

MARZO 2010

n. 3

€ 4,50

# radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

Antenna Cheap-Yagi-Chu



per traffico  
satelliti

- **NVIS antenna**
- **VFO esterno per TR4-C**
- **Caricabatterie automatico**
- **PTT da auto**
- **Un SoftRock per U-VHF**



Amplificatore Power  
MOSFET per 23 cm

surplus:  
**HAMMARLUND  
HQ-180**



9 770391 383006

00003



# elettroexpo

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

Verona 6 > 7 marzo 2010

**MOSTRA MERCATO**

*Elettronica*

*Radiantismo*

*Strumentazione*

*Componentistica*

*Informatica*

*Videogiochi*

*Giocattoli elettronici*



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

organized by:



VERONAFIERE

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

**ACQUISTA OGGI UN IC-7700,  
POTRAI AVERLO AD UN PREZZO PARTICOLARMENTE INTERESSANTE**

# IC-7700

**ECCEZIONALE  
OFFERTA!**

**COMUNICARE A LIVELLI SUPERIORI**



**IL GIOIELLO TECNOLOGICO DI CASA ICOM, NATO PER RISPONDERE  
ALLE ESIGENZE DEL RADIOAMATORE DALLE GRANDI AMBIZIONI.**

- 2 DSP INDIPENDENTI A 32 BIT CON VIRGOLA FLUTTUANTE: UNO PER IL RICEVITORE ED IL TRASMETTITORE, L'ALTRO PER LO SPECTRUM SCOPE.
- CONVERTITORE AD/DA A 24 BIT PER SUPPORTARE LE PRESTAZIONI DEL DSP.
- INTERCEPT POINT DI III ORDINE A +40 DBM (CON 50 HZ DI OFFSET) PER OFFRIRE UN'AMPIA GAMMA DINAMICA E QUINDI UNA MIGLIORE RICEZIONE.
- PRESELETTORE AUTOMATICO CON FUNZIONE TRACKING DEL SEGNALE.
- 200 WATT DI POTENZA IN USCITA, OTTENUTI CON UN AMPLIFICATORE MOS-FET DI NUOVA CONCEZIONE IN CONFIGURAZIONE PUSH-PULL CHE CONSENTE DI OTTENERE UN BASSO LIVELLO DI IMD.
- VISORE TFT A COLORI DA 7" (800 X 400 PIXEL).
- SPECTRUM SCOPE MULTIFUNZIONE CON SELETTIVITÀ IMPOSTABILE DALL'UTENTE.
- GRAZIE AL MODEM ENTROCONTENUTO, SONO POSSIBILI OPERAZIONI IN RTTY/PSK-31 SEMPLICEMENTE COLLEGANDO UNA TASTIERA USB ALL'APPARATO.

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

**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)

### 7 CONSULENZA

Controlli di volume o di guadagno?

di Nerio Neri

### 9 AUTOCOSTRUZIONE

Un SoftRock per U-VHF

di Eraldo Sbarbati

### 16 AUTOCOSTRUZIONE

Ricevitore HF di servizio - 3° p.

di Rinaldo Briatta

### 19 ANTENNE

Antenna Cheap-Yagi-Chu per traffico satelliti

di Vincenzo Bongiovanni

### 22 ANTENNE

NVIS antenna

di Luigi Premus

### 26 ACCESSORI

Costruiamoci un microfono per il Kenwood TH-F7

di Alessandro Gariano

### 28 ACCESSORI

PTT da auto "quasi F1"

di Daniele Cappa

### 33 ACCESSORI

Amplificatore Power MOSFET per 23 cm

di Davide Cardesi

### 36 APPARATI-RTX

VFO esterno per Drake TR4-C

di Roberto Pistilli

### 56 PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di marzo

di Fabio Bonucci

### 57 LABORATORIO-STRUMENTAZIONE

Semplice misuratore di intensità di campo

di Alessandro Gariano

### 60 A RUOTA LIBERA

Ricordo di Gianfranco Sinigaglia

di Costanzo Ciccognani

### 62 SEMPLICIRCUITI

Caricabatterie automatico

di Nerio Neri

### 64 COMPONENTI

The strange Albi's' capacitor...

di Pierluigi Poggi

### 67 LABORATORIO-MISURE

Dall'oscilloscopio analogico al digitale

di Umberto Pisani

### 71 LABORATORIO-STRUMENTAZIONE

Agilent U1732A LCR meter

di Gianfranco Albis

### 75 TECNICHE DIGITALI

Interfaccia acquisizione intensità sonora per Arduino

di Marco Ducco

### 78 NUOVI PRODOTTI

Wouxun KG-UVDP

di Roberto Perotti

### 80 RADIOEMERGENZA

Emergenza Haiti

di Alberto Barbera

### 82 SURPLUS

Hammarlund HQ-180

di Giuseppe Ferraro

### 86 CORSO ELEMENTARE

Radio-elettronica - 19° parte

di Nerio Neri

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

**grafica**  
MARA CIMATTI IW4EI SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

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

**direttore responsabile**  
NERIO NERI I4NE

La sottoscrizione dell'abbonamento dà diritto a ricevere offerte di prodotti e servizi delle Edizioni C&C srl. Potrà rinunciare a tale diritto rivolgendosi al database della casa editrice. Informativa ex D. Lgs. 196/03 - La Edizioni C&C s.r.l. titolare del trattamento tratta i dati personali liberamente 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 € 6,00)  
Arretrati € 6,00 (pag. anticipato)  
I versamenti vanno effettuati  
sul conto corrente postale N. 12099487  
INTESTATO A Edizioni C&C Srl

Carte di credito:



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

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

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



Questo periodico è associato  
all'Unione Stampa Periodica  
Italiana

# TECNOCOMUNICAZIONI

**VENDITA E ASSISTENZA RICETRASMITTENTI CB - OM**

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

**IN ARRIVO I NUOVI ACCORDATORI LDG**

**Icom IC-7700 Special Price**



**PROXEL 6055 NFA**

ALIMENTATORE SWITCHING DI  
ULTIMA GENERAZIONE con fun-  
zione patent-pending noise-offset



**CN-801HP**

1.8-200 MHz - 20/20/2000 W



**CN-101L**

1.8-150 MHz -  
15/50/1500 W



**Kenwood V-71**

Ricetrasmittitore Dual Band  
VHF/UHF FM

**CN-103L**

140-450 MHz - 20/200 W



Veicolare VHF-UHF

**Original NR-77**

**PROXEL  
6045 NFA**

ALIMENTATORE  
SWITCHING DI ULTIMA  
GENERAZIONE  
Peso: 1.5 kg, 45 A di picco



**KL-400**

3-30 MHz - 400 W pep Max

**KL-203**



**KL-500**

25-30 MHz - 600 W pep Max



20-30 MHz - 200 W pep Max

**SIRIO P-600**

Veicolare 27 MHz

**Polmar DX-40**

Ricetrasmittitore CB veicolare



**Zetagi B-153**

Amplificatore di  
potenza,  
27 MHz,  
100 W, AM



**PROSSIME  
FIERE**

**CIVITANOVA MARCHE 6-7 marzo**

**MONTICHIARI 13-14 marzo**

**GORIZIA 27-28 marzo**

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

**TH F7E**

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

**VX-7R**

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

**IC RX7**

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

**IC V80E**

RTX portatile VHF. 207 canali

**AR-Mini**

RX 100 kHz. 1299.995 MHz, AM FM WFM NFM

**ICOM IC-E30D**

duo band CX/RX digitale da 0.495 ÷ 438.000 MHz, Modo DV D-Star

**VX3E**

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

**IC T70E**

RTX duobanda 144-430 MHz selezionabile

**ICOM ID-E880**

Dual band CX/RX digitale da 0.495 a 438.000 MHz, Modo DV D-Star

**IC 7000**

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

**IC E7**

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

**IC R6**

RX a larga banda



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

**FT 897 D/I**

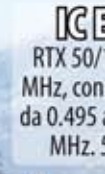
RTX base spalleggiabile. Doppio VFO. HF/50/144/430MHz 100W. HF/50MHz.

**IC 7600**

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

**IC 7200**

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

**IC E90**

RTX 50/144/430 MHz, con ricezione da 0.495 a 999,990 MHz. 5 W RF

**IC E92 D**

RTX VHF/UHF, portatile con funzione D-Star, senza unità opzionali.



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



FT 450 RTX HF/50 MHz con IF DSP, 100W.

**IC 2725**

RTX veicolare dual band

**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.

**FT 817 ND/I**

RTX HF 50/144/430 MHz



FT 7800 50W, 2 m (40W 70 cm), Dual Band, FM Mobile

**FALCON MP 1**

Antenna portatile HF & 6 m. Sintonizzabile 2 m e 70 cm.

**OUT-250-B**

Antenna HF a larga banda, verticale

Bande:

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

**OUTBACK**

1899

Antenna HF mobile

Bande: 10, 15, 20, 40 e 80 m

Potenza max: 20W

Connettore: PL



Viale Italia 2 - C.P. 34 - 36100 MANTOVA  
Tel. 0376/263874 Fax 0376/268425 Cell. 337/417894  
www.viel.it contatti: info@viel.it

KENWOOD

GARMIN

Lafayette

YAESU

C★MET

ICOM

HOXIN

INTEK

POL

MAR

DISTRIBUTORE UFFICIALE

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

# Label Italy



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

*Pali Pneumatici fissi e mobili*

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

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

## MAGIC PHONE telecomunicazioni

Via Elisa n. 41  
55100 Lucca  
tel. 0583.469016

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

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

**IZ5MJS**

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

**INTEK**

**Alan**  
Professional Communication

**SOLARCON**

**MFJ**

**ICOM**

**KENWOOD**  
Listen to the Future

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

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

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

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



*Franco Montagnani*

BANCA PARTNER

CASSA DI RISPARMIO  
DEL FRIULI VENEZIA GIULIA

WWW.RADIOAMATOREPORDENONE.IT

# RADIO MATORE HI-FICAR

PORDENONE 30 APRILE 1-2 MAGGIO 2010

➤ VENERDI E SABATO 09.00 - 18.30 ➤ DOMENICA 09.00 - 18.00



La fiera numero uno in Italia del Radioamatore,  
Elettronica, Informatica, Hi-fi Car & Tuning.

PER CHI NON HA ALTRO IN TESTA.



**Pordenone Fiere**

Fiera dell'Euroregione



Gruppo delle Fiere Storiche  
di elettronica e radiarismo

# Controlli di volume o di guadagno?

**N**ei ricevitori più o meno moderni, e di tipo professionale o per OM, è sempre presente, oltre al classico controllo di "volume" (ora più esattamente indicato come *AF GAIN*, cioè controllo di guadagno in audiofrequenza), anche un controllo di guadagno a radiofrequenza, ovvero un *RF GAIN*. Per meglio intendere le reciproche funzioni delle due citate manopole è opportuna una breve occhiata a quella che è la storia della radio, o meglio, quella dei relativi apparecchi ricevitori.

Già nei primi anni dei ricevitori a valvole (diciamo, anni '20÷'30) era abbastanza comune che un apparecchio radio possedesse non un solo regolatore, quello di volume, ma anche un secondo regolatore, quello a radiofrequenza, la cui presenza (guarda caso) era allora più importante, come vedremo fra poco. Lo schema di figura rappresenta (a blocchi) un semplice ricevitore, tipico di quel periodo, in configurazione TRF, ossia *tuned radio frequency*, e l'abbiamo qui inserita appunto per semplicità di trattazione.

Questo ricevitore presenta, innanzitutto, uno stadio amplificatore accordato a radiofrequenza, destinato quindi a selezionare la stazione desiderata fra tutte quelle captate dall'antenna, incrementandone così l'intensità ad un livello utile per il buon funzionamento del detector; questo stadio può ora trasformare il più

o meno debole segnale RF ad un livello audio sfruttabile.

Il segnale audio viene poi amplificato per ottenerne un buon livello di ascolto per cuffie od altoparlanti; tutto normale, quindi, se avessimo a che fare con un ricevitore costituito da stadi perfetti con componenti perfetti: un semplice controllo del volume audio sarebbe sufficiente a dosare il segnale in modo adeguato per l'ambiente e per le orecchie.

Sfortunatamente, non esistono ricevitori perfetti oggi, e tanto meno esistevano negli anni '20 del '900, ed il problema sta nel fatto che i ricevitori reali non sono *lineari*!

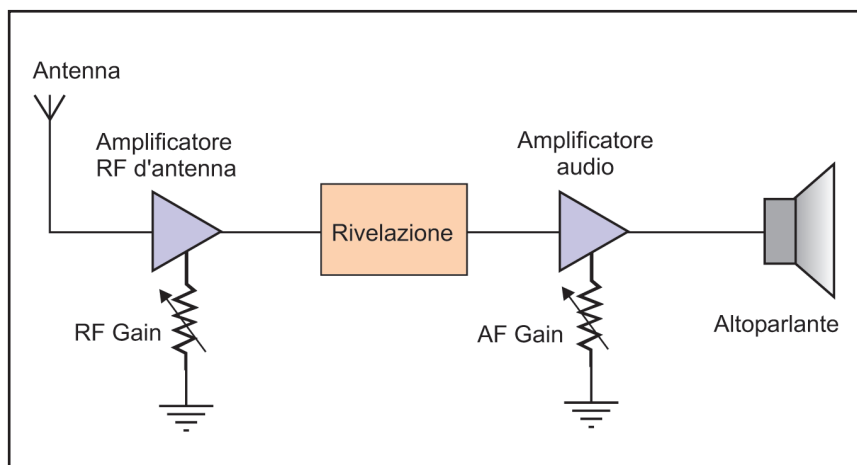
Ricordiamo che, in un ricevitore *lineare* (come in ogni apparato elettronico) il segnale in uscita sarebbe un multiplo costante dell'intensità del segnale entrante, talché l'andamento del rapporto fra i due segnali sarebbe graficamente descrivibile da una linea retta (da cui il termine), la cui inclinazione dipenderebbe solamente dalla regolazione del controllo di volume.

In un ricevitore *reale*, c'è sì una gamma di segnali d'entrata per cui questa relazione viene rispettata, e quindi la risposta è lineare; ma oltre questa zona, cioè per livelli di segnale più forti, gli stadi di rivelazione e/o quelli di amplificazione (RF o AF) vengono sovraccaricati, talché gli ultimi stadi non sono più in grado di aumentare i livelli.

Ancor peggio, ad un certo punto il segnale audio in uscita viene

## Indice inserzionisti

|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| AEMME TELEMATICA.....              | 74       |
| ARNO ELETTRONICA .....             | 49       |
| BELTEL .....                       | 90       |
| BLU NAUTILUS .....                 | 91       |
| COMPENDIO FIERE.....               | IV COP.  |
| DAE .....                          | III COP. |
| DITTA MARTELLI.....                | 81       |
| ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL .....  | 85       |
| ELETTROPRIMA.....                  | 42       |
| FERNANDEZ J.M. ....                | 93       |
| FONTANA.....                       | 93       |
| FOSCHINI.....                      | 32       |
| FUTURA.....                        | 50       |
| G.F.S.....                         | 93       |
| G.M. ELETTRONICA.....              | 52       |
| HENRYTEST.....                     | 95       |
| HOBBY RADIO .....                  | 32       |
| ICAL.....                          | 43       |
| IK-TELECOM .....                   | 21       |
| KMK UK LTD.....                    | 66       |
| LABEL .....                        | 5        |
| MAGIC PHONE.....                   | 5        |
| MARCUCCI .....                     | 1-52-89  |
| MAS.CAR.....                       | 15       |
| MICROMED.....                      | 69       |
| MICROSET .....                     | 41       |
| MOSTRA ACQUI TERME (AL).....       | 70       |
| MOSTRA BASTIA UMBRA (PG).....      | 91       |
| MOSTRA BOLOGNA .....               | 66       |
| MOSTRA CIVITANOVA MARCHE (MC)..... | 51       |
| MOSTRA EMPOLI (FI).....            | 96       |
| MOSTRA FORLÌ.....                  | 91       |
| MOSTRA GENOVA .....                | 53       |
| MOSTRA GONZAGA (MN).....           | 44       |
| MOSTRA GORIZIA.....                | IV COP.  |
| MOSTRA MODENA .....                | 91       |
| MOSTRA MONTICHIARI (BS) .....      | 48       |
| MOSTRA PESCARA .....               | 94       |
| MOSTRA PORDENONE .....             | 6        |
| MOSTRA VERONA .....                | II COP.  |
| MOSTRA VILLA POTENZA (MC) .....    | 42       |
| P.C.B. TECHNOLOGIES.....           | 42       |
| P.L. ELETTRONICA.....              | 35       |
| PUNTO ELETTRONICA.....             | 14       |
| RADIO COMMUNICATION .....          | 47       |
| RADIO SYSTEM .....                 | 47       |
| RADIOCONTROLLI.....                | 25       |
| TECNO COMUNICAZIONI .....          | 3        |
| VI-EL.....                         | 4        |
| WOODBBOX RADIO.....                | 46       |



distorto, la comprensibilità resa problematica: si è raggiunta la saturazione netta, l'andamento della risposta non è più lineare.

È solo con la possibilità di regolare anche il guadagno degli stadi a RF che si può ridurre i forti segnali che li vanno ad interessare, eseguendo il miglior dosaggio per far funzionare un ricevitore in modo confortevole per ogni livello di entrata.

Ecco allora il motivo per avere ricevitori con due manopole che regolano il controllo di guadagno: due manopole che però, in una discreta gamma di segnali entranti, sembrano eseguire la stessa funzione!

Ma allora, perché non risolvere con un controllo automatico?

È infatti nei primi anni '30 che gli apparecchi furono dotati di un circuito CAV (appunto, *controllo automatico di volume*), anche se la denominazione non è del tutto esatta, in quanto il controllo agisce sul guadagno a RF.

Tale circuito, dal nome più appropriato di AGC (appunto, *automatic gain control*), fornisce una tensione di polarizzazione proporzionale al segnale d'ingresso, così da regolare automaticamente il guadagno generale in modo da fornire un'uscita sufficientemente costante per i ricevitori in AM, o comunque per i tipi di segnale in cui la portante resta sostanzialmente presente e costante.

Ma se si tratta di ricevere segnali in CW o SSB, la portante può essere inserita solo localmente, e non è più correlata

all'intensità del segnale ricevuto in antenna.

### E per il CW e la SSB?

Con gli anni '60 si affermò una soluzione diversa, quella cioè di ricorrere ad un rivelatore separato, appunto un AGC detector che così aveva da misurare qualcosa di correlato all'intensità del segnale ricevuto, anche se mancava la portante.

Sfortunatamente, ora il segnale usato per l'AGC variava con la parola, per l'emissione SSB, o secondo i caratteri del codice Morse, per il CW. La ricezione diventa allora un gioco di ritardi in funzione dei diversi tipi di modulazione.

Ecco allora subentrare la necessità di un terzo elemento di controllo allo scopo di determinare il tipo di risposta della sensibilità da parte del ricevitore, che si deve barcamenare fra le necessità di rispondere molto rapidamente ad un segnale forte per evitare sovraccarichi, e quella di aumentare troppo rapidamente fra singole sillabe e caratteri CW.

Ciò si risolve in genere con un commutatore che agisce sui tempi di attacco dell'AGC. A questo punto servirebbe tutta una serie di indicazioni sulle modalità operative da rispettarsi nei vari casi e nelle varie condizioni; ma si uscirebbe (e di parecchio) dal seminato, cioè dall'argomento specifico, ed è quindi meglio contare sul "manico" del singolo

operatore che, se non ha esperienza, ... se la fa!



## COS'È IL VOX

Il termine, abbreviazione di *voice operated transmitting*, si riferisce ad un dispositivo che attua la possibilità di usare il segnale audio del microfono per commutare direttamente un transceiver dalla ricezione alla trasmissione senza manovre manuali.

Il suo circuito attua la funzione di amplificare il segnale microfonico e rettificarlo per creare una tensione positiva di comando (e questa è la vera e propria funzione VOX); un raddrizzatore crea una tensione negativa dall'altoparlante del ricevitore (e questa è la funzione anti-VOX). La combinazione delle due tensioni (opportunamente dosate), tramite un apposito amplificatore attiva la funzione T-R, cioè il relè di trasmissione (opportunamente ritardato).



## L'IRRADIAZIONE DA UNO "STILO" VERTICALE

Il massimo del campo irradiato da un'antenna verticale alimentata alla base avviene dalla base della stessa, ma non sempre, però. È norma consolidata che è quella parte del conduttore d'antenna in cui passa la massima corrente a provocare il massimo del campo elettromagnetico: uno stilo verticale a  $\lambda/4$  (o meno), per esempio una ground plane, ha il massimo della corrente alla base ed il minimo (sino allo zero) alla cima, e quindi lo stesso è per l'irradiazione.

Invece, una  $\lambda/2$  verticale (tipo "end-fed zeppelin" oppure J antenna) ha il massimo di corrente, e quindi di irradiazione, dalla parte centrale.

Il tutto quindi è funzione della lunghezza dell'antenna e della posizione di alimentazione.



# Un SoftRock per U-VHF

*Ovvero la Radio con i fili*

**di Eraldo Sbarbati I4SBX**

## Introduzione

Dal 1917 da un'idea di L. Levy ed il successivo brevetto del 1918 di E. H. Armstrong i ricevitori radio usano la tecnica della conversione in media frequenza detta supereterodina.

Concettualmente i ricevitori radio sono rimasti gli stessi: da quella data c'è stata solo un'evoluzione lineare al passo con lo sviluppo tecnologico dei componenti elettronici.

Con lo sviluppo delle tecniche digitali e la diffusione dei computer a basso costo si sta sviluppando la Radio Digitale o SDR (Software Defined Radio) [1].

Con SDR non s'intende la radio con modulazione digitale, come potrebbe essere la modulazione DRM o il digitale terrestre per la TV, ma il ricevitore interamente fatto con funzioni matematiche anziché componenti elettronici.

In un ricevitore classico i circuiti elettronici approssimano delle funzioni matematiche, invece in un ricevitore digitale tutte le funzioni sono matematiche e l'hardware serve solo a contenere i circuiti elettronici che eseguono queste formule.

Un ricevitore completamente digitale è costituito da un Convertitore Analogico Digitale (ADC) collegato direttamente al connettore d'antenna; il computer esegue una serie di funzioni matematiche su questo segnale

digitale ed infine un Convertitore Digitale Analogico (DAC) ci restituisce il segnale audio per le nostre orecchie.

Già dall'inizio di questa nuova era tecnologica, i ricevitori SDR possono presentare delle caratteristiche pari o superiori ai migliori ricevitori supereterodina aggiungendo notevoli vantaggi come quello di registrare o reindirizzare uno stream di diversi kHz o addirittura MHz di banda. Il tutto con dei costi inferiori ai ricevitori tradizionali.

Il ricevitore "Perseus" [2] è un chiaro esempio di questa tecnologia.

Tutto ciò rappresenta il paradiso per i radioascoltatori, ma rimane poco da fare per gli auto-costruttori, a meno che non conoscano perfettamente la radio-tecnica, la matematica e siano anche dei proventi programmatori di computer.

Ai vecchi appassionati con il saldatoio sempre acceso rimane soltanto la strada dei SoftRock.

Con questo nome s'identifica un kit ideato e commercializzato in diverse versioni e per pochi dollari da Tony Parks KB9YIG [3]; in seguito si sono sviluppati molte decine di progetti simili.

Questi ricevitori non usano un convertitore (ADC) ad alta dinamica e molto veloce direttamente al connettore d'antenna, ma convertono la radiofrequenza ad una frequenza prossima a zero (Near Zero IF), similmente

ad una conversione diretta e la conversione Analogica Digitale è demandata alla scheda audio del computer.

Come nei ricevitori a conversione diretta con soppressione della frequenza immagine, anche i SoftRock usano un mixer pilotato da due segnali di oscillatore locale in quadratura fra loro.

Di solito è usato il mixer di Tayloe N7VE (brevetto USA #6230000, sebbene HA5WH A.Gschwindt avesse già pubblicato su RadCom 1/1976 un progetto simile), fatto con un bus-switch.

I segnali in quadratura, necessari all'oscillatore locale, si ottengono con un Johnson Counter che consiste in due flip-flop configurati come divisore per quattro.

I due segnali di IF, anch'essi in quadratura fra loro, vengono amplificati da due OpAmp a basso rumore prima di essere mandati agli ingressi Left e Right della scheda audio.

Sul Web sono disponibili molti programmi per gestire questi semplici convertitori e farne dei ricevitori completi. Quest'architettura funziona molto bene nelle gamme basse delle HF, ma per le limitazioni dei bus-switch e dei divisori non può essere usata per le VHF.

Dopo aver sperimentato la costruzione e la misura di alcuni tipi di SoftRock mi è venuta la

voglia di provare a ricevere la gamma dei due metri con questo metodo.

Ho scartato a priori l'idea di una ulteriore conversione, mi sembrava di ritornare prima degli anni '70 quando i 144 MHz si convertivano a 28 MHz, per il ricevitore HF, così ho deciso di provare a fare un SoftRock direttamente per le VHF e le UHF con i componenti che avevo in casa.

Per approfondire le conoscenze sui SDR e le tecniche delle misure su questi ricevitori, usando direttamente il programma WinRad, consiglio gli ottimi scritti di Marco IK1ODO<sup>[4]</sup>.

## Progetto

La resistenza alla trazione di una catena dipende solo dalla resistenza dell'anello più debole. Qualsiasi sistema complesso formato da più stadi o da più organi si comporta come una catena, quindi le sue caratteristiche sono limitate dallo stadio o dall'organo più debole.

Di conseguenza, cercherò di dimensionare tutti gli stadi di questo ricevitore con questo principio.

Inizio dall'ultimo anello della catena ovvero dal:

### Personal Computer e dai Programmi.

Qualsiasi PC con almeno un Pentium 4 o equivalente e con un clock dell'ordine di 2 GHz e un sistema operativo XP è sufficiente per far girare la maggior parte dei programmi esistenti.

Le prove e le misure che seguiranno sono state fatte su un PC Compaq, 2.4 GHz di clock, 512MB RAM, con il sistema operativo XP.

Ci sono molti programmi "free" per la SDR, qui ne segnalo soltanto alcuni.

Il "Rocky" di VE3NEA<sup>[5]</sup> e il "kgksdr" di M0KGK<sup>[6]</sup> sono interessanti per la loro semplicità e completezza, hanno una routine per l'azzeramento automatico della frequenza immagine, usano poche risorse del computer e sono molto adatti per essere usa-

ti per l'ascolto.

Il programma "PowerSDR"<sup>[7]</sup> è fra i più completi, ma assorbe molte risorse e il ricevitore è un po' meno sensibile rispetto agli altri programmi.

Il programma "Digital Radio" di F.Perugini, descritto su questa Rivista, è senza dubbio il più completo dal punto di vista didattico, lo consiglio per l'apprendimento delle tecniche SDR, tuttavia assorbe molte risorse del PC, è consigliato almeno un processore "dual-core".

Per quest'esposizione farò largo uso del programma "WinRad"<sup>[8]</sup> di Alberto I2PHD perché, secondo me, oltre ad essere abbastanza completo è molto adatto anche per l'esecuzione e l'interpretazione delle misure.

### Sound-Card.

La Sound-Card, spesso chiamata Sound-Blaster® sebbene questo sia un marchio di una specifica Casa costruttrice, è il primo anello debole del progetto.

Ho eseguito alcune prove con due distinte Sound-Card: con la Sound-Max integrata nel PC, (sampling 48kHz, 16 bit) e con la M-Audio Delta-44 (sampling 96kHz, 24 bit).

Quest'ultima card è stata usata dai primordi della SDR da Leif Asbrink SM5BSZ<sup>[9]</sup> nel suo programma LinRad e successivamente da molti altri progettisti SDR: è una card specifica per registrazioni musicali più facile da trovare nei negozi di strumenti musicali che nei negozi di informatica.

È necessaria molta attenzione per la scelta della Sound-Card: schede definite di alta qualità, quindi costose, hanno molti effetti speciali e diverse uscite adatte ai video-giochi o all'ho-

me-theater, ma non sono adatte ai nostri scopi dove è necessaria un'ottima conversione dei segnali d'ingresso.

Altre schede apparentemente ottime con sampling a 96 o 192 kHz hanno un filtro antialiasing (passa basso) all'ingresso che taglia la banda passante a 20 kHz limitandole notevolmente per i nostri scopi.

La scheda E-MU 1616M a detta di molti esperti è veramente ottima per l'SDR, sampling rate di 192 kHz e rumore veramente basso, personalmente non l'ho ancora provata per i suoi costi a me proibitivi.

La Sound-Max, simile a tante altre schede integrate, (es. le più comuni C-Media) ha due distinti ingressi contrassegnati rispettivamente "mic" e "Aux" e permette un sampling rate fino a 48kHz.

La Sound-Card M-Audio Delta-44, ha la possibilità di sampling fino a 96 kHz e tre distinte soglie d'ingresso selezionabili dal pannello di controllo, denominate: "+4dBu", "Consumer", e "-10dBV" ed ha quattro ingressi e quattro uscite indipendenti configurabili a piacere senza effetti speciali, inoltre è fornita con dei speciali driver "ASIO" che ne esalta le caratteristiche.

La Tab. 1 riassume dei dati da me ricavati con queste due schede selezionando i loro ingressi.

Con la scheda integrata nel PC otteniamo una buona sensibilità ma un rumore molto alto, quindi una dinamica molto scarsa. Con l'ingresso "Aux" arriviamo ad una dinamica massima di 91 dB e con l'ingresso "Mic" ci fermiamo ad 84 dB (misure per SSB con BW 2400 Hz).

Tenendo sempre in mente che con l'aggiunta di ulteriori stadi questi valori non potranno

Tab. 1 - Confronto fra gli ingressi di due diverse Sound-Card.

| Scheda    | Ingresso | Liv.Max mVeff. | Noise dBc/Hz | Dinamica SSB [2400Hz] |
|-----------|----------|----------------|--------------|-----------------------|
| Sound Max | Mic      | 100            | -118         | 84                    |
| Sound Max | Aux      | 400            | -125         | 91                    |
| Delta 44  | -10dBV   | 1000           | -141         | 107                   |
| Delta 44  | Consumer | 2000           | -145         | 111                   |
| Delta 44  | +4dBu    | 4000           | -147         | 113                   |

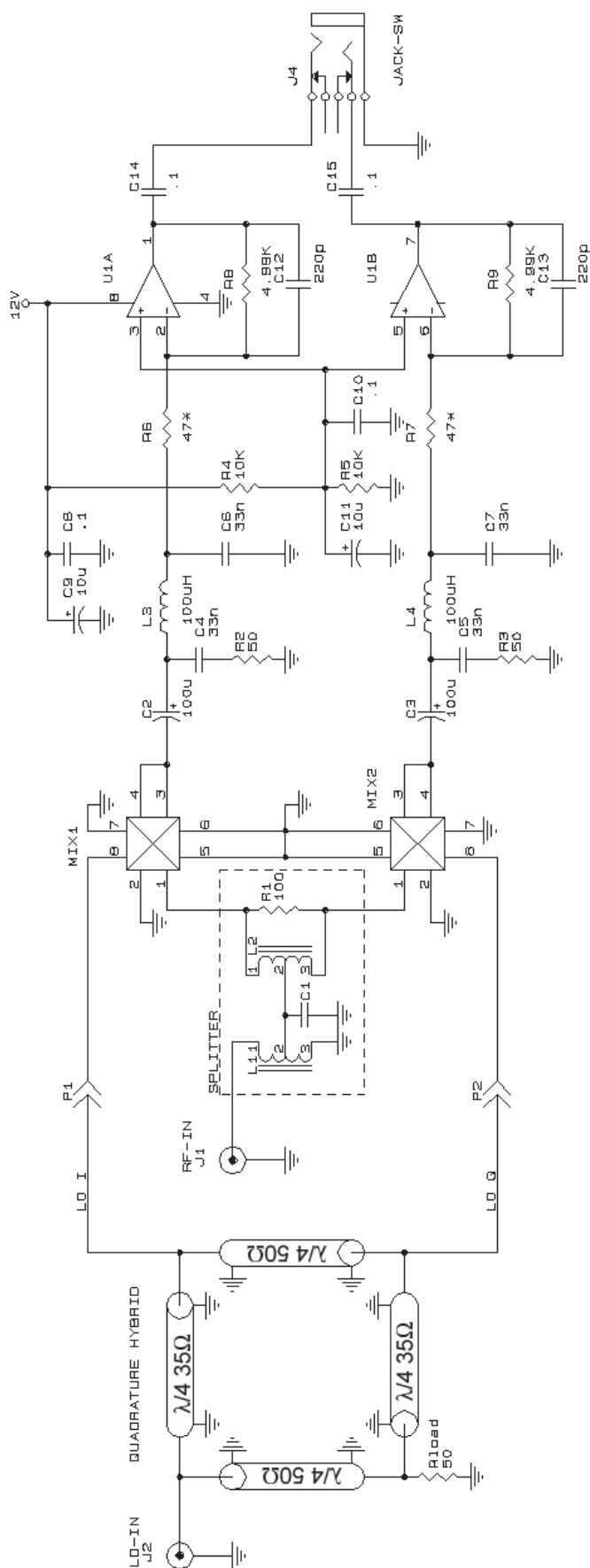


Fig.1 - Schema elettrico SoftRock per VHF.

mai migliorare, anzi potrebbero peggiorare di un poco, con l'ingresso "Aux" si può raggiungere la dinamica di un IC-706, approssimativamente.

Le Sound-Card integrate, come le più economiche, hanno una ulteriore limitazione: i guadagni e le fasi dei due canali stereo Left e Right, non sono costantemente uguali fra loro per l'intera banda pregiudicando la cancellazione, o almeno una buona attenuazione, della frequenza immagine.

Con la scheda "Delta-44" alla sua minima sensibilità otteniamo una dinamica massima di 113 dB [Tab.1] in SSB. Se riuscissimo a conservare questo valore otterremmo un ricevitore al disopra delle caratteristiche di qualsiasi apparato commerciale.

Ora in poi farò riferimento a questa scheda e a questo ingresso e terrò conto degli altri ingressi per dei confronti o dei compromessi.

Gli anelli successivi dovrebbero avere la stessa dinamica definita sulla Sound-Card.

#### Amplificatori a basso rumore.

Due amplificatori operazionali a basso rumore, uno per ogni canale, amplificano il segnale di IF di circa 40 dB per portarlo al valore di 4 Veff. Schema di fig.1.

Infatti, la scheda "Delta-44" per raggiungere il massimo della sua dinamica ha bisogno di un ingresso massimo di 4 Veff. vale a dire di quasi 12Vpp.

Per evitare fenomeni di clipping, e di intermodulazione, è necessario alimentare questi amplificatori con almeno 12 Vcc.

Questo circuito contribuirà al deterioramento della dinamica misurata sulla Sound-Card per un valore uguale alla sua cifra di rumore.

Eccetto la tensione di alimentazione, in pratica ho adottato lo stesso schema degli amplificatori usati nelle prime versioni del SoftRock [3], con gli stessi tipi di OpAmp.

Il tipo LTC6241 è l'ideale per il suo basso rumore (NF~1dB), è possibile usare anche l'ope-



Foto 1 - SoftRock per 144MHz Versione con SRA-1.

Foto 2 - SoftRock per 144MHz Versione con RAY-1 e preamplificatore.

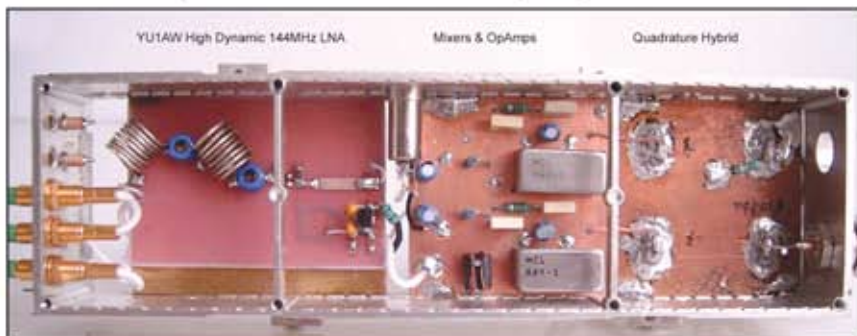


Foto 3 - SoftRock per 50MHz Versione con SRA-1.

razionale OPA2228 leggermente più rumoroso ( $NF < 2dB$ ), ma consiglio il TLV2462.

Sebbene esistano altri OpAmp a basso rumore, forse migliori, personalmente non li ho provati su questo circuito.

I valori dei resistori R6 e R7 sono stati trovati sperimentalmente per ottenere il minimo valore di Return-Loss ( $-12 dB$ ) all'ingresso del ricevitore.

R4 e R5 polarizzano gli ingressi non invertenti degli Op.Amp. alla metà del valore della tensione di alimentazione, R8 e R9 determinano il guadagno dell'amplificatore, e C12 e C13 limitano

il guadagno alle frequenze superiori fuori dell'intervallo d'uso. Questi componenti non sono critici nei loro valori, ma i due canali devono essere più simili possibile fra loro, perciò è consigliato usare componenti fra loro uguali ed ad alta stabilità.

All'uscita dei mixer troviamo subito un condensatore che blocca la componente continua poi un pi-greco con diplexer.

Il diplexer fa in modo che i mixer vedano sempre  $50 \Omega$  attraverso il carico sull'operazionale o attraverso R2 e R3, in modo che non ci sia un aumento dell'intermodulazione per as-

senza di carico.

Tutto il pi-greco blocca le componenti RF in uscita dal mixer, come i residui del LO e le sue armoniche, in modo che non vadano a saturare gli operazionali.

In molti progetti simili, spesso, vengono usati uno o più amplificatori a guadagno variabile; qui ho preferito usare un amplificatore con guadagno fisso per evitare che delle fluttuazioni di fase e di guadagno potessero peggiorare l'attenuazione della frequenza immagine.

Tuttavia si può agire sul pannello di controllo della Sound-Card scegliendo un ingresso più o meno sensibile, questa azione determina lo stesso risultato di una variazione di guadagno dell'amplificatore.

### Mixer

Come mixer sono stati utilizzati due comuni mixer a diodi doppio bilanciati commerciali.

Sono stati provati sia gli SRA-1 che i RAY-1; sono entrambi della Mini Circuits hanno le stesse dimensioni e la stessa "pinatura" e circa la stessa perdita di conversione di  $6-7 dB$ , ma si differenziano per il livello dell'oscillatore locale,  $+7 dBm$  il primo e  $+23 dBm$  per il secondo. La capacità di trattare segnali forti dipende dal livello dell'oscillatore locale.

A causa delle perdite, il mixer abbassa la sensibilità del sistema, ma non ne peggiora significativamente la dinamica ad un solo tono, almeno fino a che non si raggiunge il primo punto di compressione del guadagno.

Il vero ricevitore SDR incomincia dalla Sound-Card, quindi negli stadi precedenti la conversione Analogica-Digitale valgono le leggi dei vecchi ricevitori analogici perciò a questo punto dobbiamo tener conto anche della distorsione di intermodulazione dei mixer (ed anche degli OpAmp).

Usando due mixer, ad ognuno va la metà della potenza, così abbiamo già un vantaggio sulla dinamica.

In questo circuito, con due SRA-1, ho ottenuto una dinami-

| Ricevitore      | MDS dBm | NF dB | IIP3 dBm | IMDR dB |
|-----------------|---------|-------|----------|---------|
| SRA-1           | -117    | 23    | 17       | 89      |
| SRA-1 + PreAmp. | -137    | 3.2   | -3       | 89      |
| RAY-1           | -117    | 23    | 33       | 100     |
| RAY-1 + PreAmp. | -137    | 3.2   | 10       | 98      |

Tab. 2 - Alcuni risultati finali.

ca al dual-tone di 89 dB, su una banda SSB di 2400 Hz, equivalente ad un IP3 di 17 dBm vedi Tab. 2.

Questo è un ottimo valore uguale o migliore di molti ricevitori per VHF, e considerando la sola dinamica sarebbe sufficiente usare l'ingresso "Aux" della Sound-Card integrata (91 dB in SSB vedi Tab. 1).

Con i mixer RAY-1, con il LO di livello di 23 dBm, ho raggiunto una dinamica al dual-tone di circa 100 dB in SSB, equivalente ad un IP3 dell'ordine di 33 dBm.

Per non peggiorare questo valore è necessario usare almeno l'ingresso "-10dBV" della Delta-44.

Con dei mixer migliori come i DBM-188 [10] o i SAY-1 si dovrebbe arrivare ad una dinamica all'intermodulazione dello stesso ordine a quella massima della Delta-44. (IP3=44 dBm, DR=107 dB).

#### Divisore di potenza (splitter)

Il segnale RF deve andare ad entrambi i mixer quindi deve essere diviso in due parti uguali (-3 dB). Si possono usare i "partitori" (così vengono chiamati gli splitter) per gli impianti d'antenna TV.

Per il tipo raffigurato in fig. 1 ho usato gli avvolgimenti su perline di ferrite recuperate da un vecchio divisore della Teko sostituendo la resistenza da 150  $\Omega$  con una da 100  $\Omega$  (le linee TV sono a 75  $\Omega$ ).

I partitori tipo "PP12" della Fracarro, invece, sono costituiti da tre piccoli trasformatori quindi non ci sono resistori da sostituire.

Questi divisori funzionano da circa 50 MHz (Canale A TV) fino alle UHF TV con una perdita di circa 1dB, naturalmente ol-

tre ai 3 dB dovuti alla divisione per due, e la separazione fra le due uscite si aggira attorno ai 20 dB.

Per i puristi, è possibile fare il classico anello ibrido con 3 bracci lunghi  $\lambda/4$  e un braccio  $3\lambda/4$  di coax a 75  $\Omega$  con un carico di 50  $\Omega$  su un lato. In questo modo si rinuncia alla larga banda, ma le perdite si riducono a meno di un decimo di dB e la separazione fra i mixer sarà migliore di 40 dB (valori realmente misurati a 144 MHz).

Poiché a me interessava provare il sistema nelle bande dai 6 m ai 70 cm ho accettato un dB di perdita aggiuntiva ed ho adottato il sistema a larga banda di fig. 1.

#### Circuito di sfasamento

A queste frequenze non ho trovato di meglio che l'anello ibrido in quadratura fatto con degli spezzoni di cavo coassiale.

Per i primi prototipi a 144 MHz

e a 435 MHz ho usato del cavo semirigido SM141 a 35  $\Omega$  e a 50  $\Omega$  [11]; questo cavo è abbastanza costoso ma con un metro per ogni tipo si fanno gli ibridi per entrambe le bande sopradette.

Questo cavo è isolato in Teflon® quindi il fattore di velocità dovrebbe essere 0.69, ma a prove fatte ho trovato per i 145 MHz la giusta lunghezza uguale a 345 mm (-15mm).

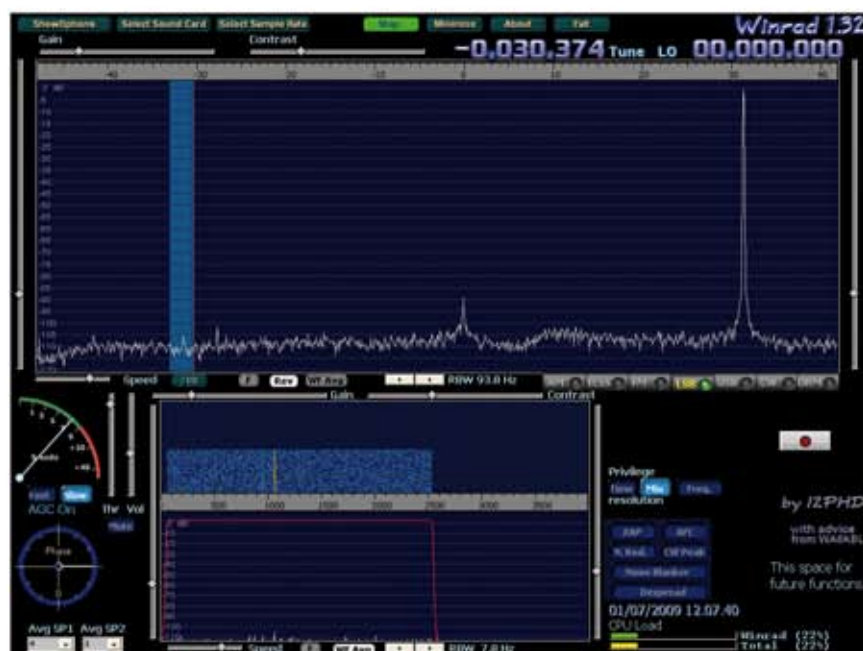
L'anello va montato come disegnato in figura ed un lato va chiuso a massa con una resistenza da 50  $\Omega$ , o due da 100  $\Omega$  in parallelo.

Con la Delta-44, agendo sul comando "Channel Skew Calibration" di WinRad in gamma 144 MHz si riesce ad attenuare la frequenza immagine di oltre -105 dB, vedi fig. 2, per un intervallo di 16 MHz e nella peggiore situazione rimane sempre migliore di -60 dB, sull'intero segmento di  $\pm 48$  kHz.

Il cavo a 35  $\Omega$  si può sostituire anche con due cavi da 75  $\Omega$  in parallelo.

Per provare la validità di ciò, per la gamma dei 6 metri e per un ricevitore a 69.0115 MHz da usare come panoramico per gli apparati ICOM, ho usato con successo degli spezzoni  $\lambda/4$  di cavo RG179 (75  $\Omega$ ) in paralle-

Fig. 2 - Attenuazione frequenza immagine -105 dB (WinRad).



lo oltre a due spezzoni  $\lambda/4$  di RG316 (50  $\Omega$ ); l'azzeramento della portante e la sua stabilità nel tempo si è rivelata altrettanto buona.

Per la banda dei 70 cm la lunghezza delle linee con cavo in Teflon® saranno di 119 mm l'una, a questa frequenza si potrebbe provare a farle direttamente con delle piste in circuito stampato.

Le foto mostrano alcuni circuiti di sfasamento e spiegano perché avevo chiamato questo progetto, non il telegrafo senza fili ma la radio con i fili.

### Oscillatore Locale

La frequenza dell'oscillatore locale determina il centro della frequenza ricevibile e l'escursione della gamma sarà pari alla frequenza di campionamento della Sound-Card o per meglio dire, due volte la metà della frequenza di campionamento.

Per semplicità ho usato un kit della Sdr-kits [12] che monta un Si570 comandato via microcontroller dalla porta USB del PC.

Ci sono due distinti tipi di kit; il primo fa uso del Si570 CMOS e fornisce una potenza di circa 10 dBm, l'altro fa uso di un Si570 LVDS con doppia uscita in contofase dalla quale è possibile ricavare una potenza di circa -1 dBm.

La stabilità di frequenza è di  $\pm 50$  ppm per il CMOS e di  $\pm 20$  ppm per la versione LVDS.

La frequenza è programmabile e garantita da 3.5 MHz a 160 MHz, ma può estendersi fino a 1.4 GHz.

Il rumore di fase di questo dispositivo è veramente basso, molto al di sotto dei comuni oscillatori locali dei ricevitori commerciali [13], infine il costo è circa 35 Euro, poco più del costo di un buon quarzo.

Nulla vieta la costruzione di un buon oscillatore a quarzo, ma in questo modo si è legati ad un solo segmento di frequenza.

### Amplificatore per LO

Secondo quale tipo di mixer usiamo avremo bisogno di un livello di LO di 7 dBm o di 23

dBm di potenza per l'oscillatore locale.

L'anello ibrido in quadratura oltre che sfasare il segnale lo divide anche per due (-3dB) in potenza quindi al suo ingresso ci servono almeno 10 dBm per l'SRA-1 e 26 dBm per il RAY-1. A questi valori dobbiamo aggiungere qualche dB per eventuali perdite, che si dissiperanno sulla resistenza di carico dell'ibrido, se tutte le impedenze non fossero esattamente a 50  $\Omega$ .

