

FEBBRAIO 2007

n.2

€ 4,50

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

**Antenna R7, recupero
e manutenzione**

**Amplificatori di potenza
valvolari**

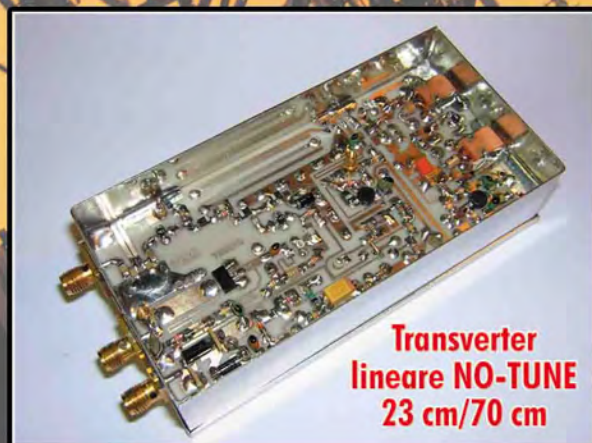
**Accessorio per dipoli
40-80m**

Un op-amp per una vera Hi-Fi

Il balun: come e quando

Return Loss Bridge 1-60MHz

**Preamplificatore
ultra-professionale**



**Transverter
lineare NO-TUNE
23 cm/70 cm**



Nello zaino S.O.T.A.



Ricevitore SDR 3.5-30 MHz



9770391383006



CB
OM
SWL



SISTEMI DI SICUREZZA/DIFESA ELETTRONICA
STRUMENTAZIONE E COMPONENTISTICA
ESPLETAMENTO PRATICHE PT PER
RICETRASMETTITORI PROFESSIONALI
USO CIVILE

PRODOTTI PER TELECOMUNICAZIONI E TRASMISSIONI

APPLICAZIONI PROFESSIONALI, RADIOAMATORIALI, NAUTICHE, AERONAUTICHE, RIPETITORI E STAZIONI BASE.
TERMINALI PER SISTEMI MULTIAccesso, MICROFONI, RICEVITORI GPS,
ANTENNE, ACCESSORI, TELEFONIA CELLULARE...

Distributore autorizzato:

Yaesu, Icom, Kenwood,
Alinco, Midland, Intek.
Midland, Intek.

HF - UHF -
UHF - LPD



Per informazioni
e assistenza tecnica

HOT LINE 06/7022420

LINEA DIRETTA INTERNET

e-mail
mascar@mascar.com
http://www.mascar.com



**TUTTE
LE ULTIME NOVITA'
DISPONIBILI A MAGAZZINO
APPARATI ED ACCESSORI
DELLE MIGLIORI MARCHE
RICAMBI ORIGINALI - ASSISTENZA TECNICA**

**FINANZIAMENTI PERSONALIZZATI,
IN SEDE, A TASSO ZERO**

Vendite anche per corrispondenza -
Spedizioni ovunque - Richiedere cataloghi inviando € 7,75 in francobolli



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



ABBONARSI CONVIENE

RadioKit Elettronica

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

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



Abbonamento + 1 CD rom a scelta tra:



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

Abbonamento + Pacco 3 volumi

annuo € 58,00

biennale € 95,00

(spese di spedizione comprese)



MONDO
SENZA FILI

GUGLIELMO
MARCONI

MARCONISTI
D'ALTO MARE

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

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

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

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

Via.....

CAP.....CITTA'.....

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

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

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

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

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

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO
(non elettronica):

- ☐ CARTA S: ☐ VISA
☐ MASTER CARD ☐ EUROCARD

N. _____

SCADENZA _____ IMPORTO €.....

INTESTATO A:.....

FIRMA.....

DATA.....

