

LUGLIO/AGOSTO 2008

n. 7-8

€ 5,00

NUMERO DOPPIO

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

**Accordatore
d'antenna VHF**

**A 80 anni dalla
"Tenda Rossa"**

I filtri notch

**Ricevitori ad alte
prestazioni**

**Un filtro per il
Ten Tec 1253**

**Il Meteor Scatter
in 70 MHz**

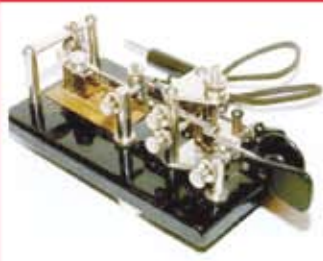


KW Electronics 2000 A

**Array di antenne
per 1.2 GHz**



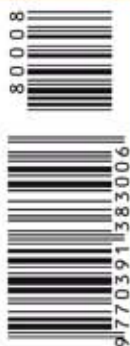
Amplificatori per CATV



Vibroplex Type J-36



Cercaguasti per avvolgimenti



8 0008

WoodBoxRadio



PERSEUS

Microtelecom S.r.l. - UDINE

Ricevitore SDR - 10 Khz / 30 Mhz
 Campionamento diretto a 80 MS/s
 Larghezza di banda in uscita fino a 800 Khz I&Q
 Interfaccia PC: USB 2.0 480Mbit/S
 Gamma dinamica: 105 dB (CW 500Hz BW))
 Dinamica di blocking: 125 dB
 Input IP3: + 31 dBm
 Sensibilità: -131 dBm (CW 500Hz BW)



Switch BOX - ELAD

Per usare **PERSEUS** in modo pratico e sicuro con qualsiasi RTX
 Interfaccia "RF sense" di commutazione antenna RX / TX con protezione RX

FLEX-5000A

FlexRadio Systems - USA

Transceiver SDR HF & 6m 100W
 Accordatore automatico HF & 6m
 Conv. AD da 192 Khz 24 Bit
 Sub ricevitore in banda
 Secondo ricevitore opzionale
 Transverter VHF opzionale
 Interfaccia PC: Firewire IEEE 1394



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

Sul sito l'elenco dei nostri rivenditori autorizzati

www.cqdx.it - mail: gcampana@telemar.it

ELETTROPRIMA

SARÀ PRESENTE ALLE FIERE DI:

CEREA (VR) 30-31 AGOSTO

BUSTO ARSIZIO 13-14 SETTEMBRE

CON PREZZI E NOVITÀ!

ICOM 12 mesi a TASSO ZERO

*su tutti
gli apparati*



Icom 7700



Icom 756 PRO III



*Icom
7400*



Icom 7800



ELETTROPRIMA

Telecomunicazioni OM

Via Primaticcio, 162 - 20147 MILANO

(a 100m da MM1 Primaticcio oppure Bus 64)

Tel. 02.416876 - 02.4150276 - Fax 02.4156439

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

- 7 CONSULENZA**
di Nerio Neri
- 9 AUTOCOSTRUZIONE**
Amplificatori a larga banda per CATV
di Marco e Elvezio Garelli
- 12 ANTENNE**
Antenna da balcone per HF e 6 m
di Alessandro Gariano
- 15 ANTENNE**
Array di antenne per 1.2 GHz
di Paolo Pitacco
- 19 ANTENNE, LINEE E DINTORNI**
Problemi di "linea?" (2° p.)
di Nerio Neri
- 23 ACCESSORI**
Vibroplex Type J-36
di Fabio Bonucci
- 28 ACCESSORI**
Accordatore d'antenna VHF 144 MHz
di Alessandro Gariano
- 30 ACCESSORI**
Un'ancora per l'antenna
di Alessandro Gariano
- 32 COMPONENTI**
Luce a "stato solido"
di Roberto Perotti
- 35 AUDIO**
Amplificazione a valvole e a stato solido
di Franco Perugini
- 39 L'ASPETTO TEORICO**
I filtri notch
di Nico Grilloni
- 43 TEORIA IN PRATICA**
Ricevitori ad alte prestazioni
di Daniele Danieli
- 47 CORSO ELEMENTARE**
Radio-elettronica
di Nerio Neri
- 52 LABORATORIO-STRUMENTI**
Cercaguasti per avvolgimenti
di Enrico Landi
- 75 A RUOTA LIBERA**
Come recuperare gli strumenti di misura analogici surplus
di Umberto Bianchi
- 78 I SEMPLICIRCUITI**
Non uscite di casa senza questo piezo-tester
di Nerio Neri

- 80 MODIFICHE-RTX**
Un filtro per il Ten Tec 1253
di Roberto Perotti
- 82 MODIFICHE-RTX**
Icom IC-775 DSP
di Antonio Sepe
- 84 RADIO-INFORMATICA**
Un sofisticato tester per schede audio
di Ruggero Rissone
- 87 TECNICHE DIGITALI**
Pic-Plot 2
di Andrea Foti e Johnny Benenati
- 93 RADIOACTIVITY**
Il Meteor Scatter in 70 MHz
di Fabio Bonucci
- 96 TECNICHE AVANZATE**
Reti di Nuova Generazione in aree urbane
di Annesse, Ghittino, Pera
- 98 RADIOACTIVITY**
HFDL, un sistema di radiocomunicazione automatico
di Angelo Brunero
- 101 RADIOACTIVITY**
La giacca S.O.T.A. un anno dopo
di Pierluigi Poggi
- 105 RADIOACTIVITY**
Fulmini! che ricordi
di Ernesto Viganò
- 108 SURPLUS**
KW 2000 A
di Rinaldo Briatta
- 110 ANNIVERSARI**
A 80 anni dalla "Tenda Rossa"
di Nerio Neri
- 112 HF NEWS-VIEWS**
Nel mondo del DX
di Anton Mario Salmi
- 114 BIBLIOTECA**
Pat Hawker e Technical Topics
di Gianfranco Albis
- 116 30° Rk**
30 ANNI di Radio(kit)elettronica
di Nerio Neri
- 119 RADIOACTIVITY**
Antenna story, ovvero in aria a tutti i costi - Perché ti vuole orecchio
di Giorgio Grisoni

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 della 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 - 48018 FAENZA
Telefono 0546.22.112
Telefax 0546.66.2046
http://www.edizionicec.it
E-mail: radiokit@edizionicec.it
cec@edizionicec.it

Una copia € 4,50
(Luglio/Agosto € 5,00)
Arretrati € 6,00 (pag. anticipato)
I versamenti vanno effettuati
sul conto corrente postale N. 12099487
INTESTATO A Edizioni C&C Srl



Questo periodico è associato
all'Unione Stampa Periodica
Italiana

Carte di credito:



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

Distribuzione esclusiva per l'Italia:
PARRINI & C. S.p.A.
Divisione New Trade
Via Vitorchiano 81 - 00189 Roma
Via Forlanini 23 - 20134 Milano

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

DALLA TECNOLOGIA ICOM 7 APPARATI INSUPERABILI PER POTERTI DARE IL MASSIMO DELLE PRESTAZIONI

IC-E90
TRIBANDA 6MT/ VHF/UHF
RICEVITORE LARGA BANDA



DIGITAL

IC-E91
DUOBANDA VHF/UHF
RICEVITORE A LARGA
BANDA DUAL WATCH
FUNZIONI DIGITALI
CON UNITÀ OPZIONALE



IC-V85
MONOBANDA VHF
107 MEMORIE
CTCSS E DTCSS TONE



DIGITAL

IC-V82/U82
MONOBANDA
VHF (IC-V82)
UHF (IC-U82)
FUNZIONI DIGITALI
CON UNITÀ OPZIONALE



IC-E7
FM DUOBANDA VHF/UHF
RICEVITORE A LARGA BANDA
DIMENSIONI RIDOTTE



IC-E92
DUOBANDA VHF/UHF DIGITALE/ANALOGICO
LOCALIZZAZIONE SATELLITARE
CON MICROFONO GPS OPZIONALE HM-175GPS
FUNZIONI DIGITALI SENZA UNITÀ OPZIONALI

DIGITAL



HM-175GPS
MICROFONO OPZIONALE

IC-T3H
MONOBANDA VHF
PARTICOLARMENTE
ROBUSTO,
5.5W DI POTENZA RF



PER SCOPRIRE LE CARATTERISTICHE
DI QUESTI APPARATI
E DI TUTTA LA GAMMA ICOM
VISITA IL SITO WWW.MARCUCCI.IT

ICOM

LA PASSIONE DI COMUNICARE

APPROFITTA
DELL'INIZIATIVA
12 RATE
A 0 INTERESSI

Importatore esclusivo Icom per l'Italia dal 1968

marcucci
distribution

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

* INIZIATIVA VALIDA FINO AL 31/7/08 PRESSO I RIVENDITORI CHE ADESIONO ALL'OFFERTA

ELETRONICA G.M.



ICOM

YAESU

KENWOOD
Listen to the Future

Cte international
THE WORLD OF COMMUNICATION

INTEK

LDG

MFJ

DIAMOND

WWW.ELETRONICAGM.COM

PRODOTTI ESCLUSIVI:



FILTRI TAJO NOTCH
INDISPENSABILI PER
RICEVITORI E
TRASMETTITORI



BALUN 9:1 E 4:1
POCA SPESA TANTA RESA!
SEMPLICE ED EFFICACE



**ANTENNE TAJO
PROFESSIONALI**
TUTTE LE FREQUENZE,
ANCHE 70 MHz!



CONCESSIONARI PER LA LOMBARDIA:

PERSEUS RICEVITORE SDR - 10 kHz / 30 MHz
CAMPIONAMENTO DIRETTO A 80 MS/s
LARGHEZZA DI BANDA IN USCITA FINO 800 kHz I&Q
GAMMA DINAMICA 105 dB (CW 50 Hz BW)

RIVENDITORI DI TUTTI I MODELLI DELLE MIGLIORI MARCHE:



IC-E92 RTX
BIBANDA E
DIGITALE



VX-3E RTX
BIBANDA IN
MINIATURA



TH-F7E RTX
ALL MODE



IC-E2820 VEICOLARE
BIBANDA
E DIGITALE

FT-450 AT
BASE COMPATTA
HF/50 MHz 100 W



IC-7000
HF/50/144/430 MHz
ALL MODE
DISPLAY A COLORI



FT-2000 HF/50 MHz
ALIMENTATORE INTERNO

VIA A. MAMBRETTI 36 - MILANO 20157
TEL. 0239007818 - FAX 0239007827
E-MAIL: INFO@ELETRONICAGM.COM

NUOVI!

MICRO RIPETITORI PER TELEFONIA CELLULARE GSM 900MHz

OMOLOGATI
LIBERO USO



PARTI FORNITE NEL KIT BT20-OM Versione Multioperatore

Trasportano il segnale dove non c'è!

MIGLIORE

- COPERTURA OPERATIVA
- FUNZIONALITÀ ANTENNE
- FACILITÀ DI BATTERIA IN TAMPONE

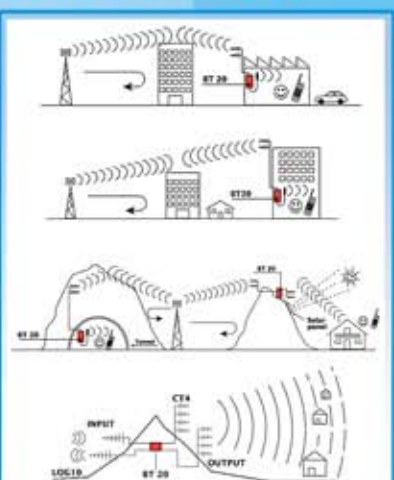
NOVITÀ!

- KIT SPLITTER DI ESPANSIONE PER COPERTURA MULTI-AREA

VERSIONI DISPONIBILI

in banda GSM 900 MHz

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



Ideale per :

UFFICI - ABITAZIONI

CENTRI COMMERCIALI

FABBRICHE

TUNNEL - METROPOLITANE

GARAGE - SOTTERRANEI

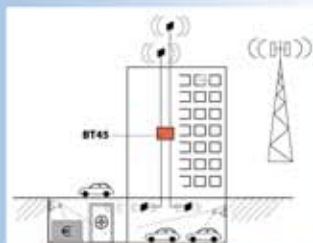
ZONE COLLINARI

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

NUOVI

MODELLI IN ESTENSIONE DI BANDA

- **BT-40** per Banda GSM 1800 MHz
- **BT-45** per Banda UMTS 2100 MHz
VIDEOTELEFONIA e INTERNET



**ESCLUSIVO
BREVETTO
MICROSET**

Diffidate delle
imitazioni!



PARTI FORNITE NEL KIT BT 45 - UMTS 2100 MHz

Richiedi le brochure informative o visita il sito www.microset.net



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



elettroexpo

39^a fiera dell'elettronica

Verona 29 > 30 novembre 2008

MOSTRA MERCATO

**Elettronica
Radiantismo
Strumentazione
Componentistica
Informatica**



www.elettroexpo.it



VERONAFIERE Viale del Lavoro, 8 - 37135 Verona - Tel. 0458 298 311 - Fax 0458 297 311 - elettroexpo@veronafiere.it

www.eurocom-pro.com



Scanner no-limits

L'indispensabile guida su CD-ROM da porre di fianco al proprio scanner. Vengono indicate tutte le tipologie di servizi dal 26 MHz fino ai 2,5 GHz: Baby monitor, Cercapersone, Cordless, Cuffie senza fili, Link di trasferimento, LPD, Servizi della difesa, PMR, Protezione civile, Servizi sanitari, Radar, Radioamatori, Radiodiffusione, Radiomicrofoni, Radiosonde, Regia eventi televisivi, Reti rurali, Rifugi di montagna, Satelliti, Servizio marittimo, Soccorso alpino, Telecomandi, Telemetria, Video sender, Vigili del fuoco... e molto altro.

Prezzo di soli 25,49 Euro spese postali 6,00 Euro

Per acquisti:

- www.eurocom-pro.com ■ info@eurocom-pro.com
- SMS 346.302.6886 ■ Telefono 346.845.9049 ore 9-12
- EUROCOM-PRO Casella Postale 55 30173 Campalto (VE)

FREQUENZE AERONAUTICHE di Tutto il Mondo



Nuovo CD-ROM, raccoglie le frequenze attive nel servizio aeronautico in tutte le nazioni e realtà geografiche della Terra per la porzione di spettro tra 2-30 MHz riservata alle comunicazioni di medio e lungo raggio. Sono indicate migliaia di frequenze consultabili per progressione numerica ed anche per singola nazione. Sono inclusi i centri dedicati al controllo del traffico aereo, le emittenti che offrono informazioni meteorologiche ai piloti, le emittenti ed i canali radio utilizzati dalla statunitense NOAA per mantenere i contatti con gli aerei che hanno il compito di monitorare da vicino gli uragani ed analoghi eventi atmosferici estremi.

Prezzo 24,90 Euro spese postali 6,00 Euro

Per acquisti:

- www.eurocom-pro.com ■ info@eurocom-pro.com
- SMS 346.302.6886 ■ Telefono 346.845.9049 ore 9-12
- EUROCOM-PRO Casella Postale 55 30173 Campalto (VE)

www.eurocom-pro.com

Consulenza

- **Quando, fra TX e antenna, vengono inseriti dei dispositivi accessori per ottimizzare le prestazioni della stazione, quali devono essere questi dispositivi e in che sequenza vanno montati?**

La maggior parte degli OM ha presente l'idea di un circuito adattatore da usarsi fra il transceiver ed il sistema d'antenna allo scopo di adattarne le reciproche impedenze.

In effetti il *circuito accoppiatore d'antenna* ha due scopi fondamentali:

1. adattare l'impedenza d'uscita dell'amplificatore di trasmissione, a valvole od a transistor che sia, all'impedenza presente ai capi della linea di alimentazione d'antenna, in modo che l'amplificatore stesso "veda" il carico resistivo più appropriato;
2. ridurre le emissioni indesiderate (armoniche e spurie) ad un livello molto basso.

In effetti, la maggior parte dei trasmettitori o amplificatori sono

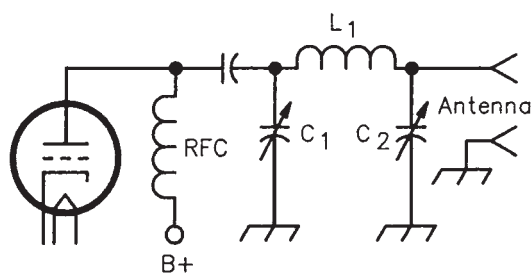
già dotati di circuiti di accoppiamento d'uscita del tipo cosiddetto a pi greco (fig. 1), cioè di un circuito risonante costituito da un induttore e due condensatori collegati come in figura: un condensatore in parallelo allo stadio di potenza del trasmettitore e l'altro condensatore in parallelo all'uscita, cioè alla linea d'antenna, con l'induttore in serie fra i due.

Con tale configurazione, il circuito agisce anche come filtro passa basso per ridurre le armoniche, oltre che come adattatore di impedenza.

Tuttavia, poiché il Q del pi greco sarà abbastanza basso per motivi di buon trasferimento di potenza, l'eventuale irradiazione di armoniche (e spurie) da parte del trasmettitore potrà essere ben attenuata da un appropriato filtro passa basso inserito fra TX e antenna.

Questo tipo di filtro deve però esser chiuso su un carico esattamente dotato di un ben preciso valore di impedenza (diciamo i classici 50 Ω), pena il peggioramento delle sue previste presta-

Fig. 1



INDICE INSERZIONISTI

AEMME TELEMATICA.....	54
ARNO ELETTRONICA	67
BELTEL	120
BIAS	21
DAE	III COP.
DITTA MARTELLI	77
ELAD	58
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	57
ELETTRONICA G.M.	4
ELETTROPRIMA	1
EUROCOM-PRO	6
FONTANA	127
FUTURA	64
G.F.S.	56
G.M. ELETTRONICA	36
GUIDETTI	13
HARDSOFT PRODUCTS	65
HOBBY RADIO	10
ICAL	59-123
LABEL ITALY	66
LEITNER	111
MARCUCCI	3-121
MAS.CAR.	126
MAZZONI CRO	69
MICROSET	5
MILAG	83-115
MOSTRA BUSTO ARSIZIO	IV COP.
MOSTRA CECINA	IV COP.
MOSTRA CEREIA	IV COP.
MOSTRA CIVITANOVA MARCHE	55
MOSTRA GONZAGA	63
MOSTRA MACERATA	70
MOSTRA MONTICHIARI	128
MOSTRA RAVENNA	127
MOSTRA VERONA	6
MR. POWER	125
NEWMATIC	107
PRO.SIS.TEL	127
PROXEL	61
RADIO COMMUNICATION	66
RADIO SYSTEM	66
SANDIT	60
TECNO COMUNICAZIONI	62
TELEMICRON	34
TIPOLITOG. BONANNO	86
VI-EL	68
WOODBBOX RADIO	II COP.

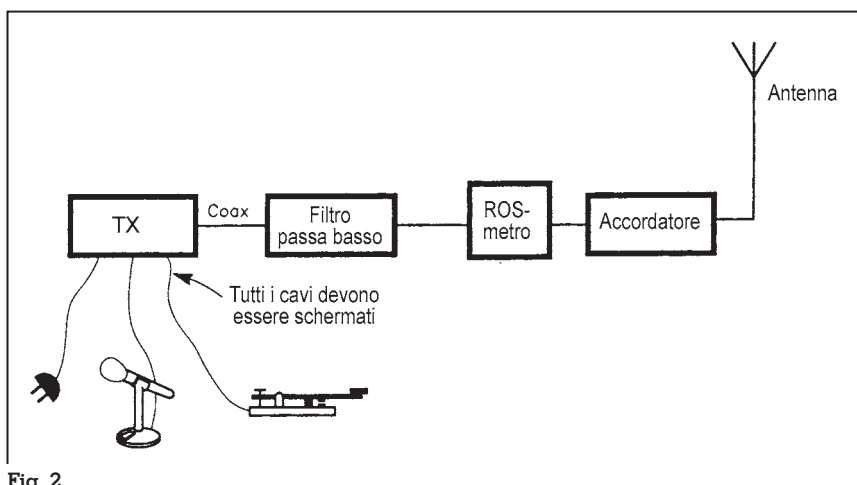


Fig. 2

zioni nonché eventuali guasti se si opera ad alti livelli di potenza. Per tali motivi, è importante prevedere anche la presenza di un dispositivo che perfezioni al meglio l'accoppiamento d'antenna, tipicamente quindi un accordatore (o transmatch) esterno.

Ecco allora che la sequenza di questi dispositivi esterni al TX (od al lineare) va realizzata come indicato in fig. 2, ove è prevista anche la presenza di un ROS-metro che ci permetterà di verificare il perfetto grado di sintonia raggiunto tramite l'accoppiatore d'antenna.

La completa composizione (anche se un po' prolissa) è così schematizzata nella figura ora citata.



• Ancora a proposito della PEP

Per cercare di meglio chiarire questo concetto sempre controverso, cominciamo a rammentare che la potenza media (o RMS),

quando si ragiona di correnti sinusoidali su utilizzatori puramente resistivi, risulta semplicemente il prodotto fra tensioni e correnti, cioè la ben nota formula:

$$P_m = V_{RMS} \times I_{RMS}$$

La potenza media usata per "scaldare" un resistore non è altro che la potenza in corrente continua che serve per produrre la stessa quantità di calore, e quindi vale la classica (e banale!) formula: $P = V \times I$

Quando ragioniamo su segnali sinusoidali regolari, (possiamo anche riscrivere la relazione con:

$$P_p = V_p \times I_p = 2 \cdot P_m$$

(essendo V_p ed $I_p = 1,41 \times V$ ed I)

Ma nella pratica delle radiotrasmissioni (per esempio) la situazione è ancora più complicata: la forma d'onda non è più regolare, ma varia nel tempo "per colpa" della modulazione in modo anche molto diverso da ciclo a ciclo.

Ecco allora che il parametro generalmente usato per esprimere il massimo livello di segnale trasmesso è la potenza di picco dell'involuppo di modulazione, appunto la **PEP (peak envelope power)**, meglio definita come la potenza durante un ciclo di RF in corrispondenza del picco di modulazione della forma d'onda di trasmissione.

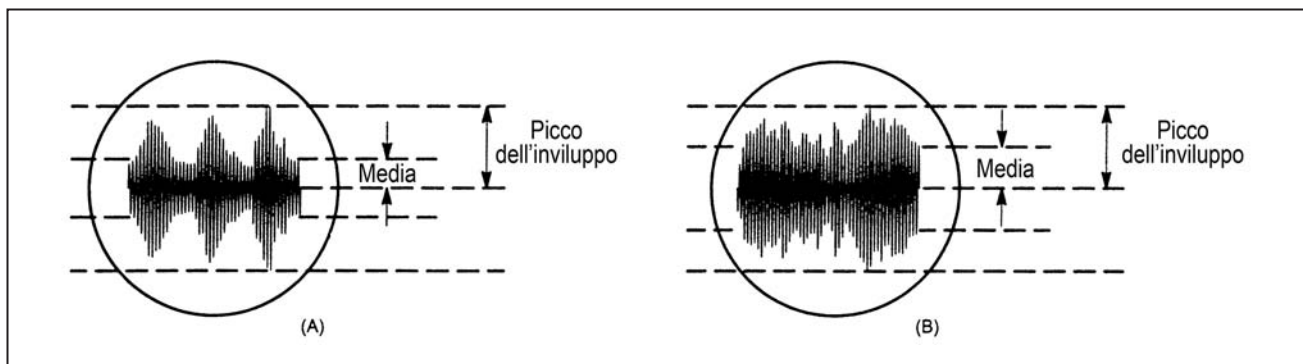
Questo parametro si ottiene allora dividendo per 1,41 la tensione di picco (ottenendone cioè il valore RMS) e dividendo poi il quadrato per la resistenza caratteristica di carico, cioè:

$$PEP = \frac{(V_{RMS})^2}{R}$$

A questo punto ricordiamo (finalmente!) che i picchi dell'involuppo di modulazione si verificano solo sporadicamente durante la trasmissione della voce, e non hanno alcuna relazione con la lettura degli strumenti "di bordo", che è mediata su diversi cicli del segnale; ecco perché il rapporto fra ampiezza di picco e media varia anche ampiamente secondo le caratteristiche di ogni voce.

L'unica analisi attendibile è allora quella grafica, come illustrato in figura; in questo esempio il rapporto fra valori di picco e medi dell'ampiezza è all'incirca 3:1, ma in pratica possono essere anche molto diversi. Pertanto la PEP di un segnale SSB può essere almeno 2÷3 volte maggiore della potenza media d'uscita dal TX.

Nella figura, il livello medio del segnale in B, è nettamente superiore a quello in A, il che comporta una potenza media d'uscita proporzionalmente superiore.



Amplificatori a larga banda per CATV

Come gustare al meglio i "cioccolatini"

Capita a volte di dover incrementare la potenza di uscita del generatore di segnali, e la soluzione è usare un amplificatore esterno.

Gli autori hanno fatto ritorno dal mercatino di Marzaglia di maggio 2008 con due bellissimi "cioccolatini" neri venduti a poco prezzo e dalle caratteristiche interessanti.

Si tratta di amplificatori a larga banda per CATV (cable television) della Motorola, modello CA922.

Nel primo prototipo si è scelto un montaggio in aria senza circuito stampato (Fig. 3).

Una basetta di vetronite ramata a doppia faccia viene usata come piano di massa e due cavetti co-

assiali rigidi vanno dai pin di ingresso e di uscita a due connettori SMA.

I ritorni di massa devono essere curati attentamente, pena l'insorgere di instabilità o oscillazioni nei dintorni di 1 GHz.

Occorre saldare assieme in più punti le due facce della basetta di vetronite ed assicurarsi che questa faccia uno stabile contatto elettrico con la linguetta metallica del CA922.

Una soluzione efficace è saldare almeno due occhielli metallici alla faccia inferiore della basetta ed ancorarli con due viti al

CA922. In alternativa, come è stato fatto nel prototipo, si può saldare direttamente la linguetta metallica alla basetta di vetronite. Occorre però grattare la linguetta con carta vetro su due lati ed usare un saldatore potente e stagno buono. Si eviti di surriscaldare l'amplificatore usando un saldatore di potenza inferiore agli 80 W o con punta troppo piccola.

I pin 4 e 8 devono essere ben filtrati tramite opportune capacità a bassa induttanza parassita.

A questo proposito si sono usati due condensatori SMD 0805 da

Fig. 1 - CA922. Si noti la linguetta metallica a cui deve essere collegato un generoso dissipatore.

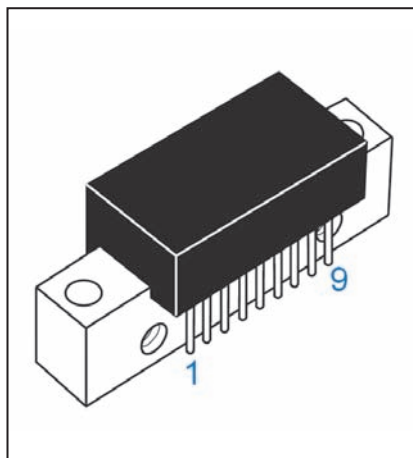


Fig. 2 - CA922. Schema elettrico. Occorre mantenere i collegamenti a radiofrequenza con i pin 1 e 9 il più corti possibile per evitare oscillazioni.

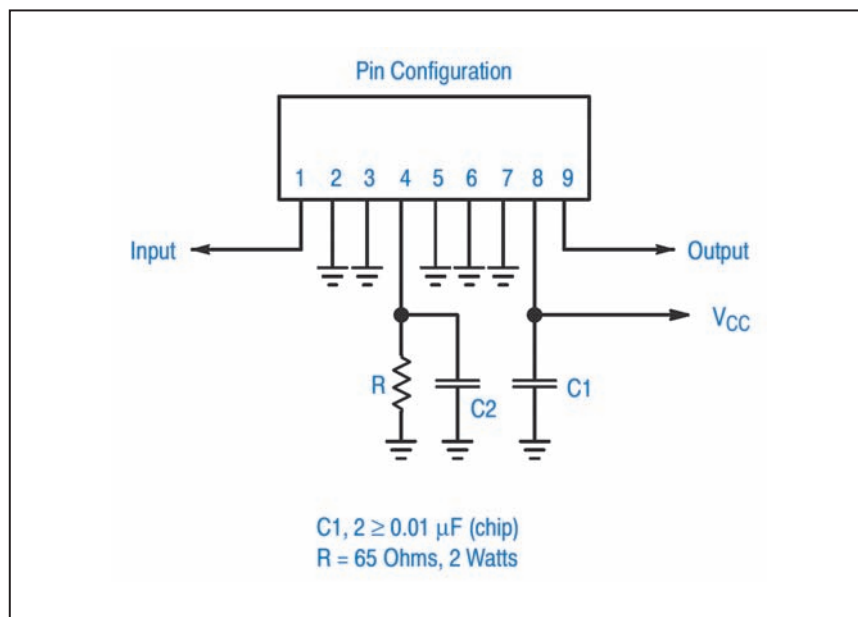




Fig. 3 - Il prototipo prima della misura.

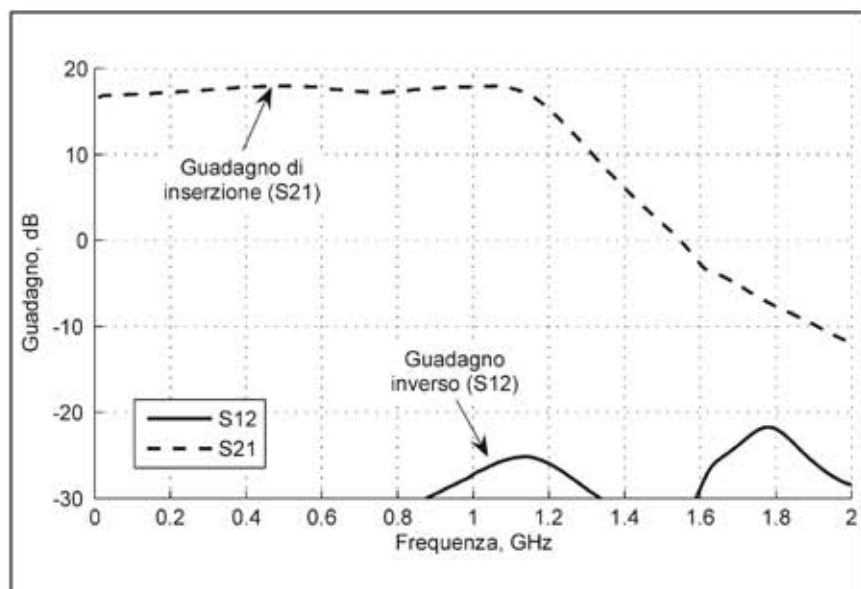


Fig. 4 - Misura di guadagno su 50 Ω. Guadagno superiore a 17 dB e piatto entro 1 dB da 100 MHz a 1150 MHz. A 10 MHz il guadagno scende a 16.5 dB e a 1300 MHz si aggira sui 10 dB.

10 nF montati in verticale tra il pin ed il piano di massa, e in parallelo si è saldato un condensatore da 100 nF di tipo tradizionale, ma con "gambe" corte.

La resistenza da 65 Ω in Fig. 2 può essere sostituita con una da 68 Ω ma da almeno 2 W perché scaldava parecchio.

I piccolini, alimentati a 24V con circa 400 mA di corrente assorbita (sì, bisogna dissiparli gene-

rosamente visto che assorbono quasi 10 W), sono in grado di fornire 1 W ad 1 dB di compressione praticamente costanti da 100 MHz a 1 GHz.

Mantenendosi su livelli di +20 dBm (100 mW) forniscono un guadagno piatto di 17 dB da 100 MHz a 1100 MHz circa, con un adattamento all'ingresso ed all'uscita accettabile, visto che sono fatti per lavorare a 75 Ω di

impedenza di ingresso e uscita.

Le Fig. 4 e 5 mostrano i risultati della misura dei parametri scattering effettuata sul primo prototipo.

Per chi non ha dimestichezza con i parametri S, il parametro S21 rappresenta il guadagno di inserzione che si avrebbe collegando l'amplificatore ad una sorgente RF e ad un carico entrambi di 50 Ω. S12 è invece il guadagno inverso, ovvero tra uscita ed ingresso.

S11 e S22 esprimono rispettivamente il Return Loss di ingresso e di uscita riferito a 50 Ω (-20 dB di intensità corrispondono grossomodo ad un ROS di 1.2, -10 dB ad un ROS di 2 e -6 dB ad un ROS di 3).

Infine, dal cassetto delle meraviglie sono spuntati due altri "cioccolatini" marchiati 565790 sempre della Motorola (di cui non sembra essere presente alcun datasheet su Internet), ma dal comportamento degno.

Sistemi di Telecomunicazioni

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

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

Viale Angelico, 47/49
00195 ROMA

Tel. 06.37514242-06.3723146

Fax 06.3701361

www.hobbyradio.it

info@hobby-radio.com

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

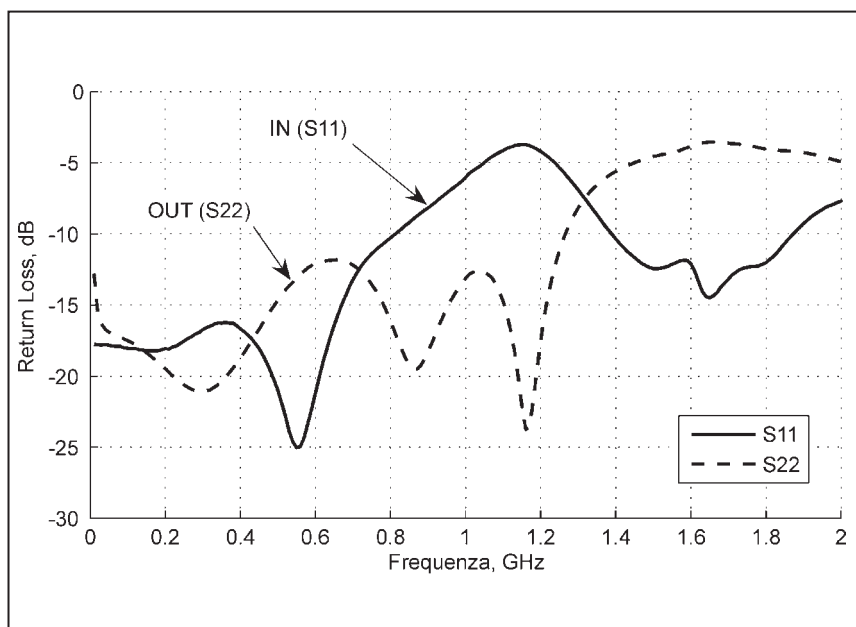


Fig. 5 - Misura di adattamento di impedenza su 50 Ω. Purtroppo l'ingresso è abbastanza mal adattato sopra 800 MHz (si può sempre migliorare inserendo un piccolo attenuatore da 3 dB in ingresso) ma l'uscita, per essere un amplificatore a larghissima banda non è male rimanendo sotto i -12 dB (ROS < 1.7). Parte delle riflessioni sono anche dovute al montaggio in aria del prototipo.

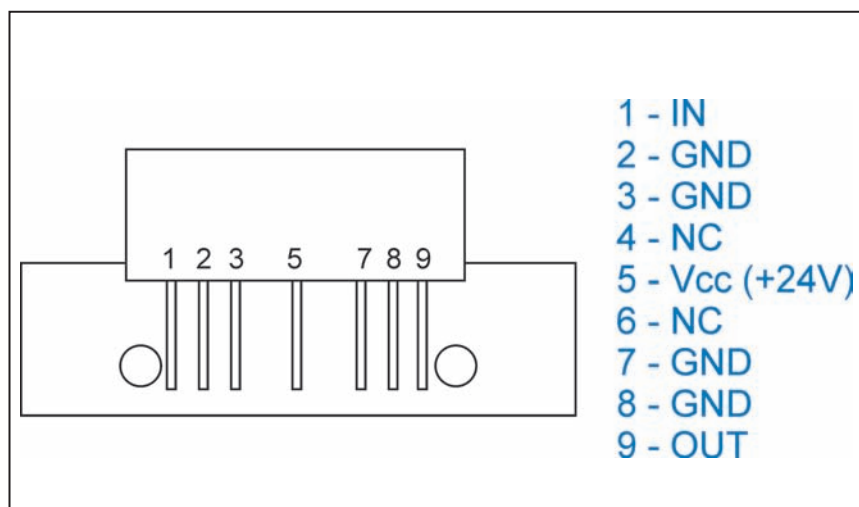


Fig. 6 - Pinout del Motorola 565790.

L'alimentazione è sempre a 24 V con 380 mA con differente ordine dei pin, qui non servono componenti esterni tranne i condensatori di bypass sul pin 5 di alimentazione.

La potenza di uscita è inferiore (ma +28 dBm a 1 dB di compressione sono sempre da rispettare) e anche la frequenza massima di lavoro è di poco inferiore. Il guadagno è circa 20 dB, piatto entro 1 dB da 30 MHz a quasi 1 GHz.

Per il montaggio valgono le stesse considerazioni fatte per il CA922.

Per approvvigionarsi di amplificatori CATV dalle caratteristiche simili c'è sempre la R.F. Elettronica (www.rfmicrowave.it), oltre alle fiere del settore.



Collabora con:



Avete mai pensato di scrivere per la vostra rivista preferita?

Avete mai pensato di trasformare in articolo un'idea, un progetto da voi realizzato e sperimentato?

Avete mai desiderato dare la vostra opinione su un prodotto? Descrivere la vostra soluzione a un problema tecnico?

Bene, è arrivato il momento di farlo collaborando con RadioKit Elettronica. Non è necessario essere giornalisti o scrittori per vedere pubblicate le proprie idee. Basta avere un buon soggetto da proporre alla redazione: lo staff di RadioKit Elettronica vi aiuterà poi a completare l'opera.

Se conoscete, dunque, il mondo della radio potrete contribuire a raccontare ai nostri lettori le vostre esperienze e le vostre sperimentazioni.

Sottoponeteci un breve testo preliminare in cui siano riportati gli argomenti salienti e le modalità secondo cui intendete affrontarli, oppure forniteci un testo definitivo scritto in formato Word e corredato da figure (files jpg salvati ad alta risoluzione 300 dpi, foto, brochure, cataloghi...). Alla redazione spetterà il vaglio definitivo.

Inviare il materiale a:

Redazione di RadioKit Elettronica

Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza RA

Tel. 0546/22112, fax 0546/662046

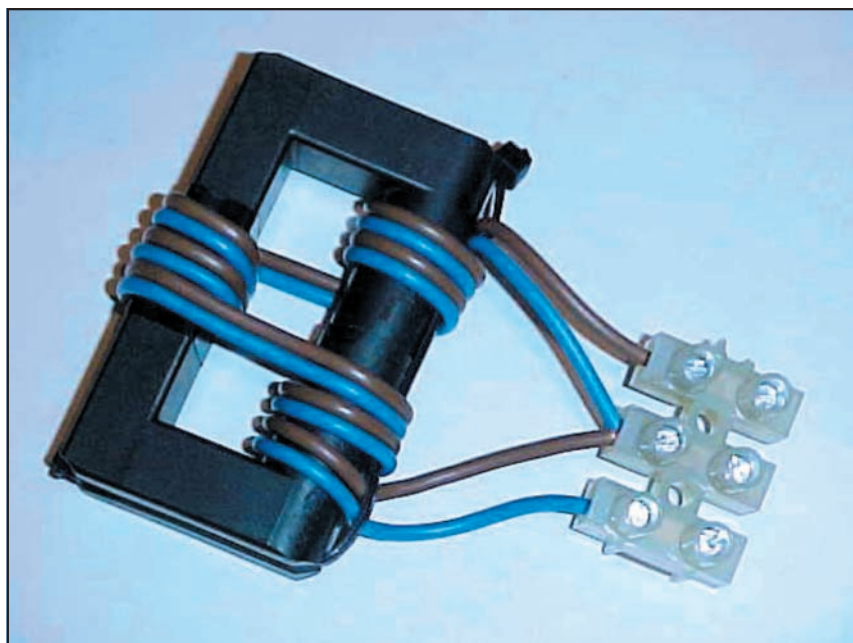
cec@edizionicec.it

Antenna da balcone per HF e 6 m (1,8 - 50 MHz)

Con un BALUN ... stravagante

La continua curiosità di sperimentare nuovi, e alquanto strani componenti, mi ha portato alla realizzazione dell'antenna descritta nell'articolo. Occorre precisare che quanto andrò a descrivere è il frutto di continue sperimentazioni che non sempre portano al risultato voluto.

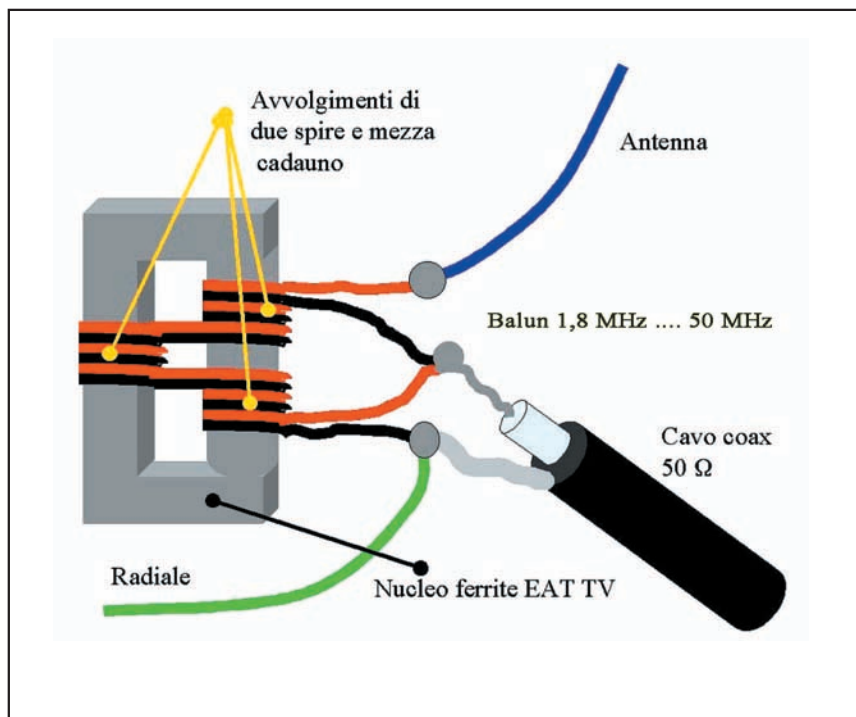
Questa antenna pertanto nasce dopo aver provato e riprovato diverse soluzioni. Queste sono state testate per verificarne la funzionalità desiderata, che inevitabilmente ti porta a dover scendere a qualche compromesso, che in questo caso questo risulta essere lo spazio ristretto, come quello che si ha solitamente su di un balcone e la necessità di operare su più bande possibili. L'antenna pertanto non potrà eguagliare quelle di un certo livello, ma si presta per quanti amano la sfida di collegamenti con antenne di fortuna o come in questo caso strane. Non posso nascondere che in fase di sperimentazione il risultato ottenuto con questo tipo di antenna ha sorpreso anche il sottoscritto. La prima sorpresa è stata quella di poter accordare l'antenna dalla frequenza più bassa che sono i 160 m a quella più alta dei 6m.



Il balun a realizzazione ultimata

Questa opportunità consente l'utilizzo dell'antenna con gli apparati di nuova generazione che hanno le HF con la possibilità di operare anche in 6m. La seconda sorpresa è stata quella di verificare che anche senza accordatore il R.O.S. risultava basso su diverse bande, cosa che consente su queste di poter utilizzare l'antenna anche senza accorda-

tore. Il basso livello di R.O.S. presente su tutte le bande facilita, dove serve, l'uso dell'accordatore automatico anche quelli di nuova generazione. Quanto fino adesso è stato descritto lo si deve al particolare BALUN presente sull'antenna, grazie a questo l'antenna ha la possibilità di lavorare su tutte le bande amatoriali.



Il disegno mostra come collegare il balun ed il suo avvolgimento

Costruzione Balun

Per il balun occorre procurarsi un nucleo presente nei trasformatori di riga dei TVcolore. Nel recuperare questo nucleo, che occorrerà estrarre dal trasforma-

tore in cui è inserito, bisogna fare molta attenzione evitando forzature che inevitabilmente porteranno alla rottura dello stesso. Un sistema è quello di segare l'involucro di plastica che contiene i vari avvolgimenti di filo di

rame che formano il trasformatore fino a liberare senza forzare il nucleo che si presenterà in due sezioni come nel disegno. Una volta che si è liberato il nucleo, le due parti che lo compongono li si farà combaciare. Per tenerle unite consiglio di utilizzare una fascetta di plastica (non utilizzare per questa operazione fascette di metallo). Assemblato il nucleo si provvederà a formare, con del filo di rame ricoperto in plastica, gli avvolgimenti come da disegno e foto. Questi saranno formati da due spire e mezza per ogni avvolgimento, consiglio di utilizzare due fili di colore diverso in modo da facilitare il corretto collegamento.

Costruzione antenna

La costruzione dell'antenna potrà essere fatta in diversi modi. Nell'articolo possiamo vedere un esempio di antenna realizzata su un tipo di balcone, dato che que-

Il grafico mostra il comportamento dell'antenna presentata nell'articolo alla quale è stato applicato il balun descritto. La linea rossa indica il R.O.S. delle frequenze da 1 a 50 MHz.



GUIDETTI
Elettronica srl

Via Torino 17 - ALTOPASCIO (LU)

Tel 0583-276693

Fax 0583-277075

KENWOOD

ICOM

YAESU

ALINCO

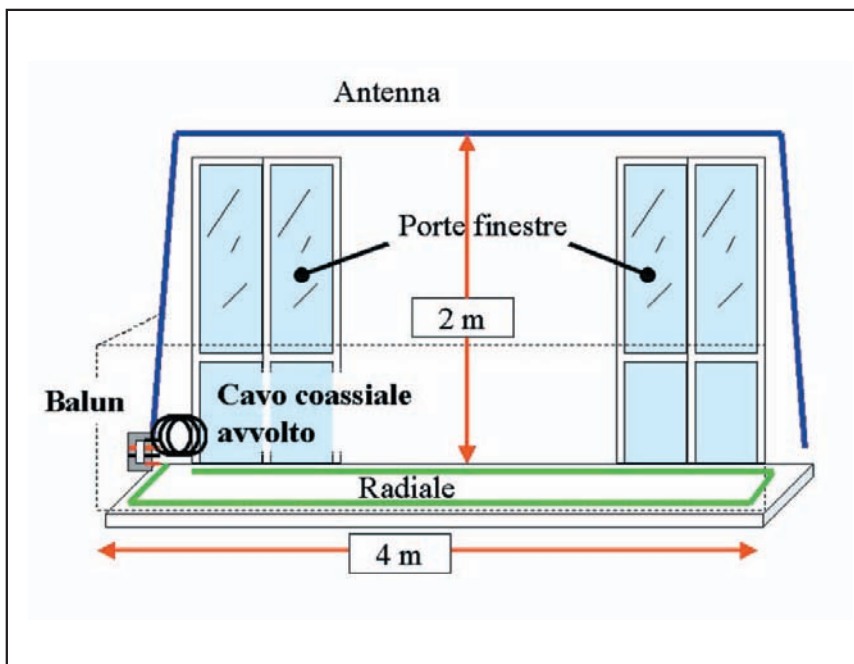
Permute e spedizioni
in tutta Italia

Chiuso il lunedì

INTERNET:

<http://www.guidettielettronica.it>

E-mail: i5kg@i5kg.it



Il disegno mostra come realizzare l'antenna su un balcone

sti però hanno dimensioni diverse anche l'antenna dovrà essere adattata al tipo di spazio presente, comunque, nulla vieta di sperimentare nuove soluzioni. Nel punto di alimentazione dell'an-

tenna, si inserirà il balun precedentemente descritto, a questo si collegherà il cavo coassiale con il quale si avvolgeranno cinque spire ben serrate (vedi disegno).

Collaudo

Terminato il lavoro, si passerà al collaudo dell'antenna. Occorre tener presente che i valori di onde stazionarie, di impedenza e risonanza avranno valori diversi da quelli presentati nell'articolo. Questo è dato dal diverso tipo di antenna, dal luogo dove questa è ubicata, dalla sua lunghezza ecc. Dalle prove fatte, anche da altri colleghi radioamatori ai quali ho chiesto la prova del balun, i pareri che mi sono stati comunicati sono stati favorevoli. In pratica l'applicazione del balun descritto consente con un semplice dipolo di operare su più bande con stazionarie basse. Dove queste invece risultassero elevate, grazie al balun l'accordatore non trova difficoltà nel portare queste a valori accettabili consentendo anche di poter utilizzare gli accordatori di nuova generazione.



RADIOTECNICA per radioamatori



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

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

La materia risulta inquadrata in 5 ampie parti:

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

guidando passo-passo il lettore dall'elettronica all'antenna, sottolineando sempre più sia l'aspetto fisico dei fenomeni che la loro giustificazione matematica, corredando anche gli argomenti più significativi con un certo numero di esercizi esemplificativi. I regolamenti radiantistici e concernenti le radiocomunicazioni, aggiornati con le ultime disposizioni ministeriali, (nonché diverse utili tabelle), completano la trattazione. Il tutto condensato in 250 pagine **cod. 015 € 12.50**

Per ordini vedi cedola a pag. 73 o consultare il sito www.edizionicec.it

Array di antenne per 1.2 GHz

Ideale per ATV e non solo

Introduzione

Sono passati quasi due anni dalla presentazione del mio sistema d'antenna per la banda S, semplice da realizzare, leggero e poco appariscente (almeno rispetto ad altri che tutti conoscono, come eliche o parabole); questa volta ne descrivo uno analogo, ma per la banda L, ovvero per impiego in ATV oppure per usarlo in uplink (salita) sui satelliti secondo il "modo L" dell'AM-SAT.

Antenna

Nel progetto originale (rif. [1 e 2]) ho utilizzato due antenne

uguali, del tipo "doppiabi-quad", opportunamente sistemate su un pannello riflettore; anche in questa realizzazione ho sfruttato la

stessa soluzione.

La parte più interessante risulta però quella preparatoria, ovvero quella in cui si "provano" varie



Fig. 1



configurazioni come dimensioni e distanze. Anche questa volta infatti, ho simulato al computer le caratteristiche fisiche dell'insieme (usando il programma 4NEC2 di Arie Voors rif. [3]), prima di passare alla realizzazione effettiva, modificandole per ottenere (senza forare, segare o limare nulla) il miglior risultato possibile.

C'è da dire che questa volta è stato molto più facile simulare il sistema, perché avevo già disponibile la descrizione (e l'esperienza) del precedente sistema a 2.4GHz. L'unica variante era rappresentata dalla presenza, sul

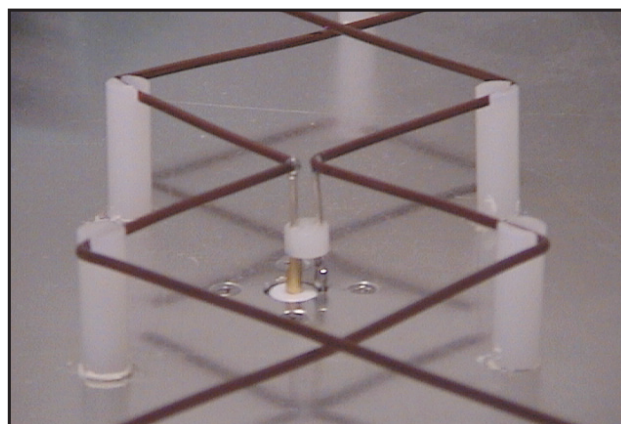
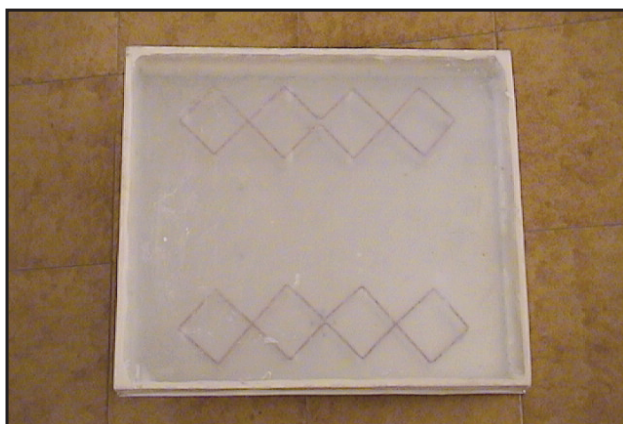


Fig. 2

Fig. 3

piano riflettente, di un bordo di rinforzo.

Qui c'è da dire una cosa: in realtà l'antenna (vedi figura 2) era nata senza questo rinforzo (la struttura non è così grande da avere problemi meccanici) ed era stata coperta con una protezione realizzata da Eugenio, IW3RBO. Ma la sfortuna (o disattenzione) ha fatto sì che si trovasse (la sventurata) sulla traiettoria della ruota posteriore della mia auto, proprio mentre stavo facendo manovra (in retro!) il giorno che dovevo usarla in portatile (e non solo, come faccio solitamente, da dentro casa mia).

Dopo il passaggio della ruota, l'antenna aveva una forma semi-circolare e quindi ho dovuto rad-drizzarla e ... ovviamente, rinforzarla!

Aneddoti a parte, la simulazione ha fornito dati incoraggianti (compreso il fatto di aver introdotto, nel modello, anche le parti del rinforzo laterale), ovvero quasi 16dB di guadagno ed un SWR inferiore a 1,2, usando questi parametri meccanici:

frequenza centrale = 1280 MHz
 piano riflettore in alluminio = 38x45 cm
 lato (corto) del radiatore = 5,7 cm
 lato (lungo) del radiatore = 11,4 cm
 distanza di separazione = 23 cm
 distanza radiatore/riflettore = 2,3 cm
 diametro del filo di rame = 0,2 cm

altezza del rinforzo laterale = 0,15 cm

Per i più interessati (e curiosi), il file di descrizione dell'antenna completa (in formato per NEC2) è riportato nel listato 1, ma l'array

è in realtà composto da due antenne uguali, ricavate piegando del filo di rame smaltato da 2 mm di diametro, tenute in posizione (distanza radiatore/riflettore) in sei punti mediante colonnine di nylon dotate di incavo.

Listato 1 -----

NEC Input File per Array di due antenne doppie Bi-Quad - by IW3QBN
 Le antenne sono montate verticalmente (H pol.), e le misure sono tutte in metri. [ottobre 2007]

CM	Fc=1280	' frequenza centrale (in MHz)
CM	Lo=300/Fc	' lambda (in metri)
CE	DS=0.23	' distanza di separazione
SY	Df=0.002	' diametro del filo usato
SY	Rf=Df/2	' raggio del filo
SY	Ns=5	' numero di segmenti di un singolo lato
SY	LR=0.38	' larghezza riflettore (metri)
SY	AR=0.45	' altezza riflettore (metri)
SY	Hd=0.023	' distanza dipolo-riflettore
SY	Hs=0.015	' altezza supporto laterale
SY	K=0.177	' costante per calcolo del lato

'ANT#1	1	Ns	Hd	+Df-DS/2	0	Hd	Lo*K-DS/2	Lo*K	Rf
GW	2	Ns	Hd	(Lo*K)-DS/2	Lo*K	Hd-Df	-DS/2	2*(Lo*K)	Rf
GW	3	Ns	Hd-Df	-DS/2	2*(Lo*K)	Hd	-Lo*K-DS/2	3*(Lo*K)	Rf
GW	4	Ns	Hd	(-Lo*K)-DS/2	3*(Lo*K)	Hd	-DS/2	4*(Lo*K)	Rf
GW	5	Ns	Hd	-DS/2	4*(Lo*K)	Hd	Lo*K-DS/2	3*(Lo*K)	Rf
GW	6	Ns	Hd	Lo*K-DS/2	3*(Lo*K)	Hd+Df	-DS/2	2*(Lo*K)	Rf
GW	7	Ns	Hd+Df	-DS/2	2*(Lo*K)	Hd	-Lo*K-DS/2	Lo*K	Rf
GW	8	Ns	Hd	(-Lo*K)-DS/2	Lo*K	Hd	-Df-DS/2	0	Rf
GW	9	Ns	Hd	-Df-DS/2	0	Hd	-Lo*K-DS/2	-Lo*K	Rf
GW	10	Ns	Hd	(-Lo*K)-DS/2	-Lo*K	Hd+Df	-DS/2	-2*(Lo*K)	Rf
GW	11	Ns	Hd+Df	-DS/2	-2*(Lo*K)	Hd	Lo*K-DS/2	-3*(Lo*K)	Rf
GW	12	Ns	Hd	Lo*K-DS/2	-3*(Lo*K)	Hd	-DS/2	-4*(Lo*K)	Rf
GW	13	Ns	Hd	-DS/2	-4*(Lo*K)	Hd	-Lo*K-DS/2	-3*(Lo*K)	Rf
GW	14	Ns	Hd	(-Lo*K)-DS/2	-3*(Lo*K)	Hd-Df	-DS/2	-2*(Lo*K)	Rf
GW	15	Ns	Hd-Df	-DS/2	-2*(Lo*K)	Hd	Lo*K-DS/2	-Lo*K	Rf
GW	16	Ns	Hd	Lo*K-DS/2	-Lo*K	Hd	+Df-DS/2	0	Rf
'ANT#2	17	Ns	Hd	+Df+DS/2	0	Hd	Lo*K+DS/2	Lo*K	Rf
GW	18	Ns	Hd	Lo*K+DS/2	Lo*K	Hd-Df	+DS/2	2*(Lo*K)	Rf
GW	19	Ns	Hd-Df	+DS/2	2*(Lo*K)	Hd	-Lo*K+DS/2	3*(Lo*K)	Rf
GW	20	Ns	Hd	-Lo*K+DS/2	3*(Lo*K)	Hd	+DS/2	4*(Lo*K)	Rf
GW	21	Ns	Hd	+DS/2	4*(Lo*K)	Hd	Lo*K+DS/2	3*(Lo*K)	Rf
GW	22	Ns	Hd	Lo*K+DS/2	3*(Lo*K)	Hd+Df	+DS/2	2*(Lo*K)	Rf
GW	23	Ns	Hd+Df	+DS/2	2*(Lo*K)	Hd	-Lo*K+DS/2	Lo*K	Rf
GW	24	Ns	Hd	-Lo*K+DS/2	Lo*K	Hd	-Df+DS/2	0	Rf
GW	25	Ns	Hd	-Df+DS/2	0	Hd	-Lo*K+DS/2	-Lo*K	Rf
GW	26	Ns	Hd	-Lo*K+DS/2	-Lo*K	Hd+Df	+DS/2	-2*(Lo*K)	Rf
GW	27	Ns	Hd+Df	+DS/2	-2*(Lo*K)	Hd	Lo*K+DS/2	-3*(Lo*K)	Rf
GW	28	Ns	Hd	Lo*K+DS/2	-3*(Lo*K)	Hd	+DS/2	-4*(Lo*K)	Rf
GW	29	Ns	Hd	+DS/2	-4*(Lo*K)	Hd	-Lo*K+DS/2	-3*(Lo*K)	Rf
GW	30	Ns	Hd	-Lo*K+DS/2	-3*(Lo*K)	Hd-Df	+DS/2	-2*(Lo*K)	Rf
GW	31	Ns	Hd-Df	+DS/2	-2*(Lo*K)	Hd	Lo*K+DS/2	-Lo*K	Rf
GW	32	Ns	Hd	Lo*K+DS/2	-Lo*K	Hd	+Df+DS/2	0	Rf
'ANT#1 -segm. alim.	90	1	Hd	-Df-DS/2	0	Hd	+Df-DS/2	0	Rf
'ANT#2 -segm. alim.	95	1	Hd	-Df+DS/2	0	Hd	+Df+DS/2	0	Rf
'Superficie del riflettore	SM	18	24	0	-LR/2	-AR/2	0	LR/2	-AR/2
SC	0	1	0	0	LR/2	AR/2	0	0	0
SM	2	24	0	0	LR/2	AR/2	0	LR/2	0
SC	0	1	-Hs	0	LR/2	AR/2	0	0	'supporto destro
SM	2	24	0	0	-LR/2	-AR/2	0	-LR/2	0
SC	0	1	-Hs	0	-LR/2	-AR/2	0	0	'supporto sinistro
SM	2	18	0	0	AR/2	AR/2	0	LR/2	AR/2
SC	0	1	-Hs	0	LR/2	AR/2	0	0	'supporto alto
SM	2	18	0	0	-LR/2	-AR/2	0	LR/2	-AR/2
SC	0	1	-Hs	0	LR/2	-AR/2	0	0	'supporto basso
GE 0									
EK									
FR	0	1	0	0	Fc	0			
EX	0	90	1	0000	1.0	0			'eccitazione prima antenna
EX	0	95	1	0000	1.0	0			'eccitazione seconda antenna
RP	0	36	72	1000	-90.	0	5.	5.	10000.
XQ									'report finale
EN									

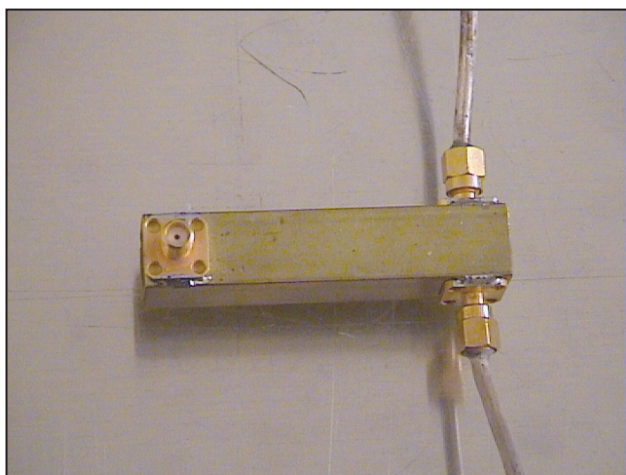


Fig. 4

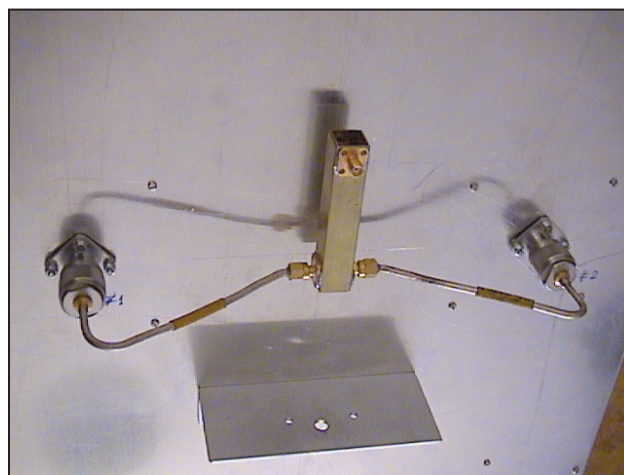


Fig. 5

I punti di alimentazione sono realizzati con dei fili di rame argentato da 1.5mm come prolungamenti del connettore N (e di una paglietta di massa, visto che non so saldare su alluminio!) e visibili nella figura 3.

Per migliorare l'adattamento e tenere paralleli i conduttori, ho usato un dischetto di nylon con due fori (per ciascun punto di alimentazione) che può essere spostato in fase di taratura.

Ovviamente, per mantenere in fase le due antenne, ho mantenuto costante la posizione dei lati "caldo" e "freddo" di entrambe, che, guardando la figura 1, sono rispettivamente visibili a destra e sinistra. Come già riportato nel precedente articolo del sistema per i 13cm, ricordo che i due bracci "lungi" di ogni doppia bi-quad vanno anch'essi sovrapposti nello stesso senso, anche se le differenze finali sono minime (almeno nella simulazione). La decisione di quale lato far passare sotto o sopra è vostra, e non c'è controindicazione, purché sia uguale per entrambe le antenne (vedi sempre figura 1).

Dal punto di vista elettrico e meccanico, alla fine si dispone di un sistema di due antenne, per cui possono essere collegati direttamente due apparati (un ricevitore ed un trasmettitore) oppure collegarle assieme per ottenere un array, come nel mio caso, mediante un partitore/accoppiatore.

Accoppiamento

Per collegare le due antenne alla discesa (coassiale a 50 Ω), ho utilizzato la tecnica del partitore coassiale in quarto d'onda, già descritto nel rif. [4], calcolandolo questa volta per i 23 centimetri, verificando i risultati usando il programma HP (rif. [5]) che è un ottimo ausilio (e, cosa non da poco, no-cost).

Le dimensioni dei tubi (esterno ed interno) sono le stesse descritte nel rif. [3], cambia solo la lunghezza.

Le dimensioni dell'accoppiatore, riportato in figura 4, sono talmente ridotte che può essere "bloccato" con una fascetta e due viti al pannello riflettore dell'array, come visibile nella figura 5, dove si distinguono i due cavetti semirigidi (si trovano da recupero, già pronti) che collegano i connettori N delle antenne agli SMA del partitore.

Ho scelto di usare i connettori N sulle antenne per la loro robustezza (e facile collegamento a cavi di apparati già disponibili), e gli SMA sul partitore per la loro ridotta dimensione e per la loro costruzione (sono saldabili direttamente all'ottone del tubo esterno del partitore senza bisogno di avere doti meccaniche particolari).

Altre applicazioni

Non è detto che un sistema del genere sia fine a se stesso o ser-

va solo per collegare un TX ed un RX.

Io ho pensato anche ad un impiego diverso, ovvero un sistema d'antenna ad "apertura sintetica".

