamento AMTOR ARQ.

**NACK**: *Not acknowledge* segnale che manda la stazione ricevente IRS al trasmettitore ISS per dire che non ha ricevuto correttamente gli ultimi tre caratteri.

**PACTOR**: la modifica di AMTOR e PACKET sviluppata per opera di DL6MAA e DF4KV. PACTOR usa il set di caratteri ASCII ed un controllo della velocità dei dati che diventa da due a quattro volte più veloce di AMTOR e PACKET in HF.

**RX OFF**: tempo di ritardo per passare dallo stato di ricezione alla trasmissione e l'audio del ricevitore cade al 10 % del suo massimo output.

**RX ON**: tempo di ritardo per passare dalla trasmissione allo stato di ricezione e l'audio del ricevitore sale al 90 %.

**SELCAL**: chiamata selettiva con lo speciale codice trasmesso all'inizio della trasmissione AMTOR in ARQ mode. Il link è stabilito solo con la stazione chiamata. Di solito i radioamatori usano il proprio nominativo per la chiamata. Le stazioni commerciali usano codici numerici. Le specifiche CCI-476 raccomandano l'uso di 4 lettere per il codice SELCAL mentre le specifiche CCI-625 raccomandano 7 lettere. Le norme FCC per i radioamatori non definiscono la chiamata SELCAL.

**SITOR**: **S**implex **T**eleprinting **O**ver **R**adio. Nome commerciale per la marina secondo la norma CCI-476 ARQ. Chiamato anche SITOR-A o semplicemente RPT.

**SLAVE**: La stazione ARQ che è chiamata nel link ARQ. Rimane nello stato Slave fino alla fine del link.

**SWITCHING DELAYS**: tempo di ritardo del transceiver per passare dallo stato di ricezione allo stato di trasmissione e viceversa. Questo tempo è chiamato di solito TX.ON, TX-OFF e RX-ON, RX-OFF.

**TD**: **T**ransmit **D**elay. Tempo programmabile in AMTOR che blocca la trasmissione fino a che la potenza del trasmettitore non è alla massima potenza.

**TOR**: **T**eleprinting **O**ver **R**adio. E' il nome commerciale per la norma CCI-476 ARQ per uso marittimo.

**WRU**: **W**ho **a**Re **y**o**U**. Speciale segnale che il controller AMTOR ottiene per identificare l'altra stazione.

collegare il calcolatore ed il rice-trasmettitore senza avere un collegamento galvanico; deve poter funzionare con l'interfaccia RS232 o USB. Lo scopo è quello di eliminare pericolosi link di massa che in taluni casi possono far bruciare prematuramente o il calcolatore oppure il rice-trasmettitore. Si conatterà ai connettori audio del computer ed al connettore di interfaccia seriale. Verso l'RTX si collegherà tramite apposito connettore al segnale di uscita del ricevitore, all'ingresso microfonico, ed al comando PTT per andare in trasmissione.

Un programma adatto per AMTOR, che si può trovare anche gratuito in rete internet.

In una prossima puntata parlerò del sistema diffuso nel mondo, per i naviganti, per scopi commerciali ed anche militari: il PACTOR.




**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)

# Comunicazioni HF di emergenza a corta distanza (30-150 km)

*Teoria e consigli pratici*

**A**vrei preferito non parlare di comunicazioni HF di emergenza, ma purtroppo sono ritornate d'attualità a causa del tragico evento sismico in Abruzzo che ha sconvolto il Paese intero e causato molte, troppe vittime.

Questo scritto vuole essere un mio modesto contributo affinché si possa essere sempre in comunicazione con chi è in difficoltà. Nel febbraio 2002<sup>(1)</sup> avevo già scritto sull'argomento, ma ritorno a parlarne per ricordare ai lettori l'importanza fondamentale che assume la corretta scelta delle frequenze e delle relative antenne nel caso si debba aver bisogno di ricorrere alle comunicazioni radio HF a corta distanza.

Nel caso specifico del sisma abruzzese la zona interessata non era enorme e le comunicazioni sono state quindi effettuate piuttosto agevolmente sulle gamme VHF e UHF, grazie anche all'impiego alcuni ripetitori. Anche i GSM hanno funzionato in quasi tutte le località colpite dal sisma. Di conseguenza le HF sono state usate in modo tradizionale per il collegamento tra Prefetture, COM e Protezione Civile. Questo almeno dalle notizie in mio possesso; comunque la cosa riveste un'importanza relativa in quanto lo scopo dell'articolo è quello di analizzare il problema e di dare indicazioni utili per po-

ter comunicare a breve distanze in HF quando necessario, a prescindere dagli attori e dalla tipologia di traffico. Il riferimento al sisma in Abruzzo è solo per praticità.

Nella probabile mancanza dei tradizionali mezzi di comunicazione, come il telefono fisso, GSM e anche della copertura VHF e UHF, si è costretti a impiegare le onde corte. Come detto, di norma l'impiego delle HF è limitato alle sole comunicazioni tra le i COM, le Prefetture e i Centri di Protezione Civile ma non è da escludere un utilizzo diverso.

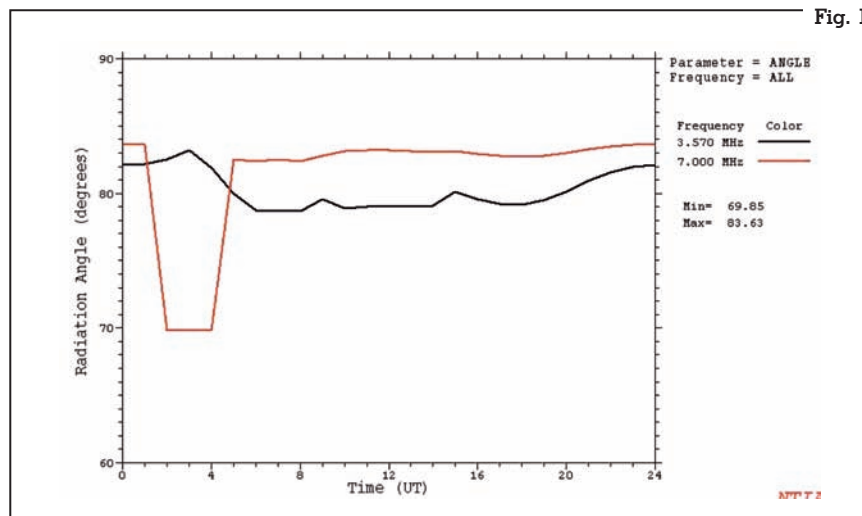
Per esempio si possono usare le HF per comunicare tra i campi base (o tendopoli) e i COM oppure tra i gruppi ARI-RE parteci-

panti alle operazioni di soccorso e le loro città di origine, di solito ubicate al di fuori dei confini regionali.

## Analisi

Mi sono avvalso delle simulazioni elaborate con **VOACAP**<sup>(2)</sup>, modello matematico di calcolo ionosferico in uso presso lo **U.S. Signal Corps** e integrato su apparati Rockwell-Collins.

Gli scenari operativi possono essere molteplici, ma supponiamo che si debba poter comunicare in HF tra **Roma** e **L'Aquila**. La distanza tra L'Aquila e Roma è molto limitata, intorno a **90 km**; a questa distanza si hanno ango-



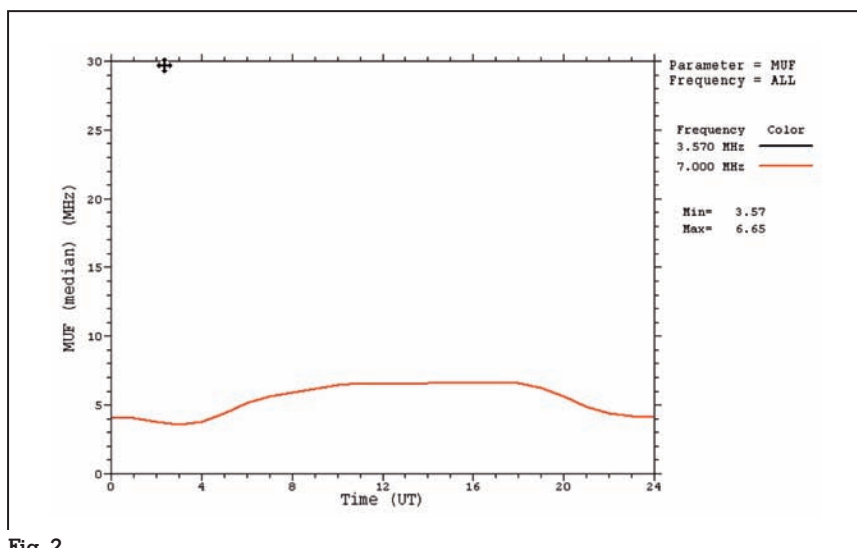


Fig. 2

li di arrivo e partenza dei segnali tramite ionosfera di **80°** circa (fig. 1).

Quindi entrambe le stazioni se vorranno comunicare in HF dovranno ricevere e trasmettere i segnali quasi sulla loro verticale; è questo già un vantaggio perché **gli ostacoli naturali, come le montagne nel caso dell'Abruzzo, non costituiranno quasi mai un problema** come invece accade sovente sulle frequenze VHF e UHF.

Andiamo a vedere cosa la ionosfera ci riserva. Tenendo in considerazione l'attività solare di Aprile 2009, la massima frequenza utilizzabile (**MUF**) media verticale detta **foF2** si aggira sui 6.5 MHz alle 1200 UTC sul percorso Roma - L'Aquila, valore massimo nell'arco delle 24 ore (fig. 2).

Questo significa che tutte le frequenze superiori a 6.5 MHz, e quindi tutte le gamme dai 40m a salire, non sono mai utilizzabili su questa tratta perché:

1) la radiofrequenza superiore a 6.5 MHz che arriva alla ionosfera (F2) con angoli prossimi o superiori ai citati 80° la attraversa completamente (over MUF) disperdendosi nello spazio;

2) la radiofrequenza superiore a 6.5 MHz che la colpisce la ionosfera (F2) con angoli più bassi torna a terra a centinaia di km di distanza creando una zona di silenzio piuttosto ampia (skip zone). In pratica operando in 40m

da L'Aquila è possibile fare QSO con Milano oppure Palermo, mentre Roma non sente nulla.

I 6,5 MHz sono dunque un limite da non oltrepassare in ogni caso. Nelle ore centrali del giorno è presente anche lo strato F1, più basso dell'F2 e con una **foF1** di poco superiore ai 4 MHz. Il suo contributo in 80m è limitato (- 2 dB) e solo per poche ore.

La fig. 3 mostra infatti la situazione sui 7 MHz (over MUF) alle 1200UTC come analizzata da VOACAP (la carta è centrata su

L'Aquila): il **Rapporto Segnale Rumore (SNR)** è di circa 30 dB che per una comunicazione SSB in 40m tra stazioni ubicate nella **zona violetta** è insufficiente. La situazione cambia poco anche supponendo stazioni da 1 kW, potenza tra l'altro altamente improbabile per le stazioni portatili. Il collegamento diventa invece altamente probabile tra le stazioni ubicate nella zona violetta e quelle presenti nelle zone gialla e bianca, proprio oltre la zona di silenzio. Un collegamento sicuro tra Roma e L'Aquila sui 40m è quindi praticamente impossibile e si deve ricorrere a stazioni relay (vedi Milano e Palermo) per far ripetere i messaggi fino a destinazione. Si crea quindi una situazione nella quale si comunica con stazioni lontane ma non con quelle ubicate nel raggio di 300 km circa dal nostro QTH. È tipico dei periodi di bassa attività solare e chi pratica i 40m si trova spesso in queste condizioni di "scarsa propagazione"; in realtà la propagazione è solo cambiata. Sta a noi e alle nostre capacità cercare l'alternativa a tutto ciò; basta comprendere la propagazione e impiegare i mezzi idonei.