CONSULENZA

I lettori ci scrivono
 di Nerio Neri **9**

AUTOCOSTRUZIONE:

Ricevitore SDR 3.5-30 MHz
 di Valentino Barbi **11**

AUTOCOSTRUZIONE:

Amplificatori di potenza valvolari
 di Sergio Emiliani **18**

AUTOCOSTRUZIONE:

Preamplificatore ultra-professionale
 di Tiziano Demaria **23**

ANTENNE:

Il dipolo funziona, ma l'Europa comincia a starci stretta
 di Silvano Contavalli **28**

ANTENNE:

L'antenna multibanda R7, recupero e manutenzione
 di Angelo Contini **33**

ANTENNE, LINEE E DINTORNI:

Il "BALUN": come e quando **36**

QRP:

Return Loss Bridge 1-60 MHz **40**

ACCESSORI:

Accessorio per dipoli 40-80 m
 di Giuseppe Balletta **42**

ACCESSORI:

Lo zaino S.O.T.A.
 di Pierluigi Poggi **44**

L'ASPETTO TEORICO:

Un op-amp per una vera Hi-Fi
 di Nico Grillon **65**

LABORATORIO-STRUMENTI:

Costruzione di due sonde AT per strumenti di misura
 di Enrico Landi **70**

PER COMINCIARE:

Parliamo di rumore
 di Nerio Neri **73**

MICROONDE:

Transverter lineare NO-TUNE 23 cm/70 cm - 2° p.
 di Gianfranco Sabbadini **76**

RADIOACTIVITY:

A.R.M.I. - I.N.O.R.C. - A.R.I. insieme
 di Orazio De Maria **83**

RADIOACTIVITY:

Ritorno a bordo del caccia lanciamissili AUDACE
 di Marco Menozzi **85**

RADIOACTIVITY:

Lower Power AM
 di Angelo Brunero **86**

A RUOTA LIBERA:

Robotica
 di Carlo Vignati **88**

RETROSPETTIVA:

Introduzione del TSF nella Regia Marina Italiana
 di Urbano Cavina **90**

SURPLUS:

Ricetrasmittitore "Paraset" Spy Transceiver
 di Fabrizio Palmieri **93**

HF NEWS-VIEWS:

Nel mondo del DX
 di Anton Mario Salmi **97**

BIBLIOTECA

100

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

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

Amministrazione
 abbonamenti - pubblicità:
 Edizioni C&C S.r.l.
 Via Naviglio 37/2 - 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
 INTESATO A Edizioni C&C Srl



Questo periodico è associato
 all'Unione Stampa Periodica
 Italiana

Carte di credito:



• Abbonamenti per l'Italia: € 42,00
 • Abbonamenti Europa-Bacino Med.: € 65,00
 Americhe-Asia-Africa: € 80,00
 Oceania: € 90,00

Distribuzione esclusiva per l'Italia:
 PADIS spa "New Trade" gruppo Parrini
 Via Vitorchiano 81 - 00189 Roma
 Via Forlanini 23 - Milano

Stampa: Poligrafici Il Borgo
 San Lazzaro di Savena (BO)

Lafayette

ALIMENTATORI SWITCHING AD ALTA EFFICIENZA



SERIE SS-800

	SS-815	SS-825
Tensione in ingresso (CA):	100V~120V oppure 220V~240V selezionabile	100V~120V oppure 220V~240V selezionabile
Tensione in uscita (CC):	9V~16V selezionabile	9V~16V selezionabile
Corrente d'esercizio	15A	22A
Corrente massima	18A	27A
Ripple noise	17mV	17mV
Fusibile:	3A / 220V	4A / 220V
Dimensioni in mm:	147 l x 51 h x 140 p	147 l x 51 h x 140 p
Peso:	0.6 kg	0.8 kg

Rapporto tensione corrente di uscita

SERIE SS-2000

	SS-2015	SS-2025
Tensione in ingresso (CA):	100V~120V oppure 220V~240V selezionabile	100V~120V oppure 220V~240V selezionabile
Tensione in uscita (CC):	9V~16V selezionabile	9V~16V selezionabile
Corrente d'esercizio	15A	22A
Corrente massima	17A	27A
Ripple noise	17mV	17mV
Fusibile:	3A / 220V	4A / 220V
Dimensioni in mm.:	126 l x 96 h x 140 p	126 l x 96 h x 140 p
Peso:	0.8 kg	0.9 kg