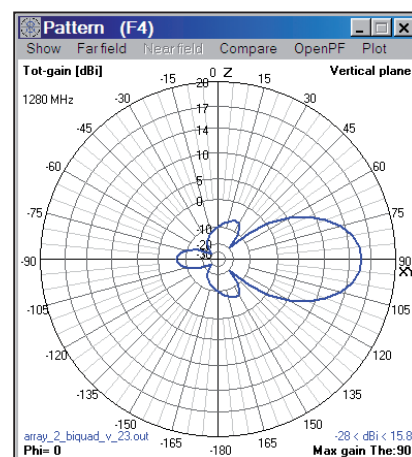


Fig. 6

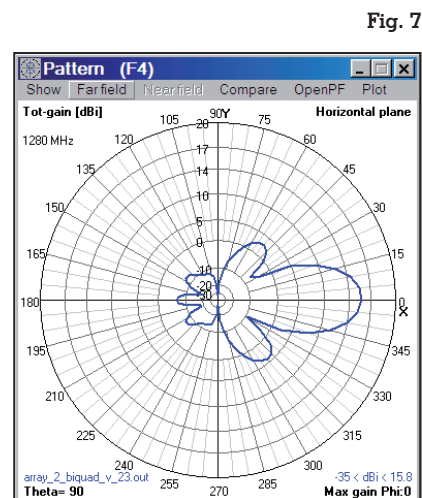


Fig. 7

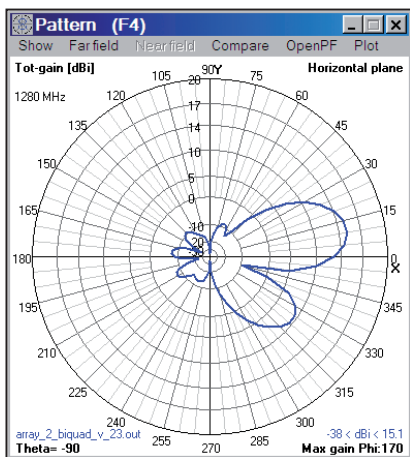
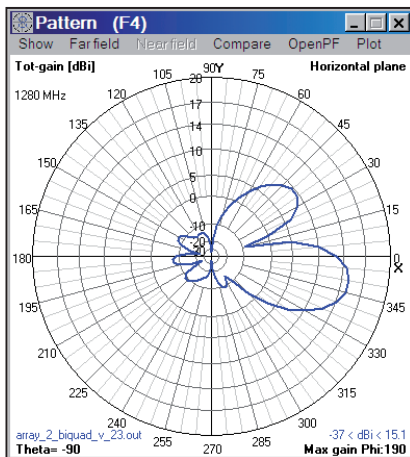


Fig. 8



Array chiuso, vista laterale

Fig. 9



Questo termine, non utilizzato ma forse almeno "sentito" dai radioamatori, indica la tecnica di mettere insieme i segnali da più antenne, usando degli sfasatori lungo i percorsi di alimentazione, provocando così un cambio del fascio di radiazione (o "apertura" in termine più preciso).

Di solito, i radioamatori, specie quelli che hanno a che fare con i collegamenti spaziali, sanno di dover usare dei sistemi per mettere le antenne in polarizzazione circolare al fine di ricevere meglio i segnali dai satelliti; volendo o non sapendo, usano la tecnica dell'apertura sintetica per questo fine.

In pratica, è possibile realizzare (non l'ho ancora finito) un sistema di alimentazione, mediante diodi PIN, in grado di cambiare il lobo di radiazione dell'array, per seguire un segnale anche se

posto fuori dalla linea centrale dove l'antenna ha il suo massimo guadagno (non di molti gradi però!).

Per meglio far comprendere questo meccanismo, ed anche per capire cosa devo pensare di realizzare elettricamente, ho simulato l'alimentazione dell'array in tre condizioni:

- antenne in fase
- antenne con fase -90
- antenne con fase +90

Il diagramma di radiazione verticale non cambia in nessun caso ed è riportato in figura 6, mentre quello sul piano orizzontale, con antenne alimentate in fase (caso normale e di partenza) è visibile in figura 7.

Ma se consideriamo i due casi successivi (in cui le due antenne vengono alimentate sfasate di 90 gradi, prima una e poi l'altra), ecco che l'array sposta il suo massimo guadagno in direzione diversa da quella centrale.

Nelle figure 8 e 9 si vede bene come il diagramma cambia, e di molto, arrivando ad una variazione complessiva di quasi 30 gradi (+/- 15), come se le due antenne fossero state spostate fisicamente sul loro supporto.

Certamente non basta solo fare così, visto anche come si crea allo stesso tempo, un lobo secondario di forma ed intensità non trascurabili, ma certamente la strada è percorribile.

Pensate a quanto si risparmierebbe sui rotori potendo modificare la fase di ogni antenna, tra 0 e 90 gradi (elettrici s'intende) elettronicamente, senza nessuna parte in movimento!

Conclusione

Il sistema descritto ha rispettato quanto visto nella simulazione, sia come singola antenna che come array.

L'uso è limitato alle operazioni "portatili", perché tenerlo dentro casa per operare sui ponti a 1.2GHz non è possibile (meglio usare la piccola quadrifilare), ma in caso di necessità è meglio questo che un preamplificatore, che ha sempre il brutto vizio di portarsi dietro segnali "che non esistono". Io l'ho sostituito alle eliche per la migliore maneggiabilità e ingombro "ridotto". Sicuramente è meglio di una lunga yagi (meccanicamente) e dà meno nell'occhio (il guadagno è di "quasi" 16dB).

Grazie anche all'amico Eugenio, IW3RBO, che ha realizzato la copertura (radome) per proteggere l'antenna (ma non l'ha salvata dalla mia ruota!) e spero che, prima o poi, mi aiuti a realizzare un sistema meccanico per "puntare" il sistema d'antenna sui satelliti.

iw3qbn@amsat.org

Bibliografia

- [1] Array 2.4GHz - RadioKit 4/2006
- [2] 2.4 GHz Antenna Array - "AMSAT-I news" Volume 13, N° 5
- [3] 4NEC2 (vers. 5.7.0) - scaricabile da: <http://home.ict.nl/~arivoors/>
- [4] Accoppiatore per 2 antenne a 2.4GHz - "AMSAT-I news" - Volume 13, N° 4
- [5] AppCAD - HP/Agilent rf tools www.hp.woodshot.com

Problemi di "linea"?

(2ª parte)

I cavi in pratica

Le linee di trasmissione di gran lunga più impiegate nella pratica quotidiana sono i ben noti cavi coassiali, ed è appunto un'occhiata alle loro caratteristiche costruttive che può risultare utile.

In fig. 1 è illustrata la sezione trasversale di uno di questi, per metterne in risalto gli aspetti più pratici.

Il conduttore centrale (di diametro d), che può essere sia solido che trecciola, è circondato (a opportuna distanza) da un conduttore cilindrico esterno (diametro interno D), che è normalmente realizzato in calza metallica.

L'intera struttura risulta protetta da una guaina in plastica nera, che serve di protezione contro gli agenti atmosferici; lo spazio esistente fra il conduttore interno e la calza schermante è mantenuto regolare e costante tramite un riempimento di materiale plastico in genere solido e consistente in politene.

Talvolta, può essere usata, allo scopo di ridurre le perdite del materiale, o della plastica spugnosa (foam) oppure una spirale pure di plastica.

L'impedenza del cavo coassiale è data dalla formula riportata in fig. 1, basata sulle caratteristiche costruttive; il fattore ϵ è la costante dielettrica del materiale isolante interposta fra conduttore centrale e calza, come da tabellina contenuta nella stessa figura.

In aggiunta all'impedenza, è utile prendere in considerazione altre due caratteristiche del nostro cavo.

Una di esse è il valore di potenza che il cavo stesso è in grado di tollerare; stanti i limiti di potenza consentiti dalle norme ministeriali, se il sistema d'antenna è normalmente ben adattato non ci sarà alcun problema sull'entità della potenza con cui operare.

Il secondo parametro di cui è ancora più utile tener conto è il fatto che la velocità con cui le onde radio percorrono la linea è ridotta, rispetto al valore nomina-

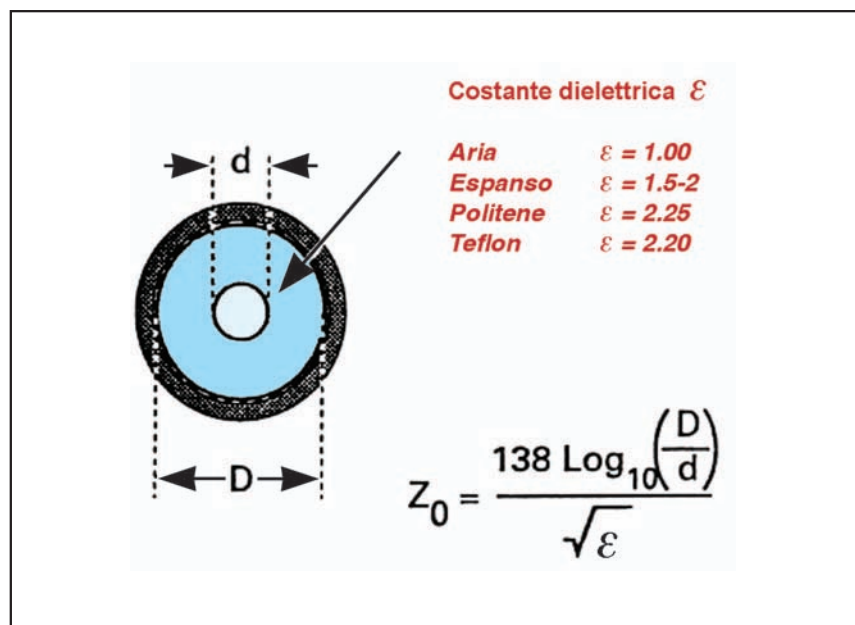
le, dalla presenza del dielettrico nel cavo.

Tale effetto consiste quindi nel rendere la lunghezza elettrica di uno spezzone di cavo maggiore di quella fisica effettiva, a causa del rallentamento che vi si verifica.

Ecco allora che il rapporto fra queste due lunghezze è il cosiddetto *fattore di velocità* dello specifico tipo di linea.

Per esempio, per il cavo coassiale a dielettrico compatto (cioè il più normale) il fattore di velocità è tipicamente 0,66 circa; normalmente va tenuto conto di

Fig. 1 - Le due misure che servono per determinare l'impedenza caratteristica di un cavo coassiale, sfruttando la formula qui riportata o riferendosi alla fig. 2.



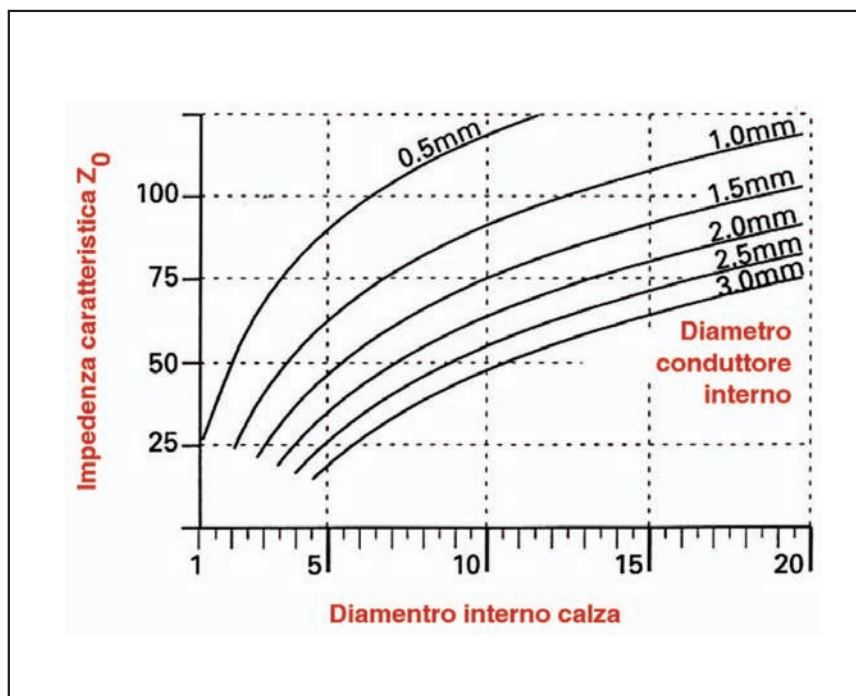


Fig. 2 - Grafico per "stimare" l'impedenza caratteristica di un cavo coassiale, avendo rilevato il diametro del conduttore interno ed il diametro interno della calza esterna.

questo fattore solamente quando si tratta di realizzare sezioni di adattamento o sfasamento.

Maggiori informazioni su questi parametri vengono usualmente fornite dalla documentazione dei costruttori di cavi, i cui dati vanno consultati nei casi critici.

Per quanto riguarda l'impedenza, se si ha a che fare con uno spezzone di cavo di tipo sconosciuto, si può risalire con una certa precisione al suo valore misurando con cura il diametro interno della calza (che poi è il diametro esterno dell'isolante interno) ed il diametro del conduttore centrale, cose facilmente eseguibili con un calibro, e ricorrere alla formula di fig. 1.

Se si vuol risparmiare tempo (e comunque il ricorso a calcoli) si può sfruttare il grafico di fig. 2, che è predimensionato basandosi su un valore medio della costante dielettrica dell'isolante interno $\epsilon = 2.25$.

Il valore ottenuto sarà sempre abbastanza prossimo a 50 o 75 Ω (eccezionalmente a 90 Ω), rendendo quindi semplice l'attribuzione anche in caso di misure eseguite con scarsa precisione.

Basta porre un righello in corrispondenza del valore misurato per diametro esterno e vedere dove si incrocia la curva del diametro interno: sulla sinistra si otterrà così il valore dell'impedenza caratteristica del cavo.

Linee aperte ed "a scaletta"

Tutti certamente sanno che cosa è una linea di trasmissione "a fili aperti" (che è la definizione più valida sotto l'aspetto tecnico), ovvero l'equivalente linea a "scaletta" (che è la definizione più vicina all'aspetto fisico): essa consiste in una coppia di fili paralleli (o simmetrici) con spaziatori isolanti ad intervalli regolari lungo la linea, per mantenere costante la spaziatura dei due conduttori.

Dunque, non trascurabile il fatto che il loro dielettrico è principalmente aria, e che esse presentano perdite molto basse, ma (non essendo i loro conduttori schermati) risentono molto di oggetti e strutture nelle immediate vicinanze.

La loro scarsa diffusione oltre

alla differenza fra l'impedenza tipica (300÷600 Ω) e la bassa impedenza degli apparati da collegare (50÷75 Ω), è dovuta al fatto che non ne è raccomandabile (per usi radiantistici) l'impiego a 144 MHz e oltre, in quanto è difficile ottenerne di buona qualità ed installarle in modo che non risentano dell'ambiente.

Le loro scarse prestazioni a frequenze molto elevate sono dovute al fatto che le distanze standard fra i due conduttori (diciamo 2,5 cm per le linee a 450 Ω) risultano sempre meno trascurabili al crescere della frequenza di lavoro, cosicché la differenza di fase fra le correnti che scorrono in ciascuno dei fili sarà sempre più diversa rispetto ai 180° che invece sono indispensabili per la cancellazione completa del campo risultante, specialmente dai 430 MHz, in poi.

Ciò significa che le "scalette" sono raccomandabili per l'uso non oltre le HF, anche se l'eventuale ROS fosse trascurabile.

Per esempio, un dipolo lungo quando è possibile installarlo, alimentato al centro con una linea "a scaletta" e adattato alla base con un accordatore, costituisce un'eccellente soluzione per l'antenna multibanda, sempre a patto che la linea viaggi ad una certa distanza (almeno 10÷15 cm) da strutture metalliche.

C'era una volta: "IL ROS-metro"

Lo chiamavano "twin-lamp" ed era descritto, sulle pubblicazioni della A.R.R.L. negli anni 50÷60, quando il ROS-metro era ancora un oggetto misterioso e raro.

Veniva presentato molto semplicemente qual è in effetti: un *indicatore* di onde stazionarie facile da costruire ed assolutamente poco costoso.

C'era una sola limitazione: era per linea *bifilare* a 300 Ω , a quei tempi ancora usata in versioni d'antenna multigamma sul tipo (per esempio) della "Windom", o presa calcolata, in versione WOWO, cioè con alimentazione,

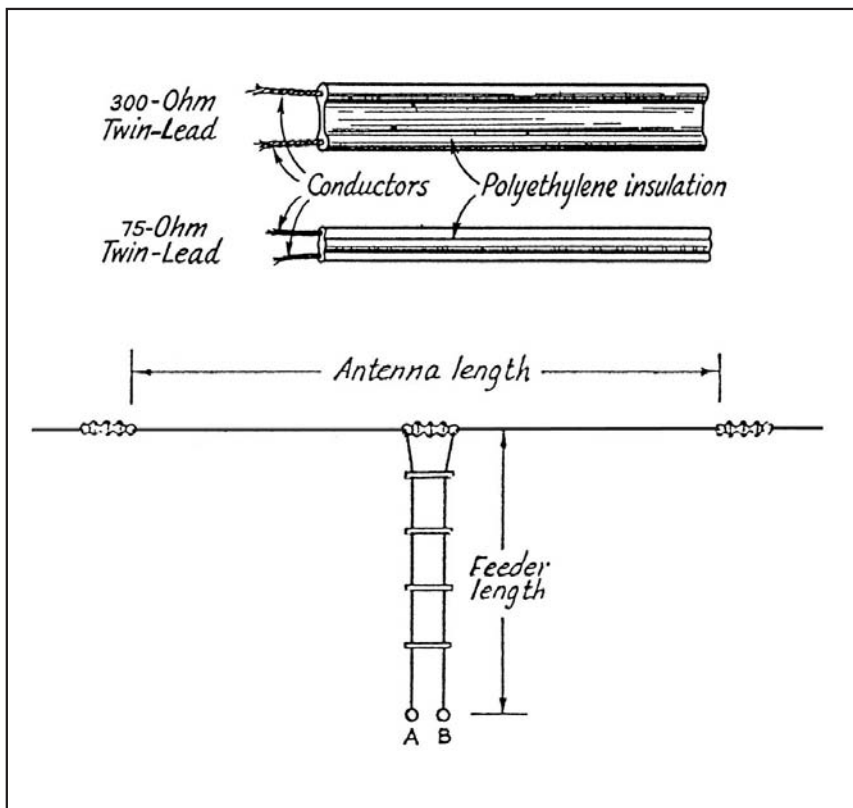
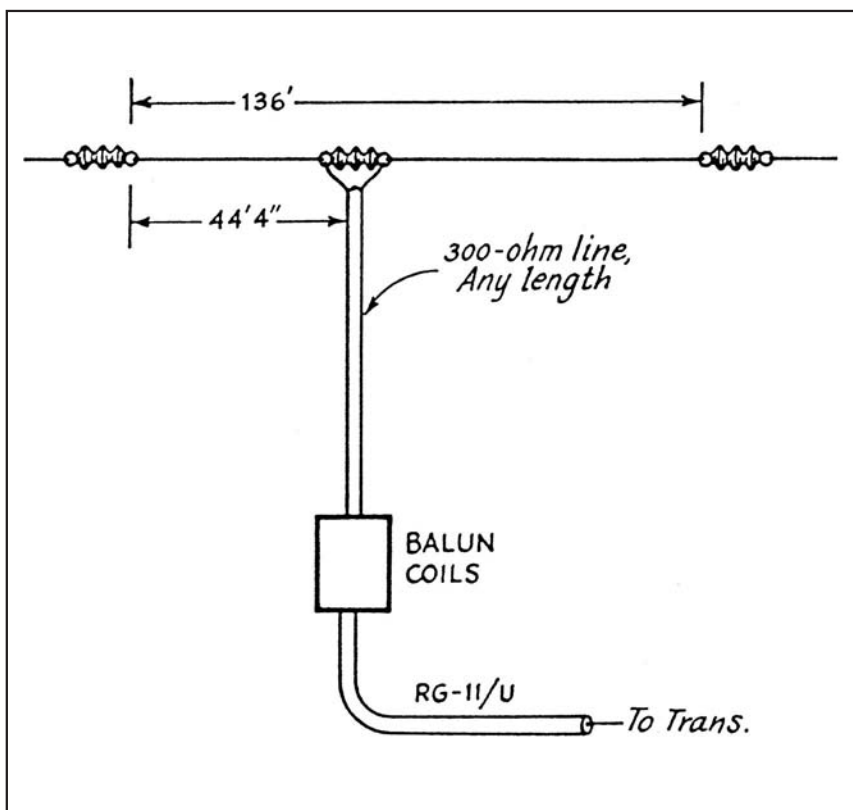


Fig. 3 - Applicazione teorica e versione commerciale di linee bifilari.

Fig. 4 - Versione standard di un'antenna Windom, o presa calcolata, con discesa in piattina. Il balun può essere omissso, e la linea a 300 Ω venir collegata direttamente ai terminali del trasmettitore (tanto ci pensava il pi-greco d'uscita: sic).



Smart
Amplificatore CB
300 W portante
470 W PeP
28VDC

Storm
Amplificatore CB
200 W portante
360 W PeP
13.8VDC

Comb2?
Amplificatore CB
500 W portante
950 W PeP
28VDC

BIAS s.r.l. www.bias.sm

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

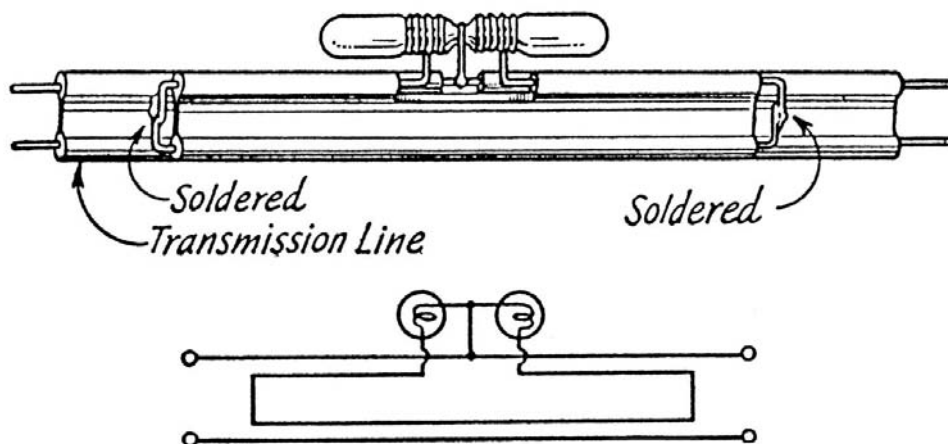


Fig. 5 - Versione costruttiva e schema equivalente dell'indicatore di onde stazionarie "twin-lamp".
(N.B. Le illustrazioni qui riportate sono tratte dal A.R.R.L. Antenna Book del 1960).

appunto, in piattina a $300\ \Omega$ per TV (fig. 4).

Il dispositivo funzionava (!) sul principio della separazione fra la potenza in uscita dalla linea e quella riflessa indietro dall'antenna, e ciò era ottenuto mediante la combinazione degli accoppiamenti induttivo e capacitivo con la linea stessa. Ciò che più importa, però, è che (in qualche modo, per esperienza diretta) funzionava: una volta fissato alla linea bifilare (fig. 5), la lampadina dalla parte del trasmettitore si accendeva nettamente (quanto il TX era in funzione), e se il ROS non era troppo superiore ad 1, la lampadina dall'altra parte era appena accesa, mentre se tale lampada era ben accesa, chiaramente (!) il ROS era troppo alto.

La realizzazione del dispositivo è semplicissima, ed è comunque illustrata in fig. 5.

Si tratta di uno spezzone della stessa linea usata per discesa d'antenna, con i terminali saldati fra di loro da ogni parte così da formare il loop schematizzato nell'illustrazione; la lunghezza del tratto è di $10 \div 15$ cm.

Al centro esatto, uno dei conduttori deve essere scoperto e ta-

gliato, e le due estremità vanno aperte e separate a sufficienza per permetterne la saldatura sulla base filettata delle lampadine (che dovrebbero essere da $50 \div 60$ mA).

I punti estremi delle basi delle lampade sono quindi avvicinati e saldati fra di loro, nonché ad un pezzetto di filo che va al conduttore della linea di trasmissione vera e propria, opportunamente spellato.

Non resta che fissare bene lo spezzone alla linea con del normale nastro adesivo, per assicurarsi che esso rimanga ben aderente nella giusta posizione. Dopo di che il "ROS-metro" va collaudato verificando che, con la potenza d'uscita normale, la lampadina dalla parte del TX si accenda con buona luminosità; se l'altra si accende appena, il ROS sarà entro il 2:1.

Ciò naturalmente non corrisponde ad una misura vera e propria, ma si tratta pur sempre di un controllo pratico e veloce se non altro per verificare l'effetto di ritocchi e modifiche.

Del resto, chi si accontenta-



Sei un appassionato di radio
e televisori d'epoca,
di strumenti scientifici, di
apparecchiature telegrafiche, di radio
militari oppure di altri campi delle
telecomunicazioni?

**Regalati, o regala a tuo
figlio o a tuo nipote,
la quota di adesione
all'Associazione**



Con questo semplice atto, del costo di soli
45 euro all'anno, si potrà:

- Condividere un interesse con altri amici.
- Divertirsi con un "hobby" piacevole ed istruttivo, non necessariamente per specialisti
- Ricevere sei numeri all'anno e gli inserti speciali, della rivista: "La Scala Parlante".
- Tenersi aggiornati su vari argomenti della storia della radiotecnica e della telecomunicazioni in generale.
- Accedere all'informatica ed ai vari servizi disponibili sul nostro sito Internet (www.aireradio.org).
- Avere consulenze tecniche qualificate.
- Scambiare materiali e componenti.
- Visitare mostre e mercati all'estero.
- Per ulteriori informazioni:
Neri 051.701840; Pria 02.38302111

Vibroplex Type J-36

ovvero il *Lightning Bug* in grigioverde

Penso che il nome Vibroplex non abbia bisogno di presentazioni. La nota casa statunitense, fondata da Horace G. Martin, è produttrice da oltre un secolo dei famosissimi manipolatori semiautomatici meccanici conosciuti da sempre con il nome di Bugs.

Questi strumenti telegrafici hanno la singolare caratteristica di produrre in modo automatico i punti con la paletta sinistra, mentre le linee vengono generate manualmente dall'operatore mediante la paletta destra.

La Vibroplex ha prodotto diversi modelli di bugs, ognuno differente dagli altri a volte per piccole cose, a volte per notevoli variazioni. L'unica cosa in comune a tutti i modelli è il principio base del braccio vibrante "tipo metronomo" necessario alla produzione dei punti.

Brevemente vediamo quanti e quali modelli sono stati prodotti. Tra il 1905 e la fine degli anni '30 la Vibroplex produsse ben otto modelli differenti: *Original*, *Dual Lever*, *Model X*, #4 *Blue Racer*, *Upright*, *Midget* (1918-1920), #6 *Lightning Bug* e il *Martin Junior*. Nel 1939-40 furono poi introdotti lo *Champion* e lo *Zephyr* (molto simili) mentre lo *Junior* uscì di produzione. Negli stessi anni furono messe in commercio le versioni De Luxe dell'*Original*, del *Blue Racer* e del *Lightning Bug*. Un nuovo modello fu introdotto nel 1948 e fu denominato

"Super De Luxe", detto anche modello *Presentation*.

Questo si differenziava dall'*Original De Luxe* per una lamina dorata apposta sulla base e da una differente regolazione meccanica. Il *Presentation* fu successivamente modificato ed oggi la differenza con l'*Original* rimane solo estetica. È stato aggiunto al catalogo il *Gold* che ha una base completamente dorata. Nel corso degli anni la produzione di molti modelli è cessata e oggi i bugs prodotti dalla Vibroplex sono solo il modello *Original* nelle versioni *Standard*, *De Luxe*, *Presentation*, *Gold*, *Centennial* e il *Blue Racer 2000* nelle versioni *Standard* e *De Luxe* soltanto. Sia dell'*Original* che del *Blue Racer 2000* esistono le versioni per mancini (*left handed models*).

La storia

Il Bug #6, detto *Lightning* (Fulmine), fu veramente il settimo dei Vibroplex (vogliamo dimenticare il *Midget*, il più raro in assoluto?). Introdotto circa nel 1926-27, il *Lightning* fu prodotto fino al 1978-80 quando la Vibroplex fu acquistata da Peter Garsoe e si trasferì a Portland, Maine. Il primo *Lightning Bug* fu disponibile nella versione *Standard* (Japaned - Nero lucido con decorazioni Fig. 1) oppure *Optional* (Nichelata). Dal

1929 al 1936 questo modello, insieme all'*Original* ed al *Blue Racer*, fu disponibile anche con base rossa, blu e verde sia liscia che gofrata. Questi Vibroplex colorati sono abbastanza rari e molti sono stati rifatti al punto che spesso non è possibile capire se siano originali o meno. La finitura standard del *Lightning Bug* (Japaned) passò al nero gofrato intorno al 1940 e al grigio gofrato a metà degli anni '50. Intorno al 1980 il *Lightning Bug* iniziò a uscire di produzione e ne vennero commercializzate alcune versioni in *Sienna Brown* e beige gofrato.

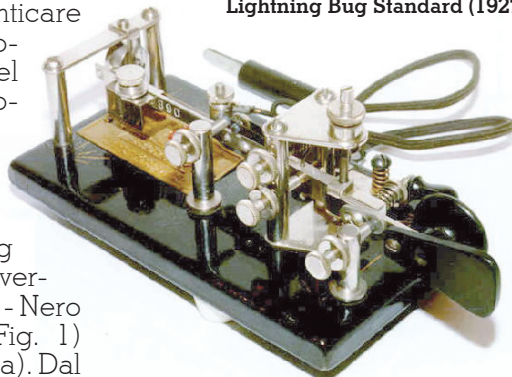
La meccanica

Il *Lightning Bug* sicuramente è uno dei migliori semiautomatici costruiti dalla Vibroplex.

Questo Bug diede una decisiva svolta nel design di questi manipolatori; il telaio monoblocco *One-piece frame*, molto in voga allora, venne sostituito da un altro tipo realizzato assemblando due placche triangolari mediante colonne cilindriche, il tutto fermato da robuste viti.

Questo nuovo sistema, detto *Assembled-frame*, fu ideato nel da **John La Hiff**, un giovane ingegnere meccanico della Vibroplex che molti anni dopo, nel 1965, diventerà proprietario della stessa Casa. L'*Assembled Fra-*

Fig. 1 - The Vibroplex #6 Lightning Bug Standard (1927)



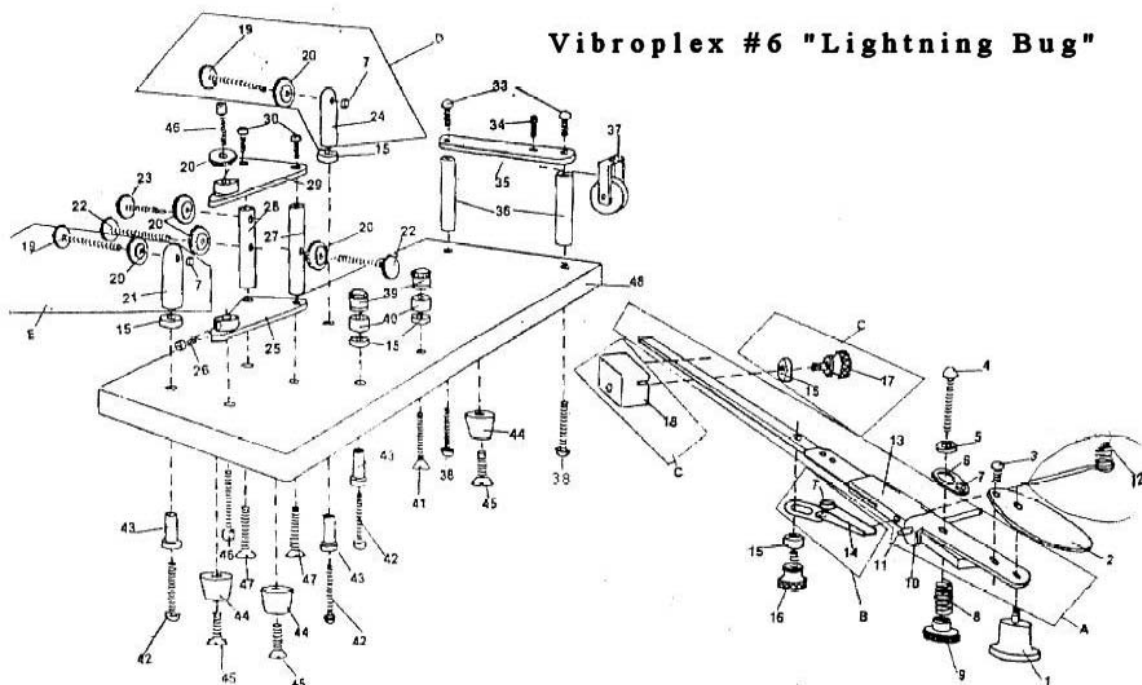


Fig. 2

me fu impiegato anche per lo Champion e allo Zephyr. Le altre modifiche introdotte con il Lightning Bug riguardarono il *Damper*, ovvero il peso di frenatura del braccio, che fu appeso ad una placca orizzontale tenuta in piedi da due colonne cilindriche. Questa soluzione, simile alla lettera "M", fu appunto chiamata "*M damper*". Anche il braccio oscillante (*arm*), inizialmente cilindrico, fu realizzato da una sottile barra piatta graduata che permetteva di posizionare il peso, di forma cubica, esattamente nello stesso punto. Quindi le modifiche meccaniche furono radicali e se pensiamo che il Lightning Bug fu prodotto per oltre mezzo secolo, sicuramente le scelte progettuali furono azzeccate. Vediamo in figura 2 l'esploso della meccanica.

La versione militare J-36

Sembra che già nel 1930 il Signal Corps americano avesse stipulato un primo contratto per la fornitura di manipolatori semiautomatici con la BMS, Brooklyn

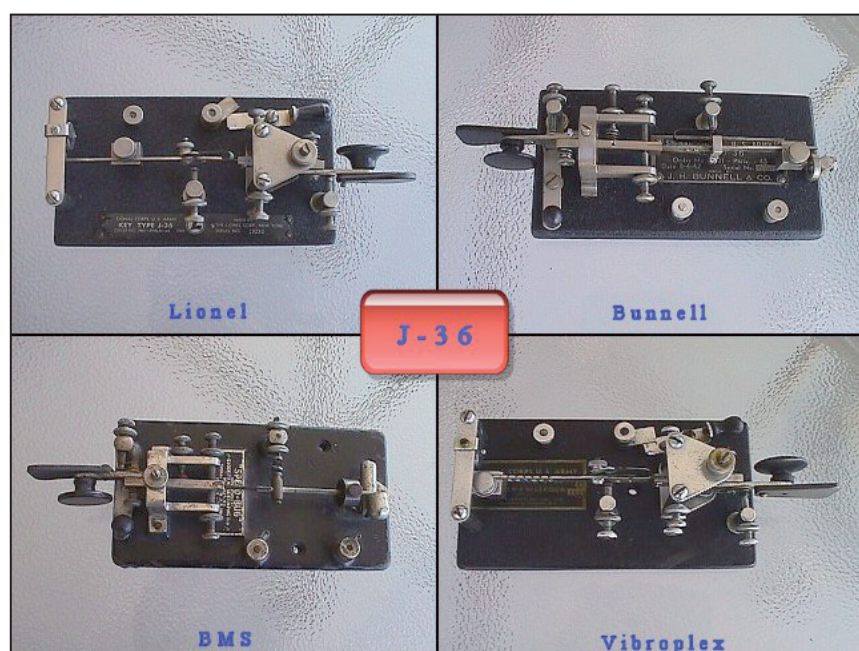
Metal Stamping Corporation.

Questi bugs, simili al Vibroplex Original, furono denominati KEY TYPE J-36 e sono rarissimi da trovare.

A partire dal 1935 e fino al 1943-45 la stessa Vibroplex, la Lionel e la Bunnell furono chiamate dal Signal Corps a fornire

la loro versione del J-36. La Vibroplex propose una versione militare del #6 Lightning Bug del tutto uguale a quella civile (eccetto per il foro centrale di fissaggio presente sui bugs destinati alle Scuole RT). La Lionel, famosa produttrice di trenini modello, presentò una copia del Vibroplex

Fig. 3



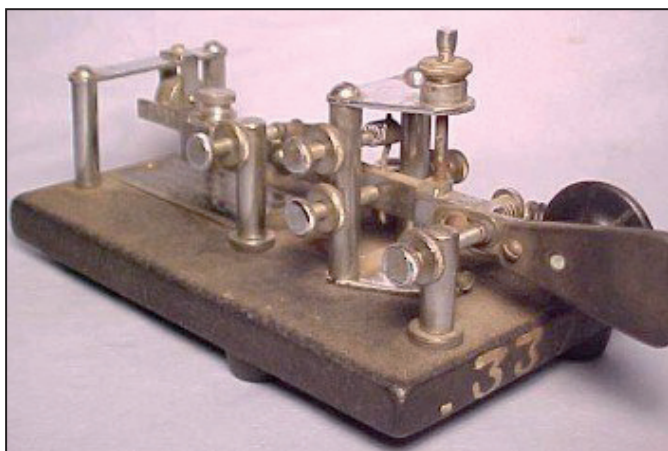


Fig. 4

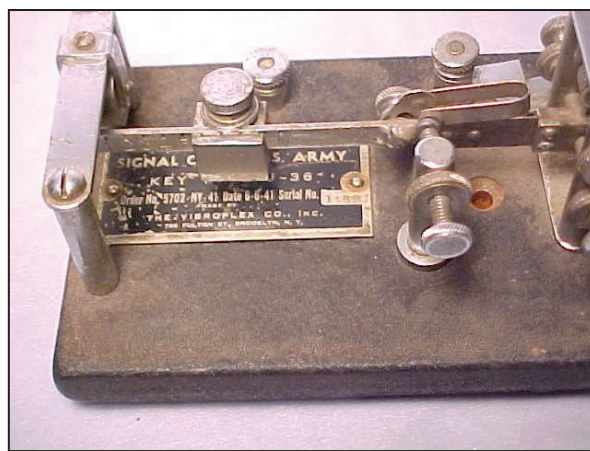


Fig. 5

Lightning Bug costruita su licenza mentre la Bunnell, nota casa produttrice di tasti telegrafici, propose il suo Speed Key Model 5-27 "militarizzato". Ne esiste anche una versione Australiana, clone del Lightning Bug, fabbricato sembra dalla Buzza Products.

Tutti questi bugs furono designati con la nomenclatura militare J-36 ma ognuno di essi conservò le sue particolari caratteristiche costruttive; in comune solo il colore nero della base.

Mentre i BMS sono praticamente introvabili, i Bunnell sono molto rari e i Vibroplex non proprio facilissimi da trovare. I Lionel invece sono i più diffusi e si trovano facilmente. Ottima copia del Lightning bug, il Lionel aveva purtroppo un difetto estetico particolarmente fastidioso; la targhetta identificativa, realizzata in celluloid, si staccava in breve tempo. Inoltre molti operatori militari "per ricordo" erano soliti portarsi a casa il bug e quindi la asportavano per renderlo non rintracciabile. Il risultato è che quasi tutti i Lionel in circolazione hanno la targhetta parzialmente staccata oppure non l'hanno per niente. Molte targhetta poi sono delle mere riproduzioni moderne.

I BMS, i Bunnell ed i Vibroplex invece hanno tutti la targhetta metallica. Esistono anche J-36 con la stampa "Property of U.S. Navy" sulla base. In figura 3 sono mostrati i "Fantastici Quattro" J-36!

Dopo averci pensato un po'cino, ho deciso di acquistarne uno per curiosità. Avevo sentito parlare molto bene del Lightning Bug ed ero molto attratto dall'idea di impiegare un bug surplus, per cui ho pensato che averlo tra le mani potesse soddisfare contemporaneamente la mia curiosità e la passione per gli oggetti appartenuti al Signal Corps americano.

Come già detto, i Lionel soffrono di quel difetto alla targhetta che a me non piace e i Bunnell sono piuttosto rari (e costosi...); la mia ricerca si è quindi indirizzata verso i prodotti della Vibroplex, anche per mantenere una piccola collezione "monomarca" della nota casa americana.

Di Vibroplex J-36 sulle aste online non mi è capitato di vederne. Il mio l'ho acquistato dalla **Artifax Books** (<http://artifaxbooks.com/>) di Tom Fresh, W1IMQ, arcinoto esperto collezionista di tasti telegrafici e autore di diversi libri sull'argomento. Il vantaggio di rivolgersi a Tom è insito nella sua serietà e competenza assoluta in materia di "telegraph instruments" (per dirla all'americana...). Tanto per fare un esempio, Tom descrive con dovizia di particolari ogni modello in vendita e corredda di fotografie dettagliate ogni tasto presente sul suo sito. E' rapidissimo nel rispondere alle richieste di informazioni e spedisce i bugs solo dopo averli accuratamente imballati e con i paddles e pesi smontati per prevenire danneggiamenti durante

il trasporto. Penso che non ci sia da aggiungere altro.

Dopo un breve scambio di email con W1IMQ abbiamo perfezionato la compravendita e in un paio di settimane il bug era a casa mia.

Prodotto dalla Vibroplex con contratto del 6-6-1941 (tre anni prima del D-Day.), matricola 1432, versione "Old School" riconoscibile per avere il foro centrale di fissaggio al tavolo della scuola ed il numero di identificazione 337 riportato sul fronte e sul retro. Bello proprio.

Quello che faceva veramente impressione era la sporcizia; a occhio e croce nessuno aveva più pulito quel tasto da almeno 50 anni! Vedere figura 4.

La base aveva il nero originale nascosto sotto un tenace strato di terra e polvere "millenarie", tutte le cromature erano sepolte sotto una patina di sporco spaventosa (vedi figura 5).

Non ero sorpreso in quanto Tom mi aveva avvertito delle pessime condizioni estetiche del bug ma mi aveva rassicurato circa l'integrità meccanica dello stesso, cosa che mi interessava ovviamente di più. Lo stato di conservazione era infatti molto buono, tutti i pezzi erano al loro posto e tutti originali, nessun graffio particolare e nessun segno di caduta.

E questo a mio avviso è l'unica cosa da tenere presente quando si acquista un vecchio bug.

Dopo il controllo visivo, il passo successivo è stato lo smontaggio



Fig. 6

completo fino ai minimi particolari. Questa operazione è molto delicata e l'ho svolta con perizia certosina, stando attento a non danneggiare o perdere nulla. Una volta smontato tutto il bug, ho iniziato al pulire la base con acqua calda e sapone neutro, evitando abrasioni e aiutandomi con una spugna molto morbida.

Vi lascio immaginare il colore dell'acqua ad operazione terminata...

Una volta ripulita per due o tre volte di seguito, la base è risultata priva di ammaccature o graffi importanti, proprio come assicurato da Tom. Questo fatto è essenziale; sono contrario a riverniciature e ricromature, ritocchi troppo invasivi che secondo me rovinano per sempre il valore storico dell'oggetto. Questo bug ha quasi 70 anni! Che senso ha vederlo tutto bello e lucido come fosse nuovo? Per giunta la finitura originale andrebbe perduta per sempre cancellando eventuali segni caratteristici come, ad esempio, il numero identificativo assegnato dalla Scuola RT.

Pertanto, a mio avviso, si devono acquistare solo bugs che possano essere "restaurati" con la sola pulizia e lubrificazione. Al limite tali operazioni più radicali e invasive potranno essere riservate ai soli bugs civili.

Tornando al restauro, una volta

pulita per bene la base, mi sono dedicato alle parti metalliche, in gran parte cromate. In questo caso mi sono arrangiato con un panno morbido e crema pulitrice per metalli, simile al Sidol ma cremosa come un dentifricio. Pian piano, ma con decisione, tutte le parti sono state "liberate" da quella orribile patina che le aveva imprigionate da decenni e finalmente sono di nuovo tornate tutte a splendere come prima.

Anche qui ho prestato attenzione a non impiegare spazzole o altri arnesi "forti" ma solo un panno di flanella e "olio di gomito". A parte qualche inevitabile vecchio graffio, tutte le cromature sono risultate a posto e non ci sono segni di corrosione.

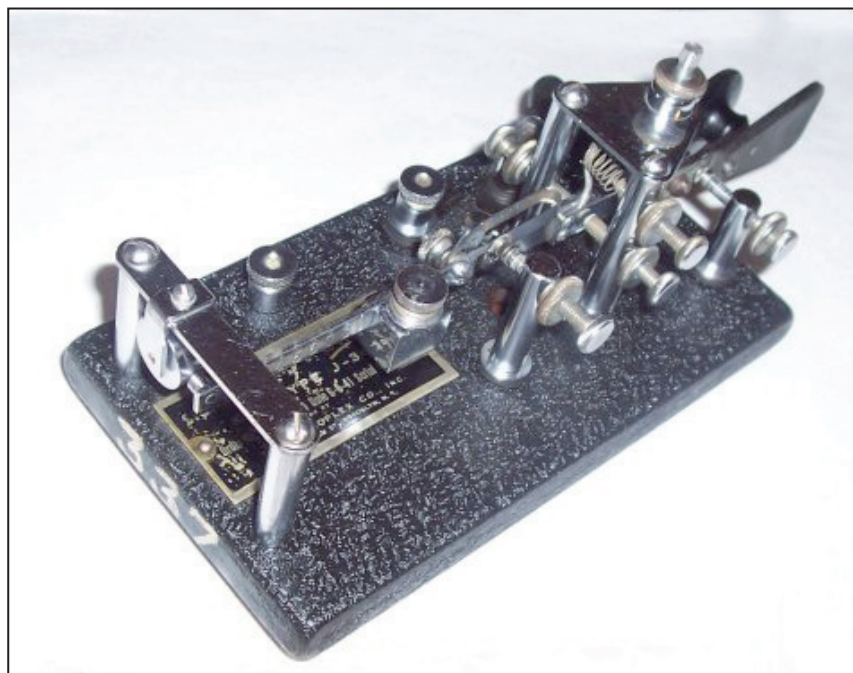
Con un vecchio spazzolino da denti ho poi rimosso la crema pulente finita nelle filettature.

Una volta terminata l'opera di pulizia ho proceduto al rimontaggio del bug facendo attenzione a non sbagliare nella disposizione dei pezzi e serrando con delicatezza tutte le viti. Finito il montaggio, con un altro panno pulito ho passato un leggerissimo velo di olio per armi sulla base che ha assunto un bel colore nero splendente (vedi figure 6-7-8).

Beh, dopo alcune ore di lavoro il bug non sembrava neppure un lontano parente di quello arrivato il giorno prima dagli USA! E pensare che è bastata solo una decisa opera di pulizia e il bug è tornato a nuova vita. Lo stesso Tom French mi ha fatto i complimenti per l'ottimo lavoro e ha dedicato una pagina del suo sito a questo J-36 restaurato (<http://artifaxbooks.com/fabio.htm>).

Il Lightning Bug è già un bel-

Fig. 7



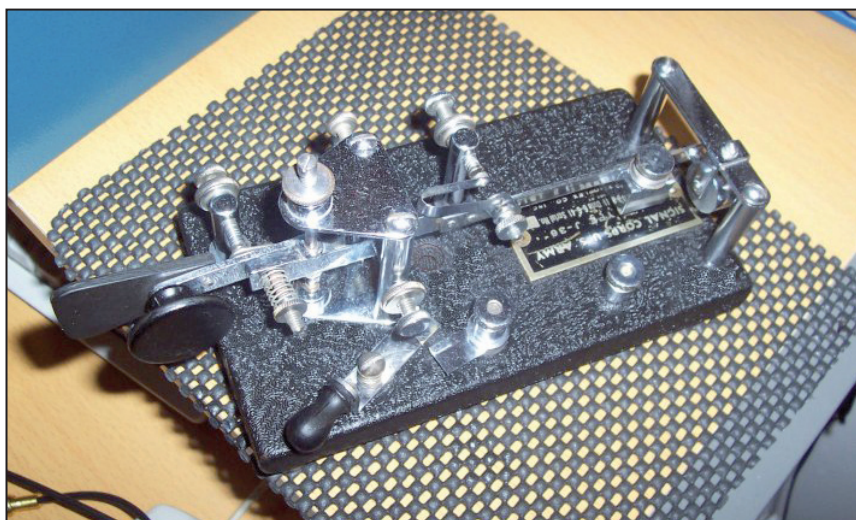


Fig. 8

lissimo bug, ma il suo "cugino" militare J-36 è notevolmente più affascinante! La targhetta, come quella dei Bunnell e dei BMS, è metallica e riporta la classica scritta SIGNAL CORPS U.S. ARMY; è uno spettacolo! Vedi figura 9.

Probabilmente l'essere stato costruito per i militari e per giunta in periodo bellico dona a questo Vibroplex "qualcosa in più" che tutti gli oggetti surplus posseggono e che nessun apparecchio civile può vantare. Chissà quanti RT si saranno addestrati su questo bug e chissà quale fu il loro destino in guerra; non lo sapremo mai. Proprio per questo penso sia doveroso conservare questi oggetti con cura e rispetto.

Fig. 9



Prova radio

Chi mi ha collegato in telegrafia qualche volta sa bene che il mio tasto preferito è il bug.

Dal 1993 infatti impiego quasi esclusivamente un Vibroplex Original De Luxe del 1988; beh, quando ho messo all'opera il J-36 sono rimasto stupito. Non appena trovata la giusta regolazione, il suo tocco è risultato più delicato e facile rispetto al fido Original. Già dai primi QSO mi sono sentito più scorrevole, le parole "uscivano" più facilmente e facevo pochissimi errori. Molti complimenti mi sono giunti dai corrispondenti, spesso sorpresi di sapere che il suono che stavano ascoltando provenisse da un bug risalente alla seconda guerra mondiale!

Sarà forse la qualità degli acciai dell'epoca, forse la particolare costruzione meccanica, ma il J-36 ha veramente una marcia in più rispetto all'Original in mio possesso. Manipolare con questo vecchio "war horse" ti dà una bella sensazione di fluidità, maneggevolezza, una pronta e docile risposta meccanica, più facile da gestire. Il range di velocità è molto esteso e permette di scendere e salire con estrema disinvoltura. La manipolazione "Navy", cadenza molto musicale, viene fuori particolarmente gradevole da questo "veterano". E' proprio un grande Bug.

Conclusioni

Il mio restauro, come detto, non ha compreso rifacimenti particolari ma solo una profonda pulizia e lubrificazione. Infatti, come si può vedere dalla immagini, il mio J-36 conserva gelosamente i "segni del tempo", muti testimoni di un passato che nessuno saprà mai....

Andare in telegrafia con questi arnesi ha un fascino molto particolare che altri tipi di manipolatori non si sognano neppure; la "fredda" esecuzione di un keyer messa a confronto con la calda cadenza di un semiautomatico meccanico equivale ad avvicinare una moderna tastiera computerizzata a un pianoforte a coda. Per chi volesse vedere (e sentire) un esempio di cosa questo bug è capace di fare, ho predisposto un video su YouTube: http://www.youtube.com/watch?v=08bykWW8_8o.

I collezionisti sanno già tutto sui semiautomatici, ma con questo articolo ho voluto far conoscere questi stupendi manipolatori a tutti coloro che non hanno mai avuto l'occasione di possederne uno e ho voluto fornire ai lettori qualche notizia storica sulle versioni militari J-36, altrimenti disponibili solo e ovviamente in lingua inglese.

Fabio Bonucci, IK0IXI
INORC #462
QTH: Civitavecchia
Sezione ARI Alto Lazio

Accordatore d'antenna VHF 144 MHz

Uno spunto per la sperimentazione

Un giorno, facendo alcune riflessioni sui diversi accordatori d'antenna che si vedono pubblicizzati sulle diverse riviste di settore, non ho potuto fare a meno di constatare che questi nella maggior parte dei casi sono costruiti per le frequenze in HF. Anche nel campo dell'auto costruzione non sono riuscito a trovare idee o articoli che si rivolgessero alla costruzione di un accordatore in VHF. Queste semplici constatazioni mi hanno portato a pormi delle domande; una riguardava proprio il fatto di come mai non vi erano informazioni tecniche su come costruire un accordatore d'antenna in VHF e in particolare per la frequenza dei 144 MHz. Una risposta potrebbe essere quella che riguarda le ridotte dimensioni di un'antenna che funziona in 144 MHz, il poco spazio che questa occupa non richiede ulteriori

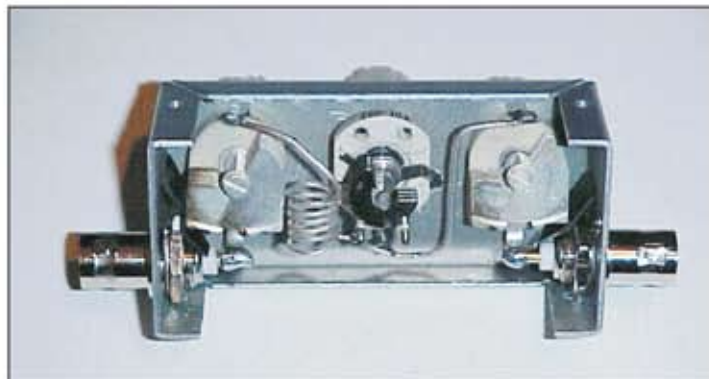
strumenti che consentano di farla risuonare sull'esatta frequenza, come invece necessita sulle frequenze in HF. Ecco allora che l'uso di un accordatore sembra risultare superfluo. Nonostante questa deduzione decisi di cimentarmi ugualmente nella costruzione di un accordatore VHF per i 144 MHz, anche per poter verificare sul campo quale e quante opportunità poteva magari offrire una realizzazione di questo tipo. Per questa prima realizzazione ho deciso di assemblare l'accordatore nelle solite configurazioni simili a quelle usate in HF, e subito sono iniziati i problemi. Il primo, come i successivi diversi accordatori che sono stati costruiti con le conosciute configurazioni che si usano in HF presentavano continui problemi che impedivano qualsiasi tipo di accordo, tranne in alcuni casi. In questi si riusciva

ad accordare qualche sistema d'antenna, ma se il tipo d'antenna cambiava l'accordo risultava difficile o nullo. Dopo questo approccio negativo decisi di provare, per costruire quanto mi ero prefisso, configurazioni diverse dalle solite impiegate fino a quel momento. I successivi esperimenti cominciavano a dare alcuni segni che indicavano che si era sulla buona strada. Quanto pertanto è presentato nell'articolo risulta essere il risultato migliore che si è riusciti ad ottenere. Chi poi lo desidera potrà provare a migliorarlo ulteriormente.

Costruzione

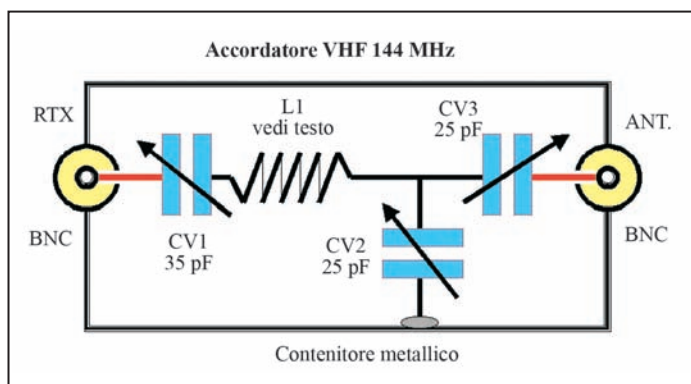
Per la costruzione dell'accordatore VHF 144MHz occorre far riferimento alle foto e disegni dove è visibile lo schema elettrico. All'ingresso verrà applicato il ricetrasmittitore in VHF 144 MHz,

L'interno dell'accordatore VHF 144 MHz

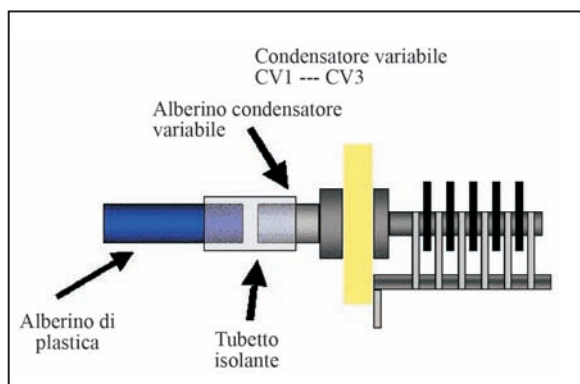


L'accordatore VHF 144 MHz a realizzazione ultimata





Schema elettrico dell'accordatore VHF 144 MHz



Come modificare i condensatori variabili CV1 CV3

mentre all'uscita saranno applicate le antenne da accordare. Il circuito deve essere assemblato in un contenitore metallico. Il modello presentato nell'articolo risulta di dimensioni molto ridotte e le sue misure sono: Altezza cm 3,5 Larghezza cm 7 Profondità cm 2,5. I collegamenti tra i vari componenti che lo formano dovranno essere i più corti possibili. Nella realizzazione è necessario tener presente che i due condensatori variabili, quello di ingresso CV1 e quello di uscita CV3 dovranno risultare isolati. Questo significa che l'alberino che comanda il pacco di lamelle mobili non deve essere collegato a massa. Anche quando si regoleranno i due condensatori CV1 CV3 il loro alberino non dovrà essere toccato con le mani, in quanto questa operazione rende difficile la regolazione dell'accordatore. Se poi si utilizzano potenze elevate si rischia di prendere fastidiose scosse elettriche. Nel caso gli alberini collegati al pacco di lamelle mobili sono di metallo questi dovranno essere muniti di una prolunga costituita da un alberino di plastica il quale potrà essere fissato a quello metallico tramite un tubetto di plastica che verrà inserito a pressione in modo da garantire una buona aderenza tra i due alberini (vedi disegno). Per assemblare l'accordatore consiglio di iniziare la costruzione praticando per primo il foro dove verrà posizionato il primo BNC di ingresso. In questo modo sarà possibile verificare in che punto praticare il foro per fissare il condensatore

variabile CV1 in modo da avere un collegamento diretto tra BNC e CV1 senza interporre ulteriori pezzi di filo. Si proseguirà il lavoro costruendo la bobina L1, composta da 6 spire di filo di rame argentato del diametro di 1 mm avvolte su un diametro di 5 mm con le spire leggermente spaziate. Realizzato anche questo componente, si posizionerà la bobina all'interno del contenitore in modo da verificare lo spazio che questa occupa e la posizione in cui fissarla. A questo punto si controllerà in che punto occorre praticare il foro per fissare il secondo condensatore variabile CV2. Anche in questo caso la bobina si dovrà fissare direttamente tra i due condensatori variabili CV1 CV2 utilizzando solo i terminali in modo da evitare ulteriori inserimenti di fili. A questo punto non rimane altro che verificare lo spazio necessario al fissaggio di CV3 e del rispettivo BNC di uscita dove andranno collegate le antenne da accordare. Anche in questo caso il collegamento tra CV3 e il BNC dovrà essere, possibilmente diretto.

Collaudo

Una volta realizzato l'accordatore, questo lo si potrà collaudare collegandolo al ricetrasmittitore VHF 144 MHz. Guardando lo schema elettrico possiamo vedere che il punto dove deve essere applicato il ricetrasmittitore è quello che fa capo a CV1 e alla bobina L1, mentre le antenne da tarare saranno applicate dal lato CV2 CV3. Durante la fase di

accordo è consigliabile usare basse potenze di trasmissione in modo da evitare eventuali danni allo stadio finale del trasmettitore. Nel caso il trasmettitore non sia munito di un R.O.S.meter interno come quelli di ultima generazione, sarà necessario applicarne uno esterno con il quale controllare le fasi d'accordo. Andando in trasmissione si leggerà sul R.O.S.meter un determinato valore in onde stazionarie, a questo punto andando a regolare in sequenza i tre condensatori variabili con cui è munito l'accordatore si noterà che il valore in onde stazionarie si abbasserà. Le prestazioni che questo accordatore potrà fornire non sono miracolose, pertanto nella sperimentazione o ricerca di accordo di antenne occorre tener presente che a tutto vi è un limite.

Conclusioni

L'accordatore VHF 144 MHz una volta messo in funzione ha subito mostrato di svolgere al meglio la sua funzione oltre ogni aspettativa. I diversi tipi di antenne, che possono essere dal semplice stilo telescopico al più "complesso" dipolo è stato accordato facilmente, dimostrando che la configurazione circuitale è valida. Se si accorda un filo o dipolo in una posizione, se questo, per qualsiasi motivo viene spostato potrebbe essere necessario un ulteriore accordo, in quanto gli oggetti che si trovano nell'ambiente possono alterare la risonanza e l'impedenza dell'antenna applicata.

Un'ancora per l'antenna

Se non si ribalta l'auto, non si ribalta l'antenna

Se praticare attività radio dal proprio shack è senz'altro piacevole, poterlo fare all'aria aperta aggiunge ancora più vivacità ad uno degli hobby più divertenti che ancora oggi esistono.

Chi non ha mai portato la propria radio fuori dalla propria abitazione forse tende a sottovalutare l'impresa; ma riuscire a mettere insieme qualche QSO quando si è "/P" può rivelarsi assai più complesso di quanto non si possa inizialmente credere.

I problemi, le insidie e gli imprevisti si possono nascondere dietro ogni anello della lunga catena che parte dalla batteria sino ad arrivare all'apice dell'antenna. Per non parlare dei più banali problemi logistici fra i quali, una volta raggiunta la zona, darsi una risposta alla semplice domanda "e ora dove mi metto?".

Ma non basta: talvolta, giunti nel posto giusto, montata tutta l'attrezzatura ed accesa la radio, ci si accorge che da un quarto d'ora si è appena scatenato nell'etere uno dei più feroci contest dell'anno; sfortunata concomitanza che può vanificare un'attività la cui preparazione tecnica e logistica ha richiesto parecchie energie.

Quanto appena raccontato non vuole spaventare il volenteroso OM motivato da irrefrenabili bucoliche pulsioni, ma vuole porre l'accento sulla quantità di variabili che occorre considerare nell'organizzazione di un'ope-

razione apparentemente semplice quale è, ad esempio, l'attivazione di un lago, di un'abbazia o di un castello.

Tuttavia, per quanto possa essere frustrante un insuccesso, riuscire nell'impresa chiudendo la giornata con un bel log fitto di contatti, dona emozioni che di gran lunga compensano le fatiche spese, e fa presto dimenticare passate esperienze meno gratificanti.

Venendo alla mia piccola esperienza di attivatore, ho spesso trovato problematico trovare un solido supporto al quale ancorare l'antenna realizzata con canna in fibra di vetro (un po' di sano or-

goglio HAM: smettiamo di chiamare le nostre antenne "canna da pesca", siano piuttosto i pescatori a chiamarle "antenne"!).

Tornando al supporto, il recente acquisto di una saldatrice mi ha dato la possibilità di dar forma ad una struttura di semplice realizzazione e grande utilità, che da qualche tempo avevo in animo di realizzare.

In breve si tratta di una base rettangolare alla quale è saldato un supporto verticale, a questo è vincolato il primo segmento della canna. Durante le operazioni la base rettangolare trova posto sotto il pneumatico dell'automezzo impiegato (Foto 1); il peso dell'auto assicura un solido sostegno alla struttura.

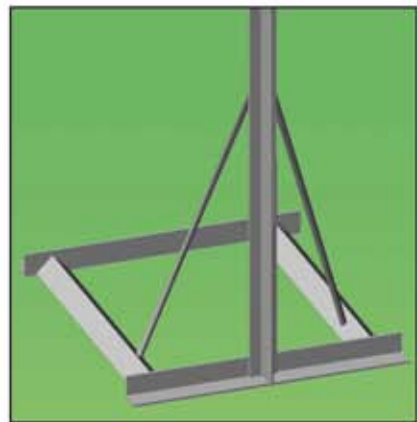


Fig. 1



Foto 1



Foto 2



Foto 3

Il metallo proviene dai paletti di ferro verniciati di verde utilizzati in giardinaggio per sostenere le recinzioni, reperibili in qualunque negozio specializzato. Ne ho scelti due tipi che si differenziano per la forma della sezione: per la base ho scelto la sezione a "L" con lato da 25 mm, mentre per il montante verticale, alto 150cm, la sezione a "T" con lato superiore di 30mm.

Foto 4



Foto 5

Due tondini di ferro, saldati fra il montante verticale e la base, garantiscono la necessaria rigidità ad antenna eretta; tuttavia in ambienti particolarmente ventosi suggerisco l'impiego di un'adeguata strallatura.

Con riferimento alla figura 1 ed alla Foto 2, la base è realizzata con quattro segmenti di profilato a "L" lunghi 30cm, saldati a coppie parallele. I due segmenti a contatto con il pneumatico, spazati fra loro di 24 cm, presentano il vertice della "L" orientato verso l'alto, mentre gli altri due sono saldati di costa ai primi. Per quanto questa descrizione possa sembrare articolata, le figure e la foto dissiperanno ogni dubbio.

Il montante è vincolato alla base sia mediante saldatura, sia per mezzo di due tondini di rinforzo di diametro 8mm. Raccomando particolare cura nella realizzazione di questa unione, a causa delle forti sollecitazioni meccaniche cui è sottoposta.

La canna è fissata sulla metà

del montante rivolta verso la parte anteriore dell'auto. Al fine di tenere l'antenna sollevata da terra, questa appoggia su una squadretta saldata al montante ad un'altezza di 20 cm.

Per assicurare la canna al montante sono impiegate due fibbie del tipo impiegato per fissare gli oggetti al portapacchi, alte da terra rispettivamente di 21 e 130 cm (Foto 3). Le due fibbie sono fissate, con dadi e bulloni, ad altrettante squadrette saldate al montante.

L'accordatore automatico trova collocazione sul lato del montante rivolto verso l'auto ed è a questo assicurato per mezzo di due bulloni M8 passanti dalla parte del montante opposta all'antenna.