È evidente che serve un amplificatore per portare l'oscillatore locale al giusto livello.

Poiché l'intento era di provare l'aggeggiamento dai 50 MHz ai 435 MHz, senza faticare troppo, ho usato un amplificatore a larga banda per CATV.

Questi moduli si trovano facilmente sui banchi delle fiere dell'elettronica, su eBay o da F.Rota [11]. Sono tutti amplificatori in classe A, quindi ultralineari ed hanno bisogno di un robusto dissipatore di calore.

Ce ne sono di svariati tipi con guadagni diversi da 15 fino a 33 dB, con impedenze in-out di 75 e di 50  $\Omega$  (più rari) e quasi tutti richiedono 24 V di alimentazione.

Avevo in casa dei CA870 (=MHW590): Gain 33 dB, Zin-out 50  $\Omega$ , e dei CA922A: Gain 17 dB Zin-out 75  $\Omega$ , entrambi con alimentazione a 24 volt.

Con l'Si570 LVDS [12] seguito dal CA922A alimentato a soli 12 volt si ricavano circa +10 dBm bastanti per due mixer SRA-1 o simili.

Con il CA922A a 75  $\Omega$  temevo di avere dei problemi con la rete di sfasamento a 50  $\Omega$  invece lo sfasamento rimane costante, ho solo notato che sulla resistenza di carico si dissipa un po' di potenza.

Per pilotare i RAY-1 ho dovuto usare il CA870, gain = 33 dB, e ho dovuto alimentarlo con almeno 20 volt per avere la potenza necessaria, circa  $\frac{1}{2}$  W, per pilotare questi mixer.

Non fornisco gli schemi di montaggio di questi moduli amplificatori, perché dipenderà dal modulo che riuscirete a trovare sul mercato. (sono comunque a disposizione al mio indirizzo e-mail).

### Preamplificatore

A questo punto il SoftRock sarebbe già finito con una dinamica certamente superiore a qualsiasi altro ricevitore commerciale ed una sensibilità di circa -120 dBm in SSB (BW=2400Hz) equivalente ad una cifra di rumore di oltre 20 dB.

Questa sensibilità può essere sufficiente per le decametriche, ma troppo bassa per le VHF, quindi è necessario far precedere il tutto da un preamplificatore a basso rumore ed alta dinamica.

La migliore soluzione l'ho trovata con l'amplificatore di YU1AW [14] [15] che monta un transistor BFP196 [11].

Questo amplificatore ha un NF di poco più di 1 dB, un guada-



**punto elettronico** di Pollio Carmela  
**www.puntoelettronica.com**  
Vendita e assistenza Telefonia - Ricetrasmittitori CB, Civili e Radioamatoriali

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



Fig. 3 - Traffico durante il contest di luglio.

gno di oltre 20 dB e una OIP3 dell'ordine dei 31 dBm.

Con questo preamplificatore la cifra di rumore del SoftRock si riduce a poco più di 3 dB senza degradare la dinamica (oltre 100 dB in SSB) e conserva una IP3 riferita all'ingresso di circa 10 dBm.

Penso che questi dati siano migliori di qualsiasi ricevitore commerciale, comunque per chi non si accontenta ci rimane ancora un buon margine per un ulteriore preamplificatore d'antenna con un bassissimo NF (0.35dB) senza degradare la dinamica [16].

## Conclusioni

Di solito faccio un capitolo con le misure, questa volta le ho date stadio per stadio quindi mi limito a dare il sunto dei risultati in Tab. 2.

Usando una buona Sound-Card la dinamica di questo tipo di ricevitori è limitata dalla distorsione di intermodulazione dei mixer o del preamplificatore.

Nei dati ho fatto sempre riferimento ad una larghezza di banda 2400 Hz (SSB) per chi volesse riferirsi al CW a 500

Hz deve aggiungere 6.8 dB,  $[10 \cdot \log(2400/500)]$ , al valore della dinamica e -6.8 dB al valore della sensibilità.

I valori del NF sono stati valutati e calcolati con WinRad ed anche ricavati con il generatore di rumore R&S SKTU e millivoltmetro TrueRMS HP-3400 all'uscita audio.

Per le misure di intermodulazione è stato usato un generatore dual-tone a quarzo autocostituito.

La fig. 3 mostra l'uscita del ricevitore durante il contest del 4-5 luglio, i segnali sono relativamente bassi a causa dell'antenna poco efficiente, uno stiletto, ma l'affollamento è evidente.

Spero di aver suscitato in qualcuno la voglia a provare questa tecnica, prossimamente penso di raccontare le prove su questo aggregato usato come ricevitore panoramico in apparati commerciali Icom e Yaesu.

## Ringraziamenti

Grazie a Vittorio I6DVX per i circuiti stampati del preamplificatore e a Goliardo I4BER per avermi consigliato ed assistito nelle prove d'ascolto.

## Riferimenti

- [1] Gerald Youngblood AC5OG; "a Software-Defined Radio for the Masses" parte 1-4; QEX 2002/2003.
- [2] [http://www.cqdx.it/woodbox/perseus1\\_it.html](http://www.cqdx.it/woodbox/perseus1_it.html)
- [3] <http://www.kb9yig.com/>
- [4] IK1ODO "Misura SDR 1.3.pdf"; [http://www.spin-it.com/download/misure\\_SDR.zip](http://www.spin-it.com/download/misure_SDR.zip)
- [5] <http://www.dxatlas.com/Rocky/>
- [6] <http://www.m0kgk.co.uk/sdr/index.php>
- [7] <http://www.flex-radio.com/>
- [8] <http://www.weaksignals.com/>
- [9] <http://www.sm5bsz.com/>
- [10] Eraldo Sbarbati I4SBX; "Misura della IP3 dei mixer ad alto livello"; Rk 11/2006.
- [11] <http://www.rfmicrowave.it/>
- [12] <http://www.sdr-kits.net/>
- [13] [http://it.groups.yahoo.com/group/SDR\\_ITALIA/files/Misure\\_SDR-Kit\\_Si570.pdf](http://it.groups.yahoo.com/group/SDR_ITALIA/files/Misure_SDR-Kit_Si570.pdf)
- [14] "The Radio Communication Handbook"; RSGB; 8ª Edizione, pag. 9.18
- [15] <http://www.qsl.net/yu1aw/bfp196peng.htm#bfp196is>
- [16] Model LNA 144 A; <http://kuhne-electronic.de>

i4sbx@libero.it



## ALINCO DJ-G7

**Ricetrasmittitore portatile tribanda FM**

144 MHz 5 W  
430 MHz 4,5 W  
1200 MHz 1 W  
Oltre 1000 canali di memoria  
Water Resistant

Disponibile per prove presso la sede MASCAR



**PRODOTTI PER TELECOMUNICAZIONI E TRASMISSIONI**

Vendite anche per corrispondenza. Spedizioni ovunque  
Via S.Croce in Gerusalemme, 30/A - 00185 Roma  
Tel. 06/7022420 - tre linee r.a. - Fax 06/7020490

<http://www.mascar.com>  
e-mail: [mascar@mascar.com](mailto:mascar@mascar.com)

# Ricevitore HF di servizio

*Un ricevitore senza fronzoli ma con un ottimo comportamento*

3ª parte

**di Rinaldo Briatta IUW/5**

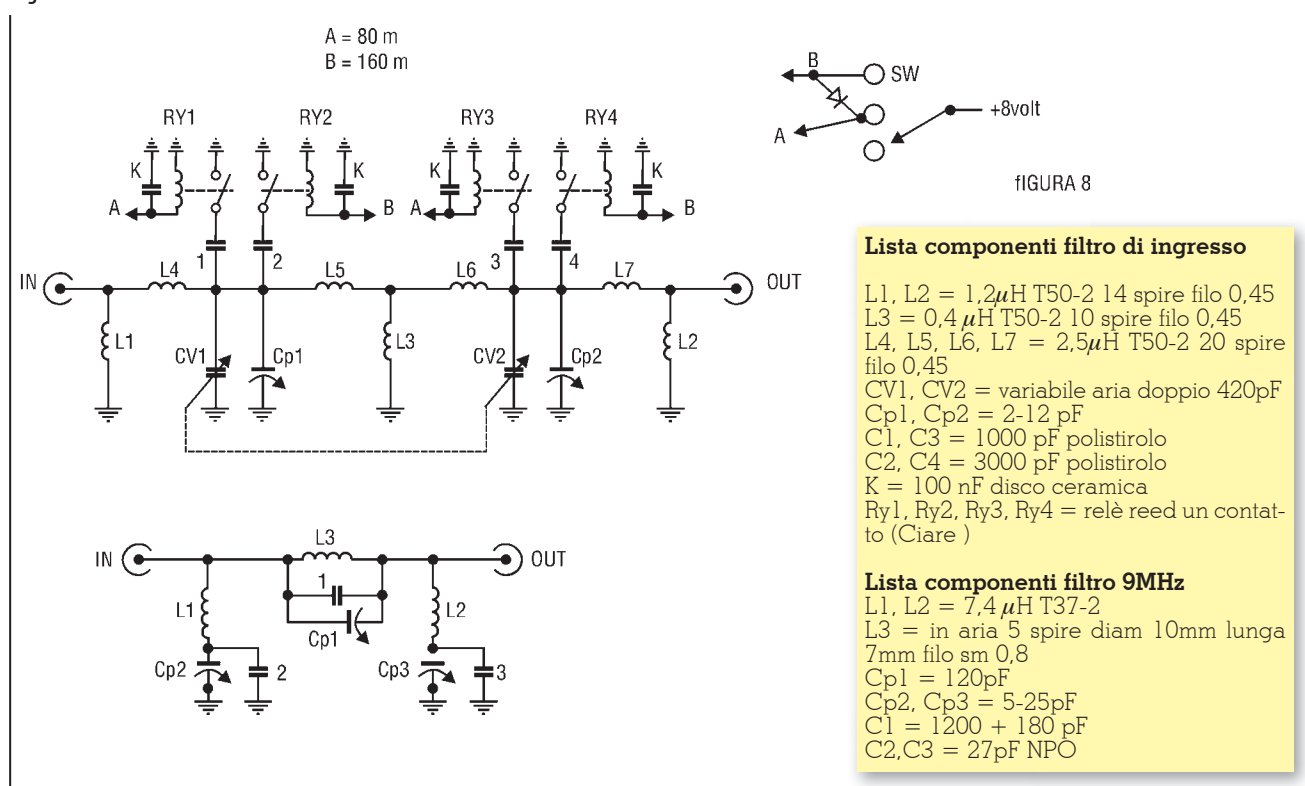
## Filtri di ingresso

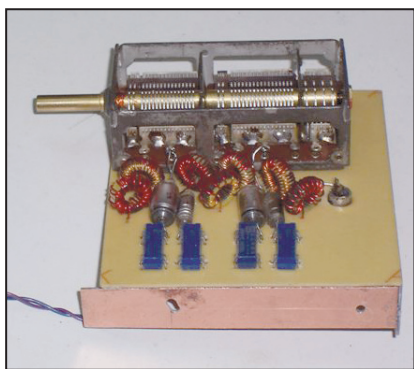
Qui ho copiato, lo ammetto; in tanto non avevo le idee ben chiare. Ero indeciso se fare una serie di filtri passabanda, sul genere adottato su tutti i ricetrans commerciali che sono larghi tre-quattro MHz e coprono da 1,5 fino a 30 MHz. Forse sarei rimasto in quella decisione ma poi ho visto, e letto, l'articolo di IOCG su RadioKit di gennaio 2008 che riporta un doppio filtro del tipo Cohn

con possibilità di copertura continua di tutta la banda HF; avevo letto qualcosa su un questo tipo di filtro, scritto da IOSKK su RadioKit gennaio 2007. Insomma ne ho preparato uno con i valori riportati da IOCG ma utilizzando una doppia capacità variabile, quindi con sintonia manuale, e ne ho rilevato le reali caratteristiche. La banda sintonizzata è larga circa 500 kHz all'estremo alto, 28 MHz e circa 100 kHz a quello basso; l'attenuazione fuori ban-

da non è un fulmine ma 30dB ci sono, fianchi non ripidi. La sintonia con una capacità variabile di  $2 \times 420$  pF, il filtro è doppio, va da 28,6 MHz fino a 5,8 MHz; per le bande più basse di 3,5 e 1,8 MHz occorre aggiungere delle capacità in parallelo ai CV. Oltre al fatto che al picco di risonanza il filtro non ha perdite misurabili, forse un dB, c'è il merito che ha una grande estensione di frequenza che si copre con il solo disturbo della manovra manuale

**Fig. 8 - Filtri RF**





**Foto 7 - Filtri di ingresso; notare la capacità variabile doppia, i toroidi T50-2, i quattro relè reed, la piastra è rame singola faccia**

della capacità. Per andare da 3,4 a 4,1 MHz occorre uno scatto di commutatore, che inserisce una capacità, e per andare da 1,8 a 2 MHz si fa un altro scatto che aggiunge un'altra capacità e così si copre un vasto spettro. Ho trovato che questa soluzione poteva andare bene e ho messo quasi in bella la soluzione del doppio filtro Cohn.

Ci sono altre possibilità che qui espongo. La prima è l'adozione di questo tipo di filtro ma con sintonia automatica che si abbina al DDS prodotto da IOCG: alla variazione della sintonia del VFO si ha in sincrono l'adeguamento della sintonia del filtro di ingresso (vedere su Radiokit gennaio 2008). Non c'è più da manovrare variabili, una serie di commutazioni automatiche accorda il filtro in modo continuo, manovra molto semplificata e quindi molto comoda.

Poi c'è sempre la soluzione dei filtri di banda sui quali ci si può sbizzarrire a piacere. Una soluzione che tecnicamente è superiore a tutte, credo, è proposta da PA3AKE, e la trovate sul suo sito. Fa uso di toroidi dalle notevoli dimensioni: sul sito ci sono tutti i dati e le soluzioni pratiche necessarie.

Tra lo stadio mixer e i filtri di ingresso deve essere posto un filtro-trappola a 9 MHz, senza questo filtro i segnali broadcasting a 9 MHz si infilano e producono fastidiosi disturbi, il solo filtro di ingresso li riduce ma non li elimina. Anche il filtro-notch di IF l'ho co-

piato, da PA3AKE (il sito si raggiunge tramite Google) ma riducendone le dimensioni; lo vedete nella foto 8. Il notch di attenuazione è notevole però appena sufficiente perché a 9 MHz c'è una broadcasting forse cinese che spara secco ...

Per la realizzazione e la taratura di questo filtro-notch intanto si legga l'argomento sul sito e poi occorre fare la regolazione avvalendosi di un analizzatore con tracking oppure di un VNA, anche in versione mini-VNA (vedere su Radiokit aprile 2007).

Per il mio filtro non ho fatto un master, era una versione di prova e poi è rimasta quasi uguale nella versione montata. I toroidi sono su una piastra a rame singola insieme ai relè e alle capacità aggiuntive per 3,5 e 1,8 MHz, anche le capacità variabili sono fissate alla piastra. Dal lato rame ho fatto delle piazzole tonde tramite un vecchio attrezzo tipo fresa; non serve di più e la piastra, con due rinforzi laterali saldati tiene in verticale tutta l'unità come, spero, si vede bene dalle foto.

In parallelo alle capacità variabili ci sono due compensatori che devono essere regolati alla frequenza più alta ovvero a 28,5-29MHz, in tal modo si ottiene l'allineamento del filtro.

## Unità DDS

Eccoci qui con tutto il ricevitore pronto nelle sua varie unità, ora non resta che trovare un mobile, un contenitore, e metterci tutte le unità dentro. Io ho disposto tutte le scatole Teko e anche il telaio audio e quello delle alimentazioni in verticale: si utilizza così lo spazio al massimo. Sul frontale ci stanno i vari comandi, potenziometri e commutatori. Ma al ricevitore manca una parte indispensabile, il VFO.

Come accennato nella prima parte questa unità digitale, non è un VFO ma un generatore a sintesi digitale diretta, un DDS. Non è mia opera ma delle sapienti mani di IOCG, per saperne di più è bene consultare Radiokit 2004 ai numeri citati dove un

DDS simile viene utilizzato al posto del VFO in un Drake R4c. L'unità DDS da me utilizzata è quella più semplice che utilizza l'IC AD9951 con generazione del clock interna; migliori prestazioni dal DDS possono essere ottenute utilizzando un'unità di clock esterna (esterna all'IC ma interna al PCB del DDS) e poi volendolo IOCG produce una unità DDS ancora migliore e con range più esteso che fa impiego del più recente IC DDS AD9912.

La scelta sul più modesto dei DDS prodotti da IOCG vale anche per il fatto che si tratta di un ricevitore sperimentale, quindi valeva la pena di partire dal basso essendo sempre possibili dei miglioramenti e non il contrario. I risultati alla fine sono oltremodo incoraggianti e niente vieta di migliorare.

Tra i tanti particolari interessanti di questa unità VFO/DDS c'è anche la possibilità di adeguare il livello di uscita del segnale a RF in modo da incontrare il livello più favorevole allo stadio mixer: dato che nel nostro caso nello stadio mixer esiste anche un amplificatore, essendo la richiesta ottimale di +3 dBm, il livello di uscita del DDS è regolato a -4dBm che sommati al guadagno del Q3 di Fig. 7 danno appunto i +3dBm. In ogni modo data la semplicità della regolazione, da tastiera, si potrà ottimizzare per ottenere la miglior prestazione.

Non starò a dilungarmi sulle peculiarità dell'unità DDS, dato che IOCG fornisce una assistenza tecnica totale sia tramite Web che diretta.

Adesso abbiamo proprio finito, restano solo i raccordi tra le varie unità e volendolo, e nel mio ricevitore c'è, una commutazione tramite relè di tre ingressi d'antenna. Una sceglie i segnali selezionati dal filtro di ingresso, un'altra sceglie invece l'ingresso diretto ed è utile per utilizzi particolari o per frequenze particolari selezionabili da filtri esterno e una, l'ultima delle tre, ha un filtro passa-basso 10-250 kHz utile per ricevere i segnali campione che sono trasmessi nelle onde lunghe.

## Risultati e misure

Adesso viene il bello, e se dopo tutta la fatica della costruzione i risultati fossero scadenti... potrebbe anche essere, ma non facciamo del catastrofismo, siamo ottimisti. Dunque presentiamo le misure e poi i commenti.

### Misure sul ricevitore tipo R3.

#### - Misura del Noise Floor.

Condizione di AGC Fast. Frequenza della misura 14,320 MHz

Livello di Noise Floor = -126 dBm

#### - Misura dell'IMD 3° ord.

Modalità come sopra. Frequenze 14,320 e 14,325 MHz, dunque spaziatura tra i segnali di 5 kHz.

Livello di IMD3 = -33dBm

Dinamica = 93 dB (con spaziatura di 5 kHz)

#### - Misura dell'IMD 2° ord

Modalità come sopra. Frequenze immesse 8,00 e 1,65 MHz

Livello IMD2° a 1,850 MHz = -16 dBm

Livello IMD2° a 14,150 MHz = -23dBm

#### - Reiezione di IF

Reiezione di IF, ricordo che si tratta di 9MHz, con il preselettore sintonizzato a 14,25 MHz

Il livello del segnale a 9MHz è di -43 dBm

La reiezione risulta di 83 dB

#### - Indicazione dello S-meter

Misure eseguite a 14,250 MHz

S=1 con -92 dBm

S=3 con -87 dBm

S=5 con -82 dBm

S=9 con -73 dBm

S9+10 con -63 dBm

S9+20 con -52 dBm

## Commenti finali

La premessa era di ottenere un ricevitore semplice, sia da replicare che come progetto, privo di fronzoli e accessori e che comunque potesse fornire un comportamento dinamico adeguato e accettabile.

La premessa è stata mantenuta anzi in certe particolarità migliorata; le prove misurate offrono un buon risultato e anche le prove

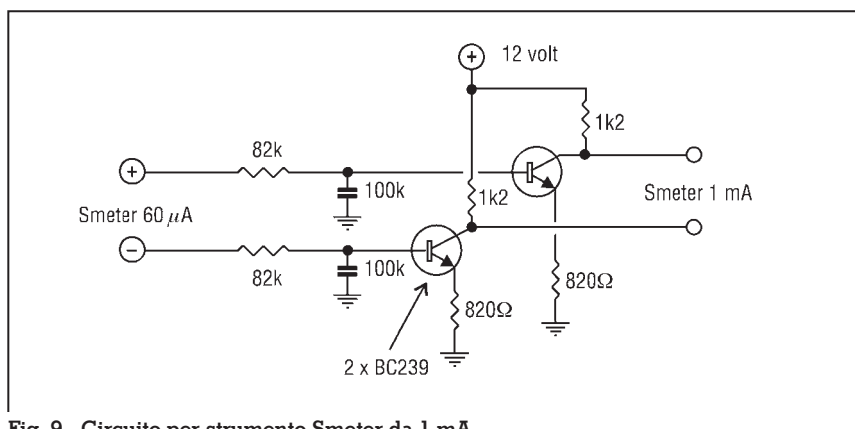


Fig. 9 - Circuito per strumento S-meter da 1 mA

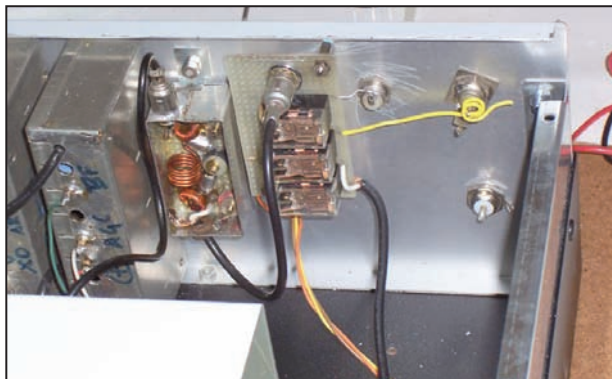


Foto 8 - Vista del filtro Notch 9MHz inserito in un piccolo scatolino, a fianco una piastra millifori supporta i tre relè a due posizioni delle commutazioni degli ingressi; nel vano vuoto viene posizionato l'unità filtri di ingresso

pratiche sono del tutto soddisfacenti.

Inoltre volendolo alcune parti possono essere migliorate così come possono essere aggiunte funzioni magari utili anche se non indispensabili.

Allora visto che mi sto premiano, da solo mi concedo anche un'auto-critica.

Il livello dinamico, anche se adeguato, potrebbe essere migliore solo che si intervenga sullo stadio mixer: 93dB dinamici non sono un fulmine anche se sono superiori a un buon numero di apparati commerciali odierni. Lavorare al miglioramento dello stadio mixer mi sembra non solo possibile ma anche facile quindi si può considerare questo mixer come una buona base di partenza; se si migliora il mixer occorre poi avere anche un DDS con prestazioni migliori ma questo dovrebbe essere compito eventuale di IOCG.

Un altro punto dolente è il filtro Notch a 9MHz che dovrà essere migliorato; vero che ci sono già 83dB di attenuazione ma talvolta si può presentare la necessità di

avere un Notch più profondo.

Consiglio se possibile di disegnarsi una scala per la lettura dello S-meter: io avevo uno strumento con scala scritta e per quanto le differenze di lettura siano prossime ai valori ideali non sempre ci sono i regolari 6dB tra ogni punto S, poco male basta saperlo.

Ci sono anche cose interessanti come l'ottimo comportamento dello stadio preselettore o filtro di front-end che dir si voglia; occorre fare una scala esatta delle risonanze per evitare di essere nella posizione sbagliata e ottenere ricezioni strane e improprie.

Alla fine avevo in mente proprio un ricevitore come questo, non mi occorre avere di più. Se fosse necessario posso sempre ricorrere al mio ricetrans stabile di stazione, il mio numero uno, che ha in realtà prestazioni migliori ma anche una complessità, un numero di filtri e un costo ben superiori.

Non mi resta che auguravi buon lavoro e a presto

73&DX de I1UW/5



# Antenna CHEAP-YAGI-CHU per traffico satelliti

*Un buon trampolino per saltare... in orbita*

di Vincenzo Bongiovanni IT9CHU

**L**a mia attività radio si è sempre concentrata sulle bande che vanno dai 50 ai 432 MHz, cercando di "esplorare" tutte le varie opportunità che queste bande offrono; così troverete il mio nominativo nei log contest VHF, in quelli MS, in quelli EME... ed anche in quelli SAT a cominciare dal 1992 con i gloriosi satelliti RS10/11 con down link in 29MHz.

La mia attività SAT non è preponderante ma ogni tanto ho un "ritorno di fiamma" che mi porta a fare QSO ed autocostruzione e quello che propongo oggi è una mia realizzazione che prende spunto da un progetto di WA5VJB, famoso per le sue cheap-yagi per satelliti LEO.

L'idea era quella di costruire un "accrocco" che mi permettesse di fare traffico SAT sui LEO (Low Earth Orbit) in FM ed in portatile, cioè comoda da portare e veloce da montare.

Personalmente trovo entusiasmante transitare con un palmare bibanda e 3 watt su un satellite e fare QSO con tutta l'Europa da una terrazza o durante una scampagnata.

Così, prima di passare all'auto-costruzione, avevo pensato, per pigrizia, di procurarmi la "mitica" antenna Arrow che però risulta in Italia introvabile e sinceramente troppo cara con l'importazione e con performances che qualche "maligno" definisce non all'altezza.

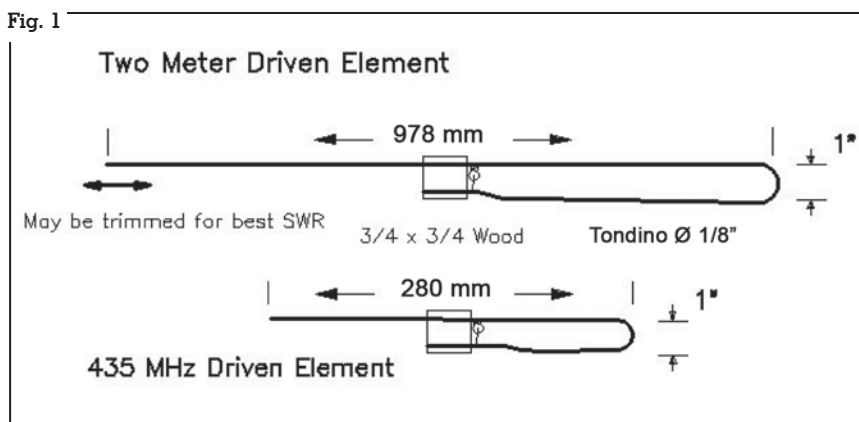


Cercando in rete e facendo qualche ricerca mi sono imbattuto nei progetti a "basso costo"

di WA5VJB e la cosa mi ha incuriosito anche perché le sue antenne sono delle bibanda VHF/UHF yagi con gli elementi posti sullo stesso piano di polarizzazione e non a "croce", il che semplifica sia la costruzione che il trasporto riducendo l'ingombro e poi per il suo metodo di costruzione del dipolo che non prevede nessun adattamento partendo dal concetto della J-pole.

La scelta è caduta su una via di mezzo, tra quelle proposte da VJB, volendo anche personalizzare la realizzazione e volendo fare qualche prova sperimentale. Infatti partendo da una yagi 2 el. VHF + 3 el. UHF mi sono permesso di fare qualche modifica facendo rientrare in un boom di 87 cm in legno una yagi 3 el. VHF + 4 el. UHF comprensivi di impugnatura e spazio per il duplex.

Come ogni buona prova sperimentale prevede, mi sono anche





procurato (grazie IT9EQO...mio grande amico e finanziatore di materiali) un'antenna commerciale Maldol FOX27 (3 el. spaziatura larga in VHF e 5 el. in UHF) come termine di paragone.

A parte il boom in legno, o altro materiale isolante, le misure degli elementi e la loro spaziatura, la parte più "critica" è quella della costruzione del dipolo che io ho realizzato con **tondino da 4mm di ottone** per potere effettuare direttamente le saldature sul materiale (vedi foto) e piegandolo a mano su una dima senza particolare difficoltà.

Le misure (sono in pollici ma basta moltiplicare 38.5" e 13" per 2.54 e si hanno le misure in cm)

sono quelle riportate in fig. 1.

Gli elementi sono tutti in tondino di alluminio da 4 mm, le dimensioni e le spaziature sono quelle riportate nelle tabelle (in caso doveste usare diametri più piccoli o più grandi di 1mm ricordate di correggere le lunghezze degli el. di 2mm in più o in meno).

| Elementi 145 MHz (in mm) |      |     |     |     |
|--------------------------|------|-----|-----|-----|
|                          | REF. | DE  | D1  |     |
| 2 el.                    |      |     |     |     |
| lunghezza                | 1025 | **  |     |     |
| Posiz. dal REF.          | 0    | 180 |     |     |
| 3 el.                    |      |     |     |     |
| lunghezza                | 1025 | **  | 902 |     |
| Posiz. dal REF.          | 0    | 180 | 485 |     |
| Elementi 435 MHz (in mm) |      |     |     |     |
|                          | REF. | DE  | D1  | D2  |
| 3 el.                    |      |     |     |     |
| lunghezza                | 347  | **  | 311 |     |
| Posiz. dal REF.          | 0    | 50  | 140 |     |
| 4 el.                    |      |     |     |     |
| lunghezza                | 347  | **  | 311 | 297 |
| Posiz. dal REF.          | 0    | 50  | 140 | 293 |

La mia prima versione consisteva in una 2 el. VHF + 4 el. UHF (con SWR intorno 1:1.3 sulle due bande) e devo dire che transitavo discretamente sia su AO-51 che su AO-27 e SO-50 ma i rapporti che ricevevo erano sull'or-

dine del 57 mentre con la Maldol i rapporti ricevuti mi portavano sempre a 59 considerando una potenza di circa 3 watt del mio ICW32E con il solo pacco batterie e le perdite del duplexer di tipo commerciale usato nella cheap-yagi.

Dopo le prime prove ho voluto aggiungere un direttore alla 2 el. in VHF facendola diventare una 3 el. e adottando una spaziatura ridotta rispetto a quella proposta da WA5VJB e immediatamente ho riscontrato un ROS più basso (1:1.1) sulle due bande. Ma la vera prova è stata sul campo infatti sono riuscito ad ascoltare il mio downlink su AO-27, SO-50 e AO-51 ed i rapporti passati sono stati sempre sul 59 e con risposte quasi sempre a prima chiamata.

Facendo parecchie prove sui LEO, anche su VO-52 in SSB e con 30 watt con uplink UHF, senza rotore e considerando solo l'ampiezza del fascio in prossimità della massima elevazione posso affermare che tra l'antenna da me costruita e la FOX27, per i QSO effettuati, la differenza rimane intorno ai 70Euro: quella del costo di acquisto HI !.

Ad onor del vero bisogna dire che l'antenna ha un che di "rustico" e non è tanto elegante, a vedersi, e luccicante come la Maldol ma volendo realizzarla con materiali più "nobili" sicuramente fa la sua figura.

Per concludere ho comprato un "treppiedi" fotografico, richiudibile, da 20 € ed ho realizzato un setup SAT portatile (vedi foto sul terrazzo del mio QTH) che comprende anche un porta-RTX una cuffia ed un lettore e registratore MP3 che consente di mettere a log con calma i QSO al termine del passaggio del satellite.

La cosa che vorrei sottolineare è che con pochi euro e con un minimo di manualità il novice può tranquillamente cominciare un'attività non priva di QSO e di apprendimento tecnico, stimolante anche in previsione di nuovi lanci di satelliti come il "Sumbadila" o SO-67 che ha un segnale in down link fortissimo e si



può eccitare con soli 50mW (milliwatt!).

Certo, dai veri maghi del traffico SAT questi piccoli aggeggi volanti monocanale FM rispetto ai satelliti con banda di 60 kHz e uplink e downlink UHF/VHF SSB sono visti un po' come i ripetitori dagli operatori EME (...vero Domenico I8CVS? HI) ma senza dubbio sono un buon trampolino per cominciare, specie per i giovani.

Per gli amanti del portatile è l'occasione per conciliare radio, tecnica e natura con un peso minimo al seguito.

La letteratura in rete è tanta, basta visitare il sito di AMSAT-NA per avere tutte le informazioni sui passaggi utili, sulle frequenze dei satelliti, sui satelliti ancora attivi come il "vegliardo" AO-7 lanciato nel 1974 ed ancora "in vita" e sulle tecniche di trasmissione.

Per qualsiasi informazione sono a vostra disposizione via e-mail [it9chu@tin.it](mailto:it9chu@tin.it)

**73 and see you on SAT**  
**IT9CHU Vincenzo**

#### Riferimenti:

1. [www.amsat.org](http://www.amsat.org)
2. "Cheap Antennas for the AMSAT LEO's" Kent Britain -- WA5VJB
3. Controlled Impedance "Cheap" Antennas Kent Britain -- WA5VJB
4. "The IOio Antenna and the satellites" J.A. Fernandez Montana - EA4CYQ



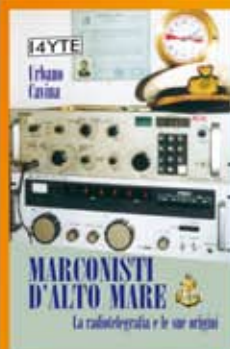
**A.R.I. - SEZIONE DI PORTOGRUARO (VE)**  
organizza la Quinta Edizione del

## MERCATINO DI SCAMBIO RADIOAMATORIALE

**sabato 3 aprile 2010**  
dalle ore 8.00 alle 17.00

**INGRESSO LIBERO**  
Frequenza Monitor R6 145.750 - 600

<http://www.ariportogruaro.org>  
[info@iq3mv.com](mailto:info@iq3mv.com)



## MARCONISTI D'ALTO MARE

cod. 660  
**€ 12,90**  
176 pag.

Frutto di informazioni raccolte su vecchi e nuovi testi, oltre a esperienze di vita vissuta come marconista di bordo.



cod. 635  
**€ 9,30**  
224 pag.

## LA RADIO IN GRIGIO-VERDE

Organizzazione e dotazione di apparecchi per la ricetrasmisione nell'esercito italiano nel periodo della seconda guerra mondiale.

**OFFERTA 2 volumi € 16,00**

cod. 3804

Spese fisse di spedizione 2,50 euro - Contrassegni 5,00 euro

**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)

**2m duplexer**  
**DPRH4-6-2m**  
**only 599€**

**D4-2m**  
**399€**

[www.duplexers.eu](http://www.duplexers.eu)

# NVIS ANTENNA

## Funzionamento e pratica

1ª parte

di Luigi Premus I1LEP/KI4VWW

**L**a prima volta che ho sentito parlare dell'antenna **NVIS** non sapevo di che cosa si trattasse. La curiosità di sapere mi ha stimolato ad informarmi e così ho scoperto che non era proprio un nuovo tipo di antenna ma invece dell'uso che si fa di un'antenna quando si usano le frequenze in onda corta, le HF. La **NVIS** antenna, che significa **Near Vertical Incidence Skywave**, è stata studiata e sperimentata durante la seconda guerra mondiale dall'esercito tedesco che per primo l'ha documentata. Successivamente la **NVIS** antenna fu studiata anche dalle forze armate americane che la impiegarono nel Vietnam. Gli operatori radio si accorsero che le antenne verticali sulle automobili che usavano per i collegamenti in HF lavoravano meglio se erano piegate quasi parallele alla carrozzeria della macchina. Durante la seconda guerra mondiale fu fatto largo uso e molte antenne di questo tipo furono installate sui veicoli militari, le auto dell'esercito, le campane e le jeep. Le antenne così installate si possono vedere anche nelle numerose foto d'epoca.

Le comunicazioni in HF di cui avevano necessità gli eserciti dovevano avvenire localmente, entro distanze relativamente brevi, e fino alcune centinaia di chilometri, 50/300 km circa, con potenze non molto alte. Questo non era possibile con le antenne in uso fino allora, o meglio ancora con l'uso delle stesse che erano in gran parte del tipo verticale, sia in postazioni fisse che montate su mezzi mobili.

**Lo scopo della N.V.I.S. antenna è quello di poter stabilire buone comunicazioni in ambiente locale, regionale, e fino a qualche centinaio di chilometri con potenze moderate ed antenne semplici.** Naturalmente le comunicazioni devono essere mantenute sia di giorno che di notte. In pratica per **NVIS** le fre-

quenze più alte vanno dai 2 MHz fino ai 10 MHz. Questo intervallo di frequenza è dato perché frequenze più basse di 2 MHz vengono assorbite dalla ionosfera mentre le frequenze più alte di 10 MHz la attraversano e si disperdono nello spazio. Le frequenze 'alte' si usano durante il giorno le 'medie' sono usate di giorno/notte e le più 'basse' durante la notte. La frequenza **NVIS** più alta usata dai radioamatori è quella della banda dei 40 metri e viene usata durante il giorno. La frequenza degli 80 metri è la prima banda bassa che viene usata durante la notte. La più bassa è quella dei 160 metri che può essere utile durante la notte ma a causa dell'antenna piuttosto ingombrante si preferisce non usare. Le antenne possono essere il solito dipolo filare anche bibandita, la potenza tipica del trasmettitore può essere quella del ricetrasmittitore, 100 watt o meno.

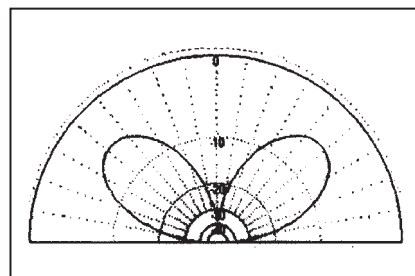
**Ma vediamo di fare alcune considerazioni:** quando si usa un dipolo installato normalmente cioè ad una certa altezza da terra (di solito più alto che si può...), attorno ad esso si forma una zona entro la quale le trasmissioni e naturalmente anche la ricezione sono molto deboli o quasi impossibili. Questa zona viene definita con il nome di **'zona d'ombra'** o **'cono d'ombra'**.

Il dipolo irradia nell'etere verso la ionosfera l'onda di cielo, ma una parte di potenza si propaga anche verso terra, l'onda di terra. L'onda di terra è di fase opposta all'onda di cielo e questo causa una parziale cancellazione del



Mezzo blindato tedesco dell'ultima guerra mondiale con NVIS antenna installata

Fig. 1 - Dipolo a mezz'onda. Tipico lobo di radiazione di un dipolo per gli 80 m posto ad un'altezza dal terreno di  $1/2 \lambda$



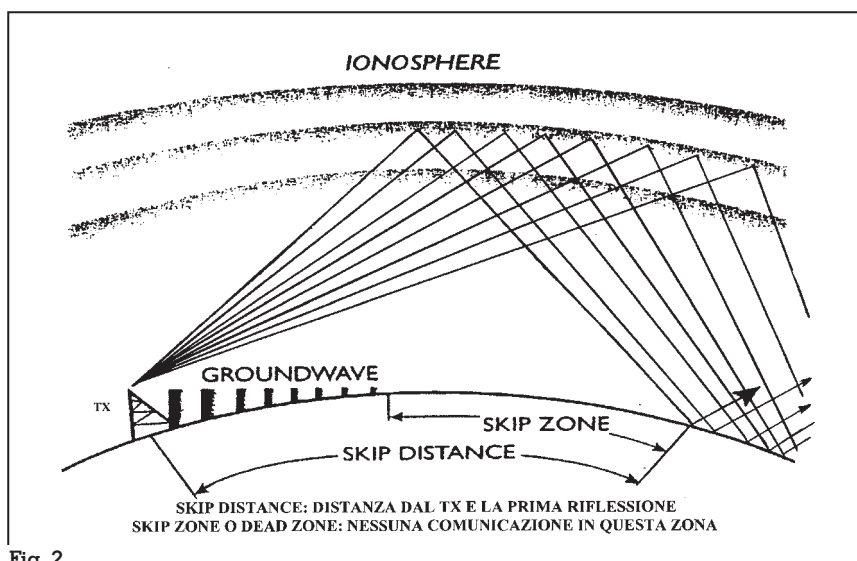


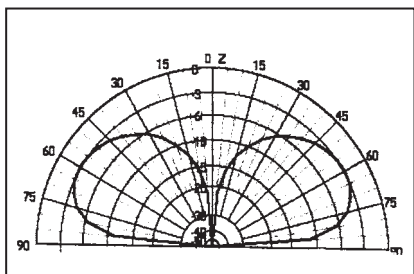
Fig. 2

segnale nelle vicinanze del trasmettitore. Per questo motivo tutto attorno al trasmettitore e per una certa distanza le comunicazioni sono quasi impossibili.

**Vediamo di definire quanto grande potrebbe essere la zona d'ombra.**

La trasmissione irradiata verso la ionosfera, lo strato F2, che la riflette come uno specchio verso la terra. Il primo ritorno sulla superficie terrestre avviene ad una certa distanza dal trasmettitore ma comunque lontano dal trasmettitore. La zona d'ombra si troverà tra il trasmettitore e la prima riflessione di ritorno verso terra. Questa distanza o **"skip distance"** dipende dall'angolo di radiazione dell'antenna. L'onda di terra si affievolisce man mano che si allontana dal trasmettitore fino a che non è più presente. La distanza fino alla quale l'onda di terra arriva dipende dalla frequenza, dalla potenza del trasmettitore, e dal tipo di terreno sul quale l'antenna è installata.

Fig. 3 - Diagramma di radiazione di un'antenna verticale in banda 20 m



Quando l'onda di terra non c'è più inizia la zona **"skip zone"** o **"dead zone"** che termina all'arrivo della prima riflessione. In questa zona c'è assenza di segnale e quindi nessuna possibilità di comunicazione (fig. 2).

Il dipolo quando è montato a circa  $\frac{1}{4} \lambda$ , rispetto la superficie terrestre ha un angolo di radiazione caratteristico medio di circa 40/60 gradi. L'angolo di radiazione può variare perché dipende dall'altezza del dipolo dal terreno e dal tipo di terreno sul quale è installato.

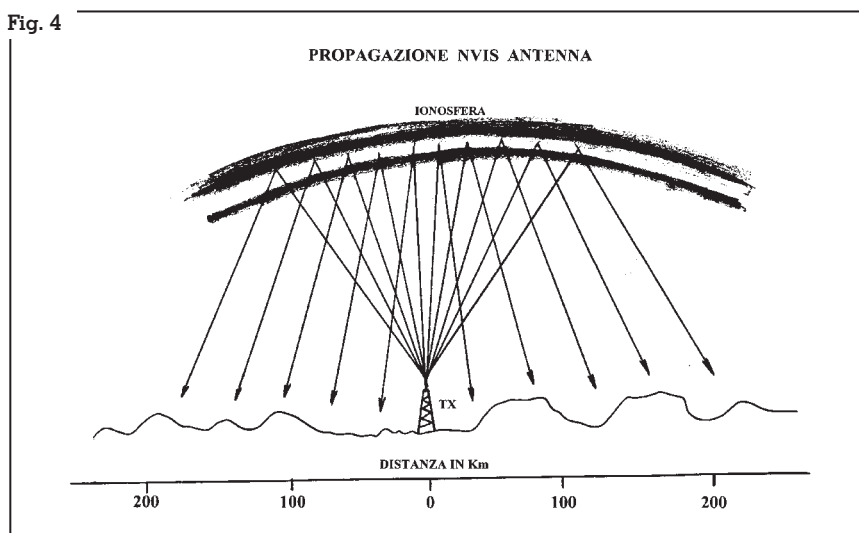
Facciamo un altro esempio: se si usasse un'antenna differente dal dipolo, per esempio, si usasse un'antenna verticale, avremmo un angolo di radiazione tipico molto più basso, attorno ai 25/30 gradi, ed in questo caso la

zona d'ombra aumenterebbe di molto. Infatti la prima riflessione verso terra, quella di ritorno dalla ionosfera, sarebbe lontana. Per dare un'idea della distanza si potrebbe dire anche qualche migliaio di km. Quindi la zona d'ombra o skip distance attorno all'antenna avrebbe un diametro di alcune migliaia di chilometri. Proprio a causa del suo basso angolo di radiazione l'antenna verticale viene usata per collegamenti a lunga distanza, i DX (fig. 3).

**Ma facciamo ancora una considerazione:** se fosse possibile aumentare l'angolo di radiazione in modo da farlo salire verso la verticale o quasi rispetto terra (verso i 90°), avremmo la prima riflessione del segnale di ritorno dalla ionosfera ad una distanza molto vicina al trasmettitore. E di conseguenza potremmo avere una zona d'ombra ridotta o quasi assente. Vedere l'esempio in figura 4.

Quando si installa un dipolo se lo si installa non più *"il più in alto possibile"* ma invece molto basso, vicino al terreno, l'angolo di radiazione aumenta. Così come diminuisce la distanza dal terreno l'angolo si avvicina sempre di più alla verticale cioè verso i 90°, l'onda di terra viene minimizzata e non interferisce più con l'onda di cielo. La zona d'ombra viene quindi ridotta al minimo ed il risultato sarà che avremo finalmente la possibilità di buone ricetrasmissioni locali e fino alla

Fig. 4



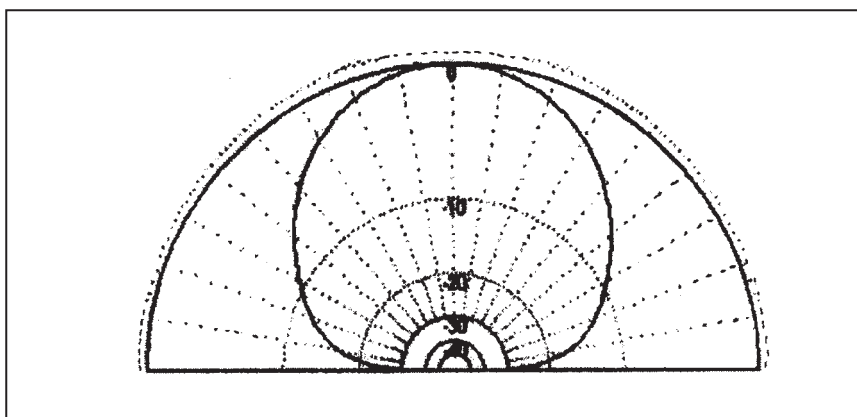


Fig. 5 - Tipico lobo di radiazione di un dipolo per gli 80 m posto ad un'altezza dal terreno di  $1/4\lambda$

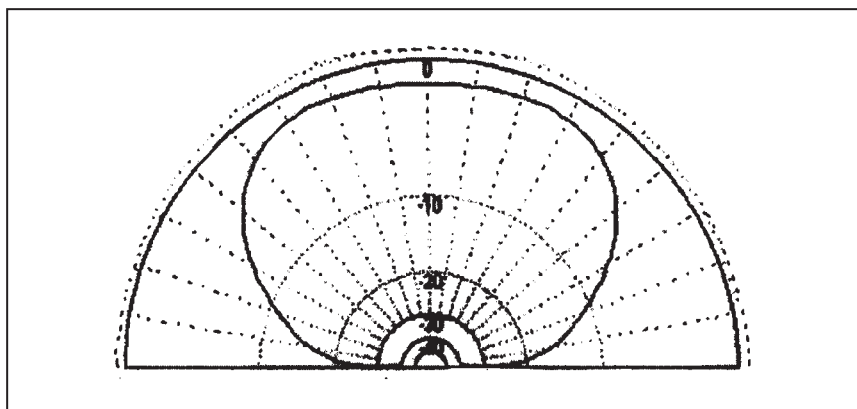


Fig. 6 - Tipico lobo di radiazione di un dipolo per gli 80 m posto ad un'altezza dal terreno di  $3/8\lambda$

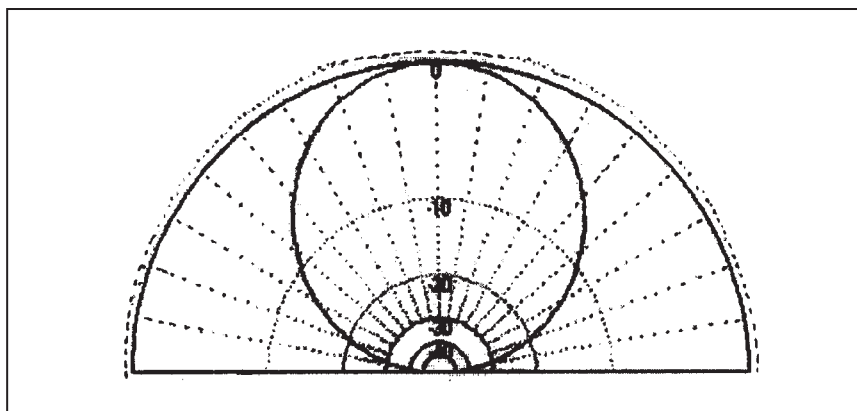


Fig. 7 - Tipico lobo di radiazione di un dipolo per gli 80 m posto ad un'altezza dal terreno di 6m

distanza di qualche centinaio di km (100/300 km) con buoni segnali. I grafici fanno vedere come si comporta il lobo di radiazione di un dipolo per gli 80 metri a diverse altezze da terra (figg. 5, 6, 7).