Rapporto tensione corrente di uscita

SS-3025

Tensione in ingresso (CA):	100V~120V oppure 220V~240V selezionabile
Tensione in uscita (CC):	9V~16V selezionabile
Corrente d'esercizio	22A
Corrente massima	27A
Ripple noise	17mV
Fusibile:	5A / 220V
Dimensioni in mm.:	147 l x 51 h x 140 p
Peso:	1,5 kg

Rapporto tensione corrente di uscita

SERIE MDC - 500

	MDC-510	MDC-515
Tensione in ingresso (CA):	DC19~DC30V	DC19~DC30V
Tensione in uscita (CC):	DC 13.8V	DC 13.8V
Corrente massima:	10A	16A
Fusibile:	6A / 220V	10A / 220V
Dimensioni in mm.:	79 l x 37 h x 90p	79 l x 37 h x 90p
Peso:	370 gr.	380 gr.

Rapporto tensione corrente di uscita

marcucci SPA
distribution

S.P. Rivoltana, 4 - km 8,5 - 20060 Vignate (MI) - Tel. 02.95029.1/Fax 02.95029.319
marcucci@marcucci.it • www.marcucci.it

...da noi solo il meglio per il tuo hobby preferito!



the evolution
of amateur radio

ACOM 2000A

ACOM 2000A
AUTOMATIC HF LINEAR AMPLIFIER



APLT S.r.l. Azienda per le telecomunicazioni

One contact number 081.8994640 - www.aplt.it



FlexRadio Systems
Software Defined Radios

IL FUTURO DELLA RADIO ORA !

SDR-1000 è un ricetrasmittitore SDR operante da 12Khz a 65Mhz in ricezione e nelle bande da 160M a 6M in trasmissione con potenza di 1W o 100W max (1W 6M). Opzionali sono l'accordatore automatico d'antenna e il transverter per i 2 metri. Accessori come audio cards professionali e dispositivi di sintonia USB, completano l'offerta di questo rivoluzionario apparato.

Requisiti minimi di funzionamento:

Pentium4 1.4Ghz / 512Mb
Windows XP / 2000
Risoluzione video 1024 x 768
Altoparlanti PC amplificati

Schede audio consigliate:
Delta44 - Firebox - FA66

Equalizzatore RX & TX
Compressore - Compander
Noise gate - VOX

Distribuito in Italia da

WoodBoxRadio

Campana S.a.s. Marostica (VI) tel. 0424-72146 - fax 0424-72259 - www.cqdx.it

Totale gestione grafica dei filtri IF



- ✦ 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 Gianni
IZ4 ZGI
Calderara di Reno (BO)



$\varnothing$ 2 m

Loop MIDI
di Lorenzo
IW3 HYE
Cologna Veneta (VR)

LOOP ANTENNA

by I3 VHF

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

the best solution



$\varnothing$ 1 m

Loop Baby di Mario
IZ5 EBX
Castiglione Val di Cecina (PI)

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 Franco
IZ5 FXD
Camaione (LU)

* 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 nero)	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

Grande Selezione di Prodotti !

www.eurocom-pro.com

CD-ROM e Software per Elettronica:

- Sviluppo circuiti stampati
- Elaborazione filtri attivi
- Simulazione circuitale
- Progetto alimentatori
- Raccolte di circuiti



Un esempio del nostro catalogo



CS 3.0 / CS 3.0 PLUS

Suite di progettazione, disponibile in due versioni, che integra un manuale e una raccolta di note tecniche in lingua italiana. Il programma incluso consente di disegnare uno schema elettrico ed automatizzare la tracciatura delle piste sul circuito stampato tramite autorouter. Funzioni avanzate per la gestione di ogni fase di progettazione. Completo di librerie con migliaia di componenti.