Davanti alla scelta se far scorrere il conduttore radiante internamente o esternamente alla canna, ho optato per la soluzione interna, esteticamente assai più gratificante e di più semplice gestione, non richiedendo l'impiego di un sistema di vincolo del filo alla canna, quale nastro isolante. Per contro ho dovuto (ahimè!) tagliare l'ultima sezione della canna per permettere l'uscita del conduttore, e prevedere un rocchetto di raccolta alla base.

Per evitare possibili incidenti suggerisco di smussare, con l'impiego di una smerigliatrice angolare o di una buona lima, tutti gli angoli vivi della struttura in ferro. Un ultimo tocco di pittura nasconderà con complice discrezione i piccoli errori e le saldature peggio riuscite.

Le Foto 4 e 5 mostrano la struttura completata ed in uso.

Un'ultima indicazione: alcune dimensioni del supporto dipendono dal particolare modello di auto impiegata. Chi volesse seguirmi nella realizzazione dovrà adattarle per non avere poi amare sorprese a realizzazione ultimata.

Nel restare a disposizione attraverso la redazione per qualunque chiarimento necessitasse, auguro a tutti tanti bei contatti "P".

Luce a "STATO SOLIDO"

Una illuminante panoramica sui LED

Scopo di questo articolo è informare sulle nuove tecnologie dei LED DI POTENZA. Questi nuovi semiconduttori, "nipoti" dei LED che ben conosciamo da tempo, dopo un periodo in cui sono stati usati come oggetti di design, stanno occupando una posizione sempre più importante fra i dispositivi elettronici. Permettono infatti di avere caratteristiche interessanti tra cui possiamo annotare:

1) possibilità di emettere sia luce ad ampio fascio, come richiesto per l'illuminazione di ambienti, sia a fascio ristretto, come alternativa ai diodi laser per l'uso come "barriera di luce" o puntatori. Hanno inoltre una luminosità tale da poter essere usati come indicatori "attenzionali" su pannelli di strumenti dove devono essere chiaramente indicati stati di allarme.

2) notevole efficienza in termini lumen/watt, cioè hanno bisogno di una minor corrente assorbita per produrre lo stesso flusso luminoso rispetto a sorgenti come i tubi fluorescenti o le lampade classiche. In periodi come quelli che ci aspettano, con probabili aumenti dei costi della corrente elettrica dovuti all'aumentare dei costi del petrolio, questa è una possibile via di risparmio sui consumi. Inoltre la possibilità di assorbimenti inferiori a bassa tensione li rendono "appetibili" nei progetti che usano energie rinnovabili come la solare o la eolica. Quindi si prevede uno svilup-

po del loro uso nei sistemi isolati da rete (baite, paesi in via di sviluppo, ecc.).

3) possibilità (solo in se dichiarata dal costruttore) di esser modulati in intensità. Questo significa che il fascio di luce può trasportare un'informazione e essere rivelato tramite un fotodiodo anche a grande distanza. Ciò permette di effettuare prove di trasmissione, usando LED a luce rossa, che ha la minore attenuazione, a costo molto contenuto rispetto alle sorgenti laser.

Un poco di storia

I LED (Light Emitting Diodes), sono costruiti utilizzando semiconduttori in grado di convertire direttamente la corrente elettrica in luce. Sono grandi solamente pochi millimetri per cui offrono sostanziali vantaggi costruttivi rappresentando in molte applicazioni una valida alternativa alle tradizionali sorgenti luminose. Dal 1970 ad oggi, anno in cui si sono avute le prime concrete applicazioni industriali, si sono compiuti decisivi progressi qualitativi in termini di gamma e di efficienza luminosa. Inizialmente l'interesse delle industrie era quello di eliminare l'utilizzo delle lampade a incandescenza della serie mignon e micromignon. Queste ultime, usate come indicatori in una vasta gamma di applicazioni che spaziavano dai quadri di comando ai centralini

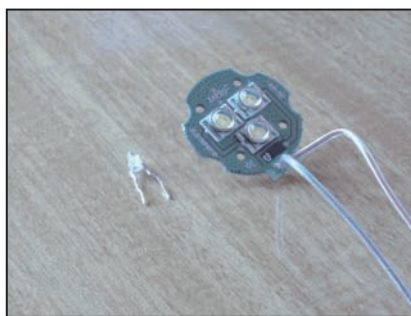
telefonici erano causa di continue sostituzioni dovute al cedimento del filamento. L'uso in applicazioni mobili abbreviava ulteriormente la vita delle lampade. I primi LED immessi sul mercato sono stati quelli a luce rossa da 5 mm (la più facile da ottenere). A seguito arrivarono quelli a luce gialla, poi verde e infine quelli blu. All'inizio degli anni '80 la tecnologia era già a un buono stato di maturità: i LED erano impiegati anche come display alfanumerici al posto delle delicate Nixie ed era un fiorire di applicazioni. Chi non si ricorda dei VU-Meter a LED con l'UAA180 della Siemens per rendere professionale lo stereo di casa o il mixer autocostruito per le feste "stile disco"? Specialmente negli ultimi 5 anni circa sono stati introdotti LED a luce bianca e a luce blu sia come componenti sciolti, invero difficili da trovare, sia sotto forma di moduli premontati pronti all'uso.

La tecnologia

Il LED è composto da strati diversi di materiali semiconduttori che opportunamente polarizzati emettono una luce monocromatica a differenza di una lampada ad incandescenza che emana uno spettro continuo di luce. Questo significa che la resa dei colori di un oggetto illuminato con un LED a luce bianca apparirà diversa rispetto allo stesso il-



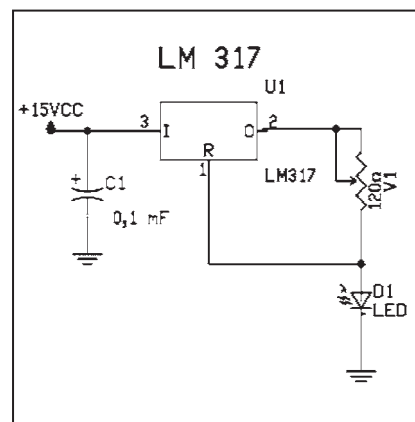
LED acceso a 200 mA dopo 5 min.



2 LED di potenza

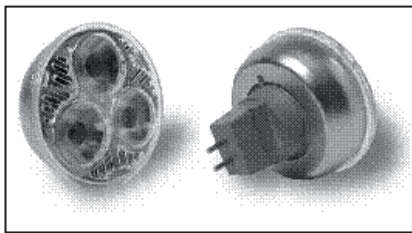
luminato da una lampadina a filamento. Generalmente l'impressione è di una luce "fredda" con un effetto di tendenza al tono leggermente bluastrò della luce, ma si tratta comunque di un'impressione che si attenua con il prolungarsi dell'uso della sorgente (adattamento dell'occhio alla diversa temperatura colore della sorgente). Il colore della luce del LED dipende ovviamente dal materiale utilizzato, mentre l'efficienza viaggia di pari passo con l'evolversi delle tecnologie di produzione. Attualmente si raggiungono oltre 55 lm/W a seconda del colore, efficienza grosso modo simile a quella di una comune lampada al sodio bassa pressione a luce bianca. Siamo quindi decisamente MOLTO EFFICIENTI rispetto a una sorgente incandescente della stessa potenza e competitivi anche con i tubi al neon. Naturalmente, visto che un singolo LED ha una potenza di pochi decimi di watt, o di uno o tre watt nei modelli più potenti, per ottenere la stessa intensità di luce di una lampada tradizionale occorrono svariati LED opportunamente collegati fra di loro e allo stato attuale dei prezzi, i costi dell'operazione non sempre sono giustificabili. La massima luminosità del LED si ottiene con una corretta alimentazione in corrente continua costante, che varia in funzione del colore del LED, per cui è d'obbligo utilizzare gli speciali alimentatori consigliati o proposti dal costruttore dell'apparecchio di illuminazione. Per i nostri usi può esser utilizzato proficuamente un alimentatore a corrente costante

impiegante un LM 317 in configurazione di generatore di corrente costante. Un'alimentazione non corretta provoca quasi sempre la rottura del LED in breve tempo, per cui la prima cosa da fare è chiedere al venditore la MASSIMA CORRENTE DI POLARIZZAZIONE. Attenzione che in alcuni casi i moduli con più LED possono avere il regolatore di corrente a BORDO. In questo caso basta fornire una tensione continua adeguata in corrente alle potenze in gioco. L'inserzione errata (con polarità invertita) dei dispositivi di solito non lascia scampo al componente, quindi attenzione!. In applicazioni in cui risulta oneroso, difficoltoso o pericoloso sostituire frequentemente la sorgente luminosa, la lunga vita del LED permette un indubbio e significativo risparmio sui costi di manutenzione. Il LED è particolarmente resistente ad urti o sollecitazioni meccaniche, consentendo l'utilizzo in condizioni ambientali particolarmente difficili come ad esempio in apparecchi da incasso per pavimentazioni stradali, di centri commerciali, aeroporti ecc. L'utilizzo di LED a luci colorate permette inoltre l'eliminazione di filtri che riducono drasticamente l'efficienza dell'apparecchio. Il consumo ridotto del LED, permette inoltre l'impiego di pannelli solari o di batterie per l'alimentazione. Laddove necessiti un'illuminazione di oggetti sensibili al calore o ai raggi UV, la luce fredda del LED, priva di emissione di infrarossi ed ultravioletti, è l'ideale soluzione al problema. I moduli LED sono composti da

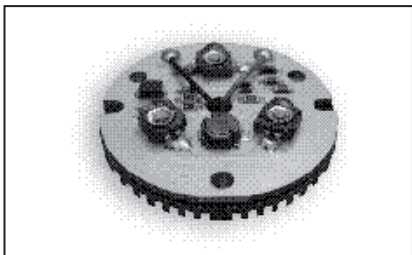


singoli LED, integrati con altri componenti passivi o attivi di regolazione della corrente, montati su appositi circuiti stampati rigidi o flessibili. Grazie alla disponibilità di LED bianchi, rossi, verdi, blu, arancioni e gialli, al loro spessore minimo, alla compattezza e flessibilità, si possono progettare strutture sottili per la realizzazione di segnaletica e illuminazione. Per esperienza, durante il funzionamento si ha una costante e permanente riduzione del flusso luminoso chiamato degradazione della luce emessa, causato da una riduzione dell'efficienza della generazione di luce. Questa riduzione è dovuta principalmente ai materiali con i quali è costruito il LED ed è più alta durante le prime centinaia di ore di funzionamento, mentre in seguito il decadimento avviene in modo molto meno accelerato. Quasi tutti i tipi di LED (salvo quelli di cui al successivo punto 4) presentano un decadimento di almeno il 15% durante le prime 1000 o 2000 ore di funzionamento. E' da notare però che l'occhio umano è insensibile ai piccoli cambiamenti nell'emissione di luce ed è necessaria una riduzione di circa il 30-40% affinché sia percepito un cambiamento sostanziale. I LED attualmente disponibili sul mercato sono molti, ma si possono facilmente dividere in quattro principali categorie:

1. LED da 3 o da 5 mm, da molto tempo ormai largamente conosciuti, con fascio di luce piuttosto stretto;



Lampadina LED



LED potenza

2. LED del tipo "Piranha", di forma quadrata e con emissione di luce con un fascio abbastanza largo;
3. LED del tipo SMD per utilizzo in circuiti subminiaturizzati;
4. LED con gamma di potenza nettamente superiore alle precedenti tre categorie.

I LED appartenenti alle prime due categorie, racchiusi in contenitore da 3 o da 5 mm, o in versione quadrata, sono attualmente quelli più economici e conosciuti. Sono stati utilizzati in moltissime applicazioni, come portachiavi con luce, catene natalizie "millelucce" ecc. Presentano caratteristiche meccaniche elevate, sono disponibili in molti colori, e raggiungono efficienza luminosa che vanno da 1 a 5 lumen per watt, a seconda del colore. La loro potenza rimane limitata a circa 0,07-0,1 watt. L'aspettativa di vita media su questo tipo di LED, dipende molto dal colore; mentre sul colorato la luminosità si mantiene abbastanza costante nel tempo, per il colore bianco la luminosità decade già dopo le prime 2000 ore di funzionamento e continua progressivamente a diminuire, riducendosi al 20% di quella iniziale intorno alle 20.000 ore di funzionamento. I LED della terza categoria, prevalentemente utilizzati in circuiti in miniatura, ed in contenitori specia-

li SMD non facilmente reperibili e saldabili sono disponibili in una vasta gamma di prestazioni avendo un'efficienza che varia da un minimo di 1 lumen per watt ad un massimo di 6 lumen per watt e con potenze unitarie da 0,05 W a 0,3 W. In questa categoria si possono trovare LED con un'aspettativa di vita che va da 30 a 40.000 ore anche per il colore bianco. Nella quarta categoria si trovano dei LED ai quali dedicheremo un maggior approfondimento. Questo tipo di LED hanno una potenza tipica di 1 W, ma si stanno sperimentando anche potenze di 3 e di 5 W su ogni singolo LED. Ci soffermiamo sul LED da 1 W che attualmente raggiunge un'efficienza luminosa di 60 lumen e può essere tranquillamente acquistato nei negozi di elettronica, illuminazione o su Internet. Per questi dispositivi la vita media, con un utilizzo corretto, è stimata ad oltre 50.000 ore intendendosi che a 50.000 ore il LED è ancora in grado di garantire circa il 70% della luminosità iniziale indipendentemente dal colore. A differenza degli altri tipi di LED, questo tipo di LED è fatto in modo che il calore prodotto venga dissipato all'esterno del LED stesso, creando così i presupposti per un decadimento minore dell'efficienza; è quindi normale che un apparato utilizzando LED di potenza, abbia un certo riscaldamento, sfatando il mito del LED freddo. La luce del LED è sicuramente una luce fredda in quanto il calore viene correttamente smaltito attraverso la struttura dell'apparecchio.

Attenzione quindi a pensare che il LED non scaldi. Non scalda gli oggetti illuminati, ma come altri dispositivi elettronici si riscalda e ha bisogno di dissipare potenza termica verso l'esterno. Nei miei esperimenti su un modulo da 3 LED, a 200mA il retro del LED raggiungeva i 30 gradi dopo pochi minuti. A 700mA, massima corrente di polarizzazione, il retro del modulo era bollente dopo pochi attimi di funzionamento se non dissipato. Ho utilizzato con buoni risultati un dissipatore ex Pentium 1 con ab-

bondante pasta termoconduttiva. Il tasso di difettosità (come per ogni componente elettronico) inteso come percentuale di rottura dei LED per unità di tempo di funzionamento, può essere diviso in tre parti fra le quali quella iniziale comunemente detta periodo di mortalità infantile, rappresenta quella con maggior probabilità di rotture. La seconda parte rappresenta il periodo usuale di funzionamento durante il quale la percentuale di rotture si mantiene molto bassa e praticamente costante. La terza parte rappresenta la fine della vita utile del LED, durante la quale aumentano le probabilità che cessi il funzionamento del dispositivo. In conclusione, secondo i test condotti dalla ditta Luxeon, si può ipotizzare una percentuale di rotture di circa 1 LED ogni 10.000 pezzi entro le prime 10.000 ore di funzionamento e di 5 LED ogni 10.000 pezzi nelle successive 40.000 ore. Successivamente questa percentuale si dovrebbe mantenere costante, non escludendo quindi che oltre il 99% dei LED raggiunga il traguardo delle 100.000 ore di funzionamento. Non è realisticamente pensabile di introdurre concetti di durate ancora superiori, anche se ipotizzati da Luxeon, in quanto sopraggiungono sicuramente prima i limiti di età di altri componenti costituenti l'apparecchio nel suo complesso, dovuti all'usura, agli agenti atmosferici e a decine di altre cause difficilmente determinabili se si considera che 100.000 ore di funzionamento rappresentano un totale di circa 20 anni.





TELEMICRON
elettronica
centro **CB-DM**

ASSISTENZA TECNICA
ACCESSORI TELEFONI CELLULARI
Centro Megastore
Corso Garibaldi, 180 - Napoli - Tel./Fax 081/445726

Amplificazione a valvole e a stato solido

La controreazione negli amplificatori audio di potenza

2ª parte

La controreazione rappresenta un argomento tuttora controverso nell'ambito dell'amplificazione audio in quanto, se da un lato si possono ottenere apparentemente in maniera semplice risultati eccezionalmente positivi sui parametri dell'amplificazione, dall'altro un non corretto utilizzo della stessa (principalmente un eccesso di tasso di reazione unito ad una banda passante insufficiente) alterano il risultato sonoro in maniera tale da renderlo non piacevole e con una sensazione di suono "sporco" che affatica l'ascolto.

Introduciamo uno stadio finale di amplificazione controreazionato come in figura 9 chiuso su carico di 8 ohm tipico per la diffusione sonora. Il termine $A(f)$ rappresenta il guadagno a "loop aperto" senza cioè la presenza di $R2$ che chiude il loop e che definisce assieme ad $R1$ il guadagno a "loop chiuso".

Supponiamo di voler ottenere 50W efficaci sul carico e ciò richiederà una V_u pari a

$$V_u = \sqrt{P \cdot R_L} = 20 \text{ Veff}$$

e una corrispondente I_u

$$I_u = V_u / R_L = 2.5 \text{ Aeff}$$

Richiediamo una elevata sensibilità al nostro stadio finale di potenza imponendo $V_i = 0.2 \text{ Veff}$ per la potenza nominale. Ciò comporta un guadagno complessivo di

$$G = V_u / V_i = 100$$

Difficilmente si parlerà di guadagno esprimendolo con il valore numerico diretto preferendo la notazione in dB che consente di trattare numeri molto grandi in maniera semplice non essendo necessario esprimere la sequenza degli zeri moltiplicativi.

Il valore espresso in dB trattando grandezze elettriche espresse in volt è dato da

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

Il fattore moltiplicativo 20 evidenzia una amplificazione di tensione, varrebbe 10 nel caso si trattassero amplificazioni di potenza

Il nostro valore di 100 è pertanto espresso da

$$20 \cdot \log(100) = 20 \cdot 2 = 40 \text{ dB}$$

Un guadagno di 10 vale 20dB, di 1000 vale 60dB, di 10.000 vale 80dB e così via.

L'amplificazione $A(f)$ può valere 100dB o più se l'amplificatore è a stato solido e, supponendo per ora questo guadagno esteso su tutta la banda di nostro interesse, si ottiene il guadagno finale di 40dB ponendo il rapporto $R2/R1$ a 99 essendo la formula del guadagno a loop chiuso

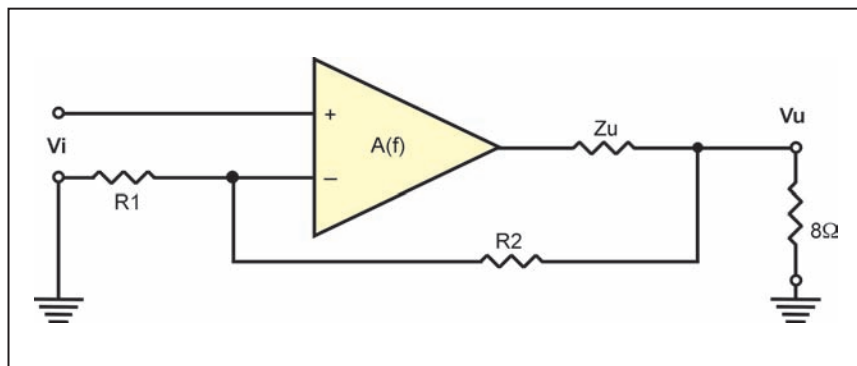
$$G = 1 + R2/R1$$

Valori ragionevoli per $R2$ e $R1$ possono essere 100kΩ e 1kΩ considerando l'ingresso non invertente ad impedenza molto più alta di 1kΩ.

Si è applicato in questo caso un tasso di controreazione dato dalla differenza fra il valore a loop aperto e a loop chiuso e cioè

$$\text{Tasso di controreazione} = 100 - 40 = 60 \text{ dB}$$

Fig. 9 - Amplificatore audio controreazionato. In evidenza l'impedenza d'uscita Z_u .



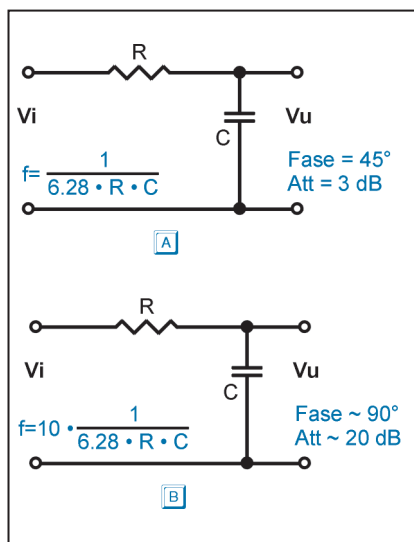


Fig. 10 - A) Rete RC passa basso alla frequenza di taglio. B) rete RC passa basso con $f = 10 \cdot f_{\text{taglio}}$

Abbiamo così un fattore 60dB pari a 1.000 volte che agisce sulle grandezze dell'amplificatore di potenza ipotizzato con guadagno iniziale 100dB senza limitazione di banda.

In queste ideali condizioni, considerando il funzionamento dell'amplificatore come perfettamente lineare, tutte le grandezze tipiche vengono condizionate dal fattore di controreazione e in particolare:

1. la distorsione viene attenuata
2. l'impedenza di uscita viene ridotta
3. la banda passante (se non considerata infinita) viene estesa

L'amplificatore diviene sostanzialmente ideale ed infatti a 1.000Hz con potenza di uscita limitata è possibile sfruttare i benefici della controreazione, ma purtroppo questa semplicistica ipotesi non coincide né con la natura complessa del suono, né con il reale funzionamento dell'amplificatore pilotato non da una singola sinusoide.

Stabilità e necessità di compensazione

Passare da loop aperto a loop chiuso significa che la differenza fra l'ingresso non invertente (+) e l'ingresso invertente(-) viene amplificata $A(f)$ volte per ottenere la desiderata tensione di uscita. Se all'interno dell'amplificatore si verifica una rotazione di fase dipendente dalla frequenza e se questa rotazione raggiunge i 180° , la differenza in ingresso cambia segno e la reazione passa da negativa a positiva facendo oscillare l'amplificatore.

Vedremo come sia facile ottenere una rotazione prossima a 180° all'aumentare della frequenza per cui è necessario che l'amplificazione $A(f)$ non sia superiore al valore 1 (guadagno unitario) quando ciò si verifica per evitare la reazione positiva. L'oscillazione si sostiene se l'amplificazione è maggiore dell'unità e la fase è 180° ed è cura del progettista verificare che vi sia un margine di fase di almeno 45° (135° di rotazione massima) nel punto in cui si vuole far lavorare l'amplificatore con il guadagno imposto.

Consideriamo ora la figura 10 che riporta una rete RC passa basso. Alla frequenza di taglio lo sfasamento ingresso-uscita è 45° mentre a frequenze 10 volte superiori lo sfasamento si avvicina ai 90° . È sufficiente pertanto che all'interno dell'amplificatore vi siano più di una rete RC per avere da una certa frequenza in poi sfasamenti pericolosi per la stabilità del sistema. Ciò avviene quasi sempre in amplificatori multistadio a semiconduttori che presentano l'effetto Miller fra collettore e base moltiplicando la capacità parassita.

Supponiamo di avere almeno due punti di amplificazione inter-

na che presentino una rete RC equivalente con due frequenze di taglio a $F1$ e $F2$. Superata la seconda frequenza di taglio si va verso una attenuazione delle due reti di $20 + 20 = 40\text{dB}$ per decade di frequenza ma soprattutto si va verso uno sfasamento di $90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$ che è in grado di innescare una oscillazione se contemporaneamente le attenuazioni non hanno fatto scendere il guadagno al valore unitario o meno. La condizione descritta è raggiunta invariabilmente in amplificatori integrati a stato solido che hanno un guadagno prossimo ai 120dB di partenza e, anche attenuando da una certa frequenza $F2$ in poi 40dB/decade , sfasano di $90^\circ + 90^\circ$ con guadagno ampiamente sopra l'unità portando il sistema in oscillazione.

La figura 11 riporta la tecnica di compensazione che rende stabile l'amplificatore a stato solido introducendo un condensatore di compensazione dominante che, sfruttando di nuovo l'effetto Miller con frequenza di taglio più bassa di quelle naturali del circuito, forza una sola pendenza a 20dB/decade che si associa ad uno sfasamento massimo di 90° . In figura 12 l'andamento di un amplificatore compensato con questa tecnica. Affinché lo sfasamento non superi i 135° ipotizzati come limite di sicurezza si possono eventualmente aggiungere 45° dovuti alla frequenza di taglio di una seconda rete interna che può cominciare ad essere significativa solo nei pressi della retta a guadagno richiesto.

Questa tecnica è universalmente utilizzata e si evidenzia dalla presenza dello stadio amplificante di figura 11 che è generalmente l'amplificatore di tensione che precede lo stadio finale a guadagno solo di corrente. È facile ottenere stabilità con questo metodo ma è altrettanto facile limitare eccessivamente la velocità di risposta dell'amplificatore. Si consideri infatti di spostare verso sinistra la retta di compensazione aumentando C_c di figura 11 e di incrociare così la retta a guadagno desiderato a



www.gmelettronica.biz
G. M. Elettronica
 COMPONENTI ELETTRONICI

Vendita e assistenza ricetrasmittenti per OM e CB delle migliori marche. Tubi per RF, antenne per OM-CB, cavi e connettori per r.f. professionali. Ant. per WI-FI, Tralicci, Rotori vari marchi

Di G. Masutti — Laboratorio riparazioni

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

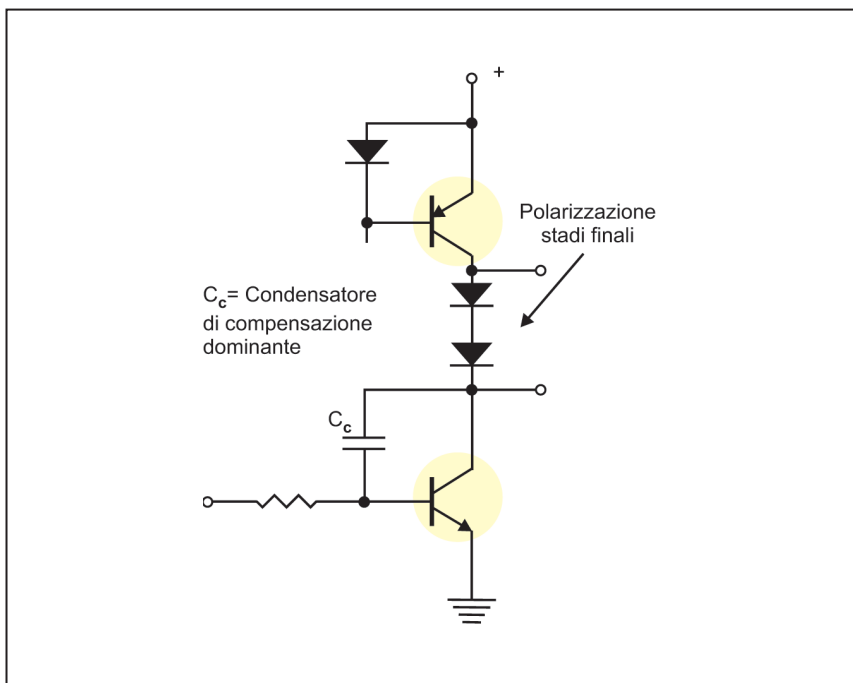


Fig. 11 - Tecniche di compensazione a polo dominante.

frequenza più bassa eliminando completamente l'ulteriore sfasamento della seconda rete. Il sistema è più stabile ma lo slew rate disponibile sarà inferiore (non modificando altro se non C_c) per cui si aumenterà il ritardo alla risposta dei transistori.

Il caso del nostro esempio ha 60dB di fattore di controreazione per cui, in presenza di transistori in ingresso, gli stadi di amplificazione intermedi satureranno in quanto la controreazione applicata agirà in ritardo sui fenomeni stessi e questo fenomeno sarà accentuato dal ritardo introdotto per rendere stabile l'amplificatore. Siamo probabilmente in presenza di fenomeni di intermodulazione dinamica che incidono molto sulla complessiva qualità sonora.

Il prodotto guadagno per banda

Un amplificatore con la curva di risposta tipica a polo dominante come in figura 12 (escludendo l'effetto della seconda rete RC che si considera non presente) presenta una caratteristica importante. Tracciando varie rette a diversi livelli di guadagno a loop chiuso si trovano frequenze

corrispondenti per le quali vale la relazione

$$\text{Guadagno} \cdot \text{Banda} = \text{costante}$$

Se si richiedono guadagni crescenti al sistema controreazionato si deve accettare una banda passante via via decrescente. Nella fig. 11 al guadagno 40dB è associata la banda 100kHz, al guadagno 60dB la banda di 10kHz, a 20dB la banda di 1MHz. Una volta ottenuta la retta della compensazione (per molti amplificatori integrati questa è riportata con le caratteristiche) è possibile valutare il margine di guadagno alle varie frequenze fissando l'amplificazione complessiva. Nel nostro caso a 20kHz si ha un guadagno possibile massimo in assenza di reazione di 54dB e poiché si impone un guadagno finale di 40dB (richiesto sulla intera banda audio) rimangono 14dB per ottenere un valido effetto correttivo a 20kHz.

È molto facile avere grandi tassi di controreazione a frequenze medio basse, più difficile ottenerli all'estremo superiore della banda in quanto la tecnica di compensazione a polo dominante, se sovra utilizzata, non lascia sufficiente margine di guadagno.

Controreazione con amplificazione a valvole

Volendo progettare un amplificatore da 40dB di guadagno, la catena a valvole che si ottiene senza particolari accorgimenti può presentare un guadagno dai 50dB ai 60dB consentendo un tasso di reazione di soli 10 o 20 dB a paragone dei 60dB del caso a semiconduttori. La compensazione a polo dominante necessaria per far scendere dai 100dB del guadagno in continua dei casi precedenti non è necessaria e al posto del polo capacitivo bisogna considerare il trasformatore di uscita che si comporterà come una rete LR passa basso con comportamento equivalente alla rete RC passa basso trattata precedentemente. Vedremo negli stadi finali di potenza cosa limita la banda passante dei trasformatori; qui consideriamo che la frequenza di taglio di questo componente sia necessariamente oltre la frequenza di 20kHz per poter parlare di alta fedeltà.

Il basso tasso di reazione consente di chiudere il componente induttivo nella rete controreazionata garantendo la stabilità e ciò ha consentito a tutti gli amplificatori a valvole fino agli anni Settanta di ottenere da un onesto funzionamento ad ottimi risultati essendo praticamente tutti funzionanti con controreazione.

Stabilito che la qualità del suono dipende in maniera non fondamentale dalla distorsione armonica su cui la controreazione agisce, vi è un altro parametro che a valvole è difficile ottimizzare e per il quale la controreazione risulta utile: il fattore di smorzamento.

Il fattore di smorzamento è definito da

$$FS = Z_L / Z_u$$

Dove Z_L è l'impedenza del carico (generalmente idealizzata a 8 Ω) e Z_u è l'impedenza di uscita dell'amplificatore considerata all'interno del loop di reazione (vedi figura 9).

Considerando la sola parte resistiva delle impedenze, in assenza di controreazione il valore di

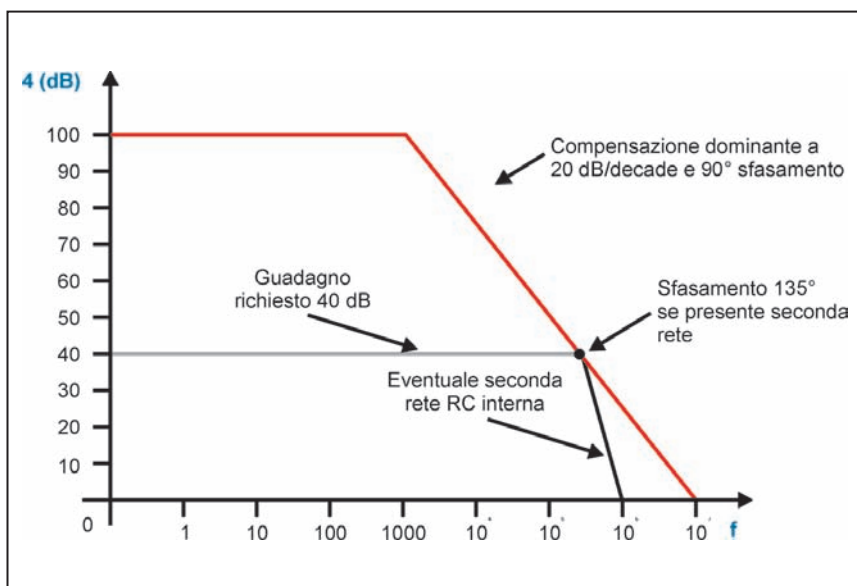


Fig. 12 - Risposta caratteristica di un amplificatore compensato a polo dominante.

Zu può variare a seconda della configurazione circuitale del finale e, con configurazioni standard, si è attorno al valore di 5-15 Ω portando il fattore di smorzamento a valori prossimi all'unità. Questo termine identifica la possibilità dello stadio finale di comportarsi come generatore ideale nei confronti del cambiamento di impedenza e della forza contro-elettromotrice dell'altoparlante; pertanto sarebbe auspicabile un fattore di smorzamento elevato, indice di bassa impedenza di uscita. Un valore adeguato (come limite minimo) potrebbe essere 10 richiedendo una impedenza di uscita di 0.8 Ω . Questa richiesta viene generalmente soddisfatta mediante la diminuzione della Zu ottenuta mediante un tasso di controreazione orientativo di 20dB se si vuole un fattore 10 di miglioramento.

A semiconduttori il problema è intrinsecamente risolto dalla impedenza di uscita dei componenti di potenza ma a valvole la richiesta di coefficienti di smorzamento elevati passa quasi invariabilmente per l'uso della controreazione anche se sono possibili soluzioni circuitali opportune che hanno però la caratteristica della complessità intesa come parallelo delle valvole finali con conseguente alto costo. Un basso coefficiente di smorza-

mento si traduce nel prolungamento dei toni a bassa frequenza che non vengono adeguatamente frenati arricchendo molto la sensazione dei bassi ma facendo perdere i dettagli che vengono mescolati fra loro.

Ovviamente il sistema di diffusione contribuirà molto a condizionare il suono con un suo smorzamento per cui vi sono combinazioni di amplificatori a valvole (soprattutto single ended come vedremo) che pur avendo smorzamenti attorno all'unità suonano bene se accoppiati adeguatamente al corretto diffusore. In generale a valvole la controreazione riesce ad ottenere un coefficiente soddisfacente nella maggioranza dei casi e pertanto l'eventuale scelta di operare in assenza della stessa deve almeno far valutare le condizioni di accoppiamento fra amplificatore e diffusore per evitare risultati non soddisfacenti sulla riproduzione delle frequenze basse dove l'effetto della controtensione da parte del diffusore è massimo.

Impiego della controreazione

Un cattivo impiego della controreazione sia in termini di eccessivo tasso sia per inadeguato progetto circuitale, produce un effetto sul suono risultante peg-

giore dell'operare in totale assenza della stessa. A valvole (soprattutto con finale single ended) l'assenza di controreazione consente probabilmente il miglior risultato in termini sonori avendo la possibilità di mantenere la seconda armonica superiore alla terza su tutta la gamma di potenza utile. A stato solido è molto più difficile avere una configurazione priva totalmente di controreazione in quanto la configurazione abituale che consente l'accoppiamento diretto dei componenti senza impiego di condensatori presenta un guadagno elevato che viene portato a valore richiesto mediante una chiusura a reazione negativa.

Come regola generale il tasso di controreazione andrebbe limitato mettendo in atto tutti quegli accorgimenti circuitali che definiscono la distorsione ed il guadagno dei singoli stadi.

I circuiti dovrebbero presentare una bassa distorsione già di progetto e un guadagno per stadio tali da limitare il tasso di reazione finale.

La banda passante dovrebbe essere sufficientemente ampia sullo spettro audio limitando la tecnica di compensazione che sarà marginale o assente in presenza di basso guadagno di partenza. È anche possibile ottenere a stato solido un comportamento paragonabile alle valvole operanti in single ended in termini di funzionamento e (nota dolente) rendimento che risulterà estremamente basso richiedendo dissipatori molto grandi anche per potenze di uscita di soli 10-20 W.

Si ritiene così che sia preferibile l'utilizzo delle valvole per realizzazioni amatoriali audio essendo intrinsecamente dotate delle caratteristiche che consentono di ottenere attorno ai 10-20W di uscita con presenza sonora ottimale all'interno di una civile abitazione.

I filtri notch

Si espone qui il metodo di dimensionamento dei filtri a eliminazione di banda, anche detti filtri notch, che assai spesso tornano utili nella pratica circuitale

Generalità

I filtri a eliminazione di banda, detti anche filtri notch o a reiezione di banda sono quei filtri che, mentre attenuano più o meno energicamente i segnali di frequenza compresa fra due valori f_1 e f_2 , lasciano passare i segnali la cui frequenza è compresa fra un valore zero e un valore f_1 e fra un valore f_2 e un valore teoricamente infinito.

La curva di risposta di un filtro a reiezione di banda è quindi, in generale, quella riportata nella figura 1 dove con f_1 e f_2 si sono indicate le frequenze di taglio a -3 dB.

Il filtro notch ha un'ampia applicazione. Si pensi, per esempio, alla possibilità, proprio tramite questo filtro, di eliminare il classico ronzio dei 50 Hz della frequenza di rete.

Il circuito è comunque un circuito risonante - figura 2 - e pertanto, dovendo essere eguali la reattanza induttiva ($X_L = \omega L$) e la reattanza capacitiva ($X_C = 1 / \omega C$), varrà sempre l'espressione:

$$\omega L = \frac{1}{\omega C} \quad [1]$$

Poiché l'impedenza vista dai morsetti di ingresso è:

$$Z = j \left(\omega L - \frac{1}{\omega C} \right)$$

si comprende come alla frequenza di risonanza, ossia a quella frequenza alla quale risultano eguali le reattanze capacitiva e induttiva, il circuito assume un comportamento puramente resistivo. Alla frequenza di risonanza si ha infatti:

$$Z = R$$

Dalla [1] si ricava inoltre:

$$\omega^2 LC = 1$$

e quindi anche:

$$f_n = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad [2]$$

dove f_n è la frequenza notch.

Selettività del circuito

Si consideri la curva di cui alla figura 1. La differenza $B = f_2 - f_1$ definisce la banda interdetta. Questa banda è tanto più stretta quanto più è elevato il cosiddetto coefficiente di risonanza Q che, tenendo conto della condizione imposta dalla [1], assume l'espressione:

$$Q = \frac{\omega_n L}{R} = \frac{1}{\omega_n CR} \quad [3]$$

La banda interdetta B è strettamente correlata a Q essendo infatti:

$$B = f_n / Q \quad [4]$$

La [4] evidenzia che il circuito di cui alla figura 2 è tanto più se-

Fig. 2 - Filtro notch.

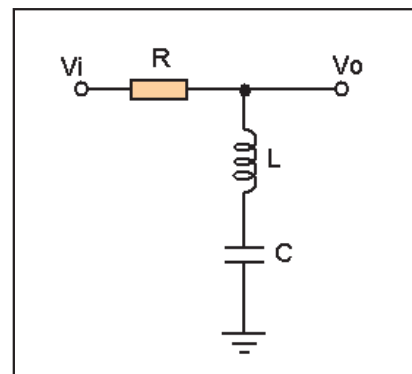
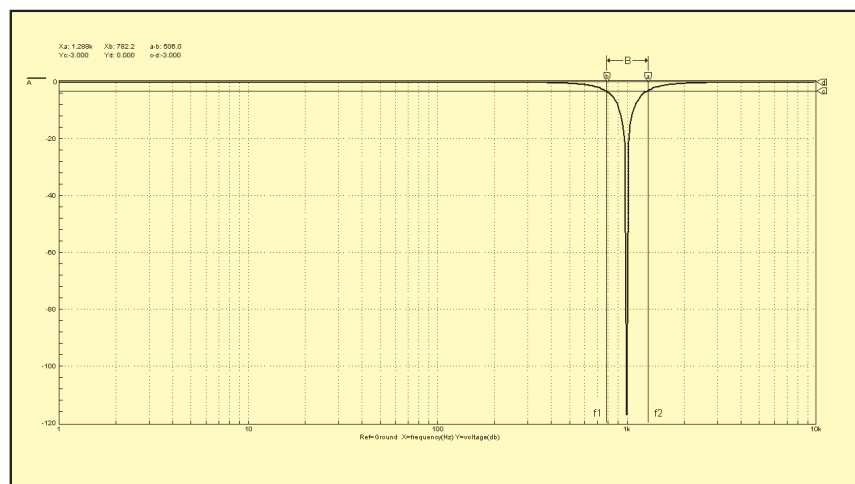


Fig. 1 - Curva di risposta in frequenza caratteristica di un filtro notch.



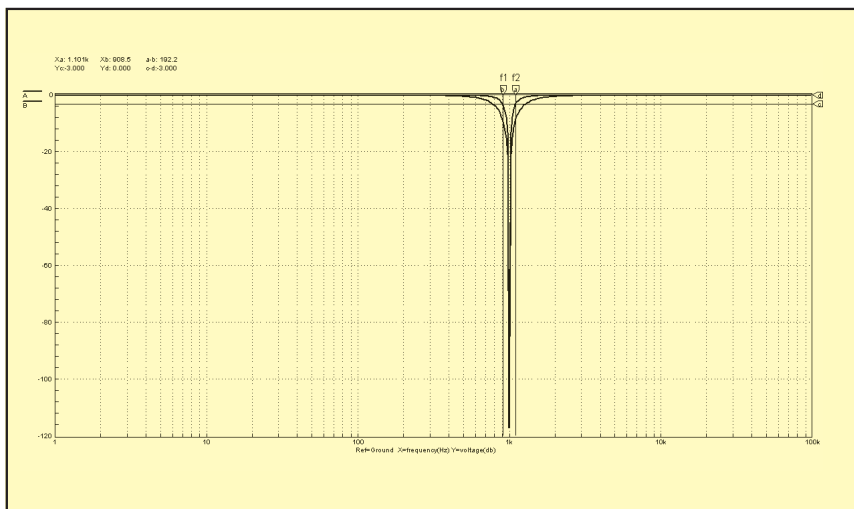


Fig. 3 - Il coefficiente Q implica una diversa ampiezza della banda passante B . Più Q è elevato più stretta sarà la banda passante e più selettivo sarà quindi il filtro.

lettivo quanto più è elevato il valore del coefficiente Q .

La figura 3 fornisce una chiara dimostrazione dell'affermazione. La curva interna è la risposta a un circuito del tipo esposto nella figura 2 dimensionato per un coefficiente Q pari a 5 e $f_n = 1$ kHz, mentre la curva esterna è la risposta dello stesso circuito dimensionato sempre per $f_n = 1$ kHz, ma per un fattore $Q = 2$. È evidente come passando dal primo al secondo caso aumenti l'ampiezza della banda passante e diminuisca quindi la selettività del circuito. È pertanto sempre valida l'espressione [4] dove con f_n si è indicata la frequenza notch, ossia la frequenza alla quale, in banda interdetta, l'attenuazione è massima. In conclusione: la banda passante B è da intendersi come rapporto fra la frequenza notch f_n e il coefficiente Q . Tanto più è elevato il valore di quest'ultimo tanto minore sarà l'ampiezza di B (e viceversa).

Criteri di dimensionamento

Discendono dalle espressioni su riportate. È sufficiente infatti tener conto che dalla [3] si ricava:

$$L = \frac{Q R}{\omega_n} \quad [5]$$

e dalla [2] si ha:

$$C = \frac{1}{L \cdot (2\pi f_n)^2} \quad [6]$$

Per cui noti i valori della resistenza R , della frequenza notch desiderata e del fattore Q imposto si perviene immediatamente ai valori da attribuire alla capacità e all'induttanza.

Esempio 1

Si dimensioni un filtro notch per una frequenza $f_n = 5$ kHz e coefficiente $Q = 10$. Si attribuisca alla resistenza R il valore di 50Ω .

Soluzione

Dall'espressione [5] si ricava:

$$L = \frac{10 \times 50}{2\pi \times 5000} = 15,91 \text{ mH}$$

e dall'espressione [6]:

$$C = \frac{1}{15,91 \times 10^{-3} \times (2\pi \times 5000)^2} = 63,68 \text{ nF}$$

La curva di risposta del filtro appena dimensionato è riportata nella figura 4 a. La frequenza notch cade proprio a 5 kHz, mentre a -3 dB le frequenze di taglio, indicate dalla posizione dei marker verticali a e b , sono:

$$f_2 = Xa = 5236 \text{ Hz}$$

$$f_1 = Xb = 4738 \text{ Hz}$$

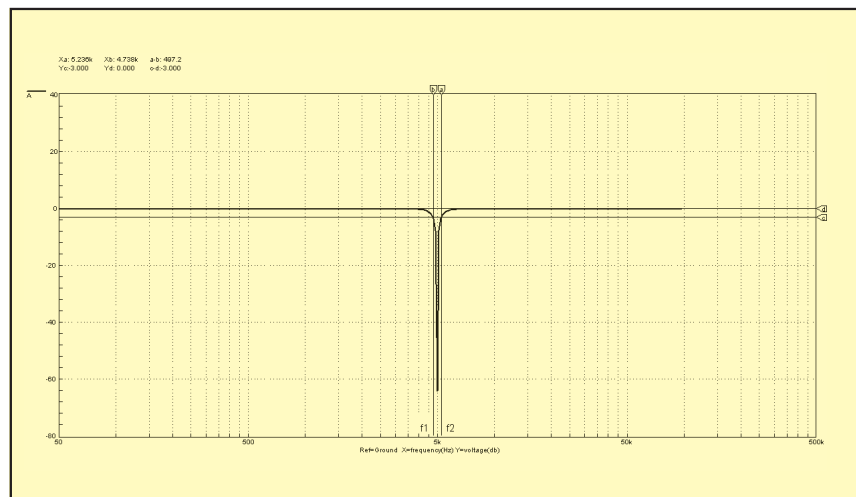
Essendo $B = f_2 - f_1$, la banda passante ha ampiezza:

$$B = 5236 - 4738 = 498 \text{ Hz}$$

È non poteva essere diversamente. Per l'espressione [4], infatti, per $f_n = 5$ kHz e $Q = 10$, la banda passante B doveva necessariamente essere di circa 500 Hz ($5000/10 = 500$).

La figura 4 b, del tutto identica alla 4 a, evidenzia l'attenuazione del filtro alla frequenza notch. Questa attenuazione è circa eguale a 64 dB. Si legge, infatti: $Yc = -64,22$ dB. Ciò significa che un segnale in ingresso, per esempio, di 1 V da picco a picco,

Fig. 4a - Curva di risposta del filtro di cui alla figura 2 dimensionato per una frequenza notch di 5 kHz e fattore $Q = 10$.



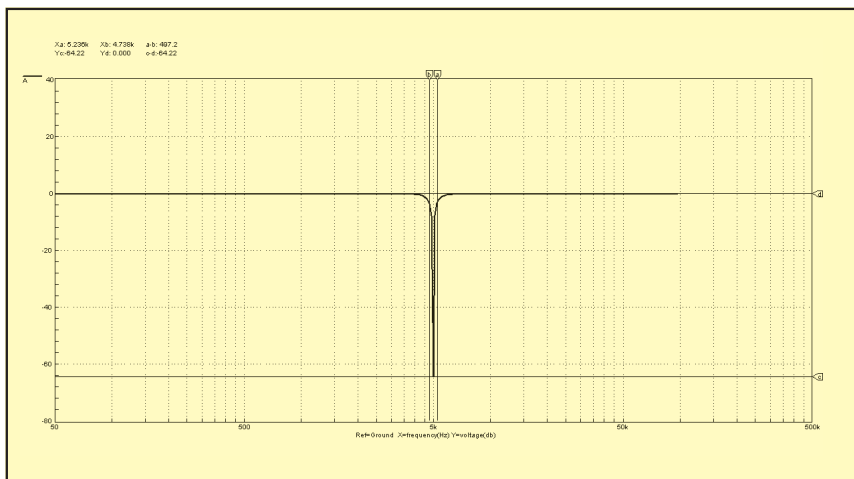


Fig. 4b - Questa curva, identica alla curva di cui alla figura 4 a, evidenzia l'attenuazione del filtro alla frequenza notch di 5 kHz.

alla frequenza notch $f_n = 5 \text{ kHz}$ avrà un'ampiezza da picco a picco di circa $630 \mu\text{V}$.

Filtro notch a doppio T

Un filtro notch a cui si fa spesso riferimento quando non si richiedono elevati valori del coefficiente Q e per frequenze notch non superiori ad alcuni megahertz, è riportato nella figura 5. Le espressioni utili a determinare il valore da attribuire ai vari componenti sono:

$$C_1 = C_2 = 1 / (10^5 \cdot f_n) \quad [7]$$

$$C_3 = 2 C_1 \quad [8]$$

Poiché la frequenza notch f_n ,

posto $R_1 = R_2 = R$ e $C_1 = C_2 = C$, è fornita dall'espressione:

$$f_n = \frac{1}{2\pi RC} \quad [9]$$

per i valori da attribuire alle resistenze R_1 e R_2 si ha:

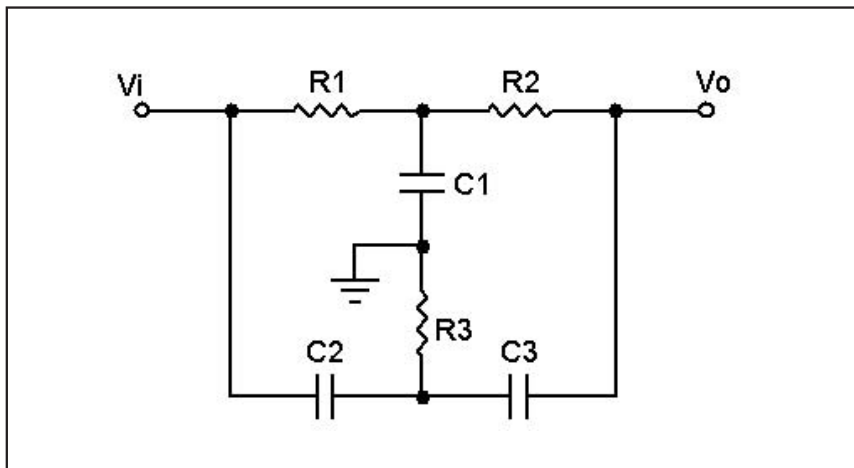
$$R_1 = R_2 = \frac{1}{2\pi C_1 f_n} \quad [10]$$

Si porrà infine:

$$R_3 = R_1 / 2 \quad [11]$$

Il filtro a doppio T è spesso utilizzato quando si debba eliminare il disturbo a 50 Hz della frequenza di rete.

Fig. 5 - Filtro notch a doppio T.



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

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

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

VOLUMI SINGOLI
€ 9,30 cad
+ € 2,50 spese spedizioni
(contrassegni € 5,00)

OFFERTA SPECIALE
2 VOLUMI
€ 15,50

Edizioni C&C S.r.l.

Per ordini vedi cedola a pag. 73
o sul sito www.edizionicec.it

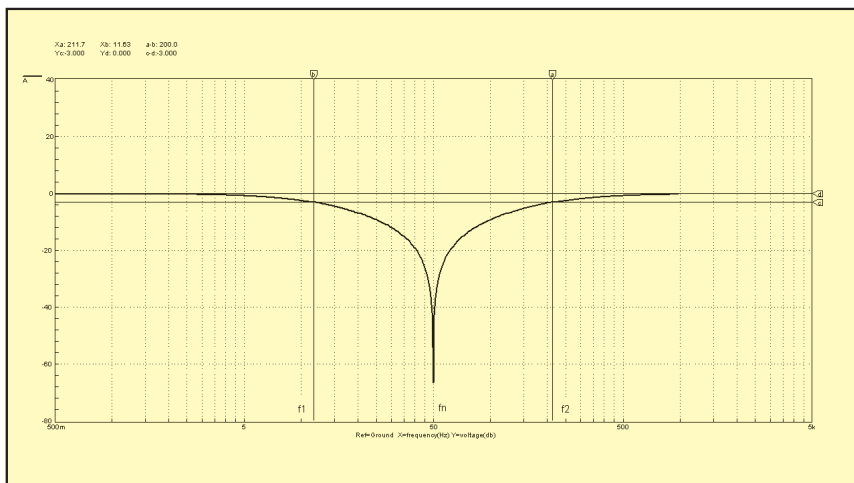


Fig. 6 - Curva di risposta in frequenza del filtro notch di cui alla figura 5 dimensionato per una frequenza $f_n = 50$ Hz.

Esempio 2

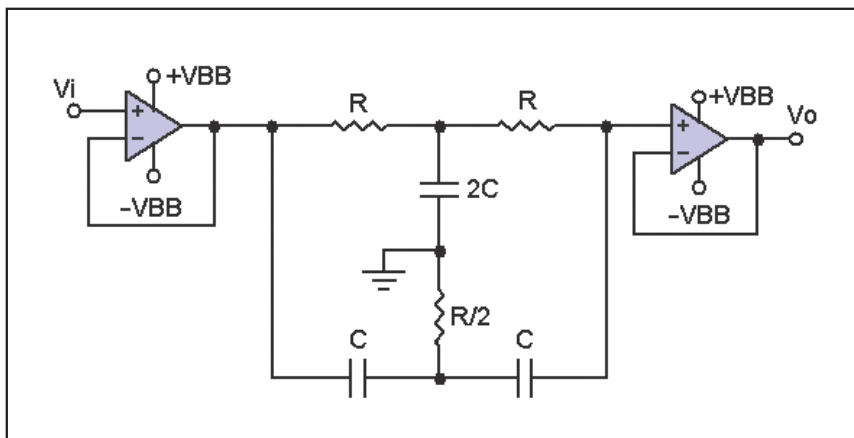
Si dimensioni il filtro di cui alla figura 5 per una frequenza $f_n = 50$ Hz.

Soluzione

Applicando le espressioni [7] ÷ [11] si ricava:

$$C_1 = C_2 = 1/(10^5 \times 50) = 200 \text{ nF}$$

Fig. 7 - Per svincolare il funzionamento del filtro dall'impedenza di ingresso e dall'impedenza del carico si può sempre ricorrere a due stadi buffer posti l'uno in input e l'altro in output.



$$C_3 = 2 \times 200 \text{ nF} = 400 \text{ nF}$$

$$R_1 = R_2 = \frac{1}{2\pi \times 200 \times 10^{-9} \times 50} = 15,9 \text{ k}\Omega$$

$$R_3 = 15900 / 2 = 7,95 \text{ k}\Omega$$

La figura 6 riporta la curva di risposta del filtro qui dimensionato. La frequenza notch f_n cade proprio a 50 Hz (si legge, infatti: $Xa = 50$ Hz). La banda passante è notevolmente ampia e vale:

$$B = f_2 - f_1 = 200 \text{ Hz}$$

La stessa banda è indicata dalla posizione reciproca dei marker a e b . Si legge, infatti $(a - b) = 200$ Hz.

Ricavando il fattore Q dalla [4] si ha:

$$Q = f_n / B = 50 / 200 = 0,25$$

Il valore di Q , sebbene modesto, è in genere accettabile per le finalità di utilizzazione del filtro che, alla frequenza notch di 50 Hz, determina un'attenuazione di circa 66 dB.

Infine, poiché l'impedenza di ingresso del filtro è molto bassa e le caratteristiche del filtro possono subire modifiche anche significative se in uscita è collegato un carico elevato, ossia di basso valore ohmico, per svincolarne il funzionamento si potrà sempre ricorrere a due stadi buffer in input e in output così come mostra la figura 7.



LEGGI E NORMATIVE

SUL SERVIZIO DI RADIOAMATORE CB - SWL - LPD - RADIONAUTICA

Diritto di antenna - Leggi e Giurisprudenza di merito

Leggi, decreti, circolari e regolamenti internazionali riguardanti il servizio di radioamatore. I testi delle numerose circolari, le disposizioni ministeriali, i passi del regolamento internazionale della ITU, le leggi che regolano l'installazione della vostra antenna e numerose sentenze di preture, tribunali, corti di appello, cassazione, consiglio di stato, TAR, che sanciscono il diritto all'installazione dell'antenna per i radioamatori. Ampia documentazione sui campi elettromagnetici e relative leggi regionali. Tutto raccolto in un unico volume frutto dell'esperienza e l'ingegno di un avvocato-radioamatore di lungo corso. Edizione aggiornata con il D.P.R. in vigore dal 1 gennaio 2002.

Testo indispensabile per il radioamatore, le Sezioni dell'ARI, Club Radiantistici, Studi legali a difesa del Diritto all'antenna, Uffici Pubblici preposti al Servizio di Radioamatore, cultori della materia. 256 pagine

Per ordini vedere cedola a pag. 73 o consultare il sito www.edizionicec.it € 14,50



Ricevitori ad alte prestazioni

Cerchiamo di capirle

1^a parte

Oggi non è più una novità assoluta. I circuiti con cui si possono realizzare i ricevitori radio di elevate prestazioni in termini di dinamica e selettività possono essere di tipo analogico oppure basati su sistemi in parte od in tutto digitali fino a giungere alle SDR - Software Defined Radio. Gli apparati presenti sul mercato offrono entrambe le tipologie in una discreta varietà, a volte con un originale mix di tecnologie. Soprattutto per i modelli sviluppati per sintonizzare le HF, nel tipico intervallo tra 100 kHz e 30 MHz o più, si dibatte sui pro e contro delle diverse soluzioni e sulla qualità da attribuire in via (quasi) definitiva a questo od a quell'altro apparato.

Anche RKe, attenta agli aspetti innovativi dell'elettronica in alta frequenza, ha dato il suo contributo per divulgare concetti ed elementi utili in tale contesto.

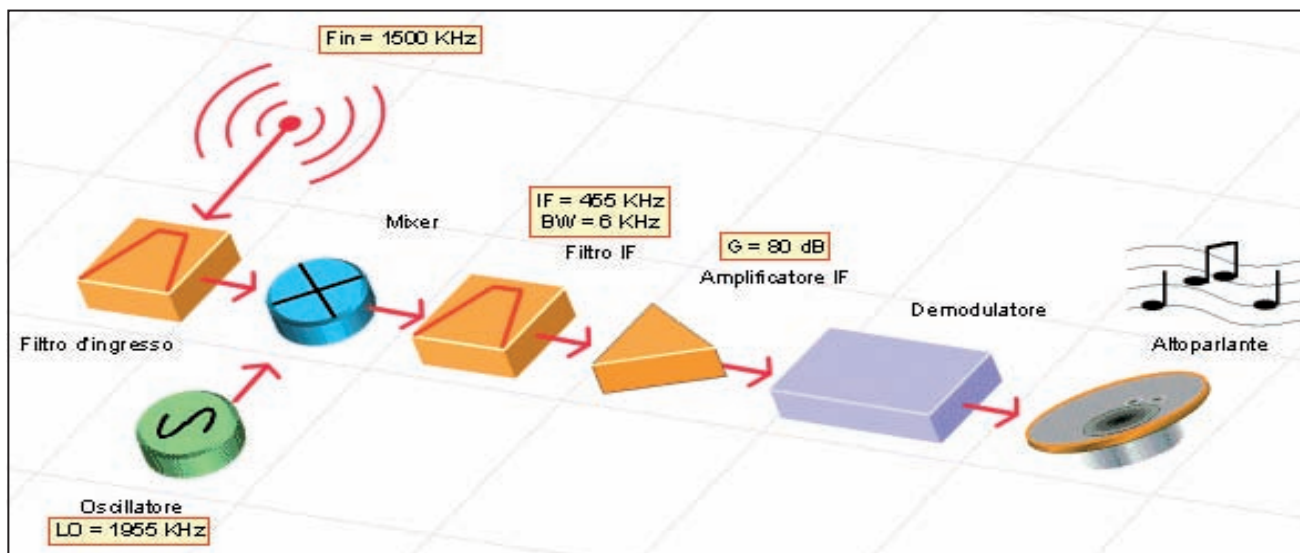
A favore di quanti sono interessati a comprendere quanto accade dentro un ricevitore moderno, ed i vantaggi e limiti dei circuiti che lo compongono, in queste pagine riepiloghiamo le basi su cui operano gli apparati analogici quanto digitali ponendo in evidenza gli aspetti tecnici maggiormente significativi. Certo il tema per essere trattato con la dovuta completezza necessita poi di ulteriori approfondimenti. Vi invito quindi a leggere anche i prossimi numeri della rivista dove troverete spazio dedicato ai

dettagli circuitali che implementano le diverse funzioni con alcuni esempi utili agli sperimentatori che non temono di impiegare il proprio tempo per trasferire nella pratica le nozioni esposte.

La struttura di riferimento

Per cogliere al meglio l'impiego della tecnologia elettronica più avanzata nel progetto di un ricevitore è utile riepilogare il concetto fondamentale su cui opera ogni apparato analogico, la supereterodina. La **figura 1** ne mostra i blocchi funzionali della versione più semplice, ad una singola conversione di frequenza, fornendo dei valori quale

Fig.1 - Struttura semplificata di un circuito ricevente analogico realizzato con tipologia supereterodina a singola conversione.



esempio dei parametri in gioco in un tipico ricevitore per la banda AM. I termini di paragone che esporremo hanno una validità generale che ritroveremo successivamente in ogni struttura, anche molto più complessa di quella illustrata.

Osservando il percorso del segnale dall'antenna all'altoparlante vediamo che un primo filtro di ingresso è accordato per lasciare passare la sola frequenza sintonizzata (Fin 1500 kHz). La sua funzione è duplice: evitare che al seguente stadio giungano dei segnali con frequenza immagine e limitare l'incidenza di emissioni fuori banda che potrebbero sovraccaricare i circuiti portandoli ad operare in una condizione non lineare, causa diretta della generazione di una serie di indesiderate distorsioni. Il mixer ovvero il convertitore di frequenza ha il compito di eseguire il prodotto tra due segnali, quello proveniente dall'oscillatore locale e quello captato dall'antenna, fornendo in uscita (IF) una traslazione pari alla somma e alla differenza dei suoi ingressi. Se il mixer fosse un dispositivo ideale queste componenti sarebbero le sole presenti alla sua uscita. Una di queste frequenze, nel nostro esempio la differenza tra Fin ed LO definita downconversion essendo l'uscita a frequenza inferiore all'ingresso, è selezionata come media frequenza a 455 kHz e viene ulteriormente filtrata ed amplificata. Questo processo, la funzione centrale nella supereterodina, porta con sé il vantaggio che ogni segnale può essere sintonizzato spostando la frequenza dell'oscillatore locale mentre la IF rimane costante. Ciò consente di mantenere stabili le caratteristiche in termini di selettività e sensibilità indipendentemente dalla frequenza del segnale sintonizzato. Lo stadio IF definisce con il proprio filtro la larghezza di banda del ricevitore (6 kHz per l'AM) attenuando i canali adiacenti a quello sintonizzato. Il segnale viene inoltre amplificato ed applicato infine al demodulatore, il circuito che estrarrà l'informazione dal segnale e che per

questo deve essere progettato specificatamente per ogni tipo di modulazione.

Certamente questa descrizione non vi è nuova essendo la supereterodina un sistema usato da decenni in pressoché tutti gli apparati. Ma attenzione, tra le righe si evidenziano due punti essenziali che da soli hanno fatto da volano nella ricerca di soluzioni tecniche sempre più avanzate e che nel percorso verso progetti allo stesso tempo di semplice attuazione quanto di buone prestazioni sono approdati infine nel dominio digitale. Per prima cosa abbiamo presentato il mixer co-

me un componente ideale, ma la realtà è così diversa che generazioni di progettisti si sono imbatuti nei problemi derivanti dalla non linearità di risposta di questo componente fino a spingersi a chiedersi come se ne potrebbe fare a meno. Per secondo il filtro di IF definendo la selettività necessità di essere realizzato con più risuonatori, di tipo a quarzo solitamente, con un conseguente elevato costo ma una modesta ripetibilità e linearità di fase entro la banda passante.