**Come ci dobbiamo regolare ed a quale altezza dovremmo sistemare il dipolo?**

Un dipolo a  $1/2\lambda$  posto ad un'altezza dal terreno di  $1/2\lambda$  ha un basso angolo di radiazione, ma se viene posto ad un'altezza di  $1/4\lambda$  o meno l'angolo di radiazione aumenta. Se si abbassa ancora il dipolo questo causerà un calo di efficienza, cioè di perdita di segnale, ma aumenterà l'angolo di radiazione.

Per ottenere un angolo di radiazione molto alto la distanza dal terreno del dipolo dovrebbe essere piuttosto piccola: anche di qualche metro. In pratica la distanza dal terreno da usare per un dipolo **NVIS** si aggira tra  $0,25\lambda$  e  $0,15\lambda$  (tra  $1/4$  ed  $1/8\lambda$ ). In questo modo è interessante notare che la comunicazione entro brevi distanze diventa possibile senza quel fastidioso effetto "fading" cioè l'evanescenza di segnale, il QSB. Inoltre il tipico rumore intrinseco delle HF, il noise, viene ridotto di molte volte, ed è quasi assente. Le comunicazioni risultano così pulite e con segnali molto forti anche con potenze basse. Se in un primo momento si pensa che a causa della vicinanza del terreno le perdite di potenza possono essere notevoli, con potenze moderate tipiche dei ricetrasmittitori usati dai radioamatori, le comunicazioni sono possibili sempre senza grossi problemi. Anche una potenza tipica di 20 o 30 watt per l'uso con la **NVIS** antenna potrebbe essere sufficiente. Le tipiche frequenze di NVIS antenna, le bande dei radioamatori, sono le frequenze HF basse quelle dei 160 - 80 - 40 metri, su queste frequenze il collegamento con un dipolo orizzontale installato a qualche metro da terra è possibile con segnali stabili senza noise e QSB. I nostri colleghi radioamatori di oltreoceano hanno in concessione anche la banda dei 5 MHz che sembra sia ottima per l'uso con **NVIS** antenna. Magari in un prossimo futuro questa banda di frequenza si spera che sia concessa anche da noi per uso di emergenza o protezione civile. L'altezza dal terreno conveniente di un dipolo per la gamma degli 80 metri per l'uso come NVIS antenna potrebbe essere 2 o 3 metri. Questa altezza potrebbe essere usata anche nel caso di un dipolo costruito per essere usato su due bande, quella dei 40 e degli 80 metri, frequenze che sono usate dai radioamatori per le comunicazioni di emergenza. La frequenza preferita durante il giorno sono i 40 metri mentre gli 80 metri sono usati durante la

notte. A causa della grandezza dell'antenna raramente i 160 metri sono usati per la notte.

### La frequenza critica per NVIS (foF2):

L'onda di cielo va verso la ionosfera, verso gli strati D, E, F. Lo strato F che ha un'altezza media variabile dai 140 km in su si divide in due strati: F1 che è lo strato più basso e si estende da un'altezza di circa 140 km fino a circa 200 km, e lo strato F2 la cui altezza è dai 250 km circa in su. Lo strato F1 durante la notte scompare quasi completamente. Lo strato F2 durante la notte in tutte le stagioni ha l'altezza media tra i 140 e 250 km; è lo strato che ha la più alta ionizzazione rispetto a tutti gli altri strati. Durante il giorno l'altezza media dello strato F2 varia dai 250 ai 300 km circa. L'onda di cielo è riflessa dallo strato F2. La *frequenza critica* (o **foF2**) per **NVIS** è la frequenza più alta trasmessa verticalmente che viene riflessa verso terra. La *frequenza critica* è chiamata anche **MUF** (**M**aximum **U**sable **F**requency). Una frequenza ancora più alta non viene più riflessa ma passa attraverso la ionosfera e si perde nello Spazio. La frequenza ottima di solito è quella più bassa della critica di circa il 10%. Per conoscere la frequenza critica per **NVIS** è possibile consultare le previsioni ionosferiche per la **foF2** in internet. Ecco alcuni indirizzi internet utili dove si possono vedere le previsioni ionosferiche:

[http://www.wdc.rl.ac.uk/ionosondes/view\\_latest.html](http://www.wdc.rl.ac.uk/ionosondes/view_latest.html) Chilton, UK ionosonde-ionogrammi per la foF2(frequenza critica)

[http://sec.noaa.gov/ftpdir/lists/iono\\_day/Fairford\\_iono.txt](http://sec.noaa.gov/ftpdir/lists/iono_day/Fairford_iono.txt) Ionosoda della RAF Fairford, Gloucestershire – versione in testo

<http://www.ips.gov.au> Della Australian Space Weather agency. Con diverse mappe, copre anche l'Europa.

Per fare un esempio vediamo qualche test di prova di **WA6UBE**, Patricia Gibbons (un "guru"

per la NVIS antenna!): se si pone un dipolo per la gamma dei 40 metri a circa 2 metri (6 o 7 feet) da terra si ha una attenuazione del segnale di circa 4 dB. Lo stesso dipolo posto ad un'altezza di circa 25 cm (10 ½ inch) da terra ha un'attenuazione del segnale di circa 20 dB.

Un altro esempio: il segnale di un dipolo di mezz'onda ad un'altezza di ¼  $\lambda$  alimentato con una potenza di 100 watt viene ricevuto da una stazione lontana con un'intensità di 20 dB oltre S9. Il segnale con lo stesso dipolo posto a 6 feet (2 metri circa) viene ricevuto 16 dB oltre S9. Il segnale con il dipolo posto a 10 ½ inch (poco più di 25 cm) da terra viene ricevuto ancora a S9! Il segnale risulta pulito senza *fading* e senza *noise*.

Una prova notevole che la dice lunga sul funzionamento di NVIS antenna!!

### Qualche difficoltà:

Ma al grande vantaggio di questo tipo di antenna si somma anche un inconveniente di cui occorre tenere conto con cura. Per installare un dipolo sulla frequenza dei 40 metri ad un metro da terra occorre anche uno spazio notevole, il dipolo con palea, tiranti ecc. è lungo almeno 20 metri. Ne consegue che occorre prendere tutte le precauzioni del caso per evitare intralci ai pedoni ed ai mezzi che possono circolare nelle vicinanze per non provocare incidenti a nessuno dei due. Soprattutto per non avere la **NVIS** antenna distrutta prima di poterla usare. Si dovrà delimitare una zona di 'no trespassing' tutta attorno all'antenna. Queste precauzioni che sono necessarie sarà molto difficile farle osservare in periodo di emergenza. Dato l'ingombro non viene molto considerato il dipolo per la banda dei 160 metri.

### Dove installare l'antenna?

Occorre porre attenzione al tipo di terreno. Un buon terreno per l'installazione di NVIS antenna non è un terreno roccioso, che per definizione è molto secco. Un terreno che si presta bene potrebbe essere un prato, un terreno con o senza erba che di solito è abbastanza umido. Non andrebbe bene installare l'antenna in cima ad un colle, piuttosto andrebbe molto meglio nel fondo valle tra le colline, dove il terreno è con molta probabilità più umido. Per fare un esempio eclatante e molto chiaro, spero, il mare sarebbe un buon 'terreno' dove installare il dipolo NVIS, ovviamente ciò sarebbe difficilmente realizzabile....ma tanto per capire meglio.... Un sistema per aumentare il rendimento del dipolo può essere quello di sistemare sotto il dipolo due fili quasi appoggiati sul terreno, paralleli e distanti circa 30 cm tra loro, più o meno centrati rispetto al dipolo. WO1PL con questo sistema ha guadagnato circa 6 dB. Un altro sistema più semplice per guadagnare qualche dB è quello di bagnare con l'acqua il terreno sotto il dipolo.

Le prove di un collegamento fatto tra due stazioni in banda 80 metri, naturalmente con due **NVIS** antenna che erano installate tutte e due nel fondo valle di due valli adiacenti hanno dato un buon risultato. Il collegamento da una valle all'altra è stato sempre possibile con segnali molto forti ed in assenza del rumore tipico degli 80 metri tra le due stazioni che naturalmente non erano in vista.

(Continua)

**RFpower**

[www.rf-power.info](http://www.rf-power.info)  
[posta@rf-power.info](mailto:posta@rf-power.info)  
Tel. 0444-860522

Progettazione  
Produzione  
Vendita

AMPLIFICATORI  
LINEARI RF  
A STATO SOLIDO  
DI ALTA QUALITÀ

# Costruiamoci un microfono per il Kenwood TH - F7

.....e apparati simili

di Alessandro Gariano IK1ICD

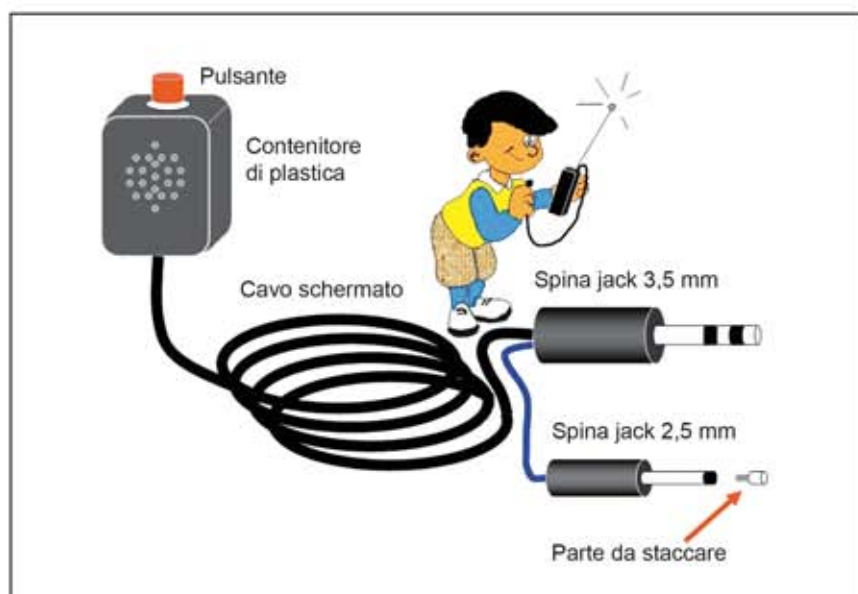
**L**a continua evoluzione della tecnologia porta sul mercato amatoriale nuovi e sempre più sofisticati apparati rice-trasmittenti che, grazie ai sofisticati circuiti che si trovano al loro interno, sono in grado di svolgere numerose funzioni. Alcuni apparati, oltre a presentare innovative applicazioni, sono anche muniti di nuovi connettori in grado di collegare optional di nuova generazione in grado di espandere le già numerose funzioni del ricetrasmittitore. Alcune volte, per consentire a un apparato rice-trasmittente di svolgere oltre alle funzioni di base, anche funzioni aggiuntive, vengono modificati i soli collegamenti elettrici lasciando standard il connettore a cui applicare i diversi optional. Un esempio lo possiamo vedere con il ricetrasmittitore Kenwood TH F7 descritto nell'articolo, il quale oltre alle decantate funzioni che presenta, ha anche la possibilità di ulteriori funzioni digitali. Per sfruttare queste ulteriori funzioni il ricetrasmittitore non presenta nuovi connettori, ma fa uso degli stessi jack dove solitamente si collega il microfono esterno. Per consentire la possibilità di collegare a una stessa presa diversi optional il ricetrasmittitore in oggetto modifica il collegamento elettrico delle due prese jack. In questo modo "giocando" sul diverso tipo di colle-

gamento è possibile applicare un semplice microfono o una scheda digitale gestita da computer. L'articolo descriverà solo come costruire un microfono da applicare al ricetrasmittitore Kenwood TH F7. Quanto descritto, ovviamente, potrà essere applicato anche ad altri modelli di ricetrasmittitori della stessa marca o di marca diversa che presentino lo stesso tipo di collegamento

## Costruzione

I disegni e le foto mostrano la realizzazione: in particolare si dovrà fare riferimento allo schema elettrico per eseguire i giusti collegamenti oltre all'adeguato assemblaggio. Guardando lo schema elettrico, possiamo vedere che il microfono presenta particolari collegamenti elettrici e inoltre fa uso di due spine jack: questa particolarità la si deve al fatto che il ricetrasmittitore, utilizzando tali prese è in grado di supportare altre funzioni. Il "trucco" che consente tutto ciò consiste nel diverso tipo di collegamento elettrico che viene inserito nelle prese jack. Nell'articolo viene trattata la costruzione del solo microfono esterno da applicare al ricetrasmittitore Kenwood TH F7 e apparati simili. Verranno quindi illustrati i tipi di collega-

mento che occorre eseguire per questa realizzazione. In pratica le prese jack dell'apparato rice-trasmittente presentano due diametri diversi, una da 2,5 mm e l'altra da 3,5 mm, in modo da impedire un accidentale errato collegamento. Abbiamo pertanto che per eseguire la realizzazione descritta è necessario procurarsi una spina jack stereo da 3,5 mm e una spina jack mono da 2,5 mm sulle quali saranno eseguiti i collegamenti come da schema elettrico. In pratica, occorre un cavo schermato che abbia all'interno due fili isolati, e con questi tre conduttori si eseguiranno i collegamenti alle due spine jack. Iniziando con i collegamenti che interessano la spina jack stereo da 3,5 mm, possiamo vedere che il contatto contrassegnato con il numero (1) in questo caso non è collegato. Il contatto contrassegnato con il numero (2) verrà collegato a uno dei due fili isolati che si trovano all'interno del cavo schermato. Nel disegno questo filo è visualizzato con il colore rosso e formerà il polo caldo (filo centrale) del cavo schermato e sarà pertanto collegato al microfono. Il contatto contrassegnato con il numero (3) sarà collegato al secondo filo isolato presente nel cavo schermato, visualizzato con il colore blu, e si dovrà collegare a un terminale del pulsante di cui è munito il microfono (vedi schema elettrico). La calza del cavo schermato dovrà essere collegata al terminale libero del microfono e al terminale libero del pulsante come da schema elettrico. A questo punto occorre inserire il secondo spinotto jack, quello da 2,5 mm. Anche in questo caso nello schema elettrico possiamo vedere che lo spinotto è inserito, tramite un corto pezzetto di filo, sulla sola schermatura del cavo, e questa seconda spina jack avrà il solo compito di fornire al circuito la necessaria massa. Nei disegni, possiamo inoltre vedere, che questa seconda spina jack da 2,5 mm necessita di una piccola modifica. In pratica occorre asportare a questa spina il contatto che si trova sulla punta (vedi disegno). Per

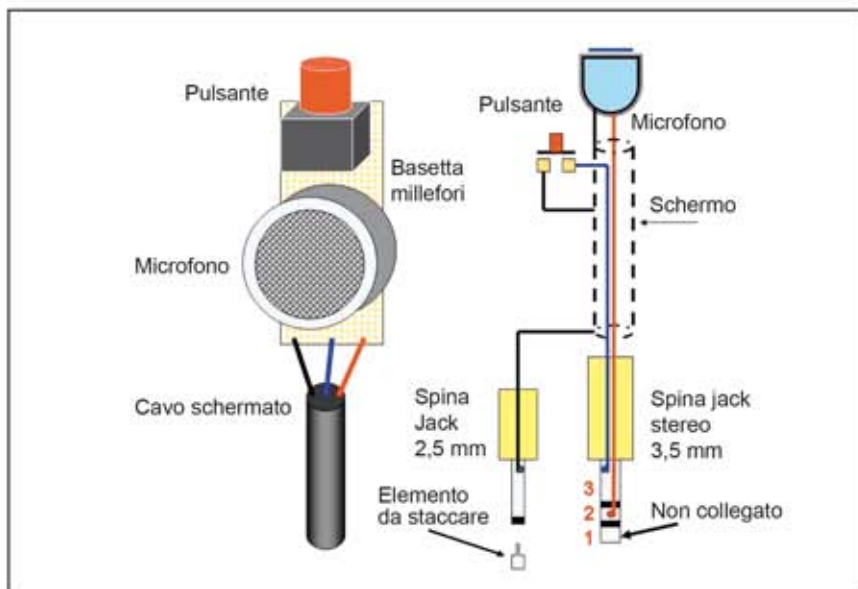


Il disegno mostra come si presenta il microfono a realizzazione ultimata. Si noti come modificare la spina jack da 2,5 mm per adattarla al tipo di costruzione.

eseguire questa operazione sarà sufficiente una pinza con la quale si estrarrà il contatto, tirandolo. Tale operazione si rende necessaria per ridurre le dimensioni della spina in modo da evitare che inserendo la spina jack da 2,5 mm nell'apposita presa jack si vada ad escludere l'altoparlante interno al ricetrasmittitore. Tale situazione impedirebbe il regolare ascolto tramite l'altoparlante interno. Eliminando pertanto il contatto, la spina fornirà al

microfono il solo collegamento di massa, lasciando inserito l'altoparlante interno al ricetrasmittitore. Una volta eseguito l'assemblaggio delle due spine jack e dopo che ci si è accertati dell'esatto collegamento, si potrà procedere alla costruzione del microfono con il relativo pulsante che ci consentirà di andare in trasmissione. Nel progetto presentato, il microfono è stato realizzato all'interno di un piccolo contenitore plastico. Per consentire

Il disegno mostra lo schema elettrico della realizzazione e come assemblare il microfono e il pulsante sulla basetta millefori. Si noti inoltre l'elemento da staccare sulla spina jack da 2,5 mm per adattarla alla realizzazione.



Il microfono applicato al ricetrasmittitore

un adeguato assemblaggio si è fatto uso di una piccola porzione di basetta millefori, opportunamente tagliata in modo da adattarla alle dimensioni del piccolo contenitore plastico, alloggiando su di essa il microfono e il pulsante. Pertanto, una volta che la porzione di basetta millefori è pronta si potranno saldare su di essa il microfono e il pulsante con il relativo collegamento. Nella realizzazione possiamo vedere che il pulsante di trasmissione è stato posto sulla parte superiore del contenitore plastico: si è notato che tale posizione sembra essere la più comoda, soprattutto nei lunghi QSO

## Collaudo

A realizzazione ultimata il collaudo è intuitivo. Una volta inserite le due spine jack nelle apposite prese poste sul ricetrasmittitore, questo rimane in ricezione, e nell'altoparlante interno si ascolteranno i diversi segnali che si andrà a sintonizzare. Per poter andare in trasmissione sarà sufficiente premere il pulsante posto nel contenitore plastico dove si trova alloggiato insieme al microfono, e sarà pertanto sufficiente parlare per poter trasmettere la propria voce.

# PTT da auto "quasi F1"

*Si propone un comando per il PTT del ricetrasmittitore da auto la cui caratteristica principale è l'elettronica ridotta veramente al minimo*

**di Daniele Cappa IW1AXR**

L'uso di un ricetrasmittitore in auto comporta di solito l'impiego del microfono da palmo; la mano impegnata dal microfono, e non correttamente dedicata alla guida, è un evidente fattore di rischio che i tutori dell'ordine potrebbero non gradire... Fin qui nulla di nuovo, praticamente tutti abbiamo, almeno in una occasione, buttato a terra il microfono appena ci siamo accorti della presenza di una pattuglia.

La soluzione proposta non è, elettronicamente parlando, tra le più eleganti, ma soddisfa le esigenze praticamente di tutti coloro che utilizzano un ricetrasmittitore in auto, siano questi CB o OM.

Il materiale impiegato è reperibile dovunque, o quasi, e il risultato finale raggiunge un livello di comodità operativa difficilmente raggiungibile da qualsiasi prodotto commerciale che abbia mai visto.

Un'ottima idea è l'abbinamento con il microfono bluetooth descritto sul numero di giugno 2009 da IV3LNQ: il loro connubio costituisce certamente un oggetto unico.

## L'idea e le prestazioni

Il primo problema da risolvere era il pulsante del PTT, escludendo a priori un interruttore a leveta,

anche se posto in un luogo comodo da raggiungere; la scelta è caduta inizialmente su un flip flop costruito intorno a un CD4001. Questa soluzione è stata impiegata per anni e rappresenta una ottima soluzione utilizzabile però solamente su RTX amatoriali che necessitano di una sola commutazione verso massa. Gli esemplari in 27 spesso richiedono anche la commutazione in ricezione e la commutazione elettronica fornita dal flip flop non è adatta allo scopo.

La soluzione che ho utilizzato è molto meno tecnologica, utilizzeremo un relè passo passo dotato di comando a bobina singola. Sono reperibili sia nelle versioni ad uso specificatamente elettronico, sia per impiantistica civile come per uso automobilistico. È essenziale che la bobina sia comandata a 12V in corrente continua e che sia disponibile un contatto normalmente chiuso e uno normalmente aperto. La disponibilità di altri contatti di servizio permettono l'installazione di alcuni optional di cui tratteremo in seguito, comunque rimpiazzabile da un secondo relè "di servizio".

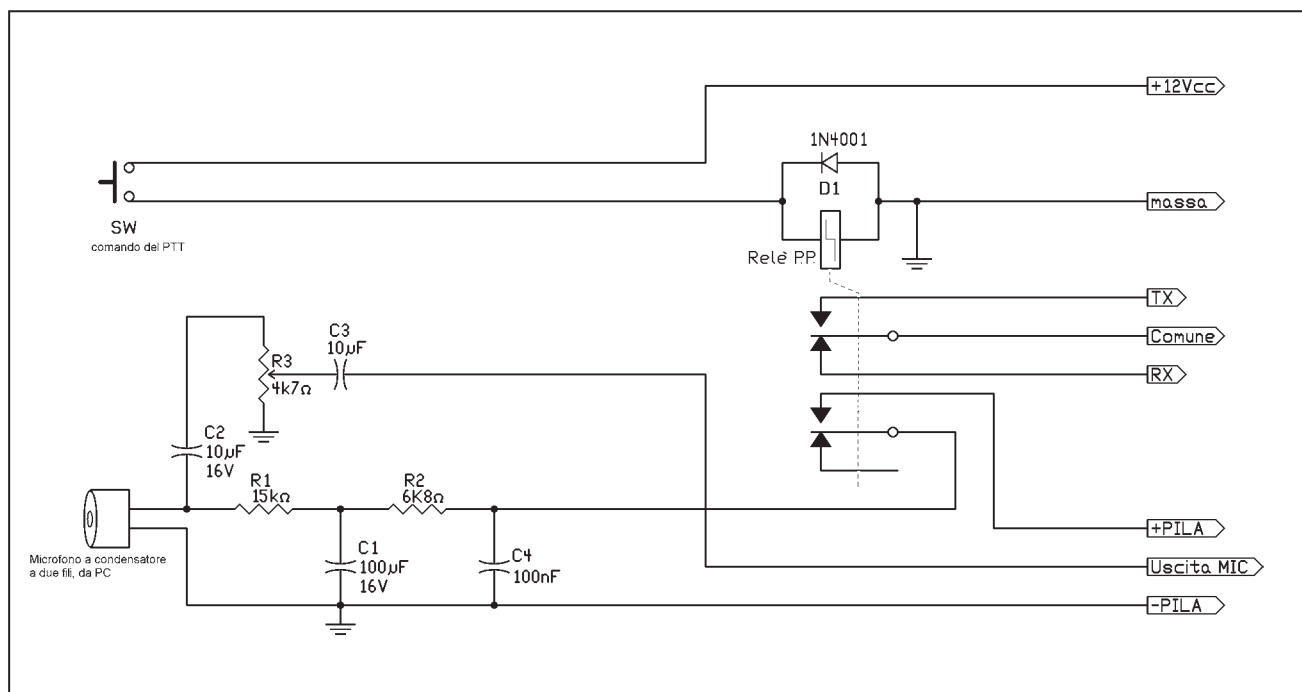
Il funzionamento meccanico di un relè passo passo è del tutto analogo all'ancoretta di una semplice penna a sfera: una pressione sposta l'ancoretta che fa uscire la punta e la successiva riporta la punta all'interno della pen-

na. In un relè passo passo l'avanzamento della punta è sfruttato per muovere un contatto del relè da quello normalmente chiuso verso quello normalmente aperto, anche se le definizioni "normalmente chiuso" e "normalmente aperto" su un passo passo hanno poco significato dato che il relè è a riposo in entrambe le situazioni.

Il comando del relè avviene a impulsi, dunque il comando del PTT andrà azionato una volta per commutare il ricetrasmittitore in trasmissione e un'altra volta per riportarlo in ricezione. Questo evita da una parte di mantenere il comando premuto per tutto il tempo necessario e dall'altra permette l'utilizzo di pulsanti o microswitch estremamente sensibili.

La mia proposta, ma ognuno effettuerà tale scelta in base alle preferenze personali, illustra il montaggio di una pseudo paletta sotto la leva di comando tergicristallo. Punto facilmente accessibile e il cui uso normale è chiaramente limitato ai giorni di pioggia... la filosofia del progetto permette l'impiego di più punti di comando, il cui effetto è assolutamente analogo, ma che possono risultare più o meno comodi secondo le condizioni di guida. Tutti i punti di comando andranno semplicemente posti in parallelo tra loro.

L'impianto è completato da un



semplice microfono da PC, alimentato dal ricetrasmittitore oppure da una pila. La resa audio è ottima, tanto da permettere il montaggio della capsula anche a 40 – 50 cm dall'operatore. Montata sulla parte alta della vettura nei pressi dello specchietto retrovisore, o sull'aletta parasole, è in grado di fornire ottimi risultati senza ricorrere ad alcun preamplificatore esterno alla capsula, che per sua natura possiede già un preamplificatore integrato a FET. La capsula può essere vantaggiosamente applicata con un pezzetto di velcro alla cintura di sicurezza, è questa la soluzione che fornisce in assoluto in maggior segnale audio, anche se è necessario prestare attenzione e ricordarsi di staccarla prima di scendere dall'auto.

L'impianto definitivo permette dunque l'utilizzo del ricetrasmittitore senza staccare le mani dal volante e senza avere l'impiccio di alcun filo.

## Il comando

Dopo avere utilizzato per anni un pulsante posto appena dietro la leva del cambio, posizione comunque molto comoda, ho cercato posizioni alternative. La leva

di comando dei tergicristalli (solitamente a destra del volante) è stata l'idea che si è dimostrata migliore, anche se un comando sulla leva del cambio potrebbe rappresentare un'ottima alternativa. Questa è una scelta personale che va valutata non solo in base alle preferenze personali, ma anche alla situazione della nostra vettura.

Il punto di partenza è un microswitch piccolo e sensibile che andrà fornito di una paletta adatta alle dimensioni del polpastrello. Nello specifico ho utilizzato un ritaglio di plexiglass 15 x 18 mm opportunamente sagomato e arrotondato. La paletta è stata semplicemente fissata alla leva del microswitch utilizzando una vite da 2 MA. Il risultato è un oggetto la cui lunghezza non supera i 40 mm. Il tutto è stato fissato sul lato inferiore della leva destra del devioluci dell'auto per mezzo di due piccole viti autofilettanti. Altre situazioni porteranno certamente ad altre soluzioni, ma l'idea di base è, a mio avviso, ottima. Utilizzo il ricetrasmittitore in auto da più di vent'anni e la sistemazione attuale è la più comoda in assoluto.

Il cablaggio dovrà passare lungo la leva avendo cura di mantenere abbondanza del cavo di

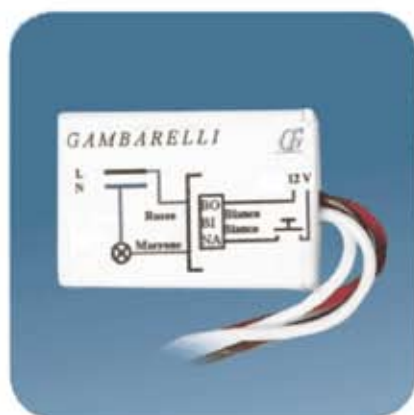
## Elenco componenti

R1 – 15 kΩ  
R2 – 6800 Ω  
R3 – 4700 Ω trimmer  
C1 – 100 μF 16V  
C2 – 10 μF 16V  
C3 – 10 μF 16V  
C4 – 100 nF  
D1 – 1N4001, 1N4004  
Relè passo-passo 12Vdc  
Microfono a condensatore  
Micro switch, o pulsante normalmente aperto  
Presa microfono compatibile con il ricetrasmittitore

collegamento per permetterne il movimento secondo le normali caratteristiche. Il tutto sarà fermato con alcune fascette (nere). Una realizzazione corretta rende la modifica quasi invisibile.

## Il relè

La scelta del relè passo passo è vincolata dalle esigenze della nostra radio e dagli optional che intendiamo installare... In commercio sono reperibili relè adatti a un solo interruttore, a un solo deviatore e a più vie. Esemplari a un solo interruttore sono adatti a RTX che richiedono la sola commutazione in trasmissione, ma non a RTX CB di fascia bassa



Relè passo passo



Relè passo passo Perry

(quelli con il solito connettore 4 poli) che richiedono anche la commutazione in ricezione. Per stabilire di che categoria fa parte il nostro RTX è sufficiente sconnettere il microfono dalla radio. Se l'audio in ricezione scompare allora è necessario un esemplare a deviatore, fornito di un contatto normalmente aperto e uno normalmente chiuso. Se invece l'audio in ricezione è sempre presente, indipendentemente dalla presenza o meno del microfono, allora un relè dotato di un solo interruttore andrà bene.

L'alimentazione del relè è prelevata dall'autovettura, un collegamento di servizio insieme all'alimentazione del ricetrasmittitore. La capsula preamplificata invece è alimentata da una semplice pila a 9V, a meno che il ricetrasmittitore non fornisca sulla presa del microfono un'alimentazione adatta, peraltro per nulla critica, da 5 a 12V va tutto

bene. L'impiego di una pila suggerisce la necessità di un ulteriore contatto sul relè per togliere l'alimentazione alla capsula durante i periodi di ricezione.

Se nella nostra zona non è facile reperire relè adatti a più contatti è evidentemente possibile utilizzare un esemplare passo passo per comandare un comune relè di cui utilizzeremo i contatti per i nostri scopi. E' molto importante, praticamente indispensabile, la presenza del diodo in parallelo alla bobina del relè. Il picco di tensione che si crea quando viene tolta l'alimentazione alla bobina rovinerebbe in brevissimo tempo i contatti del microswitch.

Se il ricetrasmittitore non è posto in posizione comoda può rivelarsi utile l'impiego di un LED (di colore rosso, piccolo e ad alta luminosità) che si accenda quando il ricetrasmittitore è commutato in trasmissione. Andrà posto sul cruscotto in posizione visibile durante la guida. E' ovvio che il suo consumo è molte volte superiore a quello della capsula, dunque la sua alimentazione andrà prelevata dalla vettura, o dalla presa del microfono del ricetrasmittitore, ma certamente non dalla eventuale pila che alimenta il preamplificatore.

## Il microfono

Come già più volte esposto la scelta è caduta su un comune microfono da PC, in realtà qualsiasi capsula a condensatore è adatta al nostro scopo, ma gli esemplari da PC sono già cablati, hanno l'estetica, e spesso il colore, adatto al nostro impiego e certamente in casa ne avanza qualcuno...

Questi esemplari sono sempre intestati con un jack stereo da 3,5 mm. In realtà sono utilizzati solo due contatti del jack, la punta che è collegata al segnale e all'alimentazione (si tratta di capsule a FET a due fili) e la massa che è collegata al corpo del connettore, ovvero al contatto posteriore. Il collegamento avverrà, per co-

modità costruttiva, utilizzando una femmina volante adatta; il che permette la sostituzione o la prova di più microfoni.

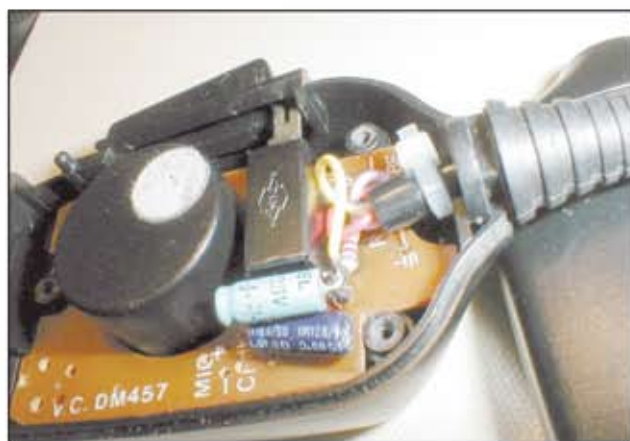
I componenti che alimentano la capsula e disaccoppiano il segnale dalla sua alimentazione possono tranquillamente trovare alloggio nel connettore del microfono del ricetrasmittitore, oppure su un ritaglio di millefori che potremmo racchiudere in un pezzetto di guaina termorestringente. Se l'alimentazione è fornita da una pila i condensatori C1 e C4 con la resistenza R2 possono essere eliminati. In queste condizioni il valore della resistenza R1 dipende dalla capsula impiegata e il suo valore può variare da 2200  $\Omega$  fino a 22 k $\Omega$ . Di solito l'impedenza di uscita di questo tipo di microfoni si aggira intorno ai 2 k $\Omega$ , dunque è bene non scendere sotto questo valore, anzi prudentemente è bene non scendere sotto i 4700  $\Omega$ , con il valore della resistenza in serie all'alimentazione. Questo per non attenuare il segnale di uscita della capsula verso il trasmettitore.

Anche il trimmer potrebbe essere eliminato, questo fornisce un poco di segnale in più. Il suo valore non dovrebbe ugualmente scendere sotto i consigliati 4700  $\Omega$ , al contrario un esemplare da 10 k $\Omega$  può fare al caso nostro, senza apprezzabili differenze nella resa della capsula.

La medesima capsula fornisce

## Due esempi di montaggio del microfono





Microfono da palmo con capsula a condensatore



Il comando assemblato

in uscita circa 100 mV, se si impiega una resistenza da 4700 ohm, che praticamente raddoppiano impiegandone una da 22 kohm. La corrente assorbita è sempre molto modesta, da 0,2 a 0,3 mA (200 – 300  $\mu$ A), anche variando l'alimentazione da 5 a 15 volt.

Da questo risulta evidente che la sua alimentazione utilizzando una pila è possibile e vantaggiosa, anche impiegando elementi a bottone, una serie di 4 elementi A76 (LR44) oppure la sua equivalente A476 è in grado di alimentarla per anni, prevedendo un uso normale. Un elemento a 9V, oppure quattro stilo (AA) sicuramente invecchiano prima che la capsula le abbia scaricate. L'impiego di alcune pile per l'alimentazione è compensata da un notevole vantaggio nei confronti del rumore che potrebbe "entrare" sfruttando l'alimentazione della capsula.

Sullo schema elettrico la resistenza di limitazione è stata spezzata in due per inserire il condensatore C1 che si occupa di filtrare la tensione di alimentazione, nel caso questa fosse prelevata direttamente dall'impianto della autovettura.

### Assemblare i componenti e il montaggio in auto

La semplicità dello schema elettrico ci permette "montaggi alternativi", che dobbiamo valutare di volta in volta secondo la

situazione. Possiamo collocare il tutto in un piccolo contenitore, oppure utilizzare un relè passo passo esterno e montare i pochi componenti necessari alla capsula direttamente nel connettore microfonico.

La capsula del microfono potrà essere posizionata fissa sul parabrezza, o in una posizione analoga, evitando, se possibile, l'impiego di bracci snodati o supporti mobili.

Visto l'argomento è necessario un breve discorso circa il montaggio di un ricetrasmittente in auto.

Al fine di ottenere un impianto valido, il cui utilizzo sia gradevole e non complicato da troppe "fasi preparatorie" è condizione indispensabile che il ricetrasmittente sia montato fisso sull'autovettura, così come l'antenna che andrà montata sul tetto, bucando il prezioso tettuccio. Soluzioni alternative, plance pseudo estraibili, antenne magnetiche, apparati portatili riciclati come veicoli, non fanno altro che rendere complicato l'uso del ricetrasmittente che in queste condizioni verrà utilizzato solo "quando ne vale la pena" ovvero due volte all'anno, o mai...

In queste condizioni non è certamente necessario la realizzazione di un impianto microfonico; la dotazione di serie del ricetrasmittente è più che sufficiente all'utilizzo previsto.

Nel caso di un impianto fisso, probabilmente utilizzando un ricetrasmittente che preveda la

possibilità del montaggio remoto del frontalino, dunque un esemplare vibanda, se non un all-band veicolare, l'alimentazione andrà prelevata direttamente dalla batteria di bordo, prevedendo i necessari fusibili e avendo cura di passare con i cavi di alimentazione, ma anche con il cavo di antenna, lontano dall'impianto originale della vettura, con particolare riferimento alle centraline di bordo, airbag e quanto altro.

Purtroppo è diverso il discorso per i ricetrasmittenti in 27, essendo di livello più basso (non me ne vogliano gli amici CB), è più probabile che il ricevitore sia disturbato dall'impianto elettrico dell'auto. Si può fare ben poco, se non curare in modo particolare i collegamenti di massa, utilizzare uno o più filtri sulla linea di alimentazione, utilizzare fili di grande diametro, anche dove non è strettamente necessario. In ultima analisi sarà necessario "schermare" l'utilizzatore originale che genera il rumore, dunque via libera a condensatori da porre in parallelo alle alimentazioni di motorini di bordo o all'alternatore. In questo caso è vivamente consigliato l'impiego di una pila per alimentare la capsula microfonica, per non complicare le cose con un rumore in più.

La posizione dei componenti dell'impianto andrà stabilita di volta in volta secondo le esigenze personali e del veicolo in questione. Su questo punto è veramente



Il comando del PTT montato sotto il devioluci

difficile dare consigli, se non di agevolarsi il lavoro scegliendo, quando possibile, ricetrasmittitori dalle dimensioni contenute e che prevedano un kit per il frontalino remoto di facile utilizzo.

## Sviluppi, conclusioni & ringraziamenti

Sulla scia delle prove realizzate ho effettuato un downgrade (!) dell'impianto, ovvero ho reso nuovamente possibile l'utilizzo di un microfono da palmo... La connessione tra l'impianto radio e quello microfonico è realizzata con una comune coppia spinapresa DIN a 5 poli. Da qui il recupero di un paio di vecchi microfoni CB che, estirpandone il contenuto per sostituirlo con lo schema proposto, sono diventati dei piccoli microfoni jolly da tenere nel cassetto e da utilizzarsi in caso di necessità. Dei vecchi microfoni sono stati conservati solo il comando del PTT (qui il relè passo passo non serve) e il cavo spiralato intestato con un DIN analogo a quello dell'impianto fisso.

Questo impianto è ormai funzionante in questa configurazione da alcuni mesi: ha sostituito il vecchio comando posto dietro alla leva del cambio che aveva già abitato in più vetture.

La comodità d'uso è impareggiabile, almeno dal mio punto di vista. Nelle foto sono visibili alcuni esempi di montaggio.

Se il nostro desiderio è ottenere un impianto stabile, che funzioni bene per anni senza dar problemi è assolutamente necessario eseguire un lavoro pulito, curare molto bene le schermature e utilizzare sempre il saldatore. Punti di connessione approssimativi, utilizzando nastro adesivo o peggio rubacorrente, sono fonte di guai. Siamo davanti alla conferma pratica che spesso non è necessario ricorrere a circuiti complicati: una realizzazione semplice e veloce può essere versatile e affidabile quanto una più elaborata.

Come sempre un ringraziamento va agli amici storici, iwlaid, iwlidgk, iklblk, ikljns e tanti altri che mi hanno sopportato durante le prove e da cui provengono alcune delle foto che avete visto nelle pagine precedenti.



**Irripetibile da stock!**



## Binocolo 12x40

Made in USSR, produzione anni '80 da esportazione. Il migliore binocolo costruito nell'ex Unione Sovietica.

**Meccanica superiore, ottiche 1ª qualità senza aberrazione cromatica.**

Nuovo in imballo piombato, custodia cuoio, filtri.

Certificato costruttore con n. matricola.

**euro 90,00**

Disponibili visori notturni e microscopi

Per informazioni:

**MARCELLO FOSCHINI**

[surplus@augustofoschini.it](mailto:surplus@augustofoschini.it)

tel. 051/248466 - 335/6343526

## Sistemi di Telecomunicazioni

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

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

Viale Angelico, 47/49  
00195 ROMA

Tel. 06.37514242-06.3723146

Fax 06.3701361

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

[info@hobby-radio.com](mailto:info@hobby-radio.com)

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

# Amplificatore Power MOSFET per 23 cm

*Una discreta potenza con un costo contenuto*

**di Davide Cardesi I1DDDS**



## Presentazione

Viene descritta la realizzazione di un amplificatore per la gamma dei 23 cm dotato di Power MOSFET MRF286S Motorola. Ritengo sia una interessante applicazione in relazione alle prestazioni ottenute, alla semplicità e ripetibilità considerando la frequenza utilizzata, e, non guasta mai, al costo contenuto.

## Generalità

LMRF286S è un Power MOSFET immesso sul mercato dalla Motorola negli anni 2000 dedi-

cato agli apparati delle stazioni base cellulari PCN e PCS sulla gamma 1000 - 2400 MHz.

È caratterizzato a 2000 MHz con un guadagno di 9,5 dB, output 60 W, distorsione di intermodulazione a -28 dBc ed alimentazione 26/27 Vdc Drain/Source.

È un componente che si trova ancora facilmente, anche, come nel mio caso, attraverso e-Bay al modico prezzo di 25 dollari.

La versione S dell'MRF286 è in case 465A-04, che richiede la brasatura del Source su un apposito Spreader: tale soluzione, pur essendo più impegnativa, dal punto di vista realizzativo, consente una migliore dissipa-

zione del calore ed un miglior adattamento meccanico ai circuiti di ingresso uscita.

La versione X (XRF286S) è quella destinata da Motorola per la "Pilot Production Prototype", pertanto equivalente all'MRF286S.

## Descrizione e realizzazione

Lo schema elettrico è riportato in fig. 1. Un link di prelievo sulla linea di uscita ed un diodo Schottky 5082-2800 allineati nel verso del forward dell'uscita, consentono di realizzare l'accoppiatore direzionale (fig. 2) per l'indicazione del livello di uscita su uno strumento analogico.

Il circuito di bias fornisce la tensione di 5 Vdc 500 mA regolabili; è realizzato con il solito LM317; il circuito comprende il relè di commutazione della tensione di bias comandato dal transverter (fig. 3).

Il circuito stampato (in realtà sono due, uno per il lato Gate e l'altro per il lato Drain) li ho acquistati da Jim W6PQL (1): sono realizzati semplicemente su FR4 e sono altrettanto molto facilmente riproducibili: la documentazione che rende disponibile Jim sul suo sito è assolutamente completa. Jim vende l'amplificatore completo oppure in kit, sia in singolo che in doppio stadio parallelo, sia per i 23 che per i 13 cm.

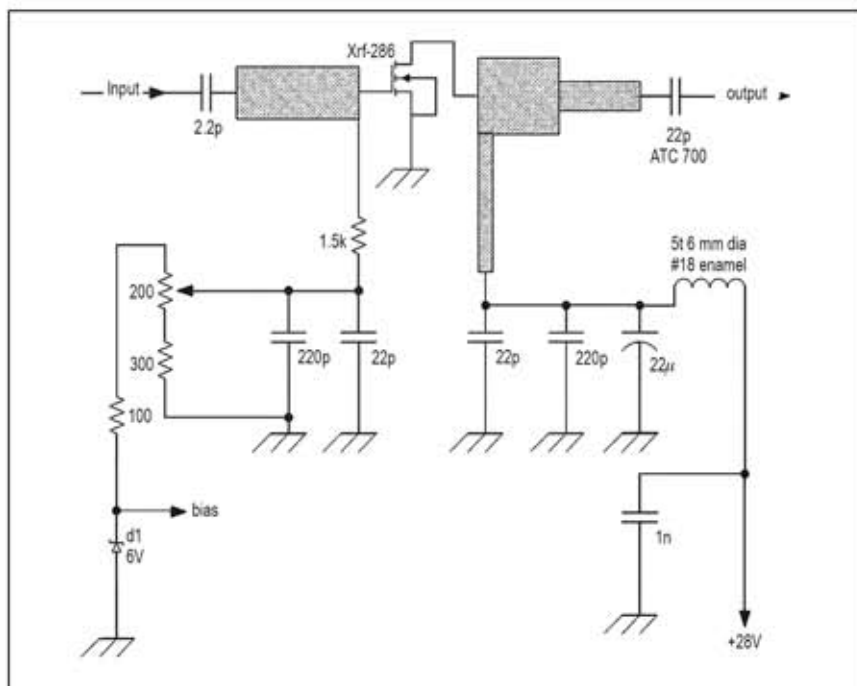


Fig. 1 - Schema amplificatore

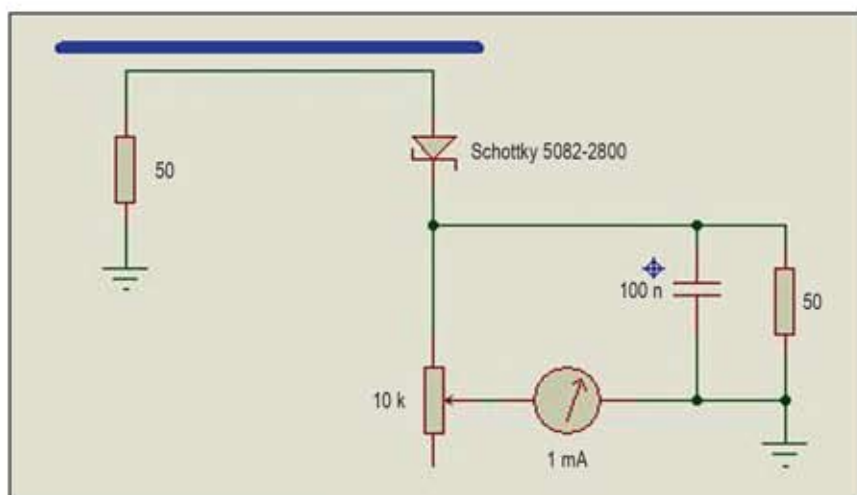
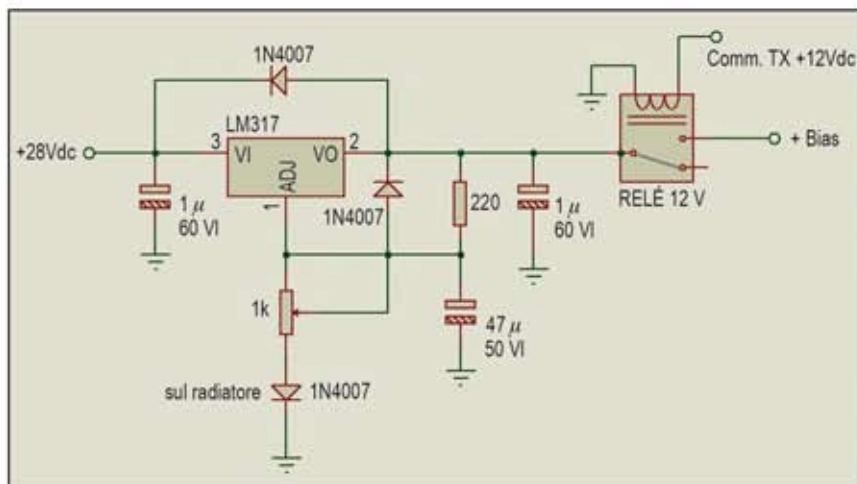


Fig. 2 - Accoppiatore direzionale

Fig. 3 - Schema bias



Il lavoro di maggior impegno dell'amplificatore in oggetto è la realizzazione della piastra di dissipazione (spreader), il posizionamento e la brasatura del Source del MOSFET sulla piastra medesima.