Euro 25,49 [CS 3.0]

Euro 47,90 [CS 3.0 PLUS]



Alimentatori Switching

Software di simulazione SPICE che consente di analizzare gli alimentatori a commutazione DC/DC e AC/DC di ogni tipo, Step-Up, Step-Down, Inverting, Flyback, Sepic. Dallo schema elettrico alla rappresentazione grafica di tensioni e correnti con pochi click del mouse. Ampia selezione di circuiti applicativi per un veloce sviluppo dei progetti. Include un completo Manuale ed un tutorial sulle tecnologie switching.

Euro 25,49



Raccolta : Alimentatori

La soluzione definitiva per realizzare i vostri sistemi di alimentazione da pochi mW a 300 Watt, da zero a 250 Volt. L'unica raccolta con 101 progetti di alimentatori lineari, convertitori DC/DC, Step-Up & Step-Down, fissi e regolabili, singoli e duali. Per ogni progetto caratteristiche, schema elettrico, note sui componenti, pin-out dei dispositivi.

Euro 25,49



Filtri Attivi

Un software che propone una panoramica teorica quanto pratica sui filtri realizzati con circuiti lineari, quali amplificatori operazionali, e circuiti a campionamento ovvero a capacità commutate. Include un programma CAD per la progettazione dei filtri pensato per essere un valido aiuto nel sviluppare diverse tipologie di circuiti con un minimo di intervento.

Euro 25,49



Raccolta : Amplificatori Audio

La soluzione definitiva per realizzare i vostri sistemi di amplificazione audio da pochi mW a 170 Watt. L'unica raccolta con 101 progetti di amplificatori mono, stereo, a 2+1 canali, con funzione mute, con ingresso sbilanciato oppure differenziale, con alimentazione singola oppure duale, con larghezze di banda normale ed estesa, per altoparlanti di impedenza da 4 a 32 ohm, in classe lineare e switching.

Euro 25,49



Progettazione elettronica con MICRO-CAP

Suite software volta a diffondere le potenzialità per il design di circuiti analogici, digitali e misti tramite l'ambiente di tipo SPICE tra i più completi attualmente a disposizione. Guida all'uso in lingua italiana con teoria, pratica e trucchi da conoscere per migliorare le simulazioni circuitali. Esempi di progetto dalle fasi iniziali di sviluppo fino alla sua realizzazione.

Euro 19,90

Per Acquisti ed Informazioni:

www.eurocom-pro.com

info@eurocom-pro.com

Quanti non hanno accesso ad Internet possono ordinare scrivendo a:

EUROCOM-PRO Casella Postale n° 55 30030 Campalto (VE)

I lettori ci scrivono

• Cos'è un "idiot diode" (credo si legga "aidiot daiod", ma non so ugualmente cosa significhi)?

Qui non sono in discussione le facoltà intellettuali di un qualsiasi diodo (stupido o no che esso sia)!

Un "idiot diode" è semplicemente un "diodo stupido" nel senso che la sua funzione è solamente quella di proteggere un apparato dai danni che si possono verificare collegando l'alimentazione in continua nel modo sbagliato, cioè a polarità invertite: capita, presto o tardi capita!

L'impiego relativo può essere di due tipi: in serie o in parallelo, come mostra la figura.

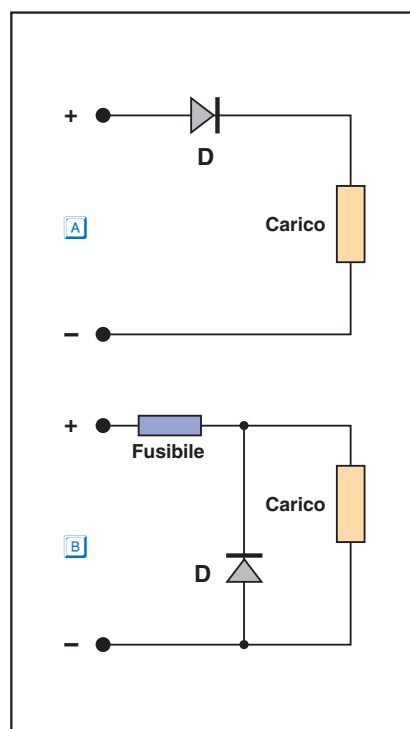
La versione serie (A) semplicemente blocca qualsiasi corrente di segno opposto a quello di conduzione del diodo, se l'alimentazione è applicata nel modo sbagliato; nell'uso normale, cioè con le polarità giuste di alimentazione, il diodo conduce secondo la sua modalità diretta.