Detto questo facciamo il punto elencando in **tabella 1** le caratteristiche dei tre blocchi distintivi

Tabella 1 - Caratteristiche dei blocchi funzionali in una supereterodina

Blocco funzionale	Caratteristiche
Front-end	Si compone del filtro d'ingresso e del mixer di conversione. Sono i circuiti che trattano i segnali captati dall'antenna e che condizionano la sensibilità del sistema. Peculiarità: - Ha un guadagno complessivo modesto od anche negativo. - Riceve in ingresso segnali su un'ampia banda di frequenze. Per un tipico apparato HF operante tra 100 kHz e 30 MHz i segnali giungono da una estensione maggiore di otto ottave in frequenza con una finestra dinamica di 100 dB circa prendendo a riferimento dal lato inferiore il rumore di fondo sulla larghezza di banda di un tipico canale radio (3-6 kHz) e dal lato superiore un forte segnale locale. - La dinamica complessiva non può prescindere dall'azione del filtro in ingresso. I 100 dB sopra indicati hanno infatti come limite estremo un singolo segnale, ma se il filtro ha una larghezza di banda significativa vi possono essere molti forti segnali che sommandosi portano al mixer componenti con ampiezza istantanea ben maggiore della condizione prima delineata. - Nella reale operatività del ricevitore vi sono condizioni tali che a volte un front-end con un'ottima azione del filtro d'ingresso ma modesto mixer, caratterizzato da un comportamento non lineare agli ampi segnali, si dimostra meglio di un analogo sistema realizzato attorno ad un ottimo mixer (IP3 +30dB od oltre) ma carente in quanto al filtro che lo precede.
Media frequenza	Si compone di un filtro a banda stretta, ottimizzato in base al tipo di emissione da ricevere, e da una catena di amplificatori controllati da una rete di AGC. Peculiarità: - Ha un con guadagno complessivo molto elevato, attorno a 100 dB. Tale guadagno viene controllato automaticamente in modo che all'uscita il segnale presenti un'ampiezza relativamente costante. - Elabora segnali su una limitata banda di frequenze. Per un tipico apparato HF la larghezza di banda del filtro di IF ricade nell'intervallo 0.1-15 kHz, il fattore di riduzione è dunque molto elevato rispetto il front-end. Si passa dalle decine di MHz ai kHz, l'attenuazione di tutti i segnali estranei al canale sintonizzato rende possibile ottimizzare la dinamica del ricevitore. - La larghezza del filtro IF è legata al tipo di emissioni che si desidera ricevere. Più filtri selezionabili in base alle esigenze sono dunque spesso necessari con un costo complessivo di conseguenza non trascurabile. - L'azione del filtro di IF è basilare ma non serve a bloccare i segnali da intermodulazione eventualmente generati dagli stadi precedenti e che ricadono nella finestra utile della media frequenza. Utilizzare filtri ad elevata selettività, quindi con ripide pendenze nella curva di attenuazione, è una esigenza primaria per ogni apparato di buone prestazioni ma necessariamente richiede un front-end adeguato.
Demodulatore	Si compone di un circuito che estrae la modulazione dal segnale fornendo in uscita l'audio in bassa frequenza che piloterà l'altoparlante. Peculiarità: - I circuiti di demodulazione sono specifici per ogni modo. Nella AM si tratta di ricavare l'involuppo di ampiezza di una portante, nella SSB di traslare il segnale con un processo di conversione, e via dicendo. - Un ricevitore pur sintonizzando la frequenza voluta potrebbe non essere in grado di ricavare in uscita un segnale utile se l'emissione avviene in un modo per cui non è presente un adatto rivelatore. Il progettista deve preventivamente sviluppare una serie di demodulatori considerando l'utilizzo dell'apparato. - La considerazione espressa poc'anzi porta a ritenere che vi è sempre la possibilità che vi siano emissioni per i quali il ricevitore non dispone di un adatto demodulatore. In questi casi si presentano due opzioni. La prima, solitamente di non facile attuazione, consiste nell'aggiungere un nuovo circuito specifico all'interno dell'apparato. La seconda, più flessibile, consiste nel rendere disponibile il segnale di IF in uscita per essere elaborato e demodulato da sistemi esterni. - In generale è comunque sempre difficile od oneroso aggiornare un ricevitore affinché possa correttamente elaborare modi di emissione non previsti in sede di progetto.

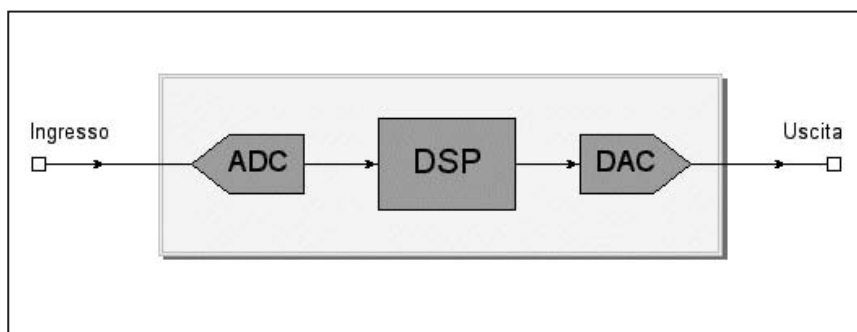


Fig. 2 - I tre blocchi fondamentali sempre presenti in un circuito digitale per l'elaborazione dei segnali.

del circuito che sono direttamente legati alla catena di segnale nel percorso che dall'antenna porta all'uscita audio. Notate che cambiando solo il front-end e lasciando inalterate le altre parti il ricevitore può sintonizzarsi su ogni frequenza. Cambiando la sola media frequenza invece si può dare al ricevitore qualsivoglia larghezza di banda. Cambiando od aggiungendo demodulatori infine il sistema è in grado di rendere fruibili i segnali emessi in ogni modo (AM, FM, SSB, ... ma anche MSK, OFDM) sia presente che futuro. Se questi tre blocchi fossero apparati indipendenti combinando opportunamente moduli con caratteristiche diverse si potrebbe integrare un ricevitore universale operante su frequenze e modi di emissione a scelta, dalle HF alle comunicazioni satellitari su microonde. La flessibilità della supereterodina è quindi innegabile.

L'evoluzione digitale

Per prima cosa esattamente quale significato va attribuito al termine ricevitori digitali di cui tanto si parla? Una definizione potrebbe essere: un apparato che tramite un convertitore analogico-digitale (ADC) campiona il segnale analogico che evolve con continuità nel tempo per rappresentarlo con una codifica numerica discreta che corrisponde all'ampiezza che esso assume in determinati istanti. Queste sequenze binarie vengono elaborate da un circuito digitale DSP

(Digital Signal Processor) tramite opportuni algoritmi matematici. Il risultato di questa elaborazione viene reso disponibile all'utilizzatore tramite un convertitore digitale-analogico (DAC) che riporta il segnale nel dominio analogico.

Lo schema che si osserva in **figura 2** è quindi la forma generica della parte che abbiamo poco sopra descritto. Sono riconoscibili i tre blocchi fondamentali che ritroveremo ogni qual volta si devono elaborare dei segnali nel dominio digitale: nel loro complesso lo indicheremo come modulo DSP. Rimane da precisare però un aspetto importante: a quale livello questo circuito va inserito nella struttura di un ricevitore. Su questo punto si gioca la reale differenza tra un ricevitore digitale a tutti gli effetti ed uno che invece non può ritenersi tale.

Modulo DSP posto nella catena audio

Lo schema di riferimento appare in **figura 3** in alto. Con questa configurazione che modifica di poco la struttura supereterodina che abbiamo introdotto all'inizio di questo articolo il DSP interviene dopo che i segnali sono stati sintonizzati, amplificati, filtrati nella media frequenza ed infine demodulati. L'elaborazione digitale può migliorare la componente audio tramite filtri dinamici per la riduzione del rumore (noise reduction) ed attenuare automaticamente le note interferenti

(automatic notch) mentre poco è in grado di fare per determinare la selettività complessiva del ricevitore essendo il segnale a questo punto oltre l'azione della rete di AGC e pertanto non incidente sul campo dinamico effettivo. Il costo di una soluzione di questo tipo è in ogni modo assai basso. Anche senza l'aggiunta di hardware applicando il segnale reso disponibile dai demodulatori alla scheda audio di un PC si possono utilizzare software di elaborazione e filtraggio per ottimizzare la ricezione di segnali deboli oppure disturbati. Lo schema di figura non può comunque ritenersi un ricevitore digitale. Alle prime applicazioni commerciali di questa tecnologia si è voluto comunque associare tale definizione che ha creato successivamente non poca confusione.

Modulo DSP posto nella catena di media frequenza

Lo schema di riferimento appare in **figura 3** al centro. Con questa configurazione viene modificata di molto la struttura supereterodina con il DSP che interviene subito dopo che i segnali sono stati sintonizzati ed amplificati. L'elaborazione digitale aggiunge ora interamente le funzioni di filtro IF con la determinazione della larghezza di banda gestendo anche le fasi di demodulazione. Questo schema è a tutti gli effetti un ricevitore digitale. Alcuni tra i parametri più importanti dell'apparato come selettività e modi operativi sono sottratti alla responsabilità dei circuiti analogici. Nelle comunicazioni a banda stretta questa struttura offre innegabili vantaggi ma è pur sempre limitata ai vincoli posti dalla natura tradizionale del front-end, il primo stadio di conversione a media frequenza. Da notare che adottando una variante a questa filosofia circuitale, facendo coincidere cioè il valore di IF alla frequenza zero (ZIF receiver) tramite una conversione che adotta due mixer con uscite in quadratura ed LO uguale ad Fin, il DSP pur operando a

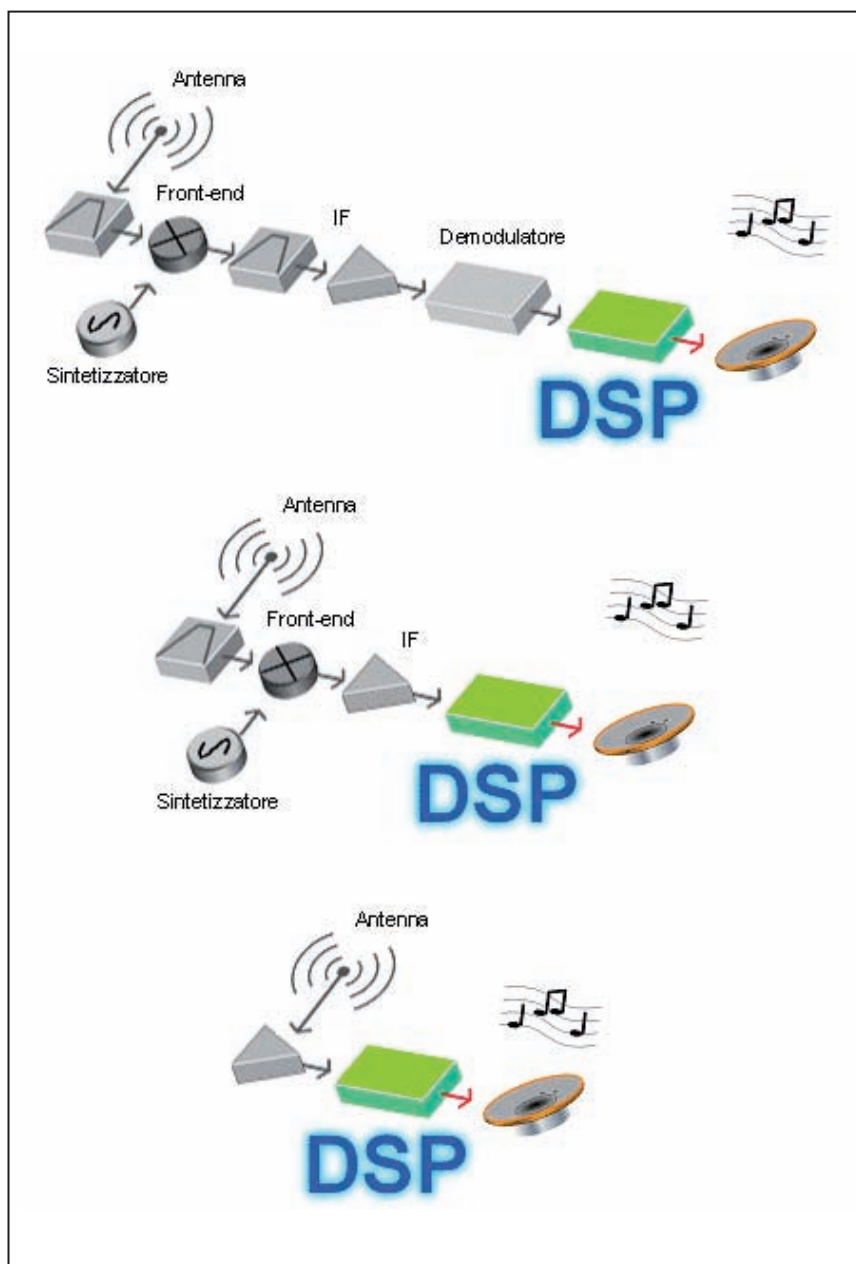


Fig. 3 - L'evoluzione tecnica con (in alto) la prima versione di ricevitore che unisce funzioni analogiche e digitali nel percorso del segnale, (al centro) una variante più avanzata che riserva molte funzioni alla parte digitale, (in basso) ricevitore SDR che riserva pressoché tutte funzioni all'elaborazione numerica.

tutti gli effetti nella catena di media frequenza tratta segnali audio. Nuovamente applicando i segnali (sono sempre due per questa configurazione) alla scheda audio di un PC si possono utilizzare software di elaborazione e filtraggio ottenendo un completo ricevitore solo con la realizzazione hardware del front-end e dell'oscillatore locale. Lo schema è quindi molto interessante. Da una parte sono commercial-

mente disponibili apparati di questo tipo che dimostrano l'efficacia di tale tecnica mentre dall'altro consente anche agli sperimentatori di sviluppare con poco un ricevitore digitale ZIF.

Modulo DSP posto nella catena RF

Lo schema di riferimento appare in **figura 3** in basso. Con que-

sta configurazione scompare la struttura supereterodina con il DSP che interviene subito dopo che i segnali sono stati amplificati. L'elaborazione digitale si occupa di tutte le funzioni. Sintonizzazione del segnale, filtro IF, demodulazione non sono più realizzate nel dominio analogico. In tal modo è possibile monitorare anche più canali contemporaneamente oppure eseguire adattamenti istantanei per rispondere a mutevoli scenari dello spettro radio. Questo schema è un ricevitore digitale completo, tutti i parametri dell'apparato come sintonia, selettività e modi operativi sono a carico dei circuiti digitali con grande flessibilità ma mediocri prestazioni dinamiche stante il grande rapporto tra spettro RF processato e banda del canale da estrarre. Il convertitore ADC infatti è praticamente a ridosso dell'antenna e deve sostenere una molteplicità di segnali anche di grande ampiezza indipendentemente dal fatto che si stia sintonizzato una frequenza dove è presente o meno una emissione estremamente debole. Scompare il mixer ed i problemi che esso comporta ma nel complesso i risultati non sono all'altezza della struttura che vede il DSP posto nella catena IF. Nella prospettiva di un avanzamento tecnologico, ovvero della disponibilità di componenti ADC ad elevata risoluzione e frequenza di campionamento, vi è però la possibilità di realizzare un ricevitore con caratteristiche che dipendono esclusivamente dal codice del programma che viene eseguito all'interno del modulo DSP. Questa è la vera Software Defined Radio aggiornabile nel tempo senza che venga richiesto di intervenire nel modificarne i circuiti sebbene, va puntualizzato, allo stato dell'arte le prestazioni più avanzate non sono ottenibili con questa soluzione circuitale.

RADIO-ELETTRONICA

I componenti e i circuiti

Data la persistente scarsità di cognizione di base che caratterizza la cultura tecnica nazionale, riteniamo opportuno riportare sulle pagine della nostra rivista il Corso Elementare a suo tempo pubblicato dalla CEC in forma di vero e proprio volume. Naturalmente, la pubblicazione a puntate prevede tempi molto lunghi, ma questo inconveniente ha se non altro il vantaggio di consentire una più facile "digestione" di argomenti non sempre di immediata assimilazione. Altrettanto naturalmente, oltre a rivedere, aggiornare ed eventualmente ampliare determinati aspetti della trattazione, non è escluso che la stessa possa poi proseguire su altri aspetti più pratici.

1^a parte

INTRODUZIONE

Parlare di elettronica comporta inevitabilmente (anche se il livello della trattazione è piuttosto semplice) il dover partire da quella che è la radice del problema, e cioè dall'elettricità, con tutte le sue caratteristiche e manifestazioni che costituiranno l'elemento guida continuamente presente nella trattazione che stiamo per affrontare.

L'elettricità nasce dalla materia, nella cui struttura più intima essa se ne sta normalmente annidata.

Ecco quindi la necessità di una breve trattazione preliminare di natura elettrofisica, che serve appunto ad introdurre sinteticamente i concetti teorici necessari per recepire, subito dopo, gli aspetti fondamentali più concreti e ricorrenti.

A tale scopo, questa parte introduttiva (condensata nel capitolo che segue) viene impostata come una sorta di glossario ragionato, elencando in sequenza i concetti base su cui si regge la materia in esame; essa è conge-

gnata in modo concatenato, nel senso che ogni termine citato, in prima battuta, in corsivo, viene di seguito ripreso e spiegato (ove è necessario) ripetendolo in **neretto**.

In tal modo, l'argomento può essere esaminato nella sequenza progressiva adottata, oppure ognuno dei termini può essere preso singolarmente e indipendentemente, per la massima elasticità di apprendimento

ELETTRICITÀ DI BASE

L'**elettricità** può semplicemente definirsi come un flusso di *cariche elettriche* che attraversa opportuni materiali e dispositivi.

Le **cariche elettriche** sono particelle elementari che fanno parte integrante della struttura degli *atomi* di cui ogni materiale è costituito.

L'**atomo** consiste in un *nucleo* attorno al quale ruotano, su orbite ben precise, le particelle che prendono il nome di *elettroni*; la struttura complessiva di ogni atomo è normalmente *in equilibrio*,

sia sotto l'aspetto meccanico che elettrico.

Il **nucleo** contiene uno o più protoni, piccole masse dotate di carica elettrica, del tipo indicato come *positivo*; ci sono anche altre particelle, i neutroni, ma poiché esse sono elettricamente inerti, non vengono prese in considerazione.

Gli **elettroni** hanno carica elettrica di intensità uguale a quella dei protoni, ma sono di massa estremamente più modesta e di comportamento elettrico opposto; rappresentano comunque la carica elettrica *negativa* elementare disponibile in natura, che viene assunta appunto come carica unitaria di riferimento, in quanto sono essi che costituiscono la «materia prima» dell'elettricità.

L'**equilibrio** complessivo degli atomi, uno dei più affascinanti misteri della natura, deriva da diversi fatti e comportamenti.

In un atomo normale, il numero di elettroni orbitanti attorno al nucleo è uguale al numero di protoni che stazionano all'interno del nucleo; la somma delle cariche positive è perciò uguale alla somma delle cariche negative, e l'atomo risulta così elettricamente bilanciato e stabile.

Un secondo importante principio è che le cariche elettriche di segno uguale si respingono e quelle di segno diverso si attraggono; a questi fenomeni di attrazione e repulsione viene dato il nome di *forze elettrostatiche*, che sono profondamente legate all'equilibrio meccanico dell'atomo.

Infatti, le **forze elettrostatiche** che agiscono come ora descritto sono appunto quelle che contribuiscono a mantenere gli elettroni esclusivamente sulle rispettive orbite di pertinenza, dalle quali essi altrimenti fuoriuscirebbero se le componenti centrifughe del loro moto non ne fossero rigorosamente compensate.

Comunque, queste forze elet-

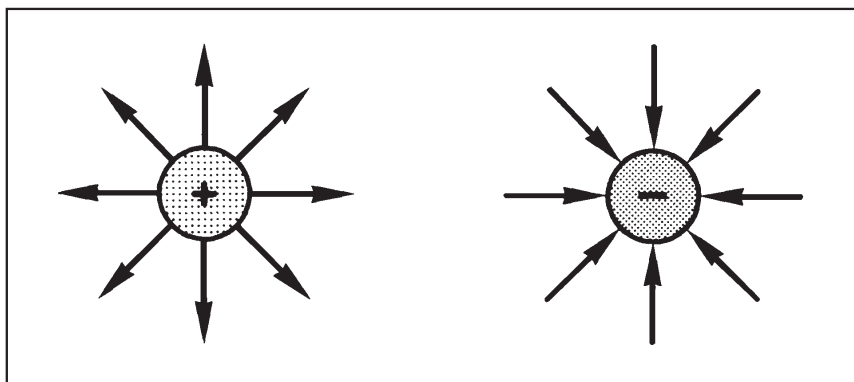


Fig. 1 - Linee di forza del campo elettrostatico di cariche positive e negative.

trostatiche non sono altro che la manifestazione meccanica concreta di quello che si indica come «campo elettrostatico», il quale esiste nello spazio che circonda ogni corpo elettricamente carico, ed agisce secondo direzioni opportunamente definite che, sotto il nome di «linee di forza», vengono in genere disegnate attorno agli oggetti dotati di carica elettrica proprio allo scopo di visualizzare, mediante un espediente grafico, l'effetto delle rispettive azioni ed interazioni (fig. 1).

La stabilità più o meno accentuata dei vari atomi, vale a dire il legame più o meno stretto con cui gli elettroni sono vincolati alle loro orbite prefissate, è elemento determinante per potere, in certe casi, *rendere disponibile l'elettricità* di cui andiamo cercando le sorgenti.

Per **svincolare l'elettricità** dagli atomi in cui essa è contenuta in forma e quantità elementare, ci si basa sul fatto che, limitatamente a certi materiali (nella fattispecie, i metalli), gli elettroni che ruotano nell'orbita più esterna delle varie possibili possono essere liberati abbastanza facilmente in quanto i legami che ve li trattengono sono più o meno laschi, a seconda del tipo di materiale, che comunque si indica come *conduttore*.

Per liberare elettricità, e cioè per stimolare l'atomo in modo da fargli perdere elettroni, basta fornire dall'esterno l'energia necessaria, e ciò è possibile sotto tre forme: mediante il calore, me-

diente la luce, o mediante un vero e proprio stimolo elettrico.

In ogni caso, si tratta di cedere agli atomi energia sufficiente a rompere i legami che tengono gli elettroni vincolati alle loro orbite esterne: solo così possiamo ottenere degli *elettroni liberi*, cioè cariche elettriche (negative, ricordiamolo) disponibili a muoversi all'interno del materiale conduttore, così da attivare una conduzione più o meno buona di elettricità.

Un buon **conduttore** consiste quindi in un materiale in grado di smistare molti elettroni liberi; in caso contrario, un materiale la cui struttura interna non è adatta a rendere disponibili molti elettroni liberi è un cattivo conduttore, o addirittura, quando si oppone a qualsiasi passaggio di cariche, è un *isolante*.

Gli **elettroni liberi** sono presenti (grazie all'azione della sola temperatura ambiente) in numero enorme (miliardi di miliardi) nei buoni conduttori, all'interno dei quali, in normali condizioni di equilibrio elettrico, essi si spostano disordinatamente in tutte le direzioni, balzando da atomo ad atomo in modo del tutto casuale.

Qualora però si sia in grado di controllare questi movimenti irregolari e caotici, facendoli fluire in modo ordinato e guidato, si può produrre elettricità, sfruttandola sotto forma di *corrente elettrica*.

Quindi, la **corrente** non è altro che un flusso regolare di elettroni che, mediante opportuno stimolo di tipo elettrico, si fa passa-

re attraverso un materiale, un dispositivo o un circuito.

Ricordando che cariche di segno opposto si attraggono, e parimenti cariche dello stesso segno si respingono, possiamo approfittare di questo comportamento per farne lo stimolo che costringe le cariche libere ad una dislocazione ordinata; tale stimolo è appunto ciò che prende il nome di *differenza di potenziale*, e corrisponde pari pari alla forza elettrostatica che si viene a creare fra due corpi carichi.

La **differenza di potenziale** (o d.d.p.) è la definizione base che consente di legare una grandezza elettrica (che qui è ancora una novità) a qualcosa di meglio individuabile sotto gli aspetti fisici più convenzionali; per esempio, il termine «potenziale» si può anche giustificare, in modo più spicciolo, col fatto che le cariche elettriche coinvolte sono potenzialmente in grado di svolgere un qualche lavoro, ma questo lavoro lo svolgono effettivamente (oppure no, restandosene imperterrite a saltellare disordinatamente fra le loro orbite) a seconda di quelle che sono le condizioni esterne.

Risulta allora particolarmente comodo (e piuttosto efficace) il ricorso ad un'analogia idraulica, che consente di meglio evidenziare la base dei fenomeni in esame: supponiamo infatti di avere a disposizione due serbatoi, che chiamiamo rispettivamente A (pieno o quasi di acqua) e B (vuoto o quasi), dislocati su livelli diversi (A in alto, B più in basso); questi serbatoi siano collegati da un'opportuna conduttura che avrà inserita, in posizione intermedia qualsiasi, una valvola, o rubinetto (fig. 2).

Se la valvola è chiusa, pur essendoci fra i due serbatoi una differenza di quota, e quindi una differenza di energia potenziale (dipendente dalla diversa azione della gravità terrestre sui due livelli dei recipienti), nel tubo non passa nulla, ed ai capi della valvola di blocco si riporta una differenza di pressione.

Se apriamo il rubinetto, l'acqua scorre entro la conduttura,

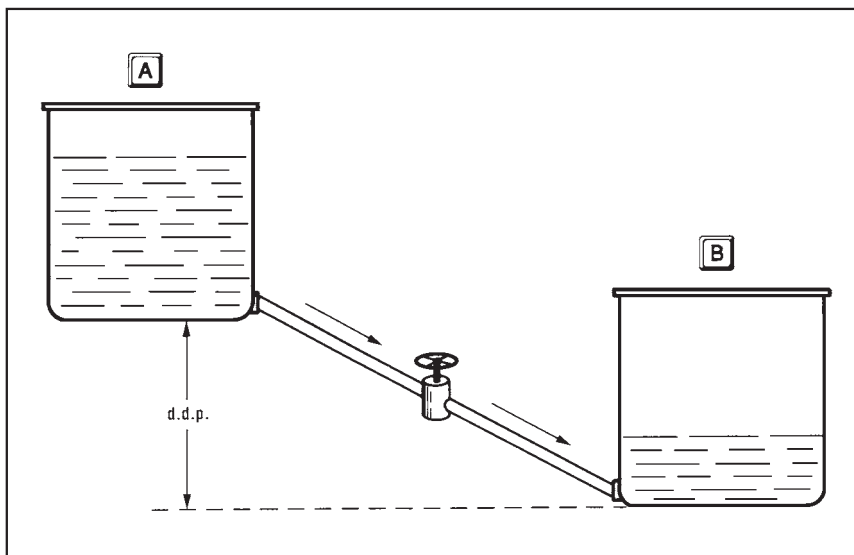


Fig. 2 - Analogia idraulica per evidenziare sotto altra forma la differenza di potenziale.

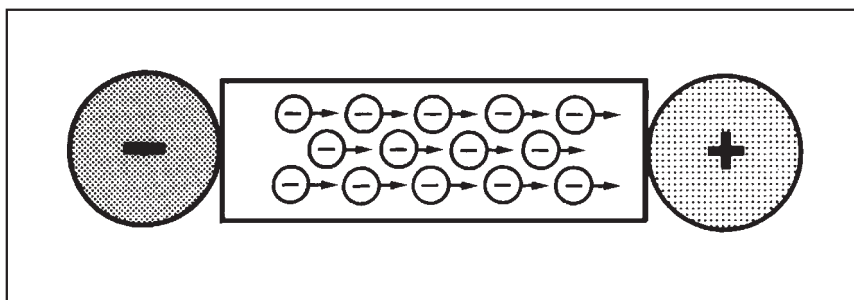


Fig. 3 - Migrazione regolare di elettroni entro un conduttore inserito fra due cariche elettriche concentrate ai suoi estremi.

passando dal serbatoio A al recipiente B, e questo dura fintanto che... c'è acqua e c'è differenza di livello.

Banale, vero?

In campo elettrico, il diverso livello dell'acqua di questa analogia equivale in certo modo alla d.d.p. ed il flusso d'acqua corrisponde evidentemente alla corrente elettrica, che in effetti scorre finché esista una qualche d.d.p. o fintanto che non venga interrotto il circuito; altrettanto banale, vero?

Allora possiamo focalizzare tutta la nostra attenzione sulla struttura elettrica equivalente, schematizzata in fig. 3.

I serbatoi sono ora i due oggetti rotondi agli estremi, fra i quali esiste quindi una ben precisa d.d.p. (uno è «pieno» di cariche positive, l'altro di cariche negative), e in mezzo ad essi, a colle-

garli, c'è il conduttore, tale in quanto è colmo di elettroni liberi: in queste condizioni una congrua quantità di cariche elettriche tenderà a muoversi in direzione di uno dei due potenziali, in quanto contestualmente attratta da esso e respinta dall'altro; l'azione della d.d.p. esistente fra i due serbatoi di cariche, e quindi della forza elettrostatica che ne deriva, è tale da far muovere gli elettroni liberi verso l'oggetto positivo.

È così meglio evidente il motivo per cui lo stimolo elettrico che provoca lo spostamento delle cariche prende anche il nome di *forza elettro-motrice* (o f.e.m.).

Comunque, quello che interessa è il risultato: fra i due oggetti fluisce quella migrazione di cariche che costituisce la corrente elettrica, oggetto di questa fase iniziale di trattazione.

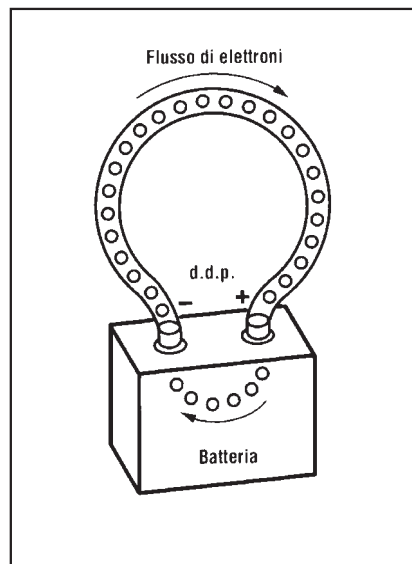


Fig. 4 - Forma elementare di circuito elettrico, costituito da una batteria che mantiene applicata, ai capi di un anello di materiale conduttore, una differenza di potenziale.

Una differenza di potenziale, da applicarsi agli estremi di un qualsiasi conduttore semplice o circuito complesso che sia, può concretizzarsi, nel modo più classico, mediante quei dispositivi che un po' tutti conosciamo per la loro adozione universale e che, a seconda dei casi, rientrano, nella famiglia delle *pila* o delle *batterie* (di *accumulatori*).

Sia la **pila** che la **batteria**, per ora, ci basterà definirle come «macchine» elettrochimiche in grado di mantenere, a seguito di reazioni chimiche che avvengono al loro interno, un eccesso di elettroni disponibile su uno dei terminali (appunto, il negativo) ed un corrispondente difetto di elettroni sull'altro terminale (appunto il positivo), contemporaneamente lasciandosi attraversare da una corrente elettrica di congrua intensità.

Tutto quanto sin qui esaminato si può comunque ridurre alla rappresentazione grafica (pur se rudimentale e semplificata) di fig. 4, nella quale è schematizzata la forma più elementare di circuito elettrico, appunto una batteria ed un anello qualsiasi di materiale conduttore: il percorso necessario per il fluire degli elettroni liberi rappresentati dai

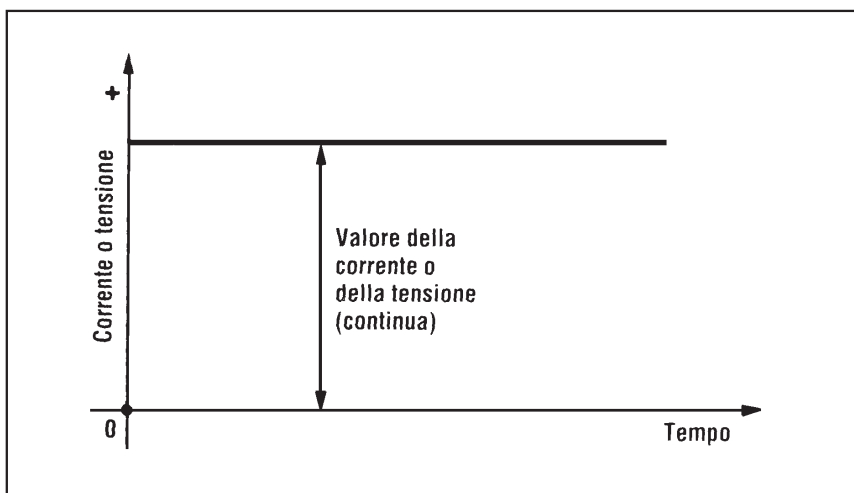


Fig. 5 - Rappresentazione grafica di una corrente continua.

«pallini», e quindi della corrente elettrica, è chiuso e completo (pur nella sua semplicità).

TENSIONI E CORRENTI

Esaurito il preambolo introduttivo di elettrofisica, possiamo passare decisamente allo studio ed alla misurazione delle *tensioni* e *correnti, continue* o *alternate* che siano, i cui concetti di importanza fondamentale stanno alla base di tutta l'elettronica e branche affini.

Il termine **tensione** ha, ne più ne meno, lo stesso significato di d.d.p. e f.e.m.; solo che, essendo più breve e di più facile identificazione, è quello di gran lunga più usato (anche se, volendo, sarebbe quello di pertinenza meno rigorosa!).

Comunque, sappiamo già che rappresenta quella «spinta» che fornisce agli elettroni liberi lo stimolo affinché essi possano scorrere con regolarità entro il conduttore a ciò preposto, o meglio, quell'energia che fa compiere il lavoro appunto consistente nel far muovere le cariche coinvolte.

Corrente continua (c.c.)

La **corrente continua** fornita da una batteria (quella per intenderci, cui finora ci siamo riferiti) può essere definita come un flus-

so unidirezionale di elettroni, la cui intensità è costante o comunque cambia in modo trascurabile e non ripetitivo.

In altre parole, se vogliamo costruirci un'analogia identificabile coi nostri sensi, possiamo immaginare una corrente d'acqua entro un canale, che scorre regolarmente nella direzione verso il basso, e la cui portata è mediamente costante.

Ancor meglio, se ne vogliamo eseguire una rappresentazione grafica, otterremo come illustrazione della corrente continua una semplice linea retta, la cui posizione sul grafico corrisponde all'intensità della corrente stessa (fig. 5).

Esistono anche veri e propri strumenti di misura che consentono di ottenere lo stesso grafico su un dispositivo visualizzatore (si chiamano oscillografi o oscilloscopi).

Le stesse considerazioni e definizioni addotte per la corrente si applicano anche al concetto di tensione (continua), caratterizzata dal fatto che uno dei due terminali della sorgente su cui tale tensione è disponibile ha sempre polarità di un segno e l'altro ha sempre polarità di segno opposto.

A questo punto, avendo introdotto e spiegato la natura delle due grandezze fondamentali che caratterizzano i circuiti elettrici (e cioè corrente e tensione),

dobbiamo metterci anche in condizioni sia di rappresentarle in forma simbolica sia di indicarne i modi con cui esse rispettivamente si misurano.

Infatti, avremo ben presto a che fare con alcune formule matematiche e (ancor più) con schemi elettrici, tutte cose che richiedono simboli ben precisi che ne semplifichino l'uso e ne facilitino la comprensione a tutti i livelli.

I simboli con cui si rappresentano le due grandezze in esame sono rispettivamente:

(intensità di) **corrente** → **I**

tensione (o d.d.p., o f.e.m.) → **V**

Ciò significa che, nelle formule matematiche che ci permetteranno di eseguire i semplici calcoli che via via si presenteranno, le parole «corrente» e «tensione» saranno sostituite, con evidente vantaggio, da **I** e **V**.

Ora resta da definire (cosa altrettanto, e ancor più, necessaria) come queste grandezze si misurano, in qual modo cioè se ne può identificare il valore.

Ecco allora le rispettive *unità di misura*:

per la **corrente**, **ampere** (abbreviata in **A**);

per la **tensione**, **volt** (abbreviata in **V**).

Essendo la corrente, per definizione e di fatto, un flusso di elettroni che attraversa un conduttore, è utile anche occuparsi della quantità, ovvero del numero, di questi elettroni, considerando che la misura in ampere non è altro che un modo diverso, e più pertinente, di indicare la «portata» in elettroni al secondo.

Ebbene, all'unità di corrente corrisponde un flusso di circa $6,3 \cdot 10^{18}$ elettroni per secondo; questo numero enorme, che sta ad indicare oltre 6 miliardi di miliardi di volte quella che è la carica di un singolo elettrone (la quale risulta assolutamente troppo piccola per essere di qualche uso pratico), fondamentalmente corrisponde alla **quantità di carica** indicata come **coulomb**, che ne è la unità di misura e che si abbrevia in **q**.

Possiamo quindi introdurre questa prima, semplice relazio-

DIREZIONE DEGLI ELETTRONI E DELLA CORRENTE

Avviene di frequente che si verifichi confusione fra la direzione effettiva del flusso di elettroni all'interno di un circuito elettrico qualsiasi e la direzione attribuita alla corrente elettrica.

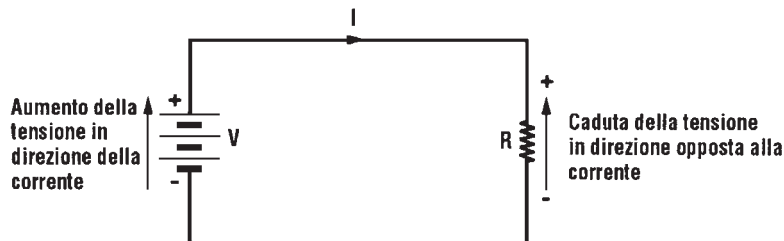
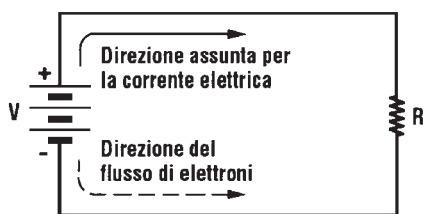
Questa confusione nacque nel '800 in quanto, dopo la scoperta dell'elettricità, ben poco si sapeva a proposito di elettroni e protoni: si sapeva solamente che c'era qualcosa che «scorreva» nei conduttori per dare origine a dei fenomeni cosiddetti elettrici, e che questo qualcosa possedeva una certa direzione.

Fu allora scelta la convenzione per cui la direzione con cui la corrente fluiva in un circuito elettrico andava dal terminale positivo a quello negativo della sorgente di forza elettromotrice; capitò così che questa convenzione fosse esattamente opposta al flusso effettivo degli elettroni, che notoriamente escono dal terminale negativo per andare verso quello positivo della sorgente stessa.

È stata però rispettata, per abitudine acquisita dopo decenni d'uso da tecnici e ingegneri, la vecchia convenzione, che ormai risultava (e risulta tuttora) di comoda applicazione nello studio dei circuiti elettrici.

Il fatto di seguire la vecchia convenzione, pressoché universalmente accettata, dal positivo al negativo della sorgente di corrente comporta di conseguenza la visualizzazione dell'elettricità come un flusso di cariche positive che appunto esce dal terminale positivo della sorgente.

Se vogliamo, l'unico inconveniente nasce dal fatto (fortunatamente formale) che una corrente che scorre attraverso un resistore vi stabilisce una caduta di tensione ai capi in una direzione opposta (ed è una conseguenza ovvia!) al reale flusso della corrente: basta verificare l'indicazione delle polarità e l'andamento delle tensioni nella figura sotto riportata.



ne secondo la quale un ampere è l'entità di un flusso di cariche pari ad un coulomb al secondo; da questa, anche in conformità alla definizione alternativa di «portata di elettroni al secondo» si ottiene, per l'intensità di corrente, la vera e propria formula:

$$I = \frac{q}{t}$$

Ecco quindi che, se un conduttore (o un circuito) è attraversato, in 1 secondo, da 3 coulomb, ciò significa che potremo misurarvi una corrente:

$$I = \frac{3}{1} = 3 \text{ A}$$

(Continua)



di Nerio Neri I4NE

€ 7,50 cod. 686
96 pagine

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

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

Per ordini vedi cedola a pag.73
oppure www.edizionicec.it

Cercaguasti per avvolgimenti

Una realizzazione facile ma di grande utilità

I componenti avvolti (trasformatori, impedenze, bobine BF ed RF, ecc.) vanno soggetti a due categorie di guasti: l'interruzione dell'avvolgimento e la perdita di isolamento o il cortocircuito tra due o più spire dello stesso. Mentre l'interruzione è facilmente rilevabile con l'ohmmetro, i difetti dovuti all'insufficienza di isolamento tra le spire, a meno che non siano di ordine tale da provocare la circolazione di una extracorrente in grado di fondere visibilmente l'avvolgimento, possono provocare anomalie strane e molto difficilmente rintracciabili. In questo caso la migliore soluzione consiste nel sostituire la bobina che si ritiene difettosa con una sicuramente buona, tuttavia, poiché molto spesso questa strada non risulta praticabile, può riuscire di notevole utilità il cercaguasti descritto qui di seguito.

Il principio di funzionamento dello strumento si basa sul fatto che un avvolgimento chiuso in cortocircuito assorbe, se inserito in un circuito magnetico soggetto ad un flusso variabile, molta più energia di quanta non ne assorbirebbe se avesse invece gli estremi aperti. Per effettuare la verifica è dunque sufficiente disporre di un avvolgimento provvisto di nucleo magnetico da accoppiare induttivamente a quello in prova, in modo che quest'ultimo venga a costituire il secondario di un trasformatore di cui l'al-

tra bobina costituisce il primario. Alimentando la bobina primaria con una corrente alternata sinusoidale di convenienti caratteristiche è possibile, osservando le variazioni di assorbimento, risalire allo stato di quella in prova.

La scelta della frequenza da utilizzare per la verifica è determinata dal compromesso tra fattori contrastanti: utilizzando la frequenza della rete, che è in prima analisi la più facilmente ottenibile, è necessario avvolgere una bobina di notevoli dimensioni, provvista di nucleo laminato per limitare le perdite. Impiegando invece una bacchetta in ferri-te da radioricevitori si ha il nucleo già costruito ed è possibile lavorare a frequenza più alta, limitando di molto il numero delle spire da avvolgere per costruire la sonda. Una frequenza di lavoro alta favorisce, tra l'altro, l'induzione di una maggiore tensione su ciascuna spira dell'avvolgimento in prova, consentendo una migliore valutazione delle perdite. Tuttavia, se questa supera un certo limite, le capacità distribuite provocano dispersioni di energia tali da essere assimilabili ad un cortocircuito e la lettura risulta di conseguenza inattendibile. La frequenza qui impiegata si aggira sui 12,5 kHz.

Lo schema del cercaguasti è visibile in fig. 1: il circuito è costituito da un oscillatore Hartley a reazione di source, seguito da uno stadio separatore e rivelato-

re; quando il fet FT1 oscilla il segnale generato viene trasferito ad FT2 che lo amplifica in tensione. Il segnale amplificato viene trasferito al diodo D1 che lo rettifica fornendo, insieme all'appropriata rete RC, una tensione continua che sposta l'ago del microamperometro. Se la bobina oscillatrice viene accoppiata con un avvolgimento in corto l'oscillazione si estingue o diminuisce fortemente la propria ampiezza, provocando il ritorno a zero del microamperometro.

L'oscillatore è provvisto di controllo di guadagno a potenziometro, che permette di adeguare le condizioni di funzionamento del circuito al tipo di prova da effettuarsi: inserendo sul nucleo una bobina che contiene una notevole quantità di rame è infatti possibile che le perdite azzerino l'oscillazione, anche se non vi sono spire in corto. Agendo sul potenziometro è possibile ripristinare l'oscillazione ed effettuare ugualmente la lettura nel modo descritto a fine articolo.

La necessaria alimentazione a 15 V è derivata dalla rete per mezzo di un circuito di tipo standard.

La costruzione del cercaguasti non presenta particolari difficoltà: occorre solo un po' di pazienza per avvolgere la bobina-sonda. Una possibile realizzazione pratica è visibile nelle figure 2 e 3: lo strumento è diviso in due parti, in modo da ottenere una

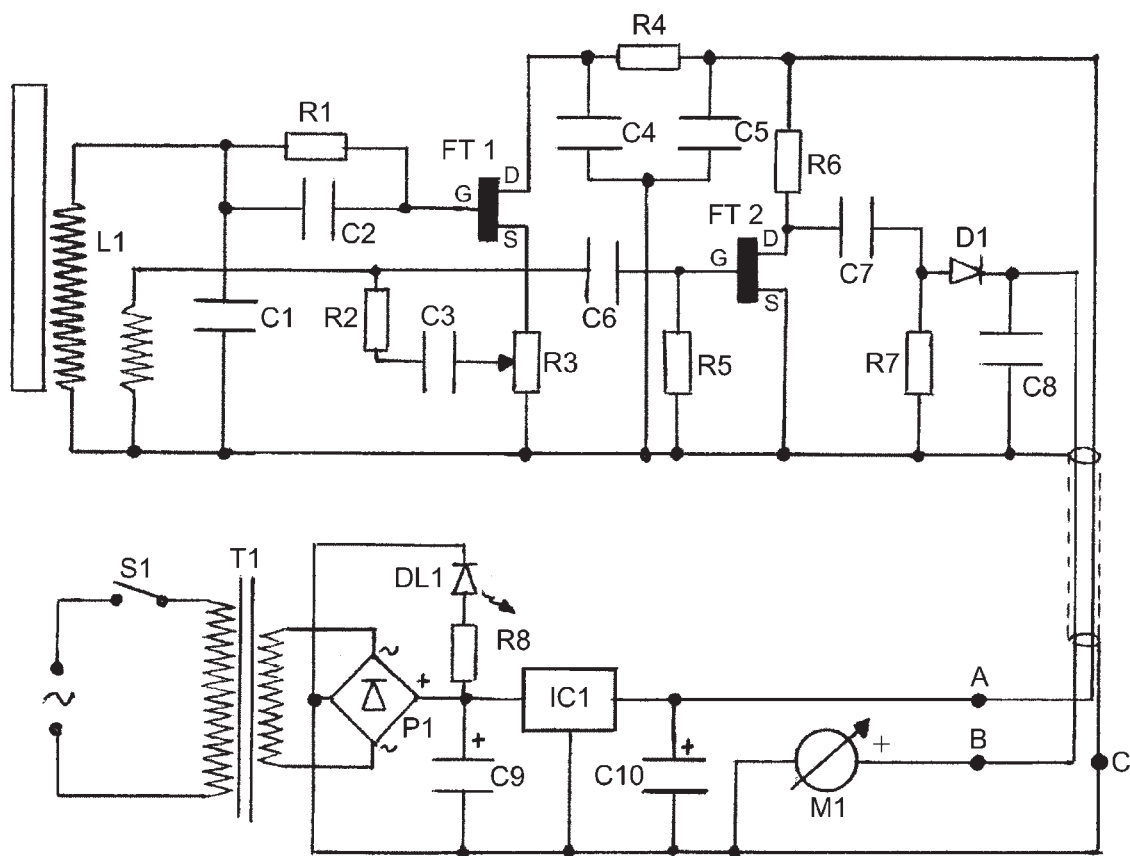
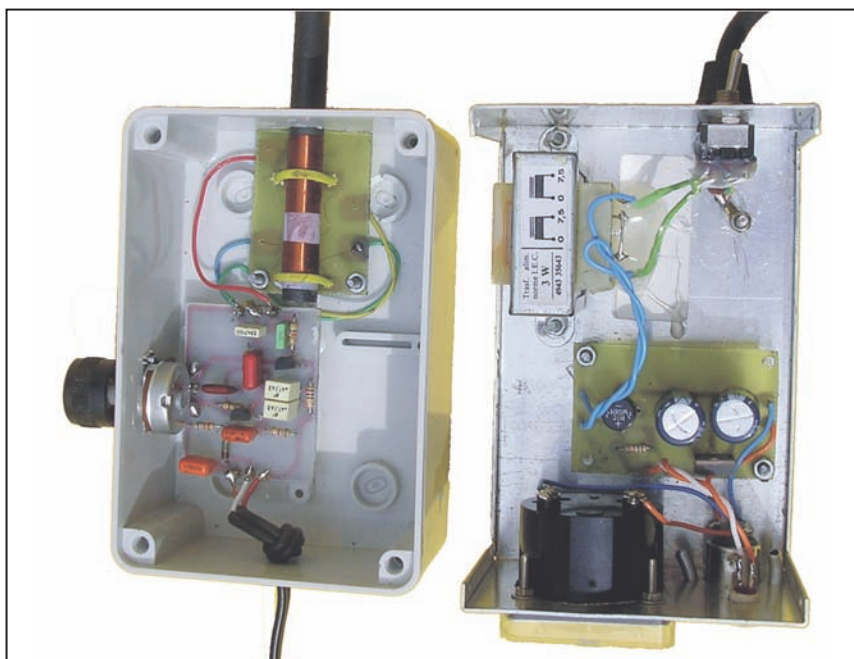


Fig. 1 - Schema elettrico

Elenco componenti

C1 = 22 nF pol.
 C2 = 47 nF pol.
 C3 = 220 nF pol.
 C4 = C5 = C7 = C8 = 470 nF pol.
 C6 = 10 nF pol.
 C9 = C10 = 470 mF 25 V el.
 R1 = 470 k Ω
 R2 = 100 Ω
 R3 = 1 k Ω pot. lin.
 R4 = 100 Ω
 R5 = 470 k Ω
 R6 = 1,8 k Ω
 R7 = 68 k Ω
 R8 = 1,5 k Ω
 FT 1 = FT 2 = BF 244
 Ic1 = 7815
 DL1 = LED
 D1 = diodo al germanio
 P1 = ponte
 T1 = trasform. 220/15 V 3 W
 M1 = microamp. 50 μ A
 S1 = interruttore
 L1 = vedi testo

Fig. 2 - Vista interna dei due moduli costituenti il cercaguasti



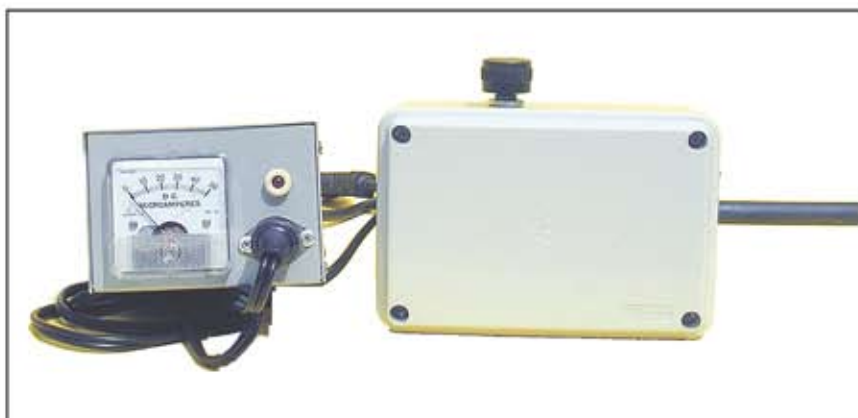


Fig. 3 - Strumento completo

maggiore maneggevolezza; i punti a, b e c rappresentano il jack di collegamento. La bobina - sonda va avvolta con filo smaltato di 0,1 mm: vi sono due avvolgimenti, da eseguirsi su uno dei lati della bacchetta in ferrite, che deve avere il diametro di un centimetro ed essere la più lunga possibile. Il primo avvolgimento è lungo 4 cm e, pertanto, contiene circa 400 spire: l'avvolgimento di reazione deve essere lungo un centimetro e va eseguito sopra l'altro, il più vicino possibile alla fine della bacchetta, interponendo un giro di carta di risma; tutta la bobina va impregnata di paraffina fusa e fissata ad un circuito stampato in vetronite, per mezzo fascette di rame a spira aperta ricoperte di sterling. Il circuito stampato deve essere provvisto di piazzole a cui saldare i supporti ed i sottili fili dell'avvolgimento. A questi ultimi vanno saldati dei fili di maggior spessore ricoperti in plastica che, essendo meno fragili e più maneggevoli, permettono un più facile collegamento della sonda al resto del circuito. Il contenitore che ospita l'oscillatore e l'avvolgimento sonda deve essere interamente plastico: va molto bene a questo scopo una scatola di derivazione per impianti elettrici.

Una volta montato il circuito è necessario verificare il giusto collegamento della bobina: date tensione e provate quindi a ruotare il potenziometro; ad un certo punto l'indice dello strumento deve iniziare a spostarsi ed a salire. Se l'oscillatore non innesca è necessario scambiare i capi dell'avvolgimento di reazione: è buona norma che la bobina lunga abbia a massa il lato più vicino alla fine della bacchetta.

Per provare un avvolgimento ruotate il potenziometro fino ad ottenere l'oscillazione più debole possibile, ed infilatelo quindi sul nucleo in ferrite avendo cura di farlo scorrere il più vicino possibile alla bobina-sonda. Se lo strumento torna a zero e si tratta di un piccolo avvolgimento è certo che esso contiene un cortocircuito; se si tratta invece di un avvolgimento con molto rame, provate a ruotare il potenziometro fino ad ottenere di nuovo la deviazione dello strumento, accertandovi nel frattempo che tutti i fili uscenti dallo stesso siano isolati. Provate ora a mettere in corto i capofili dell'avvolgimento in prova ed osservate lo strumento: se si ha una forte deviazione verso lo zero o l'estinzione dell'oscillazione il componente è probabilmente buono, mentre se la si-

tuazione cambia di poco è molto probabile che vi sia già un cortocircuito interno.

La lettura dello strumento è influenzata in massima parte dalla massa effettiva del rame impiegato nell'avvolgimento: che esso sia distribuito in molte spire di filo fine o in poche di filo grosso e come queste siano avvolte ha un'importanza molto più modesta.

Il cercaguasti è sensibile alla presenza di nuclei ferromagnetici, soprattutto a quelli in ferro laminato che lo disturbano particolarmente: essi dovranno pertanto essere rimossi dall'avvolgimento prima della verifica.



manuale di RADIOTELEGRAFIA

di Carlo
Amorati I4ALU



Il libro è destinato principalmente a coloro che si avvicinano alla telegrafia per la prima volta; a questi ultimi è dedicata la parte iniziale del volume nella quale la didattica del CW è impostata in senso musicale. La seconda parte interesserà invece chi decide di praticare il CW in radio. Gli argomenti sono di procedura operativa: l'impostazione del QSO, il gergo telegrafico, i codici, le consuetudini, le regole di comportamento, come inizia un collegamento, cosa si dicono gli OM. 128 pagine corredate di foto, disegni e tabelle.

Manuale € 10,00 cod. 066

A completamento del libro sono disponibili due CD-rom che riproducono parte degli esercizi proposti in questo manuale.

Manuale + 2 CD Rom € 15,00 cod. 067

Per ordini vedi cedola a pag. 73
o consultare il sito www.edizionicec.it

50 MHz
70 MHz
144 MHz

radiotransverter.com

SPECIALE ANTENNE



ANTENNE, linee e propagazione

di N. Neri

1° vol.: Funzionamento e progetto

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

ANTENNE, progettazione e costruzione

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

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

per la migliore realizzazione pratica.

(240 pag. - € 12,00 - cod. 228)



COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

di R. Briatta e N. Neri

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

(192 pag. - € 12,00 - cod. 236)

COSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE E VERTICALI

di R. Briatta e N. Neri

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

(192 pag. - € 12,00 - cod. 244)



OFFERTA 4 VOLUMI 36,00

(cod. 3801)

(non cumulabile con altre iniziative in corso)

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

VOGLIATE INVIARE AL MIO INDIRIZZO I SEGUENTI VOLUMI:				COGNOME	
COD	QUANT.	TITOLO ABBREVIATO	PREZZO	NOME	
.....			€	VIA	
.....			€	CAP	
.....			€	CITTA'	
.....			€	ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:	
.....			€	☐ EUROCARD ☐ CARTA SI ☐ VISA ☐ MASTER CARD	
☐ Ho versato l'importo sul CCP 12099487 intestato a Edizioni C&C ☐ Allego assegno personale ☐ Paghierò in contassegno (+ € 2,50)			TOTALE	€	IL / /
			SPESE SPEDIZIONE	€ 2,50	SCADENZA IMPORTO €
			TOTALE	€	INTESTATO A:
					FIRMA:
					DATA:

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



GRUPPO DELLE FIERE STORICHE DI ELETTRONICA E RADIANTISMO

Il Gruppo delle Fiere Storiche di elettronica e radiantismo è costituito dagli organizzatori di due o più eventi annui nel campo dell'elettronica, che si accomunano per essere proprietari del quartiere fieristico all'interno del quale organizzano le proprie manifestazioni; non è questo dettaglio trascurabile poiché essere "una fiera" significa esprimere competenza, affidabilità e capacità di investimento, anche a tutela degli espositori e dei visitatori.

I PARTNERS

CENTRO FIERA DEL GARDA DI MONTICHIARI

Radiantistica Expò
info@centrofiere.it

FIERA MILLENARIA DI GONZAGA

Fiera dell'elettronica e del radioamatore
info@fieramillenaria.it

PIACENZA EXPO

Teleradio
info@piacenzaexpo.it

PORDENONE FIERE

Radioamatore - Radioamatore2
radioamatore@fierapordenone.it

VERONAFIERE

Elettroexpo
elettroexpo@veronafiere.it

LE FIERE DEL GFS - ANNO 2008

GRUPPO FIERE STORICHE DI ELETTRONICA E RADIANTISMO

FEBBRAIO

23-24
Ex...El PARMA

MARZO

08-09
Radiantistica Expò MONTICHIARI (BS)

29-30
**Fiera dell'elettronica
e del radioamatore** GONZAGA (MN)

APRILE

19-20
Elettroexpo VERONA

25-26-27
Radioamatore PORDENONE

SETTEMBRE

06-07
Radiantistica Expò MONTICHIARI (BS)

13-14
Teleradio PIACENZA

27-28
**Fiera dell'elettronica
e del radioamatore** GONZAGA (MN)

NOVEMBRE

22-23
Radioamatore2 PORDENONE

29-30
Elettroexpo VERONA

DICEMBRE

13-14
Teleradio & Collezioni PIACENZA

**Entra anche tu nel
GFS Club**



**Registrati al sito
www.gfsradioelettronica.it
e riceverai gratuitamente
la Card 2008 che consente
l'ingresso ridotto
a tutte le fiere del GFS**

www.gfsradioelettronica.it

Rivenditore ufficiale:

YAESU

DIAMOND

NISSEI

VENDITE RATEALI
salvo approvazione della
finanziaria



Electronic Service

Radiotelecomunicazioni

Via Benevento, 16 - 84091 BATTIPAGLIA (SA)
tel. 0828/300378 - fax 0828/616789 - cell. 335/6017623
E-mail: esertel@virgilio.it

Rivenditore ufficiale:

ICOM - marcucci

MIDLAND

de

Distributore:

VKB Antenne

Rivenditore autorizzato:

KENWOOD

Ricetrasmittitori delle migliori marche

YAESU

FT 2000



FT 950

FT 897



FT 450 AT

FTM-10R/E



FT 8900R



FT 857

FT 2800M



VX110

VX 7R



Tasso Zero
su Icom
e Yaesu

ICOM

IC 7700



IC 7400

IC 7000



**IC 706
MK IIG**

IC 2725E



IC E2820



IC E90



IC E92D



IC E91



IC E7



KENWOOD

TS-2000



TM-D710E



TM-V71E



TH K2



TH-F7



G-550



**G-450/
G-650**



**G-800
SA**



**G-1000
DXA**



ROTORI

DIAMOND

GZV 4000



SX-1000



MX 72N-72D-3000

**DISTRIBUTORE
UFFICIALE**

**RM
ITALY**

SLB 300



KL 800

HLA 300 (HF)

**Amplificatori lineari
HF e OM**



www.es-radiotel.it

VOIP:

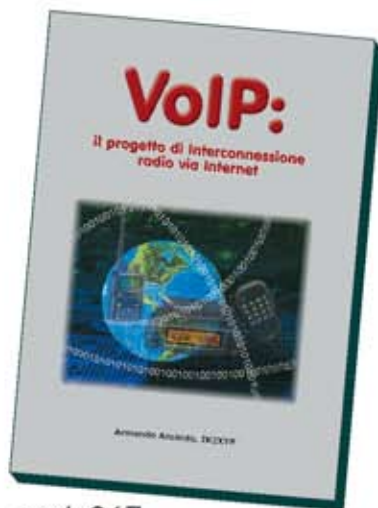
il progetto di
interconnessione
radio via Internet

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

Per ordini:

Edizioni C&C srl

vedi cedola a pagina 73 o sul sito www.edizionicec.it

RADIO ED INTERNET

Le due più grandi invenzioni
in comunicazione del ventesimo
secolo in un intrigante connubio.



Elad srl - Via Col de Rust, 11 - 33070 SARONE di CANEVA (PN) Italy
Tel. 0434.77248 - Fax 0434.77231

e-mail: eladit@eladit.com - www.eladit.com - www.elad.it



Lo Switch a matrice AMS33 permette di collegare velocemente ed in modo del tutto flessibile antenne e rice trasmettitori. L'elevata esperienza e tecnologia di ELAD sul mercato professionale, ha permesso la realizzazione di questa soluzione compatta ad alta performance. Ingressi ed uscite sono simmetrici, quindi IN e OUT possono essere scambiati. Tutti e tre gli ingressi sono dotati di "surge protector" per permettere una prima protezione contro sovracorrenti.

AMS33



Switch di antenna pratico e compatto per poter assegnare a due ricevitori il segnale proveniente da quattro diverse antenne. Gli indicatori a led sul pannello frontale permettono di avere la configurazione sempre sotto controllo. Non adatto per l'uso con rice trasmettitori. Guadagno: 0 dB. Range di frequenza da 9 KHz a 70 MHz. Amplificatori a larga banda e basso rumore (AD 8099). Impedenza di sistema: 50 Ohm.

ASA42



Lo Splitter ASA15 è progettato per dividere il segnale ricevuto da un'antenna su un massimo di cinque ricevitori contemporaneamente. Grazie al divider ed agli amplificatori ultra wideband low noise interni, il segnale in ingresso viene condiviso sulle cinque uscite, sulle quali è disponibile un'amplificazione di 0 dB o 12 dB per compensare le perdite dovute a lunghe tratte di cavo, oppure per amplificare segnali deboli.

ASA15

...from IDEAS to PRODUCTS

Per i DXer professionali del XXI secolo,
ecco "The Radio"!

YAESU FT DX 9000

HF/50 MHz

FT-DX 9000D

200W (75W classe A), TFT da 6,5",
doppio ricevitore indipendente,
VRF, alimentatore 220 Vac interno,
completamente accessorizzato.



FT-DX 9000 Contest

200W, singolo ricevitore,
alimentatore 220 Vac interno,
con vari accessori opzionali da installare.



FT-DX 9000MP

400 W (100W classe A),
VRF, doppio ricevitore
indipendente,
completo di
alimentatore 220 Vac,
con altoparlante esterno.



Funzionamento doppio ascolto indipendente



Prese d'antenna multiple



Il miglior filtro stadio RF
mai realizzato

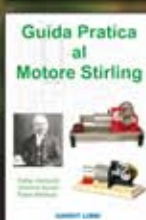


Oscillatore di riferimento ultrastabile!