Lo spreader è realizzato con una piastra di rame in rame di dimensioni 45 x 45, e 7 mm di spessore.

Sulla piastra deve essere realizzata una scanalatura longitudinale che riduce lo spessore di 1 mm per una larghezza di 9,4 mm.

La brasatura richiede l'utilizzo di una micro fiamma ad ossigeno, posizionando il componente al centro dell'apposita scanalatura solo dopo aver sciolto un sottile strato di stagno: è quanto mai importante cercare di ottenere un'ottima saldatura senza scaldare eccessivamente il componente.

Lo spreader ed i due circuiti stampati saranno successivamente posizionati, avvitati sul dissipatore e poi saldati.

A questo punto resta da completare i due circuiti stampati con i pochi componenti aggiuntivi, pressoché tutti in tecnologia SMD, relativi al partitore di bias del Gate, l'impedenza ed i condensatori di by-pass del Drain.

Il circuito di bias è realizzato "in aria", posizionato lateralmente al circuito dell'amplificatore.

Il circuito è meccanicamente adattato al contenitore di uno storico amplificatore in disuso della Microwave da 100 W per i 70 cm: la generosa aletta di raffreddamento di dimensioni 280 x 140 x

Foto 2 - Piastra di dissipazione

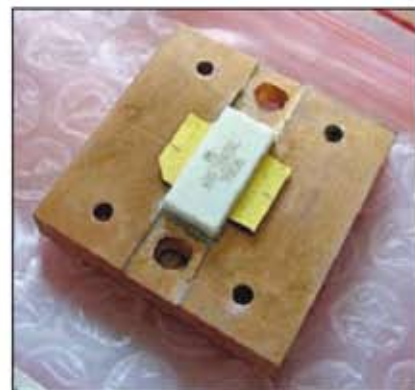




Foto 3 - Circuito completo

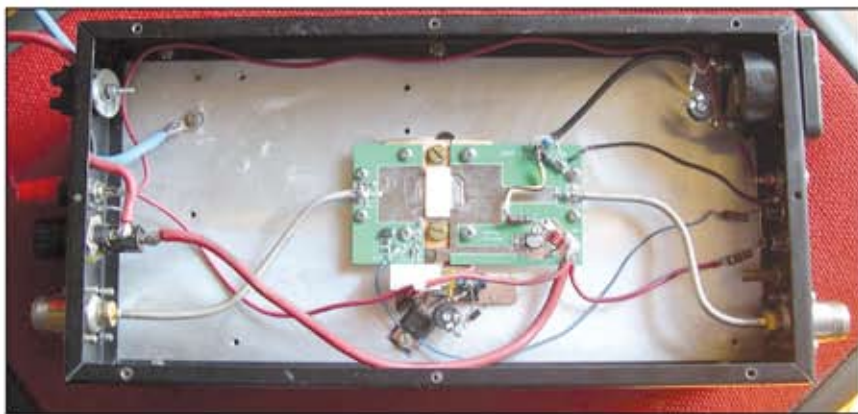


Foto 4 - Circuito su dissipatore

55 mm è ampiamente sufficiente alla dissipazione richiesta.

L'ingresso e l'uscita sono stati realizzati in cavo semirigido terminati con connettore N.

### Prestazioni

Le prestazioni sono state misurate con:

- analizzatore di spettro HP-8569B
- accoppiatore direzionale Narda

- attenuatore Narda
  - carico fittizio Bendix 6360
- Con l'ingresso di 6,3 W a 1296 MHz, l'uscita è di 56,3 W; il guadagno è pertanto di 9,5 dB con alimentazione di 28 Vdc e 6 A di assorbimento.

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

Le caratteristiche riportate dal data-sheet del MRF286S componente risultano pertanto rispettate.

Ringrazio il CYQ Dario per l'indispensabile collaborazione nella pregevole realizzazione meccanica.

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

### Bibliografia e riferimenti utili

- (1) Jim W6PQL (<http://www.w6pql.com/>)



### International Vintage Contest HF

Appuntamento on air il

**11 Aprile 2010**

Svolgimento (orario UTC):

08.00 alle 12.00 e dalle 14.00 alle 18.00

Bande: solo 40 e 20 metri

questo nuovo tipo di contest a carattere internazionale, ma tutto made in Italy, che non ha uguali (sembra) nella storia radiantistica è alla sua terza edizione. L'augurio è che possa avere il suo giusto spazio ed il successo che ci auguriamo. Il contest è organizzato dalla Sezione ARI di Rimini. 73 de Luca - I4AGN

<http://www.beamworld.it/members/contest/vintage>

## P.L. elettronica

di Puletti Luigi

20010 Cornaredo (MI) - Tel./Fax 02-93561385 - cell. 336-341187 338-7029525

Ricetrasmettenti • Accessori

Vendita presso fiere e per corrispondenza

### USATO GARANTITO - APPARATI

ICOM: • IC 735 • IC 910H • ICR 8500 • ICW32 bibanda • IC 781

• IC 775 • IC 737 HF • AT-100 W • IC 765 • KENWOOD: TS 690 HF • 50

TS 140 S • TS 790 • 1200 • TS 440 AT • TS 450 AT • TS 790 • TS 850 AT

YAESU: FT 920 HF • 50 • FT 897D • FT 712 veic. UHF • FT 847 (quadribanda)

### ACCESSORI USATI:

DSP UT 106 per Icom • Varie schedine nuove e usate •

Filtri nuovi + usati per Icom, Yaesu e Kenwood •

Valvole nuove + usate • FT 58 per Yaesu 4700 + FT 736

• Accordatore Daiwa 518 - 1 kW • Altoparlante Yaesu SP8 •

Altoparlante per linea JRC

## NUOVO OFFERTISSIMA DEL MESE

YAESU FT 897 - FT 8800 - FT 8900 - FT 857 - FT 7800 - FT 817ND - VX8

ICOM IC 7000 - IC 706 G - IC 2820 - IC 92D - IC E90 - IC T3H

FIERE. MARZO siamo a FAENZA 6-7 MONTICHIARI 13-14 GONZAGA 27-28

APRILE siamo a ERBA 10-11 NOVEGRO 24-25 PORDENONE 30/1-2 MAGGIO

# VFO esterno per Drake TR4-C di IK0XUH Boatanchors Net di Roma

Aggiorniamo questo "grande" RTX

di Roberto Pistilli IK0XUH

**P**remetto che sono particolarmente affezionato al Drake TR4-C che considero un "grande" ricetrasmittitore ma come tutti i ricetrasmittitori, ormai datati, manca ovviamente di tutte le implementazioni tecnologiche che si sono inevitabilmente succedute negli anni.

Proprio per coprire parte di questa mancanza ho voluto implementare un VFO esterno che come prima cosa mi permettesse di avere una frequenza più stabile sia in ricezione che in trasmissione, secondo, di avere la possibilità di memorizzare frequenze di mio interesse ed effettuare una scansione sulla banda selezionata.

Utilizzando il DDS-60 di George Heron ho raggiunto questo fine senza intentare alcun tipo di modifica hardware al Drake TR4-C ed utilizzando il connettore

"external VFO" presente sotto l'apparato stesso.

## Collegamento al TR4-C

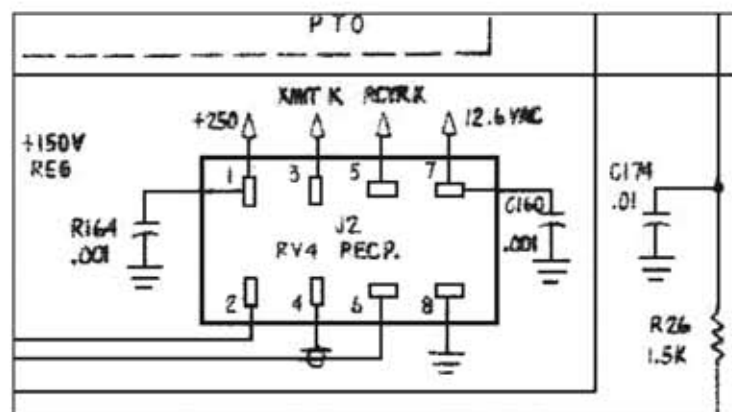
Dopo essermi consultato con Luciano I8KLL "o' professore" come lo chiama Roberto IK0LRG e studiato con molta attenzione il circuito elettrico del TR4-C ed il circuito elettrico del VFO esterno della Drake (l'RV4C) verificando le varie commutazioni richieste dal VFO esterno, ho deciso di utilizzare la modalità di disinserimento totale del VFO interno del TR4-C portando fuori dal connettore Molex (che ho acquistato negli Stati Uniti ma credo che si trovi anche in Italia) due fili dai pin 2 e 3 attestati su un deviatore doppio che permette, quando chiusi, di escludere il VFO interno del TR4-C. Sulla seconda se-

zione del deviatore ho invece fatto passare l'alimentazione del DDS-60 in modo da escluderlo quando si vuole utilizzare normalmente e con il proprio VFO interno il TR4-C.

Sui pin 4 e 6 del molex ho invece portato l'uscita RF dal modulo DDS che genera la frequenza compresa tra 4,6MHz a 5,5MHz al posto del VFO interno.

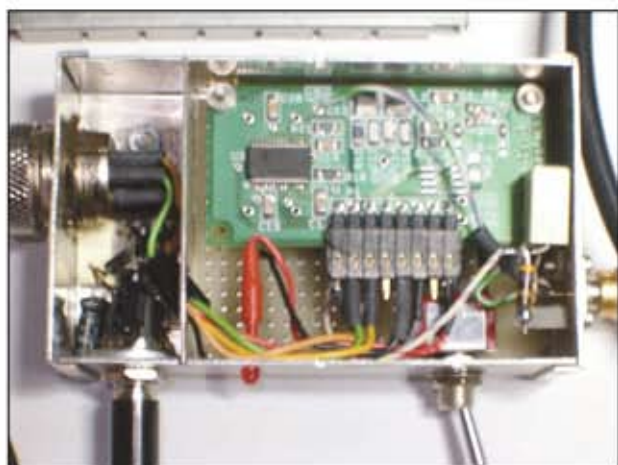
Ho inserito in una scatola schermata il DDS-60 ed inserito in serie all'uscita RF un condensatore da 0.1mF in modo da bloccare eventuale tensione continua proveniente dal TR4-C verso il DDS che potrebbe danneggiare il modulo stesso.

Questa volta per controllare il modulo DDS ho utilizzato la porta parallela del PC ed il software che ha realizzato il mio amico Bob Hillard WA6UFQ e da me



Connettore External VFO presente sotto il TR4-C





Modulo DDS-60 inserito in una scatola metallica



Il VFO esterno finito



tradotto in lingua Italiana denominato Controller DDS VFO.

Sia la versione in lingua inglese che la versione in lingua italiana, che di seguito descrivo, possono essere scaricate gratuitamente dal seguente link: <http://home.roadrunner.com/%7Ewa6ufq/ddscontroller.html>

## Software di controllo del modulo DDS-60

### Descrizione del software di controllo PC di Bob Hillard WA6UFQ

Il Controller DDS VFO è a tutti gli effetti un LCD virtuale comprensivo di vari pulsanti di gestione in grado di comandare in tempo reale il modulo DDS connesso sulla porta parallela del PC.

La versione 2 del DDS VFO può essere utilizzata con il modulo DDS-30 (AD9850) e con il modulo DDS-60 (AD9851), o con altri moduli tipo 9850/9851.

## L'interfaccia

Il modulo DDS-60 può essere gestito attraverso la porta parallela LPT1, LPT2, o LPT3. Per poter comunicare con il modulo DDS sono necessari tre collegamenti alla porta parallela dai pin 2, 3 e 4 del DDS più il riferimento di massa.

I pin 5, 6, 7 e 8 della porta parallela sono utilizzati per produrre la sequenza di quattro bit necessari al controllo del modulo DDS (nella cartella dove è installato il programma è possibile visualizzare il file immagine "DDS Interface.gif", in cui sono riportati tutti i collegamenti necessari).

E' possibile utilizzare il pin 1 della porta parallela per comandare un interruttore a stato solido modello Omron G3VM-V (Mouser 653-G3VM-V) che permette di disattivare l'alimentazione al modulo DDS tramite il software. L'interruttore a stato solido Omron

è in grado di commutare carichi fino a 400mA. L'uso di questa linea di controllo è opzionale, in quanto l'alimentazione del modulo può essere interrotta tramite l'utilizzo di uno switch da pannello. E' inoltre possibile inserire un LED per verificare lo stato dell'alimentazione.

L'ingresso dell'interruttore a stato solido Omron è connesso al pin 1 della porta parallela. In talune situazioni altri software installati sul PC potrebbero attivare automaticamente l'interruttore Omron. In tal caso, utilizzando l'utilità FIXPORT.EXE, è possibile risolvere il problema. Tale utility deve essere installata nel folder di avvio del sistema operativo di Windows. Nel caso del collegamento al TR4-C come detto ho interrotto l'alimentazione al modulo DDS-60 per mezzo del commutatore.

## Configurazione del controller DDS

### Nascondi

Selezionando Nascondi dal Menu di Configurazione il software ridurrà dopo 60 secondi la finestra del DDS VFO nella barra applicazioni. Selezionando l'icona del DDS VFO dalla barra applicazioni la finestra di gestione apparirà nuovamente.

### Porta

Il DDS VFO CONTROLLER può essere configurato per utilizzare

la porta LPT1, LPT2 o LPT3. Selezionare la porta corretta dal Menu di Configurazione.

### Tipo DDS

Selezionare il chip corretto AD9850 o AD9851 che deve essere controllato dal DDS VFO.

### Frequenza Rif. Osc. (frequenza di riferimento oscillatore locale)

Selezionare la frequenza standard (100 MHz per il DDS-30 o 30 MHz per il DDS-60), o "Frequenza Personalizzata". Se è stata selezionata la frequenza personalizzata, è necessario fornire la frequenza di oscillazione di riferimento espressa in megahertz nella campo apposito.

Se è stato selezionato il circuito integrato AD9851 come DDS, puoi selezionare l'opzione X1, o X6. Se selezioni X1, il moltiplicatore di clock dell'AD9851 non è attivo e la frequenza di riferimento diviene la frequenza del quarzo.

### Modo di Uscita

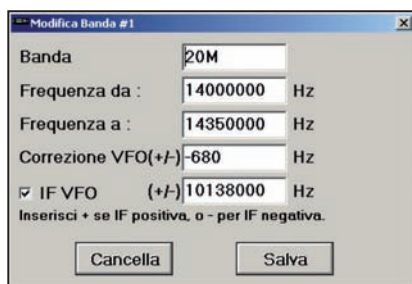
Per adattarsi alle varie configurazioni dei software SDR (Software Defined Radio), il DDS VFO può essere programmato per produrre una, due o quattro volte la frequenza indicata selezionando X1, X2 o X4 dal Menu di Configurazione/Modo di Uscita.

### BANDE di frequenza

Possono essere programmate e salvate in memoria fino a quindici bande. La configurazione delle bande può essere creata, selezionata, modificata e cancellata selezionando "Banda" dalla barra dei menu.

Le quindici configurazioni vengono salvate nella cartella C:\PROGRAM FILES\DDS\_CONTROLLER con l'estensione DAT (APP1.DAT - APP15.DAT).

Nella configurazione delle Bande è inoltre possibile inserire una correzione del VFO in modo da poter adattare la frequenza generata dal DDS. La correzione è espressa in Hertz e può essere positiva o negativa.



Nel caso in cui il VFO sia connesso ad un ricevitore supereterodina o un ricetrasmittitore, può essere programmata per ciascuna banda la frequenza dell'oscillatore locale IF. Selezionando la casella "IF VFO" è possibile inserire la frequenza espressa in Hertz. La frequenza IF può essere indicata in positiva o negativa. Tale frequenza IF verrà sottratta o sommata alla frequenza di uscita del VFO.

### Pulsante PWR

Se l'interruttore allo stato solido opzionale è stato collegato, premendo il pulsante PWR viene comandato l'interruttore e quindi alimentato il DDS. Nella configurazione iniziale viene caricata la Banda #1 nel DDS VFO Controller. L'LCD virtuale si accende e tutti i comandi vengono inviati al modulo DDS per configurare la frequenza e le varie bande attive.

Quando DDS VFO Controller è attivo, premendo il pulsante PWR l'LCD si spegne e viene interrotta l'alimentazione al DDS. Il programma DDS VFO mantiene nella memoria del computer la configurazione per essere richiamata nel momento in cui il pulsante PWR viene nuovamente selezionato.

### Pulsante STBY

Premendo il pulsante STBY viene messo il DDS VFO in stato di attesa. L'uscita del VFO viene interrotta ma il DDS rimane attivo. Premendo nuovamente il pulsante STBY il VFO ritorna ad emettere in uscita la frequenza visualizzata sul display.

### Pulsante SCAN MEM

Premendo il pulsante SCAN MEM il DDS VFO passa in moda-

lità memorie, ed effettua una scansione delle memorie salvate per la specifica banda selezionata. Se una memoria è vuota viene automaticamente ignorata passando alla successiva. Il tempo di scansione iniziale è di 1 secondo, ma può essere cambiato nel Menu di Configurazione/Tempo di Scansione Memorie. Premendo nuovamente il pulsante SCAN MEM si torna nella modalità di controllo VFO.

### Pulsante SWP

Premendo il pulsante SWP, il DDS VFO inizia a scansionare tra la frequenza di inizio e di fine indicata nel menu Configurazione/Scansione/Gamma. Inizialmente l'incremento è configurato a 1 Hz step/msec, ma può essere cambiato selezionando Configurazione/Scansione/Incrementi o Configurazione/Scansione/Tempo e selezionando il valore desiderato. Premendo nuovamente il pulsante SWP si torna nella modalità di controllo VFO.

### Tastierino

Premendo il tasto sinistro del mouse sul pulsante UP la frequenza del VFO viene incrementata in base alla configurazione dei Passi selezionati (10 Hz - 100 Hz - 1 kHz - 10 kHz - 100 kHz - 1 MHz). Premendo il tasto destro del mouse sul pulsante UP la frequenza del VFO viene incrementata di 1 Hertz. Tenendo premuto il pulsante del mouse la frequenza viene incrementata continuamente. La funzione del pulsante DN è la stessa del pulsante UP, ma in questo caso la frequenza del DDS VFO viene decrementata. Se viene inserita una frequenza fuori Gamma della banda selezionata viene segnalato un messaggio di errore "Fuori gamma" e l'indicazione della frequenza sarà intermittente. Premendo il pulsante CLR vengono cancellati tutti gli errori segnalati. Il pulsante CLR può essere anche utilizzato per abbandonare la scrittura di una Memoria.

### Pulsante ENTER

Il pulsante ENTER permette di

caricare la frequenza inserita attraverso il tastierino numerico nel registro del DDS. Il pulsante ENTER è inoltre utilizzato per salvare una frequenza in una memoria V>M o per caricare una frequenza presente in una specifica memoria selezionata M>V.

### Pulsante STEP

Il pulsante STEP è utilizzato per incrementare il registro dei Passi. I Passi sono 10 Hz - 100 Hz - 1 kHz - 10 kHz - 100 kHz - 1 MHz. Premendo il tasto sinistro del mouse vengono incrementati i passi, mentre premendo il tasto destro vengono decrementati.

### Pulsante M>V

Premendo il pulsante M>V e utilizzando i pulsanti UP e DN è possibile selezionare le memorie attive. Quando viene visualizzata la frequenza ricercata basta premere il pulsante ENTER per caricarla nel registro di visualizzazione.

### Pulsante V>M

Premendo il pulsante V>M si entra nel processo di memorizzazione. I pulsanti UP e DN permettono di selezionare la memoria dove salvare la frequenza. Premendoli tasto ENTER la frequenza verrà salvata nella memoria selezionata.

Bene, spero che questa mia esperienza possa essere utile a chi vorrà realizzare questo progetto.

Sono a vostra disposizione per eventuali richieste e o consigli scrivendo una email al seguente indirizzo: [r.pistilli@inwind.it](mailto:r.pistilli@inwind.it)

Un caro 73 a tutti da Roberto IKOXUH.

## ATTIVITÀ DI SEZIONE

### 1° Raduno dei radioamatori della Puglia 12-13 settembre 2009

Successo oltre alle aspettative per questa prima edizione organizzata dalla Sezione A.R.I. di Cassano delle Murge, destinata a ripetersi nei prossimi anni.

Non solo un raduno conviviale, nell'area dell'agriturismo "Amicizia" che ha dato la possibilità di partecipare anche alle famiglie, grazie agli ampi spazi a disposizione ed al comodo parcheggio. Questo primo evento ha voluto anche proporre dimostrazioni pratiche di modifiche ed aggiornamenti ad apparati commerciali, curata da Nicola Milli (IZ7ANL) ed alcuni dei più recenti sistemi di ricezione: lo SDR per HF Perseus presentato dal progettista e produttore Nico Palermo.

Altra presentazione, il recentissimo Flex-3000 portato da Beppe Campana (IK3VIG) che del prodotto è distributore ufficiale. Miniconferenze ed incontri con i gruppi del Volontariato di Fasano e delle Murge, associati alla Protezione Civile, hanno, chiuso la due giorni che ha registrato circa un migliaio di partecipanti, in buona parte radioamatori provenienti dalle zone IO, I6, e I8.

L'inaugurazione del 1° Raduno con il classico taglio del nastro tricolore è stata effettuata dal Consigliere Signora Giulia Mastello, accompagnata dall'Assessore al Bilancio signor Francesco Antelmi



Beppe Campana, IK3VIG gestisce la demo SDR di Perseus e Flex-3000



### Associazione Nazionale Genieri e Trasmettitori in mostra a Forlì 5-6 dicembre 2009

Nel primo week-end di dicembre, come di consueto, si è svolta a Forlì, la Grande Fiera dell'elettronica, sempre affollata di espositori del settore, ricchi stands di oggettistica audio, video telefonia, articoli da regalo e ricambistica elettronica. Punto di incontro per gli appassionati restauratori di vecchi apparati radio, alcuni dei quali hanno fatto la storia delle radiocomunicazioni delle nostre Forze Armate, dagli anni 30 fin quasi ai giorni nostri. Grazie al personale interessamento della dottoressa Erika Fontemaggi dell'organizzazione Blu Nautilus, detti apparati si potevano ammirare nello stand appositamente allestito dall'ANGET, (Associazione Nazionale Genieri e Trasmettitori). Curiosi di tutte le età hanno quindi ammirato la tecnologia del passato, ancora oggi utilizzabile, malgrado oltre mezzo secolo di vita.



Tantissime persone si sono fermate estasiando riconoscendo l'apparato che avevano utilizzato decine di anni orsono, prodotto anche prima del secondo conflitto mondiale, lasciando testimonianze preziose sulla vita militare del recente passato.

Naturalmente l'ANGET non è un'associazione che si limita a fare esposizioni, ma è soprattutto impegnata a mantenere saldi i rapporti fra i congedati che hanno militato nelle nostre Armi e coloro che ancora indossano orgogliosamente le mostrine al servizio della Patria. Coloro che riconoscono i nostri scopi statutari, possono contattarci al 338-9047940, oppure direttamente via e-mail dal sito [www.angetbo.net](http://www.angetbo.net). Saranno sicuramente i benvenuti.

**radioelettronica**

Saremo presenti alla fiera di  
**Gonzaga**  
il **27-28 marzo**



# radioelettronica



**ABBONAMENTO  
ANNUO € 44.50**

(in OMAGGIO il volume

"Leggi e Normative sul servizio di radioamatore")

**oppure ABBONAMENTO ANNUO  
SCONTATO SOLO € 42.50**

**oppure**

Provenienza  
Paesi Est Europa



**ABBONAMENTO ANNUO  
+ TASTO TELEGRAFICO € 53.50**

(+ € 7.50 per spese di spedizione)

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

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

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

VIA .....

CAP ..... CITTÀ ..... (.....)

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

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

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

☐ Abb. Annuo Scontato ..... € 42,50

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

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

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

La informiamo che, ai sensi 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

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

☐ Allego fotocopia vaglia postale

☐ Allego assegno personale

☐ Addebito su Carta di Credito (non elettronica)

☐ CARTA SI ☐ VISA ☐ MASTER CARD ☐ EUROCARD

N.

SCAD.  Numero di controllo

Importo € .....

Intestata a .....

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

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

*La grande tecnologia* **MICROSET**  
*è in vetrina alla più grande fiera del Mondo:*

**CeBIT** 2-6.03.2010  
 Hannover - Germany

*We'll be there!*  
 Hall 13 - Stand A63

**TI ASPETTIAMO!**

## MICRO RIPETITORI PER TELEFONIA CELLULARE GSM 900-1800MHz e UMTS

**OMOLOGATI  
 LIBERO USO**



PARTI FORNITE NEL KIT **BT20-OM** Versione Multioperatore

*Trasportano il segnale dove non c'è!*

VERSIONI DISPONIBILI

Banda GSM 900 MHz

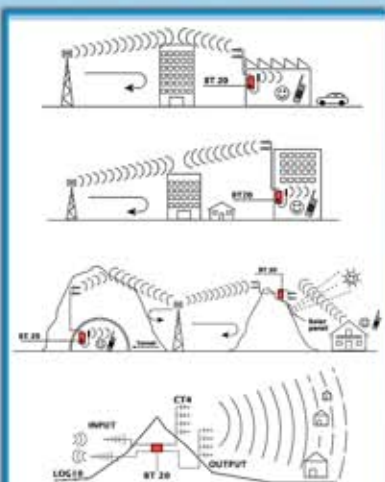
- **BT-20-STANDARD** mono operatore
- **BT20-OM** multioperatore
- **BT20-CT4** per piccole valli o villaggi

Banda GSM 1800 MHz • **BT40**

Banda UMTS 2100 MHz • **BT45** videofonia - internet larga banda

NOVITÀ! **BT10 GSM 900** versione economica del BT 20  
 ideale per abitazioni fino a 100-200 mq

Richiedi le brochure informative o visita il sito [www.microset.net](http://www.microset.net)



Ideale per :

UFFICI - ABITAZIONI

CENTRI COMMERCIALI

FABBRICHE

TUNNEL - METROPOLITANE

GARAGE - SOTTERRANEI

ZONE COLLINARI

**ALTA CAPACITÀ:** OLTRE 20  
 COMUNICAZIONI IN CONTEMPORANEA.  
**COPERTURA OPERATIVA INTERNA IN  
 CONDIZIONI FAVOREVOLI:**  
 DA 5000 A 10000MQ.  
**FORNITO DI TUTTE LE PARTI  
 INDISPENSABILI ALL'INSTALLAZIONE.**

**ESCLUSIVO BREVETTO  
 MICROSET**  
*Diffidate dalle imitazioni*



Via A. Peruch, 64 33077 SACILE (PORDENONE) Italy  
 Tel. (+39) 0434.72459 - Fax (+39) 0434.72450  
 E-mail [info@microset.net](mailto:info@microset.net) Web: [www.microset.net](http://www.microset.net)

FT 950

FT 857

YAESU

FT 897

FT 2000



**vendite@elettroprima.it**



IC-7400

ICOM



IC-7000



IC-7600



IC-2820

IC-7200



IC-7700



IC-7800



IC-PW1



IC-E92



**ELETTROPRIMA**  
Telecomunicazioni OM

Via Primaticcio, 162 - 20147 MILANO

(a 100 m da MM1 Primaticcio oppure Bus 64)

Tel. 02.416876 - 02.4150276 - Fax 02.4156439

Orario: 8.30-12.30 - 15.00-19.00 chiuso lunedì mattina

## 6° SALONE dell'ELETTRONICA

CON SPAZI DEDICATI: all'ELETTRONICA in GENERE  
all'USATO  
allo SCAMBIO



orari: sabato 14.00 - 19.00  
domenica 09.30 - 13.30

per informazioni e prenotazioni:  
Sig. Agostino LEONORI  
tel. 335 373156  
fax 0733 598776  
e-mail: info@scaleonori.it

ABBINATO ALLA 23ª EDIZIONE DELLA



in programma il **10 - 11 aprile 2010**  
al **CENTRO FIERE**  
**VILLA POTENZA di MACERATA**

Strumenti elettronici professionali



### Nuovi Oscilloscopi per PC!



- Altissime prestazioni!
- 5 Strumenti integrati

Oscilloscopio, Analizzatore di Spettro, Multimetro,  
Generatore di Forma d'onda arbitraria e Datalogger

- Software PicoScope 6 con Manuale in Italiano!
- 5 Anni di Garanzia e Aggiornamenti Gratuiti!

Scoprili su **www.epcb.it**

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

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

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

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



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

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





# Fiera dell'Elettronica e del Radioamatore



**27 e 28 marzo 2010**  
dalle ore 8.30 alle 18  
Padiglioni Fiera Millenaria  
Gonzaga (Mantova)

Fiera Nazionale.  
Hardware, software,  
componentistica, telefonia  
ed elettronica di consumo



Evento collaterale

## **Fotografia 1000NARIA**

Possibilità d'acquisto e sale posa con modelle professioniste



## **Fiera Millenaria di Gonzaga** srl

Padiglioni Fiera Millenaria

Via Fiera Millenaria 13, Gonzaga (MN)

T +39 0376 58098 [www.fieramillenaria.it](http://www.fieramillenaria.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  |
|-------|--------|-------------------|---------|
| ..... | .....  | .....             | € ..... |
| ..... | .....  | .....             | € ..... |
| ..... | .....  | .....             | € ..... |
| ..... | .....  | .....             | € ..... |
| ..... | .....  | .....             | € ..... |

**TOTALE**

€ .....

**SPESE FISSE di SPEDIZIONE**

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

**TOTALE**

€ .....3,50

- ☐ 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 ..... Numero di controllo .....

SCADENZA ..... DATA .....

IMPORTO € .....

INTESTATO A: ..... DATA .....

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

# WoodBoxRadio

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

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

## HF&6M Transceivers



**FLEX-5000A 100W**



**FLEX-3000 100W**



**FLEX-1500 5W**



"The World at your fingertips"



SDR Receiver: 10Khz / 30Mhz  
Direct Sampling 80MS/s  
Fino a 1,6Mhz di banda in uscita

**Tmate** è uno degli accessori più desiderati dagli utilizzatori di SDR. Robusta (totalmente in metallo) console di sintonia dotata di encoder ottico e tasti funzione per una sintonia fluida e precisa fino ad 1Hz. Adatta per **PERSEUS** - **PowerSDR** (con nuove funzioni estese) - **Kenwood** - **ICOM**



**DSW-150** RX - TX Antenna Switch con incorporato Ros/Wattmetro su porta USB





# RADIO SYSTEM

 **radio  
communication**

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

*Da sempre il punto di riferimento per i radioamatori*

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

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

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

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



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



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

# ANNO DEL **D-STAR**



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



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



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



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

I prodotti Icom puoi trovarli anche da:

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

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

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



Centro Fiera del Garda  
Montichiari (Bs)



**34<sup>a</sup> RADIANTISTICA**  
**EXPÒ**  
MOSTRA MERCATO RADIANTISTICO

**13-14 MARZO 2010**

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

**20° RADIOMERCATINO**  
**di PORTOBELLO**

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

**DX & CONTEST CORNER e**  
**CONTEST UNIVERSITY ITALY 2010**  
SABATO 13 MARZO DALLE ORE 09.30

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

**ANNULLO FILATELICO**

ORARIO CONTINUATO:  
Sabato 09.00/18.30  
Domenica 09.00/17.30

**CENTRO FIERA DEL GARDA**  
**MONTICHIARI (BS)**

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA CENTRO FIERA S.p.A.

Via Brescia, 129 - 25018 Montichiari (BS) Tel. 030 961148 - Fax 030 9961966

www.centrofiere.it - www.radiantistica.it - info@centrofiere.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)



**1989-1990** € 16,50 **NEW**  
(ABBONATI € 13,00)

**2002** € 16,50  
(ABBONATI € 13,00)



**2006** € 16,50  
(ABBONATI € 13,00)

**2003** € 16,50  
(ABBONATI € 13,00)



**2007** € 16,50  
(ABBONATI € 13,00)

**2004** € 16,50  
(ABBONATI € 13,00)



**2008** € 16,50  
(ABBONATI € 13,00)

**2005** € 16,50  
(ABBONATI € 13,00)



**2009** € 16,50 **NEW**  
(ABBONATI € 13,00)

Le annate dal 1991 al 2001 sono in preparazione.

INTERAMENTE RIPRODOTTI IN PDF. POSSIBILITÀ DI RICERCA E CONSULTAZIONE SU MONITOR O RIPRODUZIONE SU CARTA DEI TESTI E DEI CIRCUITI STAMPATI DA ACROBAT READER. CONFIGURAZIONE MINIMA: PC con processore Pentium II, 128 MB di RAM, Windows 95 o superiore.

**SERIE COMPLETA (14 CD) € 182,00**  
**Per gli abbonati alla rivista solo € 168,00**

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

**OFFERTA NUMERI ARRETRATI**

**ANNATE COMPLETE CARTACEE**

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

DAL 1991 AL 1999 € 13,00 cad.

DAL 2000 AL 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.edizioniccc.it - cec@edizioniccc.it**



# arno elettronica

sistemi e strumenti per la navigazione e la comunicazione

Via Leonardo Da Vinci, 13 56033 Capannoli (PI)

Tel e Fax 0587- 607390 / 347- 3400102

www.arnoelettronica.com

assistenza@arnoelettronica.com

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

**Le nostre antenne HF Aspis Cobra e Venus** Sul nostro sito tutti i dettagli tecnici e le note di chi utilizza queste antenne

|                |                |
|----------------|----------------|
| COBRA 40       | VENUS 160      |
| COBRA 30       | VENUS 80       |
| 93 x Ø 12,5 cm | 2KW SSB-CW     |
| COBRA 20       | 500W AM-RTTY   |
| COBRA 17       | 248xØ8/12,5 cm |
| COBRA 15       | ASPI56 ASPI57  |
| COBRA 12       | 300W SSB-CW    |
| COBRA 11       | 75W AM-RTTY    |
| COBRA 10       | ASPI11 CB      |
| 2KW SSB-CW     | 600W SSB-CW    |
| 500W AM-RTTY   | 150W AM-RTTY   |
| 90 x Ø 8 cm    | 66 x Ø 8 cm    |



**Di nostra produzione: ANTENNA OFF CENTER FEED DIPOLE**  
**Antenna filare multibanda:** Disponibili la OC6L4/1K per 10, 12, 17, 20, 40 e 80 metri e la OC3L2/1K per i 10, 20 e 40 metri Potenza 1 KW SSB Perfette per installazioni temporanee o fisse Non necessitano di accordatore Ampia banda passante Materiali di altissima qualità tutti UV resistenti BalUn: Dual core Guanella (Current) Trattate con film trasparente uretanico che le rende impermeabili e non attaccabili da agenti atmosferici Molto robuste e leggere



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



## PRODOTTO "TOP"

**MODEM SCS PTC-II** Il massimo della tecnologia DSP dei radio modem multimodo professionali Permettono di operare in tutti i modi digitali con caratteristiche incomparabili Processore Motorola per la gestione di tutta la logica digitale di controllo e un secondo processore DSP per la Gestione dei segnali audio Mantengono il link ed evitano errori anche per segnali che non sono percepibili "ad orecchio"



**Accordatori automatici d'antenna per accordi veloci stabili ed efficienti**  
**CG 5000 800w PEP** 800 Memorie Versione XL Pro Chassis ABS stagno rinforzato  
**CG 3000 200w PEP** 200 Memorie Versione Pro Chassis ABS stagno rinforzato Ottimo rapporto qualità/prezzo Accordano

antenne a stilo o filari Utilizzabili con qualsiasi apparato Nessun cavo speciale Frequenza operativa 1.8-30 MHz (50 MHz)



**SB2000, l'interfaccia RADIO-PC per modi digitali** Connessione USB Non è richiesto l'utilizzo di porte Seriali o Parallele né alimentazioni aggiuntive Convertitore USB-UART

Chip FT232R Completo di cavi lato RTX/lato PC, manuale in italiano e CD con Drivers per Windows, Linux e MacOS Consente di operare in moltissimi modi (RTTY, PSK31, SSTV, FAX, PACKET, AMTOR, SSTV, HELLSCHREIBER, THROB, ecc) e di operare in CW anche in trasmissione con l'utilizzo della porta KEY Supporta anche le funzionalità EchoLink (VoIP) e FSK e permette la registrazione della trasmissione SSB Tutti i dettagli sul nostro sito

**Dealer esclusivo ELAD**  
**Alta qualità e design made in Italy!** Sul nostro sito tutte le informazioni della gamma di prodotti disponibili



**SNA2550**  
Analizzatore di reti scalari (da 400KHz a

2.5GHz) Quanto di meglio per il vostro laboratorio Ottimo anche per misure sul campo

**Vasta gamma 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 sito



**Importatori ufficiali** 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.



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



**CHALLENGER III** Triodo ceramico GS35 Robusto compatto silenzioso Fantastico nelle prestazioni Tutte le bande radioamatoriali 100w input Output 1500W SSB/CW (1000W AM/RTTY)

**Sul nostro sito tutta la gamma dei prodotti Linear Amp**

**Pali telescopici VTR non conduttivo**

disponibili da 12 e 15 metri Finitura laccata grigio Basso coefficiente di conicità Completati di accessori installazione dei controventi **Nuclei toroidali a prezzi imbattibili per la realizzazione di Balun Unun e Filtri di banda:** T200-2 T225-2 T300-2 T200-6 T80-2 T80-6 ...

**Vasta gamma di accessori per la realizzazione di antenne speciali e per linee di trasmissione filari** Distanziatori per la



realizzazione di linee di trasmissione

bilanciate (Ladder line) e per la costruzione di antenne filari quali Dipoli ripiegati, Morgain, Zeppelin, Meandri ecc

**Cavi alta trazione per antenne filari:** Unipolare 705PE alta trazione — Unipolare S10AD alta trazione "Invisibile" — Linea Scaletta 300TL 300 Ohm

**Cavi coassiali di ottima qualità Connettori Adattatori Accessori inox 316** Piastrine di bloccaggio Schiavi Redance Bozzelli Moschettoni ... E ancora Treccia poliestere alta tenacità Isolatori ceramici e PVC Morsettiere ...

Tutte le informazioni e molto di più sul nostro sito !

## I tralicci "EAGLE"



Realizzati in acciaio trattato Sistemi modulari e componibili a proprio piacimento Tutti gli elementi certificati

ed omologati secondo le normative Sezioni intermedie e di testa disponibili anche colorate in bianco e in rosso per rispondere alle normative I.C.A.O. I tralicci EAGLE sono prodotti di elevata qualità e potranno essere impiegati a lungo senza dovere effettuare frequenti manutenzioni Contattateci per informazioni e prezzi

# Problemi di SICUREZZA? Ecco la nostra soluzione!

Vasta scelta di DVR (Video Registratori Digitali) per soddisfare qualsiasi esigenza di videosorveglianza. Tutti i nostri modelli consentono la registrazione in locale ed il controllo remoto tramite Internet.

**NEW**

€ **655,00**  
IVA INCLUSA



FR397

## Set completo per videosorveglianza con monitor LCD da 19"

Si installa in pochi minuti! Possibilità di connessione ad un router ADSL per controllo remoto tramite Internet. Più di tre mesi di registrazione continua sull'hard disk interno.

Il sistema comprende:

- 1 pz DVR 4 canali 100 IPS con telecomando (cod. DVR4L4)
- 1 pz Hard Disk 320 GB SATA
- 1 pz Monitor LCD 19" WIDE
- 2 pz Telecamera con IR (cod. CP393)
- 2 pz Alimentatore per telecamera
- 2 pz Cavo video con plug d'alimentazione 10 metri (cod. VP002-10)

### HDD 320GB SATA

Velocità di trasferimento (7200 rpm) e riduzione degli errori grazie agli 8MB di buffer. Formato 3.5 pollici, rumorosità 32 dB. Ideale per essere utilizzato con i nostri DVR dotati d'interfaccia SATA.

SATAHD320GB

69,00



## DVR 4 canali H264 con Ethernet, porta USB e uscita VGA/Videocomposito

Videoregistratore digitale real-time con formato di compressione H.264, quattro canali con frame rate di 100 IPS, interfaccia Ethernet (10-100 Base-T), uscita video VGA e videocomposito. Dispone di porta USB, per il trasferimento delle sequenze video su chiavetta, e di ingresso/uscita audio. Funzione Motion Detection, possibilità di registrare, riprodurre e visualizzare contemporaneamente le immagini. Visione da remoto tramite connessione Internet con possibilità di effettuare registrazioni e back-up. Supporta 1 hard disk SATA con capacità massima di 1TB (non compreso).

€ **295,00**  
IVA INCLUSA



DVR4L4

### Principali caratteristiche dei nostri DVR

| Codice | Canali | Interfaccia per Back-up               | HDD               | Compressione                | IPS | Uscita video | IN/OUT audio | Telecom. IR | IN/OUT allarme | Prezzo     |
|--------|--------|---------------------------------------|-------------------|-----------------------------|-----|--------------|--------------|-------------|----------------|------------|
| FR381  | 4      | Ethernet USB (pendrive)               | SATA (interno)    | H264                        | 100 | V. comp.     | 4/2          | •           | 4/1            | € 350,00   |
| FR371  | 4      | DVD-RW Ethernet USB (pendrive)        | IDE/ATA (interno) | MPEG4 (CIF) / MPEG4 (FRAME) | 100 | V. comp.     | 2/1          | •           | 4/1            | € 596,00   |
| FR375  | 4      | Ethernet USB (pendrive)               | SATA (interno)    | H264                        | 100 | VGA V. comp. | 4/1          | •           | 4/1            | € 385,00   |
| FR374  | 4      | Ethernet USB (collegamento PC-Backup) | SATA (interno)    | MPEG4 (CIF) / MPEG4 (FRAME) | 50  | V. comp.     | 1/1          | •           | 4/1            | € 220,00   |
| FR395  | 8      | Ethernet USB (pendrive)               | SATA (interno)    | H264                        | 200 | VGA V. comp. | 4/2          | •           | 8/1            | € 840,00   |
| FR435  | 8      | Ethernet USB (pendrive)               | SATA (interno)    | H264                        | 200 | VGA V. comp. | 8/1          | •           | 4/3            | € 590,00   |
| FR335  | 16     | CD-RW Ethernet USB (pendrive) RAID    | IDE/ATA (interno) | MPEG4 (CIF) / MPEG4 (FRAME) | 400 | V. comp.     | 4/2          | •           | 16/1           | € 1.320,00 |
| FR396  | 16     | Ethernet USB (pendrive)               | SATA (interno)    | H264                        | 400 | VGA V. comp. | 4/2          | •           | 16/1           | € 1.060,00 |

NOTA: I videoregistratori digitali vengono forniti senza Hard Disk. Tutti i DVR sono alimentati a bassa tensione mediante specifico adattatore da rete (incluso). V. comp. = uscita segnale videocomposito (con connettore BNC) per monitor tradizionali di tipo analogico.

**6-7 MARZO 2010**

**Orario:**  
**9-13**  
**15-19,30**

**30ª Mostra Mercato Nazionale**  
**Radiantistica Elettronica**

Materiale radiantistico per C.B. - Antenne e Parabole per radioamatori

Apparecchiature per telecomunicazioni - Surplus - Elettronica

Telefonia - Computers - e TV sat - HI-FI

Radio d'epoca - Editoria specializzata

**9º Mercatino del**  
**Radioamatore**

**Libero scambio tra privati di apparecchiature amatoriali**

in collaborazione con Associazione Radioamatori Italiani  
Sezione di Civitanova Marche



**DISCO**

**Mostra mercato del disco usato in vinile**  
**e CD da collezione**

**info**

ERF • ENTE REGIONALE PER LE MANIFESTAZIONI FIERISTICHE  
Quartiere Fieristico di Civitanova Marche • Tel. 0733 780815 • Fax 0733 780820  
[www.erf.it](http://www.erf.it) - [segreteria.radiantistica@erf.it](mailto:segreteria.radiantistica@erf.it)

# ELETTRONICA G.M.

ICOM

IC-E2820



YAESU



FT-2000

KENWOOD



TS-2000

ALINCO



DL-G7

DAIWA

DIAMOND ANTENNA

LDG ELECTRONICS

MFJ

C★MET

POL MAR

ZG

INTEK

MIDLAND

SOLO DA NOI:



PERSEUS RX



GM 144-430



GM 10-80



INTERFACCIA CAT-DIGITAL

- COMPETENZA, QUALITÀ E PASSIONE AL TUO SERVIZIO
- SPEDIZIONI GRATUITE
- PRODOTTI ESCLUSIVI
- LE MIGLIORI MARCHE
- USATO GARANTITO
- TUTTO CIÒ CHE CERCHI!! IN UN UNICO NEGOZIO!

WWW.ELETTRONICAGM.COM

VIA A. MAMBRETTI 36 - MILANO

TEL. 02/39007818 - FAX 02/39007827

E-MAIL: INFO@ELETTRONICAGM.COM

COME RAGGIUNGERCI:  
AUTOSTRADA E TANGENZIALE USCITA  
CERTOSA-STEPHENSON  
PASSANTE FERROVIARIO CERTOSA  
TRAM 12-19 BUS 40-57

# HOXIN

COMMUNICATION

DA OGGI C'E' HOXIN!

Una nuova gamma di strumenti e accessori per le radiocomunicazioni garantita dall'esperienza e l'affidabilità di Marcucci SpA presente da oltre 80 anni nel campo della radiantistica.

- Rosmetri
- Wattmetri
- Antenne
- Commutatori d'antenna
- Microfoni
- E molto altro ancora...