C'è tuttavia da tener presente che un tipico diodo raddrizzatore, cioè al silicio, presenta una caduta di tensione ai suoi capi pari a $600 \div 700$ mV: quindi, leggera perdita di tensione, e neanche del tutto stabile. Va anche tenuto conto della corrente che deve attraversare il diodo: se si tratta di poche decine di mA, va bene un diodo "di segnale" (praticamente un rivelatore), altrimenti si dovrà usare un diodo raddrizzatore, di quelli che possono sopportare 1 o 3 o più ampere.

La versione parallelo (B) è certamente più versatile, ma ciò non toglie qualche altro inconveniente. In normali condizioni d'impiego, il diodo, essendo montato con polarità inversa, non interviene minimamente, ma quando la tensione di alimentazione è collegata invertita, il diodo passa in conduzione netta e fa bruciare il fusibile serie visibile a schema.

In questa configurazione, quindi, il diodo deve essere in grado di sopportare almeno la corrente sufficiente per far bruciare il fusibile.

Questa versione presenta due vantaggi rispetto alla precedente (serie): non provoca caduta e instabilità sulla tensione di ali-



INDICE SUSCRIZIONISTI

A.P.L.T. srl	6
ARNO ELETTRONICA	49
BELTEL	102
CENTRO LABORATORIO HI-FI	104
COMPENDIO FIERE	107
DAE	49-58
DITTA MARTELLI	19
ELETTROMAGNETIC SERVICES	102
ELETTROPRIMA	51
EUROCOM-PRO	8
FONTANA	61
FUTURA	59-109
G.R. PUBBLICAZIONI	72
GIACOIA	43
GUIDETTI	48
HOBBY RADIO	35-105
ICAL	57
IRAE	55
MARCUCCI	5
MAS CAR	II COP.
MAZZONI CIRO	7
MICRA	105
MOSTRA CIVITANOVA	50
MOSTRA EMPOLI	54
MOSTRA FAENZA	108
MOSTRA GONZAGA	56
MOSTRA MONTICHIARI	60
MOSTRA POMPEI	103
MOSTRA PORDENONE	53
MOSTRA ROVIGO	82
MOSTRA VILLA POTENZA	58
P.L. ELETTRONICA	22
PAOLETTI FERRERO	43
R.I.A.E.	22
RADIO CENTER	61
RADIO COMMUNICATION	III COP.
RADIO SYSTEM	III COP.
SELCOS	17
SPE	IV COP.
TECNO COMUNICAZIONI	89
TEKMEDIA	104
TELEMICRON	39
TIPOLITOG. BONANNO	106
VI-EL	52
VIP ELECTRONICS	21
WEB	104
WOODBBOX RADIO	6-82
XTAL by GROW	96

mentazione e costringe a prevedere la protezione del circuito tramite un fusibile, raramente presente nei prodotti "consumer".



• I filtri meccanici

Stanno tornando di moda i filtri meccanici, che usavamo negli anni 50÷60.

Il fatto ha destato interesse e curiosità, e molti, che non hanno conosciuto quei tempi, chiedono notizie in proposito.

Una cinquantina di anni fa, i filtri meccanici Collins, introdotti nel 1952, costituivano una realizzazione notevole per i loro ricevitori sia professionali che per radioamatori, seguiti poi da prodotti giapponesi di buon successo sul mercato.