**AUDIO, DOMOTICA, ELETTRONICA, ELETTROMEDICALI, ELETTROTECNICA,
ENERGIE ALTERNATIVE E RINNOVABILI, FISICA, RADIOASTRONOMIA, RADIOASCOLTO, RADIOTECNICA,
RADIOAMATORIALI STORICI, RADIOAMATORI, TELECOMUNICAZIONI, TECNICHE E TECNOLOGIE**

AUDIO	PAG.	PREZZO
AMPLIFICATORI AUDIO DI ELEVATA QUALITA'	128	€ 13,50
COSTRUIRE LE CASSE ACUSTICHE	128	€ 12,90
FILTRI E SEGNALI	176	€ 16,00
VALVOLE E TRASFORMATORI PER HI-FI + cd	280	€ 24,50
DOMOTICA	PAG.	PREZZO
IL LED E L'ILLUMINAZIONE	96	€ 12,00
SISTEMI PER VIDEOSORVEGLIANZA	128	€ 13,50
AUTOMAZIONE DELLA CASA	144	€ 16,50
ELETTRONICA	PAG.	PREZZO
ALIMENTATORI E REGOLATORI DI CARICA	128	€ 13,50
ALIMENTATORI SWITCHING CONVERTITORI	144	€ 15,00
BITWORKS	160	€ 14,90
INTUIRADIO	128	€ 13,50
COME FUNZIONA IL FORNO C/ LE MICROONDE	64	€ 8,90
CONVERTITORI A COMMUTAZIONE	208	€ 19,50
ELETTRONICA DIGITALE	148	€ 12,80
ELETTRONICA SAPERE E SAPER FARE	240	€ 14,90
I DIODI LASER + floppy	78	€ 10,00
TAGLIO LASER	48	€ 9,00
IL PLC nella gestione dei controlli + cd	128	€ 16,00
IL PLC programmazione avanzata	112	€ 12,00
MICROTRASMETTITORI	110	€ 11,00
OSCILLOSCOPIO FACILE	80	€ 11,00
PICBOOK 1 + floppy	96	€ 15,00
PICBOOK 2 + cd	160	€ 19,00
PIC SOLUTION + cd	160	€ 16,00
PROGRAMMARE? IMPARIAMO CON LABVIEW	256	€ 22,00
REGOLATORI LDO	176	€ 18,50
SENSORI FOTOELETTRICI	48	€ 7,90
TEORIA E PRATICA DEI MOTORI PASSO PASSO	192	€ 14,90
TEORIA E PRATICA ALIMENT. SWITCHING + cd	192	€ 22,00
SMD	161	€ 11,00
IL MANUALE DELL'IC 555	58	€ 9,90
IL MANUALE DEI CIRCUITI STAMPATI	80	€ 11,00
REGOLATORI E BATTERIE	188	€ 18,00
APPUNTI SULLE FERRITI + cd	148	€ 18,50
PARLIAMO DI FERRITI DOLCI	64	€ 9,90
CONOSCERE LE CELLE DI PELTIER	64	€ 9,50
DISPOSITIVI PER L'ASCOLTO SEGRETO	196	€ 16,50
ELETTROMEDICALI	PAG.	PREZZO
SENSORI E TRASDUTTORI BIOMEDICALI	80	€ 9,90
AMPLIFICATORI BIOMEDICALI	80	€ 9,90
MAGNETOTERAPIA A BASSA FREQ. + floppy	64	€ 11,00
ELETTROTECNICA	PAG.	PREZZO
MOTORI ASINCRONI TRIFASI	128	€ 13,00
MOTORI ELETTRICI DI PICCOLA E PICCOLA POTENZA	224	€ 15,00
ENERGIE ALTERNATIVE E RINNOVABILI	PAG.	PREZZO
ACCUMULATORI PILE & BATTERIE	87	€ 11,00
ELETTRICITA' DAL SOLE	128	€ 14,50
IMPIANTI FOTOVOLTAICI	48	€ 7,90
LA TERMOGRAFIA	46	€ 12,00
PICCOLE CENTRALI IDROELETTRICHE	154	€ 15,00
E... VIA COL VENTO	96	€ 11,00
LE POMPE DI CALORE	64	€ 9,90
FISICA	PAG.	PREZZO
GLI ACCELERATORI PER FISICA NUCLEARE	128	€ 13,00
I QUANTI DI PLANCK	144	€ 14,00
LA RELATIVITA'	144	€ 14,00
L'ATOMO	128	€ 13,00



MECCANICA ONDULATORIA E QUANTISTICA	144	€ 14,50
LA RADIOATTIVITA'	160	€ 15,50
IL NUCLEO	160	€ 15,00
TEORIA E FUNZION. DEI REATTORI NUCLEARI	216	€ 17,00
GUIDA AI MAGNETI PERMANENTI	80	€ 11,90
RADIOASTRONOMIA	PAG.	PREZZO
RADIO NATURA	216	€ 22,00
TECNICHE RADIOASTRONOMICHE	520	€ 43,00
UNIVERSO IN EVOLUZIONE + cd	82	€ 13,00
RADIOASCOLTO	PAG.	PREZZO
CONFIDENTIAL RADIO SECRET 1	144	€ 12,00
CONFIDENTIAL RADIO SECRET 2	160	€ 13,00
NOTEBOOK DEL RADIOASCOLTO freq. Aeron.	94	€ 11,00
PROFETI E PROFITI	120	€ 12,00
SECRET DATA ON SHORT WAVE	240	€ 18,90
RADIOTECNICA	PAG.	PREZZO
VI PRESENTO LA RADIO A VALVOLE	80	€ 10,00
STRUMENTI DI MISURA PER RADIOTECNICI	80	€ 10,00
FACILI LEZIONI DI RADIOTECNICA	112	€ 12,00
LE RADIO D'EPOCA riparazione e messa a punto	176	€ 21,50
RADIOAMATORIALI STORICI	PAG.	PREZZO
308 CIRCUITI 308	144	€ 14,50
ALI E ONDE	96	€ 14,50
CON LA RADIO ALLA CONQUISTA DELL'IMPERO	48	€ 9,00
CON MARCONI ALL'ISOLA DI WIGHT	112	€ 12,50
DESIGN	92	€ 12,00
DI TUBO IN TUBO	160	€ 12,90
IL "NON PLUS ULTRA"	64	€ 10,00
LA RADIO DEI PIONIERI	280	€ 19,80
L'ING. FRANCO MAGNI	58	€ 9,00
IL LIBRO DELLE GALENE	176	€ 16,50
LE ORIGINI DELLA TELEVISIONE IN ITALIA	80	€ 10,00
LE RADIO DEL GENERALE NOBILE	64	€ 10,00
LA TELEGRAFIA AEREA	96	€ 11,00
LA TELEGRAFIA ELETTRICA	192	€ 16,50
MEMORIE DI UNA MISSIONE IN BENADIR 1907/09	64	€ 10,00
SEGNALI SOTTO E SOPRA L'ATLANTICO	80	€ 10,00
STAZIONI CAMPALI DELL'ESERCITO ITALIANO	110	€ 12,00
STORIA E STORIE DI RADIO	206	€ 16,50
NIKOLA TESLA	112	€ 12,90
LA RADIO	320	€ 17,90
RADIOAMATORI	PAG.	PREZZO
ANTENNE FACILI ED ECONOMICHE 1+ floppy	80	€ 11,00
ANTENNE FACILI ED ECONOMICHE 2 + floppy	80	€ 11,00
NOTEBOOK -LE ANTENNE-	128	€ 13,50
SOGNANDO LE ISOLE ITALIANE - Mare Adriatico	64	€ 9,50
SOGNANDO LE ISOLE ITALIANE - Sardegna - Liguria	80	€ 10,00
SOGNANDO LE ISOLE ITALIANE - Sicilia	64	€ 9,50
SOGNANDO LE ISOLE ITALIANE - Mar Tirreno - Mar Jonio	80	€ 10,00
TELECOMUNICAZIONI	PAG.	PREZZO
LA TRASMISSIONE DATI CON LE FIBRE OTTICHE	64	€ 9,00
RETI WIRELESS OUTDOOR	144	€ 16,50
LA RADIO DIGITALE	256	€ 19,50
COMUNICAZIONI DIGITALI	240	€ 19,90
FREQUENZE E SERVIZI 0-10 GHz	384	€ 22,00
TECNICHE E TECNOLOGIE	PAG.	PREZZO
TUTTO COMBUSTIBILI	96	€ 12,00
FMEA	112	€ 13,00
GUIDA PRATICA AL MOTORE STIRLING + cd	128	€ 17,50
METAL DETECTOR	208	€ 18,90



HAM RADIO ACCESSORIES

RADIOCOMMUNICATION ACCESSORIES

MAXON CM-10

CE 0678①



Standard 40 CH 26,865MHz - 27,405MHz

Standard 36 CH 25 Canali 26,965/27,265MHz - 11 Canali 26,855/26,955MHz

Il nuovo MAXON CM-10 Multistandard, è probabilmente il miglior CB entry-level presente sul mercato, dal disegno moderno e dinamico e di semplice impiego.

Proposto con un microfono a condensatore di alta qualità, è inoltre dotato di comandi per volume, squelch, canale 9/19 e banda AM/FM.

Può funzionare nello standard professionale a 36 canali oppure in quello amatoriale da 40 canali; in entrambe le configurazioni la potenza massima in uscita è di 4W. Peso 0,75kg, dimensioni cm 3,5Hx18Wx14D

Il più piccolo fra i 30A



832-NFA

Alimentatore Switching 30A-13,8V, doppia uscita, dalle ridotte dimensioni, funzione "Noise Frequency Adjust"

Conforme alle direttive 2004/108 CE



DM-5000 e DM-6000

Microfono da Base ad alta sensibilità, capsula ceramica per RTX amatoriali

Conforme alle direttive 2004/108 CE



STRUMENTI DAIWA

Assortimento completo degli strumenti professionali Daiwa



6055-NFA

Alimentatore Switching 50A, regolabile 8,2-15V, tripla uscita, funzione "Noise Frequency Adjust"

**MAGNUM-S9 CE
IN ARRIVO LA
NUOVA VERSIONE
2008**



MAGNUM-S9 CE

Apparato Decametrico AM / FM / SSB / CW



ASTATIC

Microfoni originali Americani

PROXEL S.R.L. Via Garonna, 30
Villa Cella 42100 Reggio Emilia
tel. +39 0522 943086 fax +39 0522 947217
www.proxelsrl.com - info@proxelsrl.com



TECNO COMUNICAZIONI

VENDITA E ASSISTENZA RICETRASMITTENTI CB - OM

Via Forze Armate 41 - 20147 MILANO - Tel. 02/48706291 Fax 02/700506109



MFJ-1775

Mini dipolo (lungo meno di 427cm), orientabile (è sufficiente un piccolo rotore) a mezz'onda, opera su 6 bande 40, 20, 15, 10, 6 e 2 m, potenza 1500 W SSB/CW su tutte le bande HF

MFJ-1622



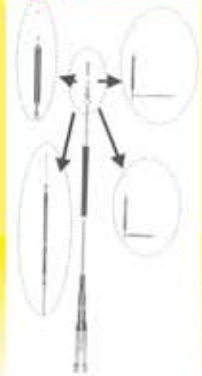
Antenna da appartamento
40/30/20/17/15/12/10/6/2 m.
Può essere montata su
finestre, balconi, ringhiere



MFJ-1796

Antenna verticale a mezz'onda per i 40, 20, 15, 10, 6 e 2 m.
Ingombro minimo: alta circa 365 cm, ha uno sviluppo orizzontale di poco superiore ai 60 cm, montabile ovunque, cambio banda automatico, basso angolo di radiazione omnidirezionale. 1500W PEP.
Facile da montare.

PROx 7



7 Frequenze bobine intercambiabili

MFJ-993B



Il primo accordatore al mondo
a due livelli di potenza: 300/150W

MFJ-949E



L'accordatore più
diffuso al mondo

MFJ-948



L'accordatore da 300W migliore
per rapporto qualità/prezzo

MFJ-945



Accordatore portatile
per HF e 6 metri

**Disponibili
HY Gain
AV 640**

Distributore Ufficiale LDG

SPECIAL PRICE

LDG AT-7000



Accordatore ideale per
IC 7000 o radio similari

LDG AT-897



L'accordatore automatico
ad ampio spettro per il tuo
FT-897

LDG AT-100 Pro



L'accordatore che funziona
solo con 1 watt ma opera
sino a 125 watt

LDG AT-1000Pro



1000 Watt max. power p.e.p.
Sistema d'accordo: rete Switched L
Strumento ad aghi incrociati

Rosmetri DAIWA

CN-102 L

1.8-150 MHz
max 200 watt



CN-801 HP

1.8-200 MHz
max 2000 watt



CN-801 S

900-2500 MHz
max 20 watt



**Icom
IC E90**



**Icom
IC E91**



**Icom
ICR 20**



Saremo a:

**CECINA (LI)
5-6 luglio**

**CEREA (VR)
30-31 agosto**

**MONTICHIARI
6-7 settembre**

www.tecnocomunicazioni.com
info@tecnocomunicazioni.com



Fiera dell'Elettronica e del Radioamatore



27 e 28 settembre 2008

dalle ore 8.30 alle 18

Padiglioni Fiera Millenaria
Gonzaga (Mantova)

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

Telecamere miniaturizzate

Micro ... solo nelle dimensioni!

CMOS
con obiettivo
nascosto
da una vite



Tipo	Sistema standard PAL (colori)	Sistema standard PAL (colori)	Sistema standard PAL (colori)	Sistema standard PAL (colori)
Elemento sensibile	1/3" CMOS	1/3" CMOS	1/3" CMOS	1/3" CMOS
Risoluzione	380 Linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV
Sensibilità	3 lux (F1.2)	3 lux (F1.2)	3 lux (F1.2)	1 lux (F1.2)
Ottica	f=3.6 mm, F2.0	f=3.6 mm, F2.0	f=3.6 mm, F2.0	f=4.3 mm, F2.0
Alimentazione	12 Vdc	12 Vdc	12 Vdc	5+12 Vdc
Dimensioni	12 x 12 mm	12 x 12 mm	12 x 12 mm	28 x 24 mm
Forma obiettivo	Vite esagonale con impronta a croce	Vite con impronta a croce a testa bombata	Vite con impronta a croce a testa svasata	-

CMOS
con obiettivo
nascosto
da un bottone



Tipo	Sistema standard PAL (colori)	Sistema standard PAL (colori)
Elemento sensibile	1/3" CMOS	1/3" CMOS
Risoluzione	380 Linee TV	380 Linee TV
Sensibilità	3 lux (F1.2)	1 lux (F1.2)
Ottica	f=3.6 mm, F2.0	f=4.3 mm, F2.0
Alimentazione	12 Vdc	5+12 Vdc
Dimensioni	12 x 12 mm	28 x 24 mm

CMOS
a colori



Tipo	Sistema standard PAL (colori)	Sistema standard PAL (colori)	Sistema standard PAL (colori)	Sistema standard PAL (colori)	Sistema standard PAL (colori)
Elemento sensibile	1/5" CMOS	1/4" CMOS	1/3" CMOS	1/3" CMOS	1/3" CMOS
Risoluzione	240 Linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV
Sensibilità	2 lux (F1.2)	1.5 lux (F1.2)	1 lux (F1.2)	3 lux (F1.2)	1.5 lux (F2.0)
Ottica	f=3.7 mm, F2.0	f=4 mm, F2.0	f=4.3 mm, F2.0 PIN-HOLE	f=3.6 mm, F2.0	f=2.8 mm
Alimentazione	9+12 Vdc	2.5+12 Vdc	5+12 Vdc - 60mA	12 Vdc - 50mA	8 Vdc - 100mA
Dimensioni	9 x 9 x 20 mm	9 x 9 x 20 mm	17 x 27.5 x 18 mm	28 x 17 x 31 mm	26 x 21 x 18 mm

CCD
a colori



Tipo	Sistema standard PAL (colori)
Elemento sensibile	1/4" CCD
Risoluzione	420 Linee TV
Sensibilità	0.5 lux
Ottica	f=3.7 mm, PIN-HOLE
Alimentazione	12 Vdc - 120 mA
Dimensioni	12 x 12 x 20 mm

Microfono opzionale per telecamera CAMCOLH2. CAMCOLH2/MIC - € 12,00.

CMOS
B/N



Tipo	Sistema standard CCIR (B/N)	Sistema standard CCIR (B/N)	Sistema standard CCIR (B/N)	Sistema standard CCIR (B/N)	Sistema standard CCIR (B/N)
Elemento sensibile	1/3" CMOS	1/3" CMOS	1/4" CMOS	1/4" CMOS	1/4" CMOS
Risoluzione	380 Linee TV	380 Linee TV	240 Linee TV	240 Linee TV	380 Linee TV
Sensibilità	0.2 lux (F1.2)	0.5 lux (F1.2)	0.5 lux (F1.4)	0.5 lux (F1.4)	0.5 lux (F1.4)
Ottica	f=4.3 mm, F2.0 PIN-HOLE	f=3.6 mm, F2.0	f=3.5 mm, F2.6 PIN-HOLE	f=3.1 mm, F3.4 PIN-HOLE	f=2.2 mm
Alimentazione	7+12 Vdc - 50mA	12 Vdc - 50mA	7+12 Vdc - 20mA	7+12 Vdc - 20mA	8 Vdc - 100mA
Dimensioni	27.5 x 17 x 18 mm	28 x 17 x 31 mm	8.5 x 8.5 x 15 mm	8.5 x 8.5 x 10 mm	18 x 18 x 17 mm

**FUTURA
ELETTRONICA**

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

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

LE MIGLIORI ATTREZZATURE PER STAZIONI RADIO

BHI - Moduli DSP esterni ed interni per la riduzione del rumore



PEG LEG per FT-817
Piedini di supporto per FT-817
Ripiegabili e Antiscivolo.



RADIO MATE

Tastierino di controllo per apparati Yaesu tipo FT-817 - 857 - 897



NEW Miracle-Whip "TL"

Antenna telescopica orientabile BNC staccabile con accordatore incorporato, adatta per FT-817 ed apparati QRP, TX da 3,5 a 440 Mhz e RX da 0,6 a 440 Mhz. Anche per SWL! Potenza applicabile 10 W CW, 25 W pep SSB.

CUFFIE - MICROFONI MIXER - SUPPORTI SOLUZIONI AUDIO



Mini-Paddle

Chiave lambic per CW con base magnetica.

Piccolissima: 25x25x79 mm.

Nel contenitore si può installare anche il mini-keyer CODE-CUBE

COMMUTATORI E ACCORDATORI AUTOMATICI - STRUMENTI LDG



RADIO ED ACCESSORI : AOR CTE - ICOM - YAESU - KENWOOD



CONNETTORI - ADATTATORI CAVI COASSIALI BELDEN



ALIMENTATORI DI TUTTI I TIPI



ROTORI PER ANTENNE E SUPPORTI



LINEA A SCALETTA 450 OHM



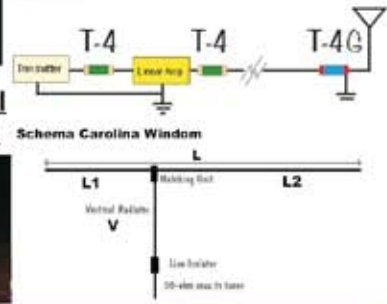
ANTENNE VEICOLARI E DA BASE PER TUTTE LE FREQUENZE RADIO



ISOLATORI DI LINEA - TOROIDI APRIBILI FILTRI TELEFONICI ANTI-INTERFERENZE BALUN E ANTENNE FILARI "RADIO WORKS"



FILTRI ANTI-TVI PASSA-BASSO



Importazione e distribuzione in Italia:
Hardsoft Products - Via Pescara, 2 - Chieti Stazione - 66100
Tel. 0871-560.100 - Fax. 0871-560.000
Tutte le informazioni sul ns. sito Internet: www.hsp.it - E-Mail: hsp@hsp.it

Via Giuseppe Dozza 3 D-E-F - 40139 BOLOGNA - Tel. 051.6278668 / 6278669 - Fax 051.6278595

*Validità fino al 31 luglio 2008, comode rate senza interessi (salvo approvazione della finanziaria)
Alcuni esempi:*



A soli € 117,89 al mese

- Icom IC-7400E HF/50/VHF**
- 100 W su tutte le bande
 - DSP a 32 bit - Demodulatore RTTY
 - Display grafico LCD multifunzioni
 - Accordat. automat. di antenna



A soli € 100,00 al mese

- Yaesu FT950 nuovo HF/50**
- DSP di nuova generazione
 - Filtro Roofing a 3 kHz
 - 100 W - Notch digitale
 - Accordat. automat. di antenna



A soli € 133,34 al mese

- Kenwood TS2000 HF/50/V/U**
- 100 W in HF/50 - 50 W in V/U
 - Ricezione diretta del DX Cluster
 - Unità per i 1200 MHz opzionale
 - Accordat. automat. di antenna

Chiedere conferma della rata e della disponibilità

La pagina dell'usato ed il catalogo su Internet: www.radiosystem.it E-Mail: radiosystem@radiosystem.it

Label Italy



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



- 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 per Wireless WI-FI 2.4Ghz
- Cavi, Connettori, Accessori
- Simulazione copertura sistemi d'antenna mediante Software Cartografico



Novità!

**Parabole per collegamenti Wireless
Modelli Grid e con Radome per 2.4 e 5.7Ghz**

www.labelitaly.it

Via E. Orlandi, 20/A - 41100 Modena - Tel. 059-362993 Fax 059-376056 info@labelitaly.it



arno elettronica

Felice Estate a tutti!

sistemi e strumenti per la navigazione e la comunicazione

Via Leonardo Da Vinci, 13 56033 Capannoli (PI)

Telefono 0587 606122

Fax 0587 608634

assistenza@arnoelettronica.com

www.arnoelettronica.com

Siamo presenti alle fiere del circuito della Compendio Fiere. Programma aggiornato sul nostro sito. Prossimamente: 5/6 luglio 19° Edizione Cecina (LI) - 30/31 agosto 11° Edizione Cerea (VR) - 13/14 settembre 8° Edizione Busto Arsizio (VA)

RX WIRE ANTENNA ADAPTER

(Adattatore di antenna per ricezione)

Progettato e costruito da Arno Elettronica. Progettato per accoppiare linee coassiali con impedenza 50/75 Ohm con antenne filari. Le antenne filari possono essere praticamente di tutti i tipi (Long Wire, verticali, L inverted, dipoli, W3DZZ, Windom, ecc). Per uso esclusivo di ricezione. Elevato rapporto S/N. Larga banda 50KHz - 30MHz (Utilizzabile anche oltre). Basso rumore. Elevata efficienza. Stadio di ingresso e di uscita cortocircuitati in DC. Esenza alle correnti statiche. Accoppiamento ingresso-

uscita di tipo magnetico. Connettore coassiale SO239. Non necessita di alimentazione. Box in PVC completamente stagno (IP67). Dimensioni fuori tutto 65 x 90 x 42 mm.



Antenna Attiva HF4

30KHz / 30MHz

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



Le nostre Antenne HF

VENUS160 - 1,8MHz

VENUS80 - 3,5MHz

2KW SSB-CW 500 W AM-RTTY

248 x DIAM. 8 / 12,5 CM

COBRA

COBRA40 - 7MHz

COBRA30 - 10MHz

93 x DIAM. 12,5 CM

COBRA20 - 14 MHz

COBRA17 - 18MHz

COBRA15 - 21MHz

COBRA12 - 24MHz

COBRA11 - 27MHz

COBRA10 - 28MHz

2 KW SSB-CW

500 W AM-RTTY

90 x DIAM. 8 CM

Cobra20 a Venezia

ASPI6 - 50MHz

ASPI7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM-RTTY

66 x DIAM. 8

ASPIS 6 - 50MHz

ASPIS7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RT

TH F7E

TX
144/430
MHz, RX
in FM,
FM-W,
FM-N,
AM, SSB e CW
da 100 kHz a
1300 MHz.

VX 3E

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

IC E7

Duobanda FM.
Da 0,495 a
999,99 MHz.
Leggero,
robusto
e compatto.

IC E90

RTX 50 + 144 +
430 MHz
con ricezione
da 0,495 a
999,990 MHz.
5 W RF su tutte
le bande,

IC E92D

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

IC 2725E

Ricetrasmittitore
veicolare
dual band.

FT 857D/I

Veicolare HF
50/144/430 MHz.
100 watt HF.

IC 7700



Ricetrasmittitore HF + 50 MHz,
200W, 2 DSP indipendenti a 32 bit

TMD 710E

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

SAREMO PRESENTI ALLE FIERE:
CEREA (VR) 30-31 agosto
MONTICHIARI (BS) 6-7 settembre
GONZAGA (MN) 27-28 settembre



**OUTBACK
1899**
Antenna HF
mobile

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

OUT-250-B
Antenna HF
a larga banda,
verticale

Lunghezza:
7,13m.
Bande: 6, 10,
12, 15, 17, 20,
30, 40 & 75/80 m
Frequenza:
3,5 - 57 MHz
Potenza max:
250 W SSB,
125 W FM
R.O.S.:
Minore di 1,5:1
Impedenza:
50 ohm
Connettore:
MJ (PL)
Lunghezza:
7,13 m
Peso: 3 kg

OUTBACK 2000

Antenna
veicolare
9 bande HF
+ 6 m alta
potenza
Connettore
"PL"

TM V 71E

RTX veicolare dual band,
144/430 MHz, FM, 50W
output, collegabile PC ed
Echolink.

IC 756 PRO III

Ricetrasmittitore base
HF/50 MHz. All mode.
IP3 sino a 30 dB
sui 14 MHz.

IC E91

RTX duobanda
VHF/UHF.

Funzioni
digitali
D-STAR
compatibile.

FT 897D/I

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

FT 817 ND/I

RTX HF
50/144/430 MHz.

VX 7R

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

**VI
EL**
RGILIANA
ETTRONICA



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

KENWOOD
GARMIN INTEK
ICOM
YAESU



**DISTRIBUTORE
UFFICIALE**



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

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

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

Automatic Tuner Unit A.T.U.

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

Caratteristiche LOOP BABY

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

Loop Baby
di Alessio
IZ1MLD
Alessandria



Loop Midi
Loop Baby
di Enrico
IT9AXZ
Siracusa

LOOP ANTENNA

by I3 VHF



$\varnothing$ 2 m
 $\varnothing$ 1 m

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

the best solution

$\varnothing$ 2 m



Loop Midi
di Antonio
IZ1KGH
Arona (NO)

Caratteristiche LOOP MIDI

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



Loop Baby
di Giovanni
I3JLV
Villafraanca di Verona

* PREZZI FRANCO VERONA

RIVENDITORI

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

LISTINO PREZZI - IVA inclusa

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

CIRO MAZZONI RADIOCOMUNICAZIONI s.n.c.

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

ORGANIZZAZIONE: **CLUB MACERATESE**

PATROCINIO:



62100 MACERATA
Borgo Compagnoni, 55
Fax 0733.841007 - 0733.968945
P.O. BOX 191 - CCP 11386620
Internet: www.cbclubmacerate.com
E-mail: info@cbclubmacerate.com
infofier@cbclubmacerate.com



Provincia
di Macerata



macerata
comune di macerata

Informazioni Fiera e Segreteria: 339.3370494

22^a MOSTRA MERCATO NAZIONALE

dell'ELETTRONICA

C.B. - Radioamatore - Telefonia - Surplus - Hi-Fi - Computers - Informatica - Hobbistica
Editoria specializzata - Apparecchiature per astronomia e telecomunicazioni
Parabole e Antenne per radioamatori e Tv Sat - CD - Radio d'epoca

**Forum e Mostra
Energie alternative**

**20-21 Settembre
2008**

Mostra
Protezione Civile



MACERATA FIERE

Quartiere Fieristico - Villa Potenza - MACERATA

Orario: 09,00 / 12,30 - 15,00 / 19,30

PROVE DI LABORATORIO

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

Una collezione di tutte le recensioni di apparati pubblicate negli ultimi 20 anni su Radiokit elettronica, riportate in ordine cronologico in modo da poter mettere in evidenza i più significativi cambiamenti nella progettazione e nella tecnologia costruttiva.

Con circa 50 apparati recensiti, questo volume, oltre che una interessante panoramica sugli apparati degli ultimi 20 anni, costituisce una valida guida per acquisti del nuovo e dell'usato.
256 pagine.

€ 14,50



Per ordini vedi cedola a pag. 73 o sul sito www.edizionicec.it

6-7-8 DICEMBRE 2008

Orario: 9-13 | 15-19,30

**27ª Mostra Mercato Nazionale
Radiantistica Elettronica**

- Materiale radiantistico per C.B. e radioamatori
- Apparecchiature per telecomunicazioni - Surplus
- Telefonia - Computers - Antenne e Parabole per radioamatori e TV sat
- Radio d'epoca - Editoria specializzata

**6° 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 - segreteria.radiantistica@erf.it

COLLANA DEI VOLUMI DELL'ELETTRONICA

OFFERTA 4 volumi € 36,00 cod.3801

ANTENNE, linee e propagazione

di N. Neri

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

ANTENNE, progettazione e costruzione

di N. Neri

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

COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

di R. Briatta e N. Neri

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

COSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE E VERTICALI

di R. Briatta e N. Neri

Descrizioni pratiche di antenne di vari tipi, per varie frequenze, tutte rigorosamente sperimentate, che non richiedono quindi altre prove ma solo la 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 circuitale 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. (256 pag. - € 12,50 - 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 gruppo 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)

PROVE DI LABORATORIO

di R. Briatta

RTX-RX dal 1986 al 2006, prove, misure, opinioni e commenti di IUUW. 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. 082)

LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

di C. Ciccognani

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, corredandolo anche di alcuni esempi, allo scopo di rendere accessibile la progettazione anche a coloro che si occupano di elettronica solo per hobby. Per motivi di utilità e semplicità, è stato dato maggiore spazio agli stabilizzatori tipo «serie» (i più usati), ma si parla anche di stabilizzatori «shunt», «switching» e generatori di corrente costante. (160 pag. - € 10,00 - cod. 411)

CAMPAGNA DI LIBIA

di C. Bramanti

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

CAVI CONNETTORI E ADATTATORI

di A. Casappa

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

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)

OFFERTA 3 volumi € 24,00 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. €10,30 SCONTO 50% €5,15 cod. 171)

I SEGRETI DELLA CITIZEN BAND

di E. e M. Vinassa de Regny

Come si organizza e come si opera da una stazione CB iniziando dalla scelta degli apparati e degli accessori, come e dove si installa un'antenna e come si effettua il primo collegamento. Ampio spazio è dedicato all'aspetto legale. Non manca un pratico dizionario dei termini più usati e dei codici di trasmissione. (144 pag. €11,30 SCONTO 50% €5,65 cod. 600)

I SATELLITI METEOROLOGICI

di M. Righini

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

MANUALE DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI

di R. Pitacco

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

GUIDA ALL'ASCOLTO DELLE UTILITY

di Petrantoni e M. Vinassa de Regny

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

per gli abbonati a RadioKit Elettronica spese di spedizione comprese

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

e-mail:

VOGLIATE INVIARE AL MIO INDIRIZZO I SEGUENTI VOLUMI:

COD	QUANT.	TITOLO ABBREVIATO	PREZZO
.....			€.....
.....			€.....
.....			€.....
.....			€.....
.....			€.....

TOTALE

€.....

SPESE FISSE di SPEDIZIONE

€.....2,50

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

TOTALE

- ☐ Ho versato l'importo sul CCP 12099487 intestato a Edizioni C&C
☐ Allego assegno personale
☐ **Pagherò in contrassegno (+ € 2,50)**

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:

- ☐ EUROCARD ☐ CARTA SI
☐ VISA ☐ MASTER CARD

N.

SCADENZA IMPORTO L.....

INTESTATA A:

FIRMA:

DATA:

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

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

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

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

radioelettronica **ABBONARSI CONVIENE**

Abbonamento + CD rom ANNATE

Contiene le annate
1981-1982
di RadioKit Elettronica
*Possibilità di ricerca degli articoli
per titolo o parola chiave*



1981-1982

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

abbonamento annuo €44,50
abbonamento biennale €82,00

oppure

Abbonamento + 1 libro a scelta (tra quelli sotto elencati)
abbonamento annuo €44,50 biennale €82,00



1 - Leggi e Normative

4 - Guida all'ascolto delle utility

7 - Citizen Band

2 - Manuale delle comunicazioni digitali

5 - La propagazione delle onde radio

8 - Guglielmo Marconi

3 - Rke Compendium (vol.2)

6 - Le onde radio e la salute

9 - Marconisti d'alto mare

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

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

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

Via.....

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

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

☐ Abb. annuo + CD rom annate 1981-'82 € 44,50 Spese sped. comprese

☐ Abb. biennale + CD rom annate 1981-'82 € 82,00 Spese sped. comprese

☐ Abb. annuo + Libro numero € 44,50 Spese sped. comprese

☐ Abb. biennale + Libro numero € 82,50 Spese sped. comprese

☐ Ho versato l'importo sul
CCP 12099487
intestato a Edizioni C&C S.r.l.

☐ Allego fotocopia vaglia postale

☐ Allego assegno personale

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO
(non elettronica):

☐ CARTA SI ☐ VISA ☐ MASTER CARD ☐ EUROCARD

N.

SCADENZA Numero di controllo

IMPORTO €.....

INTESTATA A:.....

FIRMA.....

DATA.....

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

Pagamenti con POS VIRTUALE PROTETTO su
www.edizionicec.it sezione **Abbonamenti**

Come recuperare gli strumenti di misura analogici surplus

Determiniamo la portata di fondo scala e la resistenza interna

Gli strumenti indicatori a indice, siano essi voltmetri che milliamperometri per corrente continua, del tipo analogico con equipaggiamento a bobina mobile, sono sempre presenti, in qualche cassetta, sulle bancarelle dei mercatini e delle fiere per radioamatori. Il loro costo è sempre molto contenuto, per contro, non è sempre agevole, all'atto dell'acquisto, stabilirne le caratteristiche, cioè la portata a fondo scala e la resistenza interna, in quanto la scala è di solito fittizia e adattata al loro utilizzo originale, ovvero con l'aggiunta di resistori addizionali e di shunt non più presenti. Così avviene anche per quelli che molti di noi hanno in qualche angolo del "laboratorio", in attesa di futuri impieghi, per cui conviene, una volta per tutte, controllarli ed etichettarli in base alle caratteristiche interne, tenendoli poi a disposizione per futuri progetti.

Gli strumenti a bobina mobile sono sensibili alla polarità e sono costruiti per fornire una scala lineare rispetto alla corrente. La sensibilità più comune risulta compresa mediamente fra i 50 μA e 1 mA per una deflessione dell'indice a fondo scala. Questa sensibilità può essere espressa

come ohm/volt (ohm per volt = $1/\text{valore di fondo scala}$). Così uno strumento da 1 mA viene normalmente classificato come da 1000 Ω/V mentre uno da 50 μA come 20000 Ω/V , fornendo valori compresi fra 1000 e 20000 Ω/V quando vengono utilizzati come dei voltmetri. La sensibilità dello strumento molte volte viene indicata alla base della scala protetta dal vetro che ripara anche l'equipaggio mobile e l'indice.

La resistenza interna è, approssimativamente, inversamente proporzionale alla sensibilità e si aggira, con movimenti da 1 mA attorno ai $50 \div 100 \Omega$ e da 1 k Ω , o più, per quelli da 50 μA di fondo scala (f.s.). Per molti di questi strumenti, questo corrisponde a $50 \div 100 \text{ mV}$ di caduta attraverso la loro bobina mobile.

Gli strumenti a bobina mobile sono molto versatili, specialmente se hanno un'elevata sensibilità (100 μA , o meno, per il f.s.) e sono meritevoli di essere presi in considerazione per i vostri futuri progetti una volta che se ne è accertata la caratteristica elettrica.

Occorre però fare attenzione all'atto dell'acquisto, a quelli che hanno bassa sensibilità (1 A o più per il fondo scala), perché possono, di norma, trovare impiego solo su carica batterie e non nel

campo dell'elettronica. Questo ultimo tipo di strumenti sono prevalentemente a "ferro mobile", non sono sensibili alla polarità e hanno una scala ad andamento quadratico, espansa verso il fondo scala. Occorre però non confonderli con gli strumenti contrassegnati "**R.F. Amperes**" che hanno, pure loro, una scala con andamento quadratico, ma sono dei milliamperometri a bobina mobile, tipici da 1 mA f.s., associati a una termocoppia, entro contenuta o esterna, per misure di correnti a radio frequenza.

Misura delle caratteristiche degli strumenti

Su tutti i testi di elettrotecnica viene descritto come ottenere un voltmetro partendo da un milliamperometro o come collegare un resistore in parallelo ai suoi morsetti (shunt) per avere un milliamperometro con portata più elevata, però si parte dal presupposto di conoscerne la sensibilità e la resistenza interna. Se si possiede un multimetro universale (tester) e una manciata di componenti, è possibile misurare questi parametri, anche se il vostro multimetro non possiede i campi di misura corrispondenti a quelli dello strumento in prova.

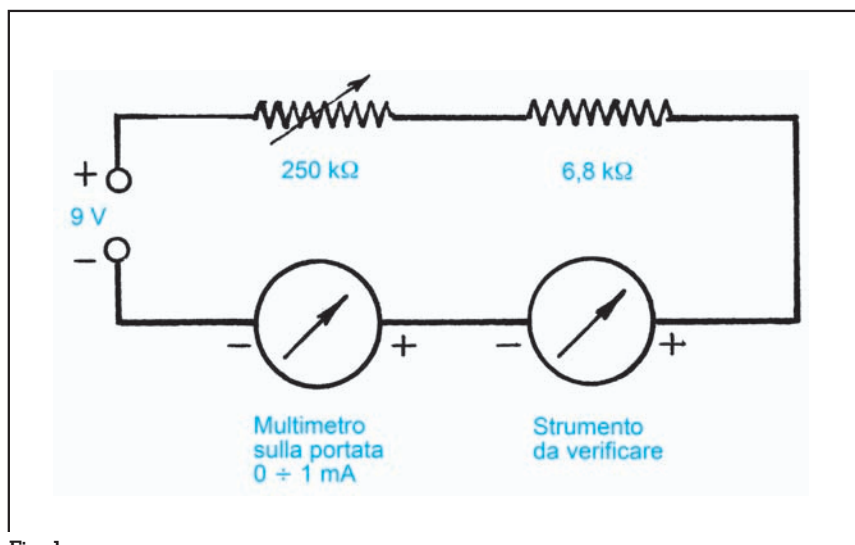


Fig. 1

Risulta facilmente misurabile il valore della resistenza interna se si conosce la sua sensibilità, così iniziamo la descrizione partendo da questo controllo.

Misura della sensibilità

Abbiamo già detto che la maggior parte degli strumenti a bobina mobile sono caratterizzati da una sensibilità compresa fra 50 μA e 1 mA per il fondo scala. Se il vostro multimetro copre queste portate, è possibile utilizzare lo schema di figura 1. Occorre portare il resistore variabile al suo valore massimo, la portata del multimetro a 1 mA f.s. (o più) e inserire l'alimentatore (o collegare

la batteria). Ridurre gradualmente il valore resistivo fino a quando l'indice dello strumento sotto controllo raggiunge il fondo scala. Regolare, se si rende necessario, la portata del multimetro e leggere la sensibilità dello strumento sotto controllo.

Si risconterà, quando si varia la portata del multimetro, che il valore della corrente varia lentamente; questo comportamento risulta normale ed è dovuto alla diversa caduta di tensione fra le due portate.

Il resistore da 6,8 k Ω limita il valore massimo della corrente appena sopra 1 mA se si porta, agendo con il resistore variabile, l'indice a zero invece che al massimo del fondo scala. Questo ac-

corgimento non salvaguarderà lo strumento sotto esame ma proteggerà il vostro multimetro.

Nel caso che il vostro multimetro sia privo delle necessarie portate di corrente che consentono di ottenere una ragionevole precisione, è utile utilizzare il metodo indiretto di misura indicato nella figura 2.

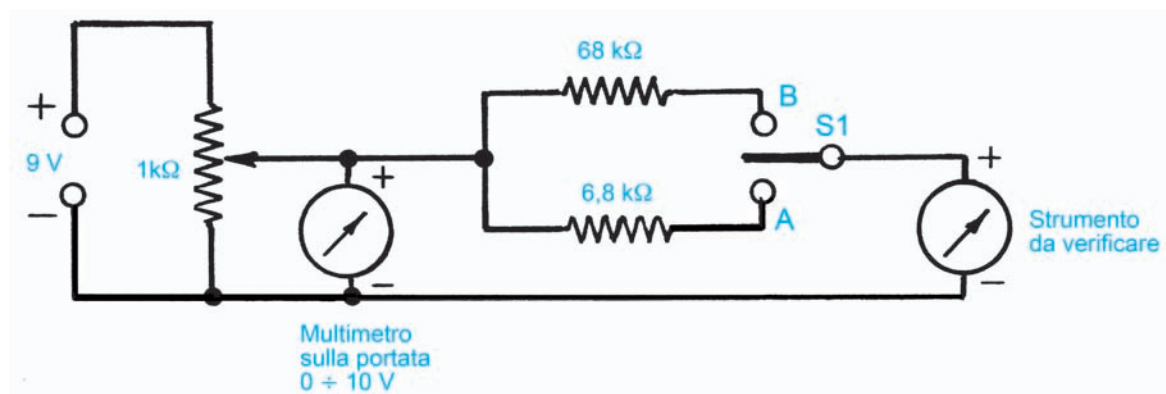
Per ottenere una buona precisione, occorre procurarsi due resistori con tolleranza dell'1% (o migliore) in quanto la precisione della lettura e la conseguente calibrazione della scala dipende interamente dalla precisione della misura di base. Non spaventatevi, in quanto questi resistori con bassa tolleranza costano relativamente poco.

Portare il commutatore **S1** sulla posizione **A**, ruotare il potenziometro da 1 k Ω (meglio se è del tipo multigiri) per avere la minima tensione di uscita sul cursore (quindi verso la massa) e inserire l'alimentatore o la batteria. Aumentare la tensione applicata cercando di fare raggiungere all'indice dello strumento sotto esame, il valore di fondo scala. Se questo avviene, annotare il valore della tensione indicata dal multimetro.

La sensibilità dello strumento sotto controllo è data dalla formula:

$$S = \frac{V \text{ applicati}}{6,8} \text{ mA}$$

Fig. 2



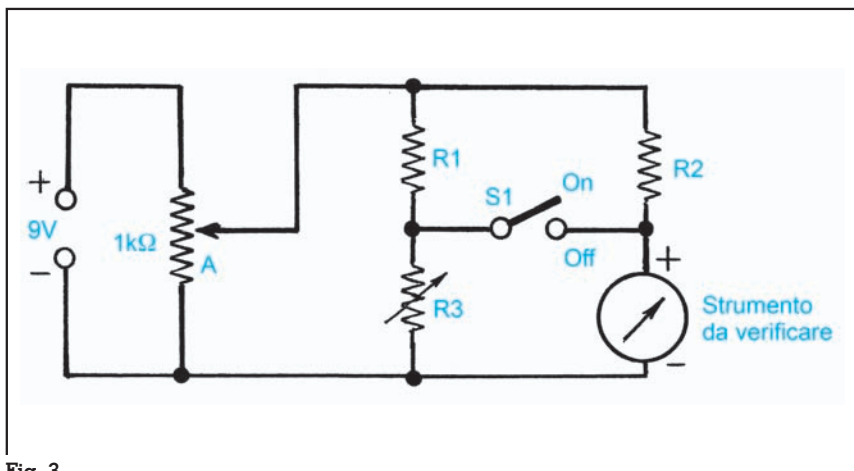


Fig. 3

(trascurando la resistenza interna dello strumento)

Nel caso non si riesca a far raggiungere all'indice il valore di fondo scala, occorre ridurre la tensione a zero agendo sul potenziometro da 1 kΩ e portare il commutatore S1 sulla posizione **B**.

Non spostate il commutatore S1 fino a quando non avete portato la tensione a zero !

Aumentate ora la tensione applicata fino a quando l'indice dello strumento in esame raggiunge il fondo scala e annotate il valore di tensione indicato dal multimetro.

La sensibilità dello strumento sotto controllo è data ora dalla formula:

$$S = \frac{V \text{ applicati}}{68} \text{ mA}$$

(trascurando, anche in questo caso, la resistenza interna dello strumento)

Il fatto di trascurare la resistenza interna potrà generare un errore di circa 1,6 % per uno strumento da 50 μA e 1000 Ω. Se questa precisione non è sufficiente, occorre ricorrere al metodo indicato nel paragrafo che segue.

Misura della resistenza di uno strumento

Se si cerca di misurare la resistenza interna di uno strumento a bobina mobile, utilizzando direttamente una delle portate in ohm del multimetro, è molto probabile che si possa danneggiare la bobina mobile dello strumento da controllare, a causa della corrente di prova applicata dal multimetro che è probabile risulti di valore molto più grande (anche più di 20 volte) rispetto a quella necessaria per portare l'indice a fondo scala.

Si utilizzerà allora una variante del ponte di Wheatstone per questa misura, utilizzando lo strumento sotto esame come indicatore di bilanciamento del ponte. La figura 3 riporta lo schema da realizzare.

Portare il commutatore **S1** su **Off**, ruotare il cursore del potenziometro **A** verso la massa per ottenere la tensione minima di uscita (zero); portare ora **R3** a zero e inserire l'alimentatore (o la batteria).

Aumentare, agendo sul potenziometro **A**, la tensione applicata fino a quando l'elongazione dell'indice dello strumento in esame aggiunge il valore di metà scala. Portando ora il commutatore **S1** su **On**, l'indice dello stru-

Elenco componenti dello schema di figura 3

Sensibilità dello strumento	R1	R2	R3
200 μA ÷ 1 mA	6,8 kΩ - 1%	6,8 kΩ - 1%	1 kΩ (multigiri)
50 μA ÷ 200 μA	68 kΩ - 1%	68 kΩ - 1%	5 kΩ (multigiri)

mento dovrebbe scendere al valore zero. Regolare **R3** fino a fare raggiungere nuovamente il centro scala all'indice dello strumento. A questo punto, portando alternativamente il commutatore da **On** a **Off**, non si dovranno notare differenze nella lettura dello strumento, condizione di raggiunto bilanciamento del ponte. Se necessario, riaggiustare la posizione di **R3** fino a quando non si avranno più delle variazioni della lettura quando si aziona il commutatore **S1** da **On** a **Off**. Il ponte risulta così bilanciato.

Commutare su **Off** e scollegare **R3**, curando di non modificare la posizione del cursore. Misurare la resistenza di **R3** utilizzando la portata ohm del multimetro. Anche in questo dispositivo di misura è consigliabile utilizzare potenziometri del tipo multigiri.

Con queste misure, più semplici a farsi che a descriverle, si ha a disposizione tutto il sistema per misurare la sensibilità e la resistenza interna di tutti gli strumenti a bobina mobile che riuscirete a procurarvi.

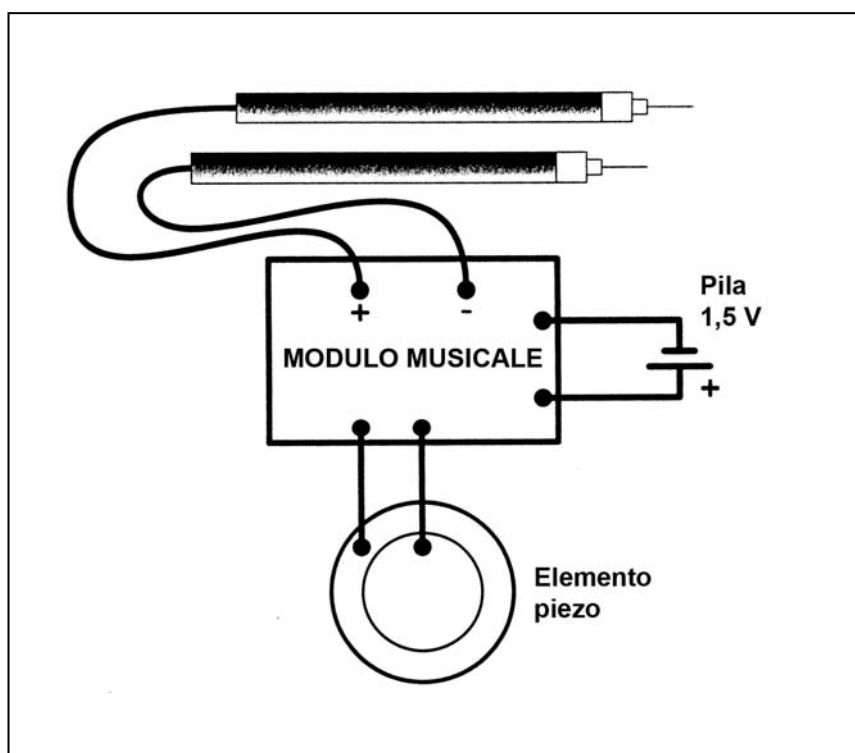
Ancora un avvertimento: molti strumenti a bobina mobile contengono, al loro interno, un resistore addizionale che consentiva di utilizzarlo, nella loro applicazione originale, come voltmetro. Sta a voi la scelta di eliminarlo (o anche solo cortocircuitarlo) per ottenere il milliamperometro di base o riutilizzarlo con il resistore addizionale, dopo averne verificato le caratteristiche, ancora come voltmetro in c.c.



PKW ANTENNA SYSTEM
tel. 02.619.6441 – fax 02.613.59562
www.antennapkw.com - Email: antennapkw@fastwebnet.it

Non uscite di casa senza questo PIEZO-TESTER

(ovvero misuratore di continuità)



È proprio vero che ormai non c'è più nessuno che faccia "montaggini", ovvero che si autocostruisca piccoli apparecchi e semplici circuiti?

Beh, se è vero facciamo qualcosa per tentare un'inversione di tendenza; se non lo è, diamo qualcosa da fare a quelli che... non aspettano altro!

Ed allora invece di confermare una certa (moderna) filosofia del «perché costruirsi quello che possiamo comprare già fatto?», proviamo invece a reintegrare il vecchio principio del «perché comprare quel che si può autocostruire?».

Tutto sommato, l'operazione può essere divertente, meritoria e (perché no?) conveniente.

Capita spesso, nel bel mezzo di un mercatino o fiera, che ci torni comodo provare se una cuffia è interrotta, se un diodo conduce nel verso giusto, se una valvola ha almeno il filamento integro, ovvero risolvere un qualunque problema di controllo su altoparlanti, amperometri, transistori, impedenze, ecc.

Perché allora non sfruttare qualche componente che si trovi in giro (magari nel nostro cassetto) da combinare assieme per "aggeggiarne" un semplice strumento adatto per tali scopi?

Il "cuore" del circuito suggerito non è altro che un modulo musicale riciclato da un biglietto di auguri, una piastrina elettronica grande quasi quanto una tessera bancomat, che fra l'altro si può trovare già completa di un piccolo auricolare piezoelettrico, e che richiede solamente una piletta da 1,5 V per orologi.

Con l'aggiunta di due puntali da tester (e magari un po' di adesivo), il gioco è fatto.

Il principio di funzionamento è elementare: i due puntali chiudono (se c'è continuità) il circuito della pila ed il modulo musicale fa il suo dovere, facendovi ascoltare una più o meno bella musicchetta! Se la continuità è scarsa, il suono sarà distorto, e se lo è troppo, si riuscirà ad udire solamente un "tic" che aiuterà a capire che l'impedenza o la resistenza è molto (o troppo!) elevata.

Non c'è pericolo di danneggiare quanto si sta provando, essendo la tensione presente di soli 1,5 V e la corrente essendo limitata ad 1 mA.

E se proprio non si ha di meglio a disposizione, l'aggeggio può persino essere usato come oscillografo per esercitazione in CW, collegando i due puntali ad un tasto telegrafico!

I PROGETTI DI

radioelettronica
TECNICA E COSTRUZIONI - RADIOSONDAGGIO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

disponibili in scatola di montaggio, fra parentesi il numero e l'anno di pubblicazione

ADS (5/82) ALIMENTATORE STABILIZZATO per circuiti digitali/ uscita 5 V/200 mA $\pm$ 5%. **€ 6.75**

ASU (7-8/79) ALIMENTATORE STABILIZZATO universale 13.5V cc. 200 mA **€ 6.20**

DAS1010 (1/82) DOPPIO ALIMENTATORE SWITCHING per circuiti operazionali. • Entrata 12 V, uscite + e - 15V/15 mA. **€ 8.25**

FPB (9/79) FILTRI L.C. A FUNZIONE ELLITTICA (80 m). Calcolo di progetto semplificato di uno dei più moderni ed efficienti tipi di filtro passa-basso per amplificatori Solid State. **€ 8.25**

KB 143 (12/84) SPEECH PROCESSOR A FREQUENZA AUDIO. Compressore di modulazione di nuovo tipo (homomorphic); manipolando direttamente a frequenza audio, consente miglioramenti di intensità di segnale (e quindi di comprensibilità) paragonabili ai più elaborati sistemi di reference. Solo modulo (no contenitore). **€ 35,00**

KD82 (11/81) SCANNER AUTOMATICO PER ICOM (IC245, IC211, IC701) a velocità di scansione regolabile. **€ 14.45**

KG158 (11/86) PLL PER UHF in grado di funzionare entro una gamma molto ampia di frequenza e quindi abbinabile a VCO di svariate versioni. **€ 28.00**

KH67 Wattmetro stereo a LED per misure da 0.2 a 120 W regolabile. Utilizzabile anche come Vu Meter stereo. **€ 13.50**

KH83 (12/81) INDICATORE DI LIVELLO di carica della batteria a 5 Led, scatti di 1 V tra i 10 e 14 V. **€ 7.00**

KH109 (12/82) INTERRUPTORE CREPUSCOLARE REGOLABILE. Alim. 220 V - ass. 200 mA max. **€ 14.75**

KH112 Controllo di luci in sequenza per 8 lampade a relé. Alimentazione 24 V. **€ 22.50**

KH124 (11/83) PREAMPLIFICATORE - COPROCESSORE AUDIO - Consente una uscita a livello costante indipendentemente dall'intensità del segnale d'ingresso - Alimentazione 9-15V distorsione 0,1%. **€ 7.75**

KH142 (11/84) SEGNALE DI FIAMMA O ALTE TEMPERATURE per bruciatori, caldaie, frigoriferi a gas, ecc./Alimentazione 6-15 Vcc. **€ 6.45**

KH148 (2/85) ALLARME ANTI BLACK-OUT, un semplice dispositivo per la segnalazione immediata (acustica e visiva) della mancanza di tensione di rete. **€ 10.00**

KI 78 (9/81) INDICATORE DI LIVELLO A 20 LED. Scala lineare o logaritmica. Indicazione a punto o barra. Completo di contenitore **€ 37.50**



KIT555 (7-8/80) CIRCUITO UNIVERSALE PER APPLICAZIONE DEL NE555: tester, metronomo, temporizzatore, generatore di toni, oscillografo sidetone, scacciaazzanza, ecc. **€ 3.65**

KL48 (7-8/80) GENERATORE DI IMPULSI TTL E DTL. Clock selezionabile fra 100, 50, 5 e 1 Hz. **€ 16.00**

KL147 Induttanzimetro a ponte per misure di valori compresi tra 0,1 μ H e 100mH, uscita calibratore da 2 a 20 MHz. **€ 62.50**

KM135 (6/84) MISURATORE DI PERCENTUALE DI MODULAZIONE D'AMPIEZZA, indispensabile per il CB che usi il microfono preamplificato. **€ 13.50**

KO107 (11/82) CONVERTITORE BF MULTIFUNZIONI per CW, RTTY, ecc., utilizzabile sia in RX che in TX **€ 8.25**

KP59 (2/81) CARICA BATTERIE MULTIPLO con sensore automatico di carica per pile al N/C. 3 valori di tensione: 5 - 7.5 - 10 V; 2 valori di corrente: 50 - 160 mA **€ 32.70**

KS 141 (11/84) GENERATORE DI BARRE E SCALA GRIGI PER SSTV. 16 tonalità di grigio e di barre nere su fondo bianco, un numero selezionabile da un massimo di 30 verticali fino a 30 orizzontali. Completo di contenitore ed alimentatore. **€ 40,00**

KV126 (12/83) DEMODULATORE FM: consente l'ascolto di segnali in modulazione di frequenza con qualsiasi apparato o convertitore munito di media frequenza a 10,7 MHz, su tutte le bande; non necessita di alcuna taratura. Alimentazione 12 V **€ 6.25**

OVP (10/80) OVER VOLTAGE PRETECTION. Circuito universale di protezione per alimentatori stabilizzati. • Tensione d'intervento regolabile da 4,5 a 36 V. Massima corrente 6-8 A. **€ 7.75**

PH012 (2/84) AMPLIFICATORE HF 3-30 MHz a banda sintonizzata CW/FM 10-40 W in classe C. **€ 33.50**

RPS 1009 (11/81) ALIMENTATORE STABILIZZATO da laboratorio, 0-15 in due gamme (0-5 V; 5-15V), 1 A. **€ 40.00**

SAG 1012 (1/83) RIVELATORE ACUSTICO DI TENSIONE CONTINUA, segnalatore acustico di resistenza, amplificatore BF con uscita altoparlante, iniettore di segnale. **€ 15.50**

SMA (6/80) S-METER AUDIO AMPLIFICATO. Banda passante da 300 a 3000 Hz. Sensibilità: 25 mV. Imp. ingresso: 1 Mohm. **€ 5.20**

SPESE FISSE DI SPEDIZIONE € 7,50 (CONTRASSEGNI € 10,00)

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

DOCUMENTAZIONE A RICHIESTA INVIANDO € 0.50 IN BOLLICI

Un filtro per il Ten Tec 1253

Pochi minuti di lavoro ed il gioco è fatto

Scopo di questo articolo è mostrare l'inserimento di un filtro attivo di tipo passa basso all'interno della catena di amplificazione BF del ricevitore TEN TEC 1253. Quest'ultimo è un 9 bande per onde corte capace di demodulare AM, CW, SSB con rivelatore a RIGENERAZIONE. Come per i sincrodina, in questi apparati che non possiedono una media frequenza in quanto convertono il segnale direttamente in BF, il problema è il sovraccarico in bassa frequenza. In condizioni di banda affollata i segnali sovraccaricano il rivelatore, e solo la selettività dei circuiti L/C di ingresso determina la resistenza del RX. In ogni caso se si sintonizza un segnale debole, molto facilmente si ascolterà anche l'emissione delle stazioni adiacenti. Dato che molte volte queste appaiono di tono acuto e molto forti si passa ad attenuare il segnale all'ingresso d'antenna, ma così si perdono i segnali più deboli del QSO, che si trasforma in un "soliloquio" della stazione più forte.. L'unico modo per eliminare in parte il problema e permettere una ricezione più confortevole è l'inserimento di un filtro: ma quale?

Un filtro passivo è molto semplice e permette di avere una banda passante sufficientemente stretta con pochi componenti. Difficilmente crea problemi di inneschi e instabilità. Per contro ha una buona attenuazione anche nella banda che vogliamo ascoltare e un taglio non ripido (almeno con i tipi più semplici a basso

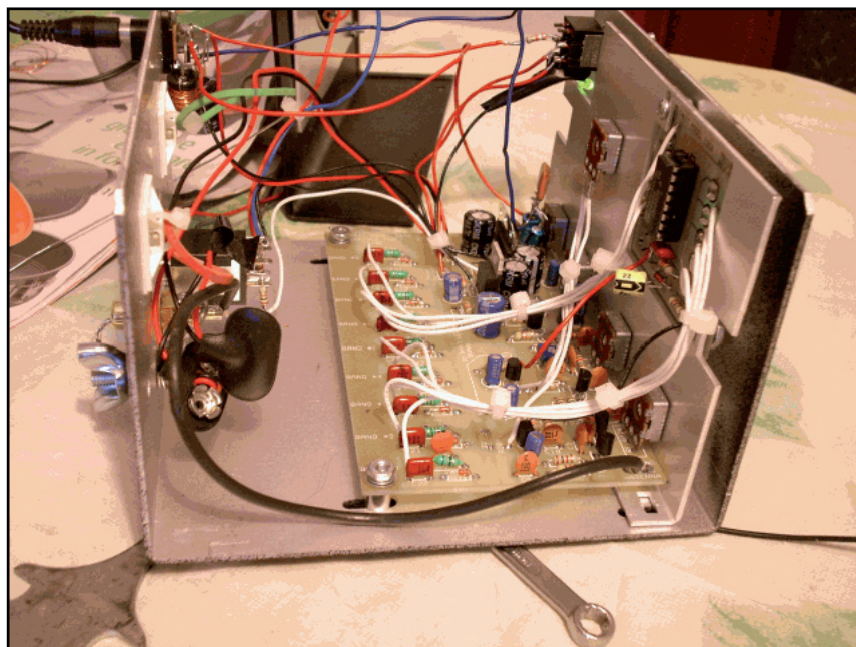
numero di poli). Quelli realizzati ad integrati o transistor sono senza perdite nella banda passante, ma implicano la costruzione di un telaio, che per quanto piccolo è pur sempre invasivo in un ricevitore con un montaggio compatto come quello del 1253.

Inoltre se cablati male o con giri di masse errati possono auto-oscillare o divenire instabili, vanificando così il beneficio ottenuto.

Il filtro da me scelto è un modello su circuito a film spesso, dotato di soli 4 terminali e senza punti di taratura. Si tratta di un componente prodotto dalla MURATA, famosa produttrice di filtri ceramici per applicazioni radio.

Il modello è il AFL24F3500A2 e presenta una frequenza di taglio a -3dB di 2500 Hz con una precisione del 5%. Il ripple in banda passante è di $\pm 0,5$ dB con una perdita di inserzione di 1 dB tipica. Il massimo segnale di ingresso non può superare i 2.0 V su un'impedenza di ingresso di 50 k Ω minimi. Tutto questo per un consumo di 2 mA a 12V: possiamo stare tranquilli quindi sulla durata delle batterie interne in uso portatile. A qualcuno potrebbe parere anche TROPPO largo il filtro per un uso di ascolto utility /OM, ma bisogna ricordare che il Ten Tec in questione demodula anche l'AM e quindi un filtro più stretto deteriorerebbe l'ascol-

Il ricevitore durante la modifica



to delle broadcasting. D'altronde questo non è un ricevitore adatto per il broadcast in onda corta, ma un "all purpose" dedicato a chi comincia nel mondo dell'autocostruzione radio. Vedremo comunque le impressioni dell'ascolto al termine..

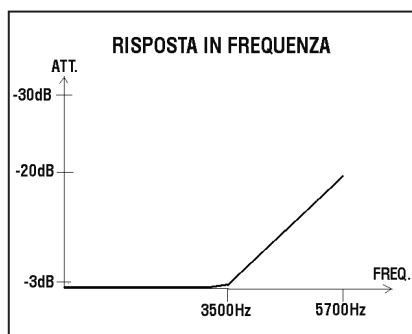
Descrizione della modifica

Procuratevi il seguente materiale:

- 2 condensatori elettrolitici assiali da 4,7 mF 6V
- guaina termorestringente o smalto per unghie
- un trapanino con punta da 0,8 mm
- il circuito integrato MURATA
- stagno per elettronica e saldatore punta fine 35W.

Cominciamo saldando in serie all'ingresso e all'uscita del filtro i due condensatori da 4,7 mF. Mantenete i terminali più corti possibili dal lato del filtro, dopodiché isolateli con la guaina termorestringente o verniciateli con lo smalto per unghie in modo di isolarli. Procedete ora a saldare due spezzoni di filo flessibile da 10cm circa sui terminali +12V e massa del filtro e isolateli come sopra. Liberare il circuito stampato dai vincoli che lo tengono fissato al contropannello e al frontale / fondo. Si tratta di viti, dadi e rondelle che manterrete a parte.

ATTENZIONE: se non avete servito da parte la brugola usata



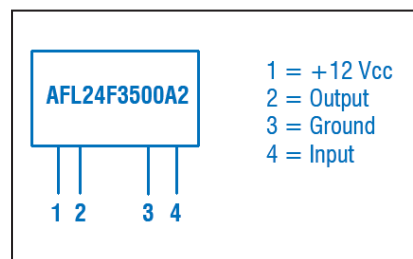
Risposta in frequenza del filtro.

per il montaggio delle manopole, non riuscirete a smontarle con una brugola standard, in quanto a passo americano. Procedete mantenendo la calma (!) e inserendo nella brugola un cacciavite a lama da orologiaio sino a quando non si svitano.

Separate il PCB e ruotatelo verso di voi per la modifica.

Identificate ora il condensatore C12 da 100nF che si trova fra il potenziometro del volume R17 e il finale BF U1. Ora, scaldando dal lato inferiore, rimuovetelo. Troverete resistenza, dato che il pad è metallizzato. Una volta tolto guardate attraverso i fori e verificate che siano liberi al passaggio. Difficilmente questo avverrà: con la punta da 0.8 mm attraversateli liberandoli dallo stagno rimasto e soffiare via i residui dal lato componenti. Ora, aiutandovi con le immagini dell'articolo, inserite i 2 terminali IN e OUT nei fori rimasti liberi da C12 e dopo aver controllato se l'inserzione è corretta, saldate. Collegate il filo

positivo alla più vicina tensione a +12V sul PCB. Io ho scelto direttamente l'ingresso alimentazione sul retro del connettore sul pannello posteriore. Collegate ora il negativo tramite il suo filo alla massa più vicina sul PCB. La modifica è completata. Verificate che i piedini del filtro non tocchino ne



Piedinatura del filtro

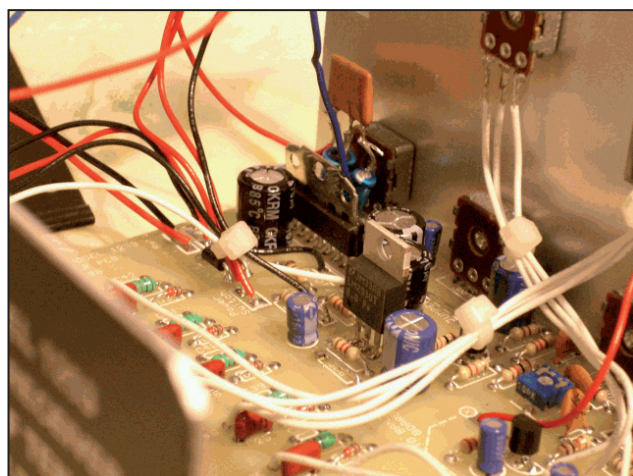
parti a massa, né parti a +12V, né componenti. Rimontate in ordine inverso i componenti rimossi e chiudete il telaio. Rimontate le manopole. Nel caso aveste manomesso i grani, una goccia di colla acrilica risolverà il tutto. Accendete il ricevitore **SENZA** antenna e con volume a mezza scala. Se si ascolta solo leggero fruscio, senza ronzii, pernacchie e rumori vari, siete sulla buona strada. Nel caso siano presenti inneschi spostate l'alimentazione e la massa in altri punti sino a ad avere la stabilità.

In casi critici caricate l'ingresso collegando fra il piedino 4 e 3 del filtro una resistenza da 600Ω a 1/4 watt. Collegate l'antenna e andate su una banda OM congestionata (40 m di giorno e 80 di sera). Sintonizzate un QSO a livello medio e verificate la diminuzione dei segnali adiacenti apportata dal filtro. Con abili mosse di sintonia riuscirete presto a fare cadere i disturbi sul fianco della curva di attenuazione del filtro eliminando i fischi e ottenendo un audio rilassante. Le mie prove sono state eseguite durante le vacanze di Natale in 80 m alle 21.00 locali con banda intasata. L'ascolto è migliorato decisamente, anche se, come indicato un filtro a 2400 Hz per ascolto OM sarebbe migliore.

Reperibilità componenti

L'integrato è stato acquistato presso: RF componenti di Rota Franco (a cui consiglio di chiedere se esistono modelli a banda più stretta..).

Vista dettagliata del punto di modifica con inserito il filtro.



ICOM IC-775 DSP

Un problemino... al motore

All'inizio degli anni novanta, il ricetrasmittitore Icom 775 DSP raccolse l'eredità del noto Icom 765 presentando caratteristiche veramente innovative, vedi il DSP, doppio RX ed i 200 watt.

Purtroppo il tempo passa per tutti, anche per i nostri ricetrasmittitori e con l'avanzare degli anni iniziano a presentarsi anche i primi problemi. Con questo articolo spero di essere di aiuto ai molti possessori di questa fantastica radio descrivendo il guasto riscontrato e la soluzione adottata.

Partiamo subito col dire che il guasto riscontrato consiste in un funzionamento irregolare dell'accordatore il quale o non riusciva ad accordare per niente oppure lo faceva con una lentezza esasperante.