Importato e distribuito da  
**marcucci**

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



# **17° MARC di primavera**

**mostramercato attrezzature  
radioamatoriali & componentistica  
hardware • software  
ricezione satellitare  
editoria specializzata  
radio d'epoca**

**Fiera di Genova  
17 - 18 Aprile 2010**

**sabato ore 9 • 18,30  
domenica ore 9 • 18**

*Ente organizzatore e segreteria:*  
**STUDIO FULCRO s.a.s. - Genova**  
Tel. 010.561111  
e-mail: [info@studio-fulcro.it](mailto:info@studio-fulcro.it)

*Ente patrocinatore:*  
**A.R.I. Ass. Radioamatori Italiani**  
Sezione di Genova  
Tel. 010.255158  
[www.arigenova.it](http://www.arigenova.it)

# COLLANA DEI VOLUMI DELL'ELETTRONICA

## ANTENNE, linee e propagazione

di N. Neri

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

## ANTENNE, progettazione e costruzione

di N. Neri

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

## COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

di R. Briatta e N. Neri

Ampla ed esauriente 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)

## RADIOTECHNICA PER RADIOAMATORI

di N. Neri

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

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

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

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

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

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

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

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

## GLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI di L. Colacicco

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

**NOVITÀ**

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

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

## PROVE DI LABORATORIO di R. Briatta

RTX-RX dal 1986 al 2006, prove, misure, opinioni e commenti di 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 risuonatori a cristallo e loro applicazioni pratiche nei circuiti oscillatori. Basandosi sulle informazioni qui riportate a proposito delle proprietà elettriche e meccaniche dei risuonatori 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, correlandolo anche di alcuni esempi, allo scopo di rendere accessibile la progettazione anche a coloro che si occupano di elettronica solo per hobby. Per motivi di utilità e semplicità, è stato dato maggiore spazio agli stabilizzatori tipo «serie» (i più usati), ma si parla anche di stabilizzatori «shunt», «switching» e generatori di corrente costante. (160 pag. - € 10,00 - cod. 414)

## CAMPAGNA DI LIBIA di C. Bramanti

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

## CAVI CONNETTORI E ADATTATORI di A. Casappa

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

OFFERTA 4 volumi € 36,00 cod. 3801

OFFERTA 3 volumi € 28,00 cod. 3815

## DAL SOLE E DAL VENTO

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

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

## LE ONDE RADIO E LA SALUTE

di G. Sinigaglia

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

## RADIO ELEMENTI

di N. Neri

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

## ABC DELLE RADIO A VALVOLE

• • • NOVITA' • • •

di N. Neri

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

## GUGLIELMO MARCONI

di R. Poli

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

## MONDO SENZA FILI

di G. Montefinale

L'opera riporta contemporaneamente storia e tecnica delle onde elettromagnetiche, dalle prime interpretazioni sulla natura della luce, via via passando per i precursori delle radiocomunicazioni e per i trionfi delle installazioni marconiane, fino a raggiungere la radioastronomia, le comunicazioni spaziali e gli aspetti più avanzati delle radiazioni. Non vengono 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)

## 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. €18,30 SCONTO 50% €9,15 cod. 171)

## I SEGRETI DELLA CITIZEN BAND

di E. e M. Vinassa de Regny

Come si organizza e come si opera da una stazione CB iniziando dalla scelta degli apparati e degli accessori, come e dove si installa un'antenna e come si effettua il primo collegamento. Ampio spazio è dedicato all'aspetto legale. Non manca un pratico dizionario dei termini più usati e dei codici di trasmissione. (144 pag. €14,30 SCONTO 50% €7,15 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% €6,45 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 |
|-------|--------|-------------------|--------|
| ..... | .....  | .....             | €..... |
| ..... | .....  | .....             | €..... |
| ..... | .....  | .....             | €..... |
| ..... | .....  | .....             | €..... |
| ..... | .....  | .....             | €..... |

**TOTALE**

€.....

**SPESE Fisse di SPEDIZIONE**

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

**TOTALE**

€.....3,50

☐ 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 DEL DECRETO LEGISLATIVO 196/2003,

I SUOI DATI SARANNO DA NOI UTILIZZATI A SOLI FINI PROMOZIONALI.

LEI POTRA' IN QUALSIASI MOMENTO, RICHIEDERCI AGGIORNAMENTO O

CANCELLAZIONE SCRIVENDO A: EDIZIONI C&C S.r.l. -

VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA

Ritagliare e spedire a: Edizioni C&C Srl  
Via Naviglio 37/2 - C.P. 141 - 48018 Faenza RA

Acquisti sicuri con carta di credito direttamente su  
www.edizionicc.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

# Previsioni ionosferiche di marzo

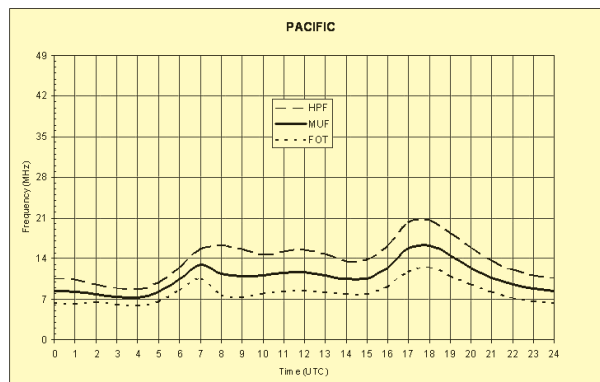
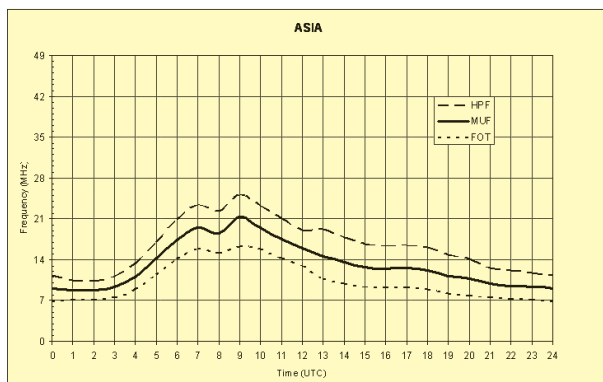
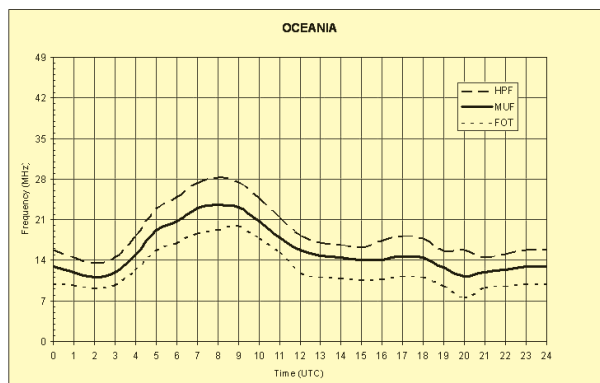
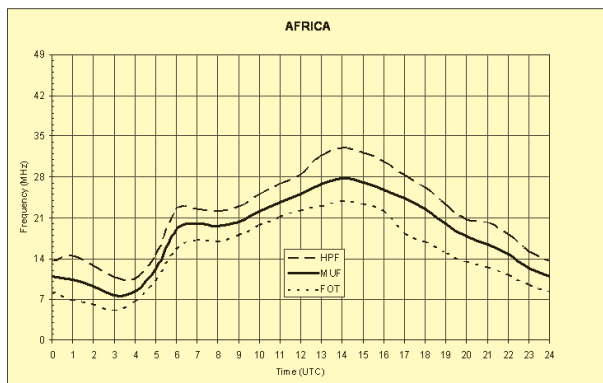
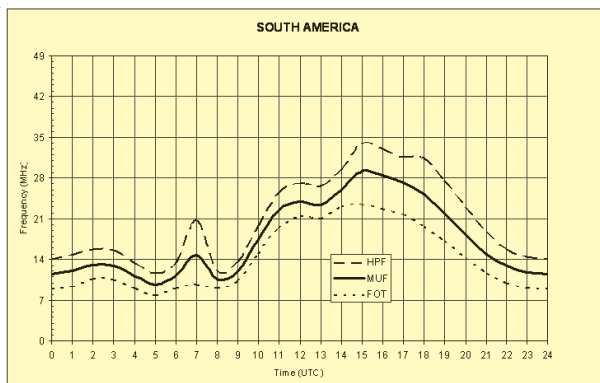
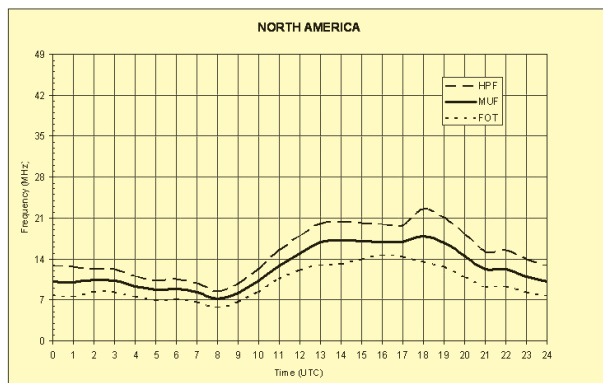
di Fabio Bonucci, IK0IXI (NB1V)

## Legenda:

**HPF** = Frequenza MASSIMA della Daily-MUF nel 10% dei giorni del mese.

**MUF** = Frequenza MEDIA della Daily-MUF nel 50% dei giorni del mese.

**FOT** = Frequenza MINIMA della Daily-MUF nel 90% dei giorni del mese.



# Semplice misuratore di intensità di campo

*Un circuito didattico di facile realizzazione*

**di Alessandro Gariano IK1ICD**

**D**urante l'evoluzione che accompagnava la nascita della radio, cominciava a sentirsi la necessità di avere una adeguata strumentazione che potesse consentire un controllo sulle diverse emissioni costituite da un'onda elettromagnetica. Cominciavano così a nascere i primi strumenti di misura, che oggi, nell'era dei computer, con i quali è possibile simulare sia i comportamenti di un'antenna come pure quelli di un'onda elettromagnetica, possono sembrare "preistorici". E' indubbio che, sia il radioamatore che il professionista tendono ad adeguarsi alle nuove tecnologie abbandonando i vecchi strumenti di misura, ma, mentre alcuni di questi "preistorici" strumenti lasciano definitivamente il passo a quelli più recenti, alcuni di questi sembrano ancora oggi conservare una "fantastica magia" nel vederli funzionare.

Uno di questi "magici" strumenti è il misuratore di intensità di campo elettromagnetico presentato nell'articolo, che visto nella sua configurazione più semplice, quando la lancetta del microamperometro, di cui è fornito, si muove, sembra rivelare "inquietanti presenze". In realtà il semplice circuito di rivelazione, non fa altro che svolgere le funzioni

per il quale è stato costruito segnalando la presenza di un'onda radio. In pratica, il movimento della lancetta del microamperometro sarà proporzionale al livello di intensità di campo elettromagnetico presente. Quindi, se l'intensità di campo elettromagnetico è molto forte la lancetta del microamperometro, subirà una forte deflessione, mentre in presenza di una debole intensità di campo elettromagnetico la deflessione della lancetta sarà minore. Il circuito presentato nell'articolo potrà essere un valido aiuto per il dilettante il quale potrà implementare la scarsa strumentazione che di solito è presente nel proprio laboratorio, ma anche il professionista potrà trovare interesse per questo semplice strumento.

## Utilizzo

Quanti sono a conoscenza di come impiegare un misuratore di intensità di campo elettromagnetico, non hanno bisogno di ulteriori delucidazioni. Chi invece ne sente parlare per la prima volta, si chiederà sicuramente a cosa potrà servire questo "strano" strumento. In pratica, il misuratore di intensità di campo elettromagnetico, è in grado di rivelare la pre-

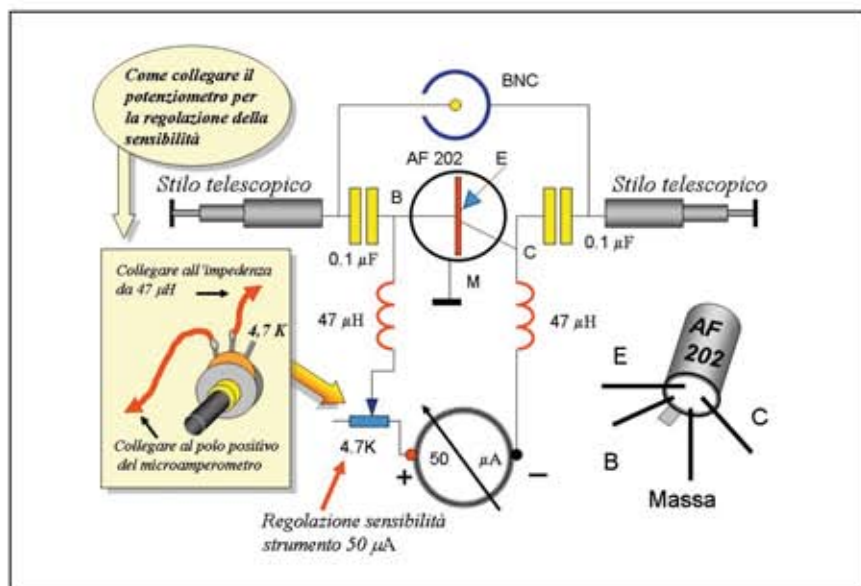
senza di un'onda radio proveniente da un'antenna collegata a un trasmettitore, segnalando la qualità della sua intensità. Vi è però da precisare che la semplicità del circuito presentato nell'articolo non è in grado di eguagliare strumenti di un certo livello tecnologico, ma nonostante questo, lo strumento presentato sarà in grado, se pur in maniera molto semplice, di aiutarci nelle nostre realizzazioni. Un primo esempio pratico lo possiamo eseguire immediatamente con il ricetrasmettitore portatile e la sua antenna in dotazione. Con questo, andando in trasmissione con le diverse potenze che si potranno impostare, sul misuratore di intensità di campo potremo misurare quanta radio frequenza il nostro ricetrasmettitore genera nell'ambiente circostante a diversi metri di distanza. Un secondo esempio pratico di come poter utilizzare lo strumento presentato nell'articolo lo possiamo vedere durante l'installazione di un'antenna. Questa, in fase di trasmissione, presenta diversi lobi più o meno accentuati dove la radio frequenza si propaga.

Può quindi capitare che installando un'antenna, tipo dipolo o filare, l'intenzione è quella di voler irradiare il maggiore segnale in una certa direzione, con il misuratore di intensità di campo elettromagnetico saremo in grado di verificare se nella direzione da noi scelta il livello di intensità di campo elettromagnetico presente ha il livello massimo o meno. Questi sono solo alcuni esempi di come utilizzare il misuratore di intensità di campo elettromagnetico presentato nell'articolo, ma sicuramente non mancheranno altre occasioni dove poterlo utilizzare. Considerando però la semplicità circuitale lo strumento presentato riesce ad avere una discreta sensibilità solo nelle immediate vicinanze della sorgente trasmittente. Inoltre questa sensibilità dipende anche dalla potenza impiegata: si avrà pertanto che con potenze molto basse, nell'ordine dei 5 W, lo strumento riuscirà a rivelare il segnale radio intorno a una distanza di

due, tre metri, mentre con potenze più alte la distanza dove il segnale radio può essere rivelato aumenta proporzionalmente, comunque, la sensibilità rimane sempre circoscritta nelle immediate vicinanze.

## Costruzione

Lo schema elettrico ci mostra la configurazione circuitale del misuratore d'intensità di campo elettromagnetico. Il circuito è molto semplice e fa uso di un esiguo numero di componenti, inoltre come si potrà notare, non presenta la necessità di avere un'alimentazione esterna in quanto il misuratore d'intensità di campo elettromagnetico è in grado di generarsi autonomamente l'energia che gli serve solo quando lo strumento è messo in funzione. Guardando lo schema elettrico possiamo vedere che il componente che svolge la funzione di rivelatore, che solitamente è un diodo, in questo caso è costituito da un transistor PNP AF 202. Questo transistor, grazie alla sua giunzione al germanio, si presta particolarmente per questo tipo di realizzazione, e dalle prove eseguite presenta una discreta sensibilità. Guardando sempre lo schema elettrico possiamo vedere che pur utilizzando un transistor come componente attivo il collegamento di questo è eseguito utilizzando solo due delle tre giunzioni di cui il transistor è fornito. In pratica, eseguendo la configurazione mostrata dallo schema elettrico, dove i collegamenti sono eseguiti sulla B (base) e il C (collettore), il transistor funziona come un diodo. La scelta di utilizzare la base e il collettore del transistor è nata sperimentalmente durante la realizzazione pratica. Da questa infatti risultava che le due giunzioni base collettore risultavano maggiormente sensibili alla presenza di radio frequenza rispetto alle giunzioni base emettitore. Proseguendo la realizzazione, occorre collegare, due condensatori con un valore di  $0,1 \mu\text{F}$ . Il valore di questi condensatori non è critico, quindi,

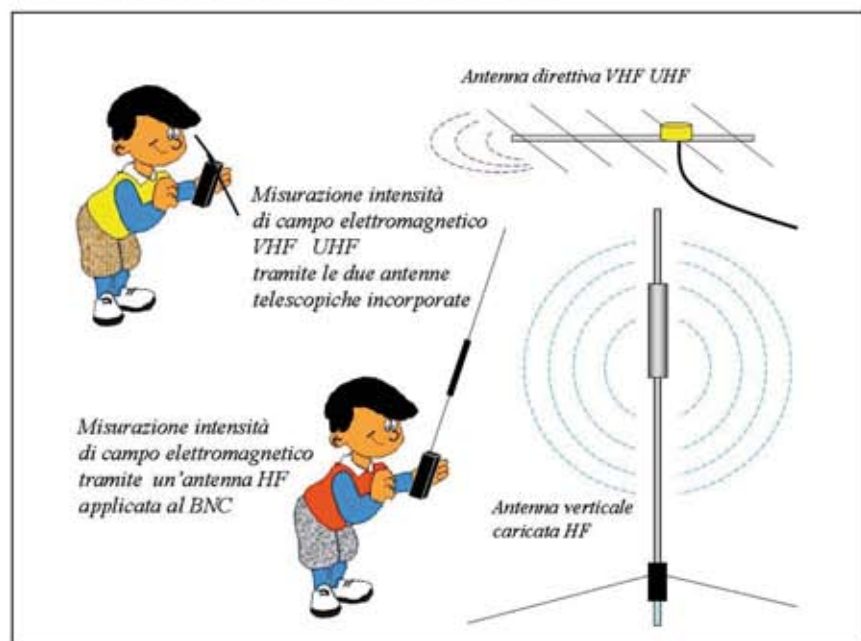


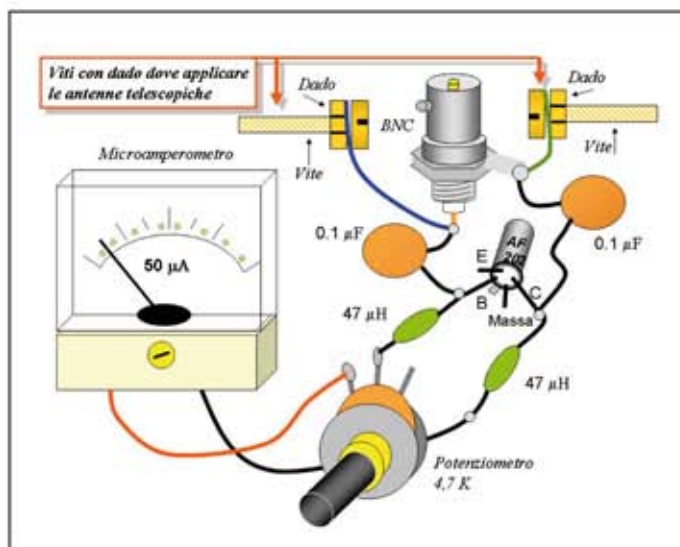
Schema elettrico del misuratore d'intensità di campo elettromagnetico

utilizzando altri valori intermedi, come ad esempio,  $0,02 \mu\text{F}$ ,  $0,01 \mu\text{F}$ , questi non pregiudicano il regolare funzionamento del misuratore di campo. Il lavoro prosegue collegando il condensatore che è stato inserito sulla base del transistor, al polo caldo (polo centrale) di una presa da pannello BNC, mentre il condensatore che è stato inserito sul collettore sarà collegato alla massa della stessa presa BNC. Nel progetto presentato, si è pensato di

inserire direttamente, nel contenitore che ospita il misuratore di intensità di campo, due piccole antenne telescopiche, che avranno il compito di facilitare la misurazione sulle frequenze più alte come le VHF e UHF, che dovranno essere collegate con un corto pezzo di filo elettrico, munendole di una vite d'ottone con il rispettivo dado. In questo modo la vite con il dado, sul contenitore plastico formerà un agevole supporto dove avvitare le anten-

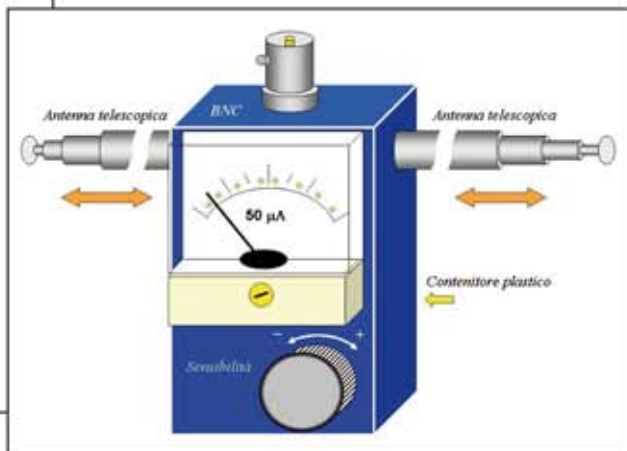
## Come eseguire le diverse misurazioni in HF, VHF e UHF





Un possibile assemblaggio del misuratore d'intensità di campo elettromagnetico

Il misuratore d'intensità di campo elettromagnetico a realizzazione ultimata



ne telescopiche, i fili andranno poi collegati, uno al polo caldo del BNC e l'altro alla massa dello stesso BNC, (vedi disegno di assemblaggio e schema elettrico). Proseguendo la realizzazione si inseriranno, come da schema elettrico, due impedenze con un valore di  $47 \mu\text{H}$ . Il capo libero dell'impedenza collegata alla base verrà collegato a un terminale del potenziometro da  $4,7\text{K}$  che avrà la funzione di regolatore della sensibilità dello strumento. Considerando che il potenziometro è fornito di tre terminali, è consigliabile, nell'effettuare i collegamenti tra l'impedenza, il potenziometro e il polo positivo del microamperometro analogico, di collegare i fili in modo da avere, nella regolazione in senso orario la massima sensibilità dello strumento, mentre nella regolazione in senso antiorario la massima attenuazione. Il capo libero dell'impedenza collegata al collettore verrà invece collegato direttamente sul polo negativo dello strumento analogico da  $50 \mu\text{A}$  (vedi schema elettrico).

## Funzionamento

Per quanti, incuriositi, si domandano com'è possibile il funzionamento di questo semplice strumento privo di una fonte di alimentazione esterna, potranno, una volta che lo hanno realizzato,

verificare personalmente quanti "prodigi" un'onda radio riesce a provocare. In pratica, il semplice misuratore di intensità di campo presentato nell'articolo, in presenza di un forte campo elettromagnetico, come quello che è possibile riscontrare nell'ambiente vicino a un'antenna collegata a un trasmettitore, trasforma questa energia elettromagnetica in corrente elettrica. La differenza di potenziale che è proporzionale alla potenza che proviene dall'antenna trasmittente e alla distanza dove il misuratore di intensità di campo si trova. Pertanto avremo, che in presenza di potenze di trasmissione elevate, l'intensità di campo elettromagnetico sarà così alta da poterla misurare anche a diversi metri di distanza, mentre man mano che la potenza scende, anche l'intensità di campo elettromagnetico si riduce accorciando di conseguenza la distanza in metri dove è possibile misurarla.

## Collaudo

A realizzazione ultimata si potrà passare al collaudo dello strumento. Vi è però da premettere che il misuratore di intensità di campo elettromagnetico presentato nell'articolo non possiede circuiti accordati, quindi il circuito lavora a larga banda. Questo significa che il misuratore d'in-

tensità di campo elettromagnetico se viene munito di un semplice stilo telescopico di lunghezza casuale, è in grado di rivelare la presenza di radio frequenza sia in HF, VHF e UHF.

Nel caso invece si voglia ottenere la massima sensibilità dello strumento è consigliabile fornire il misuratore di un circuito accordato sulla frequenza in uso.

Per fare un esempio se la frequenza da misurare è in VHF a  $145 \text{ MHz}$ , sarà sufficiente applicare due antenne telescopiche portate in modo approssimativo, sulla lunghezza di risonanza, applicando la semplice formula  $300:F (145\text{MHz}) = 2 \text{ m}$ , dove, 300 è il numero fisso che corrisponde alla velocità della luce,  $F (145\text{MHz})$  è il valore in frequenza che si sta utilizzando, 2 m è la lunghezza del dipolo a onda intera da applicare allo strumento.

Analogo procedimento dovrà essere effettuato nel caso si voglia misurare l'intensità sulla frequenza UHF. Volendo invece utilizzare altri tipi di antenne, per eseguire le misurazioni, come quelle in HF, è possibile inserirle sulla presa BNC. Anche in questo caso applicando allo strumento un'antenna adeguata alla frequenza in uso si otterrà la massima sensibilità.

# Ricordo di Gianfranco Sinigaglia

*Un illustre professore e radioamatore*

**di Costanzo Ciccognani I6COC**

**A**lcuni mesi or sono, mentre consultavo il Bollettino della Società Italiana di Fisica, "Il Nuovo Saggiatore", mi sono soffermato sul supplemento dedicato alla memoria del Prof. Giampietro Puppi, già professore di Fisica Superiore a Bologna ed al momento della sua scomparsa nel 2006, professore Emerito della stessa Università. Nel corso della lettura sono stato colpito da un articolo del Prof. Roberto Fanti dell'Istituto di Radioastronomia di Bologna, dal seguente titolo: "La Radioastronomia in Italia: una idea di Giampietro Puppi". Precisiamo, prima di ogni cosa, la definizione di Radioastronomia. Si tratta dello studio del Cosmo, tramite il rilevamento e lo studio stesso delle radio onde emesse da corpi celesti, allo scopo di dedurre altre caratteristiche di questi ultimi, oltre a quelle deducibili dall'osservazione della loro emissione di luce visibile, di raggi infrarossi, ultravioletti e gamma. Le osservazioni si fanno mediante radiotelescopi, costituiti da un sensibile radioricevitore, collegato ad un'antenna fortemente direttiva. Le prime osservazioni radioastronomiche furono effettuate dall'americano KARL JANSKY (1905-1950) ingegnere elettrotecnico e radioamatore che nel 1931, scoprì casualmente l'emissione di queste radioonde.

Torniamo all'articolo del Prof. Fanti. Nel 1959 la radioastrono-



**Inaugurazione del radiotelescopio pilota (prototipo) avvenuta a Medicina nel 1960. Nell'ordine da sinistra: Giancarlo Setti, Gianfranco Sinigaglia, Guglielmo Righini, Giampietro Puppi, Giuseppe Mannino, Marcello Ceccarelli e Alessandro Braccisi (seduto).**

mia era un settore nuovo dell'astronomia e molto sviluppato in ambito internazionale. Si

pensò così di sponsorizzare un progetto sotto l'egida del Prof. Puppi, diretto alla costruzione di

un radiotelescopio per investigare le "radiosorgenti".

Le operazioni partirono in maniera molto spedita, scrive il prof. Fanti, all'inizio del 1960 con un annuncio sui giornali, fu chiamato **Gianfranco Sinigaglia**, ingegnere della Società Marelli. Lasciò un lavoro certo per uno molto più interessante ma anche più incerto! Nel giugno dello stesso anno fu realizzato il prototipo del ramo E-W della "Croce del Nord". Un cilindro parabolico di 7 x 100 m, operante a 327 MHz. Parteciparono ai lavori Sinigaglia, Ceccarelli, un neo laureato Giancarlo Setti ed uno studente Alessandro Braccesi. In una storica e memorabile foto, (vedi allegato) tratta dal citato supplemento de "Il Nuovo Saggiatore" compaiono oltre ai suddetti Sinigaglia ed altri, il Prof. Righini (direttore dell'Osservatorio di Arcetri) ed il Prof. Mannino (direttore dell'Osservatorio di Bologna). Il gruppo di lavoro si estese acquisendo altre persone ed un nutrito numero di tecnici qualificati quali Bombonati e Tomassetti. Il 7 ottobre 1964 Sinigaglia ed altri collaboratori completarono il collegamento del ramo E-W con il ricevitore e, durante la notte, furono effettuate le prime osservazioni. Il tutto fu ufficialmente inaugurato il 24 ottobre 1964 alla presenza delle Autorità del tempo.

Premessa questa un po' lunga introduzione, lo scritto ci conduce a mettere in evidenza la figura del Dott. Ing. Gianfranco Sinigaglia che oltre ad essere impegnato in questo importante progetto di ricerca, fu anche docen-

te dell'Università di Bologna e radioamatore I4BBE. Come socio dell'A.R.I., arrivò a ricoprire la carica di Vice Presidente dell'Associazione.

Devo premettere che non ho conosciuto personalmente il Prof. Gianfranco Sinigaglia, ma desidero, con questo breve articolo farne oggetto di un ricordo, dopo anni dalla sua scomparsa.

La mia conoscenza, se così possiamo definirla, avvenne con la lettura di importanti articoli pubblicati su "Radio Rivista" degli anni '60 e nell'aver ricevuto una sua lettera dedicata alle valvole termoioniche di cui Egli fu un appassionato collezionista, tanto è vero, che alla sua prematura scomparsa, quell'immenso patrimonio collezionistico è stato donato all'Istituto di storia della Fisica "Augusto Righi" presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Bologna.

Molti OM che lo hanno conosciuto, in particolare Nerio Neri, I4NE, hanno sempre affermato ed evidenziato la sua profonda cultura scientifica, la signorilità e gentilezza d'animo sia nella vita accademica che nei rapporti privati, sempre pronto ad aiutare con consigli di ogni genere chi ne avesse avuto bisogno.

Desidero ricordare che proprio per l'autorevole interessamento del Prof. Sinigaglia, il XV Congresso Nazionale dell'ARI, si tenne a Bologna il 26 e 27 settembre 1964, presso l'Aula Magna dell'Istituto di Fisica dell'Università di quella città.

Il giorno 27 settembre 1964 i congressisti poterono visitare gli

impianti del Radiotelescopio del Laboratorio Nazionale di Radioastronomia ed in quella occasione il Prof. Sinigaglia tenne una relazione dal titolo "Radiantismo ed istruzione tecnica" che fu pubblicata sul n° 12, dicembre 1964 di Radiorivista. Ricordiamo anche nel gennaio 1965 uno scritto dal titolo "E" entrata in funzione la Croce del Nord" e nel novembre 1966 "I pericoli" della divulgazione tecnica e scientifica".

Nell'agosto 1968 ancora un suo contributo "Crisi di ideali o crisi di coscienza?".

Nel settembre del 1968 un interessante articolo dal titolo "Possono i radioamatori ascoltare le Pulsar?". Mi preme ricordare che lo stesso Sinigaglia nel 1957 e 1958 ha più volte scritto su Radio Rivista degli articoli in occasione dell'inizio dell'Anno Geofisico Internazionale (A.G.I.), nei quali spronava i radioamatori a prestare una collaborazione internazionale nello studio della propagazione delle onde elettromagnetiche, evidenziando lo studio delle VHF, UHF ed onde corte in relazione al fenomeno geofisico delle aurore polari; collaborazione che doveva avere un carattere regolare e sistematico.

Aggiungo, infine, che molti altri articoli il Sinigaglia ha avuto modo di scrivere ma mi è risultato molto difficile reperirli. Tutto quanto ho scritto è quello che ho potuto fare per ricordare a noi OM la figura di un illustre accademico e radioamatore.



## VOIP: il progetto di interconnessione radio via Internet

di Armando Accardo

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.

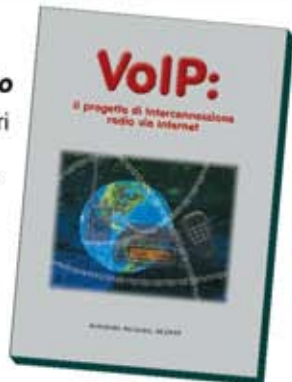
Il tutto proposto in maniera accessibile a tutti indipendentemente dal grado di preparazione tecnica. Qui troverete tante utili informazioni per avere dalle vostre esperienze in VoIP il massimo della soddisfazione.

96 pagine € 10,00 cod. 317

**RADIO ED INTERNET** Le due più grandi invenzioni in comunicazione del ventesimo secolo in un intrigante connubio.

**Edizioni C&C srl** [www.edizionicec.it](http://www.edizionicec.it) [cec@edizionicec.it](mailto:cec@edizionicec.it)

Per ordini vedi cedola a pag. 55



# Caricabatterie automatico

*Prove di autocostruzione per iniziare la dotazione di laboratorio*

**F**orse qualche lettore si chiederà se, nonostante l'impostazione volutamente "semplicitistica" di questa serie di articoli, fosse veramente il caso di tornare su un caricabatterie (pur se automatico), circuito che da decenni compare (anche se in versioni le più differenziate) nella letteratura radioelettronica.

C'è però da tener conto che il problema della ricarica delle batterie persiste esso pure da decenni, e che l'impiego (e quindi la scarica!) delle batterie si sta sempre più intensificando, sia come qualità che come tecnologia, col passare del tempo.

Vale quindi la pena di ribadire i concetti, e di fornire soluzioni consigliabili, per mettere opportunamente d'accordo la capacità di una batteria (ossia la corrente fornibile misurata in  $A \cdot h$ ) ed il limite di ricarica da non superare. Se poi consideriamo che, pur nella sua semplicità, il dispositivo qui presentato è costituito combinando un comparatore a soglia di tensione regolabile ed un generatore di corrente controllata, esso rende disponibile, pur con pochi componenti, un alimentatore a  $V$  ed  $I$  variabili.

Iniziamo allora con una breve premessa a proposito delle batterie.

## Caratteristiche di base

La capacità di una batteria nel fornire energia (elettrica, naturalmente) si misura in amper-ora

( $A \cdot h$ ); e moltiplicare gli ampere (cioè coulomb / secondo) per il tempo (cioè ore) equivale a risalire alla carica. Per esempio, 1 A di corrente che scorre per 10 secondi risulterà pari ad uno smistamento di cariche di 10 coulomb; ciò significa che la capacità di una batteria (che indichiamo in  $A \cdot h$ ) è proporzionale al numero totale di elettroni che essa può fornire.

La tensione disponibile ai suoi terminali ( $V_{batt}$ ) dipende dal tipo di materiale con cui è realizzata, come per esempio zinco, piombo, nichel o litio, che reagiscono opportunamente per produrre elettroni.  $V_{batt}$  è comunque indipendente dalla capacità che è invece determinata dall'entità dei materiali (*reagenti*) che attivano le sue funzioni: è questo aspetto che in genere definisce il peso e la dimensione.

Ecco quindi che sostanzialmente è la quantità totale di elettroni che equivale all'energia disponibile; ricordiamo infatti che l'energia affinché ciascun elettrone riceva dalla batteria la spinta necessaria per attraversare il circuito è uguale alla carica del singolo elettrone per la tensione che lo spinge.

Tale prodotto, cioè  $V_{batt} \times A \cdot h$ , rappresenta l'energia totale della batteria.

Teniamo allora presente che  $V_{batt}$  non è del tutto costante ma cala lentamente con l'esaurirsi dell'attività dei reagenti (ovvero dell'elettrolita); analogamente si comporta la corrente nominale.

Nelle batterie non ricaricabili

(o meglio pile), alcaline, zinco-aria o simili che siano, la reazione chimica interna avviene una volta sola, mentre le batterie al nichel-cadmio, al piombo, o al litio (o tipi analoghi) sono realizzate con materiali le cui reazioni chimiche sono completamente reversibili (o quasi): ciò significa che, usando un circuito di carica che forzi elettroni a rientrare nella batteria, la reazione chimica interna può verificarsi in senso opposto, fino a che non si sia riprodotta una nuova carica completa.

## La ricarica

Così come la  $V_{batt}$  crolla come la batteria si è scaricata, essa torna a risalire come la batteria si è ricaricata. Il tipo più semplice di caricatore è un alimentatore che fornisca corrente alla batteria finché tensione di alimentazione e di batteria non siano uguali; poiché una batteria scarica somiglia molto ad un cortocircuito, l'uso di un normale alimentatore come caricatore può provocare un assorbimento molto elevato di corrente nella prima fase della ricarica, arrivando a superare le possibilità di erogazione dell'alimentatore o addirittura danneggiando la batteria.

Per le batterie è specificato un valore massimo di corrente di carica, che in genere è pari a 0,1 C, dove C è appunto la capacità della batteria espressa in  $A \cdot h$ .

Per esempio, se abbiamo a che fare con una batteria da 2  $A \cdot h$ ,

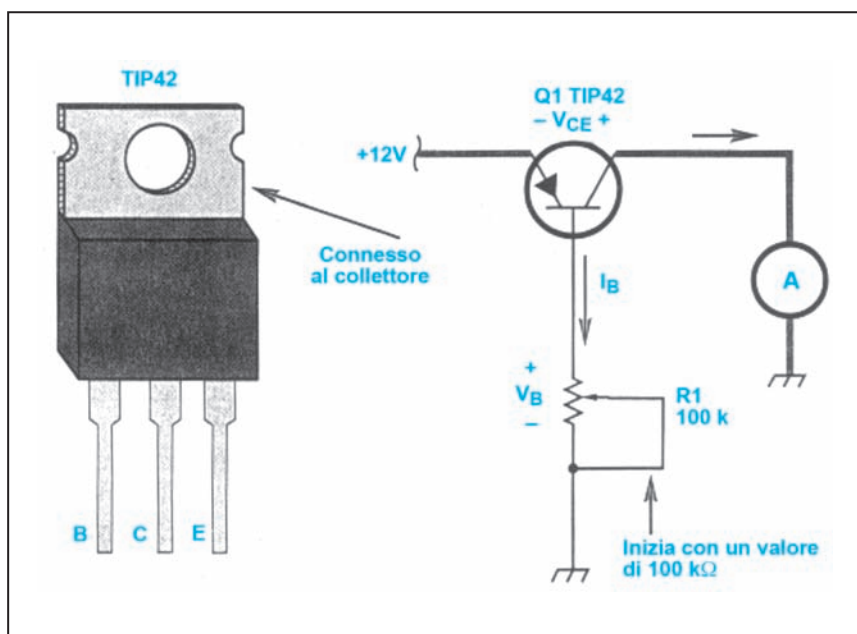


Fig. 1 - Circuito generico di ricarica. La corrente di carica è indipendente dalla resistenza di carico.

la corrente limite di ricarica è opportuno non superi i 200 mA, quindi la ricarica di una batteria (completamente scarica) con 200 mA per 10 ore riporterà la batteria in condizioni di piena carica.

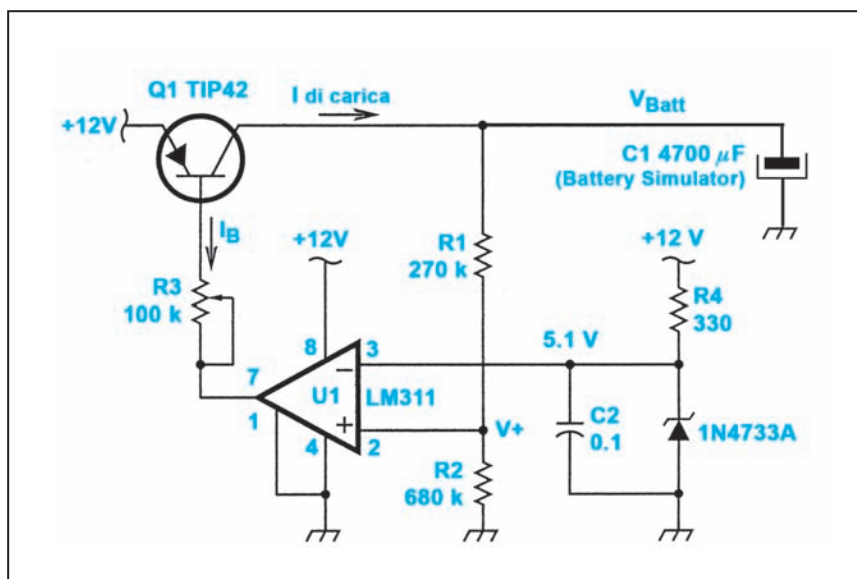
E' anche possibile caricare una batteria in modo più rapido, per esempio con una corrente pari a metà od 1/3 del valore limite, ma ciò può risultare pericoloso perché il riscaldamento che ne con-

segue dà a sua volta origine a gas e vapore.

La scarica di questi attraverso una valvola di sicurezza evita esplosioni della batteria, ma non i possibili danni alla sua struttura interna.

Se invece il caricatore usato per forzare elettroni a rientrare nella batteria è del tipo controllato, la sua carica può venire ripristinata quasi in pieno ed in modo corretto.

Fig. 2 - Schema del dispositivo di carica controllata. La tensione di intervento (automatico) è determinata da R1/R2



## Il controllo della carica

Un transistor pilotato con una corrente di base costante è il sistema più semplice per controllare questa fase; il classico circuito è riportato in fig. 1, in cui un transistor PNP di bassa potenza fornisce un ammontare controllato di corrente  $I_C$ , uguale alla corrente di base  $I_B$  moltiplicata per il  $\beta$ .

Ciò vale anche se il carico fosse un cortocircuito: occorre però tener presente che non possiamo lasciare sempre il nostro semplice circuito connesso alla batteria.

Infatti, dopo che la batteria ha raggiunto la piena carica, il caricatore di fig. 1 continuerebbe a forzare corrente dentro la batteria sovraccaricandola, e quindi provocando un'elevata temperatura interna.

Ecco allora che il caricatore deve smettere di caricare oltre la piena carica: si deve quindi aggiungere un circuito comparatore che "senta" la tensione di batteria e interrompa il passaggio della corrente di base nel transistor.

Il circuito va quindi completato come in fig. 2: quando il transistor d'uscita interno del comparatore LM311 è polarizzato in conduzione, passa corrente attraverso la base del transistor di potenza Q1, e quindi la corrente di carica va alla batteria, secondo il valore regolato dal trimmer R3.

Quando l'ingresso 2 dell'integrato raggiunge, per l'avvenuta ricarica, la tensione di riferimento data dallo zener (5,1 V), allora il circuito si blocca e la ricarica viene automaticamente sospesa: il valore della tensione di intervento è definito dal partitore di tensione R1-R2.

Se è necessario abbassare o alzare la corrente di carica si regolerà opportunamente il valore di R3.

# The strange Albis' capacitor...

Risolveremo un po' di formule dimenticate

di Pierluigi Poggi IW4BLG

**C**apita che un giorno passo da Torino e vado a pranzo col nostro direttore, Gianfranco... Chiacchiera dopo chiacchiera davanti alla sua collezione di strumenti antichi, salta fuori uno strano condensatore variabile, "quadrato"... in cui le facce di forma triangolare si inseriscono le une nelle altre frontalmente.

Una domanda nacque spontanea: perché mai l'avranno fatto in questo strano e complicato modo?

Ecco che allora nasce l'opportunità di riprendere in mano i quaderni di scuola e fare un po' di ripasso delle formule base dell'elettrotecnica.

Anzitutto vediamo le parti base del componente marchiato come: WADE TYPE A 0.0005 MFD MADE IN USA TRADE MARK PATS. PNDG.

Ruotando l'alberino, tramite alcune ruote dentate ed un sistema a doppia vite si mette in traslazione il gruppo di lamelle mobili. La sovrapposizione delle stesse con quelle fisse ha una forma romboidale con un rapporto fra le diagonali costante.

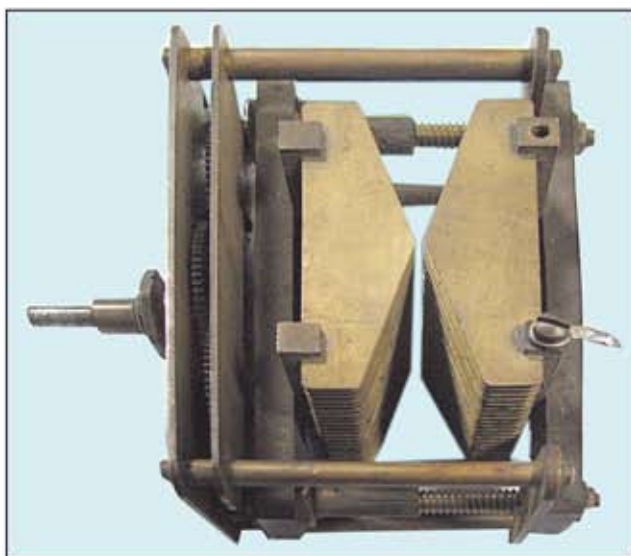
Definito il sistema, cominciamo il ripasso delle formule.

Poniamo:

$d$  = spaziature armature

$S$  = area affacciata armature

$l$  = avanzamento armature (diagonale minore del rombo)



$r$  = rapporto fra le diagonali dei rombi (armature)

$\alpha$  = angolo rotazione manopola

$k_1$  = coefficiente proporzionalità angolo manopola/avanzamento armature

$C$  = capacità del condensatore

$\epsilon$  = costante dielettrica assoluta

$n$  = numero delle lamine

Iniziamo a calcolare la sovrapposizione delle lamine azionando l'alberino di comando:

$$l = k_1 \cdot \alpha \quad [1]$$

Data la particolare geometria costruttiva del condensatore (in cui le facce si inseriscono le une nelle altre lungo la diagonale), la superficie totale affacciata vale:

$$S = (2 \cdot n - 1) \frac{l \cdot (l \cdot r)}{2} \quad [2]$$

Ricordiamo ora, il caso generale di un condensatore a facce piane e parallele, la cui capacità è calcolata come:

$$C = \frac{\epsilon \cdot S}{d}$$

Sostituendo ora alla generica superficie  $S$ , quella del nostro condensatore, sopra identificata nella formula [2] si ottiene:

$$C = \frac{\epsilon \cdot (2 \cdot n - 1) \cdot l \cdot (l \cdot r)}{2 \cdot d}$$

e poi sostituendo a  $l$ , profondità di penetrazione delle lamine, la sua relazione con l'angolo della manopola, descritta dalla [1] si ha:

$$C = \frac{\epsilon \cdot (2 \cdot n - 1) \cdot k_1 \cdot \alpha \cdot (k_1 \cdot \alpha \cdot r)}{2 \cdot d}$$

radunando i termini si ottiene:

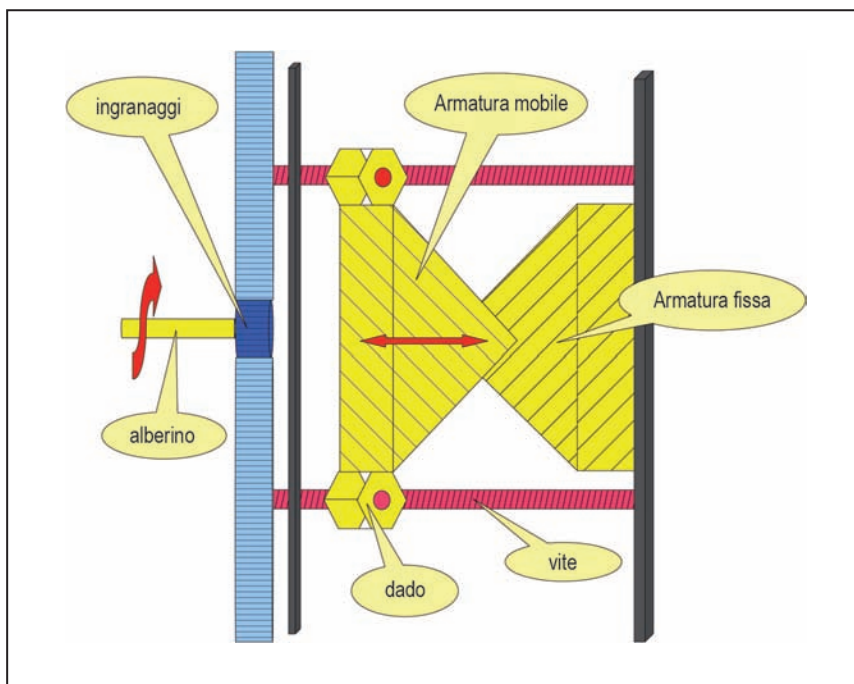
$$C = \frac{\epsilon \cdot (2 \cdot n - 1) \cdot k_1^2 \cdot \alpha^2 \cdot r}{2 \cdot d} \quad [3]$$

Per semplificare un po' la scrittura, possiamo radunare tutti i termini costanti del problema in un nuovo coefficiente che chiameremo  $k_2$ :

$$k_2 = \frac{\epsilon \cdot (2 \cdot n - 1) \cdot k_1^2 \cdot r}{2 \cdot d}$$

Quindi, possiamo riscrivere la [3] in forma molto più compatta come:

$$C = k_2 \cdot \alpha^2 \quad [4]$$



In termini pratici, questo esprime il fatto che il valore di capacità è proporzionale al quadrato dell'angolo di rotazione della manopola e questo è il primo risultato che cercavamo.