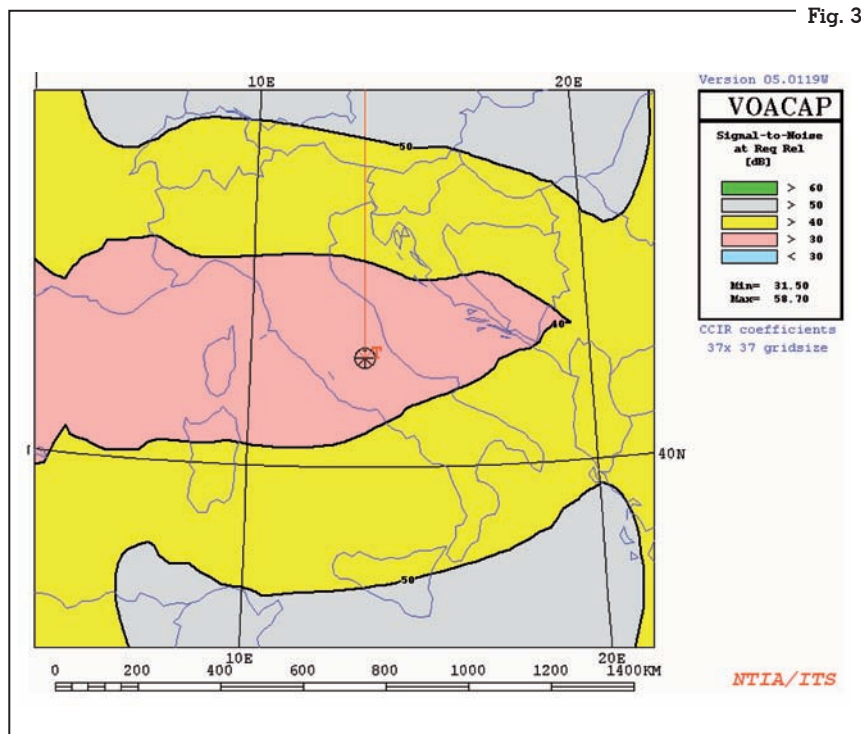


Fig. 3

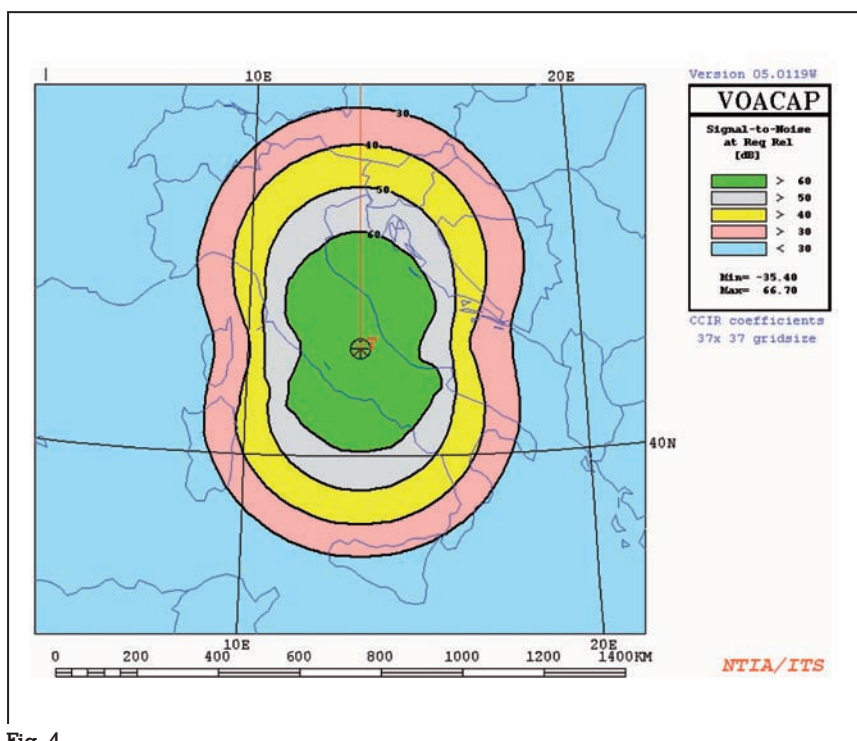


Fig. 4

## Soluzione

Cosa fare allora per comunicare? Semplice, dobbiamo sconvolgere le nostre abitudini e scendere in 80m anche di giorno ma adottando opportuni accorgimenti. Bisogna infatti coscientemente impiegare la cosiddetta **NVIS (Near Vertical Incidence Skywave)**<sup>(3)</sup>, che consiste nell'operare su una frequenza inferiore alla MUF verticale del momento e che la ionosfera riesce a riflettere in una zona vagamente circolare, centrata sulla nostra stazione e avente un raggio di circa 150-200 km; è l'unica soluzione possibile. Vediamo come VOACAP analizza questo cambio di banda.

Dalla Fig. 4 si evince che alla stessa ora 1200 UTC, quando in

40m non si può comunicare, si ha la possibilità di farlo in 80m SSB all'interno della **zona verde** che racchiude gran parte del centro Italia, e quindi anche Roma. Già con stazioni da 100W e dipolo si ha un SNR di 60 dB, che garantisce una sufficiente comunicazione bilaterale in SSB e un ottimo collegamento in CW/PSK31. Con stazioni meglio attrezzate si avrebbe un grado di qualità e affidabilità superiore.

Il collegamento è possibile fin quasi alla zona gialla (SNR compreso tra 40 e 50 dB).

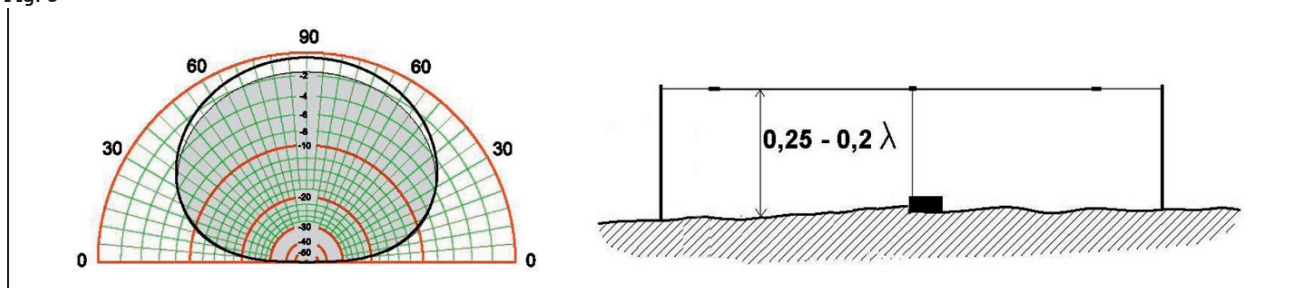
Da tenere in considerazione che alle 1200Z si hanno condizioni di alto assorbimento per questa gamma da parte dello strato D, per cui quella mostrata è una situazione non ottimale. Di notte, ma anche al mattino e di

pomeriggio la situazione è statisticamente migliore. Allora "siamo a cavallo" si potrebbe supporre: passiamo in 80m e il gioco è fatto!...non proprio.

## Cosa fare in pratica

Per comunicare in 80m NVIS in questo periodo di bassa attività solare dobbiamo usare la ionosfera in maniera ottimale. Innanzi tutto ricordiamoci sempre che più breve è la distanza tra le due stazioni, più alto è l'angolo di arrivo e partenza dei segnali ricevuti e trasmessi da entrambe le stazioni. Pertanto **dobbiamo impiegare tassativamente antenne efficienti e che abbiamo angoli di ricezione e trasmissione vicini ai 90° (sulla verticale della nostra stazione)**. Nel caso in esame abbiamo detto che gli angoli di arrivo e partenza tra Roma e L'Aquila sono di circa 80°, quindi le antenne da impiegare devono essere in grado di coprire tali inclinazioni "quasi verticali". Mettiamo quindi da parte tutte le antenne verticali possibili e immaginabili, ottime per il DX ma "sorde e mute" agli angoli molto alti; l'esperienza e la letteratura militare, che molto si è occupata di questo modo di comunicare, mette in prima fila i dipoli orizzontali full-size, ottime antenne di facile e rapido dispiegamento. Quindi piazziamo un bel dipolo orizzontale per gli 80m anche a pochi metri dal terreno, oppure una G5RV, ma che sia **obbligatoriamente orizzontale**. Solo in questo modo saremo sicuri di "spedire" quanta più RF possibile in alto, dove la ionosfera "la sta aspettando" per rimandarla a terra dove serve. La Fig. 5 illustra

Fig. 5



come un dipolo basso può servire agevolmente allo scopo.

Massimizzare l'irradiazione è fondamentale. Cerchiamo sempre di usare dipoli full-size per evitare clamorosi fallimenti.

L'orientamento dell'antenna non ha importanza rilevante dato che la riflessione ionosferica ad angoli quasi verticali non ha carattere direzionale ma piuttosto omnidirezionale, tipo "ombrello". In mancanza di supporti adeguati, **un dipolo può essere installato anche a quote inferiori a  $0,2 \lambda$**  con qualche perdita in più. Nel caso di comunicazioni con veicoli dotati di antenne "a frusta", il consiglio è quello di piegare le stesse in modo da orientare verso l'alto la loro ricezione e trasmissione. I risultati saranno 10-15 dB migliori rispetto alla stessa antenna lasciata in posizione verticale. La Fig. 6 ci illustra come.

Ricordiamoci che operare in 80m da mezzo mobile con antenne verticali inclinate può funzionare, ma non aspettiamoci risultati al 100%; **la NVIS in bassa attività solare richiede antenne efficienti.**

In presenza di QRN (rumore), spesso presente su questa gamma, abbiamo tre possibilità;

- passare ad un modo più efficace (CW, PSK31)
- aumentare la potenza di trasmissione
- entrambe le cose....

Ricordo che passare da SSB a

CW/PSK31 comporta un miglioramento del SNR di almeno 10-15dB, che equivale a mettere un amplificatore lineare da almeno 1 kW in SSB in entrambe le stazioni. Da segnalare che la **M.A.R.S. (Military Amateur Radio System)**, nota organizzazione americana dedicata ai collegamenti attraverso reti HF amatoriali e similari, da alcuni anni sta riconsiderando la telegrafia come risorsa importante, forse perché la bassa attività solare ha messo in evidenza i limiti delle sue reti di comunicazione SSB.

È vero che l'impiego della telegrafia richiede l'impiego di operatori particolarmente formati e che possa sembrare anacronistico parlare di alfabeto Morse nell'era del GSM, ma questo garantirebbe alle comunicazioni un livello di altissima affidabilità. La M.A.R.S. lo ha compreso e sta promuovendo la diffusione della telegrafia tra i suoi operatori.

In alternativa al CW, il PSK31 costituisce a mio avviso un ottimo compromesso in quanto dimostra un'efficacia molto spinta a fronte di una facilità di impiego sicuramente alla portata dell'operatore medio. Per contro non è molto veloce e necessita di PC oppure di apparati moderni "software inside" ancora poco diffusi. È conosciuto e apprezzato in ambito amatoriale e in caso di necessità può rappresentare una soluzione molto valida.

## Cosa portare

In pratica consiglieri una **stazione HF NVIS portatile** così composta:

- Apparato HF SSB/CW con 100W - 12V
- Dipolo o altra antenna filare full-size per 80m e possibilmente anche 160m
- PC portatile per comunicazioni PSK31
- Ionogramma recente per verifica foF2
- Tasto telegrafico
- Pali e tiranti vari
- Accordatore automatico o manuale (optional)
- Amplificatore a stato solido da 400W -12V (optional)

Le stazioni fisse non differiscono che per l'alimentazione in alternata, per quanto riguarda antenne e apparati siamo sullo stesso piano. Ricordo che la preparazione tecnico-operativa degli operatori è fondamentale sempre, specie in emergenza, e la NVIS non fa eccezione; si devono conoscere le antenne e la propagazione delle onde radio, o almeno il loro impiego ottimale. Per essere sempre all'altezza della situazione è opportuno avere quindi una certa dimestichezza nell'installare antenne velocemente e in situazioni disagiate, nonché essere radio operatori in gamba.

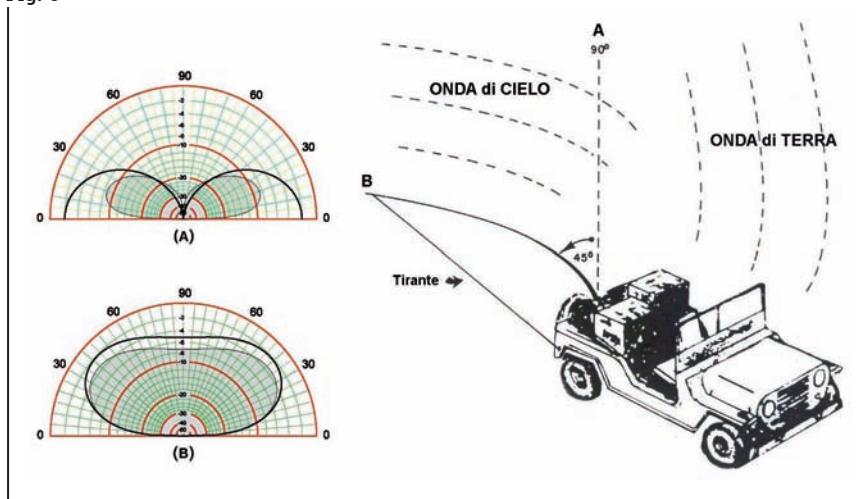
Per essere di aiuto agli altri, dobbiamo preparare noi stessi. Dobbiamo crescere.

## Nota

Parlando di fisica ionosferica, in questo periodo di minima attività solare l'assorbimento da parte dello strato D è piuttosto limitato, pertanto abbiamo un piccolo vantaggio nella NVIS durante il giorno.

Per contro, operare in questa modalità in questi periodi può comportare delle serie difficoltà accessorie legate alla massima frequenza utilizzabile (MUF) verticale che, scendendo repentinamente al calare della sera, può attestarsi su valori di frequenza inferiori alla gamma 80m, anche a 2,6 MHz, tagliando fuori le co-

Fig. 6



municazioni NVIS su questa gamma in pochi minuti.

Personalmente ho assistito a diversi eventi del genere durante i miei QSO quotidiani in 80m CW in dicembre e gennaio, confermati dalla ionosonda di Frascati.