La ricerca guasti chiaramente veniva indirizzata sul modulo accordatore. Ad un primo fugace controllo visivo sembrava tutto regolare, con i motori che si muovevano durante la fase di accordo e le tensioni previste dal manual service nella norma (preciso che per sbilanciare il carico ho provveduto a mettere due dummy load da 50Ω in parallelo in uscita del trasmettitore). Successivamente sono stati controllati i relè di commutazione dei condensatori fissi. Per la precisione è stata controllata sia la logica di controllo, che l'effettiva commutazione degli stessi (questa ope-

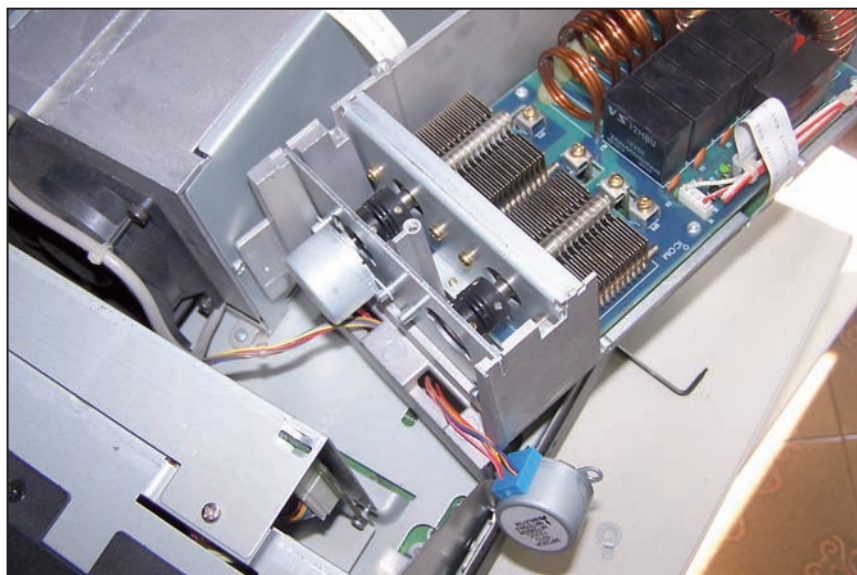
razione è stata facilitata dal fatto che tutti i relè hanno la possibilità di essere aperti nella parte superiore, consentendoci così di poter vedere sia la condizione dei contatti che l'effettiva commutazione, come si nota nella foto). Cosa fare a questo punto? Aprire un altro Icom 775 con l'accordatore funzionante. Ed è qui che intervengono gli amici. Detto fatto. Ad un primo riscontro notiamo subito che i motori non si muovono con le stesse velocità. Quelli dell'accordatore inefficiente si muovono a scatti e a volte tendono a fermarsi. Saranno i motori i componenti incriminati? Tutti e due? Non è possibile. Smontiamo (perché ormai siamo

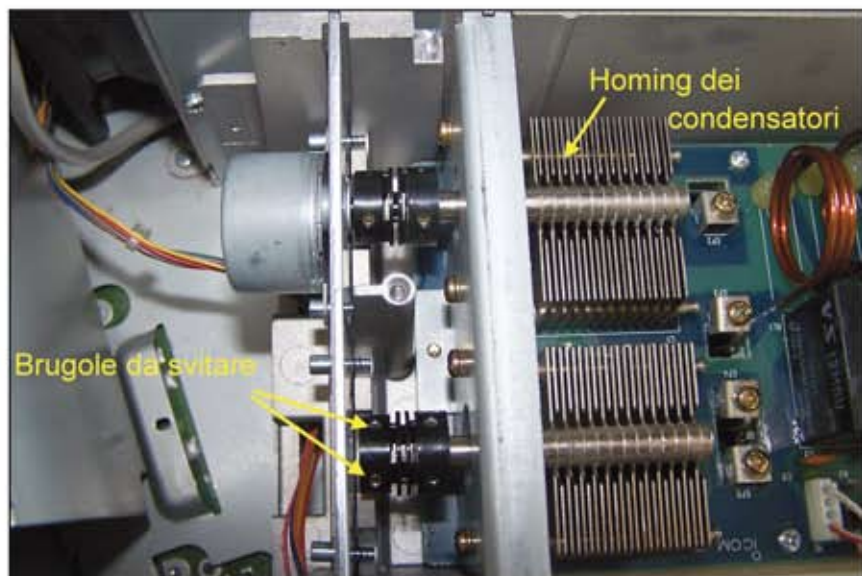
in due a lavorarci) un motore efficiente e uno verosimilmente inefficiente e notiamo che il motore dell'accordatore inefficiente nel farlo girare con la forza delle dita risulta granuloso e tende a bloccarsi mentre l'altro gira senza nessun problema. Bingo!! Ordiniamo i due motori alla casa madre (MP28GA). Per chi ha voglia di risparmiare qualche euro si possono montare i motori di attuazione di molti condizionatori del Sol Levante, esistono come parti di ricambio (xx28ga), ma bisogna lavorare un po' sul connettore che è leggermente diverso.

Installazione

Venuti in possesso dei motorini, l'installazione può sembrare a prima vista molto impegnativa ma nella realtà prevede poche e semplici operazioni.

- Far effettuare all'accordatore il classico homing (posizione di partenza del gruppo condensatore-motore), il condensatore si presenterà tutto chiuso come si vede nella foto.
- Smontare l'accordatore dal ricetrasmittitore avendo cura di





staccare anzitempo i flat cable inseriti negli slots (con molta cautela).

- Svitare le brugole che reggono il motore e installare quello nuovo, procedere allo stesso modo con l'altro motore.
- Rimontare il tutto, tranne il cover dell'accordatore.
- Far effettuare di nuovo l'homing all'accordatore e controllare se le lamelle del condensatore variabile siano allineate, altrimenti effettuare un nuovo allineamento sempre agendo sulle brugole.

A questo punto procurarsi un carico disadattato e provare l'accordatore. Auguro a questo punto a tutti un buon lavoro.

Aggiungo che molti accordatori di apparati di ultima generazione montano questo motore, quindi se avete questo tipo di problema la soluzione potrebbe essere la stessa, come anche nel caso in cui l'accordatore funzioni normalmente ma i motori siano rumorosi.



VISITA IL NOSTRO SITO

www.edizionicec.it
www.edizionicec.it

hy-gain
by Telex

In questa posizione può essere installata una verticale collineare UHF

VHF J-POLES

HY-GAIN HJ-144-B

Stacked J-Pole

(SENZA IL MAST)

ORDINE N. 273 (PESO kg 3.6)

PER RIPETITORI E/O

STAZIONI FISSE

BANDA PASSANTE 15 MHz

POTENZA APPLICABILE 1 kW

VSWR > 1.5:1

CONNETTORE PL 259

TENUTA AL VENTO < 160 KmH

IMPEDENZA 50 Ω

~~€ 190,00~~ **€ 100,00**

ULTIMI PEZZI



HJ-144-BK

Può essere installato un duplexer per usare un'unica discesa UHF/VHF

HJ-144-B



milag elettronica srl

12YD
12LAG
VIA COMELICO 18 - 20135 MILANO
Tel. 02-5454-744 / 5518.9075 - Fax 02-5518-1441
<http://www.milag.com> - E-mail: milag@milag.com

Un sofisticato tester per schede audio

Scopriamo la bontà della nostra scheda

Dopo aver visto all'opera alcuni ricevitori SDR (Software Defined Radio) del costo di poche decine di euro ricevere correttamente segnalini che radio ben più costose faticavano ad estrarre dal QRM in aria, ho deciso di acquistarne anche io una.

Nell'attesa dell'arrivo del kit dagli USA (per la cronaca un Soft-Rock RXTX 6.2 per 40/80 m) mi sono documentato sulle varie mailing list dedicate per vedere cosa era necessario per ottenere il massimo da questi oggettini.

Per chi legge e desidera avere qualche info in più sugli SDR, rimando alla bellissima presentazione di Marco Bruno IK1ODO al SDR Day organizzato dall'A.R.I. di Modena nel Marzo 2007, credo comprensibilissima anche da parte di un neofita (<http://www.radiopassioni.it/pdf/SDRday/IK1ODOSDRIntro.pdf>).

Dalla presentazione di Marco emerge chiaramente come la scheda audio del PC svolga un ruolo fondamentale per l'utilizzo degli apparati SDR, per lo meno per quelli apparati che non dispongono di un convertitore A/D interno.

Riassumendo brevemente i requisiti:

1. Frequenza di campionamento del convertitore (che influisce sulla banda ricevibile)
2. Risoluzione del convertitore

3. Elevata dinamica e basso rumore
4. PC o hardware dedicato con elevata potenza di calcolo.
5. Bassa latenza nel processamento dello streaming audio (utilizzo di driver ottimizzati della scheda sonora)
6. Separazione dei canali dx e sx (utilizzati come ingressi I/Q)

Sempre Marco IK1ODO già nel 2006 fece un benchmark su alcune delle schede sonore che all'epoca (anche in questo settore le tecnologie si evolvono molto in fretta) andavano per la maggiore, il cui riassunto ho riportato qui sotto:

M-audio Audiophile 192

Bus: PCI

Maximum sampling rate: 192kHz

Useable band: 85kHz (limited by anti-aliasing filter and image rejection)

Maximum input signal: 2x 4V RMS, true differential input.

Dynamic range measured at 10kHz in 2.4kHz band: 123 dB

Note: noise increases approx. 5dB per 10kHz from 25kHz up. Too much noise over 45kHz.

Creative Soundblaster USB model SB0490

Bus: USB 2

Maximum sampling rate: 96kHz - tested at 48kHz

Useable band: 24kHz (limited by anti-aliasing filter)

Maximum input signal: 1.85V RMS

Dynamic range measured at 10kHz in 2.4kHz band: 105 dB

Note: flat noise, not tested at higher sampling rate (will do it later)

M-audio Delta 44

Bus: PCI

Maximum sampling rate: 96kHz

Useable band: 44kHz (limited by anti-aliasing filter)

Maximum input signal: 4V RMS

Dynamic range measured at 10kHz in 2.4kHz band: 108 dB

Note: flat noise, input is not differential (negative input signal is routed to ground via R-C)

E-MU 1616

Bus: CardBus (PCMCIA)

Maximum sampling rate: 192kHz

Useable band: 85kHz (limited by anti-aliasing filter and image rejection)

Maximum input signal: 2x 4V RMS, true differential input.

Dynamic range measured at 10kHz in 2.4kHz band: 122 dB

Note: noise increases sharply over 45kHz, up to a 60dB increase at 80kHz. Internal spurious signal at 46.5 kHz

The 1616 uses a PCM1804 converter, and the behaviour is described in the converter data sheet. However it is very good at 96kHz sampling rate

Con il suo solito rigore Marco IK1ODO imbastì un banco di misura di tutto rispetto, purtroppo non facilmente replicabile da un comune hobbista, e soprattutto vi è un importante fattore da considerare: le schede sonore, per lo meno quelle interne (integrate nella motherboard o su slot PCI), verranno poi installate dai lettori nei case per PC più disparati, dove è pieno zeppo di fonti di rumore elettrico che possono poi in qualche maniera essere "cattate" dalla circuiteria sulla scheda sonora e dai cavi di collegamento, peggiorando di fatto le prestazioni di targa misurate in laboratorio.

Da questa considerazione mi è venuta l'idea di cercare un tool alla portata di tutti che permettesse di fornire un'idea di massima su quale potesse essere il rendimento di questa scheda.

La mia ricerca mi ha portato sul sito <http://audio.rightmark.org/> che mette a disposizione gratuitamente (almeno per ora) il loro tool RMAA 6.0.6 (Rightmark Audio Analyzer), utilizzato da molte società che effettuano benchmarking su componenti per PC



Fig. 1 - Jumper tra Line-Out e Line-In della scheda sonora

(ad esempio il famoso sito Tom's Hardware). In questo modo risulterà anche facile confrontare i risultati ottenuti sul proprio PC con quelli ottenuti nei benchmark "ufficiali".

Una volta installato ed eseguito il tool, non resta che collegare l'uscita Line-Out all'ingresso Line-In della scheda sonora, mediante un cavetto doppio jack maschio stereo (fig. 1). Qualcuno sostiene che la presenza di questo cavetto inficia in qualche modo la misura (fungendo lui stesso da antenna captatrice di disturbi), io sostengo invece che un cavetto analogo verrà utilizzato sicuramente per trasferire il segnale dalla radio SDR (o altro dispositivo) alla scheda sonora e va quindi tenuto in conto.

In alcuni casi è possibile comunque chiudere gli ingressi con un loopback interno gestito dal driver della scheda sonora, ma per questo vi rimando ai siti dei produttori di schede audio per ulteriori info.

Disabilitate inoltre sempre dal pannello di controllo della scheda audio ogni effetto (DTS, Dolby, riverberi, ecc).

Una volta lanciato il programma RMAA, compare la schermata in fig.2, da dove è possibile selezionare il tipo di driver (MME o Directsound), la risoluzione e la velocità di campionamento dell'ADC. Premendo successivamente il pulsante Ping è possibile verificare se la modalità impostata è supportata sia in fase di riproduzione che in fase di registrazione.

A questo punto non resta che eseguire il Run Tests (ovvero sia in playback che in registrazione),

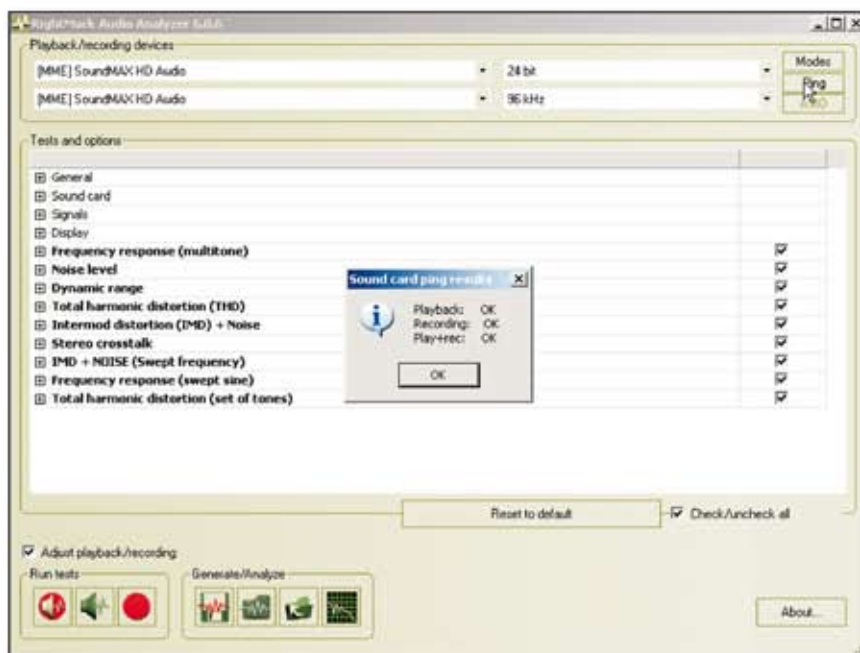


Fig. 2 - Rapido test per verificare le capacità della propria scheda sonora

non prima di aver regolato i livelli mediante i controlli del mixer audio del PC (fig.3).

Una volta terminato il test, il programma richiede di inserire i dati in uno slot per la successiva visualizzazione e confronto (ed eventuale salvataggio su file), come indicato in fig.4a e fig.4b.

E si può avviare un altro test, variando ad esempio la velocità di campionamento.

Cliccando sulle iconcine a destra nella figura 4b è possibile anche vedere un grafico di dettaglio delle varie voci, che ora vado a spiegare brevemente.

1. FREQUENCY RESPONSE (multitone) permette di valutare la risposta in frequenza della scheda, in un range compreso tra 20 Hz e 20 kHz. Una risposta piatta è preferibile.

Fig. 3 - Regolazione dei livelli ottimali (mediante il software della scheda audio)

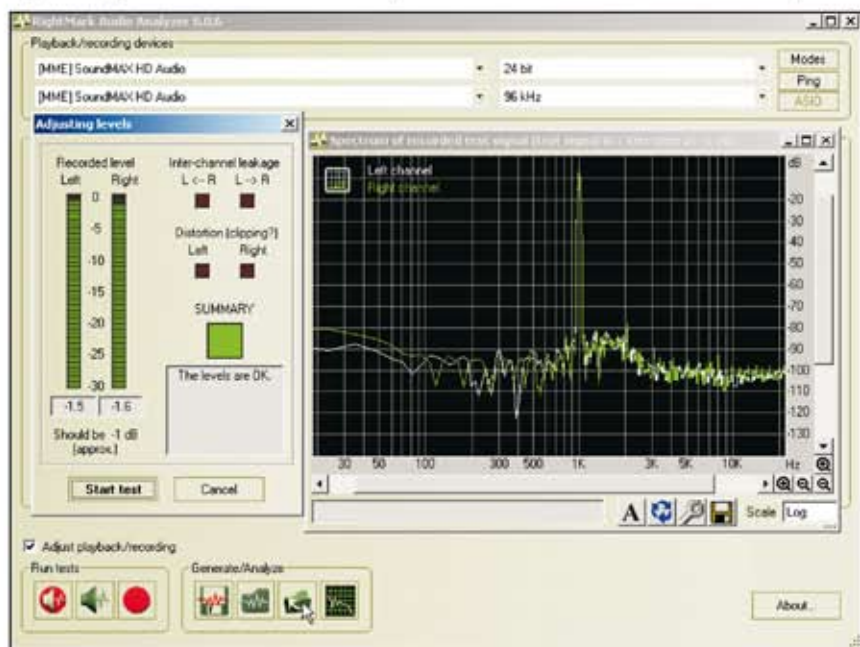




Fig.4a - Confronto e sommario dei risultati ottenuti con tre differenti velocità di campionamento

2. **NOISE LEVEL** indica quanto è rumoroso l'hardware. E' evidente come un segnale che giunge all'ingresso Line-In con livelli più bassi risulta "annegato" nel rumore.
3. **DYNAMIC RANGE** ovvero il range di livello che intercorre tra il segnale più basso riproducibile ed il segnale più alto riproducibili contemporaneamente, senza introdurre distorsioni significative.
4. **THD** ovvero la Distorsione Armonica Totale che esprime la misura di quanto il segnale viene modificato rispetto all'originale.
5. **INTERMODULATION DISTORTION** che esprime la presenza indesiderata di prodotti di intermodulazione ovvero il risultato della combinazione involontaria tra due segnali differenti presenti in ingresso sotto forma di segnali spuri.
6. **CROSSTALK** indica la separazione tra il canale audio destro e sinistro.
7. **SWEPT** sono parametri utilizzati durante i test degli altoparlanti.

I risultati ottenuti, in particolar modo per il dynamic range (infiaciato dal noise level elevato), sono molto distanti dai dati di targa dell'ADC inserito nella mia scheda sonora (integrata nella motherboard), che utilizza AD1988B, accreditato di una dinamica di 101 dB e un crosstalk di -85 dB, come si può vedere dal datasheet. http://www.analog.com/UploadedFiles/Data_Sheets/AD1988A_1988B.pdf

Per confrontare i vostri risultati con altri, è sufficiente che digi-

Device:	[MME] SoundMAX HD	[MME] SoundMAX HD	[MME] SoundMAX HD	[Empty]
Sampling mode:	24-bit, 192 kHz	24-bit, 48 kHz	24-bit, 96 kHz	
Frequency response (multitone), dB	+0.05, -0.21	+0.07, -0.03	+0.03, -0.09	
Noise level, dBA	-65.7	-64.4	-66.6	
Dynamic range, dBA	65.7	64.1	66.7	
Total harmonic distortion (THD), %	0.014	0.010	0.0098	
Intermodulation distortion + noise, %	0.117	0.120	0.095	
Stereo crosstalk, dB	-54.4	-60.0	-59.0	
Intermodulation distortion + noise (swept freqs), %	0.120	0.129	0.108	
Frequency response (swept sine), dB	+0.1, -0.2	+0.1, -0.0	+0.0, -0.1	
Total harmonic distortion (swept freqs), dB	-56.24, -59.47	-54.80, -64.69	-56.29, -61.44	
	☒ Select	☒ Select	☒ Select	☐ Select

HINT: Right-click on result boxes to view the detailed reports...

Fig.4b - Confronto e sommario dei risultati ottenuti con tre differenti velocità di campionamento

tiate in Google le parole chiave rightmark audio analyzer results. Compariranno oltre 70 mila occorrenze tra cui sicuramente ci sarà anche una prova con la vostra stessa scheda audio.

Ma come interpretare i risultati se i dati confrontati sono molto discordanti? Bè, dare una risposta esauriente non è semplice, ma sicuramente alimentatori switching di bassa qualità utilizzati nel PC possono essere una grossa fonte di disturbi. In questo senso sicuramente le schede audio esterne permettono di mitigare, almeno in parte, il problema. Se avete una scheda PCI potete provare a fare un coperchietto schermante in alluminio, saldando alla massa della scheda e facendo attenzione a non mettere in corto nessuna pista della stessa: l'assenza di schermatura è tipica delle schede low-cost. Se avete invece la scheda audio integrata, intervenire è più difficile, ma si può pensare a selezionare una scheda audio aggiuntiva, magari seguendo i consigli che spesso compaiono sulle mailing list dedicate.

Ho acquistato su Internet una scheda PCI (Audiophile 192), scheda audio dotata di ingressi bilanciati e il RMAA mi ha repor-

tato una dinamica di 108 dB, valore abbastanza distante da quello misurato a banco da IK1000 (sicuramente il suo valore è più corretto e scientifico) ma sicuramente molto superiore a quello della scheda audio interna. L'errore rilevato sulla scheda Audiophile 192 credo sia in gran parte da imputare alla sorgente utilizzata (la scheda audio stessa), la cui dinamica è un valore molto vicino ai 108 dB misurati (109 dB). Inoltre, la specifica riportata dal sito del produttore (http://www.m-audio.com/products/en_us/Audiophile192-main.html), differente da quella adottata per le misure a banco, riporta una dinamica di 113 dB.

L'amico e collega Maurizio IZ1MDJ ha poi ripetuto le stesse misure sulla sua Soundblaster USB Live, riportando una dinamica di 106 dB. In conclusione, senza pretendere la precisione al centesimo di dB, con questo tool potete quantomeno farvi un'idea delle performance della vostra scheda audio in determinate condizioni. Come sempre a disposizione per eventuali suggerimenti, critiche costruttive e domande al mio indirizzo di posta ruggyl971@yahoo.it.



QSL CARD
by IT9EJW

www.printed.it

QSL
TIMBRI
QSL BOOK
BUSTE (SASE)
DIPLOMI

ordinare
on line

Pic-Plot 2

Una versione aggiornata per chi ha la porta USB

Premessa

Sul numero di gennaio di quest'anno avevamo avuto modo di presentare il Pic-Plot, ovvero l'interfaccia che permette, unitamente al software 7470.exe, di "esportare" sul PC di casa i grafici ottenuti con gli strumenti del nostro laboratorio.

Dopo aver mandato alle stampe l'articolo non ci siamo fermati, ma nell'ottica del continuo miglioramento abbiamo continuato a lavorare per cercare di ottimizzare al meglio le performances di questa interfaccia.

Un primo obiettivo che ci eravamo fissati era quello di migrare verso un micro più diffuso, e ovviamente questa scelta implicava anche di poter disporre di un numero inferiore di I/O. Poi, dai feedback ricevuti da parte delle persone che hanno utilizzato il Pic-Plot, si è via via delineata anche la possibilità di sviluppare una nuova interfaccia che permettesse di collegarsi al PC tramite la porta USB anziché la seriale. Questo secondo step avrebbe permesso di utilizzare nel proprio laboratorio un PC più moderno, nonché una serie di vantaggi aggiuntivi quali la possibilità di alimentare l'interfaccia tramite il PC ed una maggiore velocità del trasferimento dei dati. Impossibile? Beh, dopo qualche settimana di lavoro nasceva il Pic-Plot 2.

Il nostro progetto

Come già anticipato, lavorando al miglioramento, abbiamo iniziato scegliendo un microcontrollore più diffuso ed economico: il PIC 16F628. Rispetto al precedente 16F876 ha meno I/O, ma non per questo si sono penalizzate le performance. Anzi, abbiamo quadruplicato la velocità di comunicazione e migliorato l'accesso al menù di Setup, che adesso avviene con un pulsante dedicato e non necessita più di spegnere e riaccendere l'interfaccia. Nel frattempo abbiamo progettato uno stampato di dimensioni contenute, adatto ad una scatola standard della Teko, in modo da rendere più agevole la "finitura" finale.

Il passaggio alla comunicazione su porta USB è stato il nodo centrale del progetto. Dopo una valutazione del costo e della difficoltà d'uso dei microcontrollori della Microchip con USB integrata, ci stavamo quasi arrendendo. Ma poi si è pensato di usare una soluzione che si è rivelata molto rapida ed economica, senza sacrificare tutto il lavoro fatto in precedenza sul firmware, e in più con qualche beneficio non da poco.

Il bridge USB-UART

Il nostro scopo era quello di migrare dalla connessione RS232 a quella USB, conservando il più possibile del grosso lavoro fatto

per la gestione del protocollo GPIB e la emulazione del plotter digitale HP7470 all'interno del micro della Microchip.

La soluzione più efficace è stata quella di impiegare un circuito integrato prodotto dalla FTDI (www.ftdichip.com) che svolge tutte le funzioni necessarie per convertire il protocollo USB a dati seriali e, con i driver license-free forniti dalla stessa casa, permette di ottenere una porta COM virtuale sul nostro PC. In pratica è lo stesso integrato impiegato nei convertitori USB-RS232 che si trovano nei negozi di PC e accessori, ma in questo progetto ne utilizziamo molte funzioni che ci tornano comode. Esistono varie versioni di questo componente, ma quella che abbiamo scelto, FT232RL, ha delle caratteristiche veramente interessanti:

- Maneggia autonomamente il protocollo USB, e converte a dati seriali asincroni (UART) da 300baud fino a 1Mbaud, sia a 7 che 8 bit con e senza handshake.
- Supporta la modalità in cui viene alimentato dal bus USB
- Ha bisogno di pochissimi componenti esterni, e nessun quarzo poiché il clock è generato internamente
- Ha dei pin di I/O configurabili dall'utente programmando la EEPROM interna
- Ogni dispositivo esce già con il suo numero di serie individuale, eventualmente riprogrammabile
- I livelli logici della sua UART possono individualmente essere configurati diretti o negati
- Genera una frequenza di clock disponibile all'esterno, selezionabile fra 6, 12, 24 e 48MHz, da poter inviare ad un microcontrollore, risparmiando quindi un altro quarzo

Perfetto, quindi, per essere accoppiato alla UART del microcontrollore con cui convertiamo da GPIB a RS232 e raggiungere l'obiettivo che ci siamo posti.

L'unico inconveniente di questo chip è legato al fatto di essere assemblato in un package SMD (SSOP28), quindi, il montaggio sul PCB non risulta molto agevole.

È un componente difficile da trovare nei negozi, ma in compenso se ne possono trovare su Ebay o si può acquistare on-line direttamente dal sito della FTDI.

Sempre sul sito della FTDI sono scaricabili i driver da installare sul PC per generare la Virtual Com Port, ed il software di utility "MProg" per configurare la EEPROM del chip attraverso la porta USB quando esso è già montato sulla board. Quest'ultima operazione è necessaria solo se la configurazione di default non dovesse coprire tutte le necessità del progetto, così come è nel nostro caso.

La fig. 1 mostra l'integrato FT232R già saldato sul lato piste del PCB del Pic-Plot 2.

Architettura del Pic-Plot 2

Il PIC16F628, con i suoi 18 piedini anziché i 28 della versione pubblicata in precedenza, ha ancora sufficienti I/O per gestire la porta GPIB più la UART per comunicare in modo seriale col bridge. Non serve più alcun level-shifter (che serviva per pilotare la RS232) in quanto adesso ci si interfaccia a livelli TTL direttamente con l'FT232RL. Inoltre, configurando il micro per lavorare con un clock esterno, e quindi senza quarzo, recuperiamo un pin in più di I/O (RA6). Con meno I/O dal micro rinunciamo a pilotare i LED che c'erano nella

I/O	PIN	DEFAULT	NUOVO VALORE	NOTE
CBUS0	23	TX LED#	TX&RX LED#	
CBUS1	22	RXLED#	PWRON#	
CBUS2	13	TXDEN	TXDEN	Non usato
CBUS3	14	PWREN#	SLEEP#	
CBUS4	12	SLEEP#	CLK12	

Tabella 1

precedente versione, ma adesso abbiamo la possibilità offerta dal chip della FTDI di accendere un LED quando il dispositivo viene riconosciuto (o meglio, enumerato) dalla porta USB del PC, ed un altro LED ci indicherà lo scambio in corso dei dati. Si tratta solo di dare la giusta configurazione agli I/O del chip FTDI (tabella 1).

NOTA: Tutti gli altri parametri di configurazione del chip (PID, VID, serial number, ...) non vanno assolutamente modificati e quindi vanno lasciati come da default.

Come già detto, per modificare la configurazione del chip occorre usare la utility MProg fornita sempre dalla FTDI, e l'operazione va fatta col chip montato sulla board completa e collegata alla porta USB del PC. Inutile dire che se l'FT232RL non viene prima configurato come indicato, tutto il Pic-Plot non potrà funzionare.

Ovviamente viene sfruttata la disponibilità dei 5V dalla porta USB, che così alimenta tutta la nostra interfaccia senza ricorrere ad alcun alimentatore.

Il firmware del PIC originariamente sviluppato per il 16F876 ha richiesto qualche modifica per tenere conto della nuova configurazione degli I/O edell'uso del clock esterno a 12 MHz anziché con quarzo da 4 MHz. Inoltre, buona notizia, grazie alla maggiore velocità del clock abbiamo potuto portare la velocità di scambio dei dati dai precedenti 9600 baud a ben 38400 baud. La modalità Setup, in cui si possono configurare gli indirizzi GPIB e la modalità "Listener-only" è adesso accessibile in qualsiasi momento dopo l'enumerazione sul bus USB (purché il Pic-Plot non sia impegnato a comunicare con la GPIB) sempli-

cemente premendo un pulsante. Anche per questo progetto contattateci per avere il micro già programmato col firmware adatto a questa versione.

Schema elettrico

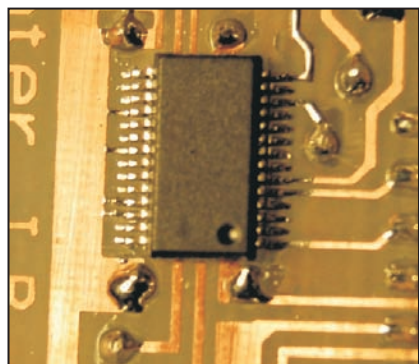
Per la descrizione del funzionamento del Pic-Plot 2 partiamo dal connettore GPIB.

Come da specifica del bus GPIB, i 7 bit di dati e i 4 segnali di controllo devono essere collegati al positivo (TTL) tramite delle resistenze di pull-up; questo fa sì che i segnali presenti sul bus da e verso lo strumento a cui l'interfaccia è collegata devono essere gestiti in logica negativa (5V=0/ 0V=1).

Il Microcontrollore, tramite opportuno firmware, provvede alla gestione di tutte le linee (dati e controllo) del bus GPIB emulando nel suo comportamento quello di un plotter o di una stampante.

I dati sul Bus sono di tipo bidirezionale (Strumento ↔ Micro), questo implica che anche la configurazione delle porte del micro cambia da ingresso a uscita e viceversa. Capita più volte, infatti, che durante il trasferimento dei dati il micro venga interrogato dallo strumento per poter ricevere delle informazioni relative alla formattazione dei dati (tipo di plotter collegato, numero di penne utilizzate...) e per la verifica del collegamento del plotter allo strumento. Man mano che i dati in formato HPGL vengono inviati al Pic-Plot, il micro provvede a riformattarli in modo appropriato per poi trasferirli a 38400bit/s al bridge FT232R il quale, a sua volta, li invia al PC tramite la porta USB. Quest'ultima viene totalmente gestita dal bridge attraverso le linee D+ e D-, attraverso cui

Fig. 1 - L'FT232RL montato sul lato rame del PCB





esso effettua l'enumerazione con l'Host (segnalata dal LED LD1) e la comunicazione dei dati (segnalata dal lampeggio del LED LD2). I 5V disponibili sul connettore USB vengono filtrati e utilizzati per alimentare sia il bridge che il micro. L'I/O CB4 del bridge, configurato come uscita a 12MHz, provvede a fornire il necessario clock al PIC, eliminando del tutto l'uso di quarzi. L'I/O CB3 invece, portandosi alto solo dopo l'avvenuta enumerazione, dà il consenso all'accesso al Setup menù che avviene mettendo alto l'ingresso RA5 del PIC attraverso il pulsante P1.

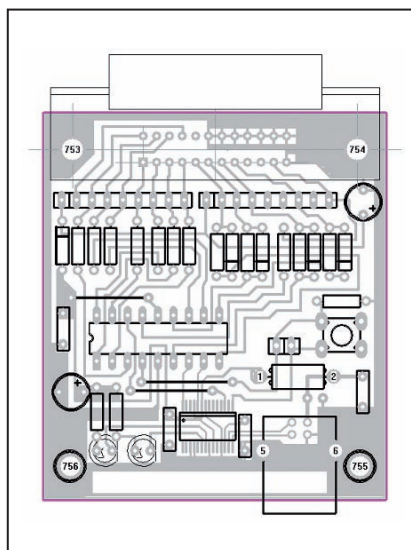


Fig. 3

Montaggio

Il circuito stampato che abbiamo realizzato è singola faccia con i componenti through-hole sulla parte superiore e l'unico SMD sulla parte inferiore. La saldatura di quest'ultimo potrebbe essere una sfida per alcuni, nel qual caso potete contattarci per una soluzione premontata. Purtroppo la FTDI non ha previsto alcun package through-hole per l'FT232R, ma possiamo assicurare che la comodità di una porta USB "chiavi in mano" ripaga abbondantemente la fatica del montaggio. La reperibilità di questo integrato non è immediata, ma per fortuna si può acquistare on-line direttamente alla FTDI. Il connettore GPIB previsto sul nostro PCB è reperibile da RS con il codice 239-1162. Abbastanza comune è invece il connettore USB che deve essere di tipo "B". Sono previsti tre ponticelli di filo che consigliamo di saldare per primi. Si monta poi l'FT232RL, il resto dei componenti e, per ultimi, i due connettori (GPIB e USB).

Il PCB è stato dimensionato per essere inscatolato in una scatola standard della Teko mod. Enclos 2211. Ovviamente si dovrà prima procedere alla sagomatura dei due fianchi per accomodare i due connettori. I due LED potranno affacciarsi a scelta dal pannello superiore o da quello laterale.

Per il fissaggio del PCB, si devono rimuovere le linguette a saldare che ancorano il connettore GPIB al PCB e rimpiazzarle con una coppia di viti che uniranno contemporaneamente il connettore GPIB allo stampato e poi al fondo della scatola. Un'altra coppia di viti bloccherà il PCB al fondo della scatola dal lato del connettore USB. Per accedere al menù di setup senza aprire la scatola, si può realizzare un foro da 4÷5 mm sul pannello superiore in corrispondenza del pulsante P1; in questo modo, il pulsante potrà essere azionato utilizzando un cacciavite plastico. In alternativa, si può aggiungere un pulsante esterno collegato in parallelo a quello esistente (allo scopo, sono previsti due contatti appositi sul PCB).

In fig. 3 è riportato il layout utilizzato per la realizzazione del Pic-Plot 2.

Le fig. 4/5 mostrano uno dei prototipi realizzati a montaggio ultimato.

Installazione del Pic-Plot 2

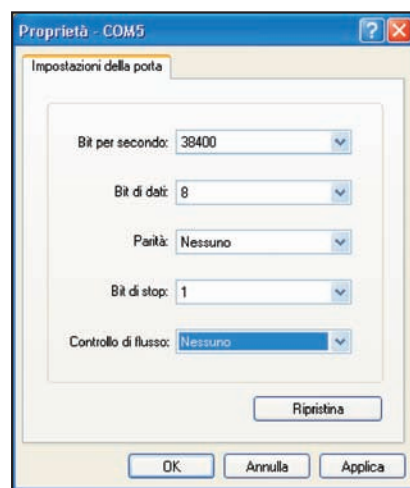
La prima volta che viene collegato alla porta USB del PC, il Pic-Plot verrà rivelato automaticamente come nuovo hardware.

A questo punto sarà sufficiente indicare la directory dove è stato salvato il driver scaricato dal sito

dell'FTDI per procedere alla sua installazione.

Una volta installato il driver e completata la prima enumerazione, si accenderà stabilmente il LED1: il gioco è fatto e da ora in poi si può usare il Pic-Plot per acquisire i dati dalla porta GPIB. Ovviamente, è bene verificare se i parametri di default impostati nel menù di Setup del Pic-Plot sono congruenti con quelli richiesti dallo strumento a cui lo si vuole collegare. Avviato quindi il programma HyperTerminal, e selezionata per la comunicazione la porta Com virtuale che è stata generata dal driver, si potrà entrare nel menù di Setup pigiando il pulsante P1 presente sull'interfaccia.

Qui di seguito vi mostriamo come impostare in HyperTerminal i parametri della porta COM virtuale in uso.



La figura 6 mostra il menù di setup tramite il quale si configurano gli indirizzi GPIB del plotter e della printer emulati dal Pic-Plot. Nell'esempio specifico abbiamo confermato gli indirizzi di default e abbiamo disabilitato la funzione "Listen On Reset" che permette di lavorare con strumenti del tipo "talk only".

Funzionamento dell'interfaccia Pic-Plot 2

Una volta finite le operazioni di setup, e a tutte le successive accensioni, il microcontrollore entra automaticamente in modalità "plotter emulator" ed è pronto a

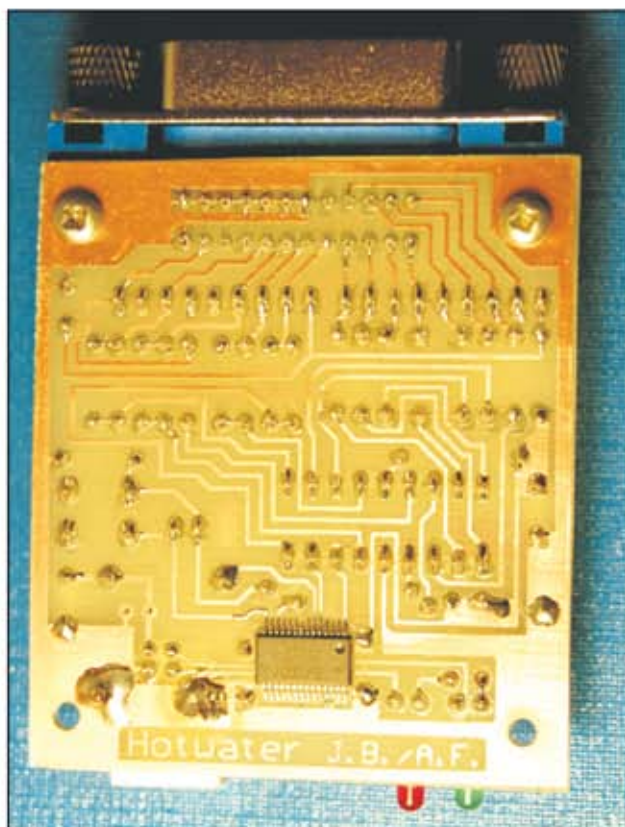
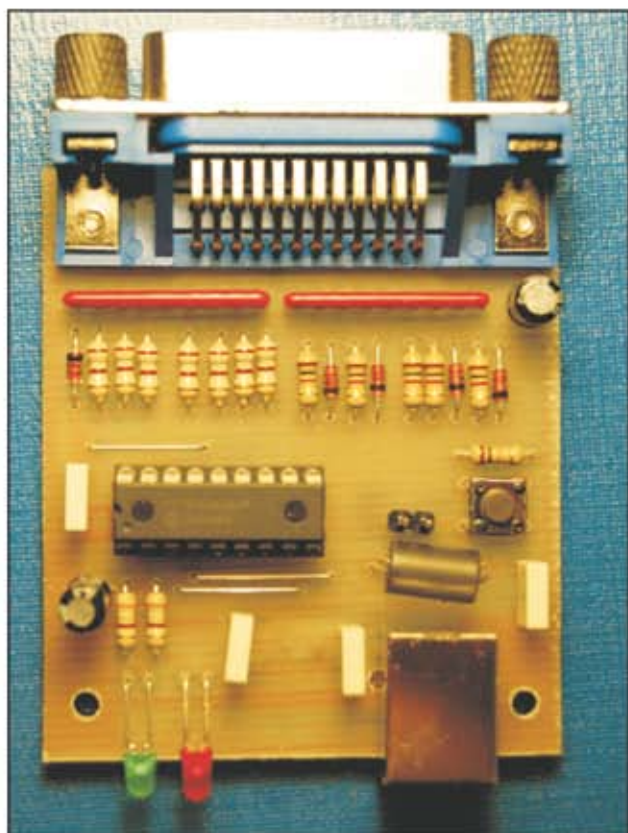


Fig. 4/5 - foto del Pic-Plot 2 finito

catturare le schermate dello strumento a cui è connesso tramite GPIB. Il funzionamento a questo punto è del tutto simile alla versione precedente che comunicava col PC attraverso la RS232, con l'unica differenza che ora il

PC riceve i dati attraverso una COM virtuale a 38400baud. Per esempio, se si usa il software 7470.exe di KE5FX, occorrerà editare in modo opportuno i parametri di configurazione nel file serial.ini. Ricordiamo che questo file è editabile con il programma Notepad.

Nota: i parametri di comunicazione impostati per Hyper Terminal sono gli stessi che si dovranno impostare nel file serial.ini.

Vale la pena ricordare che il numero di COM virtuale a cui è stato assegnato il Pic-Plot è verificabile, dopo che è stato enumerato sulla USB, entrando in Pannello di Controllo/Sistema/Hardware/Gestione Periferiche/Com&LPT.

In fig.7 mostriamo un esempio di come il software 7470.exe, insieme al Pic-Plot, visualizza la risposta ed il return-loss di un filtro notch per la banda FM commerciale misurato con un Network Analyzer HP.

Abbiamo verificato che alcuni strumenti (i.e. HP8757 Scalar

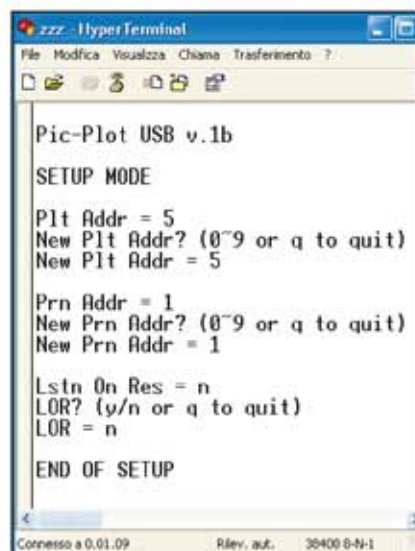
Network Analyzer) permettono anche il dump dei valori numerici (x,y) delle curve plottate.

Utilizzando il Pic-Plot con un programma tipo HyperTerm è possibile importare i valori numerici delle singole letture e manipolarle successivamente tramite un foglio elettronico. Questo metodo si rivela utilissimo nel confronto delle curve teoriche ottenute con i simulatori e i risultati realmente ottenuti con il circuito realizzato.

Conclusioni

Con questo nuovo progetto speriamo di aver accontentato tutti coloro che dispongono di un PC da laboratorio con porta USB integrata. Per chi non ha la necessità di eseguire funzioni di "system controller", l'interfaccia Pic-Plot proposta rappresenta una soluzione semplice ed economica per importare i grafici da uno strumento con porta GPIB al PC.

Fig. 6 - Menù di setup del Pic-plot



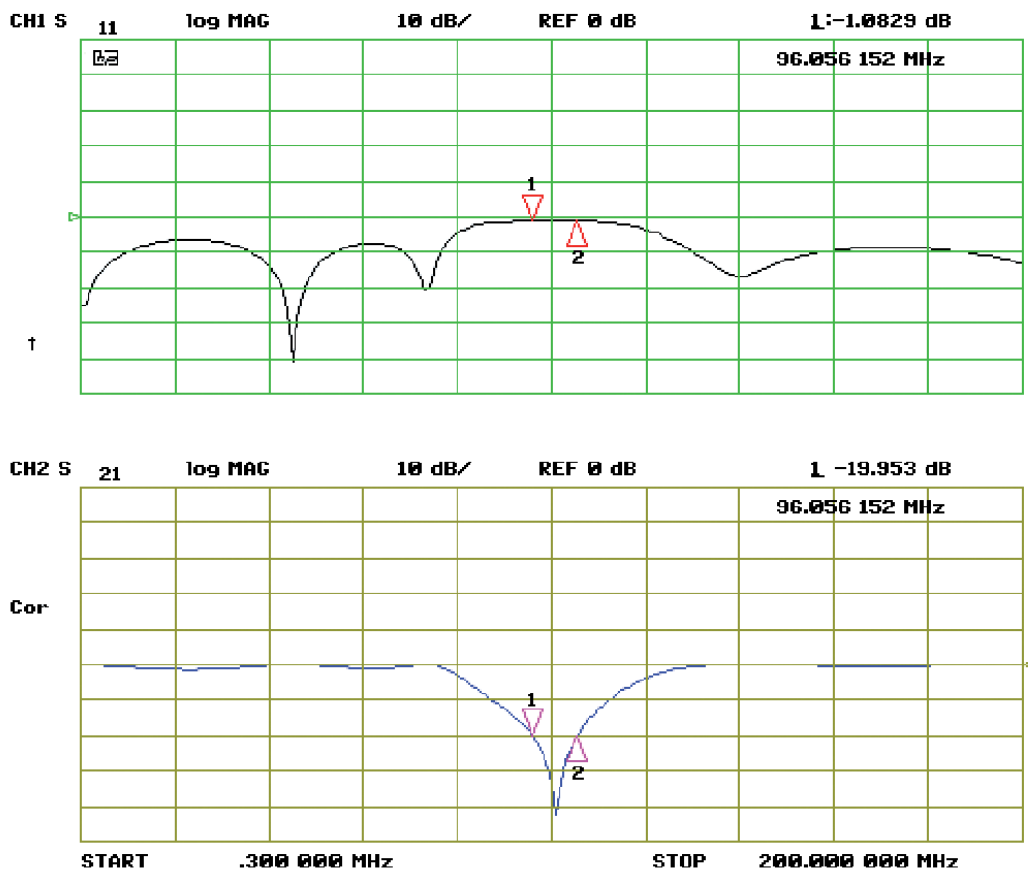
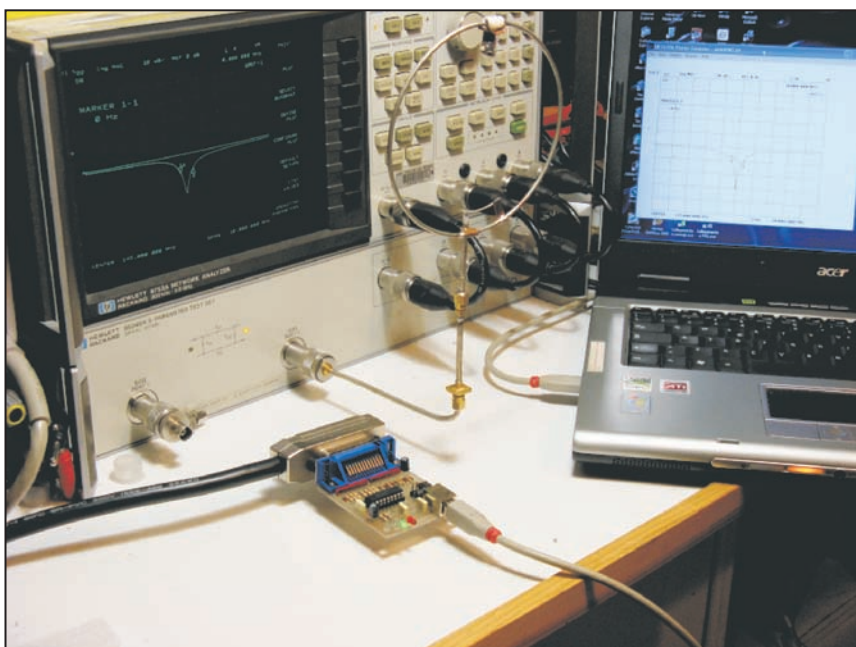


Fig. 7 - La risposta di un filtro catturato col Pic-Plot e visualizzato con 7470.exe

Fig. 8 - Il Pic-Plot 2 al lavoro sul banco di misura.



L'immediatezza d'uso della nostra interfaccia, che si avvale di software semplici e gratuiti, unita alla praticità della connessione USB che fra l'altro fornisce anche l'alimentazione necessaria, fa sì che la cattura delle schermate possa avvenire in pochi istanti anche con un PC portatile.

Basta fare un giro sul web per constatare che interfacce commerciali simili hanno prezzi intorno ai 200 euro. I risultati che si ottengono con Pic-Plot ripagano abbondantemente il ragionevole costo (circa 60 euro) e l'impegno spesi nella realizzazione.

Gli autori sono contattabili per qualsiasi chiarimento e per la reperibilità dei componenti essenziali ai seguenti indirizzi di posta elettronica:
hotwater@alice.it
fotia@tiscali.it

Il Meteor Scatter in 70 MHz

Ecco i risultati della mia sperimentazione

Il 2007 ha rappresentato un anno particolare per i radioamatori italiani, vista l'attività sperimentale che ci è stato permesso di svolgere sulla gamma dei 70 MHz.

Essendosi conclusa la campagna di sperimentazione, ho voluto raccogliere le mie esperienze in questo breve scritto con l'intenzione di portare a conoscenza della comunità radiantistica l'attività Meteor Scatter svolta in questi mesi sui 4m.

Purtroppo sono stato operativo a partire solo dal 18 settembre e non ho quindi potuto prendere parte alle fasi iniziali dell'attività in 4m che hanno permesso, vista la stagione, molti collegamenti via E-sporadico e Tropo ai colleghi già operativi fin dal primo giorno. Tuttavia il 27 ottobre ho effettuato 2 collegamenti in E-sporadico con la Scozia, ma è stato un caso unico.

Esperienze Meteor Scatter

In Meteor Scatter sui 70 MHz ho collegato in tutto 15 squares e 9 country DXCC (Austria in cross band 6m/4m), vedere Fig. 1. Il 10 dicembre ho collegato la stazione GU8FBO, new-one Italia - Guernsey in 70 MHz ed il 17 dicembre la stazione OE5MPL, new-one Italia-Austria crossband 50 MHz/70 MHz.

Il primo QSO in Meteor Scatter sui 70 MHz l'ho effettuato già il 22 settembre collegando Nige-G7CNF. Il mio DX in 4m Meteor Scatter è stato di 1.643 km con GW8SASD.

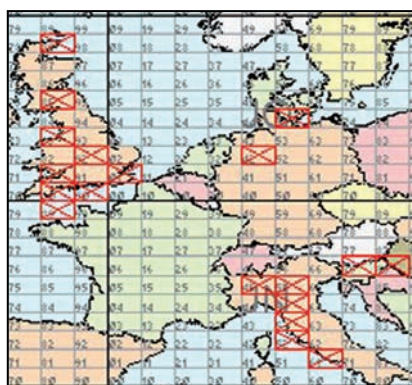


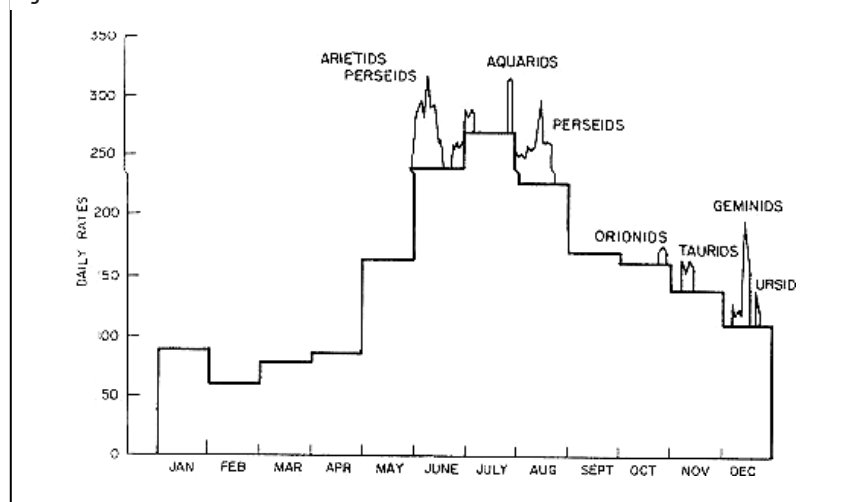
Fig. 1

La mia attività Meteor Scatter si è svolta poi praticamente di continuo fino al 31 dicembre. In totale ho effettuato circa 60 QSO in Meteor Scatter; credo si tratti di una casistica piuttosto ampia, soprattutto perchè riferita ad un limitato periodo di tempo (tre mesi) e neanche il migliore per questa attività. Come infatti si evince

dalla Fig. 2, gli sciame meteorici maggiori (es. Perseidi) avvengono prima di detto periodo.

Visti i pochi Paesi autorizzati ad operare in 4m ed il limitato numero di stazioni attive in Meteor Scatter dove i 70 MHz sono invece concessi, ho cercato di raccogliere più esperienze possibili ripetendo più QSO con le stazioni già collegate. A titolo di esempio, con G0CHE ho effettuato ben 17 QSO in Meteor Scatter, sia in JT6M che in FSK441; i contatti con Kev, disponibile radioamatore inglese, sono stati tutti completati con difficoltà variabile legata alle sempre mutanti condizioni meteoriche (sciame, giorno ed ora dello sked). Alcuni QSO sono avvenuti in orari dove non risultavano attività meteoriche particolari. Un QSO è avvenuto addirittura in soli 3 minuti mentre alcuni hanno richiesto 30 minuti ed oltre. Burst di 4-5 abbastanza co-

Fig. 2



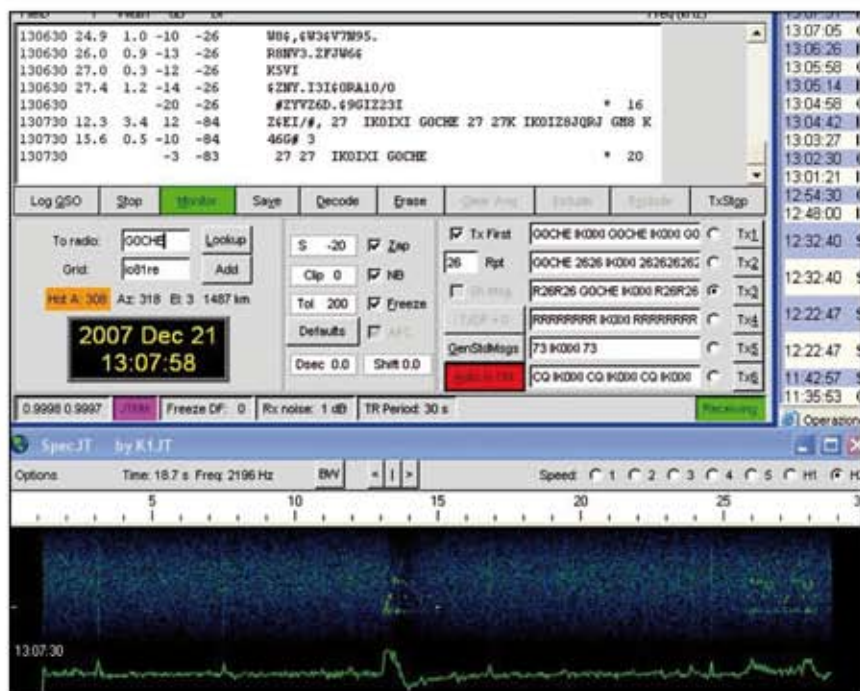


Fig. 3

muni, pings di 1 secondo piuttosto frequenti.

In alcuni casi, durante gli skeds in Meteor Scatter, ho assistito a fenomeni di Ionoscatter, causati dal cambiamento dell'indice di rifrazione dovuto alle irregolarità della densità elettronica nella regione compresa tra i 65 e 90 km (strato D). Sempre presente e sfruttato da decenni in campo militare, lo Ionoscatter si verifica nel range 30-60 MHz ma può arrivare ai 150 MHz. Di norma permette tratte comprese tra i 700 e i 1800 km circa. Sui 70 MHz lo Ionoscatter mi ha permesso di ricevere i corrispondenti per 30 secondi o più (e in un caso anche 60 secondi) e di completare un paio di sked (G7CNF e G0CHE). Durante le aperture Ionoscatter il segnale è caratterizzato da intensità debole e affetta da evanescenza.

I QSO in Meteor Scatter con il Regno Unito sono risultati, a parità ovviamente di condizioni operative e di distanza, più facili a farsi rispetto a quelli effettuati nelle altre direzioni. Per distanze di 1400-1700 km, tipiche dei QSO con i colleghi in UK, l'angolo di take-off si aggira sui 7-3° per cui risulta importante l'altezza delle antenne e avere l'oriz-

zonte libero. Dal mio QTH verso il Regno Unito (NW), non a caso, ho l'orizzonte libero sul mare. Questa osservazione è valorizzata in linea generale dai QSO avuti con i colleghi britannici e soprattutto dall'elevato numero di QSO (e dalla loro relativa facilità) avuti con G0CHE; anche Kev, guarda caso, ha il proprio QTH direttamente sul canale della Manica e, quindi, il mare verso SE.

Ho fatto alcuni test in Meteor Scatter anche con altre stazioni italiane. Ho collegato I3VWK, IK3CHK e IZ2FOB/2 ma con seria difficoltà dovuta alla troppo breve distanza. In alcuni casi si sono avuti fenomeni di backscatter.

Il 16 dicembre, insieme a Stefano-IOLYO e Raoul-IKOLZR, abbiamo attivato il **quadrato JN51 per la prima volta in assoluto sui 70 MHz**, operando in Meteor Scatter come **IQ0HL/0**, nominativo della neonata **Sezione ARI "ALTO LAZIO"** della quale facciamo orgogliosamente parte. Si è trattato di un'ottima prima esperienza che ha dimostrato come, nonostante le minime attrezzature impiegate (transverter e 4 elementi yagi) ed operando in portatile, si possano col-

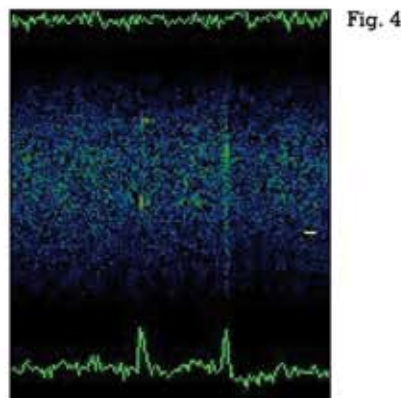


Fig. 4

legare anche sui 4m diverse stazioni in Meteor Scatter anche operando in random (senza sked).

Il modo impiegato è quasi esclusivamente il JT6M, mediante il programma WSJT di K1JT. L'impiego del JT6M sui 50 MHz è ormai dominio universale (questo modo è stato pensato appositamente per questa gamma) ed è stato "trapiantato" con successo sui 70 MHz (Fig.3).

Però, provando e riprovando, ho potuto verificare che, almeno in alcuni casi, sui 70 MHz può tornare utile impiegare il modo FSK441, normalmente usato in Meteor Scatter sui 144 MHz.

LFSK441 risulta più adatto quando i segnali Meteor Scatter sono brevissimi ma forti, inferiori ad un secondo di durata. Questi segnali capitano piuttosto frequentemente sui 70 MHz, specialmente quando si tentano i collegamenti Meteor Scatter in assenza di uno sciame meteorico

Fig. 5



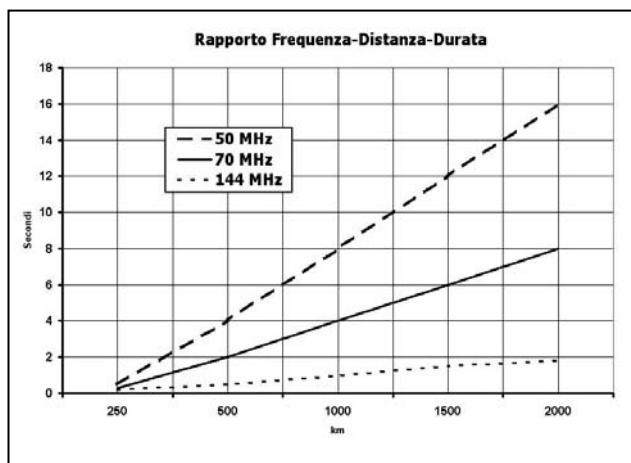


Fig. 6

ben preciso (oppure ai margini di questo) e si "tenta la fortuna" con le meteore sporadiche.

Quando si è in queste condizioni, pur avvertendo la presenza di un segnale forte, il modo JT6M non è in grado di decodificarlo in quanto troppo breve (Fig. 4). Il modo FSK441 invece, in questi casi, spesso riesce ad estrapolare l'informazione coerente (Fig. 5). Infatti, mentre il JT6M usa 44 toni FSK di cui uno di sincronizzazione e la velocità è di 21.53 bauds, il FSK441 prevede solo 4 toni FSK, ogni carattere usa 3 toni è la sua velocità è di ben 441 bauds. Inoltre basta che il messaggio contenga uno spazio per sincronizzarsi; queste caratteristiche rendono il FSK 441 molto adatto al Meteor Scatter.

Tuttavia, il modo JT6M può lavorare segnali molto più bassi di quelli richiesti dal FSK441, per cui in presenza di segnali molto deboli il JT6M è da preferire al FSK441.

Ritengo pertanto entrambi i modi JT6M e FSK441 adatti ai 4m ma in modo complementare e secondo il seguente schema;

- con lunghe e brevi riflessioni, forti e deboli, si impiega il JT6M;
- con brevissime e forti riflessioni (non decodificabili dal JT6M) si impiega il FSK441.

Adottando questa semplice strategia "di mezzo", sono stato in grado di decodificare messaggi e portare a termine alcuni QSO in FSK 441 altrimenti non realizzabili in JT6M.

Per quanto riguarda l'equipaggiamento Meteor Scatter per i 70 MHz, le antenne e le potenze impiegate sono paragonabili a quelle impiegate sui 6m. Infatti, nonostante le ridotte dimensioni delle antenne dei 70 MHz rispetto a quelle dei 50 MHz, nessuno impiega antenne yagi con più di 6-7 elementi. Qualcuno impiega un preamplificatore d'antenna e, dato il basso rumore sui 70 MHz, è comunque importante avere un front-end il più silenzioso possibile, molto più importante dei 6m.

Gli apparati commerciali sono pochissimi, limitati quasi tutti ai vari FT-847 e IC-706 modificati.

Moltissimi i transverters, sia homemade che in kit.

Le potenze variano da poche decine di watt (quasi tutti) a 250W ed oltre (pochissimi). Come avviene per i 6m, quasi tutti coloro che operano sui 70 MHz reputano 100W una potenza ragguardevole sia per le operazioni Meteor Scatter che Tropo/Iono. La maggior parte delle stazioni impiega però potenze di 25 watt (o meno) con antenne di 4-5 elementi.

A causa della impossibilità di avere corrispondenti in molti Paesi, non si può fare oggi un confronto assoluto tra i 50 MHz ed i 70 MHz (come magari si può fare con i 2m). E' però noto che la durata delle riflessioni meteoriche sui 4m, a parità di distanza, sono più brevi di quelle che abbiamo sui 6m di circa il 50% (vedi Fig. 6). Questo già ci dice

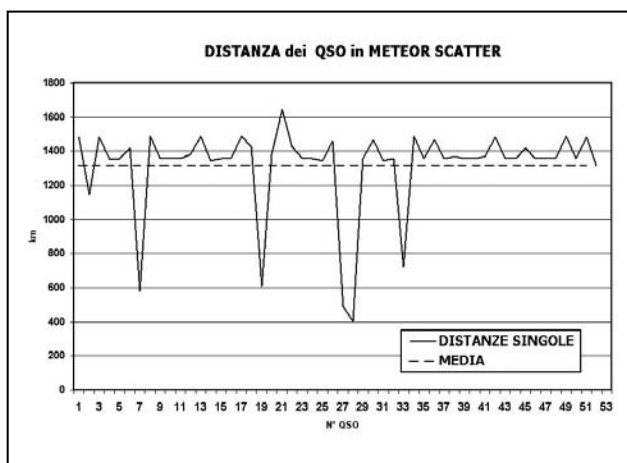


Fig. 7

quanto la pratica ha poi confermato.

Infatti, a valle di questa breve ma intensa campagna di sperimentazione e avendo avuto esperienza di Meteor Scatter anche in 6m, in linea generale ho constatato che la difficoltà dei QSO in 70 MHz risulta in effetti più alta di quella riscontrata sui 50 MHz. Dalla mia esperienza ho potuto verificare che fino a 1.400-1.600 km i QSO in Meteor Scatter sui 4m sono altamente probabili, almeno sotto sciame, con difficoltà da bassa a media. Oltre questa distanza il collegamento diventa un DX di seria difficoltà. In Fig. 7 si può vedere un prospetto chilometrico dei QSO effettuati; la media è di 1350 km.

Conclusioni

Credo di avere fornito alcune utili informazioni sul Meteor Scatter sui 70 MHz.

Auspicio una celere ripresa della sperimentazione sui 4m nel nostro Paese, spero che questo mio breve resoconto possa stimolare un futuro e più ampio impiego di questa gamma da parte dei radioamatori italiani, finalizzato ovviamente a confermare quanto finora appreso e a comprendere tutte caratteristiche ancora inesplorate di questa interessantissima gamma VHF.

Email: ik0ixi@arialtolazio.it
<http://www.geocities.com/ik0ixib>
 Sezione ARI "ALTO LAZIO"-
www.arialtolazio.it



Reti di Nuova Generazione in aree urbane

Il progetto HPWNet a Torino

2ª Parte

Il secondo progetto condotto da CSP è HPWnet (High Performance Wireless Network), che nasce con un duplice obiettivo: creare nell'area urbana di Torino una dorsale wireless utilizzabile sia per l'attivazione rapida di nodi wireless in città sia come punto di partenza per estensioni e ramificazioni verso i Comuni limitrofi; rendere la rete il più modulare possibile per poterla estendere sia in termini di copertura geografica sia in termini di capacità.

Il cuore della rete

La rete così realizzata potrà essere utilizzata sia come dorsale di contribuzione per i nodi di accesso posizionati nell'area urbana di Torino, sia come punto di partenza per la creazione di nuove reti wireless in aree affette da *digital divide*.

Dopo una prima fase di indagine, sono stati individuati i punti che costituiscono il cuore della rete wireless di Torino: Torre Bert, Torre 3, la località di Superga e la sede dell'Osservatorio Astronomico di Pino Torinese.