Per meglio evidenziare il "carattere" della legge di variazione proviamo ora a derivare (cioè calcolare il rapporto fra variazioni d'angolo manopola e variazioni di capacità) la funzione rispetto all'angolo, ottenendo:

$$\frac{dC}{d\alpha} = 2 \cdot k_2 \cdot \alpha$$

Da cui si evince con maggiore chiarezza come la variazione di capacità sia direttamente proporzionale alla posizione.

Facciamo due esempi:

- partendo da zero angolo e capacità, se con una rotazione di un giro ottengo 100 pF, con due giri avrò 400 pF e a metà del primo solo 25 pF.
- se dopo un giro, un grado di rotazione di manopola varia del 2% la capacità, al secondo giro, la stessa rotazione provocherà una variazione del 4%.

Bene, trovata la legge di varia-

zione, cerchiamo di intuire quale ne potesse essere l'utilità.

Proviamo ad esempio a vedere cosa succederebbe quando si impiegasse detto condensatore variabile in un circuito risonante LC.

La formula generale della pulsazione di risonanza è:

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{L \cdot C}}$$

Per chi fosse più avvezzo a parlare di frequenza piuttosto che di pulsazione, ricordiamo che la relazione fra le due vale:

$$\omega_0 = 2 \cdot \pi \cdot f_0$$

Sostituiamo ora alla generica C (capacità) la sua espressione [4] funzione della rotazione manopola prima ricavata si ottiene:

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{L \cdot k_2 \cdot \alpha^2}}$$

Semplificando e portando fuori radice si ottiene:

$$\omega_0 = \frac{1}{\alpha \cdot \sqrt{L \cdot k_2}} \quad [5]$$

Per semplificare un poco la scrit-

tura, possiamo di nuovo creare una costante così definita:

$$k_3 = \frac{1}{\sqrt{L \cdot k_2}}$$

e sostituendo nella [5], si ottiene:

$$\omega_0 = k_3 \cdot \left(\frac{1}{\alpha}\right)$$

Cioè la pulsazione (o frequenza) di risonanza è inversamente proporzionale all'angolo della manopola. Proviamo ora ad immaginare questo circuito risonante come parte di un ricevitore.... ad esempio nell'oscillatore locale.

La relazione che lega, nello spazio libero, frequenza e lunghezza d'onda di una radiazione elettromagnetica vale:

$$F \cdot \lambda = C$$

dove F è la frequenza,  $\lambda$  la lunghezza d'onda e C la velocità della luce nel vuoto.

Riutilizzando le espressioni prima trovate, vediamo che succederebbe...

$$\frac{2 \cdot \pi \cdot k_3}{\alpha} \cdot \lambda = C$$

... "rimischiando" un poco i fattori e risolvendo per mettere in evidenza la relazione fra lunghezza d'onda e rotazione dell'albero del condensatore si ottiene:

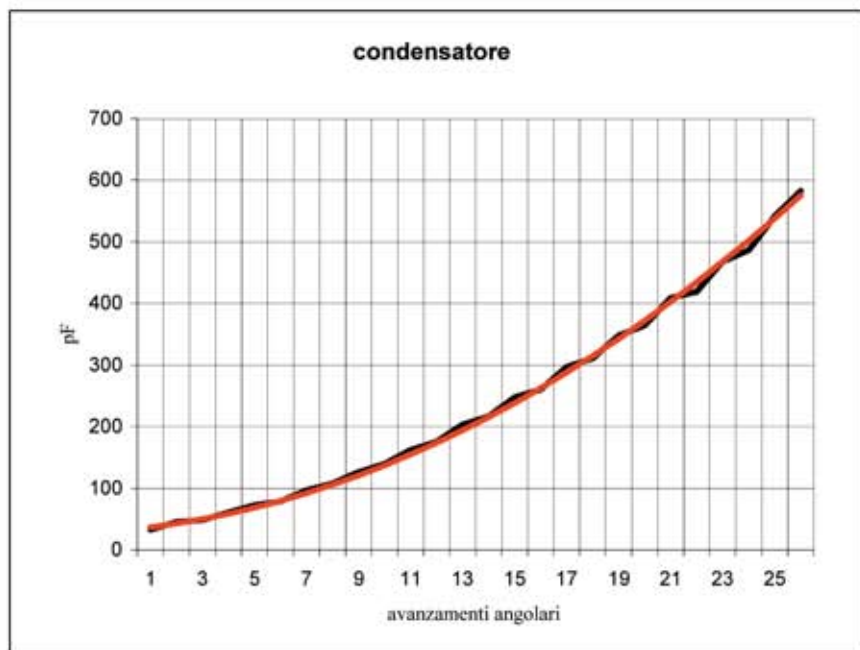
$$\lambda = \alpha \cdot \left( \frac{C}{2 \cdot \pi \cdot k_3} \right)$$

...come a dire, che se graduiamo la scala della manopola in lunghezza d'onda (come si usava nei vecchi ricevitori)... la scala sarà lineare! ...con innegabili vantaggi per il progettista dell'apparato.

Ma sarà poi vero tutto questo? Ecco che allora, dopo una pagina di calcoli, arriva il momento delle misure.

Con un po' di pazienza, Gianfranco ha rilevato la capacità reale del condensatore ad intervalli di rotazione costanti, ottenendo la seguente tabellina:

| N°            | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  | 22  | 23  | 24  | 25  | 26  |
|---------------|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Capacità [pF] | 33 | 45 | 49 | 61 | 73 | 79 | 97 | 108 | 126 | 139 | 162 | 175 | 203 | 216 | 248 | 260 | 296 | 311 | 348 | 364 | 408 | 419 | 468 | 487 | 542 | 582 |



Ora, per evidenziare il legame fra angolo e capacità reale, ipotizziamo una relazione del tipo:

$$C = a + b \cdot \alpha + c \cdot \alpha^2$$

che altro non è se non la generi-

ca equazione di una curva di secondo grado, con i consueti coefficienti  $a$ ,  $b$ ,  $c$ .

Facendo girare un algoritmo di "best fitting", è possibile trovare la tripletta di  $a$ ,  $b$ ,  $c$  che meglio fa "ricopiare" all'equazione ge-

nerica la curva rilevata sperimentalmente.

I coefficienti trovati sono:

$$a = 32; b = 4; c = 0,65;$$

che come visibile nel grafico, ben descrivono la curva sperimentale.

Come senso fisico, "a" descrive la capacità residua del condensatore cioè la minima ottenibile a armature tutte aperte. Il coefficiente "c", è il "k<sub>2</sub>" sopra impiegato che lega quadraticamente capacità e rotazione. Il termine di primo ordine, "b", è la "differenza" fra la teoria dei calcoli e la realtà... in altre parole condensa in sé tutte le semplificazioni di calcolo impiegate, prima fra tutte l'omissione delle capacità parassite del sistema.

Bene, siamo arrivati in fondo e siamo soddisfatti di aver dato una spiegazione plausibile al quesito originale. L'auspicio è quello di aver unito alla curiosità su un vecchio componente l'occasione di un piacevole ripasso dei quaderni di scuola.



5ª edizione **Mondo Elettronica.net**

**FIERA DELL'ELETTRONICA**

Elettronica - Hardware - Software - Telefonia - Digitale - Surplus - TV-SAT  
 Videogames - Componentistica - LCD - Hobbistica - Accessori  
 Materiali di consumo - Dischi e CD - HI-FI - Mp3 - Mp4

**BOLOGNA**

**PALANORD - PARCO NORD**

Da stazione FS - Bus n.25 ogni 15' - Uscita Tangenziale n. 7 bis

ORARIO: 9/18,30  
PARCHeggio GRATUITO

**27-28 MARZO**

Cell. 348 9030832  
info@expositionsservice.it  
www.mondoelettronica.net

**Exposition SERVICE**

**CosmoHELP**

**RIDOTTO**  
VALIDO ANCHE IN FOTOCOPIA

**IL MEGLIO PER I MODI DIGITALI**

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

Software ultima versione  
**MixW2.19**

**RigExpert**

**USB interfaces**

RigExpert Standard  
RigExpert Plus

**Antenna analyzers**

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

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

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

KMK UK Limited  
OFFICIAL DEALER  
EUROPE

# Dall'oscilloscopio analogico al digitale

*L'evoluzione della specie....*

2<sup>a</sup> parte

di Umberto Pisani

## Principio base di funzionamento del DSO

Inizialmente l'oscilloscopio digitale era nato per sopperire alle esigenze di osservare transitori o fenomeni lenti sostituendo una memoria digitale al CRT **"storage"**, il quale, oltre ad essere costoso, aveva l'inconveniente che la traccia disegnata, dopo un certo tempo, perdeva nitidezza allargandosi e diffondendosi sullo schermo. Questi primi esemplari di oscilloscopi digitali erano degli strumenti di transizione in cui la memoria costituiva solo una sezione accessoria inserita su un canale analogico. Successive evoluzioni hanno portato ai moderni DSO in cui la parte analogica costituisce solo il front-end di condizionamento dei segnali e lo strumento, le cui prestazioni sono sempre più sofisticate, assume le caratteristiche di un computer, con un sistema operativo e un ampio monitor a colori.

Nel DSO il segnale dopo essere stato attenuato, amplificato e filtrato, viene campionato, ovvero vengono prelevati valori **"istantanei"** della tensione, in istanti di tempo prodotti da un generatore di impulsi, interno al DSO, ad una frequenza di campionamento definita.

I campioni analogici di tensione sono trasformati in valori numerici (opportunamente codificati con un numero  $N$  di bit) tramite un convertitore analogico/digitale e immagazzinati in una memoria digitale nella quale si accumulano i valori successivamente acquisiti. In una acquisizione continua, la memoria si riempie completamente, e gli ulteriori dati acquisiti rimpiazzano i dati più vecchi che pertanto si perdono. Una parte della memoria (che costituisce la porzione selezionata del segnale che si vuole osservare) viene contemporaneamente scandita in fase di lettura e il segnale viene ricostruito in forma analogica per punti su uno schermo di tipo oscillografico. La lettura viene ripetuta ciclicamente e quindi l'immagine viene continuamente ritracciata. La porzione di memoria che viene letta è selezionata dall'operatore in funzione di un evento di **"trigger"**, che ne definisce la posizione nel tempo rispetto all'intero segmento di segnale memorizzato, mentre la durata della finestra temporale disegnata è funzione della durata dell'asse dei tempi impostata dall'utente. Se nelle successive letture della porzione di memoria i valori sono sempre gli stessi l'immagine ricostruita sarà immutabile, mentre, se questi sono stati

variati nel frattempo, la traccia cambierà seguendo ovviamente l'evoluzione dei dati.

Da queste premesse si intuisce che, nel caso di un transitorio singolo, i campioni possano essere congelati in memoria anche a transitorio estinto, per cui una loro lettura ciclica consente di ricostruire periodicamente la traccia memorizzata, presentandola per tutto il tempo che si desidera e superando quindi il problema della evanescenza della immagine.

Il sistema è gestito da un microprocessore, il quale controlla le operazioni di campionamento, conversione A/D, scrittura e lettura della memoria ed effettua anche tutte le operazioni di elaborazione matematica sui dati per la ricostruzione della traccia sullo schermo.

Fino ad alcuni anni fa uno dei limiti del DSO rispetto all'analogico era data dalla frequenza di campionamento non troppo elevata che si riflette su una limitazione di banda dell'intero sistema.

In questi ultimi anni sono state sviluppate tecnologie adatte a realizzare convertitori A/D veloci e memorie ad elevata velocità di scrittura che hanno consentito di realizzare frequenze di campionamento dell'ordine dei gigasample/secondo (GS/s) e quindi

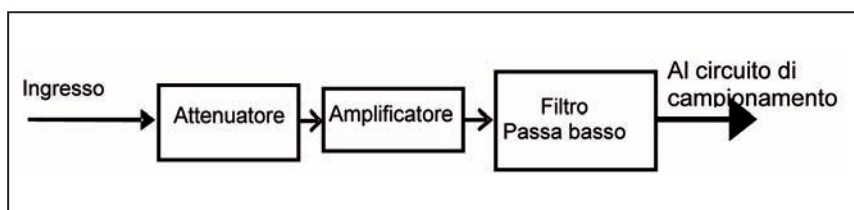


Fig. 9 - Sezione di ingresso di un DSO

si è avuta una evoluzione notevole dei DSO verso le alte frequenze, mentre l'integrazione tra hardware e software permette di ottenere prestazioni sempre più sofisticate.

Nel seguito si prenderanno in esame i vari blocchi funzionali di un DSO la cui analisi permetterà di comprenderne meglio il funzionamento e di evidenziarne i pregi ma anche alcuni limiti che possono indurre un operatore poco esperto ad interpretare in modo errato la rappresentazione oscillografica.

Una questione deve comunque essere tenuta ben presente da chi utilizza tale strumento: mentre con l'oscilloscopio analogico, se non si commettono grossi errori di configurazione, viene sostanzialmente rappresentata la FDO reale, con l'oscilloscopio digitale c'è il pericolo che siano presentate, in modo più subdolo, FDO inesistenti nella realtà, con conseguenti errori grossolani di interpretazione.

## Blocchi funzionali di un DSO per l'acquisizione del segnale

Il blocco che costituisce l'unità di ingresso di un DSO non è molto diverso da quello di un oscilloscopio analogico (vedi Fig.9). Il segnale viene *condizionato* nel senso che la sua ampiezza viene variata mediante l'attenuatore tarato in volt/div, amplificato e filtrato mediante un filtro passa basso che serve a definire la banda del segnale d'ingresso e la cui funzione sarà chiarita nel seguito.

Successivamente un circuito di campionamento e di mantenimento ("Sample and Hold" S/H) provvede a campionare il segnale in istanti successivi mantenendo

il valore campionato costante per un certo tempo. Idealmente in linea di principio tale circuito funziona come un interruttore ideale che si chiude nell'istante di campionamento (istante di "Sample") caricando un condensatore al livello di tensione di ingresso. Dopo il tempo sufficiente alla carica l'interruttore si apre (istante di "Hold"), lasciando il condensatore carico fino al successivo impulso di campionamento (Fig. 10). Il tempo di "Hold" è necessario perché il convertitore A/D ha bisogno di un tempo  $t_c$  durante il quale la tensione in ingresso deve essere stabile per operare correttamente la conver-

sione. Quanto più lento è il convertitore, tanto più bassa dovrà essere la frequenza  $f_s$  a cui può avvenire il campionamento.

Le parole  $S_i$  di N bit, che rappresentano i singoli campioni ai vari istanti  $t_i$ , vengono registrate in celle in una memoria a scorrimento secondo lo schema di Fig. 11: ad ogni istante di campionamento si aggiunge un ulteriore campione e si perde il più vecchio. Valori tipici della capacità  $K$  di memoria di un DSO possono essere di alcune decine di kilobyte, ma possono raggiungere anche valori dell'ordine dei megabyte. Si osservi come, a parità di frequenza di campionamento  $f_s$ , quanto maggiore è la capacità della memoria, tanto più lunga è la porzione di segnale che può essere registrata e, quindi, visualizzata.

Generalmente i DSO permettono di campionare e acquisire due o più canali contemporaneamente, ed in tal caso la memoria viene ripartita sui vari canali ri-

Fig. 10 - Sezione di campionamento

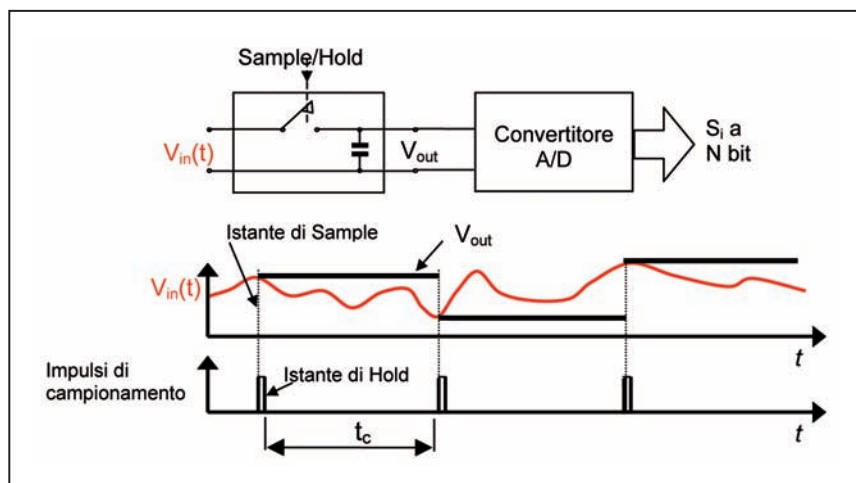
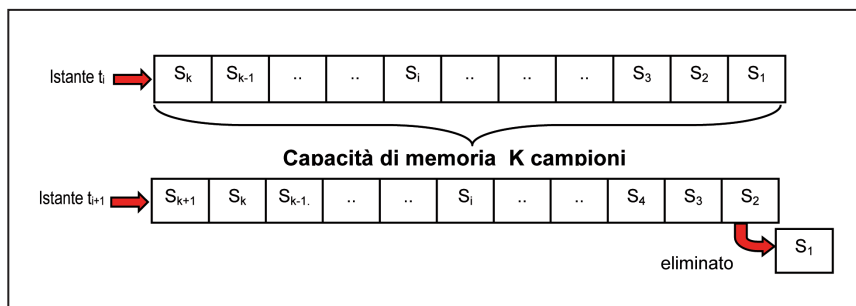


Fig. 11 - Modalità di memorizzazione dei campioni



ducendo la profondità di ciascun canale.

## Modalità di campionamento

Il generatore di impulsi di campionamento genera una serie continua di impulsi ad una frequenza  $f_s$ . Il segnale da acquisire può avere caratteristiche transitorie oppure può essere di tipo ripetitivo (periodico).

Nel primo caso tutti i campioni necessari e sufficienti per poter ricostruire la traccia del segnale devono essere acquisiti durante il tempo di svolgimento dello stesso transitorio: si parla anche di acquisizione in tempo reale ("real-time").

Nel secondo caso, poiché il segnale si ripete ciclicamente, si possono sfruttare le successive ripetizioni per continuare ad accumulare campioni necessari per poter ricostruire la traccia (acquisizione non in tempo reale o in tempo equivalente).

Vediamo nel seguito come si procede nelle due situazioni.

## Campionamento real-time

Ipotizziamo un segnale transitorio, come in Fig.12, di durata  $T_T$  che venga campionato alla frequenza di campionamento  $f_s = 1/t_s$ ; i campioni significativi del transitorio saranno  $N = T_T/t_s$ , mentre saranno di valore 0 tutti i campioni che precedono e seguono il transitorio.

Se la memoria ha una capacità di contenere  $K > N$  campioni, poiché il campionamento avviene in **modo continuo**, in memoria sarà accumulata una serie di campioni di valore 0 antecedenti al transitorio, quindi si accumuleranno i vari campioni da  $S_1$  a  $S_N$  significativi del transitorio, dopodiché, il transitorio si estingue e continuerà ad essere accumulata ancora una serie di valori 0. Se si prosegue liberamente ("free running") il campionamento e l'acquisizione, dopo un certo tempo la memoria si sarà svuotata dei campioni  $S_1 \div S_N$  ed il transitorio si sarà perso.

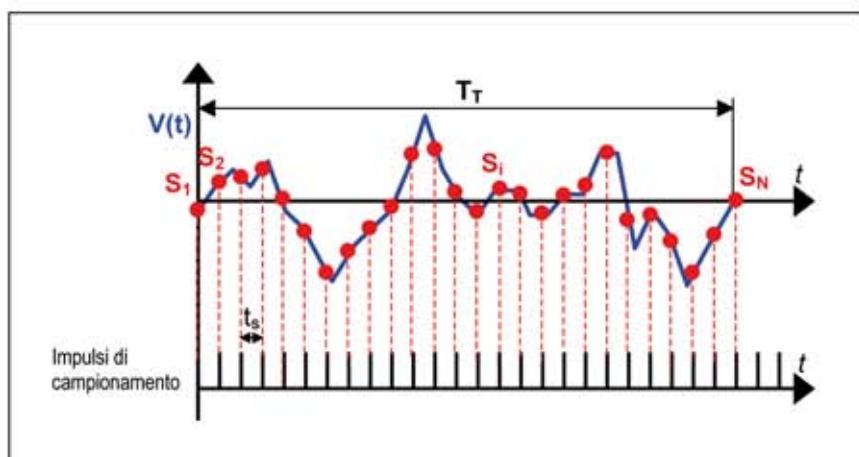


Fig. 12 - Campionamento di un transitorio

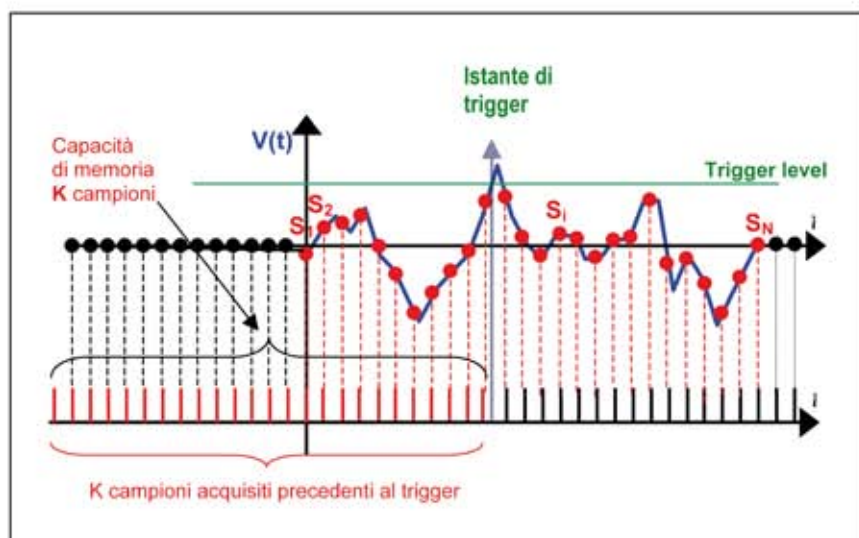


Fig. 13 - L'istante di trigger blocca il campionamento (caso A)

Per evitare la perdita dell'informazione occorre ad un certo istante bloccare l'acquisizione e congelare il contenuto della memoria, per poter leggere ciclica-

mente e rappresentare la traccia che interessa. Tale istante può essere generato da una condizione di "trigger", che, come nel caso dell'oscilloscopio analogico, è

## SVUOTIAMO IL MAGAZZINO!!

**PACCO MOTORI**  
 3 KG 15 EURO  
(MOTORI CC - MOTORI STEPPER)

**PACCO ALIMENTATORI**  
 3 KG 15 EURO

**PACCO MISTO**  
 5 KG 15 EURO

**PACCO ACCESSORI**  
 3 KG 15 EURO  
(CONNETTORI - PRESE - SPINE - CAVI)

**PACCO APPARECCHI**  
 3 KG 15 EURO  
(ATTUATORI - CONTROL UNIT - RELE')

**PACCO COMPONENTI**  
 3 KG 15 EURO  
(RESISTENZE - CONDENSATORI - INTEGRATI - LED COLORI - LED INFRAROSSI - ZENER)

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

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

www.micromed.it  
 vendita per corrispondenza

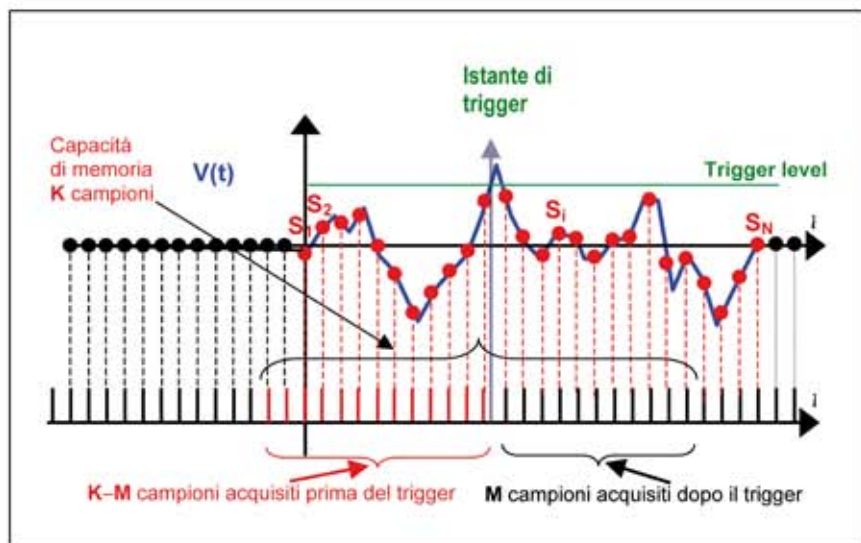


Fig. 14 - Si acquisiscono M campioni dopo il trigger (caso B)

definibile impostando un livello di soglia sul segnale stesso (vedi Fig. 13). In corrispondenza di tale istante si può associare una delle seguenti azioni:

- bloccare immediatamente l'acquisizione e congelare il contenuto della memoria. Conseguentemente in memoria sono contenuti gli ultimi **K** campioni acquisiti prima dell'evento di trigger (caso rappresentato in Fig. 13).
- Continuare ad acquisire un numero **M** definito di campioni, per cui in memoria si avranno **M** campioni dopo l'evento di trigger e **K-M** campioni

acquisiti prima del trigger (vedi fig. 14).

L'operatore, impostando l'evento di trigger ed il valore di **M**, definisce la durata di **pre-trigger** sul segnale che si sta acquisendo.

Si noti come questa possibilità è preclusa all'oscilloscopio analogico in quanto la scansione e la conseguente rappresentazione iniziano e seguono l'istante di trigger.

Nel caso in cui si abbia un flusso continuo di segnale (si pensi ad esempio ad un segnale vocale all'uscita di un microfono), si

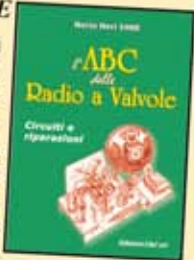
può scegliere di avere una rappresentazione continua del segnale che scorre sullo schermo. L'evento di trigger non viene attivato e si ha una rappresentazione "free running" per cui la memoria viene continuamente aggiornata ed anche l'immagine rappresentata continua ad evolversi nel tempo.

(Continua)

## l'ABC delle Radio a Valvole

di Nerio Neri I4NE

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

## RADIO-ELEMENTI

La tecnica dei ricevitori d'epoca per AM ed FM

di Nerio Neri I4NE

Un radiorecettore 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. 0546/22112 - Fax 0546/62048  
www.edizionicec.it cec@edizionicec.it

con il patrocinio  
**COMUNE DI ACQUI TERME**  
Assessorato al Turismo  
**ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI**  
Sezione di Acqui Terme

**TECNOACQUI 2010**  
www.tecnoacqui.it

**8<sup>a</sup> FIERA**  
DEL RADIOAMATORE

**MATERIALE RADIOAMATORIALE**  
**ELETTRONICO INFORMATICO**  
**SATELLITARE TELEFONICO**  
**NUOVO ED USATO**

**INGRESSO**  
**€ 3,00**

**20-21 MARZO 2010 - orario 9.00 - 18.00**  
Via Maggiore Ferraris - Centro Fiere "EX KAIMANO" - ACQUI TERME (AL)

# Agilent U1732A LCR meter

*Un versatile misuratore portatile a doppio display*

di Gianfranco Albis IZ1ICI

In tutti i circuiti elettrici e elettronici più o meno complessi si fa largo uso di componenti passivi quali resistori, induttori e condensatori. Una importante attività che si svolge in ogni laboratorio, anche quello casalingo, consiste nel determinare il valore di tali componenti passivi. Nel caso si stia costruendo qualche circuito è molto utile poter determinare il valore esatto dei componenti impiegati e vedere come il loro valore influenzi il funzionamento del circuito stesso. La misura del valore dei componenti passivi è anche di grande aiuto per il *troubleshooting*: molto spesso infatti la causa di malfunzionamento di un circuito o di un apparecchio è da imputare al guasto dei soli componenti passivi. Ecco quindi come la necessità di poter determinare correttamente il valore dei componenti passivi sia un problema molto sentito sia in ambito industriale che in ambito amatoriale.

Sono stati sviluppati negli anni diversi metodi per la misura di questi tre fondamentali componenti circuitali e la semplice consultazione di un manuale [1] o di un libro di misure elettroniche [2] è in grado di fornire una panoramica esauriente sui metodi e sugli strumenti opportuni. Consultando invece i cataloghi dei produttori di strumentazione elettronica è facile individuare alcuni strumenti dedicati alla misura dei componenti passivi,

i cosiddetti LCR-meter, che sono in grado appunto di misurare l'induttanza, la capacità e la resistenza. Come spesso succede esistono due tipologie distinte di strumenti: quelli altamente professionali, destinati ad essere usati in laboratori di ricerca, fuori dalla portata economica dei radioamatori e quelli che personalmente definisco "paccottiglia" sulla cui qualità preferirei sorvolare.

Anche alcuni tester digitali offrono la possibilità di misurare capacità o induttanza ma con risultati miseri.

Forte dei ricordi scolastici del latino, per cui *in medio stat virtus*, mi sono guardato intorno ed ho scoperto un prodotto, che illustrerò nel seguito di questa nota, in grado di abbinare alle caratteristiche tecniche altamente professionali un prezzo decisamente popolare.

Tanto per cominciare vi dico che appartiene alla nobile famiglia dei prodotti Agilent, la grande ditta un tempo meglio nota col nome dei due soci fondatori, vale a dire Bill Hewlett e Dave Packard.

Tutti i prodotti fabbricati da questa ditta sono sempre stati caratterizzati da prestazioni tecniche a dir poco eccezionali.

E anche in questo caso il prodotto è all'altezza del nome che porta.

Tanto per cominciare diamo un'occhiata alla figura 1 per vedere come è fatto.

Il suo nome di battesimo esatto, U1732A LCR-meter, tradisce la vocazione per la misura dei tre componenti di nostro interesse. Vorrei ricordare che della stessa famiglia fa anche parte il fratellino minore U1731A, che esibisce prestazioni leggermente inferiori.

Questo strumento basa il suo funzionamento su un microprocessore dedicato che consente di effettuare misure sia in modalità serie che in modalità parallelo, con differenti frequenze di prova su induttori, condensatori e resistori.

L'aspetto esteriore è vagamente quello di un normale multimetro digitale con un ampio display e il corpo in materiale plastico antisci-



Fig. 1 - L'LCR-meter U1732A.



Fig. 2 - Il tastierino.

volo dal piacevole design ergonomico. Un supporto regolabile posteriore consente di inclinare lo strumento per una più comoda lettura. Le dimensioni sono di circa 8x18 cm con un spessore di circa 4 cm, per un peso di poco superiore a 300 grammi.

Il tastierino frontale consente, come vedremo fra breve, la scelta delle differenti modalità di funzionamento.

Per fare il suo lavoro necessita di energia che gli forniremo con una semplice piletta da 9 volt, già in dotazione nella confezione; per cui il primo lavoro da fare è svitargli la pancia con un cacciavite a croce e inserire la pila. Per completezza va detto che è possibile anche usare un alimentatore esterno da 12 volt.

Nella confezione sono presenti inoltre una coppia di puntali rosso e nero intestati con un pratico coccodrillo, un libretto di una quindicina di pagine denominato *quick start guide*, un CD e il certificato di taratura.

La coppia di puntali è di buona fattura e i cavetti isolati in materiale silconico garantiscono una discreta flessibilità.

La *quick start guide* fornisce, in lingua inglese, le indicazioni minime necessarie all'uso dello strumento e non è nient'altro che una versione ridotta del manuale.

Il manuale completo in italiano, ma anche in inglese, francese, tedesco, spagnolo, portoghese, coreano, giapponese, cinese tradizionale e cinese semplificato (.....mi sono sempre

chiesto che differenza passi tra il cinese tradizionale e quello semplificato, boh?!?.....) di ben 53 pagine è consultabile sul CD a corredo. La traduzione in italiano è abbastanza buona salvo qualche *defaillance* come capacità (sic!) che ricorre circa una trentina di volte nell'intero documento. Come tutti i manuali di qualsiasi prodotto, dalle automobili, agli asciugacapelli, ai telefonini, contiene una serie di avvertenze assolutamente banali se non ridicole. Ad esempio, il misuratore è previsto per essere utilizzato in ambienti chiusi, con altitudine non superiore a 2000 metri. Questo ne preclude l'uso a Reinhold Messner durante una tormenta di neve sull'Annapurna. Oppure, non smaltire con i normali rifiuti domestici. Come se uno pensasse di buttarlo via nel cestino insieme al tetrapak del latte. Mi viene da ridere, ma è così.

Il certificato di taratura è contenuto in una busta sigillata. All'interno della busta, un foglio timbrato e firmato attesta che lo strumento è stato sottoposto a controllo di taratura presso i laboratori Agilent, nelle condizioni opportune di temperatura e umidità ambiente ed applicando una serie di procedure documentate, dal quale risulta conforme alle specifiche tecniche previste.

Il certificato di taratura riveste scarsa o nulla utilità per l'utilizzatore privato (i radio-appassionati, per intenderci) ma può rivelarsi di fondamentale importanza per chi fa un uso professionale dello strumento.

Per la cronaca, lo strumento che mi trovo fra le mani è stato tarato il 3 aprile scorso.

Adesso è giunta l'ora di dare un'occhiata alle specifiche tecniche generali, che riporto in tabella 1. Nella tabella sono riportate le caratteristiche di entrambi i fratellini: la differenza principale che salta all'occhio è che il fratello maggiore dispone di più frequenze di test.

Alla tabella delle specifiche tecniche generali vanno aggiunte le specifiche relative alla accu-

racy di misura per ciascuna funzione di misura ovvero resistenza, capacità (sic!) e induttanza e per ciascuna frequenza di test ovvero 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz e 10 kHz. In totale sono otto tabelle di aride cifre, contenute tra lo 0.7 % e il 3 %, che per non annoiarvi ho deciso di omettere, rimandando altresì gli interessati alle esaustive pagine del sito web dell'Agilent [3].

Concentriamoci adesso sul tastierino (figura 2) che occupa la parte centrale del pannello frontale. I tasti sono quadrati, gommosi al tatto e quasi tutti hanno una doppia dicitura in caratteri neri e bianchi. L'unico tasto rotondo è quello con il quale si accende lo strumento. All'accensione viene emesso un beep sonoro e tutti i simboli sul display si accendono per qualche secondo; un secondo beep ci informa che lo strumento è pronto per essere usato. La selezione delle funzioni avviene premendo i tasti e ad ogni pressione corrisponde l'emissione di un beep sonoro. Su ogni tasto, le funzioni contrassegnate in carattere nero si ottengono semplicemente premendo il tasto relativo; pressioni successive permettono di attivare le varie funzioni. Per esempio, con il tasto all'estrema sinistra in basso contrassegnato **L/C/R** scelgo il tipo di componente da misurare; ogni volta che premo passo dall'induttanza alla capacità, poi alla resistenza e poi di nuovo all'induttanza in sequenza.

Su ogni tasto, le funzioni contrassegnate in carattere bianco si ottengono con una pressione prolungata del tasto relativo. Sempre dall'esempio precedente, il tasto contrassegnato **P↔S** permette di passare dal modello parallelo a quello serie.

Meritano attenzione due tasti particolari ovvero **RS232** e **TOL**. Col tasto **RS232** si attiva la funzionalità di comunicazione che avviene tramite un cavo isolato ottico ed un apposito software, entrambi disponibili su richiesta. Sul retro dello strumento è presente un alloggiamento per collegare il cavo USB-IR di in-

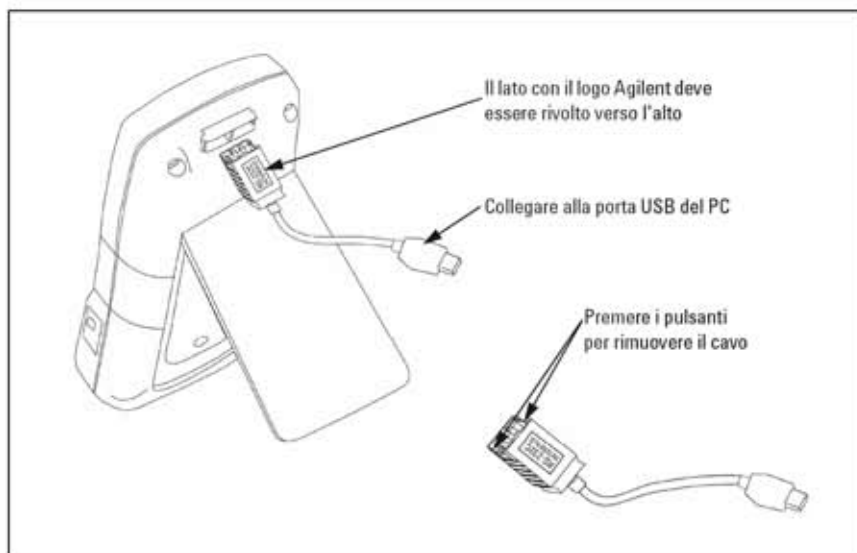


Fig. 3 - Collegamento del cavo di interfaccia.

terfaccia, figura 3, per trasferire i dati al PC.

Col tasto **TOL** si possono inserire degli intervalli di tolleranza, a scelta fra 1%, 5%, 10% e 20%, con i quali, a partire da un componente standard di riferimento, è possibile mettere in ordine componenti con le tolleranze desiderate. Ogni volta che il componente da misurare supera la tolleranza impostata, vengono emessi tre segnali acustici. Se il componente da misurare rientra nella tolleranza impostata viene emesso un unico segnale acustico.

Anche questa funzione riveste scarsa o nulla utilità per l'hob-

bista, ma può rivelarsi utile per chi fa un uso professionale dello strumento.

In ogni momento, le impostazioni correnti e lo stato di funzionamento dello strumento appaiono evidenti sull'ampio *display*, dotato anche di retroilluminazione. Il *display* è veramente ricco di simboli, come dimostra la figura 4, che è stata presa dal manuale (i numeri fanno appunto riferimento alla descrizione riportata sul manuale). Direi che non è il caso di replicare la spiegazione per ogni punto perché il significato è autoevidente. Sul *display* possono anche comparire delle indicazioni speciali quali **SRT**,

Fig. 4 - Le indicazioni del *display*.

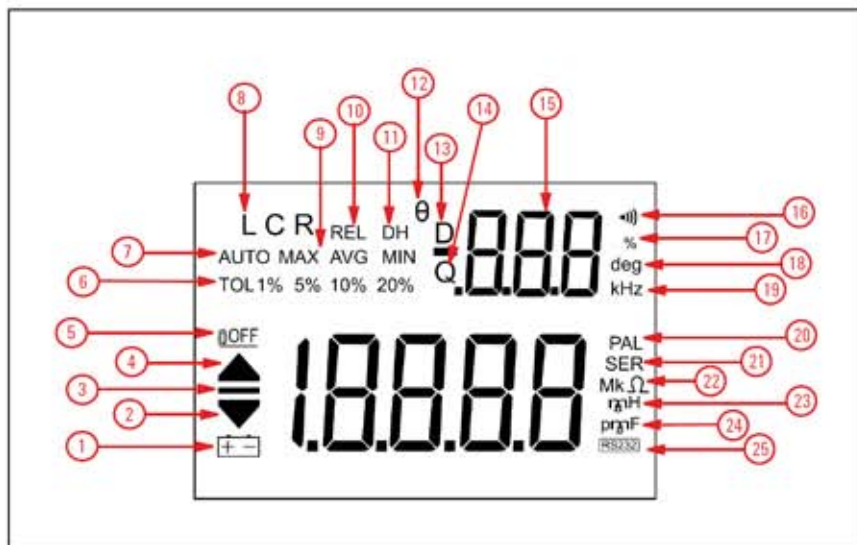


Fig. 5 - I connettori di ingresso.

**OPN**, **CAL** e **FUSE** che indicano rispettivamente i connettori in cortocircuito, i connettori aperti, la modalità di calibrazione e il fusibile guasto.

La parte inferiore dello strumento, figura 5, ospita i connettori di ingresso. Ci sono le boccole standard da 4 mm per inserire i cavetti con coccodrillo in dotazione, ma ci sono anche le fessure orizzontali nelle quali inserire direttamente i terminali dei componenti in prova.

Attenzione sempre a **DISCHARGE CAPACITOR BEFORE TESTING** onde evitare decessi precoci del misuratore!!!

Oggigiorno capita spesso di operare con componenti a montaggio superficiale, i cosiddetti SMD, i quali sono di dimensioni così piccole da creare qualche grattacapo nella manipolazione e ancor più nella misura. Agilent ha previsto anche questa possibilità ed è in grado di fornire a richiesta una speciale pinzetta (figura 6) che si rivela insostituibile per chi opera con i componenti SMD.

Lo strumento è dotato della funzione di autospegnimento che provvede, dopo un inutilizzo

Fig. 6 - Le pinzette per gli SMD.





Fig. 7 - 150 nF a 1 kHz...

Fig. 8 - ...a 10 kHz...



Fig. 9 - ...e a 100 Hz.

di cinque minuti, a salvaguardare la vita della batteria.

Direi che l'uso è immediato e non richiede troppe parole. Tanto per metterlo alla prova ho preso un semplice condensatore da 150 nF e l'ho collegato ai terminali di prova, selezionando la funzione misura di capacità. La frequenza è impostata automaticamente all'accensione sul valore di 1 kHz. Ho ripetuto quindi la misura a 10 kHz e a 100 Hz ottenendo i risultati, rispettivamente, delle figure 7, 8 e 9. Talmente facile, che anche un bambino sarebbe in grado di adoperarlo.

| Parametro                                 | U1731A                                                                                                                                   | U1732A                                                                    |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Alimentazione                             | Batteria standard singola a 9 V (alcalina)<br>Adattatore CC esterno (CC 12 V <sub>MIN</sub> - 15 V <sub>MAX</sub> , carico minimo 50 mA) |                                                                           |
| Visualizzazione                           | L/C/R: visualizzazione massima 19999<br>D/Q: visualizzazione massima 999 (Auto range)                                                    |                                                                           |
| Misurazioni                               | L/C/R/D/Q                                                                                                                                | L/C/R/D/Q/θ                                                               |
| Modalità dei circuiti di misurazione      | Induttanza (L): predefinita su modalità serie<br>Capacità/Resistenza (C/R): predefinita su modalità parallela                            |                                                                           |
| Modalità di impostazione dell'intervallo  | Automatica e manuale                                                                                                                     |                                                                           |
| Terminali di misurazione                  | Tre terminali con prese                                                                                                                  |                                                                           |
| Modalità di tolleranza                    | 1%, 5%, 10%                                                                                                                              | 1%, 5%, 10%, 20%                                                          |
| Livello del segnale di test               | ~0,6 V <sub>RMS</sub>                                                                                                                    |                                                                           |
| Precisione della frequenza di test: ±0,1% | 120 Hz = 120 Hz<br>1 kHz = 1010 Hz                                                                                                       | 100 Hz = 100 Hz<br>120 Hz = 120 Hz<br>1 kHz = 1010 Hz<br>10 kHz = 9,6 kHz |
| Cadenza di misurazione                    | 1 volta/s. nominale                                                                                                                      |                                                                           |
| Tempo di risposta                         | ~1 s/DUT (intervallo manuale)                                                                                                            |                                                                           |
| Spegnimento automatico                    | ~5 min senza operazioni                                                                                                                  |                                                                           |
| Indicatore di batteria esaurita           | ~6,8 V                                                                                                                                   |                                                                           |
| Temperatura operativa                     | Da 0°C a 40°C                                                                                                                            |                                                                           |
| Temperatura di stoccaggio                 | Da -20°C a 60°C (senza batteria)                                                                                                         |                                                                           |
| Umidità di stoccaggio                     | Da 0 a 80% di umidità relativa                                                                                                           |                                                                           |
| Umidità relativa (R.H.)                   | Da 0 a 70% di umidità relativa                                                                                                           |                                                                           |
| Coefficiente di temperatura               | 0,15x (precisione specificata)/°C (0°C - 18°C o 28°C - 40°C)                                                                             |                                                                           |
| Tipo di batteria                          | Alcalina: ANSI/NEDA: 1604A/IEC: 6LR61                                                                                                    |                                                                           |
| Consumo di energia                        | ~40 mA per il funzionamento<br>0,08 mA dopo lo spegnimento automatico                                                                    |                                                                           |
| Fusibile di protezione                    | Fusibile da 0,1 A/250 V (protezione dell'ingresso)                                                                                       |                                                                           |
| Durata della batteria                     | 5-7 ore in genere (senza retroilluminazione con batterie alcaline nuove)                                                                 |                                                                           |

Non ho avuto modo di provare l'interfaccia USB-IR per cui non sono in grado di formulare giudizi in merito. Segnalo infine che esiste anche una custodia morbida imbottita per il trasporto.

Ritengo che sia uno strumento ideale per l'attività quotidiana di laboratorio, per cui se già non lo possedete datevi da fare per dotarvene. Il costo è veramente abbordabile per cui non avete scuse.

Ringrazio a questo punto l'amico Pierluigi Pinto, titolare della Pinto s.r.l. di Torino ([www.pinto.it](http://www.pinto.it)), che mi ha prestato lo strumento ed è disponibile per fornire ulteriori informazioni, tecniche e commerciali, su questo

prodotto e sugli accessori relativi. Tra l'altro Pierluigi riserverà un trattamento di favore ai lettori della rivista.

Non mi resta che salutare, augurando buone misure a tutti.

#### Bibliografia:

- [1] C. F. Coombs - *Electronic instrument handbook* - 2<sup>nd</sup> edition, McGraw-Hill, 1995
- [2] B. M. Oliver & J. M. Cage - *Electronic measurements and instrumentation* - Inter-University Electronics Series, vol. 12, Mc Graw-Hill, 1971
- [3] [www.agilent.com](http://www.agilent.com)



50 MHz  
70 MHz  
144 MHz **radiotransverter.com**

# Interfaccia acquisizione intensità sonora per Arduino

*Decodifichiamo il Morse, oppure....*

di Marco Ducco IK1PXM

**P**resento una semplice interfaccia progettata per una applicazione della scheda Arduino 2009 relativa alla decodifica dei segnali Morse ricevuti tramite l'altoparlante di un ricevitore. L'interfaccia potrebbe anche servire per misurare l'intensità del suono o per generare un allarme per presenza di rumore ed è utilizzabile anche con altre elettroniche.

La scheda a microprocessore Arduino 2009 è programmabile dal PC tramite una porta USB, l'ambiente di sviluppo è scaricabile gratuitamente dal sito [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc). (vedi box).

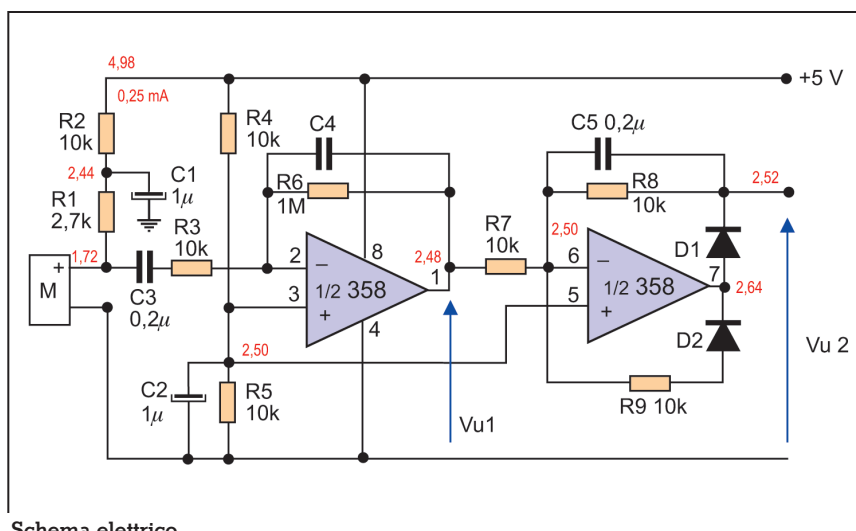
I dati elaborati dal programma possono venire inviati tramite la porta seriale USB e visualizzati sullo schermo del PC.