In questi casi si è obbligati a scendere di frequenza in 160m, gamma però di non facile impiego in caso di calamità naturali. Antenne lunghe, gamma stretta, rumore. E non è detto che andare in 160m sia poi la scelta ottimale: spesso sui 2,5 MHz le condizioni sono di gran lunga migliori, ma per legge non possiamo fare altro. Però anche avere la possibilità di operare in 160m può essere un vantaggio. Comunque il minimo solare è stato superato e le macchie solari stanno lentamente ma inesorabilmente aumentando; questi cali improvvisi saranno molto rari. La NVIS inizierà a funzionare molto meglio in 80m e presto anche in 40m. La MUF verticale arriverà a valori molto alti, permettendo comunicazioni a breve distanza anche su 7 MHz.

## Conclusioni

La scelta delle opportune apparecchiature e relative antenne può darci la possibilità di comunicare sempre, anche quando non si è nell'area di copertura di ripetitori e i GSM non sono disponibili.

Sta a noi seguire le semplici ma

ferree regole della NVIS per poterne trarre i maggiori vantaggi. La NVIS funziona, non è una tecnica nuova; l'hanno usata per primi i tedeschi nella "guerra lampo", quando i loro mezzi corazzati avanzano di parecchie decine di km al giorno in territorio occupato e dovevano restare in contatto tra di loro e con il comando.

E' ancora oggi ampiamente trattata dai manuali militari NATO ed ex-sovietici, è stata sperimentata in vari teatri operativi (Vietnam, Iraq, Afghanistan). Nelle ore centrali del giorno sarebbe opportuno impiegare una frequenza di circa 5.4 MHz (60m) che offre un SNR migliore degli 80m, ma per il momento tale eventualità è più che remota per noi radioamatori italiani. Negli USA la NVIS è impiegata dalla **ARES** e **RACES** anche in 60m in occasione di calamità naturali. C'è solo quindi da capirne i semplici meccanismi e metterla in atto.

Chiudo con una personale esperienza che mi ha rassicurato su quanto studiato sulla NVIS. Il giorno 7 aprile 2009 in piena emergenza terremoto Abruzzo e in maniera assolutamente non organizzata, ho avuto la possibilità di comunicare in 80m SSB con L'Aquila, duramente colpita dal sisma, operando dal mio QTH di Civitavecchia con 100W e la Windom. Il mio corrispondente era un OM operante da un mezzo mobile posizionato alle porte del capoluogo abruzzese. Ascol-

tando la mia chiamata per le zone terremotate su 3625 kHz, mi ha risposto immediatamente. Siamo stati in contatto praticamente tutto il giorno.

## Riferimenti:

(1) Fabio Bonucci "Near-Vertical-Incidence Skywave" - Rke febbraio 2002

(2) George Lane "Signal-To-Noise Predictions Using VOACAP - A User's Guide" - Rockwell-Collins Apr. 2001 - Chap. 9.8

(3) Department of the U.S. Air Force "High Frequency Radio Communications in a Tactical Environment" - Sept. 1968 - pages 50 and 51

Fabio Bonucci, IK0IXI  
INORC n. 462  
Sezione ARI Alto Lazio  
Email: ik0ixi@arialtolazio.it





www.micromed.it

**componenti - CNC stepper e drivers - microcontrollori - alimentatori - PC tape - PC fono - telecamere - RDS decoder - display LCD - motori CC - circuiti integrati - audio - video - occasioni - mini robot**

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

**vendita per corrispondenza**

**NOVITÀ**



È nato il nuovo driver stepper bipolare M62 che arricchisce la gamma dei nostri driver fornendo nuove possibilità e collegamenti, basato sull'integrato ST L6258

**Sistemi di Telecomunicazioni**

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

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

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

**www.hobbyradio.it**  
info@hobby-radio.com

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

# Come cambia la banda dei 40 metri per i radioamatori europei

*È finalmente arrivato il cambiamento tanto atteso*

**I**l 29 marzo 2009 verrà ricordata come una data storica dai radioamatori di tutto il mondo, che per la prima volta riescono a farsi assegnare una banda che era precedentemente usata per la radiodiffusione. La banda è quella dei 40 metri che a partire da questa importante data diventa ufficialmente assegnata in status primario ai radioamatori europei e africani da 7000 a 7200 kHz. Per capire l'importanza di questa assegnazione bisogna fare un salto nel passato per capire quanto lavoro è stato fatto per arrivare a questa nuova allocazione. Nel mondo la pianificazione delle frequenze viene effettuata dall'Unione Internazionale delle Telecomunicazioni, in acronimo ITU (dall'inglese International Telecommunication Union) un'organizzazione internazionale che si occupa anche di definire gli standard nelle telecomunicazioni. Fondata il 17 maggio 1865 a Parigi è una delle agenzie specializzate delle Nazioni Unite e la sua sede è a Ginevra. L'organizzazione dello spettro avviene ad una serie di conferenze denominate WRC (World Radiocommunication Conference) che si tengono ogni due anni e permettono a tutti i paesi del mondo di pianificare le frequenze radio. Per facilitare questa pianificazione il mondo è stato diviso in tre regioni principali: la prima (Region 1)



contiene l'Europa (continentale e asiatica) e l'Africa, la seconda (Region 2) l'America del Nord e del Sud e la terza l'Asia e l'Oceania. E' stata la regione 1 ad avere as-

segnato per prima una ampia allocazione per i radioamatori per i 40 metri: nel 1938 nella conferenza del Cairo ai radioamatori del sud e nord America fu assegnata la banda 7000-7300 in status primario. Nel resto del mondo la banda era così intensamente utilizzata per la radiodiffusione che fu permesso l'assegnazione di soli 100 kHz (7000-7100

kHz) ai radioamatori. Le cose non cambiano nel 1959 alla conferenza di Ginevra dove con l'avvento della guerra fredda la banda broadcasting dei 41 metri (7.100 - 7.350 kHz) diventa ancora più importante perché permette di coprire facilmente tutta l'Europa. Erano quelli gli anni in cui hanno iniziato a trasmettere stazioni ad onde corte come Radio Free Europe o Radio Liberty: trasmettendo dalla Spagna per esempio potevano facilmente essere ascoltate in tutta l'Europa dell'Est proprio sui 7 MHz. Questa differenza di allocazione a livello mondiale creava molti problemi non ultimo il fatto che gli

**Nuovo Bandplan HF IARU per i 40 metri**

| Frequenze (kHz) | Larghezza di Banda massima (in Hz) | Modi di utilizzo e note                                                                            |
|-----------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7000 - 7025     | 200                                | CW - Attività contest                                                                              |
| 7025 - 7040     | 200                                | CW - 7030 kHz attività QRP.                                                                        |
| 7040 - 7047     | 500                                | Modi Digitali a banda stretta (CW, RTTY, PSK), digimodes                                           |
| 7047 - 7050     | 500                                | Modi Digitali a banda stretta (CW, RTTY, PSK), digimodes, Stazioni digitali non presidiate         |
| 7053 - 7053     | 2700                               | Tutti i modi, digimodes, Stazioni digitali non presidiate                                          |
| 7053 - 7060     | 2700                               | Tutti i modi, digimodes                                                                            |
| 7060 - 7100     | 2700                               | Tutti i modi - Attività SSB Contest<br>7070 kHz Esperimenti voce digitale<br>7090 kHz attività QRP |
| 7100 - 7130     | 2700                               | Tutti i modi - Attività SSB Contest<br>7110 kHz: frequenza europea per le emergenze                |
| 7175 - 7200     | 2700                               | Tutti i modi - Attività SSB Contest<br>7165 kHz: attività SSTV - FAX                               |
| 7175 - 7200     | 2700                               | Tutti i modi - priorità per il traffico intercontinentale                                          |



La banda dei 40 metri osservata il 27 marzo con il ricevitore SDR Perseus: numerosi segnali broadcast sono presenti da 7100 kHz.

La banda dei 40 metri osservata il 30 marzo con il ricevitore SDR Perseus, i segnali broadcasting sono visibili sopra i 7200 kHz.



americani ascoltassero la sera le stazioni broadcasting europee ed asiatiche in piena banda radioamatoriale (7200-7350 kHz). Nelle successive riunioni del WRC non si trovarono nuovi accordi per "armonizzare" la banda a livello globale perché l'interesse per le trasmissioni di propaganda era ancora molto alto e l'unica novità per i radioamatori è l'assegnazione del 1979 della nuove bande WARC in seconda-ria sui 30, 17 e 12 metri. Per quanto riguarda i 40 metri bisogna aspettare la conferenza di Istanbul del 2000 che finalmente mette in agenda una discussione preliminare su questo tema ma non riesce ancora a prendere una reale decisione. Le condi-

zioni storiche sono cambiate infatti, con la caduta del muro di Berlino l'interesse per le onde corte e le trasmissioni di propaganda inizia a diminuire e una nuova allocazione per i radioamatori sembra adesso fattibile. Nella riunione del 2003 a Ginevra finalmente un accordo viene trovato ma viene trovata una sorta di mediazione tra le richieste dei radioamatori e delle emittenti broadcasting.

Dopo una riunione di undici ore per trovare il compromesso tra i delegati della World Radiocommunication Conference 2003 (WRC-03) viene deciso l'allargamento della banda radioamatoriale delle regioni 1 e 3 (Europa, Africa, Asia e Oceania) di 100

kHz portando così l'allocazione in primaria da 7000 a 7200 kHz. E' la prima volta che una banda HF allocata alle broadcasting HF viene liberata e i servizi presenti nella stessa spostati per fare posto ad un altro servizio. La decisione riduce della metà l'incompatibilità tra i radioamatori e le stazioni commerciali e raddoppia la disponibilità di spettro in 40 metri per i radioamatori delle Regioni 1 e 3. Certamente dobbiamo riconoscere che non si è ottenuto tutto quello che come radioamatori volevamo. Era stato infatti chiesto dalla IARU di ottenere anche nelle Regioni 1 e 3 tutto il segmento 7000-7300 kHz. C'è stata una notevole opposizione da parte delle stazioni commerciali e delle amministrazioni di diversi paesi, specialmente asiatici e del Pacifico. Con questa decisione le emittenti di radiodiffusione internazionale dovranno spostare le loro emissioni di 100 kHz ma non perderanno questa importante banda che permette di coprire con un solo trasmettitori un'area continentale. La decisione però non era immediata. Infatti le emittenti avevano ben cinque anni per poter cambiare la frequenza delle trasmissioni in quanto l'ITU decise di rendere effettive queste decisioni il 29 marzo del 2009. Da segnalare poi che in alcuni Paesi del Vicino e dell'Estremo Oriente, gli altri servizi di radiocomunicazione mantengono il loro status primario in questa nuova allocazione e quindi hanno pari diritti rispetto ai radioamatori. In Uzbekistan e Kirghizistan le frequenze possono essere utilizzate da altri servizi di radiocomunicazione con status secondario. Nel nostro paese dal 13 Maggio 2008 il Ministero delle Comunicazioni ha dato ai radioamatori la possibilità di iniziare a trasmettere nella banda 7100-7200 kHz in status sperimentale e secondario con una potenza massima di 24 dBW, anticipando così la data ufficiale dell'ITU. E adesso arriviamo ai giorni nostri quando questa importante decisione è diventata realtà e i radioamatori possono finalmente utilizzare la banda al-

largata dei 40 metri libera finalmente dai segnali broadcasting. Dopo questo importante modifica dello spettro anche la IARU, l'associazione internazionale dei radioamatori, nel suo ultimo incontro che si è tenuto nel novembre 2008 a Cavtat in Croazia ha rilasciato l'ultima versione del bandplan HF per i radioamatori della regione 1 e 3. Il bandplan è un accordo tra le varie organizzazioni di radioamatori che "indicano" la migliore modalità per poter usare tutte le frequenze a nostra disposizione nel migliore dei modi.

Non è quindi nulla di imposto dalla regolamentazione internazionale o nazionale ma bensì è quello che viene definito "Gentlemen's agreement" (dall'inglese,

con il significato letterale di "accordo fra gentiluomini") che ci permette di sfruttare al meglio le nostre bande di frequenza. Il nuovo bandplan (che trovate pubblicato nella figura nr.1) alloca maggior spazio alle comunicazioni in CW e digitali che potranno adesso essere usate fino a 7043 kHz sia in modalità CW o "digimode" (il classico QSO in PSK-31) e sia per le stazioni non presidiate come i nodi PACKET o PACTOR. Il resto della banda è allocato alle comunicazioni in banda laterale (LSB) con una larghezza di banda massima di 2700 Hz. Dai primi ascolti effettuati dopo il 29 marzo 2009 la spostamento della gran parte delle emittenti di radiodiffusione è avvenuto sopra i 7200 kHz ma

continuano ad essere ricevuti, soprattutto la sera, i segnali di numerose stazioni che non hanno ancora recepito le novità dell'ITU. Tra queste stazioni si segnalano Radio Ethiopia sui 7100 kHz, Radio BR1 Belarus (Bielorussia) sui 7135 kHz, Voice of Broad Masses, Eritrea sui 7175 kHz e Radio Tunisi sui 7190 kHz. Molto probabilmente ci vorrà solo del tempo e anche queste emittenti sposteranno le loro trasmissioni oltre i 7200 kHz e i radioamatori europei e asiatici potranno finalmente avere più spazio in 40 metri soprattutto da condividere con i colleghi americani che prima venivano collegati solo in CW o usando complicate operazioni SSB in split.