Torre Bert è un sito della collina torinese che si trova a 6 km da Torre 3, uno dei tre grattacieli in prossimità dell'Environment Park, posto in un'area semi centrale di

Torino. Da qui si passa a Superga, altro sito collinare che si trova a 7 km da Torre Bert e l'Osservatorio di Pino Torinese, per il rilancio oltre collina, che si trova a 8 km da Torre 3.

I 4 nodi generano la maglia di partenza per possibili rilanci della rete cittadina verso l'imbocco di valli caratterizzate da problemi di *digital divide*, e altre zone extra urbane dove la banda larga non arriva. La loro posizione sopraelevata e la distribuzione sul territorio, permettono allo stesso tempo di illuminare diverse aree urbane della città.

A questi punti, si sta valutando di aggiungere ulteriori siti nell'area di ingresso alle valli di Lanzo, di Susa e del Cuneese, a nord e a sud di Torino, come punti fondamentali per l'estensione verso le aree montane. Questi punti assumono particolare valore per la verifica dell'affidabilità della tecnologia utilizzata su tratte di lunga gittata.

La modularità del progetto

Un ultimo importante aspetto da sottolineare è la modularità dell'intero progetto: in qualsiasi momento, infatti, si potrà intervenire sull'infrastruttura di base di HPWNet per estendere la rete non solo con l'aggiunta di colle-

gamenti verso nuove destinazioni, ma anche ampliando il *throughput* disponibile sulle singole tratte, aggregando più collegamenti wireless tra loro.

Con questa tecnica diventa quindi possibile estendere la rete a seconda della necessità di integrare nuovi punti. Solo quando un collegamento già attivo si avvicina alla saturazione, si interviene per aumentarne la capacità. Questo permette di semplificare la fase di progettazione della rete e al tempo stesso di adattarsi rapidamente a richieste ed esigenze funzionali agli utenti.

Le tecnologie utilizzate

La rete HPWnet si basa principalmente su apparati radio conformi allo standard 802.11 in grado di operare sia a 2,4 GHz sia a 5 GHz e dotati di più interfacce radio indipendenti tra loro.

Oltre a tali apparati, la connessione tra la sede di CSP e il punto su Torre 3 è stata realizzata con un collegamento ottico a 100Mb/s full duplex, al fine di garantire un *throughput* adeguato a uno dei nodi cruciali dell'intera rete. Per massimizzare l'affidabilità, a tale collegamento è stato affiancato anche un link radio a 5 GHz.

L'infrastruttura di rete

Nella Figura 6 è riportato lo schema della rete HPWNet, caratterizzata da nodi collocati per la maggior parte nell'area di Torino. I due nodi principali della rete sono quelli di Torre 3 e Torre Bert che, grazie alla loro posizione dominante sia sulla città che sulle aree circostanti, possono essere considerati come punti fondamentali per l'attivazione di nuovi collegamenti.

Il cuore della rete - che comprende i due siti citati in precedenza e le due sedi di CSP - for-

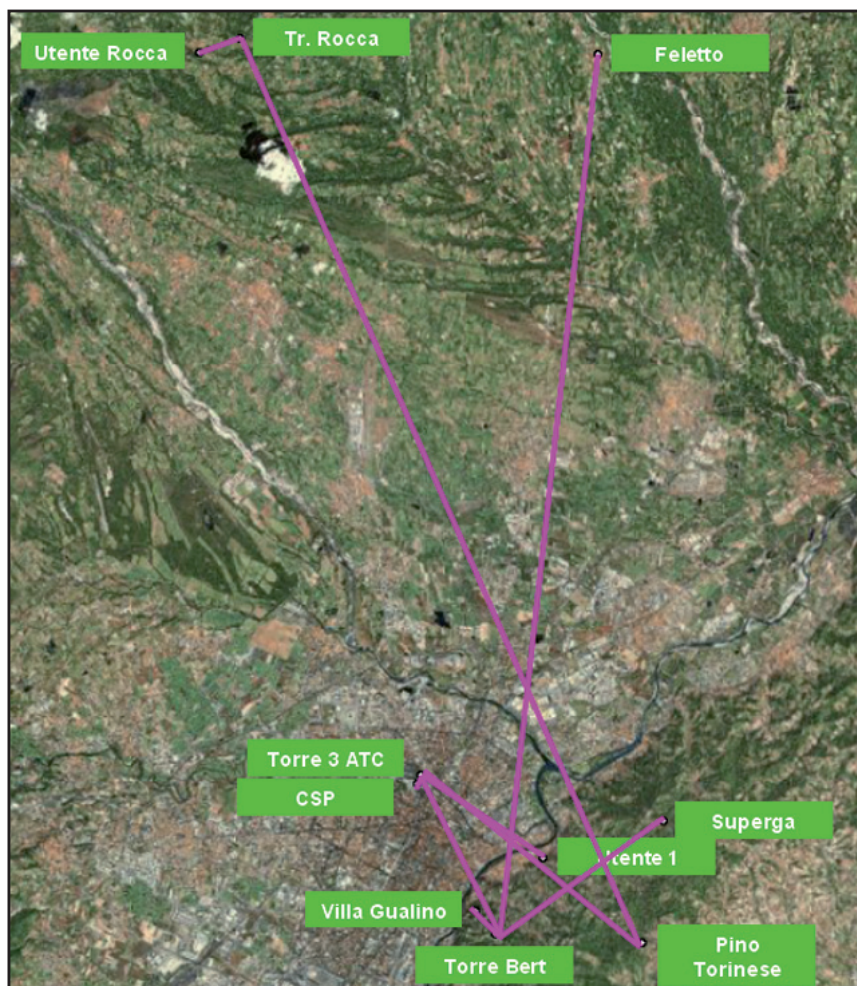


Fig. 6 - Schema delle rete HPWNet

ma un anello, grazie al collegamento pre-esistente tra le sedi di CSP, una circostanza che garantisce l'elevata affidabilità della rete anche nel caso di un malfun-

zionamento di uno dei collegamenti.

Infine, già dalle prime fasi del progetto si è deciso di utilizzare due collegamenti radio in paral-

lelo tra Torre 3 e Torre Bert e tra Torre Bert e Villa Gualino. Questa scelta, oltre all'uso del collegamento ottico a 100Mb/s tra la sede di CSP in via Livorno e Torre 3, ha permesso fin da subito di raddoppiare la capacità trasmissiva disponibile.

CSP Innovazione nelle ICT

Environment Park, Laboratori A1, via Livorno, 60, 10144 Torino, Tel +39 0114815111

CSP Innovazione nelle ICT è il centro di innovazione e ricerca della Pubblica Amministrazione Piemontese per le tecnologie dell'informazione e della comunicazione -ICT-.

CSP opera a livello locale, nazionale e internazionale, come organismo di ricerca impegnato in attività di **sviluppo sperimentale** e **ricerca industriale** in accordo con quanto previsto dalla normativa europea in materia di Innovazione e R&D.

I suoi soci sono: CSI Piemonte, Politecnico di Torino, Università degli Studi di Torino, Comune di Torino, Unione Industriale di Torino, Confindustria Piemonte, Iride Energia.

INLab - Integrated Networks Laboratory - è il laboratorio di CSP costituito con il Politecnico di Torino, gruppo di Telecomunicazioni. INLab si dedica alla reti integrate per il trasporto di voce, video e dati.

www.csp.it

Info: innovazione@csp.it



Software Defined Radio

La sezione "Brianza" di Lissone organizza un incontro rivolto a tutti coloro che vogliono avvicinarsi al mondo dell'SDR:

CONOSCIAMO E PROVIAMO la radio definita dal software

L'incontro si terrà sabato 20 settembre presso l'aula conferenze dell'Istituto "Federigo

Enriques" di Lissone con il seguente programma:

Ore 14:30 - Registrazione e consegna relazioni ai partecipanti

Ore 15:00 - Saluto ai partecipanti dal presidente di sezione e autorità scolastiche

Ore 15:15 - **Alberto di Bene I2PHD: Introduzione e Panoramica sulle Architetture** Genesis, campionamento BF e RF, la parte HW e la parte SW dei ricevitori SDR

Ore 16:00 - **Salvatore Militello I2ILS: Dal Soft Rock a Perseus** Esperienza diretta da chi ha costruito i più economici kits ed usa RX SDR

Ore 16:45 - **Gianfranco Verbana I2VGO: Parametri di confronto tra ricevitori** Sensibilità, dinamica, presentazione dei banchi di test

Ore 17:10 - Pausa con rinfresco

Ore 17:30 - 19:30 Con l'obiettivo di fare confronti in tempo reale, sarà irradiato un segnale composito, atto ad evidenziare le differenze dei parametri fondamentali dei ricevitori. Al termine della prova si potranno fare ascolti sul campo dei più rappresentativi apparati SDR e dei migliori ricevitori usati nei contest HF definiti dall'Hardware, tramite le antenne della stazione IQ2LS.

La discussione continuerà con una cena associativa presso un ristorante-pizzeria locale.

I posti disponibili sono limitati, per cui vi suggeriamo di iscrivervi al più presto, inoltre ci aiuterete ad organizzare al meglio la manifestazione. L'iscrizione può essere fatta direttamente in sezione, o tramite e-mail all'indirizzo sezione@arilissone.org oppure telefonicamente al numero della Sezione 333.2330269 il venerdì sera dalle 21 alle 23.

Ulteriori informazioni saranno successivamente rese disponibili sul sito della Sezione: <http://www.arilissone.org>

HFDL, un sistema di radiocomunicazione automatico

Proviamo a decodificare le frequenze aeronautiche

HFDL (High Frequency Data Link), come modalità di comunicazione, è un sistema utilizzato già da un certo tempo dalla maggior parte delle compagnie aeree. Sostanzialmente si tratta del noto ACARS trasposto sulle bande HF.

Il sistema ACARS usato in VHF garantisce un ottimo servizio per i voli a corta percorrenza, ma mancava un sistema che potesse essere utilizzato quando gli aeromobili si trovano a dover percorrere lunghe tratte non coperte dal servizio radio in VHF. La soluzione è stata quella di implementare in HF un servizio analogo svolto dal sistema ACARS. In buona sostanza ACARS⁽¹⁾ (Aircraft Communication Addressing and Reporting System) definisce un protocollo di comunicazione via radio (e satellite) tra stazioni di terra e aeromobili. Attraverso questo protocollo vengono trasmesse informazioni sulle rotte in corso, gli aspetti tecnici e logistici di un volo e molto altro ancora. Come per ACARS il segreto del successo di HFDL è la facilità di ricevere segnali in HF da una gran quantità di stazioni a terra (magia delle HF!). Le stazioni a terra sono organizzate in una maglia o rete, per cui – ad esempio – un aeromobile in mezzo all'Atlantico può inviare messaggi a terra non necessariamente alla sua compagnia, certa che comunque il messaggio viene rein-

viato a destinazione grazie alla rete di cui le stazioni a terra fanno parte. La maggior parte dei messaggi standard sono generati automaticamente dall'aeromobile, tuttavia il personale di terra può interrogare l'aeromobile per controllare la bontà o la stabilità del collegamento, avere informazioni sul carburante, sulle dotazioni di volo, e così via.

Tecnicamente

Il modo di trasmissione utilizzato per HFDL è il classico Phase Shift Keying nelle modalità 2-PSK, 4-PSK o 8-PSK per diffondere un bit/rate tra 300 e 1800 bit per secondo. Il sistema è stato studiato per operare nei tre modi indifferente ed infatti i messaggi possono essere inviati e ricevuti in ognuna delle tre modalità. A dispetto della gran quantità di satelliti per comunicazioni, ci sono ancora luoghi e modi dove la comunicazione satellitare non è possibile ed è in questi ambiti che l'HFDL dimostra tutte le sue potenzialità. Un esempio tipico sono i voli sopra gli 80° N, che sono fuori dalla portata dei satelliti.

Ricezione HFDL

Avendo uno dei tanti sofisticati programmi di decodifica, come

quelli proposti da Wavecom⁽²⁾, Hoka⁽³⁾ o SkySweeper⁽⁴⁾ ci si può tranquillamente rendere conto di cosa significhi avventurarsi in questa nuova frontiera del radioascolto. Ma se non si hanno questi sofisticati software? Niente paura, tale Charles Brain G4GUO (un cervello di nome e di fatto!) ha messo a punto un eccellente decodificatore, e lo mette a disposizione di tutti sulla Rete. Il programma si chiama PC-HFDL, è decisamente performante avendo al suo interno un eccellente algoritmo di decodifica (almeno stando a quanto dice l'autore). Ne esistono due versioni: una di tipo commerciale, con supporto, ed una di tipo completamente free, senza alcun supporto. Il sito di riferimento era www.chbrain.dircon.co.uk ma all'atto della stesura di questo pezzo risulta non essere attivo; nell'eventualità consiglio di utilizzare un buon motore di ricerca e controllare se non fosse presente da qualche altra parte. Un altro posto dove prendere informazioni e rimanere in contatto con gli utilizzatori di tale software (ed appassionati di questo tipo di radioascolto) è il gruppo di discussione presente su Yahoo, esattamente all'URL <http://groups.yahoo.com/group/hfdl>.

Il programma, facilmente installabile sotto Windows, è di uso intuitivo; ci sono una serie di opzioni che è possibile abilitare o

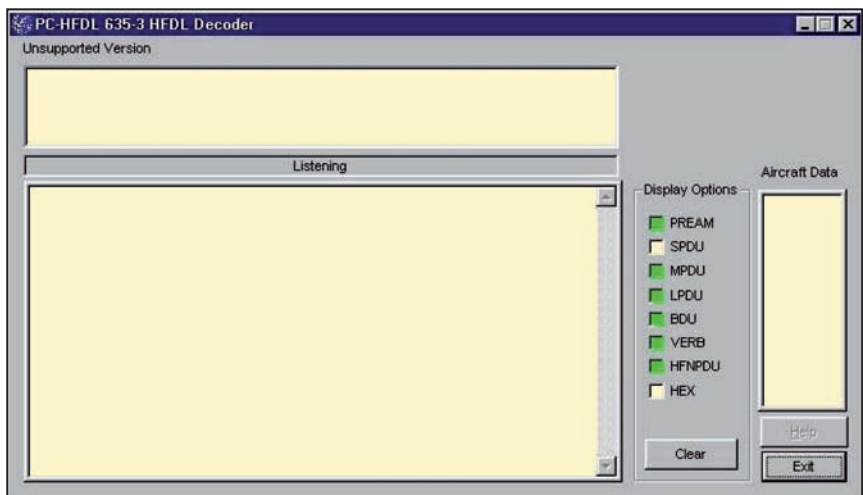


Fig. 1

disabilitare, dal momento che HFDL è stato predisposto per ricevere qualsiasi tipo di messaggio e può alle volte mostrare delle stringhe di errore. Dal momento che ci si può perdere nei vari settaggi, e non è il fine di questo scritto mostrare come si utilizza tale software, invito ad adoperare, come sempre, un buon motore di ricerca (ad esempio Google) dove si può trovare diversa documentazione in proposito. Ad ogni buon conto una buona partenza può essere garantita con questi settaggi:

- PREAM ON, per controllare l'offset in audio frequenza del ricevitore

- SPDU OFF, usato solo per vedere gli squitter da stazioni a terra non identificate
- PMDU ON, LPDU ON, BDU ON, VERB ON: lasciare in questo modo i vari settaggi, è una sicurezza per poter effettivamente decodificare qualche cosa
- H ACARS ON, HFNPDU ON, HEX ON: come sopra

La figura 1 mostra quanto sopra riportato (nella versione free).

Una volta installato il software ed effettuato i relativi settaggi, occorre trovare le frequenze operative e cominciare la decodifica. La tabella 1 (elenco delle

stazioni a terra delle frequenze dell'ARINC Global Link HFDL Service) può essere d'aiuto.

Le frequenze segnalate in rosso sono realmente assegnate ma probabilmente inattive.

Le stazioni 10 (Annapolis, MD), 11 (unknown), 12 (Anchorage, AK) non sono più attive, e quindi non sono riportate.

Problemi tecnici

Uno dei problemi che più frequentemente si incontra quando si utilizza la scheda sonora di un computer per decodificare segnali digitali in VHF come in HF risiede proprio nella qualità, spesso non eccelsa, della scheda sonora stessa: l'utilizzo di una buona scheda sonora può, effettivamente, pregiudicare una corretta decodifica. Ed anche il livello di input può non essere quello corretto. Una cosa che differenzia, infatti, i software professionali ed i ricevitori dedicati a questo tipo di attività dai prodotti amatoriali e dai ricevitori all purpose è proprio nelle regolazioni dei livelli di ingresso, molto spesso automatiche. Ad ogni buon conto un sito sulle Rete in grado di darci una mano è quello di Paul Marshall, <http://www.darkwood.demon.co.uk/PC/meter.html>, che ha messo a pun-

Tabella 1

Ground Station		Frequencies in kHz																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
01	San Francisco CA, USA	21934	17919	13276	11327	10081	8927	6559	5508	4672	2947										
02	Molokai, HI, HWA	21937	21928	17934	17919	13324	13312	13276	11348	11312	10081	8936	8912	6565	6559	5514	5463	4687	3434	3019	2947
03	Reykjavik, ISL	17985	15025	11184	8977	6712	5720	3900	3116												
04	Riverhead, NY, USA	21934	21931	17952	17934	17919	13276	11387	11354	11315	10027	8912	8885	8831	6661	6652	6646	5652	5523	3428	3410
05	Auckland, NZL	21949	17916	13351	11327	10084	8921	6535	5583	3404	3016										
06	Hat Yai, THA	21949	17928	13270	10066	8825	6535	5655	4687	3470											
07	Shannon, IRL	11384	10081	8942	8843	6532	5547	3455	2998												
08	Johannesburg, AFS	21949	13321	8834	4681	3016															
09	Barrow, AK, ALS	21937	1928	17934	17919	11354	10093	10027	8936	8927	6646	5544	5538	5529	4687	4654	3497	3007	2992	2944	
13	Santa Cruz, BOL	21997	21988	21973	21946	17916	13315	11318	8957	6628	4660	3467	2983								
14	Krasnoyarsk, RUS	21990	17912	13321	10087	8886	6596	5622	4679	2905	2878										
15	Al Muharra, BHR	21982	17967	13354	11312	10075	8885	5544	2986												
16	Agana, GUM	17934	17919	13339	13312	13276	11306	11288	8936	8927	8912	6661	6652	6634	6550						
17	Telde, Gran Canaria, CNR	21955	17928	13303	11348	8948	6529	5589	2905												

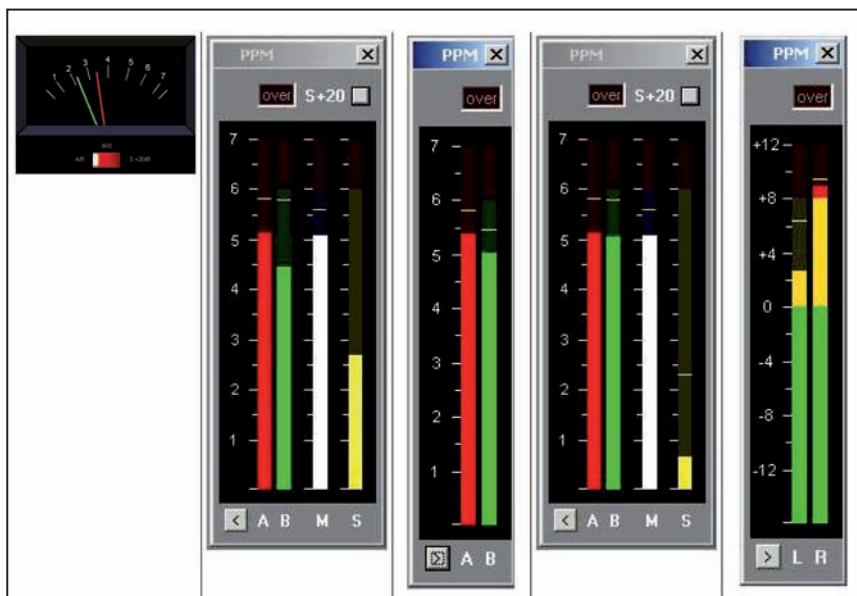


Fig. 2

to delle utili tecniche per la corretta taratura dei segnali in ingresso, con segnali campione per la corretta calibrazione ed altro ancora (fig. 2).

Qui sotto alcuni esempi di traffico HFDDL:

[MPDU AIR CRC PASS]

Nr LPDUs = 1 Ground station ID SHANNON - IRELAND SYNCHED

Aircraft ID LOG-ON

Slots Requested medium = 0 Low = 0

Max Bit rate 1200 bps U(R) = 0 UR(R)vect = 0

[LPDU LOG ON DLS REQUEST]

ICAO AID 9F0002

[HFNPDU FREQUENCY DATA]

16:38:44 UTC Flight ID = SU0203 LAT 60 18 49 N LON 24 56 52 E

È in arrivo una comunicazione da un aeromobile con identificativo ICAO 9F0002, con richiesta di connessione alla stazione al suolo di Shannon, con segnalazione della propria posizione, e relativa ad un aeromobile della Aeroflot, volo SU0203. [MPDU AIR] significa che la comunicazione è tra l'aereo ed il suolo.

[MPDU GND CRC PASS]

Ground station ID SHANNON - IRELAND SYNCHED

NR AIR CALLS 1

AIR CALL 0 = LOG-ON

LPDUS = 1

Max Bit rate 1200 bps

[LPDU LOG ON CONFIRM]

ICAO AID 9F0002 ID 86

TXW = 0 D(R) = 0 D(R)vect = 0

La stazione a terra di Shannon ha accettato una richiesta di connessione ed ha assegnato la sequenza identificativa numerica 86. Questo numero di 8 bit sarà l'identificativo per tutto il traffico seguente per questo air-frame e per la frequenza in uso. Essendo questa una indicazione non decimale ma binaria, non potrà essere più grande di 253. [MPDU GND] indica che la comunicazione è tra il suolo e l'aeromobile.

E cosa significano le altre indicazioni? Ecco un elenco, preso dall'help del programma:

- PREAM: Displays in the main window received preamble information.
- SPDU: Displays in the main window Squitter Protocol Data Units.
- MPDU: Displays in the main window Media Access Protocol Data Units.
- LPDU: Displays in the main window Link Protocol Data Units.
- BDU: Displays in the main window Basic Data Units (Segmented messages fragments).
- VERB: Displays verbose output; all the stuff you didn't really

want to know.

- HFNPDU: Displays in the main windows the Network Data Units; this is probably the most interesting one.
- CLEAR: Clears the display.

Ed ora, per finire, ecco alcuni link per capirci qualche cosa tra acronimi e sigle:

<http://en.wikipedia.org/wiki/ARINC>: Aeronautical Radio Incorporated

<http://en.wikipedia.org/wiki/ICAO>: International Civil Aviation Organization

http://en.wikipedia.org/wiki/Air_traffic_control: ATC, Air Traffic Control

<http://www.iata.org/index.htm>: International Air Transport Association

<http://it.wikipedia.org/wiki/IATA>: International Air Transport Association su Wikipedia

http://www.iata.org/membership/airline_members_list.htm: il database consultabile per stabilire a chi corrisponda un codice IATA, ICAO ed altro.

Una versione free del programma PC-HFDDL può essere scaricata dal sito dell'AIR, Associazione Italiana Radioascolto, esattamente all'URL: www.air-radio.it/zip/PCHFDL.zip.

Sempre dal sito dell'AIR è possibile scaricare l'elenco completo degli identificativi ICAO degli aeroporti europei: www.air-radio.it/zip/Codici_ICAO_Europa.zip.

(1) Un ottimo compendio su ACARS ci viene da Wikipedia, esattamente su <http://en.wikipedia.org/wiki/ACARS>, dove si legge in un inglese sufficientemente chiaro ed approfondito tutto quanto ci occorre sapere, e dove esiste anche un esempio sonoro che ci può aiutare a distinguere un segnale di questo tipo nella marea di segnali presenti nelle HF; un elenco di abbreviazioni corona l'ottimo articolo di Wikipedia

(2) Vedi, tra i tanti, <http://www.klingenfuss.org/wavecom.htm>

(3) La Hoka, <http://www.hoka.com/>, propone diversi software per le varie necessità

(4) Sul sito della EurocomPro <http://www.eurocom-pro.com/decodersky.html> si trova, finalmente in italiano, una bella trattazione del software, delle sue potenzialità e dei costi



La giacca S.O.T.A. un anno dopo

Bisogna far tesoro delle esperienze passate

Ma come?? Direte voi... Un anno fa parlavamo di zaino in spalla ed ora l'attività si è talmente nobilitata da farsi in giacca e cravatta? Beh, non proprio, il fatto è che un altro anno è passato e con questo un po' di attività radio dalle cime. Un anno di esperienze, di successi e fallimenti, di miglioramenti e messe a punto continue delle attrezzature. E quindi di cambiamenti... tra cui il passaggio da zaino a giacca come vedremo nel seguito....

Un'ottima opportunità di confronto è stato il 1° meeting SOTA tenutosi a fine giugno presso la ex base NATO di Monte Giogo, dove gli appassionati di radio e montagna hanno finalmente potuto incontrarsi, conoscersi e scambiarsi idee, esperienze, sogni.

Vediamo punto per punto quali sono state le migliorie apportate al corredo in questo ultimo anno:

L'antenna HF: è rimasta sostanzialmente immutata nella sua struttura base ma decisamente migliorata nei dettagli. Alcuni interventi si sono resi necessari per aumentarne la robustezza durante il trasporto a spalla o legata allo zaino. Uno dei punti deboli è il fissaggio del filo smaltato della bobina al connettore PL ed alle prese intermedie. Coglii urti continui del trasporto, tali connessioni si sono rivelate fragili, con ripetute rotture. La causa del problema è duplice: le parti sono esposte ad urti e sono rigide, quindi poco "disposte" a subire stress meccanici.

La soluzione trovata, è robusta ed interviene su tutte e due le cause: protezione delle connessioni e flessibilità del filo.

Uno sguardo alle prossime foto racconta più di mille parole di descrizione:

Altro dettaglio migliorato è la qualità del filo del radiatore ora molto più flessibile grazie ad un'anima a molti capi ed a una guaina siliconica. Quando si opera a freddo, la differenza di sente e fa piacere avere fra le mani un cavo che si piega docilmente sotto le dita intrizzite dal freddo e dalla quota....

Il peso del radiatore è rimasto sostanzialmente invariato ed è ora di 540 g. E' sicuramente ancora un punto sul quale lavorare... portarsi appresso 500g di canna per sostenerne 50 di filo ha un po' dell'assurdo e qualche soluzione migliore deve pur esistere.. vedremo nel corso dell'inverno cosa riusciremo "ad inventare"...

Quest'anno ho decisamente aumentato l'altitudine media delle attivazioni, andando spesso oltre i 2000m. Questo ha comportato l'abbandono dei fondi soffici e torbosi dove il picchetto da ombrellone era la scelta ottimale per il sostegno dell'antenna. A quel-



	Prima	Poi: filo flessibile	Alla fine: proteggerò
Connessione PL			
Connessioni prese intermedie			

le quote, spesso si ha a che fare solo con sassi o comunque terreno molto compatto. La soluzione trovata, è legare la base dell'antenna a qualche grosso masso o supporto esistente per mezzo di un elastico da portapacchi per auto. Pesa poco, lo si trova ovunque, può servire a mille altri impieghi improvvisati. ...e se ce lo siamo dimenticato a casa, anche i lacci degli scarponi possono risolvere l'emergenza come mi capitò (si-gh) di fare sul Monte Dobratsch...

Un altro modo possibile per ancorare l'antenna durante le operazioni è quello di impiegare un tubo di alluminio, diametro circa $40 \div 50$ mm, saldato alla base con una piastra dello stesso materiale. Giunti in cima, si cerca una piccola area "circa piana" e si ferma il supporto con qualche bel sasso pesante che si trova lì attorno. Dopo si infila nel tubo la base dell'antenna e comincia il divertimento. E se proprio sassi non se ne trovano, allora ci si può sedere sopra o magari appoggiarci gli scarponi e lavorare lì a fianco. Insomma.. stiamo pur sempre parlando di una situazione avventurosa e provvisoria!

Come dicevamo, abbandonare la torba delle medie altitudini per il duro sasso delle grandi vette, significa anche peggiorare drammaticamente il piano di massa dell'antenna con relativa perdita di efficienza. Uno o più radiali diventano a quel punto un elemento obbligatorio. Per contenere come sempre il peso da mettersi in spalla, un buon compromesso è un filo da $0,35 \div 0,5$ mm² di sezione, silconico (tipo puntali del multimetro per intenderci) per mantenere una elevata flessibilità anche a freddo. Devo dire che tale tipo di cavo, su fondo roccioso, si è rivelato anche molto resistente a tagli e strappi dovuti al calpestio dei vari turisti.



Da prove fatte sul campo, già con un solo filo di lunghezza "casuale" attorno agli 8m, ho potuto migliorare di 2-4 punti S la ricezione sulle bande dai 40 ai 17m. E questo non è poco anche perché pure in trasmissione, il vantaggio è notevole.

Consiglio quindi di portarsi appresso uno o più spezzoni di filo di lunghezza compresa fra 5 e i 10m ciascuno.

Talvolta in cima, si trovano manufatti (i.e. croci e monumenti) dotati di una messa a terra a vista come protezione dai fulmini. Provare a collegare la terra della nostra verticale a quei conduttori (spesso bandelle di metallo) può rivelarsi mossa vincente...

Un caso particolarmente fortunato mi è capitato sul Mte. Palnock (KT-109) dove la cima è attraversata da una lunga recinzione in filo spinato per contenere il bestiame al pascolo. Quindi palletto di legno comodo per il fis-

saggio della verticale e filo di terra lungo varie centinaia di metri.. il tutto offerto gratuitamente dal sito... WKD di VQ9LA compreso!

Le batterie: quest'anno ho voluto sperimentare un poco l'impiego delle celle al litio. La strada per me più veloce è stata l'acquisto di un pacco batterie commerciale (catalogo RS 530-6381). Il prodotto è molto interessante, in poco più di 500cm³ troviamo ben 6,6 Ah a 16,8V nominali. Il peso è contenuto in 400g per una densità di energia di ben **270Wh/kg**, da comparare coi 50-80Wh/kg delle celle NiMh usate fino a ieri. (per non parlare dei 20-30Wh/kg del PbGel o NiCd!) E' possibile corredare il "mattoncino" del suo caricatore specifico (in verità molto robusto e leggero, ancorché costoso) che ne garantisce la carica corretta, massimizzandone i cicli di ricarica. Unico neo della soluzione è l'elevata tensione d'uscita che a vuoto e piena carica supera abbondantemente i 16V! LFT817 mal digerisce

un tal livello e quindi... occorre ridurlo, perdendo poca o nulla energia. Dovendo di lì a poco partire per le ferie, quindi con poco tempo disponibile, la soluzione è stata l'impiego di un DC-DC converter della Traco Power modello TEN25-1212 che converte un qualunque ingresso compreso fra 9 e 18V in una uscita stabile di 12V. Per controllare lo stato della batteria, ho aggiunto un piccolo voltmetro LCD dal trascurabile consumo. Il riduttore di tensione è stato poi incasellato





in un mini contenitore dotato dei cavi di ingresso uscita e relativi connettori per prelevare energia dal pacco batteria e distribuirli al FT817 e all'accordatore LDG Z-100. L'efficienza del sistema supera costantemente l'80% e questo porta ad una disponibilità di oltre 80Wh in poco più di 500g (batterie+cavi+riduttore), sufficienti per una giornata piena di QSO a "tutta birra" (5W).

Ovviamente non è la soluzione perfetta ed ancora molto si può fare: ad esempio trovare un pacco batterie con una tensione idonea ad alimentare direttamente la radio (10-15V) ed il relativo caricatore.

Dallo zaino alla giacca: per quanto cercassi di tenere sempre tutto in ordine, non sono mai riuscito ad evitare che, dopo una lunga escursione la confusione regnasse sovrana dentro al mio zaino. Così i cavi d'antenna si intrecciavano col microfono che a sua volta si avvinghiava al keyer e così via... per non parlare poi di magliette e alimenti che regolarmente finivano mischiati alle attrezzature... dovevo trovare una soluzione!

E come per molti problemi, la soluzione è composta di più interventi...

Un buon modo per tenere i cavi in ordine è legarli tramite delle fascette riposizionabili. Un efficace prodotto commerciale è quello riportato in fotografia del-

la Tesa. Si trovano in molti negozi e fiere e sono veramente comode: leggere, resistenti, facili da usare e difficili da smarrire dato che rimangono fissate ad un lato del cavo una volta slacciate.

Una volta ottenuto di avere i cavi ben in ordine, ho deciso di dividere il materiale necessario per l'escursione in due gruppi: materiale radio o utile durante la camminata ovvero quanto necessario a corredo una volta in cima.

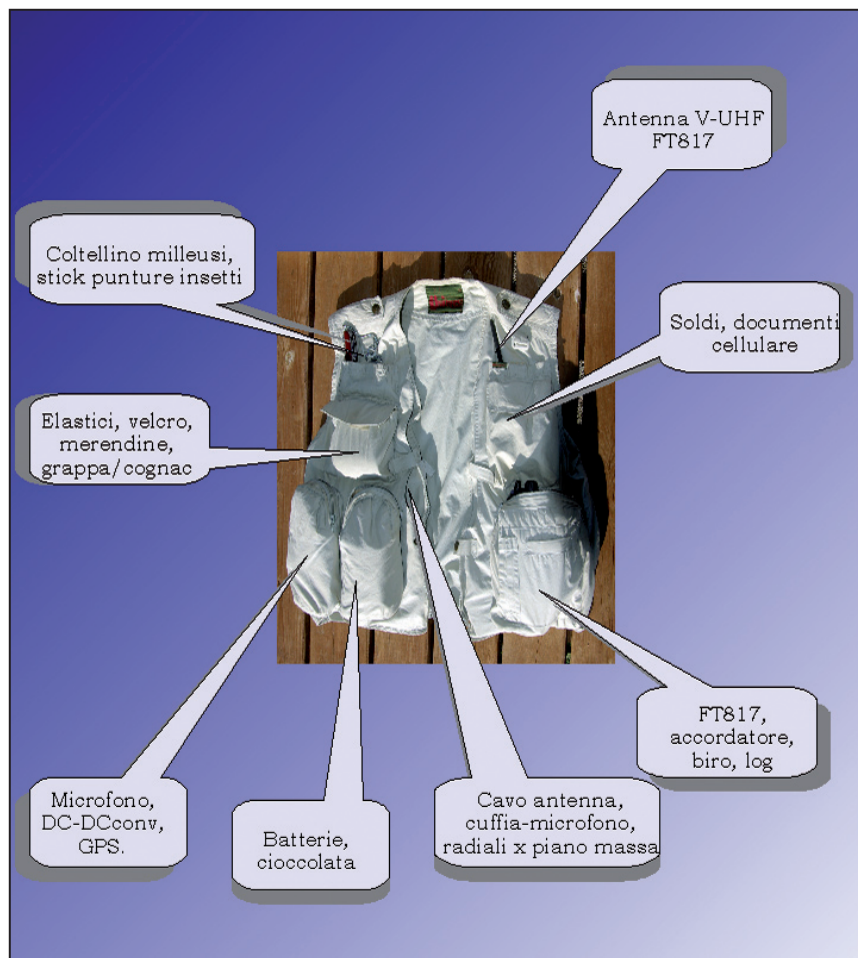
Anche così il problema non era completamente risolto. Anche dividendo e legando con ordine il tutto, una volta nello zaino non riuscivo ad impedire un generale "rimescolamento" dei vari oggetti.

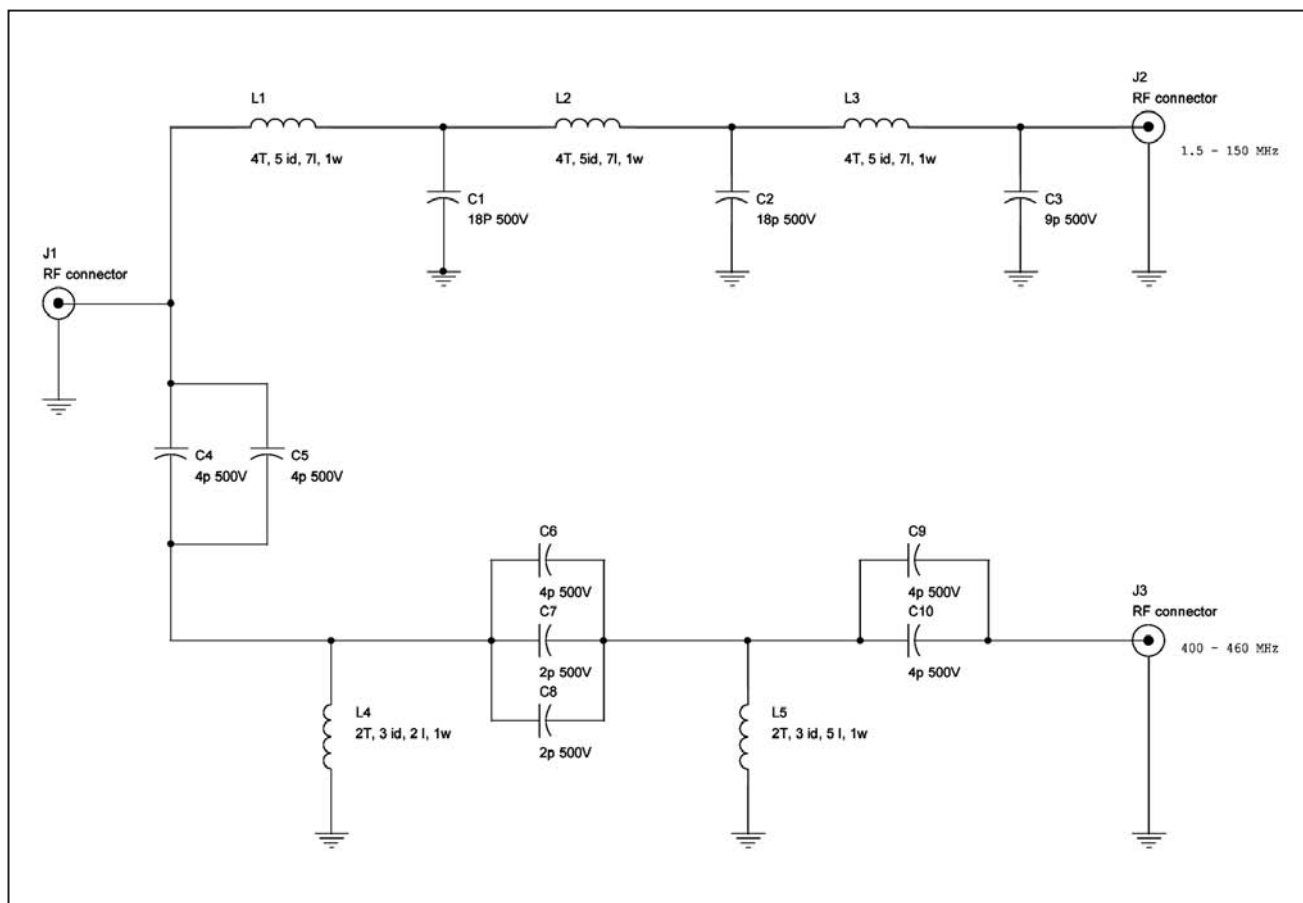
Mi sono allora ricordato della mia giovanile passione di fotografo e di una giacchetta tecnica che comprai all'epoca per trasportare il corredo di ottiche ed accessori.

Ecco qui cosa ho allora escogitato.... (vedi foto)

Tutte le piccole cose utili durante l'escursione sono a portata di mano (soldi, telefono, generi di conforto...) ed il materiale radio così distribuito nelle "100 tasche" della giacca è estremamente comodo da estrarre e riporre e finalmente l'ordine regna sovrano, senza più roture. Il carico risulta poi ben distribuito ed affatica molto meno spalle e schiena. Lo zaino può quindi essere impiegato solo per il cibo e la bevande del pranzo ed i vestiti di ricambio eventuali.

S.O.T.A. via satellite: sí avete letto bene... Tanto per "complicarsi la vita" e sperimentare qualcosa di diverso è possibile tentare delle attivazioni collegando altre stazioni attraverso i satelliti amatoriali. Leggendo il corrente regolamento in italiano del SOTA c'è di che chiedersi se questi QSO siano validi o meno, ai sen-





si del punto 3, che esclude dalla validità contatti via ripetitore. Ho girato la domanda al manager nazionale ik2nbu@radioavventura.it che mi ha confermato la validità dei contatti via satellite. In altri paesi, il dubbio non sussiste dato che è specificato che ad essere vietato è l'uso dei "terrestrial repeater" e quindi i trasponder dei satelliti non rientrano nell'esclusione. Molto è stato scritto su come operare con mezzi minimi i correnti satelliti LEO (Low Earth Orbit) e non desidero certo ripetere il lavoro di alcuno. Solo alcune note per la nostra avventura.

Per lavorare i satelliti occorre ricevere mentre si trasmette, cioè lavorare in full duplex. Ora, o si impiegano 2 radio, tipo una coppia FT23+FT73 tanto per fare un esempio oppure occorre un bi-banda. Purtroppo, per vari motivi commerciali, non mi risulta che al momento alcun costruttore proponga al mercato palmari bi-banda full duplex. Non rimane che rivolgersi al mercato dell'usa-

to, cercando i modelli più recenti. Oltre alla funzione full duplex, occorre che la radio sia in grado di trasmettere il subtono (67Hz) per aprire il trasponder del satellite, eroghi 5W (attenzione al pacco batterie necessario), abbia la possibilità di collegare una antenna esterna ed infine una cuffia o cuffia+microfono.

Io, ho scelto un bel TH78E che mi ha dato varie soddisfazioni, pur con tutte le limitazioni intrinseche di un simile piccolo apparato radio. Il peso, con pacco batterie da 12V, NiMh rifatto in casa si attesta su un contenutissimo 550g.

L'antenna è sempre quella degli scorsi anni, una HB9CV bi-banda di produzione tedesca che ha i connettori, BNC, separati per banda. Questo obbliga ad impiegare un duplexer (io ho usato un ARS modello MX-72) per collegarla alla radio ed alcuni adattatori sui connettori. Se da un lato questa soluzione è molto semplice e veloce, altrettanto non si può dire per quanto ri-

guarda il peso e le perdite, che cavo per la radio compreso arriva al "folle valore" di ben 400g ed oltre 1dB! La soluzione è di ridurre scatolette, connettori e cavi al minimo necessario. Per questo ho realizzato un piccolo duplexer (vedi schema) che si collega e supporta per mezzo di 2 BNC direttamente all'antenna. Il cavo che va alla radio è fermato con una ferrula e quindi si risparmia un'altra coppia di connettori. Alla fine del lavoro, si sono risparmiati ben 250g, con perdite sempre inferiori a 0,5 dB, il che, non è poca cosa....

Questo l'aggiornamento sulle attività di questa estate. Ora c'è davanti un inverno per meditare e prepararsi al meglio per la prossima stagione di attivazioni. Sicuramente c'è ancora moto da fare e migliorare... vedremo.. sicuramente ci sarà da divertirsi! .. e questo è l'augurio che faccio a tutti voi! Buone attivazioni.

Fulmini!!! che ricordi

Un racconto "ad alta tensione"

Una quarantina di anni fa potevo considerare Giove Tonante come un mio piccolo concorrente, infatti "fabbri-cavo" fulmini sino a 3600000 volt con un generatore di impulsi da 150 kJ e prove in alternata sino a 1260000 volt. Ero il responsabile di una stupenda Sala Prove di una Multinazionale, il meglio di allora, dove veniva collaudata tutta la produzione di macchine elettriche come trasformatori, condensatori, interruttori e quant'altro.

Fare un fulmine artificiale sembra facile, basta semplicemente ripetere quello che succede in Natura: si carica un condensatore alla tensione desiderata, lo si fa scaricare sull'oggetto in prova attraverso una rete di resistenze e capacità così da avere la forma d'onda corretta ed il gioco è fatto. Però provate a costruire un condensatore che abbia le caratteristiche richieste ed un generatore di tensione per milioni di volt! La teoria è una, ma la realtà è un'altra.

Quanto vi sto raccontando è tecnica di 40 anni fa. Oggi molto è cambiato: in seguito all'arrivo della tecnica digitale e del computer che oramai fanno tutto da soli, anche le misure dei parametri della prova sono molto sofisticate e precise. Allora i tecnici andavano in calesse col cavallino con la sonagliera, oggi in Ferrari. Tanto per fare un esempio paragonandolo al nostro hobby possiamo dire che eravamo nel periodo di transizione tra il ricevito-

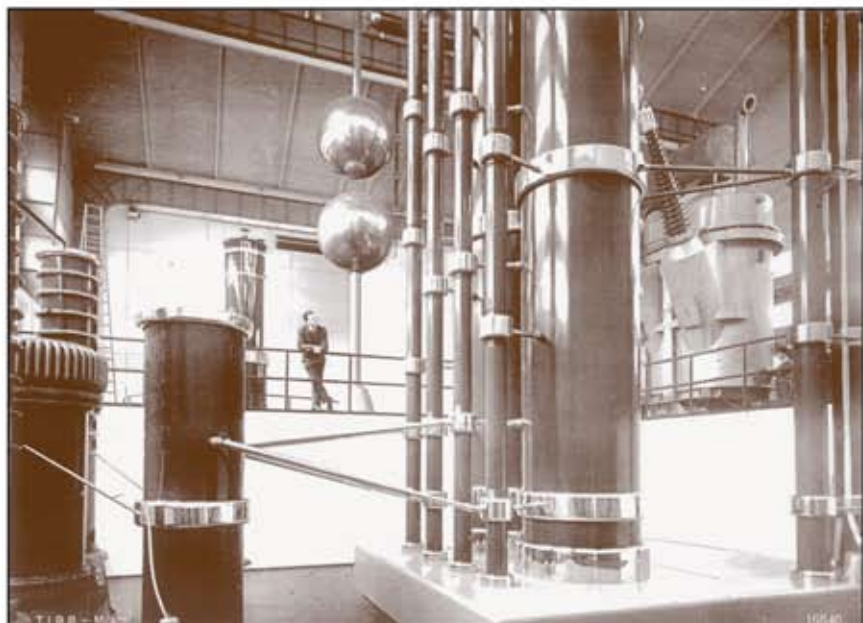
re a reazione e l'arrivo della supereterodina.

Ma come avviene in natura un fulmine? La tecnica di allora lo spiegava così: una nube si carica di elettricità negativa per lo strofinio con le altre dovuto ai moti convettivi caotici ascendenti e discendenti della turbolenza temporalesca. Di conseguenza tutto ciò che vi è attorno si carica positivamente. Poniamo che sotto la nube vi sia una spianata con un palo nel mezzo. Anche quest'ultimo si carica e gli elettroni liberi che vi sono in ogni materiale cominciano a muoversi sempre più in fretta sollecitati dalla crescente differenza di potenziale

tra la nube e il palo, accelerando sempre più finché letteralmente escono di strada e da qualche piccola asperità si proiettano nell'atmosfera dando origine a quello che veniva chiamato "effluvio". Questi pennelli luminosi ionizzano l'aria circostante rendendola conduttrice. Lo stesso accade dalla parte della nube. Lo spazio isolante di aria si riduce sempre più finché non regge più alla differenza di potenziale e avviene la scarica. Da che parte inizi, se dall'alto o dalla terra allora era ancora in discussione e quindi indefinito.

Un fulmine ha, come si sa, effetti devastanti, ed è formato da

Vista posteriore: trasf. d'alimentazione, raddrizzatore e resistenza di alimentazione. I grossi cilindri sono i condensatori. In fondo lo spinterometro.



migliaia di ampere e sviluppa una temperatura di parecchie migliaia di gradi. Chi ha avuto occasione di esaminare un albero colpito dalla scarica avrà trovato il legno squarciato come da una esplosione, una sottile riga nera che puzza di polvere da sparo, tutto intorno le fibre legnose allargate come un mazzo di stecchi. Ciò avviene per la vaporizzazione del materiale: la violenta evaporazione dell'umidità presente sbrana le fibre e le allarga.

Vediamo ora come si può "fabbricare" un fulmine. Vedrò di spiegarlo nel modo più semplice e chiaro. Prendiamo tre pile stilo, introduciamole in un tubetto isolante in modo che non si tocchino. Se con una scossa le facciamo battere insieme, in quel momento si avranno ai capi 4,5 V. Se usiamo la stessa procedura con tre condensatori caricati con 1000 V ciascuno, avremo 3000 V. Aumentiamo i condensatori a 12 e la tensione di carica a 300 kV: avremo il nostro impianto che ci

potrà fornire 3600000 V. Spero di essere stato chiaro.

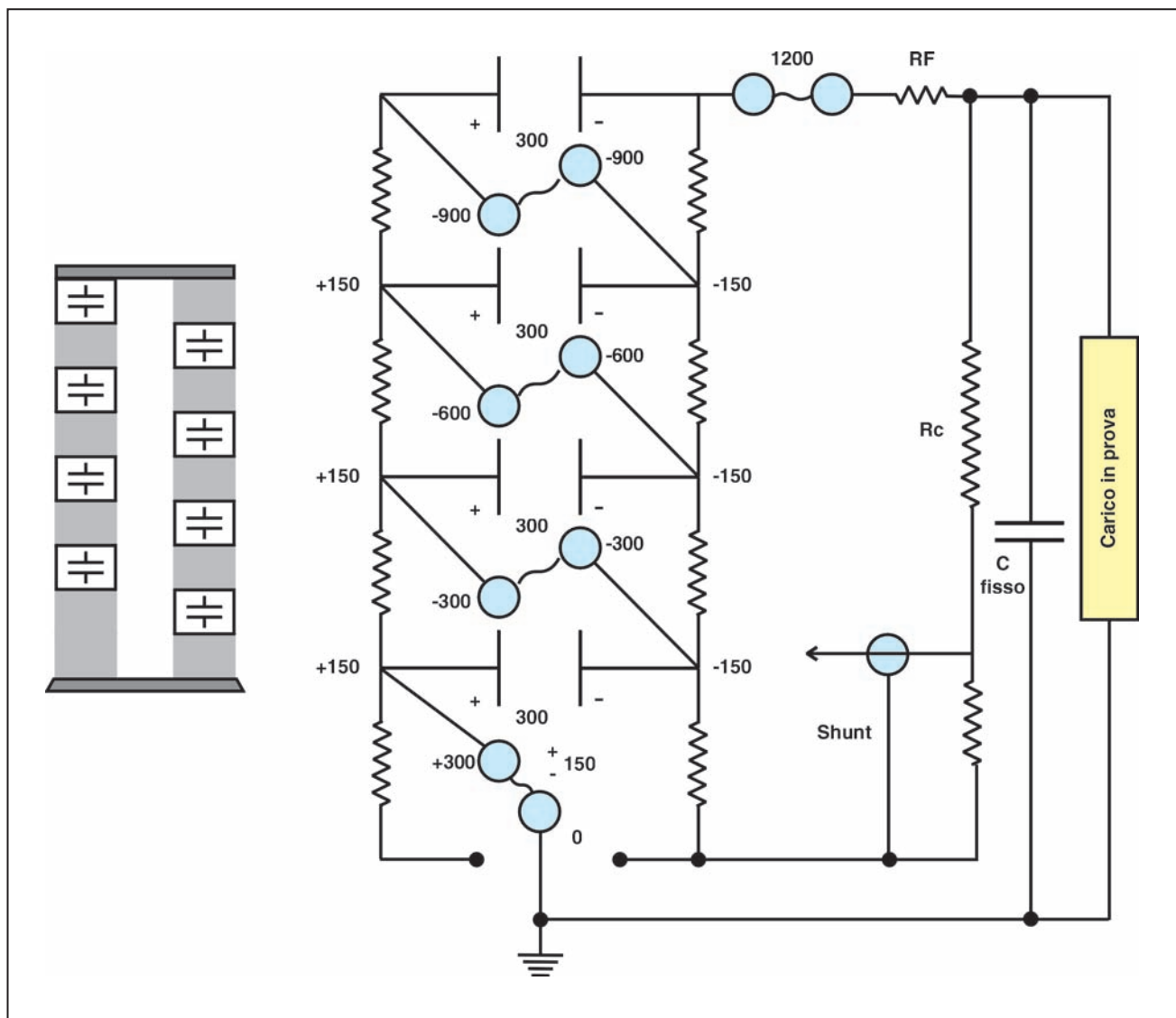
Nello schema qui riportato i condensatori risultano caricati a 300 kV attraverso resistenze da 240000 ohm, valore che permette una carica abbastanza rapida e protegge da una scarica durante l'innesco, non desiderata.

Il generatore di tensione per 300 kV è col centro a massa, un po' come gli alimentatori duali per gli amplificatori, 12 + 12 V con + e -. Pertanto i condensatori avranno 150 volt positivi e

A sinistra la disposizione dei condensatori nell'impianto.

Quando lo spinterometro più in basso scarica, il + del 1° condensatore va a massa ed il - va sulla sfera inferiore del secondo. Qui trova sull'altra sfera +150 kV. Scarica mettendo in serie i due condensatori. Lo stesso succede per gli altri spinterometri ed alle fine tutti i condensatori saranno collegati in serie sommando le tensioni di carica di ciascuno. Il tutto avviene in una frazione di microsecondo. La rapidità del susseguirsi degli inneschi non permette la scarica degli stessi sulle resistenze di alto valore. La tensione di uscita viene così ad essere la somma di quella di ciascun elemento.

La capacità totale del generatore al momento dell'innesco è la capacità di ciascun elemento divisa per il numero degli stessi. La presa alla base della resistenza di coda serve per rilevare la forma dell'onda a mezzo di un oscillografo.



negativi verso la massa. Questo permetterà di usare il circuito di Marx per collegarli in serie ed ottenere la somma delle singole tensioni di stadio.

Quest'ultimo consiste in un gioco di spinterometri; vediamo però cosa sono questi signori: semplicemente due sfere affacciate. Con un certo diametro, poste ad una certa distanza, in certe condizioni di temperatura ambiente, umidità e pressione, danno arco ad un valore di tensione ben definita. Conosco le condizioni ambiente, resta il binomio distanza/diametro. A seconda del diametro si possono misurare tutti i valori richiesti: con un paio di cm si arriverà a qualche decina di kV, quelle per misurare l'alta tensione durante le prove avevano il diametro di due metri. A seconda del diametro agiscono come le varie portate di un voltmetro.

Meccanicamente il generatore di impulsi era costituito da due cilindri di materiale isolante di circa un metro di diametro, affacciati tra di loro a circa 80 cm di distanza. I condensatori erano sovrapposti, 6 per parte, ma sfalsati in altezza in modo che la base di uno fosse all'altezza della sommità dell'altro (vedi disegno). Questo per facilitare la posizione degli spinterometri ed accorciare il collegamento alla scarica e di conseguenza l'induttanza risultante del circuito, nemica della forma d'onda.

Gli spinterometri erano affacciati in modo che la sommità di uno stadio corrispondesse alla base di quello di fronte.

Come si vede dallo schema, il polo positivo del condensatore più in basso è collegato ad uno spinterometro di cui una sfera è a terra; il negativo ad un altro spinterometro che è unito al polo positivo del secondo e così via sino all'ultimo.

Quando avvicino le sfere del I°, innesca un arco. Questo fa sì che il positivo del condensatore va a massa ed il negativo sulla sfera inferiore del II° spinterometro. Quest'ultimo ha di fronte un potenziale di +150 kV, che si sommano ai 300 del negativo e si ha un altro innesco. Lo stesso gioco

avviene negli stadi successivi con tensioni sempre crescenti sino ad ottenere il collegamento in serie di tutti i 12 stadi, sommando così le tensioni singole ottenendo i 3600000 V richiesti dalla prova. Il tutto avviene in una frazione di microsecondo. Regolando la tensione di carica e la distanza tra le sfere si può avere ogni valore di scarica desiderato.

Tutto questo ben 40 anni fa! Ma come ho detto eravamo quasi i primi ad affrontare questo genere di problema tecnico che si presentava con molte incognite e senza una riga scritta in merito. Come si usa dire in questi casi, ci siamo proprio dovuti fare le ossa!

Ora, da informazioni avute da laboratori molto bene attrezzati si sia che con l'evoluzione della tecnica elettronica digitale tutto è fatto con grande precisione, soprattutto le misure di controllo della riuscita delle prove. Niente più patemi d'animo e tentativi, ma la massima sicurezza in tutto.

La prova consisteva nel dare un certo numero di impulsi ad un terzo o a metà tensione per verificare la forma d'onda che doveva corrispondere a parametri ben definiti: salita da zero al valore di cresta in un microsecondo e discesa a metà valore in 50 microsecondi. Seguivano i tre rituali impulsi ed altri controlli a tensione minore. Gli oscillogrammi rilevati doveva poter essere sovrapposti con la massima precisione e senza alcuna variazione tra prima e dopo.

Spero di non avervi annoiati, ma a 91 anni (quanti ne ho) si vive di ricordi dei "bei tempi". Ma è così bello ricordare...



Volumi di pregio in OFFERTA SPECIALE

*Per chi vuole approfondire
le proprie conoscenze sulla
nascita delle trasmissioni
senza fili*



cod. 627
€ 23,20

MONDO SENZA FILI,

storia e tecnica delle onde elettromagnetiche dalle prime interpretazioni sulla natura della luce fino alle radiocomunicazioni spaziali e agli aspetti più avanzati delle radiazioni. 500 pagine con elegante copertina telata.



cod. 619
€ 10,30

GUGLIELMO MARCONI,

OPERA TECNICO SCIENTIFICA un vero e proprio sunto cronologico delle molteplici attività di Marconi come inventore, scienziato e manager, raccontate da un protagonista dell'epoca. 200 pagine, con elegante copertina telata.

**OFFERTA
2 VOLUMI
€ 25,00
(COD. 3803)**

Modalità d'acquisto a pag. 73
o sul sito www.edizionicec.it

NEWMATIC

www.newmatic.it - info@newmatic.it - 030.2411463

030.3731597

KW 2000 A

Cronaca di un restauro



Il KW 2000 A è un ricetrasmittitore HF prodotto dalla KW Electronics di Dartford UK.

Questa azienda ha prodotto in totale, credo, una decina di modelli d'apparati tutti operanti nelle bande HF; il mod KW 2000 A è stato preceduto dal mod KW 2000 e seguito dalle serie B, C e infine D, tutti molto simili con migliorie e adeguamenti di vario genere. La potenza di uscita è di 50 watt per il primo tipo KW 2000, e poi di 100-125 watt per i tipi seguenti.

Ovviamente si tratta di apparati totalmente a valvole, nessun componente a stato solido, forse per scelta poiché già qualche timido transistor si era prestato a circuiti misti in alcuni apparati.

Dimenticavo le date di ... nascita: per il nostro KW 2000 A siamo negli anni 1960-65 mentre,

per quanto sono riuscito a sapere, le produzioni della KW Electronics terminano alla fine degli anni '70.

Circuito

Il KW 2000 A è un ricetrans valvolare con alimentatore da rete separato; ci sono 22 valvole in totale comprese le due finali di potenza, più una stabilizzatrice. Sono valvole comuni, nessun tipo speciale, e le finali di potenza sono due 6146.

Sono sei le valvole impiegate singolarmente nel ricevitore più altre che sono utilizzate sia nella sezione ricevente che in quella trasmittente.

Tutti gli accordi e le sintonizzazioni sono ottenute da capacità variabili, non ci sono nuclei va-

riabili come avviene per altre casse costruttrici (DRAKE e Collins es.)

Opera in sei gamme HF, da 160 a 10 m in bande di 200kHz, quindi 3,5 poi 3,7 e anche 14,0 e 14,2 e così via: questo comporta una quarziera di prima conversione con 11 quarzi.

Utilizza un filtro meccanico a 455kHz di produzione Kokusai, I.A. Interessante l'uso di quarzi sotto vuoto in ampolla di vetro e zoccolo piccolo, ad alta stabilità e taglio, a compensazione di temperatura: due sono nell'oscillatore di carrier e uno nel calibratore.

I modi sono USB e LSB; non è previsto il modo CW, che sarà invece presente nelle versioni seguenti, KW 2000 B e C.

Lo schema del ricevitore è supereterodina a due conversioni, la prima larga 200 kHz da 2950 - 3150 kHz e la seconda 455 kHz; volendo fare dei confronti potremmo dire che il filtro roofing è largo 200kHz ...

Il trasmettitore segue lo stesso percorso, il segnale ha origine a 455 kHz e dopo le conversioni, debitamente selettivato e amplificato va a pilotare le due 6146.

Questa per sommi capi è l'architettura del ricetrans che andremo a restaurare; come evidente non ci sono né passabanda regolabili né filtro notch né altro ausilio oggi così di moda e talvolta addirittura in doppia presenza.

Restauro

L'incontro tra me e questo KW 2000 A ha una storia perché l'ho visto qualche anno addietro a Marzaglia su un banco. Aveva un bell'aspetto direi da seminuovo; ho chiesto ed il proprietario mi disse che era guasto al che mi sono offerto per l'eventuale riparazione. Mi stuzzicava averlo tra le mani almeno per il tempo del restauro.

Non avrei potuto acquistarlo per mancanza di spazio, se lo avessi acquisito poi sarebbe stato messo in solaio ed è un vero peccato; così talvolta mi accontento di riparare quegli apparati particolari che hanno fatto parte della storia radio amatoriale.

Ebbene questo è stato il primo incontro, è poi passato del tempo, qualche anno appunto fino a che è arrivato sul mio banco di lavoro.

Per guasto è guasto, sicuro; intanto smonto tutto lo smontabile, voglio vedere bene come è dentro.

Il circuito è montato in modo singolare; su ogni zoccolo di valvola sono saldati tutti i componenti relativi, girati all'insù verso il terminale di massa comune. Ogni valvola ha la sua massa, e poi eventuali raccordi con altri circuiti si dipartono dai terminali. In questo modo, dove ogni valvola ha la sua massa, non ci sono correnti varie vaganti o almeno se questo problema ci fosse è ridotto.

I componenti sono ottimi ma commerciali, nessuno di tipo professionale; il VFO è in uno scatolotto robusto, valvola posta di lato per non influire con il suo calore. Bobine, ma quante bobine e non piccole, ognuna con un nucleo da tarare. In fase di costruzione, per queste realizzazioni ci voleva del personale esper-

to e attento e anche molto lavoro manuale.

Il guasto è il filtro meccanico, già proprio quello: uno degli avvolgimenti interni al filtro è interrotto; nel mio laboratorio ho un filtro meccanico Kokusai ... sono salvo!

Allora avendo la certezza che potrò rimpiazzarlo tento l'ispezione al filtro guasto. Scaldandone la base si apre il contenitore cilindrico dove imballato in gomma espansa c'è il filtro che è terminato su due bobinette tarabili, simili alle medie frequenze delle radio a transistori. Sono con impedenza esterna per 2000 Ω , e interna adatta all'eccitazione del filtro. Il guasto è in una saldatura difettosa nello zoccolo di connessione verso l'esterno. Saldato e controllato strumentalmente il vecchio filtro rifunziona, lo rimonto evitando così di utilizzare il mio vecchio Kokusai che magari servirà per un altro restauro.

Adesso funziona ... intanto riceve ma trasmissione niente: strumentiamo e osserviamo. Un certo livello, basso, di segnali vengono emessi ma sono segnali dovuti a inopportuni inneschi. Cominciamo a verificare segnali e livelli, si ripristinano alcune tarature. Adesso si comincia a vederci chiaro: il guasto al filtro forse non è stato subito individuato e così qualcuno ha iniziato l'operazione di "scacciaviteggio".

In breve ho ripristinato tutte le tarature, prima quelle legate alla ricezione e poi quelle di trasmissione; qualche problema l'ho avuto per il corretta taratura del passabanda di 1° media, 3150-2950 kHz. Lì si deve ottenere una risposta centrata e piatta, per quanto possibile, per 200 kHz, per andare bene ci volevano le istruzioni del fabbricante ... ma insomma con un po' di mestiere alla fine ci sono arrivato. Niente è stato modificato ma solo ripristinato, anche la neutralizzazione delle finali è stata rimessa al posto giusto.

Prove pratiche

Ebbene questo deve essere il traguardo, così con un microfono adatto e antenna ho fatto eccellenti ascolti e poi anche alcuni QSO in 7 e in 3,7 MHz ottenendo lusinghieri risultati e commenti.

Ho anche misurato, con le consuete modalità, il livello di sensibilità ovvero il Noise Floor che risulta di -123 dBm a 14,250 MHz ma variazioni sono possibili nelle varie bande.

Anche la stabilità di frequenza, ricordo che qui abbiamo un VFO libero, non controllato, rimane ottima dopo riscaldamento di 30 minuti.

La potenza di uscita è di oltre 100watt quindi finali come nuove.

Finale

Il recupero di apparati "antichi" è un'esperienza molto interessante. Si deve rimanere, come dire, presi, da queste costruzioni che richiedevano perizia non comune in tutte le fasi dalla progettazione fino alla realizzazione, con tecnici, non operai, addetti che avevano una notevole manualità.

Ora il KW 2000 A riposa in attesa del suo legittimo proprietario che, mi auguro, vorrà ogni tanto riutilizzarlo in modo che l'apparato si senta vivo e non si addormenti del tutto.

73&DX de IIUW/5

KW 2000 A vista interna, valvole come soldatini allineate



A 80 anni dalla "Tenda Rossa"

Un radiotelegrafista al Polo Nord

In tutte le fasi della spedizione al Polo Nord del Gen. Nobile col dirigibile "Italia", la radio (e con essa il telegrafista Giuseppe Biagi) rivestì un ruolo costante e fondamentale.