Il sistema di sviluppo, scaricabile da Internet, è semplice da adoperare, contiene un help in linea e parecchi programmi di esempio. Il linguaggio di programmazione è basato sul C++ evoluzione dei vecchi Basic e Pascal.

L'interfaccia converte il valore massimo dell'intensità del suono raccolto dal microfono in una tensione compresa fra 2,5V (livello zero) e circa 3,5 V (massimo prima della saturazione).

L'alimentazione dell'interfaccia è +5 V rispetto a massa, con un assorbimento minore di 10 mA.

L'uscita dell'interfaccia (Vu2



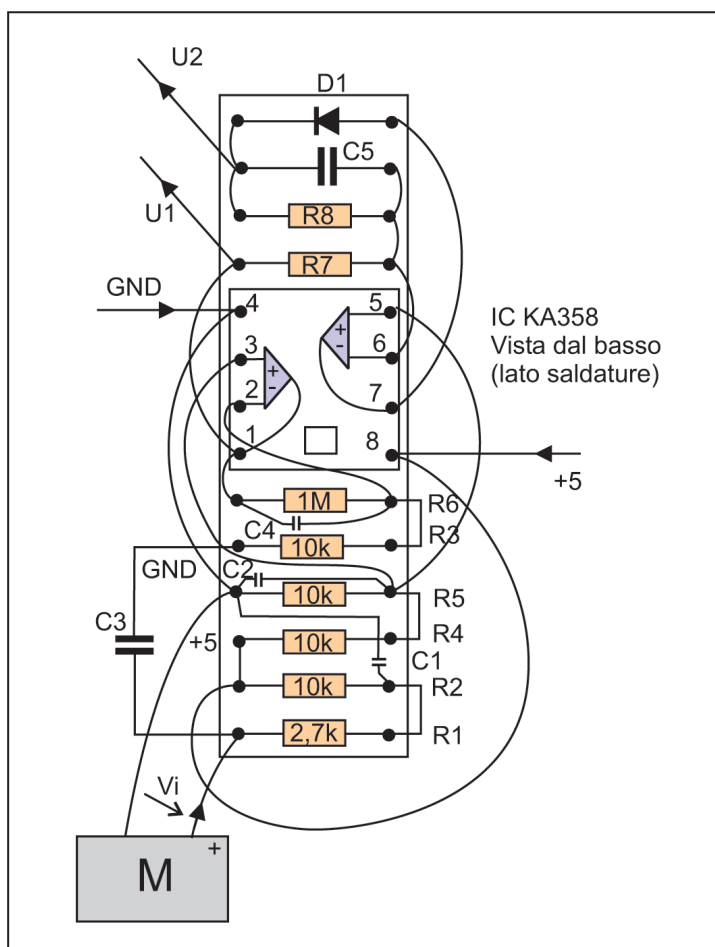
Schema elettrico

## Arduino

Arduino è il nome di un progetto open-source sviluppato dal 2005 da un gruppo coordinato da Massimo Banzi. Le schede sono di qualità professionale e sono vendute in Internet a meno di 30 euro.

Il componente principale della scheda è il microcontrollore AT-MEL AtMega168 ultimamente sostituito dal AtMega328 con il doppio di memoria, la scheda possiede prestazioni che dieci anni fa erano raggiunte solo da schede di costo 20 volte maggiore:

- Struttura processore RISC, operazioni eseguite in 1 o 2 cicli. Frequenza di ciclo 16 MHz.
- N. 6 ingressi analogici 0-5 V a 10 bit, utilizzabili anche come ingressi digitali.
- N. 15 connessioni TTL personalizzabili software come ingressi o come uscite, di cui 6 possono essere usate come uscite analogiche comandate in PWM (onda quadra con variazione del rapporto ON/OFF fra 255 valori) e due come connessioni per linea seriale.
- La scheda è alimentata a 12 V dall'esterno, oppure tramite la connessione USB al PC con l'ambiente di programmazione. Non servono ulteriori accessori per la programmazione.



Schema di cablaggio (mancano D2 e R9 aggiunti in seguito)

nello schema elettrico) è connessa a un ingresso analogico della scheda.

Il progetto è simile a quelli progettati trenta anni fa con i primi amplificatori operazionali uA709 o uA741. Utilizza un solo circuito integrato economico: il doppio amplificatore operazionale 358 (KA358A Fairchild or LM358 National). I due diodi usati sono Schottky a bassa caduta tipo 1N5711 (una volta si sarebbero adoperati gli OA95); usando normali diodi al silicio il valore massimo dell'uscita rimane limitato a circa 3,3 V.

Fino ad ora ne ho costruito un solo prototipo su un pezzo di basetta millefori a metà strada fra il circuito stampato e le connessioni volanti (gli americani lo chiamano assemblaggio a "dead bug" perché gli integrati sono montati con i piedini in alto come gli insetti morti). Le immagini dovrebbero essere chiare.

Il circuito elettrico si divide in:

- Un microfono Electret (piezoelettrico con amplificatore a FET incorporato) con il suo circuito di alimentazione.
- Un amplificatore passa banda (100 – 3000 Hz) a operazione con un guadagno di 100.
- Un raddrizzatore a valore massimo a guadagno unitario basato su operazionale.

Le formule di progetto sono le seguenti:

Guadagno dell'amplificatore:  
 $G = R6/R5 = 1M/10k = 100$ .

Frequenza di taglio inferiore a -3dB:

$$F_l = 1/(6.28 \cdot C3 \cdot R3) = 1/(6.28 \cdot 0.2 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot 10^3) = \text{circa } 100 \text{ Hz.}$$

Frequenza di taglio superiore a -3dB:

$$F_h = 1/(6.28 \cdot C4 \cdot R6) = 1/(6.28 \cdot 0.1 \cdot 10^{-9} \cdot 10^6) = 2000 \text{ Hz con } C4 = 0.1 \text{ nF.}$$

Se C4 non è montato, Fh è cir-

ca 3 kHz limitata dalle capacità interne dell'operazionale.

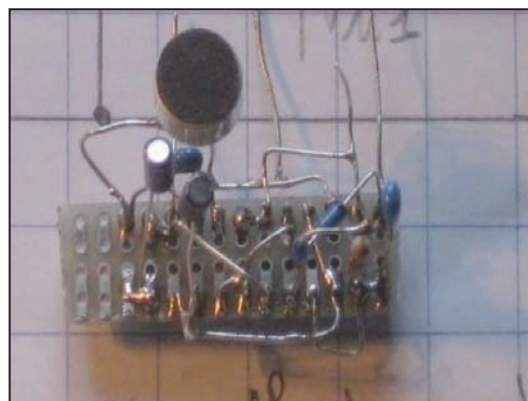
Costante di tempo di decadimento del valore massimo raddrizzato:

$$T = R8 \cdot C5 = 10 \cdot 10^3 \cdot 0.2 \cdot 10^{-6} = 2 \text{ millisecondi, veloce in modo da seguire le variazioni di intensità, e lenta abbastanza per filtrare a 1 kHz fra una semionda e l'altra.}$$

### Analisi critica del progetto

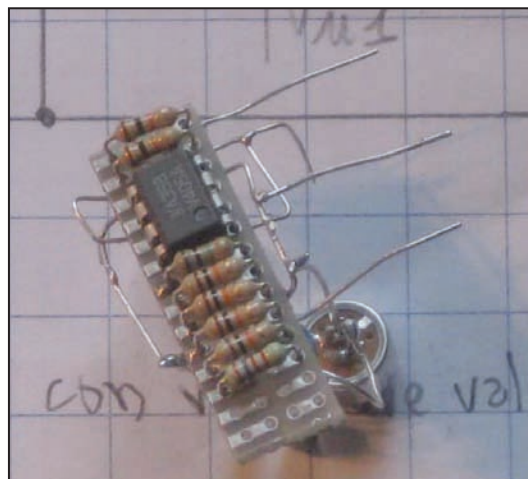
Il progetto è un compromesso fra costo e prestazioni:

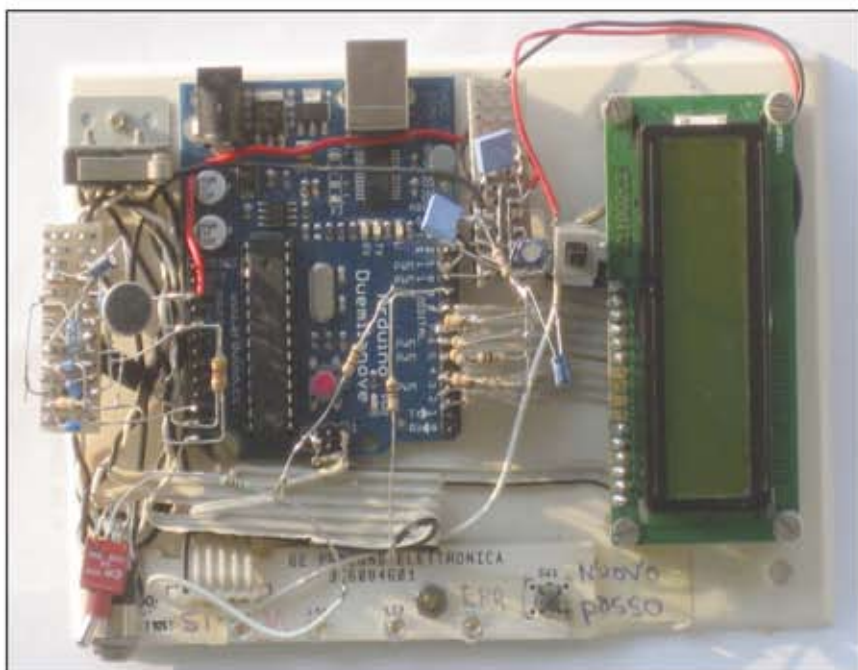
- L'escursione di uscita è 1 V; se è misurata con una risoluzione di 255 valori, prendendo in considerazione deriva dell'offset, non linearità e rumore, la precisione può essere solo 1% corrispondente a un campo di solo 40 dB, insufficiente per misure di intensità sonora.



Vista inferiore

Vista superiore





Interfaccia connessa a una breadboard usata per lo sviluppo del decodificatore Morse.

- Se usato per ricevere un tono Morse, altri suoni audio e il rumore nella banda 100-2000 Hz possono disturbare la ricezione; sarebbe meglio utilizzare un filtro più selettivo.

Approcci differenti potrebbero dare migliori risultati:

- Un integrato amplificatore logaritmico AD8307 sostituisce amplificatore e raddrizzatore e possiede un campo di 80 dB (dovrebbe essere usato nei fonometri).
- Modificare l'amplificatore aggiungendo opportunamente due condensatori e quattro resistori trasformandolo in un filtro selettivo passa banda di tipo Sallen-Key, ma non so se si riesce a mantenere un guadagno di 100 con una banda di 100 Hz a 1 kHz.
- Un circuito con un decodificatore di toni LM567 potrebbe venir progettato per essere sensibile solo a una piccola banda di 50 Hz attorno alla frequenza centrale di 1 kHz.

Se si vuole avere una frequenza centrale variabile controllata via software, dovrebbe essere possibile sostituire un resistore con un potenziometro digitale come il MCP41010, pilotabile

con il protocollo SPI da Arduino.

Al momento Vi lascio gli oneri e gli onori di progettarli e provarli.

### Descrizione del software di interfaccia

Come esempio descrivo il software di interfaccia adoperato nel decodificatore Morse in sviluppo.

Il controllore ogni 20ms legge il valore dell'ingresso analogico connesso all'uscita dell'interfaccia. Per la precisione legge per 10 volte tutti i 6 ingressi analogici e media i valori dell'ingresso, ho usato le stesse istruzioni di altre applicazioni. Il segnale che interessa è quello dell'ingresso 3.

Per la applicazione Morse occorre discriminare fra presenza (tratto mark) e assenza (spazio) del segnale audio che può presentare differenti ampiezze medie.

Per discriminare occorre rilevare il valore massimo e minimo del segnale e fare in modo che il valore massimo si adegui lentamente al valore massimo istantaneo del segnale quando questo cala; calcolare la differenza fra

valore massimo e valore minimo: se il segnale SG è maggiore della metà della differenza è un tratto, se minore è uno spazio.

Per concretizzare la descrizione allego il pezzo di interesse del programma:

```
long memtempo;
int nu_ana[6];
int volt1, voltmax, voltmin, deltavolt,
deltavmax;
float IA, IAMAX, IAMIN, DIA;
```

```
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  IAMAX = 0; IAMIN = 10000;
}
```

```
void loop()
{
  if ((millis() - memtempo) > 50) //tempo
  ciclo 50 millisecondi
  { memtempo = millis();
```

```
for (int j=0;j<6;j++) { nu_ana[j] = 0; for
(inti=0;i<10;i++){nu_ana[j]=nu_ana[j]+
analogRead(j);}}//legge tutti i sei input
analogici
```

//il max è 1023 per 5V . Si sommano 10 valori; 10230 = 500 centesimi di V  
500/10230 = 0,0488

```
//Serial.print (" = "); Serial.print (nu_
ana[5]);Serial.print (" "); Serial.print
(volt);
```

```
//volt1= (0.0488 * nu_ana[3]); // cente-
simi di Volt
```

```
IA = nu_ana[3]; //ingresso analogico
if (IA > IAMAX) {IAMAX = IA;}
if (IA < IAMIN) {IAMIN = IA;}
IAMAX = IAMAX + (IA - IAMAX)*0.02;
//riduce lentamente
```

```
DIA = IAMAX - IAMIN; //escursione
massima segnale ingresso IA
voltmax = 0.0488 * IAMAX;
deltavmax = 0.0488 *(DIA);
deltavolt = 0.0488 *(IA - IAMIN);
Serial.print (" "); Serial.print (deltavolt);
```

```
//calcolo soglia con isteresi
if (SG==LOW) {if ((deltavolt - deltav-
max/2) > 3) {SG = HIGH;digitalWrite(LEDpin,LOW);}}
if (SG==HIGH) {if ((deltavolt - deltav-
max/2) < 0) {SG = LOW
;digitalWrite(LEDpin,HIGH);}}
```

```
decod_morse();
}
```

Buon lavoro

# Wouxun KG-UVD1P

*Dalla Cina con ..risparmio*

**di Roberto Perotti IW2EVK**

**S**copo di questo articolo è la presentazione di un nuovo bibanda, prodotto da una delle varie case di elettronica cinese e da poco importato in Italia. Questo genere di ricetrasmittenti VHF-UHF, familiarmente conosciuti come "cinesini", sono apparsi sul mercato circa cinque anni fa, sfruttando il canale delle vendite su internet. Inizialmente poco dotati tecnicamente, quasi a livello di RTX occidentali molto più datati, sono ultimamente migliorati sia in senso estetico che funzionale. Attualmente (novembre 2009) il più sofisticato della serie è il Wouxun KG-UVD1P.

È un dual band con possibilità di ricezione V/U -V/V -U/U. La potenza dichiarata è di 1/5W in VHF e 1/4W in UHF. È dotato di DTMF, CTCSS e DTS oltre che dell'ormai obsoleto tono a 1750Hz. La sensibilità si aggira intorno a 0,16μV. Completa il tutto un pacco batterie agli ioni di

litio di buona capacità fornito con un caricabatteria da tavolo «intelligente» multitensione. Tutto questo, più alcuni accessori come clip, alimentatore da auto e cordino a **meno del prezzo di un palmare anni '80 usato!**

Possibile, o sarà il solito "pacco" cinese. Oppure è solo un clone di un apparato di marca copiato alla benemeglio? Seguitemi e lo saprete...

## Descrizione

L'apparato si presenta in un guscio di materiale plastico antiurto nero lucido, leggermente ruvido per permettere una buona presa.

Si nota subito che l'attacco d'antenna non è lo standard BNC, ma si tratta di un SMA, connettore ben noto a chi tratta microonde o wi-fi. La scelta, se ottima in fatto di attenuazione e comportamento in frequenza, si dimostra infelice in quanto costringe all'uso di un apposito adattatore per riciclare frustini o accessori d'antenna per palmari attualmente in commercio. Attenzione: se decidete l'acquisto dell'adattatore verificate che non sporga eccessivamente in altezza dal corpo dell'apparato. Alcuni adattatori infatti NON VANNO IN BATTUTA sul connettore SMA. Il pacco litio ioni è particolarmente leggero, quindi attenzione se usate antenne molto lun-

ghe: l'apparato diventa instabile se appoggiato su un piano con questo genere di «frustini». L'antenna fornita è di buona misura, circa 20 cm, non come certi tappini inutilizzabili di "marcose". **L'efficienza d'antenna in ricezione e in trasmissione è più che buona, anche considerando che l'apparato ha una notevole copertura di frequenza.** L'audio è di ottima qualità, facilmente ascoltabile anche in ambienti rumorosi o per strada. *Da segnalare negativamente invece la cupezza e la bassa profondità di modulazione.* In pratica risultano tagliate le componenti più alte dello spettro vocale e per ottenere dei buoni controlli di modulazione bisogna tenere l'apparato MOLTO vicino alla bocca parlando con un tono di voce standard. La cosa è stata risolta con una modifica di origine russa e divulgata in italiano su Internet. Si tratta della rimozione di alcuni condensatori SMD e della taratura di un trimmer. Il tutto riporta la modulazione negli standard classici di un palmare ultima generazione. Ci auguriamo che nelle prossime versioni la Wouxun corra ai ripari integrando la modifica. Altra nota dolente è lo S-meter troppo sensibile. In pratica tende ad andare a fondo scala con la maggior parte dei segnali. La cosa si nota perché spostandosi si arriva a sentire il segnale molto fruscio (quindi sicuramente debole) pur mostrando lo S-meter il fondo scala. Anche qui credo che una taratura più accurata sarebbe una buona cosa da parte del produttore. La potenza e la sensibilità (quest'ultima testata per paragone in ascolto con altri apparati di note marche) si sono rivelati corretti.

Ma ora andiamo al punto che state aspettando. *La sensibilità si mantiene costante sulla maggior parte dell'estensione delle due bande: VHF da 136 a 174 e UHF da 400 a 480 MHz.* Il power save (disinseribile per uso in packet o APRS) è discretamente lungo, e si evidenzia dal fatto che si nota il tempo di attacco quando arriva un segnale dopo una lunga pausa



|                                 |                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Frequency Range                 | 136-174&400-470 MHz (RX/TX)<br>136-174&245-250 MHz (RX/TX)<br>136-174&216-280 MHz (RX/TX)<br>136-174&225-226 MHz (RX/TX)<br>144-146&430-440 MHz (RX/TX)<br>FM: 76-108 MHz RX |
| Memory Channels                 | 128 channels                                                                                                                                                                 |
| Frequency Stability             | ±2.5ppm                                                                                                                                                                      |
| Operating Voltage               | 7.4V                                                                                                                                                                         |
| Operating Temperature           | -30°C~+60°C                                                                                                                                                                  |
| Antenna Impedance               | 50Ω                                                                                                                                                                          |
| Dimension                       | 58×105×38(mm)                                                                                                                                                                |
| Weight                          | 250g                                                                                                                                                                         |
| <b>Transmitter</b>              |                                                                                                                                                                              |
| Frequency Stability             | ±2.5PPM                                                                                                                                                                      |
| RF Carrier Power                | UHF: 4W VHF: 5W                                                                                                                                                              |
| Effective Radiation Power (ERP) | within pre-determined value ±7.5dB                                                                                                                                           |
| Max. Frequency Deviation        | Channel Space: 25KHz ±5KHz                                                                                                                                                   |
| Audio Modulation                | Channel Space: 12.5KHz ±2.5KHz                                                                                                                                               |
| Adjacent Channel Power          | +3dB (pre-emphasis by 6dB between 0.3-3KHz)<br>Channel Space: 25KHz 070 dB                                                                                                   |
| Spurious Radiation              | Channel Space: 12.5KHz 060 dB                                                                                                                                                |
| Inter modulation Attenuation    | 0-30dBm                                                                                                                                                                      |
| Modulation Distortion           | 0-40dB                                                                                                                                                                       |
| Residual FM                     | 0-10%                                                                                                                                                                        |
| Residual AM                     | 0-35dB                                                                                                                                                                       |
| <b>Receiver</b>                 |                                                                                                                                                                              |
| Sensitivity (12dB SINAD)        | 0.16μV                                                                                                                                                                       |
| Squelch Rejection Sensitivity   | 0.8μV                                                                                                                                                                        |
| Squelch Sensitivity             | 0.2μV                                                                                                                                                                        |
| Audio Output power              | 500mW                                                                                                                                                                        |
| Audio Distortion                | 0-5%                                                                                                                                                                         |

di ricezione. Se questo può dare una leggera noia, bisogna ricordare che è segno di una buona economizzazione di energia sulla batteria in caso di lunghi QRX. Interessante la funzione che impedisce di sovraremodulare durante un QSO (l'apparato è inibito in TX se l'RX riceve una portante). Come molti altri apparati è dotato di TOT per inibire la trasmissione dopo un tempo determinato, e qui niente di nuovo. Molto interessante per gli OM non vedenti la voce (selezionabile off/inglese/cinese) che legge i comandi e le frequenze impostate, oltre ad avvisare dello stato di batteria quasi scarica. All'avvio è possibile inoltre settare sul display la lettura per alcuni secondi della tensione di batteria. *Il firmware di controllo non è dei più semplici e manca di linearità.* La maggior parte dei comandi implica la pressione del tasto menu, che avvia la fase di settaggio, si imposta poi il codice della funzione (livello squelch, potenza, tono ecc.), si rischiazza menu, si sceglie il valore con due tasti, si rischiazza menu per confermare e si esce con il tasto exit. Non

è certo il massimo se si deve cambiare spesso frequenza o parametri. Fortunatamente è possibile programmare con apposito cavetto RS232 frequenze e altro tramite PC, salvando i valori in un file su HD per evitare riprogrammazioni. Il software è gratuito, così come i drivers USB scaricabili dal sito della Wouxun.

Da notare che il software è solo per Windows: chi usa Linux, DOS o MAC si arrangi come al solito! Il display è retroilluminato azzurro, con un ottimo contrasto e contiene tutti i parametri più importanti da tenere sotto controllo. Si può leggere due frequenze in simultanea, oppure spegnere da display una delle due bande. Si possono visualizzare in modalità frequenza, frequenza + canale, solo canale. Gli shift sono ampiamente programmabili e le memorie disponibili sono 128. Da segnalare la possibilità di ricevere con ottima sensibilità la banda broadcasting FM da 76 a 108 MHz. Un poco fuori dalla nostra mentalità OM alcune funzioni «gadget» come un timer, una luce di emergenza a LED ed altro ancora. Tra gli accessori da con-



siderare segnalo l'alimentazione tramite apposito pacco riduttore e il pacco batterie vuoto per l'uso con pile al NiCd.

## Conclusioni

Con questo apparecchio credo che per le case che si sono spartite il mercato OM dei VHF/UHF sia iniziata una fase di «vera» concorrenza. La radio descritta è dotata di un rapporto qualità/prezzo eccezionale. Questo costringerà i produttori ad adeguarsi con la riduzione dei prezzi e un miglioramento della qualità. Certo, certe ingenuità costruttive si vedono, ma penso che verranno presto recuperate.

Non mi resta che invitarvi a fare «il grande passo» verso qualcosa di diverso, finalmente.

Modifiche, schemi elettrici e molto altro inerenti il wouxun sono disponibili gratuitamente sul sito [www.arimagenta.it](http://www.arimagenta.it) nella sezione «manuali»



# Emergenza Haiti

*I comunicati del GAREC*

**di Alberto Barbera IK1YLO**

**F**ino al 12 gennaio 2010 Haiti era per la comunità dei radioamatori un country ricercato a causa del numero esiguo di licenze concesse dal CONATEL e dei radioamatori presenti nel Paese.

Ecco ad esempio la QSL di HH2/OE7NHT Nikolaus Henning austriaco che opera da diverso tempo insieme alla moglie come medico nell'ospedale pediatrico di S.Damien a Tabarre nei sobborghi di Port au Prince e fino al 12 gennaio una delle poche stazioni radioamatoriali operative e che avevo personalmente collegato.

Per informazione l'ospedale pediatrico è una delle poche strutture rimasta funzionante.

Alle ore 16.53 locali (22.53 italiane) un sisma di magnitudo 7 avviene con epicentro 15 km dalla capitale Port au Prince e collegare Haiti non diviene più un gioco per noi radioamatori, ma il modo di portare il nostro contributo in una emergenza.

Ripercorriamo insieme le tappe che hanno coinvolto la comunità dei radioamatori attraverso i comunicati del GAREC.

## 13 gennaio

Il GAREC (Global Amateur Radio Emergency Communications) con un comunicato diffuso ai coordinatori nazionali informa subito dopo il sisma dell'emergenza in corso invitando a mantenere libere le frequenze dedicate al servizio emergenza e cioè 7.045 MHz e 3.720 MHz.

Ciascuno di noi provvede a dare informazione alle principali Associazioni di radioamatori dei singoli Paesi perché venga divulgata.

Le prime comunicazioni in merito al sisma pervengono da Cuba dove la Rete di Radiocomunicazioni di Emergenza viene attivata sotto il controllo di CO8WM e CO8RP localizzati nella città di Santiago di Cuba.

In questo primo momento risulta colpita la città di Baracoa nella provincia di Guantánamo, di fronte all'isola di Haiti.

Alcune stazioni nella città di Baracoa vengono attivate e monitorizzano l'evacuazione della popolazione di questa città nel timore di uno tsunami.

Purtroppo a causa dello skip lungo in 7 MHz i collegamenti avvengono con Santiago de Cuba



attraverso alcune stazioni relays poste nella zona occidentale di Cuba ed altre in Florida.

CO2KK nella sua qualità di coordinatore dell'Area C della Regione 2 organizza una rete radio operante in HF a 7045 e 3720 e reti locali in VHF.

Nessuno ancora conosce quanto avvenuto nell'isola prospiciente Cuba.

Cominciano le prime informazioni sulla situazione drammatica che ha colpito Haiti.

La rete di emergenza della Regione 2 opera un monitoraggio continuo con le varie stazioni poste in Repubblica Dominicana, Porto Rico e Venezuela, ma senza nessun risultato.

Finalmente si riesce a stabilire il primo contatto tra Padre John HH6JH a Port au Prince sulla frequenza di 14.300 MHz e William KI4MMZ in Florida.

HH6JH comunica di essere salvo e di essere riuscito ad alimentare il suo RTX con una batteria.

Vengono definite alcune frequenze su cui convogliare il traffico radio e cioè: 14.300 MHz IATN, 14265 SATERN, 7045 GAREC.

## 14 gennaio

Il segretario del RCD, cioè il Radio Club Dominicano, Victor HI8VB informa che congiuntamente con l'altra associazione del suo Paese e cioè UDRA, Union Dominicana de Radio Aficionados stanno allestendo una colonna per recarsi il giorno 15 mattina ed installare sia una stazione fissa con nominativo HI8RCD/HH che una mobile per coordinare le attività di radiocomunicazione in Haiti.

## 15 gennaio

Dalla Regione 1 vengono attivate varie stazioni per il monitoraggio ed i collegamenti con Haiti.

Vengono inoltre da parte di Jari OH6BG effettuate le simulazioni per la ricezione di ulteriori possibili stazioni in Haiti.

Presupponendo che dall'isola si operi con RTX con soli 10W sulle frequenze dei 7 e 14 MHz ed antenna di emergenza, vengono identificate circa 100 località nel mondo, dove, con una antenna Yagi a tre elementi posta a 17 m da terra, è possibile effettuare il collegamento.

La Croce Rossa Dominicana chiede ai radioamatori di questo Paese di installare un ripetitore per stabilire i collegamenti con Haiti.

Da parte di Joal HI8RYF e Angel HI8ABC si provvede subito alla messa in funzione di un primo ripetitore a cui nei giorni seguenti seguiranno altre installazioni.

## 17 gennaio

Purtroppo Hugo HI8VRS in un concitato QSO con Ramon XE1KK comunica che il convoglio partito dalla Repubblica Dominicana con otto radioamatori dopo un assalto ed uno scontro a fuoco che è costata la vita ad uno dei soccorritori del convoglio, è stato costretto a ripassare il confine e fermarsi nella città di Jimani.

Gli otto radioamatori fortunatamente sono rimasti illesi ma riferiscono di una situazione assolutamente drammatica per quanto riguarda la sicurezza.

In ogni caso riescono ad installare un ripetitore operativo sulla frequenza di 146.970 (-600) posto nella Repubblica Dominicana ed un altro al confine operante su 145.350 (-600).

Questi ripetitori vengono usati sia dalla Croce Rossa che dalla Difesa Civile.

Continuano i collegamenti con Padre John HH6JH operante da una struttura che si occupa di bambini abbandonati; fortunatamente è riuscito ad avere un generatore come fonte di energia, la frequenza è sempre quella dei 14 MHz.

## 18 gennaio

Ramon XE1KK, segretario IARU per la Regione 1, comunica di essere riuscito a parlare con Rafael HI8ROX e quindi riassume la situazione per quanto riguarda i ripetitori installati che risulta essere:

- Port au Prince: 146.880 -600 e sub tone 100
- Jimani: 147.970 simplex sub tone 100

Entrambi permettono di operare anche con apparati palmari.

Da Jimani inoltre i radioamatori dominicani effettuano collegamenti continui per permettere agli haitiani di contattare e dare informazioni ai paren-

ti all'estero e viceversa per avere notizie degli scampati al sisma.

## 23 gennaio

Le autorità haitiane delle telecomunicazioni, CONATEL, aprono un ufficio provvisorio nella città di Petionville ed invitano tutti i radioamatori che intendono portare il loro contributo di prendere contatto con loro.

Viene fornito indirizzo e numeri di telefono.

## 24 gennaio

Viene inviata una comunicazione a tutti i coordinatori nazionali in cui le frequenze HF di soccorso ritornano al loro uso normale a partire dalle ore 18 UTC. Si invita comunque ad effettuare l'ascolto prima di operare ed in caso di attività di radio emergenza lasciare libere le frequenze.

Questa la fredda sequenza dei comunicati ufficiali scambiati attraverso la rete del GAREC; ciascuno può immaginare quanti drammi umani nascondano. Ancora una volta la comunità dei radioamatori si è fatta trovare pronta all'appuntamento come sempre avvenuto in passato.

Anche in Italia parecchie stazioni di radioamatori sono state in frequenza ed alcune di queste si sono premurate di contattarmi per notificare ad esempio l'occupazione delle frequenze d'emergenza da parte di stazioni che probabilmente non erano a conoscenza di quanto avveniva.

Cito ad esempio Marco IN3UFW, una delle stazioni che effettuava il monitoraggio delle frequenze come RNRE, che il 15 gennaio mi informava alle 22.20 UTC della stazione TA2010 operante a 7.045 MHz in RTTY, e prontamente si provvedeva attraverso i normali canali ufficiali a chiedere la cessazione della trasmissione.

Possiamo dire che comunque a parte episodi sporadici come quello sopra citato le gamme di frequenza riservate all'emergenza sono rimaste libere segno di una crescente responsabilità da parte di tutti i radioamatori. Purtroppo ci si è anche resi conto, come era già avvenuto con il Katrina e l'emergenza Sri Lanka, sul compito gravoso che attende tutte le Associazioni di volontariato che intendono operare nelle radiocomunicazioni di emergenza. Da subito infatti, cioè dal 25 gennaio, si è iniziato a parlare della necessità di armonizzare operatori e procedure, necessità ancora più sentita nel caso di interventi internazionali.

I prossimi convegni mondiali ci vedranno coinvolti nell'esame di queste problematiche a cui tutti speriamo si riesca a dare delle risposte effettive, partendo dalla Regione 1.

**PKW ANTENNA SYSTEM**

**tel. 02.619.6441 – fax 02.613.59562**

**NUOVO SITO [www.antennepkw.com](http://www.antennepkw.com) - Email: [info@antennepkw.com](mailto:info@antennepkw.com)**

# Glorie degli anni '60: Hammarlund HQ - 180

Un cinquantenne di alto lignaggio

di Giuseppe Ferraro

**H**ammarlund: un altro nome ormai intriso di leggenda. Chi, avendo più di 40 anni, non ha mai sentito nominare questa Casa? Nata nel remoto 1910, essa fa parte a pieno titolo dell'Olimpo dei produttori "storici" di apparecchiature radio di livello elevato. Fino alla fine degli anni '60 il tipico marchio simboleggiante un condensatore variabile (Fig. 1) ha imperato ovunque, sinonimo di qualità e professionalità. La serie HQxxx ha lasciato una traccia indelebile nella storia delle radio-comunicazioni, sia dilettantistiche che professionali. Avviata nel 1938 con lo HQ - 120, un ricevitore supereterodina a singola conversione equipaggiato con 12 tubi elettronici, arrivò al suo termine nei primi anni '70 con i primi apparati a transistor, quando il marchio era nel pieno della crisi che avrebbe determinato molti cambiamenti, fino alla scomparsa.



Fig. 1

Altro settore nel quale Hammarlund ha veramente dominato era quello dei condensatori variabili. Anche in questo caso, la qualità elevata ne provocò una grande diffusione.

## Descrizione

L'Hammarlund HQ - 180 è un ricevitore supereterodina a tripla conversione a copertura continua delle onde medie e corte, munito di 18 tubi elettronici. L'alimentazione è da rete. La produzione iniziò nel 1959 per terminare nel 1962, quando uscì la versione "A", prodotta fino al 1972.

## Dati tecnici

Copertura di frequenza: da 0,54 a 30 MHz in 6 gamme

Band Spread per le gamme radioamatoriali dai 10 agli 80 metri, con risoluzione di 5 kHz/div. (10 kHz/div. sui 10 metri) più una scala arbitraria da 0 a 100. Tempo fa si vendeva in Internet un lettore digitale, dedicato, da installare al posto dell'orologio e che non richiedeva alcuna modifica o saldatura sul ricevitore.

Frequenze intermedie: 3035, 455, 60 kHz

Modi ricevibili: AM, CW, SSB, DSB

Valvole: 18, di cui 1 raddrizzatrice e 1 stabilizzatrice di tensione

Sensibilità: 1,5  $\mu$ V (in SSB 0,7) a 10 dB S/N in AM

Selettività: SSB 1-2-3 kHz. AM-DSB 0,5-2-4-6 kHz (a -6 dB)

Reiezione d'immagine: migliore di 25 dB a 22 MHz

Impedenza d'ingresso RF: da 50 a 600  $\Omega$

Tensione di alimentazione: da 105 a 125 V ac (versione "E" anche 220 V)

Consumo: 120 watt a 115 V

Valvole impiegate: 6BZ6 amplif. RF, 6BE6 mixer, 6C4 oscill. HF, 6BE6 1ª conversione a XTAL, 6BA6 ampl. a 455 kHz, 6BA6 idem, 6BE6 2ª conversione, 6BA6 ampl. FI a 60 kHz, 6BA6 idem, 6BV8 idem + Riv. AM + AVC, 12AU7 rivelatore a prodotto SSB, 6AL5 limitatore di disturbi, 12AU7 BFO e ampl. per l'S-Meter, 6AV6 1ª ampl. BF e ritardo AVC, 6AQ5 finale audio, 5U4GB Raddrizzatrice AT, OA2 stabilizzazione di tensione, 6BZ6 calibratore a quarzo

Dimensioni: 48 x 26 x 33 cm

Peso: 17 kg

## Dettagli e considerazioni

L'apparecchio è un po' articolato e dispone di svariati comandi. Sul pannello anteriore (foto 1) troviamo, dall'alto in basso e da



Foto 1 - Hammarlund HQ 180

sx a dx: l'orologio elettrico, la finestra della scala di sintonia principale, lo S-Meter, la finestra della scala del Band Spread, il pomello che sposta l'indice della scala per la calibrazione, lo "Slot Frequency" con demoltiplica 8:1, la regolazione della nota del BFO, il Noise limiter variabile, il selettore dell'AGC, il commutatore AM-CW/SSB, la sintonia fine con demoltiplica 8:1, il trimmer d'antenna e subito sotto la presa cuffia per jack mono da 6.3 mm, il selettore RX-ST.BY-CAL, la sintonia principale, il volume, il selettore di gamma, lo RF gain/in-

teruttore di alimentazione, la sintonia espansa, il selettore LSB/USB/DSB, il comando a quattro posizioni della selettività. Il pannello posteriore presenta, nello stesso ordine: il trimmer che regola la sensibilità dello S-Meter, l'azzeramento dello stesso, la presa SO-239 per l'antenna, i terminali per una discesa bilanciata, i morsetti per l'altoparlante e la linea a 500  $\Omega$ , il fusibile generale e una presa per lo stand-by esterno. Come si vede l'HQ-180 merita l'appellativo di ricevitore completo! La costruzione meccanica è abbastanza buona

Foto 2 - HQ 180, visto dall'alto



e riflette il criterio di progetto che era quello di fornire un apparato di classe abbastanza professionale ma ad un prezzo "radioamatore". Lo spazio abbonda (foto 2), forse si poteva ridurre l'ingombro di un buon 20% senza troppa difficoltà. Tutti i componenti sono facilmente accessibili. Il comando di sintonia non è ad ingranaggi ma usa un sistema a funicella di acciaio molto curato e robusto. La presenza di un volano calettato sull'asse di entrambe le manopole di sintonia sottolinea la cura costruttiva impiegata. La precisione della scala è allineata alla qualità disponibile in quell'epoca negli apparati di questa classe, semmai un appunto si potrebbe muovere alla scarsa demoltiplica della sintonia principale, mitigata dalla presenza della sintonia fine, questa però sfruttabile al meglio solo con la ricezione CW/SSB. Sempre in tema di economia, i quarzi utilizzati sono saldati direttamente, senza l'uso di zoccoli. Dall'analisi dello schema a blocchi (Fig. 2) si evince che ogni valvola è stata sfruttata al minimo possibile, questo per avere le migliori prestazioni. Non viene pubblicato lo schema elettrico poiché la riduzione tipografica lo renderebbe illeggibile. Da notare il filtro a quarzo posto all'ingresso della 1<sup>a</sup> FI. Nell'utilizzo pratico lo HQ-180 richiede (o permette...) un certo smanettamento di manopole. Il Noise Limiter ha la soglia di intervento regolabile e si deve dire che funziona bene rispetto ad altri circuiti coevi, naturalmente la distorsione audio c'è comunque ma, vista l'efficacia, in questo caso è più facilmente sopportabile. L'AVC ha tre costanti di tempo in rilascio e quella intermedia può essere utile quando si ascoltano trasmissioni in AM affette da fading veloce. Il trimmer d'antenna ha una buona efficacia, oltre ad essere piuttosto acuto, quindi il suo uso dà una certa soddisfazione. Siccome i primi anni '60 hanno visto la prepotente affermazione della SSB, nell'HQ-180 è stato oggetto di particolari attenzioni la capacità di gestire al meglio

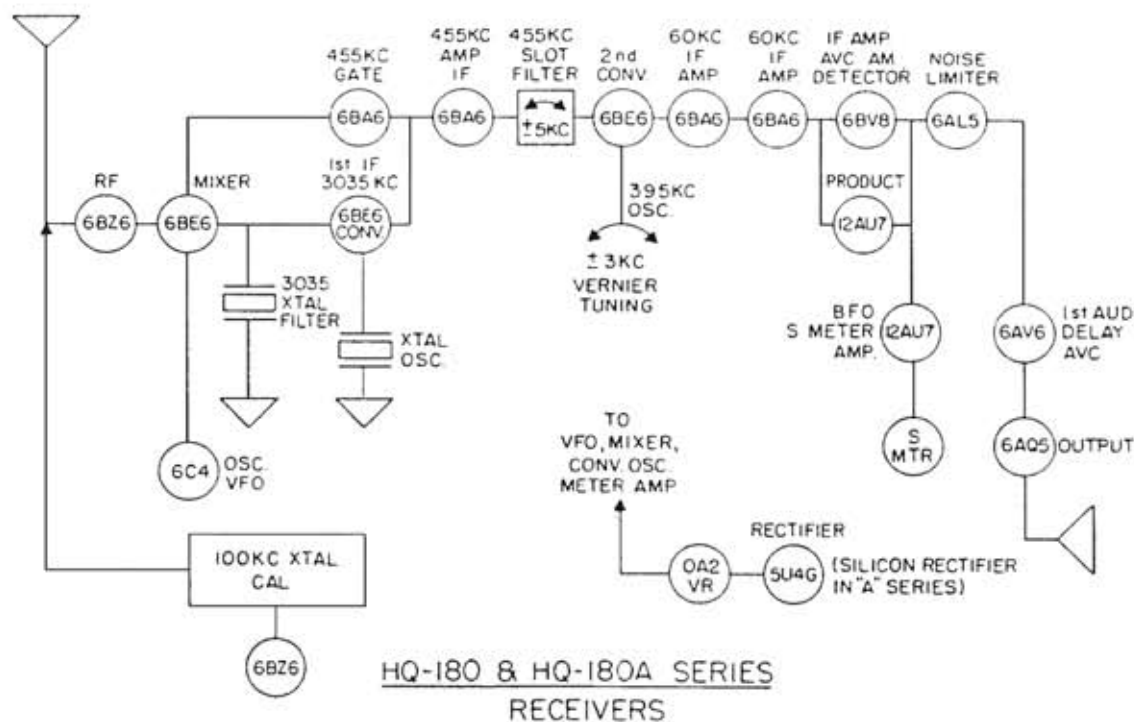
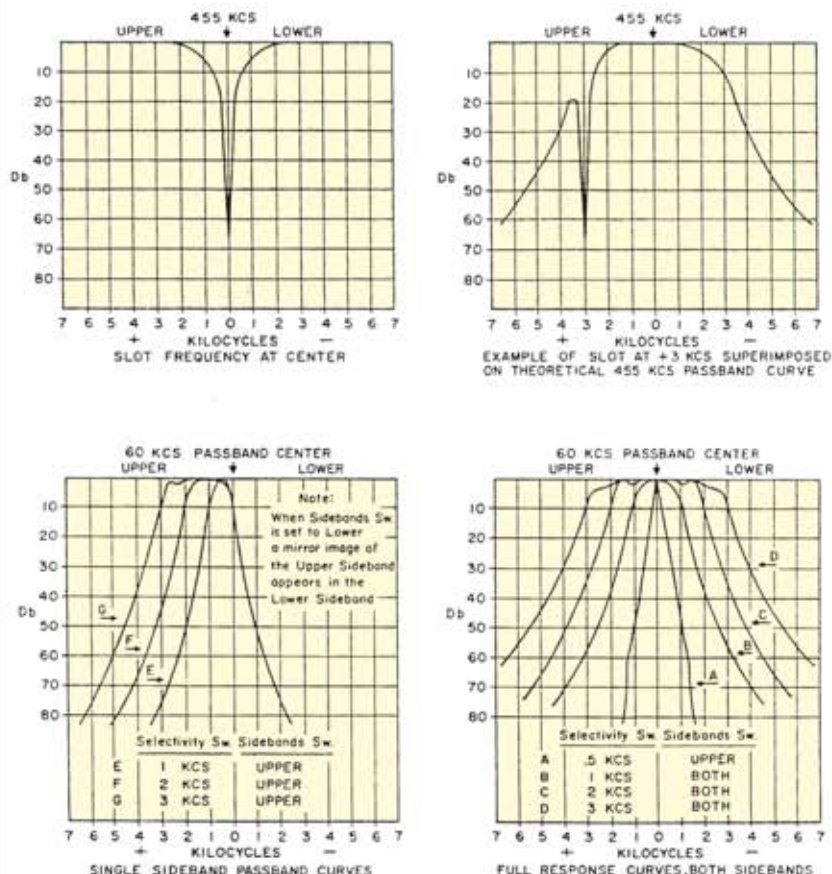


Fig. 2 - Schema a blocchi

i segnali trasmessi con questo tipo di modulazione. Ben cinque diverse regolazioni sono dedicate alla possibilità di ottimizzare l'ascolto a seconda delle condizioni presenti al momento. Pertanto il comando "Slot" (altro non è che un tipo di Notch) è addirittura demoltiplicato e munito di indice di precisione; stessa cosa per il comando di sintonia fine, tarato in kHz. Altre possibilità utili a discriminare segnali in condizioni difficili vengono dalla frequenza del BFO regolabile e dai diversi valori di selettività selezionabili (Fig. 3). In più è possibile ricevere l'AM selezionando una sola delle due bande laterali. La foga della sofisticazione ha coinvolto anche la bassa frequenza con la creazione del circuito "Auto Response" che modifica la curva di risposta a seconda dell'intensità del segnale ricevuto; in pratica se riceviamo un segnale debole e alziamo il volume la risposta alle frequenze estreme si riduce (Fig. 4), migliorando ulteriormente il rapporto segnale/rumore. L'audio, vista la valvola utilizzata per questo scopo e la pre-

Fig. 3 - Curve FI



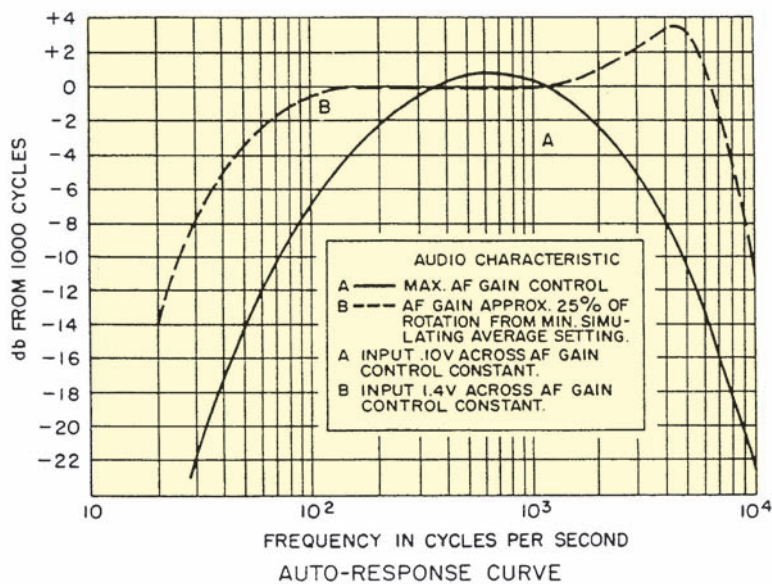


Fig. 4 - Curva auto response

senza di uno stadio di preamplificazione è veramente ottimo e abbondante, con i suoi 2,5 watt. Un buon altoparlante (4  $\Omega$ ) di generose dimensioni racchiuso in una buona cassetta lignea è fortemente raccomandato per valorizzare tutto ciò. Oggi si vedono spesso apparati di altissimo livello tecnico utilizzare stadi BF veramente minimali, collegati ad altoparlantini miserevoli, eppure basterebbe poco per rendere l'ascolto molto più pregevole. In definitiva, nelle mani di un operatore esperto questa radio dava veramente molte possibilità, almeno all'epoca. Approfitto per fare una osservazione purtroppo non tanto allegra: un oggetto del genere, acceso oggi giorno, oltre a dare prestazioni inferiori rispetto agli apparati moderni per ragioni di obsolescenza, a causa dell'invecchiamento dei componenti e all'esaurimento delle valvole (siamo sui 50 anni di vita) esso darà prestazioni inferiori anche rispetto a come quando era nuovo o quasi. Come minimo il rapporto segnale/rumore sarà peggiorato, facendo diventare il ricevitore meno sensibile e più rumoroso. Ciò è accentuato dal fatto che a differenza dell'utente professionale che fa sottoporre a

manutenzione calendariale i suoi apparati, l'utente dilettante in genere interviene sull'apparato solo in caso di guasto e forse anche con strumentazione di fortuna e cognizioni tecniche limitate. La reperibilità di questo ricevitore è molto buona negli USA, dove ai suoi tempi ne furono prodotti molti esemplari. In Italia se ne trova qualcuno, a prezzi variabili tra i 300 e i 500 Euro, a seconda dello stato in cui sono (e della brama di possesso dell'acquirente). Una raccomandazione di sicurezza: spesso, in apparecchiature di quest'epoca, venivano posti due condensatori, in serie tra di loro, in parallelo al primario del trasformatore di alimentazione, ponendo poi il loro collegamento centrale a massa sullo chassis/contenitore. Era per fugare eventuali disturbi. E' facile immaginare che avremo la rete sul contenitore, seppure tramite un condensatore. Le conseguenze saranno: senza un collegamento a terra REALE si prenderà la scossa toccando le parti metalliche; peggio ancora, se si tocca un altro apparecchio regolarmente connesso alla terra e con l'altra mano si tocca una parte del cofano metallico vi assicuro che la scarica sarà alquanto

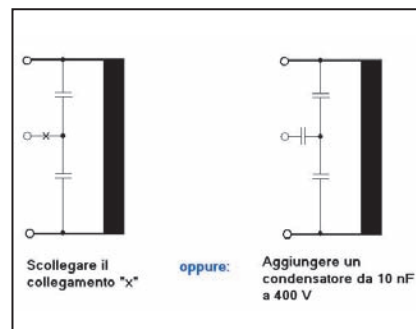


Fig. 5 - Modifica primario trasformatore rete

sgradevole, se non pericolosa. Sarebbe meglio, per tagliare la testa al toro, dissaldare il collegamento centrale dei condensatori dalla massa dello chassis, oppure interporre un altro condensatore (Fig. 5). Altro consiglio: se l'ascolto non è convincente sostituite gli elettrolitici; è facile che dopo mezzo secolo e lunga inattività siano malridotti, provocando instabilità della tensione anodica, rumori vari e distorsione audio. Sono quasi tutti compresi nel grosso condensatore multiplo da chassis C-82, posto vicino alla valvola OA2. Non avendo un ricambio nuovo si può fissare sotto il telaio, tramite una vite (sfruttatene una dell'apparecchio), una basetta a capicorda alla quale salderemo i condensatori nuovi. Questo se non vogliamo svuotare il suo condensatore per inserire al suo interno i ricambi nuovi. Per questa volta è tutto. Se questo apparato ha suscitato in voi interesse e desiderio vi auguro di trovarne presto un esemplare (io l'ho trovato grazie a eBay).