## PCB Collection

La EUROCOM-PRO ha introdotto un catalogo di innovativi circuiti stampati con i quali realizzare facilmente moduli, prototipi e produzioni in piccole serie. Tale soluzione è stata sviluppata per mantenere bassi i costi sostenuti dagli utilizzatori permettendo di passare dal progetto all'assemblaggio in tempi estremamente rapidi. Gli stampati aderiscono alle specifiche, in termini dimensionali ed elettrici, delle più diffuse famiglie di circuiti integrati e dispositivi amplificatori operanti su frequenze che dalla continua si estendono ai GHz.

Ogni stampato, del tipo dual-layer, è stato ottimizzato in base alla funzione cui è destinato. Un piano inferiore interamente di massa, vias di collegamento, linee ad impedenza controllata assicurano affidabili e ripetitive performance in alta frequenza. Per mantenere elevate le prestazioni gli stampati sono fabbricati con criteri di assoluta qualità comprendendo la finitura superficiale per la protezione dall'azione degli agenti atmosferici con uno strato che ne preserva l'integrità facilitando in tal modo la saldatura dei componenti.

Gli stampati adottano particolari soluzioni tecniche per ridurre al minimo le perdite sulle più alte frequenze. Solitamente infatti i tratti ad impedenza controllata, i 50Ω standard delle linee di segnale, vengono implementate con microstrip. Quando possibile invece in questi stampati si impiega una struttura migliorata che usa linee grounded coplanar waveguide unendo la semplicità delle microstrip ad una ridotta attenuazione garantita dalla parte coplanare. Questa tecnica consente di avere un più largo piano efficace di massa tra le linee di ingresso ed uscita, migliorando l'isolamento reciproco a favore della stabilità. Vengono inoltre usate vias, ovvero fori metallizzati, tra il piano di massa

e le analoghe aree sul lato componenti. La posizione e la distanza reciproca di questi elementi sono state individuate con attenzione per garantire una operatività che si estende fino alle microonde. Questo particolare consente agli utenti di estrarre il massimo di prestazioni dal proprio circuito.<sup>7</sup>

Quale esempio delle applicazioni citiamo i preamplificatori a larga banda fino alle microonde, ancora i preamplificatori a bassissimo rumore ottimizzati per le V/UHF, gli stadi di media potenza per l'uso in laboratorio da 100-1000 MHz, gli amplificatori ad elevata dinamica da abbinare ad antenne o sistemi HF, i gain-block per frequenzimetri. Le potenzialità sono illimitate, ognuno può espandere le applicazioni in base alla propria inventiva anche abbinando più stampati assieme quali tessere che andranno a formare un sistema di maggiore complessità.

Per una dettagliata descrizione, schemi di riferimento cui attingere, note pratiche di montaggio, visitate il sito [www.eurocom-pro.com/catalogo\\_pcb.html](http://www.eurocom-pro.com/catalogo_pcb.html) e consultate l'esauritiva guida applicativa online.

Importante. Tutti gli abbonati a **Radiokit elettronica** possono avvalersi di uno sconto del 25% acquistando in un'unica occasione i sei distinti circuiti stampati della serie HF-100, disponibili quindi a 17.55 Euro invece dei 23.40 praticati a catalogo. E' sufficiente al momento dell'ordine fornire il proprio numero di abbonamento (lo trovate nell'etichetta che accompagna la rivista) e richiedere l'offerta a voi riservata. Questo sconto rimane disponibile fino al termine del mese di luglio, una opportunità per gli autocostruttori e per quanti desiderano sperimentare avvalendosi di stampati predefiniti in ogni particolare.

**EUROCOM-PRO**  
[www.eurocom-pro.com](http://www.eurocom-pro.com)  
[info@eurocom-pro.com](mailto:info@eurocom-pro.com)



# Telespazio: 33 anni dopo

**N**ell'ormai lontano settembre del 1975, dopo aver trascorso alcuni giorni di ferie a Pescasseroli che è il centro più importante del Parco Nazionale d'Abruzzo, percorrendo la strada in direzione autostrada Roma-L'Aquila, vidi sulla mia sinistra un'immensa pianura al centro della quale si trovavano un numero considerevole di enormi antenne paraboliche. Consultando la cartina stradale, imparai che quella era la piana del Fucino e che le antenne erano quelle di Telespazio. Nel 2007 dal C.D. di Sezione mi fu chiesto di occuparmi della gita sociale 2008. Dopo aver pensato attentamente cosa visitare, pensai a Telespazio ed ai Laboratori di Fisica del Gran Sasso. Per ottenere un appuntamento per la visita ai laboratori sotterranei sarebbe stato sufficiente scrivere un'e-mail alla segreteria. Nell'arco di poche ore mi venne risposto che la visita sarebbe stata possibile ma che, a causa delle numerose richieste, la prima data utile per noi sarebbe stata quella del 21 settembre 2008.

Ora il difficile era trovare un contatto per poter visitare il centro di Telespazio. Anche in quest'occasione, grazie alla velocità di comunicazione di Internet, in breve tempo fui messo in contatto con Vittorio - ik8ojj - con il quale ho poi avuto un numeroso scambio di e-mail per poter organizzare la visita a Telespazio.

L'appuntamento era alle ore 11 con il gruppo di radioamatori che ci avrebbe accolto all'interno della struttura di Telespazio. Per me fu un grande piacere conoscere Vittorio e i suoi compagni di viaggio Michele - iw0byl - e Massimo - iOpnm -.

Vittorio e Michele lavorano in Telespazio da circa 20 anni e sono responsabili rispettivamente della parte programmatica e di progetto delle piattaforme televisive. Massimo è in Telespazio addirittura da 35 anni ed è uno dei maggiori esperti in servomeccanismi e sistemi di puntamento delle antenne.

Telespazio, come sopra scritto, si trova nella parte Sud-Est della Piana del Fucino.



La Piana del Fucino, essendo circondata da montagne, è una zona protetta naturalmente da interferenze elettromagnetiche e per questo motivo, negli anni Sessanta, questa zona venne scelta da Telespazio per l'installazione della prima stazione sperimentale equipaggiata con un'antenna da circa 9 metri di diametro.

La stazione del Fucino fu la quarta al mondo, in ordine temporale, ad entrare in funzione dopo quella americana di Andover, quella francese di Pleumeur Bodou e quella inglese di Goonhilly.

Telespazio, fu costituita nel 1961, sotto l'egida del Ministero delle Poste e delle Telecomunicazioni e per iniziativa della Italcable e la partecipazione della RAI.

La società può contare su circa 1.700 dipendenti, quattro centri spaziali e 25 siti dislocati nel mondo. Il Fucino, grazie alla zona idonea, ai suoi impianti comprendenti oltre 90 antenne paraboliche di diverse dimensioni, a sua volta è diventata la più grande stazione ad uso civile al mondo per tipologia di servizi satellitari resi.

Nell'arco degli anni Telespazio ha seguito importanti progetti come i satelliti Sirio ed Italsat. Attualmente sta seguendo il progetto COSMO-SkyMed che è uno dei più innovativi progetti finalizzati all'osservazione della terra. Questo progetto è finanziato dall'Agenzia Spaziale Italiana, dal Ministero della Difesa e dal Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica.

Presso il Fucino sarà operativo il centro di controllo satellite COSMO-SkyMed.

Rif: [http://www.telespazio.it/pdf/Cosmo\\_ita\\_0708.pdf](http://www.telespazio.it/pdf/Cosmo_ita_0708.pdf).

Altro progetto importante che coinvolge Telespazio è "Galileo", sistema di navigazione satellitare europeo che sarà concorrente all'attuale "GPS" americano.

Rif: [http://www.telespazio.it/pdf/Scheda\\_Galileo\\_ita\\_0607.pdf](http://www.telespazio.it/pdf/Scheda_Galileo_ita_0607.pdf)

Le antenne paraboliche utilizzate al Fucino sono pre-



# Reportage sul primo mercatino radioamatoriale ad Alessandria



valentemente di tipo ricetrasmittente ed operano in banda L e S per operazioni di telemetria. Per servizi commerciali di telecomunicazione vengono usate prevalentemente le C e KU.

Per operazioni particolari, ad esempio di tipo militare, le stazioni operano in banda X. Attualmente si stanno facendo prove anche in banda Ka ad altissima frequenza.

I satelliti geostazionari vengono posizionati a 36000 km di altezza in orbita equatoriale permettendo in questo modo il collegamento televisivo anche tra diversi continenti.

Telespazio progetta, realizza ed esercita impianti di ricezione e trasmissione per i principali broadcasting italiani ed internazionali.

Le antenne di grosso diametro sono dotate di inseguimento dei satelliti (tracking) che permettono di garantire un livello costante dei segnali trasmessi e ricevuti.

Oltre i satelliti in orbita geostazionaria equatoriale, Telespazio gestisce satelliti che utilizzano orbite di tipo "polare" ed "ellittico", impiegati anche per il telerilevamento. Questi satelliti "osservano" il territorio acquisendo immagini che inviano centri di elaborazione a terra, durante passaggi orbitali della durata di pochi minuti.

Dopo aver ascoltato la presentazione effettuata da Vittorio, Michele e Massimo, insieme agli stessi e divisi in tre gruppi abbiamo potuto visitare il centro.

Dall'aula magna siamo passati alla sala di controllo satelliti dove Giuseppe, simpatizzante OM, ci ha spiegato le funzioni dei vari sistemi di telemetria e controllo presenti in sala. Abbiamo potuto anche osservare i sistemi utilizzati per telecontrollare alcuni satelliti in orbita.

Altra sala interessante, che abbiamo visitato, è la Master Control Room, dove vengono monitorati tutti i servizi televisivi e di telecomunicazione espletati da Telespazio presso il Fucino.

Direi, tuttavia, che l'attenzione di tutti è poi stata catturata dalla miriade di parabole di diverse dimensioni (più di 90 che superano i 4,5 metri di diametro), dislocate su tutta l'area di Telespazio.

Momento finale della visita presso il centro, è costituito dalla foto di gruppo dinanzi alla sezione di poppa del panfilo Elettra (cimelio ubicato presso il centro Telespazio del Fucino), il laboratorio galleggiante utilizzato da Guglielmo Marconi per compiere esperimenti in tutti i posti e a distanze sempre diverse, grazie agli impianti ricevitori e trasmettenti in onde medie e corte installati a bordo.

Vista l'ora tarda e l'appetito che ormai attanagliava ognuno di noi, ci siamo recati in un vicino ristorante dove, sempre in grande allegria, abbiamo potuto assaporare cibi e vini locali.

Grazie a tutti!

Il 26 ottobre 2009 si è svolto sotto i portici di piazza Garibaldi il primo mercatino radioamatoriale ad Alessandria... Scusatemi il lapsus, si trattava di domenica 26 aprile 2009..... ma le condizioni meteorologiche non erano propriamente primaverili...

Tutto era iniziato molti mesi prima quando aveva cominciato a maturare in noi l'idea di istituire un mercatino di scambio tra privati di materiale radiantistico, componentistica e strumentazione. Non posso negare che l'idea di allestire un ennesimo mercatino potesse suscitare anche timori di un clamoroso insuccesso, ma la voglia e l'entusiasmo di provare non ci mancavano.



Abbiamo avviato così i primi contatti con i nostri amministratori locali e grazie al fattivo interessamento dell'Assessore ai mercati ed al commercio è stata presentata la domanda di patrocinio al Comune.

Stabilita la data, che non fosse in concomitanza con altre analoghe manifestazioni, forti della nostra inesperienza, abbiamo cercato di organizzare questo importante evento. La mattina del 26 aprile di buon'ora insieme ad Agostino IZ1DYB, Gabriele IZ1MLF, Giuseppe IW1CVZ, Lucio IZ1PMD e Rinaldo IZ1PPM abbiamo iniziato ad allestire i banchi. Nel volgere di un'ora tutto era pronto e gli espositori non si sono fatti attendere. Il mercatino ha avuto l'adesione di circa trenta espositori che nonostante le cattive previsioni meteorologiche hanno dato il loro fondamentale contributo alla sua riuscita.

La partecipazione dei visitatori è stata considerevole e ben al di là delle nostre aspettative considerando le condizioni tipicamente autunnali. Ci riteniamo sicuramente soddisfatti del risultato della manifestazione e pensiamo di riproporla nel prossimo futuro cercando di colmare le lacune di questa prima nostra esperienza.

Un sentito ringraziamento va a tutti coloro che hanno contribuito alla riuscita della nostra iniziativa, dagli espositori ai visitatori ed agli amici radioamatori, ma in particolare all'assessore Manuela Ulandi che con la sua cortesia, disponibilità e competenza ci ha sempre supportato.

ILLJV Giulio Leoncini  
Associazione Radioamatori Italiani - Sezione di Alessandria

# RADIO-ELETTRONICA

## I componenti e i circuiti

### 11ª parte

**Q**uando, in un circuito elettrico qualsiasi, la corrente è continua, la sua intensità è determinata unicamente dalle resistenze (e naturalmente dalle tensioni) presenti nel circuito stesso; ed è quanto è stato trattato nel capitolo precedente.

Se invece la corrente è variabile (e per la precisione, alternata), altri due fattori devono essere presi in considerazione, due nuovi componenti devono cioè essere previsti e studiati.

Passiamo quindi ad introdurre quello che è il secondo componente fondamentale della circuiteria elettrica classica, e cioè il **condensatore**, il dispositivo che serve a rendere disponibile in concreto la grandezza che chiamiamo **capacità**.