A testimonianza di ciò, riportiamo un editoriale pubblicato su **"La radio per tutti" del 1° luglio 1928.**

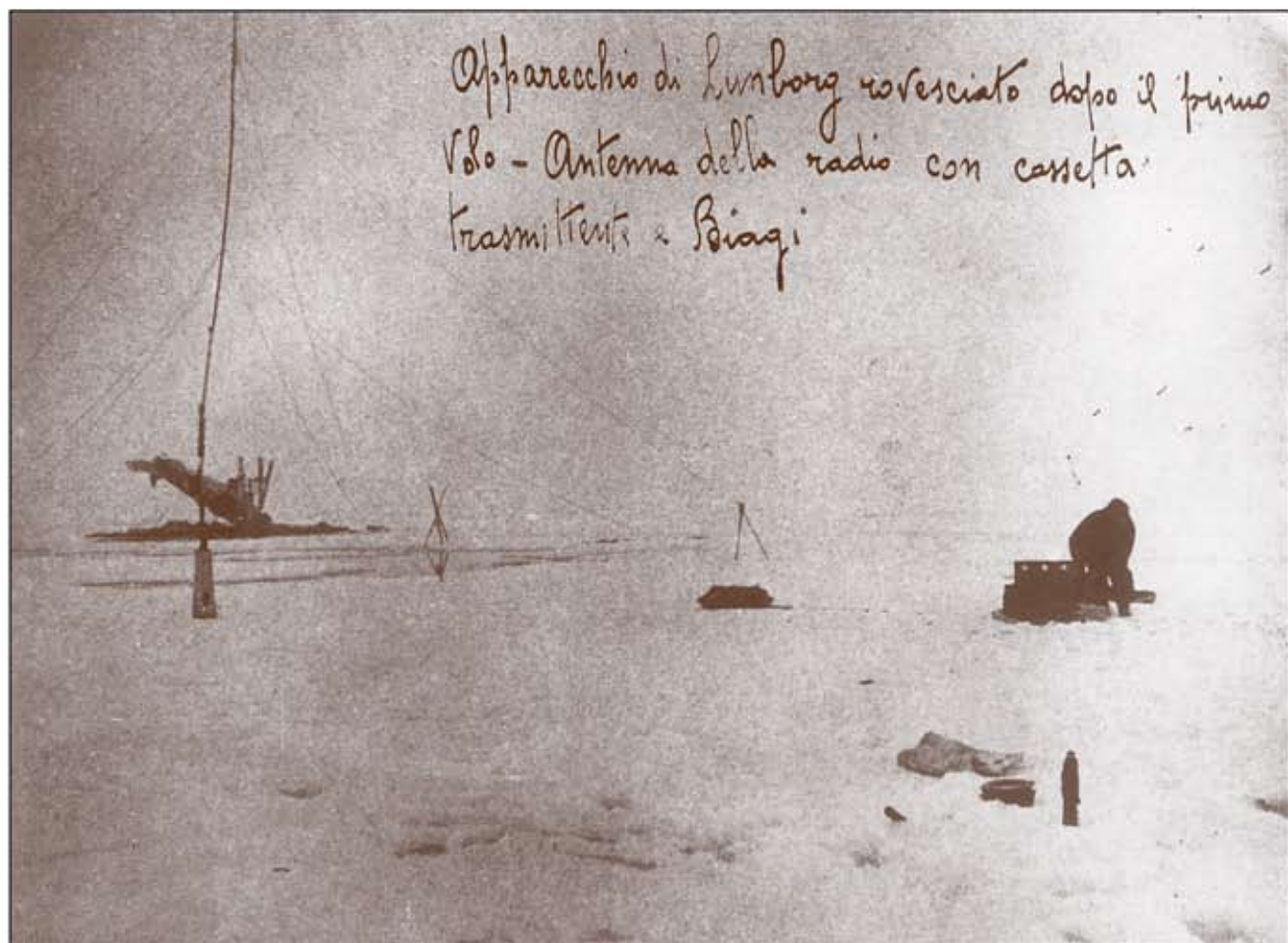
Realtà

Il lungo dramma che da più di un mese pesa angosciosamente su tutta la Nazione e che finalmente ha trovato una prima soluzione mentre scriviamo queste righe (ventuno di giugno) ci ha dissuasi dal trattare un argomento sul quale incombevano troppe

dolorose incertezze e sul quale già troppo si era sbizzarrita in commenti e in supposizioni, più o meno concludenti, la stampa quotidiana d'ogni paese.

Quando, dopo lunghi giorni di tragico silenzio, cominciarono a giungere incerte notizie che qualche dilettante di ricezione su onde corte aveva creduto di per-

I naufraghi alla Tenda Rossa





Biagi e la cassetta radio detta «la Biagina»

cepire, chiamate di soccorso dalla naufragata spedizione del generale Nobile, quasi per un tacito accordo, fu un coro di proteste su tutta la stampa periodica, nazionale ed estera, coro di proteste che talora assunse il diapason d'una accusa d'incoscienza criminalità.

E, nel rimprovero, era implicito il convincimento – già da altri aviatori manifestato a chiare note, in varie occasioni – non essere la radio se non un inutile ingombro, a bordo di un apparecchio aereo – una sorta di ingegnoso giocattolo – privo di ogni reale utilità nel momento del bisogno.

Fu come un'ondata di sfiducia, un grande disinganno, sul quale, non comprendiamo perché, tutti si accanirono.

Persino un noto giornale francese, di tecnica radiofonica e redatto da competenti, affacciò non si comprende quali dubbi sulla realtà delle prime trasmissioni accertate del generale Nobile.

Quest'antipatia e questa diffidenza produssero in noi, che viviamo quotidianamente nel mondo della radio, un doloroso stupore.

È dunque possibile che il grande pubblico ignori ancora in un

modo così grossolano e assoluto tutto quanto si è ottenuto, da tempi di Righi a oggi, in fatto di comunicazioni radiotelegrafiche?

Poi che non ad altro se non a una profonda ignoranza noi potremmo attribuire un tale atteggiamento – a quella sorta di malevola diffidenza che le folle di tutti i tempi e di tutti i paesi hanno sempre riservata alle cose difficili, mal note e ancora non radicate nel pigro giro delle loro abitudini.

Ma oggi è il ventun di giugno. E la radio non solamente ha permesso di individuare la zona in cui i naufraghi attendevano soccorsi – ma ha guidato verso di essa, minuto per minuto, l'idrovolante italiano che agli eroi sfortunati ha portato i primi aiuti della loro patria.

Questa è solida realtà e non vuole commenti.

Se non forse questo solo: che senza la deprecata radio i soccorritori non avrebbero forse mai più trovati i loro compagni e che solamente grazie ad essa le loro vite sono oggi sicuramente salve.

(Le didascalie sono autografe di Biagi)



new RAKE 274



COSTRUIAMO

AMPLIFICATORI DAL 1985

- Trasformatore di alimentazione con nuclei a C di oltre 4000 VA
- Commutatore di banda 6000V 20A
- Telaio alluminio alodinato
- Strumenti analogici ad indice
- Manopole con larghi indici numerati e tune con demoltiplica
- Ventola Papst centrifuga
- Garanzia 2 anni • Made in Italy

Internet

<http://www.rake.it>
eleitner@iol.it

Leitner 55010 Marginone (LU)
tel/fax 0583/286670

il 31 agosto 2008

**Il Radio Club
“Luciano Manara”**
in collaborazione con il
**Comune di
Cava Manara (PV)**

ORGANIZZA

**1° Mercatino scambio
tra Radioamatori e C.B.**

**Libero scambio tra privati
di apparecchiature amatoriali**

Palazzo dello Sport
di Mezzana Corti
Orario: 9.00 - 19.00
Tel. 328/8296862
iz2eve@libero.it

Nel mondo del DX

Ik4upu@amsat.org

INFO DX DAL MONDO

9L, Sierra Leone

Alfeo/I1HJT, Silvano/I2YSB, Carlo/IK1AOD, Vinicio/IK2CIO, Angelo/IK2CKR, Marcello/IK2DIA e Stefano/IK2HKT opereranno da Sherbro Island (AF-056), Sierra Leone dal 25 gennaio al 13 febbraio 2009. Ulteriori informazioni saranno comunicate a tempo debito. Le pagine web delle operazioni si trovano ad <http://www.i2ysb.com>. QSL via I2YSB (dirette) o G6BMY (bureau).



9M2, West Malaysia

Rich, PAORRS sarà nuovamente attivo come 9M2MRS da Penang Island (AS-015) dal 17 novembre 2008 fino al 6 febbraio 2009. QSL via home call.

C6, Bahamas

W2GJ, K3IXD e W3PP saranno attivi come C6APR da Crooked Island (NA-113), Bahamas dal 25 al 28 luglio. Opereranno dagli 80 ai 6 metri CW, SSB, RTTY, e parteciperanno allo IOTA Contest. QSL via K3IXD.

CU, Azores Isl.

Alain, F5LMJ sarà attivo dalle Azzorre nel mese di luglio. Opererà in CW e modi digitali come CU2/F5LMJ da Sao Miguel Island (EU-003) dal 19 al 26 luglio e come CU3/F5LMJ da Terceira (EU-175) dal 26 luglio al 1° agosto.

CU, Azores Isl.

CT1EGW, CT1EEQ, CT3FN (HB9CRV), CU2HJA, CU8AS, DL9DAN e HB9CQL saranno attivi come CU1F (QSL via CT1GFK) dal faro Goncalo Velho a Santa Maria Island (EU-003), Azzorre dal 21 luglio al 1° agosto. Opereranno dagli 80 ai 6 metri CW, SSB, RTTY e PSK31, un beacon sarà attivato a 50113 kHz utilizzando il call CU1/CT3FN. Parteciperanno allo IOTA Contest (26-27 luglio) come CU1T (QSL via CT1GFK).

BY, Cina

Cinque stazioni speciali saranno attive fino al 17 settembre per i giochi olimpici di Pechino. Le cinque stazioni speciali rappresentano i cinque colori della bandiera olimpica: BT1OB (per Beibei, blu), BT1OJ (per Jingjing, nero), BT1OH (per Huanhuan, rosso), BT1OY (per Yingying, giallo) e BT1ON (per Nini, verde). Il QSL manager per tutte e cinque le stazioni sarà BA4EG, sia dirette che via bureau. Ulteriori informazioni a www.bj2008ses.com.cn



F, France

Il nominativo speciale TM0WPC sarà utilizzato dal 3 al 17 agosto per il Campionato mondiale di paracadutismo che avrà luogo nel campo d'aviazione di Maubeuge-Elesmes (La Salmagne) dal 9 al 14 agosto. Le attività saranno dai 160 ai 2 metri CW, SSB e modi digitali. QSL via F5KEB.

FH, Mayotte Isl.

Alain, F6BFH sarà attivo come FH/F6BFH da Mayotte (AF-027) dal 9 luglio al 9 agosto. Opererà CW ed SSB su tutte le bande, con particolare enfasi sulle bande basse.

JA, Japan

Cercate 8J9HGR che sarà QRV nelle bande HF in CW ed SSB da Hegura Island (AS-117) dal 26 al 30 luglio, per celebrare il 40° anniversario del Noto Peninsula National Park. QSL via JH9UYZ.

S7, Seychelles

DL6NBR (S79WF) e DH3NB (S79GB) saranno attivi dalle isole Seychelles fino al 4 luglio. Hanno intenzione di operare dai 40 ai 6 metri. QSL via home call, dirette o via bureau.

TT, Chad

Antonio Duarte Bebiano, CT1CPP dovrebbe essere attivo al più presto come TT9/CT1CPP dal Ciad. Egli deve restare in quel paese con le Nazioni Unite per un anno. QSL via home call, solo diretta.

UA, Russia

Serge, RZ3AMW sarà attivo come RZ3AMW / 1 da Ryashkov Island (UE-162) fino al 5 luglio. Ha in programma di operare ogni giorno tra le 17 e le 21 UTC, in 40 e 20 metri CW e SSB.

UR, Ukraine

Mike, UT9IO e Harry, UX3IW saranno attivi come UT9IO/P e UX3IW/P da Zmeiny Island (EU-182, UIA BS-07) dal 20 luglio al 5 agosto. Opereranno SSB, CW, RTTY e BPSK31 dagli 80 ai 2 metri, inoltre parteciperanno allo IOTA Contest. QSL via home call, dirette o via bureau.

JD, Ogasawara

Cercate JD1BLX (QSL via JI5USJ) e JD1BLY (QSL via JI5RPT) che saranno attive da Chichijima (AS-031), Ogasawara dal 10 al 16 agosto (<http://www.ji5rpt.com/jd1/>). Opereranno in CW, SSB e modi digitali dai 160 ai 6 metri.



VE, Canada

La stazione speciale VC3C sarà in aria dal fino al 30 luglio per commemorare il 400° anniversario della fondazione di Quebec City da parte di Samuel de Champlain. Unità mobili radioamatoriali saranno attive da molti siti che segnarono il passaggio di Champlain, durante il suo primo viaggio sul fiume Ottawa. QSL via VE3VIG, dirette o via bureau. Dettagli sull'attivazione del "sentiero di Champlain" possono essere trovate a <http://www.geocities.com/vc3c400/VC3C.html>



VP5, Turks & Caicos

Jim, WB2REM sarà attivo come VP5/WB2REM dal 2 al 12 luglio. Egli ha in programma di operare CW e SSB dai 160 ai 6 metri. QSL via home call, solo diretta.

YU, Kosovo

Jose, CT1FKN (alias 4W6FK e T98FKN) fa parte dell'esercito portoghese e starà in Kosovo con la KFOR per un po'. Ha ricevuto il permesso per essere attivo come YU8/CT1FKN fino al 20 settembre. Può operare solo sulle bande HF. QSL via home call, diretta o via bureau.

VE, Canada

Francois/VA2RC, Guy/VE2QRA, Steve/VE2TKH e Dany/VE2EBK saranno attivi come CG2I da Grosse-Ile (NA-128, C.Is.A. PQ-010), Quebec da circa le 16 UTC del 25 luglio a circa le 14 UTC del 27. Opereranno su tutte le bande (6 metri inclusi) e modi con due stazioni ben attrezzate; durante lo IOTA Contest, una stazione operante in SSB / CW sarà utilizzata esclusivamente per i QSO del contest. QSL via VE2CQ. Ulteriori informazioni possono essere trovate a www.qrz.com/cg2i



VK9W, Willis Isl.

Gerd, DJ5IW e Robert, SP5XVY hanno aderito al gruppo tedesco di operatori che saranno attivi come VK9DWX da Willis Island (OC-007) dal 9 al 27 ottobre. QSL via DJ2MX. Essi hanno intenzione di avere quattro stazioni radio con la massima potenza consentita, che possano operare contemporaneamente anche sulla stessa banda, in modi diversi, se necessario. Saranno utilizzate antenne verticali su tutte le bande, con array dagli 80 ai 10 metri e beverages per una migliore possibilità di ricevere le bande basse. Operazioni sui 6 metri sono oggetto di esame, ma potrebbe non valerne la pena - "farci sapere", dicono, "quanto sarebbe forte l'interesse a favore di operazioni in 6 m". Lasciate i vostri commenti sul sito web della DXpedition. Aggiornamenti e ulteriori dettagli, tra cui informazioni su come contribuire finanziariamente alla spedizione, possono essere trovati a <http://www.vk9dwx.de>

TOUR DEI CARAIBI

Freddy, F5IRO e David, F8CRS saranno attivi, stile vacanza, dalle Guadalupe e Martinica dal 4 al 21 agosto. Il loro QTH principale sarà Les Saintes Islands (NA-114), dove opereranno come TO8S (4-17 agosto) con due stazioni. Considerano di essere QRV dagli 80 ai 10 metri principalmente in CW, con un po' di SSB e di RTTY. Un viaggio di 3-4 giorni alle Guadalupe (NA-102), come FG/homecalls è possibile durante quel lasso di tempo. Dal 18 al 21 agosto opereranno come FM/homecalls dalla Martinica (NA-107) con una stazione. QSL via F8CRS, diretta o via bureau.





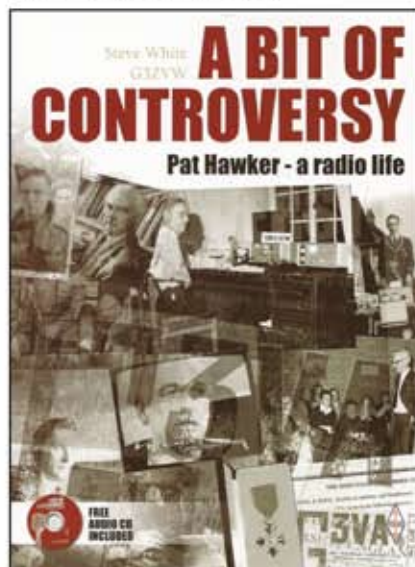
Fig. 3 - Technical topics scrapbook: all 50 years.

1968 il famoso *Amateur radio techniques*.

Di quest'ultimo volume sono uscite una serie di ristampe nel 1970, 1972, 1974, 1978 e 1980: un vero best-seller.

Dopo un periodo di calma, nel 1993 uscì la raccolta *Technical topics scrapbook* che raccoglieva gli articoli di Pat su RadCom per gli anni dal 1985 al 1989. Nel 1999 uscì il secondo volume di *Technical topics scrapbook* che riuniva gli articoli del quinquennio 1990-94. Nel 2002 e nel 2005 rispettivamente uscirono il terzo ed il quarto volume della serie che si concludevano con gli articoli fino al dicembre 2004.

Fig. 4 - A bit of controversy



Ed ecco finalmente il quinto ed ultimo volume *Technical topics scrapbook* cui è stato aggiunto il sottotitolo *All 50 years*, vedi figura 3. Questo sarà proprio l'ultimo volume poiché dal mese di aprile di quest'anno Pat è meritatamente (ha 86 anni) andato in pensione. Non compilerà più la sua rubrica mensile ma ha già promesso di fare qualche sporadica apparizione di quando in quando.

Nel volume, di circa 200 pagine, sono fedelmente riprodotti tutti i contributi mensili dal gennaio 2005 all'aprile 2008 compresi. Al volume è allegato un CD che raccoglie tutti, ma proprio tutti, gli articoli di cinquant'anni, comodamente consultabili in formato pdf. Il libro può essere ragionevolmente considerato una miniera inesauribile di sapere, la cui lettura è consigliabile a tutti gli appassionati del settore.

A questo punto, la figura di Pat Hawker è talmente mitica che Steve White, G3ZVW, ha pensato bene di scriverne una biografia. In questi casi, si sa, il rischio è di cadere nell'agiografia ma Steve è riuscito nell'impresa e ne è scaturito un agile volumetto di 140 pagine dal titolo *A bit of controversy*, vedi figura 4.

Nel libro sono narrate la vita e le opere di Pat Hawker, dagli esordi ai giorni nostri. Il libro è diviso in quattro capitoli principali dedicati, nell'ordine, agli anni giovanili, agli anni della guerra, al dopoguerra e a *Technical topics*.

Ne scaturisce il ritratto di un uomo che ha dedicato l'intera vita alla radio, sia dal punto di vista professionale sia dal punto di vista hobbistico.

Si scopre così che Pat scrisse il suo primo articolo sull'ascolto delle onde corte nel 1936, sul giornalino della scuola. Si scopre inoltre che ot-

tenne la licenza di trasmissione nel 1938 alla tenera età di 16 anni.

Sono narrati con dovizia di particolari gli anni bui della guerra, in cui Pat fu membro del Radio Security Service in connessione coi servizi MI5 e MI6 della Military Intelligence.

Gli anni del dopoguerra lo videro impegnato ai vertici dell'Independent Broadcasting Authority e nelle molteplici attività editoriali che intraprese. Nel libro sono riportate ben nove pagine di riferimenti bibliografici, libri ed articoli, escludendo quelli a *Technical topics*. Solo per *Technical topics* produsse qualcosa come 600 articoli.

I suoi alti meriti furono premiati nel 2006 quando il Principe di Galles lo onorò del prestigioso riconoscimento del Member of British Empire, con una solenne cerimonia a Buckingham Palace.

Il libro è denso di fotografie d'epoca che testimoniano non solo la vita di Pat, ma tracciano un quadro di estremo interesse per chi si interessa della storia della tecnologia.

Al libro è allegato un CD audio con un'interessante intervista a Pat, che descrive la sua affascinante vita dedicata alla radio.

Questi due libri sono acquistabili nelle principali librerie internazionali oppure direttamente dalla RSGB tramite il sito web www.rsgb.org.

Buona lettura a tutti.





È ora di sostituire i Vostri vecchi cavi coassiali (e controllare i controventi)

PENSATECI PER TEMPO

I cavi dopo 5 anni perdono le loro caratteristiche.

Preferite i cavi MILAG a NORME MIL, richiedeteli anche al Vostro rivenditore di zona.

I dati li trovate sul sito WEB, MILAG.COM, cliccando dal listino: "LE CARATTERISTICHE DEI CAVI" o richiedendo l'invio di supporti cartacei, con busta preaffrancata.



milag elettronica srl

12VD 12LAG

VIA COMELICO 18 - 20135 MILANO - Tel. 02-5454-744 / 5518.9075 - Fax 02-5518-144

INTERNET: <http://www.milag.com> E-mail: milag@milag.com

30 ANNI di Radio(kit)elettronica

Siamo nei primi anni '30 (del '900).

Tecniche e tecnologie continuano ad evolversi, sia nel settore elettronico che in quello radioelettrico e, di conseguenza, in quello della relativa conoscenza teorica. Ci sembra quindi che le illustrazioni riportate siano sufficientemente rappresentative di quella che era la situazione tecnica generale, che del resto già segnalava l'imminente

esplosione dell'elettronica.

Le forme un po' fantascientifiche dei **raddrizzatori San Giorgio** a vapori di mercurio in ampolla di vetro, oltretutto del tipo multifase, che subentravano al posto dei convertitori AC-DC rotanti, rappresentano un settore rilevante dell'industria elettrotecnica di potenza e sussisteranno per



Raddrizzatori San Giorgio

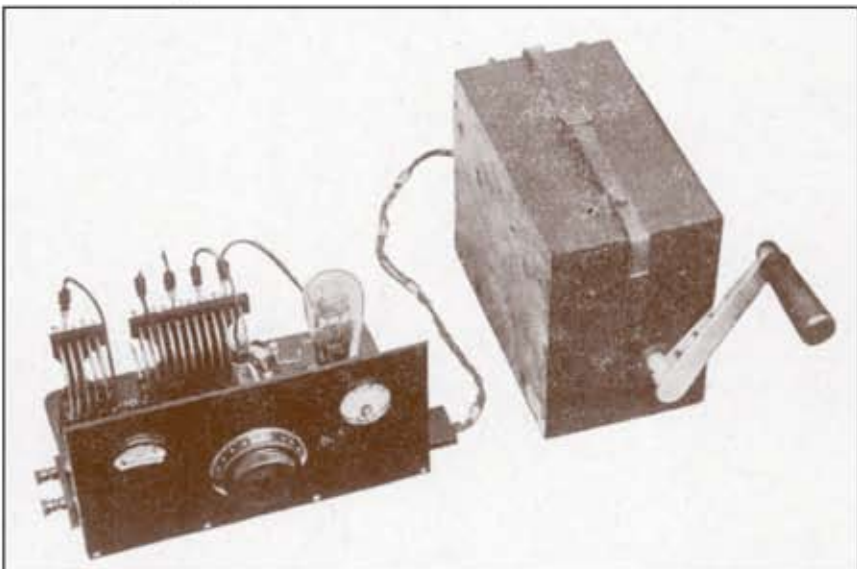


È USCITO MONTÙ-RADIO VIII EDIZIONE

Volume in-8 grande di 950 pagine con 1000 incisioni

La radio divulgata nel modo più serio

Trasmettitore campale ad onda corta



molti anni nelle loro versioni, sin quasi all'avvento dei semiconduttori.

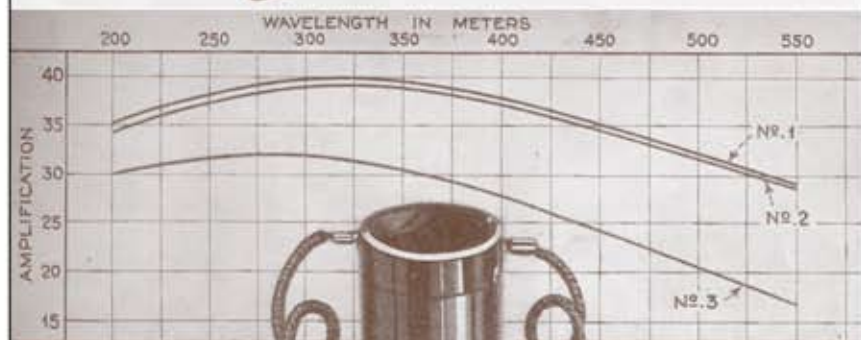
Il **trasmettitore ad onda corta**, particolarmente studiato per il suo impiego quale apparecchio portatile campale, prevedeva anche la possibilità di azionare a mano il generatore di alta tensione che assicurava così una larga autonomia di funzionamento. La valvola adattabile poteva essere di diversi tipi e marche, quali B409, TB04/10, U415, W450 e simili.

E infine documentata la disponibilità di un ben ricco e famoso testo, descrivente **"come funziona e come si costruisce una stazione radio rice-trasmittente ricevente"** ad opera dell'ing. Ernesto Montù, pubblicazione che ha visto quasi una decina di edizioni e che ha costituito per molti anni (assieme agli altrettanto noti tre volumi di Radiotecnica) la vera bibbia di chiunque, fra gli anni '20 e '40 (ed oltre!) volesse cimentarsi nel campo della radio nei suoi molteplici aspetti.

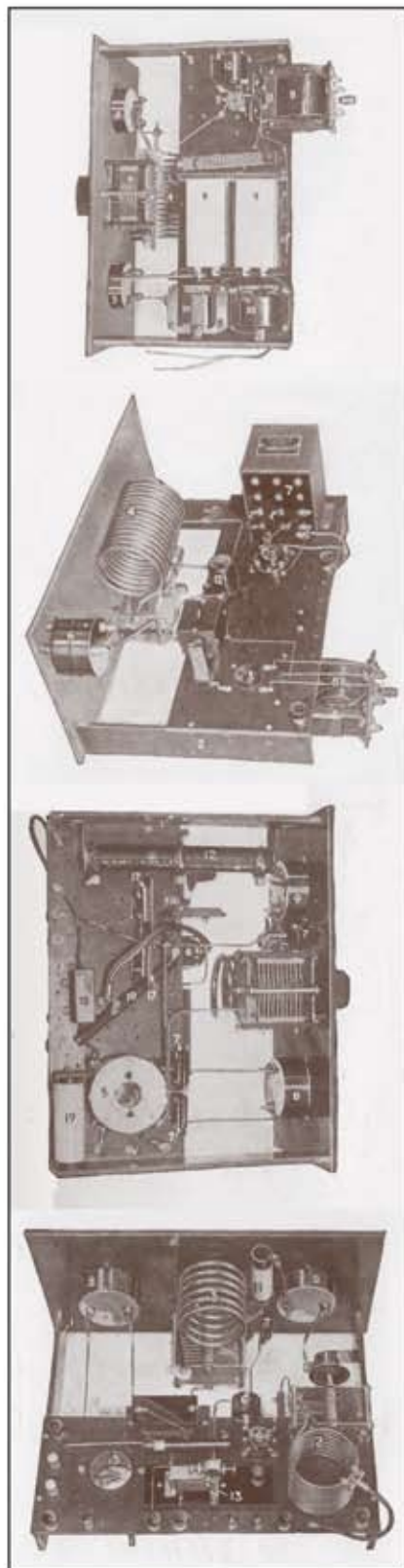
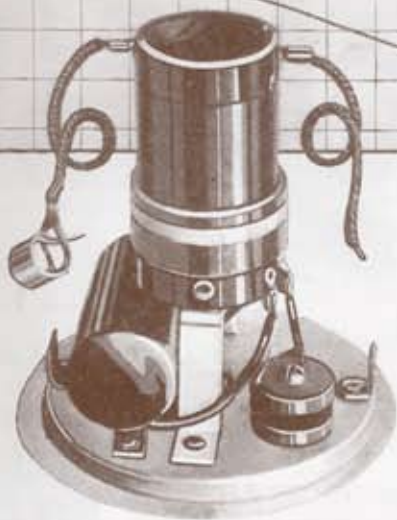


Sistema d'antenna della stazione KNX.

Collaudo e taratura delle bobine. Curve di amplificazione di alcune versioni del trasformatore illustrato.



By
Glenn H.
Browning
and
James Millen



Dettagli costruttivi del trasmettitore per HF Spangerberg da 200W, operato in USA col nominativo W2MB (primi anni '30)

Previsioni ionosferiche di luglio e agosto

Legenda:

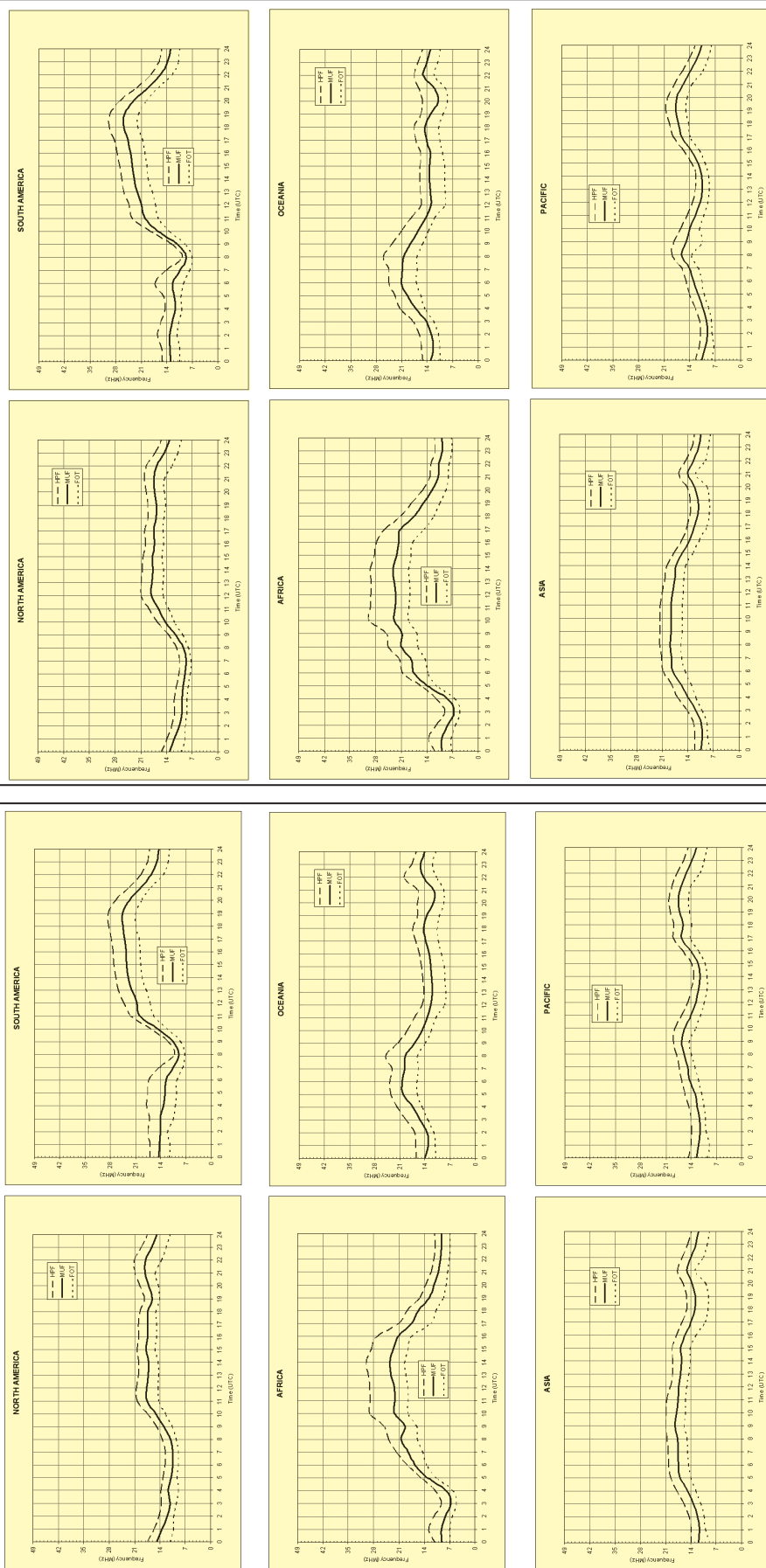
HPF = Frequenza MASSIMA della Daily-MUF nel 10% dei giorni del mese.

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

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

AGOSTO

LUGLIO



ANTENNA STORY

ovvero, in aria a tutti i costi!

Cosa non si fa per riuscire a farsi sentire...

Partenza per le vacanze in EA-7 con il fido IC706, cavi, alimentatore, loop magnetico portatile HF e chi più ne ha più ne metta; mi viene destinato un magnifico appartamento in residence con vista sulla piscina.

Poche ore dopo aver piazzato il loop sul parapetto del terrazzo, un gentile incaricato mi invita a toglierlo e non rimetterlo più. Prima la disperazione e poi EUREKA!

Adocchio la plafoniera che sta all'esterno sul terrazzo, i divisori in vetro e alluminio che delimitano gli appartamenti adiacenti il mio, ed immediatamente vedo già realizzata un'antenna orizzontale a V che partendo dalla plafoniera si aggancia ai divisori.

Vado ad negozio di riparazioni lì vicino, recupero lo statore di un piccolo elettrodomestico, ne svolgo un quantitativo di filo di rame da 0,5mm, sacrifico il BNC del cavo dell'RTX,

collego il cavo a due spezzoni di filo; non ho però il metro fare le misure dell'antenna; dalla lunghezza della mia spanna, ricavo le dimensioni delle piastrelle del terrazzo che diverranno la mia personale unità di misura hi-hi.

Taglio più o meno a misura 2 fili da 5,5 metri li collego al cavo dell'RTX, appendo il tutto alla plafoniera; con un coltello scaldato sul gas, pratico un foro in 2 mollette da bucato in plastica ne faccio passare il filo, riavvolgo una porzione di ogni filo di circa 50 cm su se stessa e in men che non si dica l'antenna è montata (vedi schizzo).

Inizia ora la parte più difficile.

Trasmettendo a bassa potenza e contemporaneamente ruotando la sintonia dell'RTX individuo con pochi tentativi la frequenza di risonanza dell'antenna centro banda 20 m. La risonanza c'è, ma l'impedenza NO.



Che fare ?
ELEMENTARE WATSON.

In ogni antenna esiste un punto a bassa impedenza gradito all'RTX, si tratta solo di individuare dove!

Sempre trasmettendo a bassa potenza, si inizia ad accorciare un braccio dell'antenna riavvolgendo il filo eccedente su se stesso, e proporzionalmente allungare l'altro, e secondo l'andamento del ROS, con po' (tanta) pazienza si ottiene il risultato agognato.

A questo punto la soddisfazione per aver trovato la soluzione al problema è inenarrabile.

Auguro a tutti di provare per credere.

Buon lavoro.

Perché ci vuole orecchio...

....per fare certe cose

La maggior parte degli apparati portatili possiede, come nel caso specifico la foto mostra un TS850S che di portatile ha poco, ma il concetto rimane lo stesso, un piccolo diffusore interno rivolto verso l'alto fissato nella parte superiore.

Oltre la non brillante riproduzione dovuta alle forzatamente piccole dimensioni dello stesso, il flusso dell'audio viene "sparato" verso l'alto con risultati che più o meno tutti

abbiamo sperimentato.

Soluzione rapida ed indolore: si tratta come ben mostra la foto auto-spiegante, di realizzare una piccola "bocca di lupo" che nel caso specifico è realizzata in cartoncino, e tenuta in posizione da pezzetti di magneti del genere usato per la chiusura delle porte dei frigoriferi incollato sulla stessa.

Qualsiasi altro materiale come lamierino di ferro o alluminio si pre-



stano altrettanto bene, e dato il loro peso non necessitano dei magneti.

Ricordate però nel caso la realizzazione fosse in metallo di frapportare dei feltrini inferiormente onde evitare graffi all'apparato. Sbizzarritevi.

Provare per credere, rimarrete sbalorditi dal risultato!

giorgioi2gsi@gmail.com

ANNATE COMPLETE SU CD-ROM



1978-79-80 € 18,00
(ABBONATI € 14,40)



1981-1982 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



1983-1984 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



1985-1986 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2002 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2003 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2004 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2005 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2006 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2007 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

Le annate dal 1987 al 2001 sono in preparazione.

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

SERIE COMPLETA (10 CD) € 132,00
Per gli abbonati alla rivista solo € 120,00

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

OFFERTA NUMERI ARRETRATI ANNATE COMPLETE CARTACEE

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

DAL 1991 AL 1999 € 13,00 cad.

DAL 2000 AL 2006 € 20,00 cad.



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

Edizioni C&C

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

CB LAFAYETTE

I FEDELI COMPAGNI DI VIAGGIO

Lafayette presenta la nuova linea di ricetrasmittitori CB, progettati per comunicare con la massima affidabilità.

Nel loro nuovo design, i modelli Zeus, Ermes e Ares racchiudono tecnologia e semplicità.

Lafayette



LAFAYETTE ZEUS

Noise blanker e circuito di limitazione automatica del rumore integrati • Microfono dinamico con pulsante per il controllo ASQ • Richiamo immediato dell'ultimo canale utilizzato • Controllo squelch manuale e automatico • Funzione di scansione e 4 canali di memoria • Funzione Dual Watch • Canale 9 di emergenza • Connettore microfono a 8 pin
Dimensioni: (L x H x P): 145 x 40 x 140 mm

LAFAYETTE ERMES

Indicazione del numero del canale o della frequenza • Noise blanker e circuito di limitazione automatica del rumore integrati • Microfono dinamico con controllo ASQ • Richiamo immediato dell'ultimo canale utilizzato • Controllo squelch manuale e automatico • Funzione Dual Watch • 4 canali di memoria • Connettore microfono a 6 pin
Dimensioni (L x H x P): 159 x 48 x 138 mm



LAFAYETTE ARES

Selettore volume e interruttore on/off • Controllo dello squelch • Display LCD con indicazione del canale e del modo operativo • Selettore AM/FM • Funzione di scansione • Canale 9 (reset) • Selettore canali Up/Down • Connettore microfono a 4 pin
Dimensioni: (L x H x P): 125 x 41 x 140 mm



Disponibili anche in versione Silver

Per scoprire tutte le caratteristiche di questi apparati e di tutti i prodotti Lafayette visita il sito www.marcucci.it



Distribuito da

marcucci
distribution

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

PICCOLI ANNUNCI

Future on line
WWW.BELTEL.COM

VENDO antenna filare G5RV della MainLineGroup (UK) mai installata ed ancora imballata. Risuona su tutte le bande da 3.5 a 28MHz eccetto 10MHz. Lunghezza circa 31m con discesa in piallino da 300 Ohm lunga circa 9.4m. poi balun e poi circa 20m di cavo RG8X. Euro 40 più spese di spedizione. Filtro Comet per 50MHz, mod. CF-BPF 6. Euro 25 + spese spediz. Angelo, I2ACC, E-mail: I2ACC@libero.it

CERCO raccoglitori plastificati verdi (quelli fatti fino adesso) per la rivista radiokit chi ce li ha e vuole vendermeli scriva a iw5ayu@libero.it o telefoni al n°0577938083.

CERCO tasto G307WS, usato, in buone condizioni. guido-rama@tiscali.it

VENDO interfaccia da interporre tra computer e ricetrasmittente per isolarli galvanicamente e per evitare morti premature di uno dei due o tutti e due. Funziona con tutti i programmi digitali: PSK-SSTV-TTY ecc.(non CATV. Contenuta in un robusto mobiletto di alluminio nodizzato, misura 115 x 60 x 30 mm. Con schema elettrico ed istruzioni. Per computers con RS232 a euro 35.00 + spese spediz. Per computers con USB a euro 40.00 + spese spediz. Luigi 0125 615327 ore serali

VENDO antenna loop magnetica per i 145 MHz. Sintonizza da 120 a 170 MHz circa. A euro 15.00 + spese sped. Antenna loop magnetica per la banda dei 70 cm. A euro 18.00 + spese sped. Costruzione accurata in rame e connettori BNC. Luigi 0125 615327 ore serali.

VENDO TS 930 AT Kenwood perfetto, molto silenzioso, usato solo e sempre in ricezione, non una riga out 150W pep, manuale italiano con schemi, serietà, cedo a 500 euro + spese di trasporto. Tel. 333/3161179

CERCO schema elettrico del ricevitore RX Aior TR 105. Tel. 334/9434915

VENDO RX: JRC NRD 91 - Lowe 150 HF con tastiera e tracolla con antenna, Grundig 700, Sony SW 55; antenne attive Sony: AN102, AN 100A, Loop ANLP2, Yaesu FRA 7700. Tel. 0532/810882 Marco

VENDO TMD700 Kenwood; IC7400 Icom; IC 706 MKII, FT 817 ND Yaesu; palmare VX3 Yaesu; FT857 DII, VX2 Yaesu; mini long wire 6-80 m lunghezza 10 m circa; direttiva 10/15/20 m HF Mosley ottimo stato; computer notebook varie marche; interfaccia per cuffia/microfono per RTX Yaesu/Icom/Kenwood; direttiva 2 el. 50 MHz Diamond. Ottavio tel. 320/4883674

VENDO IC 706 MK2G completo di filtri FL223 SSB - FL232 F CW + noise eliminating NEIM 1031 + cavi e altoparlante esterno + manuali e scatola 700 euro. Tel. 015/93824

VENDO materiale CB da ricondizionare in ottimo stato: RF wattmeter "Magnum MW 1000 CB" 5 50 250 1000 watt trasceiver CB per mobile omologato marca Intek modello "FM 548 SX" + accordatore autocostituito 100W + commutatore manuale per n.3 antenne, il tutto a 30 euro. CERCO schema RTX Collins 18M n.3 bande da 2/16 MHz anni 1940/50 disponibile congruo rimborso + vario materiale surplus e pubblicazioni di elettronica gratuitamente invio nota materiali e pubblicazioni che ho disponibili.

Angelo tel. 0584/407285 ore 18-20

CERCO keyer ETM-9C o 8C, prendo in considerazione anche l'ETM-SQ, solo se in perfette condizioni estetiche e di funzionamento. VENDO MFJ-78 full function wired remote control per il memory keyer MFJ-492. Tel. 338/5853455 - it9muo@yahoo.it

CEDEO/CAMBIO numerose riviste dagli anni 60, documentazione per RX RTX accessori OM/ CB, cataloghi (inviare vostre liste), numeri sfusi, annate complete, volumi rilegati. CERCO riviste per completare mia collezione (invio lista); documentazione schemi test set R. e S. mod. CMC50 (anche solo parte alimentatore). Giovanni tel. 393/9063770

Revisioni rotor di qualunque marca e modello, riparazioni e riallineamenti apparati amatoriali HF VHF UHF, basi o mobili, apparati nautici, riparazioni e modifiche gamme su amplificatori (RF) fornitura valvole per RTX o amplificatori, riparazioni e fornitura di trasformatori (HT) riavvolgimenti vari. Tel. 335/6814703 Paolo

VENDESI Kenwood TL 922; Yaesu FL 21002; Yaesu FL 2500; Microset VHF 200W; RX AOR 7030 plus; RX targhef 3; autocostituito monta 3x3/500Z. Andrea tel. 333/2322571

VENDESI analizzatore di spettro 100 Hz - 26 GHz sintetizzato mod 2386 Marconi; analizzatore di spettro 10 kHz - 2 GHz Anritsu MS610A; RX Racal 6790GM; RTX Atlas 210; RX JRC professionale mod. NRD92; RX Collins 51J4. Claudio tel. 335/7275250

VENDO Icom IC275E con toni + filtro CW + fonemi + maniglia da montare (auto alimentato) + manuali + imballo Icom ICH16 portatile 138/174. Ore pasti, chiedere di Giovanni tel. 039/57434

VENDO bollettini Geloso dal n°1 al 116 riviste radio di altro tipo, chiedere lista n°11 volumi di schemari tedeschi circa 3.000 schemi; 10 radio anni 35, 50 valvole telefoniche riscaldamento diretto, altre valvole nuove per radio tutti i tipi. tel. 0574/596695

VENDO una radio a valvole con mobile in bachelite marca Grundig modello 1070, onde medie, corte, FM, fono, occhio magico, controllo dei toni, parlato e musica, schienale rifatto, misura cm L54 x P20 x H34, molto bella. Ho anche una lista delle radio a valvole e una per i transistor. Tel. 0471/910068

VENDO Icom IC 706 MK II G perfetto 450 euro; ICR100 400 euro; Kenwood TS 850 S 800 euro; TS 2000 con 1200 1500 euro; turner B3b 150 euro; FRG 100 450 euro; AOR 3000A 400 euro; RZ1 350 euro. Tel. ore ufficio 338/2666113, 0533/650084

CERCO "Geloso" apparati componenti, documentazione, RX Bendix RA1B, Command Set, RX USA R100; WS58MK1; RTX Signal-One; TLX TG16-TG26; generatori USA I151 - I222; RTX WSC12; WS21; RX TX Hallicrafters, Heatkit Sailor. CERCO accessori per BC611, per WS19, per WS58 MK1 e per ARC5. Circolo Culturale Laser - tel. 335/5860944 - polarlys@libero.it

VENDO Yaesu MP1000 MarkV 200W completo di filtri SSB CW ultima serie, come nuovo, usato poco in TX con microfono MD200 Yaesu e da palmo con scatola tutto da vetrina, non spedisco, solo se veramente interessati. I2ZGMZ Enzo tel. 339/2772678 2.200 euro non trattabili

VENDO generatore di segnale modelli HP8614A (0.8-2.4 GHz) e HP8616A (1.8-4.5 GHz) in ottime condizioni e perfettamente funzionanti con manuali a 150 euro cadauno; HP 8445B preselettore automatico e manuale fino a 18 GHz per analizzatore di spettro HP141T (elimina tutte le frequenze immagine e spurie) usabile anche con altri sistemi o come preselettore indipendente, due versioni disponibili: con e senza lettore digitale di frequenza, condizioni pari al nuovo, con cavi dedicati e manuale. Maurizio tel. 340/3245257

VENDO Kenwood PS430, bug vibroplex cromato chiavi rosse nuovo, balun magnetico Wimo da 1.5 a 30 MHz da esterno nuovo, balun PKW per dipolo, contatti Tel. 333/3171542 - tonykira@alice.it Augusto I2OEMR

VENDO Icom ICR 100 + amplificatore CB Midland nuovo con scatola mod. K1313 valvole 100WAM 200 SSB + base per ricarica FT 23-73 mod. NC 29 nuovo + vox per FT 23-73 + modifica Midland Alan 48 120 ch + modifica per Alan 18/27/28 120 ch + echo per Intek FM 548 sx + microfoni nuovi Intek kt-sm5, kt-sm90 + echo EH700 Intek, valvole TV + centralino telefonico Esseti, una linea tre interni, nuovo. Tel. 338/2918055

VENDO i seguenti strumenti: Main frame HP 141T con cassetti HP 8552B e HP 8554B € 1.000, Sweep Oscillator HP 8690B + cassetto HP 8698A 0,1-110 Mhz € 250,00, Network Analyzer HP 8407A +Phase Magnitude Display HP 8412A € 150,00, coppia di TH 27E Kenwood € 60,00. Enrico tel. 336-809251.

CERCO per mio apparato ricambi Yaesu FT 107m. italiaw2npr@alice.it

CERCO Yaesu FT 7-B funzionante. Cerco Yaesu FT-77 funzionante. Cerco RTX 2mt. AllMode anni 80 funzionante. claudio.pasino@snsi.it

CERCO visualizzatore secondario (display) per Kenwood TS 940S. Tel. 0824/960037

DIAMOND

ANTENNE HF PRATICITÀ E PRESTAZIONI IN SPAZI LIMITATI

BB7V

Verticale HF 2-30MHz
No radiali
Lunghezza 6,7m
in soli 2,3 kg

CP725H

Verticale 7/21/28/50 MHz
200 W SSB (7 MHz)
400 W SSB (21 MHz)
500 W (28/29/50 MHz)
Lunghezza 3,6 m
in soli 3,5 kg

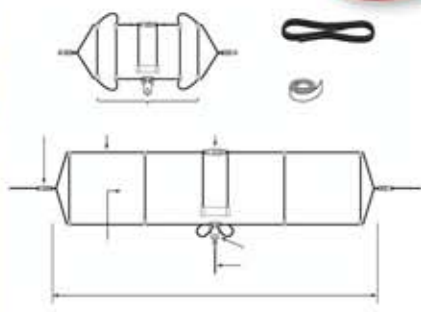
NEW



WD330S

Antenna filare multibanda
2-28,6 MHz
150 W lunghezza soli 10 m
Peso 1,7 kg!

NEW



CP6 R

ancora Leader in HF!

3,5/7/14/21/28/50 MHz
200 W SSB 4,6 m

Kit radiali R2

(80 m 3650-3725 kHz) in dotazione

Opzionale:

bobina radiale R1 3575-3650 kHz

NEW



CP5-HS

Verticale 7/14/21/28/50MHz
200 W SSB 7MHz
500 W SSB 28/50 MHz
400 W SSB 14/21MHz
Lunghezza 3,6 m in soli 3,4 kg

NEW



DIAMOND

Distribuito da ICAL S.p.A. - Viale Certosa 138 - 20156 Milano
Tel. 02380761 Fax 0238003525 www.ical.it e-mail: info@yaesu.it

VENDO diverse tipologie di valvole EL509, EL519, PL519, 6L6, EL34, EL84, 6KD6, 5Z3, 5U4G, 5U4GB, EM4, EM34, EM81, EM8, EM87, EM84, EZ80, EZ81, 6E5, ECC82, ECC83, 6SN7, 6SL7, 6J5 e altre, per radio americane e europee, chiedere per altre tipologie e non elencate. Andrea tel. 338/7014127

VENDO manuali originali nuovi: R receiver R520/URR; BC603 ACDAMCM; GRC9; GRR5; ondametro classe D/MK1, MK2; BC221; valvole serie AB, AC, AF, AL, AK, AZ, C, CF, CBL, EB, EBC3, ECH, EH, EF, EL, WE, 22, 30, 34, 36, 39/44, 57, 72, 75, 78, 100TH, 1805, 1876, 1877, 1701=R250; 5835, 5876, 5933, 6977=dm160, EM83, EM84, UM80, UM84, 6E5GT, 6AF6G/RCA; 6R Bailla, EB1, EB4, LD1, LD2, LG3. Tullio tel. 0432/520151

VENDO Kenwood 732 con toni; tasto telegrafico postale base in legno corpo in ottone; alimentatore autocostituito 24 A, 13.8V, molto robusto di componentistica e raffreddamento in cavit ; diverse capsule americane per turner + 3B + una per Kenwood 732; portatile Icom IC02 VHF; amplificatore 100 MHz con robusto trasformatore ADH. Telefonare dalle 19 alle 23 Antonio 389/7894383

VENDO IC R 7000 con manuale e imballaggio; Yaesu FT 100D mai utilizzato come nuovo; RTX QRP mod. MFJ 9020 per CW a 180 euro; tuner HF mod. Dentron USA 1 kW a 250 euro; antenna per mobile mod. HM6 della Diamond a 160 euro. Dino tel. 333/5611554

VENDO Amplificatore lineare autocostituito con valvola QOE06/40 in classe AB1 ingresso 10/15W, uscita 100/120W, rosometro wattmetro ZG mod. 700, freq. 3/500 MHz e fino a 1 kW, con strumento unico a doppia lancetta nuovo 600 euro. Tel. 0574/592736 Bruno

VENDO in blocco le seguenti valvole: Klystron VA222F e VA1259A, nuove imballate, EEV C1148 tetrodo e Siemens RS 1006, ambedue nuove, il tutto a 100 euro. Tel. 338/3876694

VENDO ampli e lineare a valvole CX250 mod. Osca 7, 150 euro; RTX Kenwood TS 140S con manuale e schemi 200 euro; BC221 alimentatore a 220 AC, 80 euro; Racal frequenzimetro periodo sino a 650 MZ mod. 9059 con manuale 80 euro; alimentatore 5 V DC 1A; relay Tohtsu mod. CX600M imballato, nuovo 40 euro; tutto il materiale   funzionante. Ilariuzzi Spartaco I4ILZ tel. 0521/964648

VENDO stazione TV canale H2 (224.25 MHz) 600 mW, ingresso scart, audio AUX, microfono ambientale, antenna trasmittente, accessori, pronta a trasmettere, invio foto a richiesta. 190 euro compreso contrassegno Marco tel. 090/51281 (ore 15) - sglient@tin.it

VENDO come nuovo accordatore Magnum MT 100 DX 160-10 metri pi  bande Warc 300 euro; Radio Yaesu FT 1012D MK3 tenuto benissimo 380 euro; lineare Sommerkamp FL 2500 10-160 metri, ottimo stato 500 euro. Tel. 328/3951042

VENDO ricetrasmittitore Kenwood TS 940S/AT ultima matricola: serie n.90xxx con mc 43s, manuali e imballo originale. Perfetto qualsiasi prova, chiedo 1.200 euro tratt.li. Preferisco consegna brevi mano a roma o spedisco con pagamento anticipato Postepay. Tel. 347/94.90.174.

VENDO Collins RX 75-A4, 1600  ; linea Drake TX 4XC RX R4C speaker SM4 + acc. MN2000, 1.000  ; Kenwood RTX 830 M + VFO digitale 230 + speaker SP 230 + acc. AT 230, 1.000 ; Yaesu FT 1000 MP Mark V, 2.000 ; Kenwood TS 940S + SP 940 + monitor scope SM220, 1.000 . Gianni IWDSAQ tel. 393/5398659

VENDO ricevitore Icom ICR10 da 0-1300 MHz AM-FM-FMW-LSB-W e W, 150 , affare, spedisco in tutta Italia + eventuali spese di spedizione. Tel. 347/1883297

La Segreteria **AIR - Associazione Italiana Radioascolto** dispone delle seguenti copie di libri che mette a disposizione di chi   interessato, prezzo per copia 5,00 euro + eventuali spese di spedizione (pacco ordinario), spedizione anche in blocco. Per qualsiasi chiarimento scrivete a bpcolatto@libero.it

WRTH
edizione anno 1995 - n. 2 copie
edizione anno 1996 - n. 1 copia
edizione anno 1997 - n. 1 copia
edizione anno 1998 - n. 1 copia
edizione anno 1999 - n. 1 copia
edizione anno 2000 - n. 1 copia
edizione anno 2002 - n. 1 copia
KLINGENFUSS
n. 1 copia edizione 2001-2002 Guide to worldwide weather services
n. 1 copia edizioni 11, 12 e 13 della Guide to facsimile stations

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE di LUGLIO AGOSTO SETTEMBRE 2008

5-6 LUGLIO: **CECINA (LI)**
Org.: Compendio Fiere Tel. 337/676719

5-6 LUGLIO: **MONTESILVANO (PE)**
Org.: Exp  Line tel. 328/1135389

12-13 LUGLIO: **LOCRI (RC)**
Org.: CISAR Sez.Locri tel. 338/2704739

30-31 AGOSTO: **CEREA (VR)**
Org.: Compendio Fiere Tel. 337/676719

6 SETTEMBRE: **MONCALVO:**
Mercatino scambio tra privati

6-7 SETTEMBRE: **MONTICHIARI (BS)**
Org.: Centro Fiere SPA tel. 030/961148

12 SETTEMBRE: **MARZAGLIA (MO)**
Mercatino scambio tra privati

13-14 SETTEMBRE: **PIACENZA**
Org.: Piacenza Expo Tel. 0523/602711

13-14 SETTEMBRE: **BUSTO ARSIZIO (VA)**
Org.: Compendio Fiere tel. 337/676719

20-21 SETTEMBRE: **CESENA**
Org.: Blu Nautilus tel. 0541/439573

20-21 SETTEMBRE: **MACERATA**
Org.: Club Maceratese tel. 0733/493067

27-28 SETTEMBRE: **GONZAGA (MN)**
Org.: Fiera Millenaria tel. 0376/58098

CERCO keyer automatico ETM-SQ mod. 8C o 9C, solo se in buone condizioni, perfettamente funzionante.
VENDO MFJ 78 full function wired control per il keyer MFJ 492. Tel. 339/3451117 - it9muo@gmail.com

VENDO a prezzo scontato filtro SSB Inrad mod.110, freq. 9.0115 MHz, BW 2,1 kHz, per Icom IC 765/IC 775, miglioramento garantito. Tel. 0566/34098

CERCO, COMPRO transceiver Heatkit mod.HW9, qualunque condizione. Tel. 0566/34098

La rubrica **Piccoli Annunci gratuiti**   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 comparir  sulla rivista) verranno cestinati.

Ritagliare e spedire a: **EDIZIONI C&C Srl** - Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza RA - Fax 0546/662046 - e-mail: radiokit@edizionicec.it

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 pi  precise

NB: Gli annunci non compilati in questa parte (che non comparir  nell'annuncio), verranno cestinati.

COGNOME.....NOME.....☐ ABB. N.☐ NON ABB.
VIACAPCITT .....()
TEL.Inseritemi gratis su internet ☐ SI ☐ NO e-mail: Firma

PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito ☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)

Mr. POWER

OLTRE
DUECENTO
MODELLI



CERCASI RAPPRESENTANTI PER ZONE LIBERE

www.mrpower.it

info@mrpower.it

RoHS  

NOVITÀ

ICOM IC-7700



Ricetrasmittitore HF + 50 MHz
All mode - 200W RF

ICOM IC-R9500



Ricevitore ad alta tecnologia
da 0,005 a 3335 MHz - Doppio DSP
Schermo LCD da 7"

YAESU FT-2000



RTX HF
+ 50 MHz

Doppio ricevitore in banda - 2 versioni:
F2000 - 100W, alim. incorporata
DT 2000D - 200W, alim. esterno

KENWOOD TS-2000



RTX
multibanda
HF 50 - 144 - 430 MHz
(1200 MHz opzionale)

KENWOOD TM-710 E



RTX dual band
VHF/UHF,
connessione
a rete echolink,
radiolocalizzazione
APRS

ICOM IC 7000



RTX all mode
HF/50/144/430 MHz,
registratore digitale dvr

YAESU FT 950



Ricetrasmittitore
HF/50 MHz 100W

RICHIEDERE CATALOGHI INVIANDO € 7,50 IN FRANCOBOLLI



PRODOTTI PER TELECOMUNICAZIONI E TRASMISSIONI

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

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



CHIEDI IL PRODOTTO
COL MAGGIOLINO GIALLO

Vendite anche per corrispondenza
Spedizioni ovunque

**LINEA
DIRETTA
INTERNET**

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



Pro.Sis.Tel.

Prodotti unici per OM che vogliono il massimo

Marchi rappresentati

Antenne OptiBeam

Made in Germany



TenTec

Made in USA



Rotori d'antenna



PST61

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

Control box digitale
intelligente
1° di precisione
RS232 incorporata



**Qualità, affidabilità e
sicurezza garantita.**

Tralicci

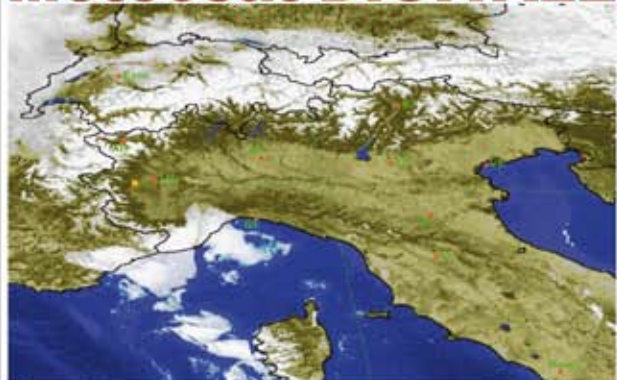
Tralicci con gabbia a carrello
Tralicci telescopici su ruote
Tralicci fissi
Pali con gabbia a carrello
Pali telescopici scalinati
Pali telescopici mobili
Gabbie rotore per palo
Monofilo bayco
Disegno, progetto e calcolo
computerizzato, conforme
all'Eurocode 3
Acciaio zincato a caldo
Accessori inox
A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

Pro.Sis.Tel.

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



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

Mostra Mercato Mondo Elettronica.net

**FIERA DELL'ELETTRONICA
INFORMATICA E RADIANTISMO**

Elettronica - Hardware - Software - Telefonia - Surplus - TV-SAT - Videogames - Componentistica
Hobbistica - Accessori - Materiali di consumo - Radiantismo - Radio d'Epoca - Dischi e CD - HI-FI

27-28 SETTEMBRE 2008



RAVENNA

Palazzo Mauro De Andrè - Viale Europa 1



ORARIO
9,00
18,30

**exposition
SERVICE**
ORGANIZZAZIONE EVENTI

Tel. e Fax 0545 27548
Cell. 348 9030832
info@expositionservice.it
www.mondoelettronica.net

**VALE COME
RIDOTTO**
ANCHE IN FOTOCOPIA



Centro Fiera del Garda
Montichiari (Bs)

6/7 SETTEMBRE 2008



RRADIANTISTICA **EXPÒ**

MOSTRA MERCATO RADIANTISTICO

■ ELETTRONICA
■ VIDEO

■ STRUMENTAZIONE
■ COMPONENTISTICA

■ HI-FI
■ COMPUTER
■ RADIO D'EPOCA

17°

RADIOMERCATINO di PORTOBELLO

- ESPOSIZIONE RADIO E HI-FI D'EPOCA
- MATERIALE ED ARTICOLI PER RADIOTECNICI E RADIOAMATORI
- MATERIALE FILATELICO PER COLLEZIONISTI

**ANNULLO
FILATELICO**

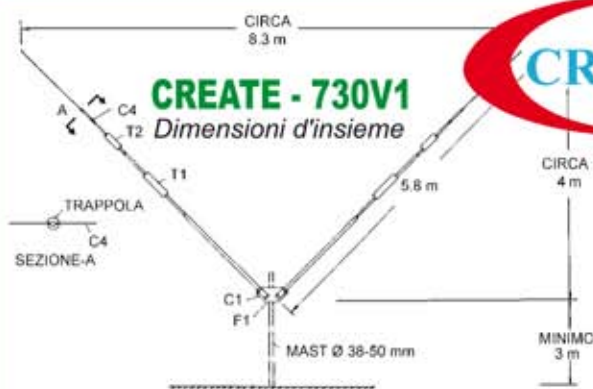
**A.I.R.E. ESPOSIZIONE
RADIO D'EPOCA**

ORARIO CONTINUATO:

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

CENTRO FIERA DEL GARDA

Via Brescia, 129 - 25018 MONTICHIARI (BS) - Tel. 030 961148 - 961062 - Fax 030 9961966
info@centrofiera.it - www.centrofiera.it



CREATE - 730V1

Dimensioni d'insieme



CLP5130-1

LOG PERIODIC ANTENNA



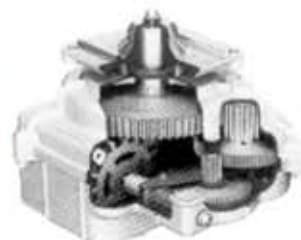
Saremo presenti alle fiere di:
CECINA (LI) 5-6 luglio
CEREA (VR) 30-31 agosto

ROTORI 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 Hz.

Modello	Carico vert.	Torsione kg/cm	Freno kg/cm	Peso	Note	Utilizzo
RC5-1	400 kg	600	7000	5.0 kg		- Direttive tribanda HF con boom fino a 600 m
RC5-3	400 kg	600	7000	5.0 kg	MAP, RDC, PRESEL.	- Accoppiatore V/UHF
RC5A-3	700 kg	1.600	15.000	7.0 kg	MAP, RDC, PRESEL.	- Monobanda 10-15-20 m. - Monob. 40 m con boom fino a 15 m. - Sistemi compositi.

Note: MAP - Mappa azimutale centrata su Italia RDC - Sistema elettronico di ritardo nella inversione della rotazione.
PRESEL - Preselezione automatica del puntamento in aggiunta al comando manuale
I valori in kg indicati per ogni modello si riferiscono al carico verticale, alla torsione (kg/cm) e al freno (kg/cm).



GP5 bibanda

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

GP9N bibanda

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

GP15 tribanda

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

GP95 tribanda

144/430/1200
6,0/8,6/12,8 dBi
m 2,42
300/200(1200) W SSB
+100:170/350
:470/840:1400 MHz

VEICOLARI BIBANDA

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

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

144/430 - 1.5/2.15 dBi
m 0,41 60W **SB1**

ANTENNE BASE



CBL2000

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



CF416

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



CF706

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



CFX431

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



CFX514

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



CSW30

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



CSW201g

Commutatore d'antenna a due vie
SO239



CSW201gn

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

DISTRIBUTORE UFFICIALE KENWOOD



D.A.E. TELECOMUNICAZIONI

di Giorgio
Mossino

Via Monte Rainero, 27 - 14100 ASTI - Tel.Fax 0141 590484 www.dae.it

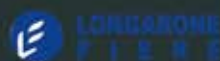
COMPUTERFEST[®] & RADIOAMATORE

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



WWW.COMPENDIOFIERE.IT

CALENDARIO 2008

FIERE DELL'ELETTRONICA

GENNAIO

12-13 CEREIA (VR)
26-27 BUSTO ARSIZIO (VA)

FEBBRAIO

09-10 VADA (LI)

APRILE

12-13 RIVA DEL GARDA (TN)

MAGGIO

10-11 BUSTO ARSIZIO (VA)
31 GORIZIA

GIUGNO

01 GORIZIA
14-15 LANCIANO (CH)
28-29 LONGARONE (BL)

LUGLIO

05-06 CECINA (LI)

AGOSTO

30-31 CEREIA (VR)

SETTEMBRE

13-14 BUSTO ARSIZIO (VA)

OTTOBRE

11-12 FIRENZE
18-19 PESARO

NOVEMBRE

01-02 UDINE
15-16 NOVITA' 2008

DICEMBRE

13-14 REGGIO EMILIA

arno elettronica