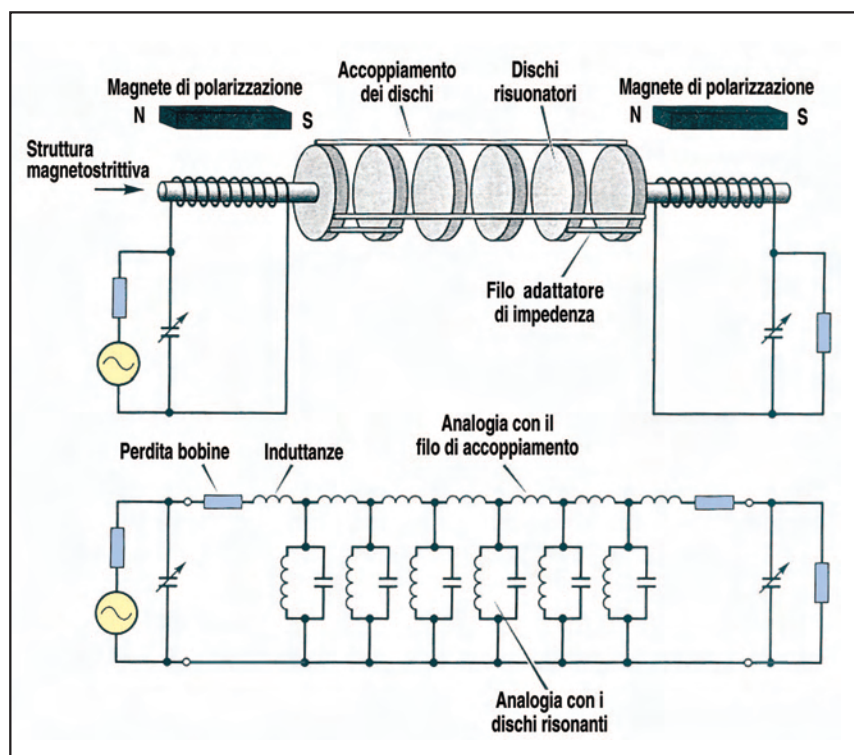
Era ormai chiaro che, sfruttando la risonanza meccanica di una serie di piccole piastrine, normalmente di forma circolare ed opportunamente collegate, si potevano realizzare dei filtri per SSB e CW molto efficienti, operanti su frequenza fra 60 e 600 kHz circa.

In figura è rappresentata, piuttosto in dettaglio, una versione classica di questi dispositivi originali, riportando anche l'analogia circuitale del loro comportamento elettronico.

In sintesi, il filtro comprendeva tre elementi fondamentali: due trasduttori a magnetostrizione che servivano a convertire i segnali elettrici IF in vibrazioni meccaniche, e viceversa; una serie di dischetti metallici che realizzavano la risonanza meccanica sulla frequenza prevista; infine, le sbarrette metalliche per l'accoppiamento dei dischi.

Poiché ciascun disco presenta una risonanza serie a Q molto alto, essi vengono a formare un filtro passabanda con banda passante determinata dalle barrette di accoppiamento.

Il filtro originale Collins per SSB a 455 kHz presentava un fattore di forma 6/60 dB fino ad 1,2 circa, oltretutto con bassa attenuazione in banda; erano inoltre



realizzate delle ottime versioni per CW a banda stretta (500 Hz).

Si arrivò così, verso la fine degli anni '60, ad una disponibilità (da parte Collins) di oltre 250 modelli di filtri a frequenze comprese fra 64 e 535 kHz in una decina di tipi di contenitori.

Le caratteristiche generali erano: eccellente reiezione di canale adiacente, con notevole ripidità dei fianchi, risposta piatta e bassa perdita di inserzione in banda; eccezionale stabilità elettrica e meccanica; assenza di effetti di invecchiamento.

Più tardi avvenne però che si preferì semplificare la progettazione dei transceiver generando i segnali SSB a frequenze più elevate (HF anziché MF), e ciò coincide con l'evoluzione dei filtri a quarzo, tanto più che i valori più elevati degli stadi a media frequenza miglioravano la reiezione della frequenza immagine nei ricevitori.

Fu così che i filtri meccanici, limitati a frequenze inferiori ai 600 kHz, caddero in disuso e virtualmente sparirono dal mercato del materiale radiantistico.

Negli ultimi anni, si sta invece verificando una (almeno) parziale inversione di tendenza, anche

se solamente per il settore dei ricevitori: si sta infatti assistendo allo sviluppo di una nuova generazione di filtri meccanici Collins, più compatti ed economici, sempre centrati sui 455 kHz.