Un condensatore consiste (nella sua tipica versione di riferimento) in due piastre parallele di materiale conduttore, le *armature*, separate da un opportuno isolatore, detto *dielettrico*.

Se le due piastre vengono collegate ad una batteria, nel circuito batteria-condensatore circola (per un tempo in genere molto breve) una certa corrente (anche molto intensa); questo breve istante serve al condensatore per acquisire una certa carica elettrica, che viene immagazzinata a tempo indeterminato.

Il fenomeno consiste semplicemente nel fatto che la batteria ha dislocato un eccesso di elettroni da una delle superfici (che ini-

zialmente erano in equilibrio elettrico) sull'altra; in altre parole, da una all'altra armatura è stata trasferita una certa quantità di cariche, che ha appunto attraversato il circuito sotto forma di corrente (**fig. 27**).

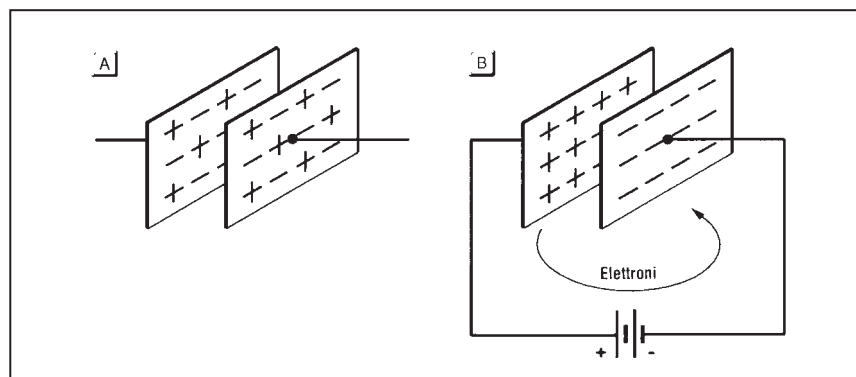
Conseguenza finale è che fra

le due armature si è venuto a costituire un *campo elettrostatico*, nel quale si è immagazzinata l'energia sottratta alla pila.

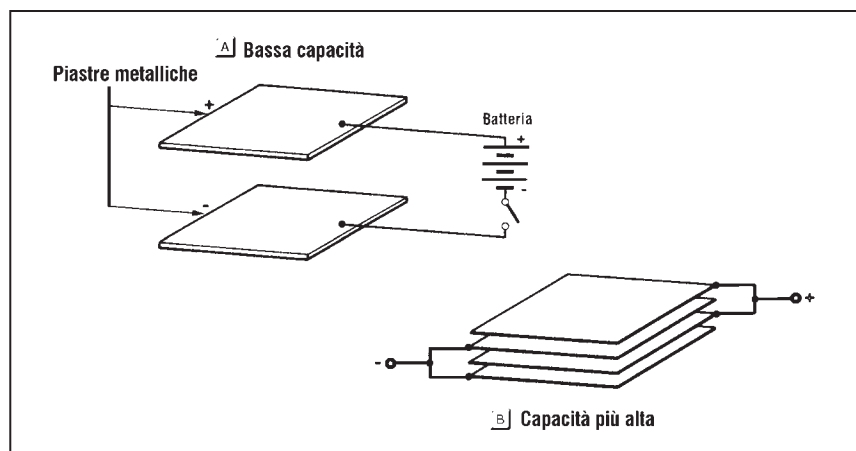
In altre parole, possiamo semplificare i comportamenti sin qui descritti dicendo che si chiama condensatore un dispositivo dotato di una certa capacità, un dispositivo cioè che permette di immagazzinare una certa quantità di elettricità, per poi restituirla in vari modi.

La configurazione classica di un condensatore è indicata in **fig. 28/A**, ed è costituita dalle due armature opportunamente distanziate ed isolate in aria; maggiore è la superficie, o il numero (che è lo stesso) di queste piastre, più elevata è la capacità effettiva (**fig. 28/B**).

**Fig. 27 - (A) Condensatore in origine elettricamente neutro. (B) Condensatore con le cariche opposte dislocate sulle armature (quindi elettricamente carico)**



**Fig. 28 - Esempio di semplici versioni di condensatori: (A) è costituito da due elettrodi o armature, ben distanziate, con conseguente modesto valore di capacità; in (B) le piastre metalliche sono multiple, con minor spaziatura e conseguente aumento della capacità.**



La capacità di un condensatore varia appunto in funzione delle caratteristiche dimensionali e costruttive, e la sua unità di misura è **il farad** (abbreviato in **F**).

Nella pratica quotidiana, l'uso di questa unità raramente torna comodo (rappresentando un valore di capacità estremamente grande); si usano quindi, sempre, i suoi sottomultipli:

$$\left. \begin{array}{l} \mu \\ n \\ p \end{array} \right\} F = \left. \begin{array}{l} \text{micro} \\ \text{nano} \\ \text{pico} \end{array} \right\} \text{farad} =$$

$$= \left. \begin{array}{l} \frac{1}{1.000.000} \\ \frac{1}{1.000.000.000} \\ \frac{1}{1.000.000.000.000} \end{array} \right\} \text{farad}$$

A questo punto, dopo aver inquadrato in linea di massima le caratteristiche comportamentali di un condensatore (o meglio, della sua proprietà tipica, la capacità), viene umano chiedersi: in fondo in fondo, a cosa serve, e comunque come funziona, in un circuito elettrico, un dispositivo che non è altro che un circuito aperto (due lastre che non si toccano)?

Dubbio apparentemente ragionevole, per risolvere il quale occorre intanto occuparsi non già di quel che avviene nello spazio libero (o comunque isolante) fra le armature, bensì di quello che avviene sulle armature.

Sono esse infatti che, all'applicazione della differenza di potenziale presente in circuito, si caricano, cioè immagazzinano le cariche elettriche rese disponibili dai «generatori» (sotto qualsiasi forma essi siano presenti) in circuito.

Ecco allora che la dislocazione di cariche di segno opposto sulle due armature, sotto la spinta della tensione applicatavi, avviene lungo la parte realmente conduttrice del dispositivo (fili di collegamento e superfici del condensatore) e non già attraverso il die-

lettrico (e non potrebbe essere diversamente). Tutto ciò comporta l'immagazzinamento, più o meno momentaneo, di energia il che inevitabilmente corrisponde a potenza (tensione applicata per il guizzo di corrente di carica) messa a disposizione dal generatore interessato.

Questa carica acquisita dalle armature del condensatore (ovvero l'energia immagazzinata nel campo elettrostatico formato fra le stesse) dovrebbe essere in teoria mantenuta all'infinito, quando la tensione iniziale venga rimossa ed i morsetti lasciati elettricamente isolati fra di loro.

Quando un condensatore è inserito in un circuito in corrente continua, sappiamo che passa un tempo brevissimo affinché si completi la dislocazione delle cariche sulle armature, dopo di che il condensatore conserva questo stato di carica fintanto che non subentri una variante circuitale che riassorba (tutto o in parte) quanto immagazzinato.

Quando invece un condensatore è inserito in un circuito a corrente alternata, esso viene alternativamente caricato e scaricato ogni mezzo ciclo della stessa (stante l'inversione continua di polarità): il tempo disponibile affinché il condensatore si carichi, si scarichi e si ricarichi dipende quindi dalla frequenza della corrente.

In ogni caso, se è vero (come è vero) che, attraverso il circuito di un condensatore sottoposto a tensione continua non passa alcuna corrente, dopo la breve fase iniziale di carica, vi passa invece la corrente alternata, per quanto in questo caso le cariche vengono solamente smistate da una superficie all'altra del condensatore attraverso il generatore cui è collegato; attraverso l'isolamento interposto, non potendosi verificare alcun flusso vero e proprio di cariche elettriche, si pone che passi una cosiddetta

corrente di spostamento, che consente la definizione matematica del fenomeno, ma si tratta di un aspetto che in questa sede non interessa.

In **fig. 29** è indicata la simbologia grafica fondamentale di un condensatore.

## Tensione di lavoro

Subito dopo la capacità, il parametro più importante che caratterizza un condensatore è la sua tensione di lavoro; si tratta in pratica del massimo valore di tensione cui può essere sottoposto un condensatore, senza che esso abbia a deteriorarsi per fenomeni abnormi all'interno di esso, tipo corrente di fuga troppo elevata, scariche distruttive nel dielettrico, ecc.

Innanzitutto, su tale valore va tenuto un margine di almeno il 10%, per evitare che possibili variazioni (in aumento) della tensione di alimentazione provochino il superamento del margine di sicurezza.

La maggior parte dei condensatori di uso normale sono contraddistinti da un ben preciso valore della tensione continua applicabile.

Questo non significa che tali condensatori non possano essere usati in circuiti in cui siano contemporaneamente presenti tensioni continue ed alternate, o addirittura solamente tensioni alternate (BF o RF che siano); neanche significa però che ci si debba preoccupare solamente della tensione continua presente.

In pratica, usando un qualsiasi condensatore di cui sia nota la massima tensione continua di lavoro, occorre sincerarsi che la somma della tensione continua effettivamente presente in circuito e dei picchi di tensione alternata ad essa sovrapposti non superi il valore suddetto; chiaramente, ove fosse presente solo la componente alternata, occorre verificare che non siano i picchi di questa a superare il valore di massima tensione continua.

Per esempio, il condensatore

**Fig. 29 - Simbolo grafico della capacità.**

| Simbolo                                                                             | Grandezza | Unità di misura |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------|
|  | C         | farad - F       |

d'ingresso di un circuito risonante a pi-greco usato in un trasmettitore di potenza elevata, nonostante non sia sottoposto ad alcuna tensione continua, deve essere scelto con opportuna tensione di isolamento, in quanto la tensione RF presente in quel punto può essere anche di alcune migliaia di volt.

## Corrente (alternata) ammessa

Come vedremo fra poco, un condensatore non dissipa alcuna potenza sulla propria reattanza; è ovvio però che potenza può essere dissipata sulla propria resistenza (in pratica, quella dei reofori e, ancor più, degli elettrodi) se questa non è trascurabile o se la corrente che lo attraversa è notevole.

Nell'esempio già citato al paragrafo precedente, quello cioè di un circuito a pi-greco all'uscita di un trasmettitore, elevata tensione RF ai capi di un condensatore vuol dire in genere elevata corrente RF attraverso lo stesso, in quanto la reattanza non sarà certamente infinita.

Ciò significa che, se le superfici metalliche (interne) del condensatore attraverso le quali deve passare la corrente RF non sono sufficientemente ampie (e ricordiamo anche l'effetto pelle), può verificarsi un eccessivo riscaldamento, e quindi un facile deterioramento.

Per esempio, se si pensa a come è costruito un normale condensatore ceramico a disco (sotto altri aspetti raccomandabile), si intuisce subito come esso non sia adatto alle forti correnti; esso infatti consiste in una piastrina di materiale ceramico sulle due facce della quale è depositato un piccolo e sottile dischetto mediante metallizzazione: la superficie attraversata dalla corrente è cioè una piccola e sottile placchetta (per parte) di film metallico, chiaramente inadatta ad essere attraversata da forti correnti.

È per questo che, ove non siano disponibili i tipi appositamente realizzati per l'impiego di cui

all'esempio, unica soluzione che rimane è quella di mettere in parallelo più condensatori (e di dimensioni maggiori possibile) a bassa capacità; uno solo, infatti, del valore desiderato, non sarebbe sufficiente per la corrente.

Più adatti ad essere attraversati da correnti alternate non trascurabili (specie se a RF) sono i condensatori a mica, proprio a seguito delle modalità costruttive degli stessi.

Infatti, nonostante le loro dimensioni esterne siano paragonabili a quelle dei tipi ceramici, la loro struttura interna, costituita da tante lastrine metalliche (intervallate da lastrine di mica) collegate in parallelo ed impaccettate, fa equivalere il tutto ad una superficie complessiva ben maggiore di quella fisica esterna.

La corrente quindi, distribuita su tale ampia superficie, incontra un percorso ben più ampio ed agevole (specie se confrontato con i pochi millimetri quadrati di un equivalente condensatore ceramico di tipo convenzionale).

## Q di un condensatore

Analogamente a quanto vedremo per gli induttori, anche i condensatori sono caratterizzati da un coefficiente di qualità, o **Q**.

Nonostante esso sia facilmente più elevato che non nel caso delle bobine, bisogna tenerne conto in caso di circuiti ad alta selettività o stabilità.

In genere, i condensatori ad aria, quelli a mica e quelli a dielettrico vetroso sono i tipi che presentano i valori di **Q** più elevati.

## Stabilità

L'argomento è particolarmente importante, in quanto, a seconda del tipo di condensatore usato (cioè delle sue caratteristiche costruttive), le variazioni di capacità, o per colpa delle variazioni di temperatura o per colpa dell'invecchiamento, possono essere, anche percentualmente, elevatissime.

I condensatori ceramici, specie

quelli a piccolo ingombro e/o alte capacità, sono particolarmente sensibili alle variazioni termiche ambientali, salvo certi tipi appositamente studiati e realizzati, che sono accettabilmente stabili o che presentano, comunque, una legge di variazione nota con discreta precisione, e quindi eventualmente compensabile.