## 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

# RADIO-ELETTRONICA

## I componenti e i circuiti

19ª parte

### La reattanza induttiva

All'inizio di questo capitolo è stata enunciata una precisa definizione di induttanza, sulla base del fenomeno da essa prodotto: una corrente variabile che attraversa un induttore produce una f.e.m. ai suoi capi (vogliamo ricordare il corrispondente comportamento per la capacità: «una tensione variabile applicata ai capi di un condensatore provoca passaggio di corrente attraverso lo stesso»).

Orbene, per meglio inquadrare qual'è l'effetto, e quindi l'impiego, di un induttore nei circuiti elettrici, è opportuno approfondire il problema di questa tensione, che nasce ai capi di un componente la cui resistenza può anche essere praticamente zero (anche qui ricordiamo l'equivalente della capacità, che fa scorrere corrente in un circuito praticamente aperto!).

L'occasione viene opportuna in funzione anche dell'argomento da trattarsi in questo paragrafo.

Innanzitutto, partiamo con l'esaminare cosa succede se la corrente che attraversa un induttore è «non variabile», cioè la classica corrente continua.

In prima approssimazione, ed agli effetti del circuito elettrico vero e proprio, non avviene nulla di rilevante: nel senso che ai capi della bobina si potrà al massimo localizzare una modesta tensione continua (conseguenza della «solita» legge di Ohm), come caduta ai capi di una anche modesta resistenza propria

dell'avvolgimento, che in teoria sappiamo potrebbe anche essere zero.

Ma questa risposta è «quasi» esatta, nel senso che essa vale dopo che sia trascorso un primo istante iniziale (sempre in analogia con la carica di un condensatore sottoposto a tensione continua): osservando il fenomeno nella sua completezza, al momento in cui si applica corrente all'induttore, essa deve variare, ed esattamente da zero al suo valore previsto (appunto) dalla legge di Ohm.

Orbene, è proprio questo salto di corrente iniziale a provocare, ai capi di una resistenza spesso tanto bassa da poter essere trascurata (quella dell'avvolgimento, magari di poche spire di filo grosso), un guizzo di tensione anche piuttosto elevata (guarda caso, quanto più elevata è l'induttanza), e quindi apparentemente ingiustificata. Dopo di ché, la corrente ha raggiunto il suo valore previsto di regime, ed effettivamente null'altro risulta rilevabile ai capi della bobina (il campo magnetico si è ormai formato al suo interno).

Vediamo ora il caso in cui la corrente che vien fatta passare attraverso l'induttore sia variabile, anzi, diciamo pure, alternata: permanendo ciclicamente questa variabilità, permane anche (nel senso che non si risolve in un unico guizzo iniziale) la f.e.m. ai capi dell'induttore, indottavi sotto forma di tensione alternata essa pure.

Questa è la conseguenza vera

e propria dell'induttanza (non a caso la sua definizione più esatta sarebbe: *coefficiente di autoinduzione*); ed anche in questo caso, più elevato è il ritmo con cui si manifesta la variabilità della corrente (in altre parole, più alta è la frequenza), più elevato sarà il valore della tensione alternantesi con lo stesso ritmo, che resta quindi stabilmente localizzata ai capi dell'induttore.

Ecco allora che anche l'induttanza presenta una sorta di opposizione al passaggio della corrente alternata, opposizione che si manifesta in concreto come caduta di tensione ai suoi capi.

Ed anche in questo caso la caduta di tensione è commisurata ad un impedimento, cioè ad una reattanza, che ora prenderà il nome (se non altro per non confonderla con quella capacitiva già introdotta) di **reattanza induttiva**, simbolizzata con  $X_L$ .

Questa volta, come discende direttamente dalla pur breve spiegazione ora data del fenomeno, c'è proporzionalità diretta: più alti sono i valori di induttanza e di frequenza, più alta è la tensione indotta ai capi dell'induttore, e quindi la sua reattanza.

Per esprimere rigorosamente questo concetto, si fa come al solito ricorso ad una formula:

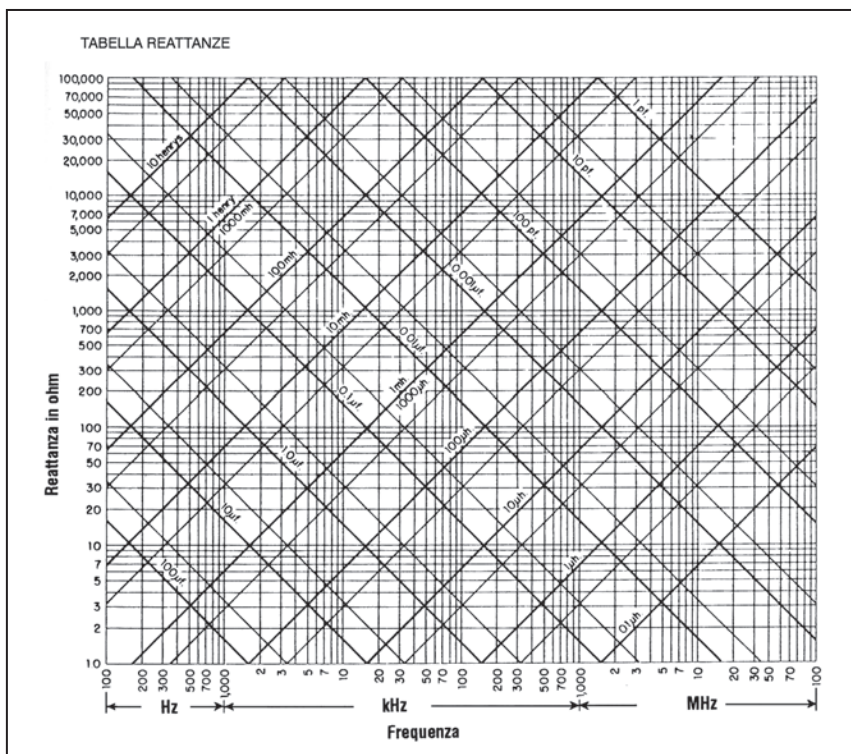
$$X_L = 6,28 \cdot f \cdot L$$

Anche per la reattanza induttiva, l'unità di misura è l'ohm ( $\Omega$ ); naturalmente, perché questo sia vero, nella formula  $f$  dovrà entrare espresso in **Hz** ed  $L$  espresso in **H**.

Per esempio, un induttore da  $10 \mu\text{H}$  presenta, ad un segnale di frequenza 50 MHz, una reattanza:

$$\begin{aligned} X_L &= 6,28 \cdot 50 \cdot 10^6 \cdot 10 \cdot 10^{-6} = \\ &= 3140 \Omega \end{aligned}$$

Per concludere con un'indicazione di pratica funzionalità, risulta ora evidente come l'induttore obbedisca ad un compito esattamente opposto a quello del condensatore: esso infatti lascia facilmente passare la corrente



Reattanza induttiva e capacitativa in funzione della frequenza. Le linee più grosse rappresentano i multipli di 10, le linee medie i multipli di 5; per esempio, la linea leggera fra  $10\mu\text{H}$  e  $100\mu\text{H}$  rappresenta  $50\mu\text{H}$ , la linea leggera fra  $0.1\mu\text{F}$  e  $1\mu\text{F}$  rappresenta  $0.5\mu\text{F}$ . I valori intermedi vanno approssimati fra quelli riportati. Le reattanze fuori dalla gamma compresa nella carta possono essere ottenute apportando gli opportuni fattori di moltiplicazione ai valori compresi nella carta. Per esempio, la reattanza di  $10\text{H}$  a  $60\text{Hz}$  si può ottenere prendendo il valore di  $10\text{H}$  a  $600\text{Hz}$  e dividendo per 10 (in quanto la frequenza è più bassa 10 volte); l'inverso vale per le reattanze capacitive.

continua e le correnti alternate ai più bassi valori di frequenza, mentre tende a bloccare i segnali a frequenze via via più elevate.

## Combinazioni fra induttori

Più o meno con le stesse motivazioni già adottate per resistori e condensatori, può verificarsi il caso di dover dimensionare il valore risultante dall'aver collegato due o più induttori rispettivamente in serie o in parallelo fra di loro.

Si può subito premettere, per semplice comodità mnemonica, che le cose vanno in modo identico a quanto già visto per le resistenze; esaminiamo comunque i due casi.

Il valore totale di induttanza per due o più induttori collegati in serie è dato dalla somma delle singole induttanze, e cioè:

$$L_s = L_1 + L_2 + L_3 \dots$$

Nella figura 48 c'è l'esempio di calcolo.

Il valore totale per due o più induttori collegati in parallelo, è ricavabile dalla regola dell'inverso della somma degli inversi:

$$\frac{1}{L_p} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3} \dots$$

Come al solito, ci si riferisce al caso di due sole induttanze, per cui la formula diventa:

$$L_p = \frac{L_1 \cdot L_2}{L_1 + L_2}$$

Nella figura 49 c'è l'esempio di calcolo.

Fig. 48 - Induttanze in serie

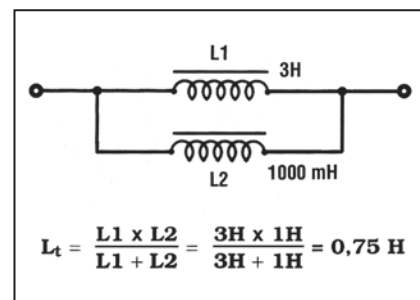
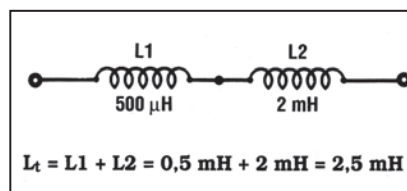


Fig. 49 - Induttanze in parallelo.

Le conseguenze viste invece sotto l'aspetto fisico sono le seguenti: collegando induttori in serie, l'induttanza cresce; collegando induttori in parallelo, l'induttanza cala.

## IL TRASFORMATORE E LE SUE APPLICAZIONI

Da un punto di vista fisico, il trasformatore non è altro che un dispositivo costituito da due (o più) bobine avvolte assieme su un unico nucleo ferromagnetico, e a volte anche senza nucleo alcuno, comunque disposte in modo che la corrente che ne attraversa una induca una corrispondente corrente nell'altra, quale conseguenza del concreto sfruttamento del fenomeno della *mutua induzione elettromagnetica*.

In altre parole, i trasformatori sfruttano il principio di catturare l'energia del campo magnetico che circonda uno dei due induttori che lo costituiscono e di convertirla in una corrente che scorre nel secondo induttore; ciò significa che buona parte dell'energia elettrica relativa all'induttore d'entrata del trasformatore (avvolgimento primario) è trasformata in un campo magnetico che viene a sua volta ritrasformato in energia elettrica nel secondo induttore (avvolgimento secondario).

Il termine «trasformatore» evidenzia il fatto che questo componente può essere usato per trasformare una tensione alternata di un certo valore in un'altra tensione alternata di valore diverso qualsiasi. I trasformatori che non hanno alcun nucleo magnetico sono usati nel settore delle RF;

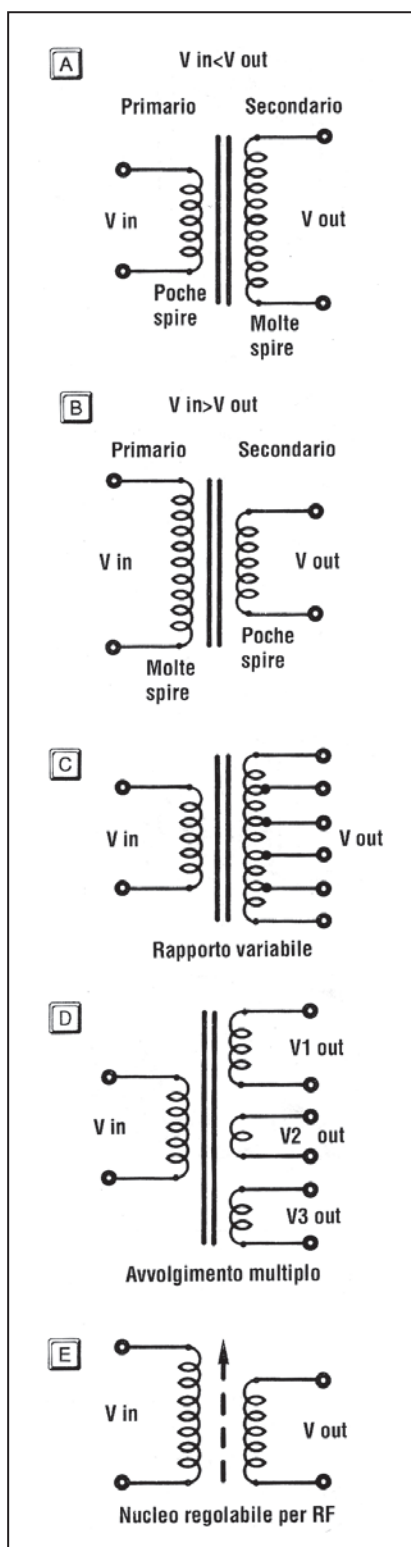


Fig. 50 - Simbologia grafica per vari tipi di trasformatori di diverse caratteristiche

esistono però molti casi di trasformatori per RF provvisti di opportuno nucleo.

Viceversa, per frequenze industriali o audio, non sarebbero as-

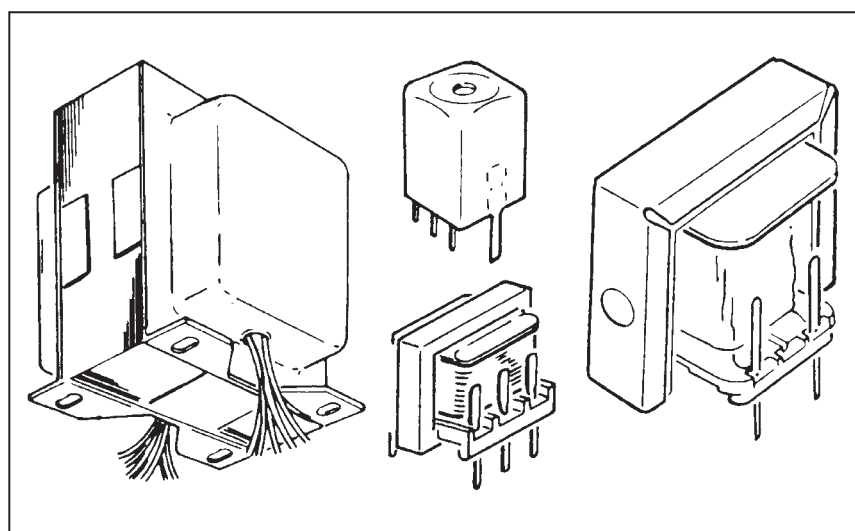


Fig. 51 - Diverse configurazioni costruttive dei più comuni tipi di trasformatori.

solutamente usabili trasformatori sprovvisti di nucleo ferromagnetico, in quanto inadatti a raggiungere i necessari valori di induttanza (se non adottando un numero di spire impensabile).

In fig. 50 è riportata la normale simbologia grafica di vari tipi di trasformatori.

L'esempio A mostra quella che è la versione base; il trasformatore ha due avvolgimenti, un *primario* (quello che in questo caso ha meno spire, ma che più in generale è collegato al generatore di potenza o di segnale) ed un *secondario* (quello che in generale risulta collegato ad un carico), nella versione cosiddetta «in salita»: il numero di spire del secondario è più elevato delle spire del primario (altrettanto dicasi per le tensioni).

Le due linee parallele interposte fra gli avvolgimenti stanno a significare che esiste un nucleo ferromagnetico, fisso e compatto; comunque l'appropriata scelta del materiale può consentire al trasformatore di funzionare su un'ampia gamma di frequenze.

L'esempio B è perfettamente identico alla struttura dell'A, salvo che si tratta di una versione cosiddetta «in discesa»: il numero di spire del secondario è più basso di quelle del primario (lo stesso dicasi per le tensioni).

Anche nell'esempio C sono teoricamente presenti solamente due avvolgimenti: tuttavia il se-

condario porta, distribuite fra i due estremi dell'avvolgimento, un certo numero di prese d'uscita intermedie.

Ciò comporta che, grazie a tale strutturazione, si può disporre di un certo numero di tensioni differenti: infatti ad ogni singola presa d'uscita corrisponde un diverso numero di spire di avvolgimento, e quindi un diverso valore di tensione (come si trattasse di tanti secondari diversi e separati).

E infatti, lo stesso risultato è evidentemente ottenibile dalla versione dell'esempio D, in cui le diverse tensioni sono ottenute con tanti avvolgimenti separati (quindi isolati l'uno dall'altro).

L'esempio E si riferisce ad una classica versione per RF: il trasformatore è del tipo «accordato», in quanto è previsto un nucleo magnetico regolabile che consente di aggiustare il primario sul valore di induttanza esattamente richiesto da specifiche esigenze circuitali.

Per quanto concerne le modalità costruttive vere e proprie, per alcuni aspetti vale pressoché identicamente quanto già esaminato a proposito dei vari tipi di bobine singole; in fig. 51 sono illustrati gli aspetti realizzativi più comuni per alcuni tipi di trasformatori di normale impiego.

(Continua)

# DIGITAL

# D-STAR

DIGITAL SMART TECHNOLOGIES FOR AMATEUR RADIO

## IL FUTURO E' ADESSO

**ENTRA NEL MONDO  
DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI ICOM D-STAR\*  
E SCOPRI UN NUOVO MODO DI COMUNICARE  
DALLE INFINITE POSSIBILITÀ**

IC-E92D



IC-E80D



LOW COST!

ID-E880



LOW COST!

ID-1



L'ACCESSO AL PROTOCOLLO D-STAR PERMETTE DI COMUNICAZIONI DIGITALI FINO AD ORA IMPOSSIBILI:

- GRAZIE ALL'UTILIZZO DI RIPETITORI COLLEGATI ALLA RETE INTERNET È POSSIBILE COMUNICARE CON TUTTI I CONTINENTI, CON UN SEGNALE SEMPRE CHIARO E COMPRESIBILE.
- PERMETTE L'INVIO DEL PROPRIO NOMINATIVO E DI BREVI MESSAGGI DI TESTO.
- TRAMITE UN GPS COLLEGATO, SARÀ POSSIBILE INVIARE IN MODO CONTINUO LE PROPRIE COORDINATE GEOGRAFICHE.
- CON L'ID-1 CONNESSO AL GATEWAY D-STAR E CON UN PC COLLEGATO SI POTRANNO SCAMBIARE FILES E DATI, INOLTRE MEDIANTE UNA TELECAMERA COLLEGATA È POSSIBILE INVIARE IMMAGINI IN TEMPO REALE (SOLO L'ID-1).

DA OGGI È POSSIBILE COMUNICARE ANCHE A PREZZI INTERESSANTI CON I NUOVI IC-E80D E ID-E880. INOLTRE MARCUCCI GARANTISCE QUALITÀ, AFFIDABILITÀ E ASSISTENZA, ESTENDENDO A 3 ANNI LA GARANZIA DEI PROPRI APPARATI RADIOAMATORIALI.

PER CONOSCERE  
QUESTI APPARATI E AVERE  
MAGGIORI INFORMAZIONI:  
[WWW.MARCUCCI.IT](http://WWW.MARCUCCI.IT)

IC-E2820



COLLEGATI AL SITO:  
[WWW.D-STARUSERS.ORG](http://WWW.D-STARUSERS.ORG)  
ENTRERAI NEL MONDO DI ICOM  
DIGITAL E VEDRAI IN TEMPO  
REALE QUALI RIPETITORI SONO  
IN FUNZIONE E POTRAI MONI-  
TORARE L'ATTIVITÀ.

# ICOM

LA PASSIONE DI COMUNICARE



Importatore esclusivo Icom per l'Italia dal 1968

## marcucci

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)

# PICCOLI ANNUNCI

**VENDO  
CERCO  
SCAMBIO**

**VENDO** i seguenti strumenti/apparati: Phase Magnitude Display HP 8412A € 150,00, coppia di TH 27E Kenwood € 50,00 (come parti di ricambio), Level Meter SPM-19 € 200,00, Selective Level Measuring Set HP 3747A € 300,00, Signal generator AN/URM-48 20-102MHz € 150,00, HP 141T+8554B+8552B € 1.100,00, HP8407A € 250,00, HP8690B € 250,00, Enrico tel. 336-809251.

**VENDO** accordatore automatico MFJ-993B nuovo ancora in garanzia acquistata nel 2009, ma mai usato solo provato, frequenza da 1,8 a 30 MHz. E' stato pagato 295,00 Euro naturalmente non viene svenduto. Per info scrivere a i3gxc@libero.it oppure telefonare al 3396589220 e chiedere di Claudio.

**VENDO** ricetrasmittitori militari Manpack: PRC 2000, PRC 1099, Racal BCC 39B, PRC 320L, PRC 515, Racal BCC 66H-Jaguar-V, Elmer ER 95RV3, Sem 35, Sem 52. Per informazioni 338/2507533 (Udine) - baun2@libero.it

**CERCO** radiogoniometro Telefunken mod. SIG638 e l'UK 638/80 completo di cavi di collegamento e funzionante. Stazione russa P111 completa di alimentatore, cavi di collegamento ed eventuale accordatore funzionante ed estetica buona. Tel. 329/6011848 (Savona)

**VENDO** Grundig Satellit 2000, 200 euro; Satellit 1000, 250 euro con schemi elettrici; Doctor sound con casse Sony ancora 1 anno di garanzia, 70 euro; carico fittizio AE mod. DL 120/B power max 100 watt, 70 euro; sintonizzatori Marantz mod. SR 1100, 50 watt, schema + manuale; micro da tavolo Turner + 3 sidekick con cromatura 50 euro + spese postali. IK6RZE Ermanno (Chieti) - Tel. 339/1703640

**CERCO** Roger CB; Elettronica Flash quaderno di elettronica. Giuseppe Tel. 329/3775041 (Roma) bulanbulan@alice.it

**VENDO** Icom IC-R9000 perfetto, qualsiasi prova, 2000 euro + s.s. intransigibili, no permuta. (Alessandria) motemote@email.it

**VENDO** tastiera "Hall DS 2000" per RTTY e CW; demodulatore "ST6" costruito da una ditta di Firenze; monitor fosfori verdi 12" HX12 (Hantarex) con istruzioni e schemi. Funzionante, 300 euro con spedizione compresa. Tel. 0574/592736 (Prato)

**CERCO** ricevitore marino marca Dancon R203 a prezzo modico, o altro ricevitore della stessa marca. **VENDO** o **SCAMBIO** amplificatore integrato stereo 100 watt a canale marca Technics, pari al nuovo con telecomando e manuale + busta di imballaggio. Nino Gibrerto IZ8JBS - Tel. 333/3204887 (Napoli)

## AIUTATECI A SERVIRVI MEGLIO!

- Acquistate **Radiokit** sempre nella stessa edicola.
- Segnalateci il punto vendita dove vorreste trovare la rivista.

*La redazione ringrazia  
per la collaborazione*

**SCAMBIO/VENDO**: ricevitore Racal RA 6790/GM display perfetti; frequenzimetro HP5384 220 MHz 10-11 digit; Boomton 4220 12 GHz, power meter completo; provavalvole TV 7. Gianfranco - Tel. 346/3013077 (Milano) gf.canale@libero.it

**CERCO** grandi valvole in vetro e valvole raffreddate a liquido, Magnetron e Klystron di potenza, Thyatron, TWT, C.F.A. annuncio sempre valido. Tel. 339/6944184 (Teramo) andrea.911@virgilio.it

**VENDO** Icom IC-756, come nuovo, 1000 euro. Tel. 055/2320701 (Firenze)

**VENDO** microfono da palmo per CB Lafayette, cavetto estensibile con connettore 4 poli; rosometro & wattmetro Zetagi mod. 500, doppio strumento, portate: 50/75 ohm, 3-150/150-500 MHz, 10/100/1000 watt; supertester Ice 680R, il tutto 100 euro. Gratuitamente invio foto e nota di materiale elettronico, libri, riviste e listini che ho disponibili. Angelo - Tel. 0584/407285, Lucca (ore 18-20)

**CERCO** RTX Yaesu FT 817 ND. Alberto - Tel. 0444/571036 (ore serali) - Vicenza

**VENDO**: RX Racal RA1782 + ricambi; RX Icom R75; RX Icom PCR 2500; RX Icom ICR-7100; interfaccia Icom CI-V 232; interfaccia Yaesu CI-V 232; interfaccia Racal MA-2232 senza display; interfaccia SAT RGM. Analizzatore di reti PM1038, HP8620C. Gerardo (Salerno) - gerardo.monte.m1qt@alice.it Tel. 347/7121872

**VENDESI** amplificatore Kenwood TL 922. Yaesu FL 2500; wattmetro Bird 4410. Andrea - Tel. 333/2322571 (Bari)

**VENDO**: monitor di assistenza per telecomunicazioni IRF con 120B. Generatore di radio frequenza; ricevitore; RTX; generatore di funzioni audio; oscilloscopio; analizzatore di spettro; misuratori. Luigi - Tel. 0733/431360 (Corridonia)

**CERCO** libro L'oscilloscopio di Gasperoni, edizioni Calderini 1981, pagine XII+300, 257 figg., no edizioni rivedute o ristampe incomplete. Tel. 0121/582908 ore serali (Torino)

**VENDO** ricevitore ATV (13 cm) Lechner, 2300-2555 MHz, audio 6,0 e 6,5 MHz + cavo scart, racchiuso in un compatto contenitore metallico schermato, 50 euro spese di spedizione comprese. Tel. 349/0614172 (Udine) - xantya@libero.it

**CERCO** medie frequenze Gelo tipo 712-713. Gruppo A.F. Gelo tipo serie 1971-1995 oppure similare a due gamme per MF 467 kHz. Enzo Tel. 0185/50142 (Genova)

**VENDO** antenna attiva AOR LA-380 active loop. Ricezione 10 kHz - 500 MHz come nuova, imballo e documentazione in italiano, 200 euro. Enzo Tel. 333/3915555 (Mantova)

**VENDO**: IC 735, IC-725, FT-575, FD-575, FT-107, materiale molto bello e perfetto, IC-706 MK2G; rotore Tevere come nuovo, altro rotore USA, TS288A nuovo 370 euro; FT2772D come nuovo 350 euro; TS820 bellissimo 340 euro; 2 Turner +3 uno grigio, uno nero, 80 euro caduno. Tutto materiale da collezione. Felice - Tel. 0376/82132 (Mantova)

**Future on line  
WWW.BELTEL.COM**

Per cessata attività **VENDO** pezzi per radio d'epoca, valvole, altoparlanti, variabili, scale parlanti, radio galene, cuffie, condensatori, libri di schemi, bollettini Gelo, riviste n. 10 radio anni '30-'40, zoccoli, lampade, n. 50 vol. per TV e altro. Agostino - Tel. 347/4559702 (Prato)

**CERCO** ricevitore Collins R-391. Tel. 329/4206458 (ore serali). Milano. luca.fusari@me.com

**VENDO**: Test set HP8922M (opt. 010) 10 MHz - 1 GHz completo di estensione HP83220E 2 GHz e di tutti i cavi, a 590 euro (illustrato su Rke 2/2010). Comprende: analizzatore di spettro digitale con markers e frequenzimetro, generatore RF, oscilloscopio digitale, generatore ed analizzatore audio, ecc. Vendo inoltre: mainframe HP8350B a 280 euro; microwattmetro digital boonton 4210 con sonda 10 GHz -50 +10 dBm a 160 euro; analizzatore spettro HP141T - 110 MHz completo di generatore tracking HP8443A a 1000 euro. Strumenti perfetti con manuali, Maurizio (Udine) - Tel. 340/3245257

**CERCO** ricetrasmittitore militare AN/GRC-165/ RF301A oppure la similare AN/URC-58/RF101. **CERCO** trasmettitore Gelo G4-223 in buono stato. Libro Shortwave receivers past & present by Fred Osterman, solo la terza edizione. Sergio, IISRG. Tel. 0185/720868 Recco (Genova)

**CERCO** moduli o traliccio della Prosisetel modello T40. Acquisto materiale surplus RF (bobine ceramiche, condensatori, e relay sotto vuoto, variabili in aria e roller ceramici). Tel. 333/9556813 ik4meb@alice.it



**ARRL  
VEC**

**SESSIONE DI ESAMI  
PER LICENZA U.S.A.**  
(TECHNICIAN, GENERAL AND EXTRA CLASS)

**1 maggio 2010 alle ore 12.30**

**PRESSO LA FIERA  
"RADIOAMATORE HI-FI CAR"  
A PORDENONE**

REFERENTE: IV3EHH, PIETRO COGO  
+39 347 4705875 - k3ehh@darkstar.it  
INFORMAZIONI SU: [www.darkstar.it](http://www.darkstar.it)

# Expo Elettronica

## MOSTRA MERCATO

informatica • elettronica • telefonia • dvd • games • hobbistica

### BASTIA UMBRA (PG)

UMBRIA FIERE • P.zza Moncada, 1

**20/21 marzo 2010**

sabato ore 9/19 - domenica ore 9/18

### MODENA

MODENA FIERE • V.le Risorgimento, 1

**10/11 aprile 2010**

ore 9/18

### FORLÌ

FIERA DI FORLÌ • V. Punta di Ferro

**8/9 maggio 2010**

ore 9/18

LE MIGLIORI OCCASIONI DI ELETTRONICA PROFESSIONALE E DI CONSUMO  
A PREZZI DA HARD DISCOUNT!

**VENDO:** millivoltmetro RMS HP 400 D; frequenzimetro BC 221-B condizioni originali; frequenzimetro Wavemeter RCA TE 149; generatore impulsi GR 1340; ponte RLC universale Marconi TF 373D; doppia traccia per oscilloscopio Heathkit mod. 101; ricetrasmittitore CB 23 canali marca NASA; ricetrasmittitore ARC1 VHF AM surplus; ricevitore professionale Racal RA 17; tester volt ohm amp TS352 ME9HU surplus; riviste QST ARRL raccolta dal 1980 al 1988 + CD dal 1930 al 1969. Giuseppe - Tel. 06-5086242 - cell. 333/3548349

**CEDO/CAMBIO:** RTX Jackson, RTX Elbex CB34AF, zodiaco M2022; lineare RMS CB con PL59; accordatore LDG AT7000; generatore Sweep Unaohm, visualizzatore X-Y Teleonic, filtri KNW, Yaesu, moduli TX 10 W VHF e UHF, carico 50 ohm sino 2 GHz, tastiere Yaesu FTT4, staffe veicolari Kenwood e Yaesu, quarzi per FT101, ecc. Tubi 6JS6, 6DQ6, 6GY5, PL509, ricevitore + videoconverter meteo, custodie per palmari datate, moltissime riviste dagli anni '70. Giovanni - Tel. 393/9063770 (Varese)

**VENDO** oscilloscopio Philips PM3262 50 MHz + 2 sonde nuove 60 MHz; loop per ricezione 80-160 preamp; noise bridge MFJ 202-B; passive preselector MFJ 1048; MFJ 1045C; accordatore antenna RX MFJ 859B; bromografo monofaccia professionale lampade Philips regalo chimica; antenna attiva 80-160. Enzo - Tel. 340/5739445

**VENDO:** RTX Codan 8528; RX Collins R90A-URR; RX DSP copertura continua Patcomm R16000. RTX Kenwood TS 780 144 e 432 MHz. RTX 144 MHz FDK Multi 2000. RTX Yaesu FT897D. RX copertura continua Eddystone 1837. Tel. 335/7275250.

**VENDO:** RX Collins 392/URR, oscilloscopio Philips PM3262, generatore sintetizzato Schomandl MS100N da 10 kHz a 100 MHz, gener. BF HP 239A, gen. W&G 6 kHz a 19 MHz, BC221N libretto orig., voltmetro selettivo Rycom 3131 da 1 kHz a 1600 kHz. Enzo - Tel. 039/6902707

**VENDO:** wattmetro-rosmetro di stazione, portata max 200 W, tipo DF2475. Strumento illuminato, mai usato, come nuovo. Euro 30, compresa spedizione. IZ5ILZ. Tel. 338/6038843 stefano.borgogni@gmail.com - Firenze

**VENDO** scanner portatile Intek AR-109 VHF banda aeronautica 108-137 MHz con step 8.333 kHz/25 kHz, banda VHF 137-174 MHz, radio FM88-108 MHz euro 70 + spese postali. VENDO kit RTX QRP CW 20 metri "Toucan" 70 euro + spese postali. Alberto - Tel. 0444/571036 (ore serali)

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.

Ritagliare e spedire a: **EDIZIONI C&C Srl** - Via Naviglio 37/2 - C.P. 141 - 48018 Faenza RA - Fax 0546/662046 - radiokit@edizionicc.it

## Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE MARZO-APRILE

6-7 marzo: **CIVITANOVA MARCHE**  
Org.: ERF - Tel. 0733/780815

6-7 marzo: **FAENZA**  
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

6-7 marzo: **VERONA**  
Org.: Verona Fiere - Tel. 0458/298311

13-14 marzo: **MONTICHIARI**  
Org.: Centro Fiera - Tel. 030/961148

13-14 marzo: **MUSSOLENTI (VI)**  
Org.: Compendio fiere - Tel. 337/676719

13-14 marzo: **VENTURINA**  
Org.: Italfiere - Tel. 0547/415674

20-21 marzo: **ACQUI TERME**  
Org.: Massa M. Informatica - Tel. 0144/325402

20-21 marzo: **BASTIA UMBRA**  
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

20-21 marzo: **ACQUI TERME**  
Org.: Massa M. Informatica - Tel. 0144/325402

27-28 marzo: **BOLOGNA**  
Org.: Exposition Services - Tel. 0545/27548

27-28 marzo: **GONZAGA**  
Org.: Fiera Millenaria - Tel. 0376/58098

27-28 marzo: **GORIZIA**  
Org.: Compendio fiere - Tel. 337/676719

3 aprile: **PORTOGRUARO**  
Org.: Mercatino-Scambio radioamatoriale  
www.ariportogruaro.org

10-11 aprile: **VILLA POTENZA**  
Org.: Agostino Leonori - Tel. 335/373156

10-11 aprile: **MODENA**  
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

17-18 aprile: **GENOVA**  
Org.: ARI Genova - Tel. 010/255158

17-18 aprile: **PESCARA**  
Org.: ARI Pescara - Tel. 085/4215840

30 aprile-2 maggio: **PORDENONE**  
Org.: Ente Fiera - Tel. 0434/232111

**VENDO** RX/TX Kenwood TS 700/G VHF 144/146 MHz all mode AM-FM-SSB-CW. Completo di microfono originale altoparlante esterno + rosmetro wattmetro "AE" mod. SWR 200/B professionale 50/75 ohm da 3,5 a 165 MHz. Selezionabile 2-20-200-2kW, usato buono. 400 euro. I5EAH Bruno - Tel. 0574/592736

**CERCO** moduli o traliccio della Prosistel modello T40. **ACQUISTO** materiale surplus RF (bobine ceramiche, condensatori, relays sottovuoto, variabili sottovuoto e tradizionali). Info 333/9556813 - ik4meh@alice.it

**VENDO** a malincuore l'apparato SG2020 HF TRANSCEIVER circuito KEYER entrocontenuto da 1,8 a 30 MHz - garantito da IN3VST - € 500. Tel. 3479048268

**VENDO** IC-R9000 Icom introvabile in queste condizioni. Qualsiasi prova 2500 euro. IC 703 come nuovo con scatola manuale ecc. + lineare Intek L-200HF + alim. Telecom 30 A in blocco o separati, uniproprietario. Al miglior offerente, per foto per email pinkopall@email.it

**VENDO** radio HF + 50 MHz; Yaesu 920 con scheda AM/FM. Filtro AM/SSB, quarzo termostato 750 euro + sp. Accordatore MFJ 989C a 450 euro. Grassi Luigi - Tel. 380/7934773

**VENDO:** K9AY low band receiving antenna della Array solutions mod. AS-AYL-4 poco usato, ottime condizioni a 295 euro + spese; spiderbeam HD Yagi versione pesante, usata ma in perfette condizioni, con scatola originale a 260 euro + spese. Filippo - Tel. 081/8370691 - ic8pof@yahoo.com

**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**

**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)



# Teniamoci in Contatto!

## Gruppo Fiere Storiche di elettronica e radiantismo

Tenersi costantemente in contatto, lavorare in sinergia per offrire un servizio di qualità e un circuito di manifestazioni di eccellenza è la missione del GFS. Gli organizzatori degli eventi GFS - proprietari dei rispettivi quartieri fieristici - esprimono competenza, affidabilità e capacità di investimento, anche a tutela degli espositori e dei visitatori.

### i Partners GFS

- Centro Fiera del Garda; **Radiantistica Expò**
- Fiera Millenaria di Gonzaga; **Fiera dell'Elettronica e del Radioamatore**
  - Piacenza Expo; **Teleradio** • Veronafiere; **Elettroexpo**
- Pordenone Fiere; **Radioamatore e Hi-Fi Car**, **Radioamatore 2**

## Le Fiere del GFS per l'anno 2010

### MARZO

- 06/07 - **Elettroexpo** - Verona  
13/14 - **Radiantistica Expò** - Montichiari (Bs)  
27/28 - **Fiera dell'Elettronica e del Radioamatore** - Gonzaga (Mn)

### APRILE

- 30 Aprile/02 Maggio - **Radioamatore e Hi-Fi Car** - Pordenone

### MAGGIO

- 22/23 - **Fiera dell'Elettronica e del Computer** - Piacenza

### SETTEMBRE

- 04/05 - **Radiantistica Expò** - Montichiari (Bs)  
25/26 - **Fiera dell'Elettronica e del Radioamatore** - Gonzaga (Mn)

### NOVEMBRE

- 20/21 - **Radioamatore 2** - Pordenone  
27/28 - **Elettroexpo** - Verona

### DICEMBRE

- 04/05 - **Fiera dell'Elettronica e del Computer** - Piacenza



tradizione e storia, garanzie di qualità

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

## AMPLIFICATORI HF - VHF - UHF



## PREZZI RADIOAMATORI

INTERNET

[www.ca4bqn.com](http://www.ca4bqn.com)  
[ca4bqn@yahoo.es](mailto:ca4bqn@yahoo.es)

Jose M. Fernandez  
Telef. +34625455357  
MADRID - SPAGNA

## Meteosat DIGITALE



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

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

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

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

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

**DWDSAT** con più di 350 mappe fax in 24 ore e bollettini **SYNOP**. **Tutto con una piccola parabola (80 cm)** puntata su **HotBird 13°**.

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

Software Windows di gestione professionali e amatoriali. C'è anche un programma freeware per testare la ricezione.

Roberto Fontana - tel. 011 9058124

P  
E  
S  
C  
A  
R  
A

**SILVI MARINA (TE) - FIERA ADRIATICA**  
**S.S.16 (Nazionale Adriatica) - Km. 432**



# **7<sup>a</sup> FIERA MERCATO DELL'ELETTRONICA**

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

PROTEZIONE  
CIVILE



## **17 - 18 APRILE 2010**

2<sup>o</sup>  
0<sup>1</sup>  
1<sup>o</sup>  
0<sup>1</sup>

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

**AMPIO PARCHEGGIO e SERVIZIO NAVETTA GRATUITI**  
**RISTORANTE - SELF SERVICE INTERNO**

con il patrocinio di

Provincia  
di Pescara



Comune  
di Silvi



Sezioni ARI di  
Chieti e Pescara



**Segreteria Organizzativa Via Siena, 22 - 65122 PESCARA**

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

**e-mail: [e.pescarafiere@virgilio.it](mailto:e.pescarafiere@virgilio.it)**

# 1nHenry → 1Henry

## INDUTTANZIMETRO USB

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

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

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

**CONTENUTO:**

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

**€ 49,90**



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

## SPECIALE ANTENNE

### ANTENNE, linee e propagazione

1° vol.: Funzionamento e progetto  
di N. Neri



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

### COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

di R. Briatta e N. Neri

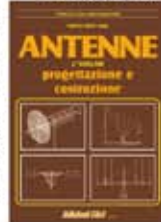
Ampia ed esaustiva panoramica sui vari tipi di antenne che è possibile costruire prevalentemente con conduttori filari e con buone garanzie di risultati, basandosi su esemplari costruiti e provati. L'aggiunta in appendice di una panoramica spicciola e sintetica su tutti quei tipi di antenne di cui non 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**)



### ANTENNE, progettazione e costruzione

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



Dopo i "come" ed i "perché" sul funzionamento delle antenne, esaminati nel 1° volume, in questo 2°, di carattere essenzialmente pratico-progettuale, vengono forniti: gli elementi per calcolare i vari tipi di antenne per ricetrasmisione (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 DIRETTIVE E VERTICALI

di R. Briatta e N. Neri



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

(192 pag. - **€ 12,00 - cod. 244**)

## OFFERTA 4 VOLUMI 36,00 (cod. 3801)

(non cumulabile con altre iniziative in corso) - Per ordini vedi cedola a pag. 55

Edizioni C&C - via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza - Tel. 0546/22112 www.edizionicec.it cec@edizionicec.it

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

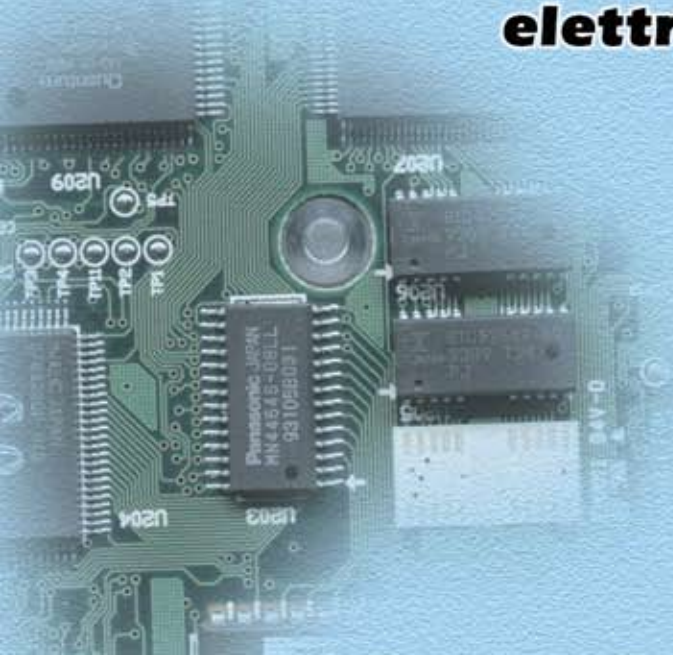
# **EMPOLI**

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



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

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



*per informazioni :*

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

**Tel. 010.56.11.11 - Fax 010.59.08.89**

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



# D.A.E.

## TELECOMUNICAZIONI

Via Monte Rainero 13 - ASTI

# YAESU

FT-857



VX-6



A MARZO SAREMO:

**MUSSOLENTE** 13-14

**ACQUI TERME** 20-21

**GORIZIA** 27-28

FT-8900



FT-7800E



FT-2000

FT-897



FT-950



FT 450



FT-817



Disponibili  
dipoli rotativi  
80 m  
CD 78 Create

**ROTORE CREATE A VITE  
SENZA FINE**

Tempo di rotazione variabile  
da 75 a 180° per giro.  
Rotazione totale 390 gradi  
(360° + 15°D + 15°S) -  
Doppio quadrante (uno regolabile)  
Alimentazione 220 V / 50

VX-7E



VX-3E



VX-8



Nella foto  
**ULTRABEAM**  
6-40  
3 elementi,  
dipolo CREATE  
CD 78 L



# D.A.E. TELECOMUNICAZIONI

www.dae.it - info@dae.it - Tel. 0141/590484 - Fax 0141/384925



# COMPUTERFEST® END RADIOAMATORE

LE MIGLIORI FIERE DELL'ELETTRONICA



## COMPUTERFEST & RADIOAMATORE E' IL PIU' GRANDE CIRCUITO DI FIERE DELL'ELETTRONICA

che offre, insieme ai suoi partners, lo stesso format su tutto il territorio nazionale. I pregi che ne derivano sono i reali vantaggi sia per gli espositori che per i visitatori. Infatti, mentre la competenza è un obbligo per tutte le realtà che si pongono sul mercato, solo nelle nostre manifestazioni trovi anche la qualità, il parcheggio sempre gratis, i biglietti tra i più bassi, se non addirittura a costo zero e tutti gli espositori più seri del mercato nazionale!

## I PARTNERS



areaexp



MalpensaFiere



FierediPesaro



Riva del Garda\*  
Fier congressi

Udine Fiere  
Udine e Gorizia Fiere SpA



LONGARONE  
FIERE



Consorzio Autonomo  
Ente Fiera Lanciano



FIERE DI  
REGGIO EMILIA



STAZIONE  
LEOPOLDA

servizi

FIERE  
GRAPPA



partecipazione  
servizi  
com

## FIERE ELETTRONICA CALENDARIO 2010

### GENNAIO

16-17 CEEA (VR)  
30-31 BUSTO ARSIZIO (VA)

### FEBBRAIO

13-14 LANCIANO (CH)  
27-28 RIVA DEL GARDA (TN)

### MARZO

13-14 MUSSOLENTE (VI)  
27-28 GORIZIA

### APRILE

24-25 CEEA (VR)

### MAGGIO

15-16 BUSTO ARSIZIO (VA)  
29-30 REGGIO EMILIA

### GIUGNO

12-13 LONGARONE (BL)

### LUGLIO

03-04 COSTA ETRUSCA (LI)

### AGOSTO

28-29 CEEA (VR)

### SETTEMBRE

11-12 BUSTO ARSIZIO (VA)

### OTTOBRE

02-03 FIRENZE  
09-10 BOLZANO  
23-24 PESARO

### NOVEMBRE

06-07 UDINE

### DICEMBRE

11-12 REGGIO EMILIA

# WWW.COMPENDIOFIERE.IT