Naturalmente, il riscaldamento di un condensatore, ed il conseguente slittamento di capacità, non sono solo imputabili a variazioni termiche ambientali, ma anche (e come già si è esaminato) a correnti interne troppo elevate; questo fatto porta ancora una volta ad optare per i condensatori a mica, o per più condensatori ceramici in parallelo (naturalmente nei casi in cui la stabilità termica è importante). Un altro tipo di condensatore molto consigliabile dal punto di vista della stabilità termica è quello con dielettrico in polistirolo (o styroflex); esso assomma, alla buona stabilità del dielettrico, l'ampia superficie metallica (un lungo nastro di alluminio avvolto).

Altri tipi di condensatori presentano gradi di stabilità peggiori, fino a giungere ai tipi cosiddetti elettrolitici, che sono disastrosamente instabili (spesso anche per usi a BF).

Se ci riferiamo alla variazione di capacità a lungo termine, e cioè per invecchiamento (ovvero l'influenza a lungo termine dei fattori esterni), la situazione non varia di molto. Per i ceramici (specie se nei tipi di buona qualità, che presentino cioè lacche di rivestimento efficaci) la situazione è nettamente migliore che non sotto l'aspetto precedente; rimangono sempre eccellenti i tipi a mica e in polistirolo; peggiori gli altri e, ancor di più che prima (se possibile), gli elettrolitici, particolarmente sensibili all'età (relativamente pochi anni di vita!).

(Continua)

# MARCONI prima del NOBEL

*Documenti sui primi passi della Radio (7°)*

## Marconi e le "microonde"

A proposito dei primi tempi dell'epopea marconiana è stato scritto e riscritto, più o meno documentatamente, pressoché tutto quanto poteva illustrarne attività e risultati raggiunti.

Molto meno nota risulta invece quella che possiamo definire la fase finale delle sue ricerche e sperimentazioni, cioè gli anni '30 del Novecento: in pratica, si tratta dei tempi (meno "gloriosi", ma altrettanto interessanti) di quelle che allora erano chiamate microonde (cioè lunghezze d'onda sotto il metro) e che, ancora una volta, prevedevano frontiere invalicabili come propagazione, tecnologia, ecc.

Le fonti di documentazione specializzate e attendibili sono ancora una volta Armstrong e lo stesso Marconi.

Le ricerche vere e proprie di Marconi sulle onde di lunghezze inferiore al metro si possono considerare iniziate nel 1931.

E la storia si ripete: il collegamento transoceanico (1901) fu reso possibile (a sua insaputa, diciamolo pure, dal punto di vista scientifico) dalla ionosfera che funge da riflettore su onde lunghe, medie e corte; dopo 30 anni pressoché esatti (Marconi è sempre sulla breccia!) il collegamento a microonde (come a quel tempo si indicavano le onde inferiori al metro) oltre il limite ottico è reso possibile dal compor-

tamento "a condotto troposferico" della bassa atmosfera (e solo negli ultimi decenni, la cosa è diventata ben nota anche per i "microondisti" moderni).

Un primo passo era stato fatto, nel marzo 1931, da parte della "Standard Telephone-Cables" di Londra e della "Materiel Telephonique" di Parigi, che avevano organizzato un collegamento attraverso la Manica (classicamente, fra Dover e Calais) su una lunghezza d'onda di 20 cm: la Radio tornava alle origini, con piccoli riflettori parabolici, dotata però di generatore e ricevitore a valvole.

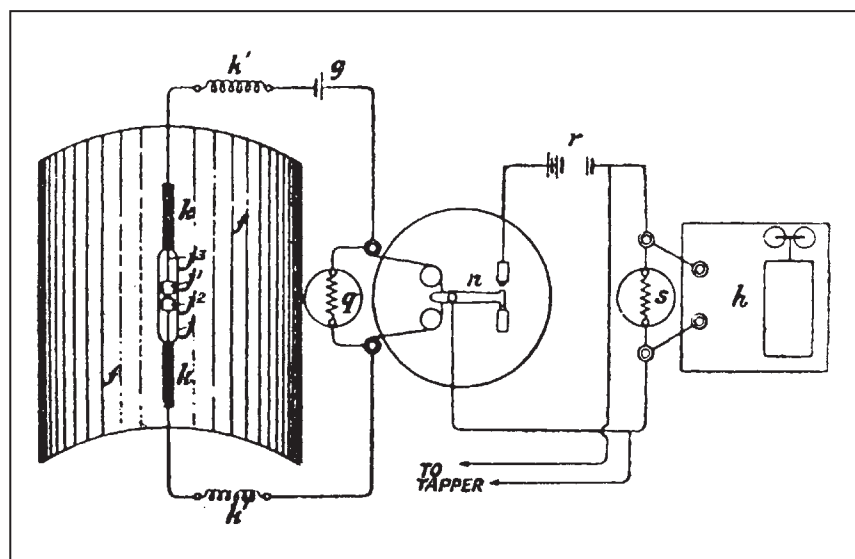
Però l'evento, forse perché era sempre nel campo della portata ottica (come del resto il duplex

telefonico marconiano fra Vaticano e Castel Gandolfo), non destò grande scalpore; ma ancora una volta fu forse stimolo sufficiente per richiamare l'attenzione di qualcuno che già operava con dispositivi analoghi e frequenze non lontane!

Infatti, nell'estate del 1932 Marconi, stavolta con la valida collaborazione dell'ing. Mathieu e lavorando con un fascio d'onde a 60 cm nelle vicinanze di Roma, era lì, pronto a dimostrare ancora una volta che "certe cose sembrano impossibili a causa di una imperfetta conoscenza dei fattori più importanti", trovando e provando un altro ostacolo, un'altra "legge naturale" da superare.

Le valvole disponibili a quel

Ricevitore direzionale a onde ultracorte





Marconi a Levanto

tempo per la trasmissione non reggevano ai primi tentativi? Marconi ne fece costruire un nuovo tipo e ne dispose alcune in parallelo, riuscendo ad ottenere sui 60 cm una potenza (pare) sui 10 W.

Il ricevitore operante sull'Elettra era del tipo superrigenativo (ovvero a supereazione).

L'antenna, come già sperimentato nei primi anni '90 del secolo precedente, era appunto a riflettore parabolico, con circa 8 dB di guadagno.

Con tale attrezzatura, forse altrettanto precaria da mettere a punto (dati i tempi) di quelle primitive a scintilla e coherer, Marconi ancora una volta dimostrò la differenza fra teorie prestabilite e risultati sperimentali: navigando con l'Elettra verso la Sardegna ottenne l'ultima ricezione a quasi 200 km, con la sua antenna ricevente ad almeno... 1 km sotto la soglia divisibilità.

Ma l'aver abbondantemente superata la portata ottica non bastava: proseguendo la navigazione fino a Golfo Aranci, ed installate le apparecchiature riceventi sulla torre semaforica di Capo Figari (ora a 340 m s.l.m.), la ricezione fu di nuovo possibile e regolare a circa 270 km da Rocca di Papa, e ancora ben oltre quella che sarebbe stata la portata ottica!

La stesso scalpore del collegamento transoceanico, lo stesso scalpore dell'onda diurna ben ricevibile in onde corte, si verificò stavolta con l'"annullamento" della portata solo ottica in "microonde", anche se ci volle quasi una ventina d'anni (complice anche lo stato di salute di Marconi negli ultimi anni della sua vita [\*]) prima che fosse ampiamente superata la convinzione radicata sui limiti ottici delle onde centimetriche.

Egli aveva detto: *"Riguardo alla limitata portata di propagazio-*

*ne di queste microonde, non si è ancora detta l'ultima parola. Si è già visto che esse possono propagarsi intorno ad una porzione della curvatura terrestre, fino a distanze maggiori di quelle che si saremmo aspettati; e non sono io che posso aiutarvi a rammentare che molto tempo fa, quando per primo riuscì a provare che le onde elettriche potevano essere trasmesse e ricevute attraverso l'Oceano Atlantico nel 1901, eminenti matematici ritenevano che le distanze di comunicazione per mezzo di onde elettriche si sarebbero limitate a distanze di sole 165 miglia (ovvero 300 km – Poincare – Annuario 1902).*

[\*] Il cav. Settimo Albalustro, che ebbero il piacere di incontrare personalmente negli anni '90 e che fu l'ultimo collaboratore di Marconi, avendone avuto l'incarico di monitorare l'ascolto dei segnali delle stazioni marconiane in microonde (Santa Margherita Ligure, Sestri Levante, ecc.), mi riferì fra l'altro che l'ultimo rapporto settimanale di ascolti lo aveva inviato al Marconi stesso pochi giorni prima della sua morte (luglio 1937).



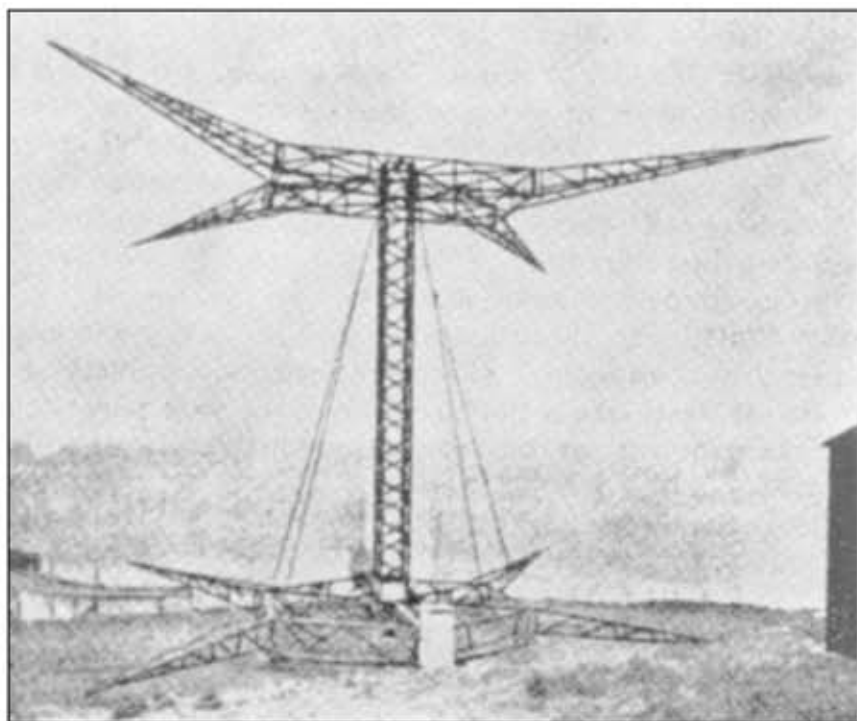
Questa nota è tratta dalla rivista ALTA FREQUENZA del settembre 1934 (Cronaca Tecnica).

## PROPAGAZIONE DELLE RADIOONDE.

Circa le nuove esperienze di Guglielmo Marconi su le microonde i giornali politici del 14 agosto hanno pubblicato il seguente telegramma, a firma di Guglielmo Marconi, trasmesso da bordo dell'« Elettra » al capo dell'Ufficio Marconi di Roma :

*« Sono lieto di comunicarle che ieri, per mezzo di apparecchi a onde ultra-corte di piccola potenza utilizzando onde di 57 centimetri e forniti di riflettori portatili, abbiamo potuto comunicare chiaramente tanto radiotelegraficamente quanto radiotelefonicamente da Rocca di Papa a Capo Figari in Sardegna attraverso una distanza di 270 chilometri, presenti i rappresentanti del Ministero delle Comunicazioni. Il risultato è assai importante per la scoperta fatta della possibilità di comunicare mediante le onde ultra-corte anche a distanze maggiori di quelle che risulterebbero teoricamente possibili a causa della curvatura terrestre ».*

L'importanza dei risultati, di cui il telegramma dà cenno in rapidissima sintesi, non sfugge ad alcuno. Essa fa più che mai desiderare la pubblicazione di scritti, che illustrino, per gli studiosi di radiotecnica, le esperienze oltremodo interessanti del grande inventore italiano. Tali scritti prenderanno certo un posto saliente e memorabile nella sempre più vasta letteratura scientifica e tecnica internazionale.



Inchkeith, trasmettitore direzionale rotante.

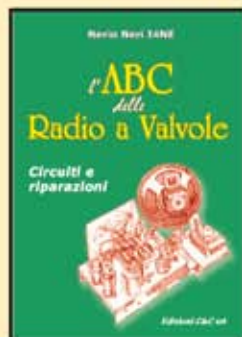


La foto (dell'archivio Neri) riproduce la stazione trasmittente microonde di Rocca di Papa, operata dal collaboratore di Marconi Settimio Albalustro (foto originale della "Premiata Fotografica Montarso - Rocca di Papa" con la dicitura autografa "Trasmettitore Microonde 1933").



## *l'ABC delle* **Radio a Valvole**

di Neri Neri I4NE



96 pag.  
€ 10,00  
cod.694

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.

## **RADIO-ELEMENTI**

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

di Neri Neri I4NE

Un radioricevitore è costituito, basilarmente dal rivelatore, cioè un dispositivo in grado di demodulare il tipo di trasmissione che si desidera ricevere; ad esso si aggiungeranno poi circuiti per selezionare ed amplificare il segnale captato dall'antenna sino a portarne l'uscita audio ai livelli necessari. Questo avvenne 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 quindi a valle del rivelatore, rimase per parecchio tempo una possibilità concessa a pochi. Furono anche commercializzati degli amplificatori da collegare esternamente a ricevitori esistenti assieme ad un altoparlante dinamico. 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! 96 pagine



€ 7,50 cod. 686

**Edizioni C&C** Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza (RA)  
Tel. 0545/22112 - Fax 0545/662046  
[www.edizioniccc.it](http://www.edizioniccc.it) [cec@edizioniccc.it](mailto:cec@edizioniccc.it)

**QSL CARD**  
by IT9EJW  
[www.printed.it](http://www.printed.it)

TIMBRI  
BUSTE (SASE)  
DIPLOMI - LOG

...il prestigio delle **QSL!**



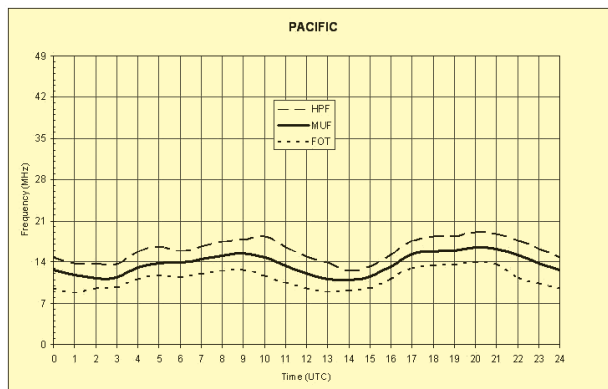
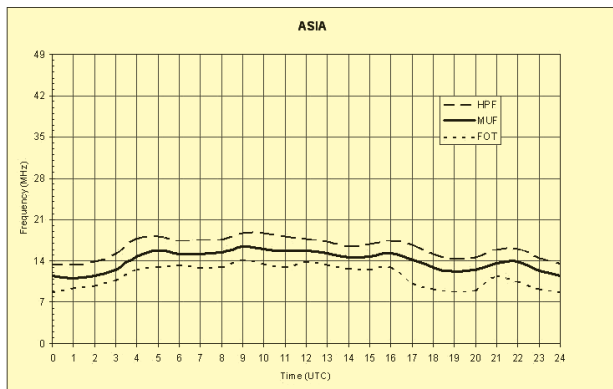
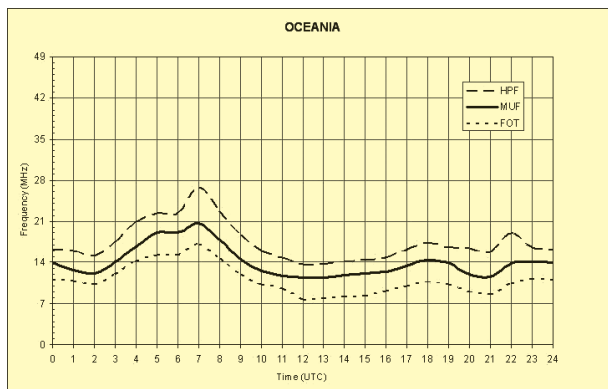
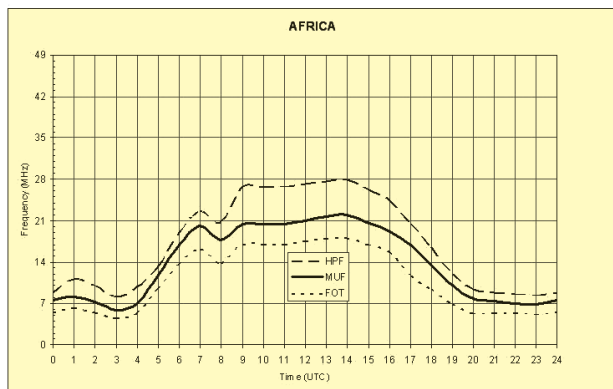
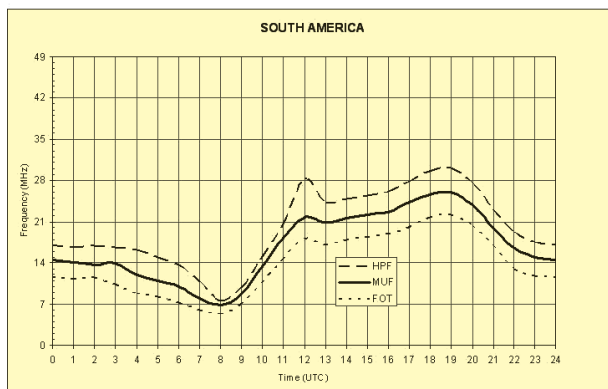
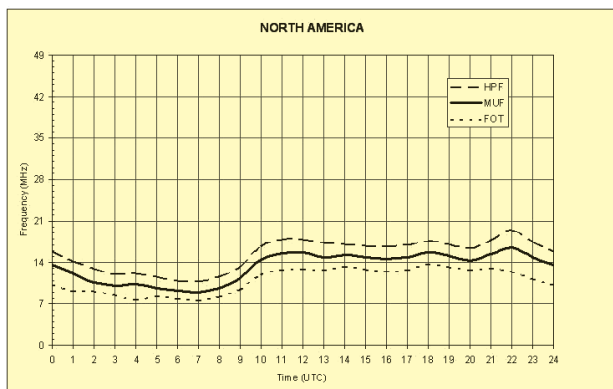
# Previsioni ionosferiche di giugno

## 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.





# D.A.E.

## TELECOMUNICAZIONI

**nuova sede**  
**INAUGURAZIONE TARDIVA...**  
**PARTECIPATE NUMEROSI**  
**sabato 20 giugno**

**Via Monte Rainero 13 - ASTI**

**in concomitanza**

**YAESU - KENWOOD DAY**

**TMV71**

**TS 480**

**TS 2000**

**KENWOOD**

TMD 710, TH F7, TS 2000X, TK 3201,  
TH K2E, TH K4E

FT 857, VX3,  
VX7, FT 950,  
FT 2000, VPL 1000

**YAESU**

**VX6**

**FT 897**

**FT 8900**

IN GIUGNO SAREMO PRESENTI ALLA FIERA DI LONGARONE (BL) 13-14

**D.A.E. TELECOMUNICAZIONI**

[www.dae.it](http://www.dae.it) - [info@dae.it](mailto:info@dae.it)  
Tel./Fax 0141/590484

# PICCOLI ANNUNCI

**Future on line**  
**WWW.BELTEL.COM**

**VENDO** amplificatore lin. 300 watt HF 10-80 m transistor, preamplificatore ant. ZG; riduttore potenza ZG; convertitore duplex 144-146 - 430-450 MHz. Icom IC 706 MK IIG ultimo mod. con filtri SSB orig. Icom, quadribanda; eventuale scambio con IC 7200 + diff. Franco Tel. 340/5061967

**VENDO** Icom 706 MK II G perfetto, come nuovo 550 euro, con garanzia. Kenwood R 01 300 euro. Yaesu FRG 100 350 euro. IC R100 300 euro. TS 850 800 euro. Trasmettitore 1200 MHz 1 watt con frequenzimetro digitale + memorie autocostituito. 250 euro. Mik Turner + 3B 140.00 euro. Andrea Tel. 338/2666113 - 0533/650084

**VENDO** 2 analizzatori di spettro HP141T uno a 18 GHz ed uno a 1,3 GHz come nuovi, rispettivamente a 1050 euro e 880. Test set HP8922M opt. 010 1 GHz completo di estensione HP83220E e cavetteria di qualità a 720 euro. Cassette counter 7D15 per sistema TEK 7000; Siemens Level Oscillator W2006 e W2007; Generatore Marconi valvolare (72 MHz) mod. TF144H e generatore R&S valvolare SRM-bn-4085 (300 kHz), tutti a 75 euro cadauno. Tutti gli strumenti in perfette condizioni, anche estetiche. Maurizio Tel. 340/3245257

**VENDO** radio surplus II GM; RX BC-312; RTX BC-611; RTX BC-620; RX BC-652; RTX BC-654; RX BC-683; RTX W.S. 19; RX R100; RX P.C.R. 1; RTX W.S. 38; RX BC-923; BC-659. Alessandro 0542/657070 (ore 19-22)

**VENDO** tasto verticale svedese nuovo in ottone e legno pregiato modello Swedish key visibile sul sito di 11QOD. E' un oggetto a produzione limitata e su ordinazione 220 euro + sp. CERCO filtro stretto CW 250 Hz per Icom IC 751A modello FL53A lavora sulla media frequenza di 455 kHz. Chiamare alla sera dopo le 18. Gianluca 349/4455095

**CERCO** AT 50 funzionante con cavi possibilmente ad prezzo ragionevole. Gianni Ik2ipy gianni55@inwind.it

**CEDO/CAMBIO** RTX Kenwood TW 4000, RTX Yaesu FT 2700/RH; RX meteo LX551; video converter LX554; tastiera tono 9000; RX Imca Esagamma; transverter 28/50 MHz; accordatore MFJ 16010 random wire; SP980/P; TNC 300/1200 baud; filtri vari Yaesu e Kenwood; moduli TX VHF; converter FC965 amplificatore WA965 + base; parti di Kenwood TS440; schedine DTV1, FTS19, FTS26, FTD1, F5D9A3, EJ3U Alinco. Strumenti per misure telefonia, moltissime riviste e manuali. Giovanni 393/9063770

**VENDO** Drake L4B, TR4, MN4, tutti gli apparati sono in buone condizioni e perfettamente funzionanti. Felice - Tel. 333/6485865 ore serali.

**VENDO** transverter 24.048/144 autocostituito con NF = 3.5 dB e Pout = 75 mW, oscillatore termostato montato in scatola Gewiss per esterno, descritto su RR 7/8 e RR 9/2008, adatto per futuro satellite P3E, funzionamento eccellente, 1000 euro. Michele 11TEX - Tel. 347/2260255 it1tex@inrete.it

**VENDO** Icom all mode RTX mod. 275E per 450 euro; Powe Supply H-Lab mod. 6202A (0-40 V 0-0,75A) 50 euro; frame sweep oscillator HP 8620C a 150 euro; radar test set TS-147B/up a 100 euro; Hallicrafters HA19 plug-in 100 kHz crystal per SX Receivers a 50 euro; registratore oscillografico HP 7402A a 100 euro; Hallicrafters HA-8 Splatter Guard a 80 euro. Alcide IZ4GPZ - Tel. 0543/745900

Revisioni, riparazioni rotor di qualsiasi marca e modello, riparazioni apparati amatoriali HF-VHF-UHF. Riparazioni amplificatori, modifiche, fornitura tubi per RF 572B - 3-500Z ecc. Visitare il sito www.iz3btw.it. Fornitura e montaggio antenne amatoriali in zona, Tel. 335/6814703 iz3btw@libero.it

**VENDESI** TL 922 Kenwood; Yaesu FL2500; wattmetro Bird 4410 autocostituito monta 4x572B Centron, 9 bande; RX HF Target HF3, altri amplificatori a disposizione. Andrea - Tel. 333/2322571

**CERCO** RTX Yaesu FT 817 ND. Alberto - Tel. 0444/571036 (ore serali)

**CERCO** ricevitori Collins R-391/URR e Telefunken T9K39 main. Luca - Tel. 329/4206458 (ore serali). luca.fusari@me.com

**VENDO** coppia di trasformatori d'uscita TE audio SE 100-2a per valvola 211/845, nuovi mai usati. Certificato di collaudo. Alimentatore di filamenti DC 1000 V. Feliciano - Tel. 049/5942056 id3dan@libero.it

**i tuoi annunci su**  
**www.edizionicec.it**

**... DAL SOLE E DAL VENTO**

Come progettare, costruire un impianto di energia elettrica alternativa

di Marco Barberi

128 pag.  
€ 12,50  
cod. 805

**...DAL SOLE E DAL VENTO**

Come progettare e costruire un impianto di energia elettrica alternativa: idroelettrico, eolico, solare termico

**nuova edizione**

Quest'opera vi invita a scoprire fonti di energia particolare: l'elettricità prodotta da una sorgente di luce e dal vento. "Energia solare", così comunemente chiamata poiché la maggior parte delle applicazioni sono all'aria aperta ed il sole è all'origine dell'energia prodotta, anche se qualsiasi forma di luce può essere trasformata in energia tramite i pannelli fotovoltaici. Vi proponiamo, attraverso questo libro, di scoprire i principi e gli usi di questa originale energia. Un capitolo dedicato al solare termico completa la trattazione.

**Edizioni C&C** Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza (RA)  
Tel. 0545/22112 - Fax 0545/662045  
**www.edizionicec.it cec@edizionicec.it**

## Sabato 12 e domenica 13 dicembre 2009 Expo Elettronica Cremona

Expo Elettronica, la mostra mercato dedicata alla tecnologia, all'elettronica di consumo e al risparmio energetico si svolgerà Sabato 12 e domenica 13 dicembre 2009 presso CremonaFiere, anticipando di una settimana le date precedentemente annunciate.

La nuova data di Expo Elettronica Cremona favorirà il lavoro degli espositori ma soprattutto il pubblico interessato all'acquisto di elettronica e tecnologia, ma anche di gadget e idee regalo in prossimità delle festività natalizie.

Vi preghiamo di prenderne nota e rettificare le date se già segnalate sul vostro sito o rivista.

Elenco espositori, info e ticket ridotto su **www.expoelettronica.it**

# ELETRONICA G.M. SAS

VIA A. MAMBRETTI 36 - MILANO 20157

TEL. 0239007818 - FAX 0239007827

E-MAIL: INFO@ELETRONICAGM.COM

WWW.ELETRONICAGM.COM

## COME RAGGIUNGERCI



**LI ABBIAMO PRESI TUTTI!  
FAI 13 ANCHE TU CON NOI!**

**PROVA ANCHE IL 6 + 1!**

|  |   |
|--|---|
|  | X |
|  | X |
|  | X |
|  | X |
|  | X |
|  | X |
|  | X |
|  | X |
|  | X |
|  | X |
|  | X |
|  | X |
|  | X |



**GM 10-80**  
ANTENNA  
SMONTABILE  
ULTRA-LEGGERA  
DA 10 A 80 m  
IN BANDA  
CONTINUA,  
CON BOBINA  
UNICA!



**GM 144-430**  
ANTENNA DIRETTIVA  
PORTATILE  
144/430 MHz  
3.8 dB OTTIMA  
LARGHEZZA DI  
BANDA CON ROS  
BASSISSIMO!



**LONG WIRE**  
TIPO ZEPPELIN,  
POTENZA  
200 WATT  
DA 1 A 30 MHz



**INTERFACCIA  
MODI DIGITALI  
E CAT**  
CONNETTI  
LA RADIO  
AL PC



**BALUN 9:1 E 4:1**  
POCA SPESA...  
TANTA RESA!  
PER ANTENNE  
EFFICACI  
ED ECONOMICHE



**ANTENNE TAJO**  
L'ANTENNA GIUSTA  
PER IL TUO  
PORTATILE  
ANCHE IN BANDA  
70-80 MHz



**GSM TELECONTROL**  
SCHEDA DI TELECONTROLLO  
TRAMITE GSM SENZA COSTI  
DI CHIAMATA

**... E TI OFFRIAMO ANCORA DI PIU':**

**SPEDIZIONI GRATUITE  
IN TUTTA ITALIA**

**NOSTRA GARANZIA DI  
5 ANNI SUL NUOVO  
12 MESI SULL'USATO**

**CERTEZZA DELL'ACQUISTO DI  
APPARECCHIATURE DI REGOLARE  
IMPORTANZA ITALIANA UFFICIALE**

**LABORATORIO IN SEDE  
CON TECNICI SPECIALIZZATI DI  
TRENTENNALE ESPERIENZA  
NEL SETTORE**

# 6° Meeting DX del Ponente Ligure Sabato 20 Giugno 2009



Nella ricorrenza del centenario del conferimento a Guglielmo Marconi del Premio Nobel per la Fisica, negli splendidi locali della "Villa Nobel" in C.so Cavallotti 116, si svolgerà il "6° Meeting del Ponente Ligure", incontro dibattito aperto a tutti gli appassionati di DX, Contest e Awards.

Informazioni particolareggiate nelle pagine web: <http://www.arisanremo.it>

**VENDO** radio a valvole mobile in legno: Saba, OL - OM - OC, FM-fono CM55x27x36, 150 euro; Grundig mod. 1070, OM-OC-FM-Fono, cm 54 x 20 x 34, 120 euro; Eumig mod. 321 W, OM-OC1-OC2-fono, cm 39x22x29, 150 euro; Philips (Orion) OM-OC1-OC2, cm 45x23x30, 150 euro; Ingelen mod. Rio UKW, OL-OM-FM, cm 45x21x31, 80 euro. Filippo - Tel. 0471/910068 [filippo.dabolzano@alice.it](mailto:filippo.dabolzano@alice.it)

**VENDO:** FT 817 ND con accessori; direttiva HF 4 el. Create per 10/15/20 m; verticale bibanda V-UHF Diamond X30-X50; direttiva 2 el. 50 MHz Diamond; PC portatile Acer con accessori. Ottavio - Tel. 320/4883674 [iz8epa@yahoo.it](mailto:iz8epa@yahoo.it)

**VENDO:** Yaesu FRG 100, come nuovo, imballo e istruzioni in italiano. 300 euro. Enzo Tel. 333/3915555

Kenwood TS 790E come nuovo; Telereader CWR 675E; stampante rotante Meteosat Sys 300; Icom ICW2E 150 euro; GPS 12XL Garmin 50 euro; laser rosso 200 mW 60 euro; laser blu 100 mW 60 euro; laser verde 30-250 mm da 30 euro in su; diodi laser I.R. 3W 60 euro; laser show RGY con DMX 300 euro; tubi laser CO2 5-40 W; stampante meteosat SYS 300 fontana; diodi tunnel. Giuseppe - Tel. 0432/981176 [ellettromecanica\\_rg@libero.it](mailto:ellettromecanica_rg@libero.it)

**VENDO** valvole serie AB, ABC, ABL, AC, ACH, AF, AL, AK, AZ, C, CBL, CY, CF, D, E, EA, EB, EBF, EBL, ECF, ECH, ECL, EF, EL, EK, EZ, P, PE, R, RE, REN, RENS, RES, RFG, RGN, T, UA, UF, UCH, UCL, UY, WA, WE, Z, Speciale in barattolo vergine 8172/4X150G, Serie USA 19, 22, 24, 24A, 24B9 (7921), 27, 30S, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 42, 45B, 46, 56, 57, 57AS, 58, 72, 73, 75, 78, 8Q, 100th, 829b, 836, 866a, 874, Ecc. Tullio - Tel. 0432/520151

**VENDO** IC 7800 Icom, 200 W con i 3 filtri roofing 2° serie, come nuovo, con microfono da tavolo SM20 e da palmo HM36 l'imballo non è originale ma c'è. 5.800 euro non tratt., no perditempo. Tel. 339/2772678

**CERCO** RX Drake DSR-1 o DSR-2. Chiamare ore serali allo 0461/209088

**CERCO** generatore di segnali surplus USA I-222 set telescrivente TG26; RTX amatoriale "Signal - One" - RX Bendix RA 1B, interno del BC 611; Set quarzi e bobine per BC 611. CERCO riviste: Sistema A, Radiopratica, Tecnica pratica. Cerco i seguenti supplementi di "Sistema Pratico" anni 50-60: diodi al germanio e transistor; La radio si ripara così; Il radio riparatore; La radio a transistor si ripara così; Novità transistor; 40.000 transistor; Radiopratica; Divertiamoci con la radio. CERCO: apparati radioamatoriali Gelo, accessori, componenti, documentazione; bollettino tecnico Gelo n° 36/A del 1946. Riviste "Sistema pratico" in particolare il n° 1 del 1953. Manuale Hoepli anni '60 "L'operatore cinematografico"; Divertiamoci costruendo circuiti con diodi al germanio (supplemento di sistema Pratico anni '60). Circolo Culturale Laser - Tel. 335/5860944 [polarlys@libero.it](mailto:polarlys@libero.it)

**VENDO:** Wattmetro Yaesu HQ 1000, 3,5 - 150 MHz, misure da 10 a 1000 W; RTX palmare 144 MHz Kenwood TR 2400; RTX 2 metri FDK 8, 24 canali a quarzo; strumento Philips counter/timer 80 MHz /100 ns PM6612; RTX base bibanda 144-432 Yaesu 736R CAT; oscilloscopio Hitachi V1050F 100 MHz doppia traccia, completo di sonde; scanner ICR 10, praticamente nuovo, completo di programma gestione computerizzata; RTX soccorso aereo VHF-UHF a valvole miniatura. Nicola Tel. 0422/421719 (ore ufficio) - 0422/432008 (20,30 - 22,30)

## Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE GIUGNO - LUGLIO 2009

6 giugno: **MANTOVA**  
4° MEMO Scambio tra privati  
Org.: Club Virgiliano - Tel. 335/5212444

6 - 7 giugno: **AVEZZANO (AQ)**  
Org.: Tel. 085/4215840

13 - 14 giugno: **LONGARONE (BL)**  
Org.: Compendio Fiere - tel. 337/676719

26 - 28 giugno: **FRIEDRICHSHAFEN (DE)**  
Org.: hamradio-friedrichshafen.de

27 - 28 giugno: **MONTEROTONDO**  
Palazzetto dello Sport  
Org.: GEDIT - Tel. 348/3307007

4 - 5 luglio: **CECINA (LI)**  
Org.: Compendio Fiere - tel. 337/676719

**VENDO:** preferibilmente in blocco: Kenwood TS 50-Icom 2700 H - Yaesu FT707 - Swan 700 CX - Icom R100- Magnum MN 3000 - Amplif. lin. Yaesu- Alimentat: Alpha Elettronica AL 628 30 A, 13,8 V. Tel. 335 283032 Emilio. [emiliogarlatti@libero.it](mailto:emiliogarlatti@libero.it)

**VENDO** set circuiti stampati per TX TV canale H2 con istruzioni e disegni per costruire l'antenna trasmittente a 25,00 euro compresa spedizione. Marco Lento. [sglent@tin.it](mailto:sglent@tin.it)

**VENDO** componenti per lineare HF dimensionati per 800 watt PeP (SSB). Trasformatori, relays, variabili uscita, circuito con quattro EL519 oppure quattro 6DQ5. Roberto - Tel. 345/2379274

**VENDO** radio Gelo G-333-3. [francocaggiano@alice.it](mailto:francocaggiano@alice.it)

**VENDO** FT 817ND Yaesu; antenna direttiva 2 el. 50 MHz; antenna filare 3-30 MHz; accessori per palmari Icom /Kenwood/Yaesu; antenna bibanda Diamond modello X30 - X50; verticale 10/15/20 m Mosley. Ottavio - Tel. 320/4883674 [iz8epa@yahoo.it](mailto:iz8epa@yahoo.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@edizionicc.it](mailto:radiokit@edizionicc.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)

TESTO DA PUBBLICARE Rke 6/2009

.....

.....

.....

.....

.....

# MAGIC PHONE telecomunicazioni

Via Elisa n. 41  
55100 Lucca  
tel. 0583.469016

**Vendita e Assistenza Ricetrasmittenti ed Accessori per OM e CB**  
**I nostri Prezzi?... I più convenienti!!! Ritiriamo il vostro usato!**

**Siamo presenti a tutte le maggiori fiere del settore!**

Visita il nostro sito troverai le date delle fiere  
alle quali saremo presenti

**www.magic-phone.it**



**MFJ**



**KENWOOD**  
Listen to the Future



**INTEK**



**MARCUCCI DA OGGI DISTRIBUTORE ESCLUSIVO**



# COMET®

**Comet - Marcucci  
una coppia vincente**

Per scoprire tutte le caratteristiche e la gamma completa  
visita il sito [www.marcucci.it](http://www.marcucci.it)

Comet, leader nella produzione di antenne per radiocomunicazioni ed accessori, conosciuta in tutto il mondo per qualità e assortimento dei suoi prodotti, insieme a Marcucci, da oltre 80 anni presente nel campo delle ricetrasmissioni, per offrire al radioamatore prodotti ad alte prestazioni diversificati in un'ampia scelta. Da oggi Comet è rappresentata e distribuita in esclusiva da Marcucci Spa.

Antenne Veicolari HF/VHF/UHF/SHF • Per Stazioni Base VHF/UHF/SHF • Per Stazioni base HF • Dipoli • Discone • Basi Magnetiche • Sistemi di montaggio per auto • Duplexer/Triplexer.

**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)



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:

• ELETTRICITÀ ED ELETTRONICA, • 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

**Edizioni C&C S.r.l.**

Via Naviglio 37/2 - C.P. 141 - 48018 FAENZA

Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046

<http://www.edizionicec.it> E-mail: [cec@edizionicec.it](mailto:cec@edizionicec.it)

# ***Ultra Beam***

## *Dynamic Antenna Systems*

- Electronically controlled HF antennas
- Top feature on all ham bands
- General coverage
- SWR 1:1 on all bands
- Interface to radio
- Updating the firmware



# COMPUTERFEST<sup>®</sup> & 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\*  
Fiere congressi

Udine **U** Fiere  
Udine e Gorizia Fiere SpA



LONGARONE  
FIERE



Consorzio Autonomo  
Ente Fiera Lanciano



FIERE DI  
REGGIO EMILIA



VIALE  
FRATELLI  
MARCONI  
N.5  
FIRENZE

**G** FIERE  
GRAPPA



Area Business Controlitalia



# WWW.COMPENDIOFIERE.IT



arno elettronica

## FIERE ELETTRONICA CALENDARIO 2009

### APRILE

18-19 MUSSOLENTE (VI)

### MAGGIO

09-10 BUSTO ARSIZIO (VA)

23-24 GORIZIA

30-31 ATTIGLIANO (TR)

### GIUGNO

13-14 LONGARONE (BL)

26-28 FRIEDRICHSHAFEN (DE)

### LUGLIO

04-05 CECINA (LI)

### AGOSTO

29-30 CEREIA (VR)

### SETTEMBRE

12-13 BUSTO ARSIZIO (VA)

### OTTOBRE

03-04 FIRENZE

17-18 PESARO

### NOVEMBRE

07-08 UDINE

### DICEMBRE

19-20 REGGIO EMILIA

## CALENDARIO 2010

### GENNAIO

16-17 CEREIA (VR)

30-31 BUSTO ARSIZIO (VA)

### FEBBRAIO

13-14 LANCIANO (CH)

27-28 RIVA DEL GARDA (TN)