Alcune caratteristiche sono: a 3 dB/60 dB, banda da 0,5/2 kHz e 2,5/5,5 kHz, con 6 dB massimi di perdita di inserzione e impedenze di terminazione 2000 Ω, avvicinando molto (con prezzi e dimensioni più contenute) le prestazioni dei vecchi, prestigiosi, filtri meccanici Collins originali.



ERRATA CORRIGE

Nel **frequenzimetro** pubblicato a dicembre 2006, l'autore aveva indicato come equivalente del relè NEC 12V da lui impiegato, il tipo TQ2 12V. Purtroppo questo tipo di relè, come ampiamente descritto nel data sheet, non si attrae con tensioni inferiori a 9V e quindi non è utilizzabile con alimentazione a batteria.

La soluzione è semplice, basta utilizzare un relè a 5V (TQ2 5V) e mettergli in serie alla bobina una resistenza da 180 Ω. Sul sito di Rke, www.edizioni-cec.it (area download) trovate lo schema elettrico corretto, la modifica per il vecchio PCB ed il nuovo PCB.

Ricevitore SDR 3.5-30MHz

Soluzioni circuitali non convenzionali assicurano prestazioni di tutto rispetto a questo ricevitore SDR



Il ricevitore è nato dalla curiosità di provare un software reperito su Internet, creato da I2PHD. In Fig.1 appare la schermata del ricevitore SDRadio 99, come si può notare ha la possibilità di ricevere segnali in SSB, AM, AM sincrona e FM, filtro passa banda variabile da poche decine di Hz senza ringing, riduttore di rumore, visualizzazione del livello del segnale in dB con ottima precisione, regolazione automatica del guadagno.

no l'S-meter a metà scala e lunghe tarature. In fig.2 compare lo schema di principio di un ricevitore SDR.

Provare la bontà del software, è stato molto semplice: tempo fa avevo costruito un ricevitore in banda 40 metri con il metodo dello sfasamento (Radiokit 3-4-5 2005), non ho fatto altro che prelevare i segnali di B.F. sfasati di 90 gradi e darli in pasto alla scheda sonora.

I risultati sono stati superiori

alle attese, perciò ho deciso di costruire un ricevitore in banda continua da 3,5 a 30 MHz, semplice da replicare e con il minor numero di bobine. Grazie alla potenza del software ho ottenuto prestazioni paragonabili ai ricevitori commerciali.

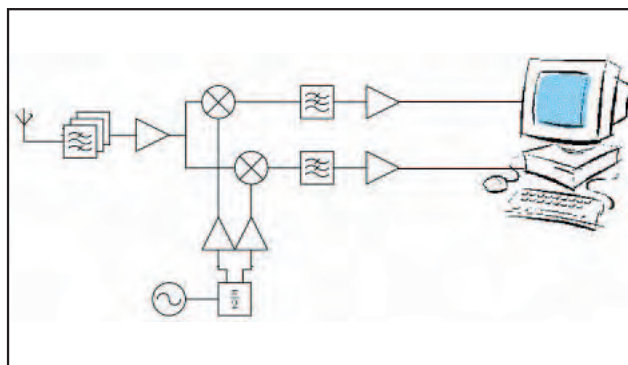
Per quanto riguarda la parte R.F. e mixer, ho duplicato i circuiti del ricevitore monobanda: doppio circuito accordato in ingresso sintonizzabile, un cascode a FET e mixer H mode semplificato e la commutazione di banda attraverso due relè miniatura, sistema più funzionale dei commutatori rotativi multi via, con contatti striscianti non sempre affidabili per la R.F. e ormai difficili da trovare.

Come per ogni altro ricevitore, la parte più impegnativa da costruire è l'oscillatore locale. Esso deve essere stabile in frequenza, non generare spurie ed essere esente da rumore di fase. Scartato a priori un VFO a PLL multi loop, o un DDS troppo costoso, e

Fig. 1



Fig. 2



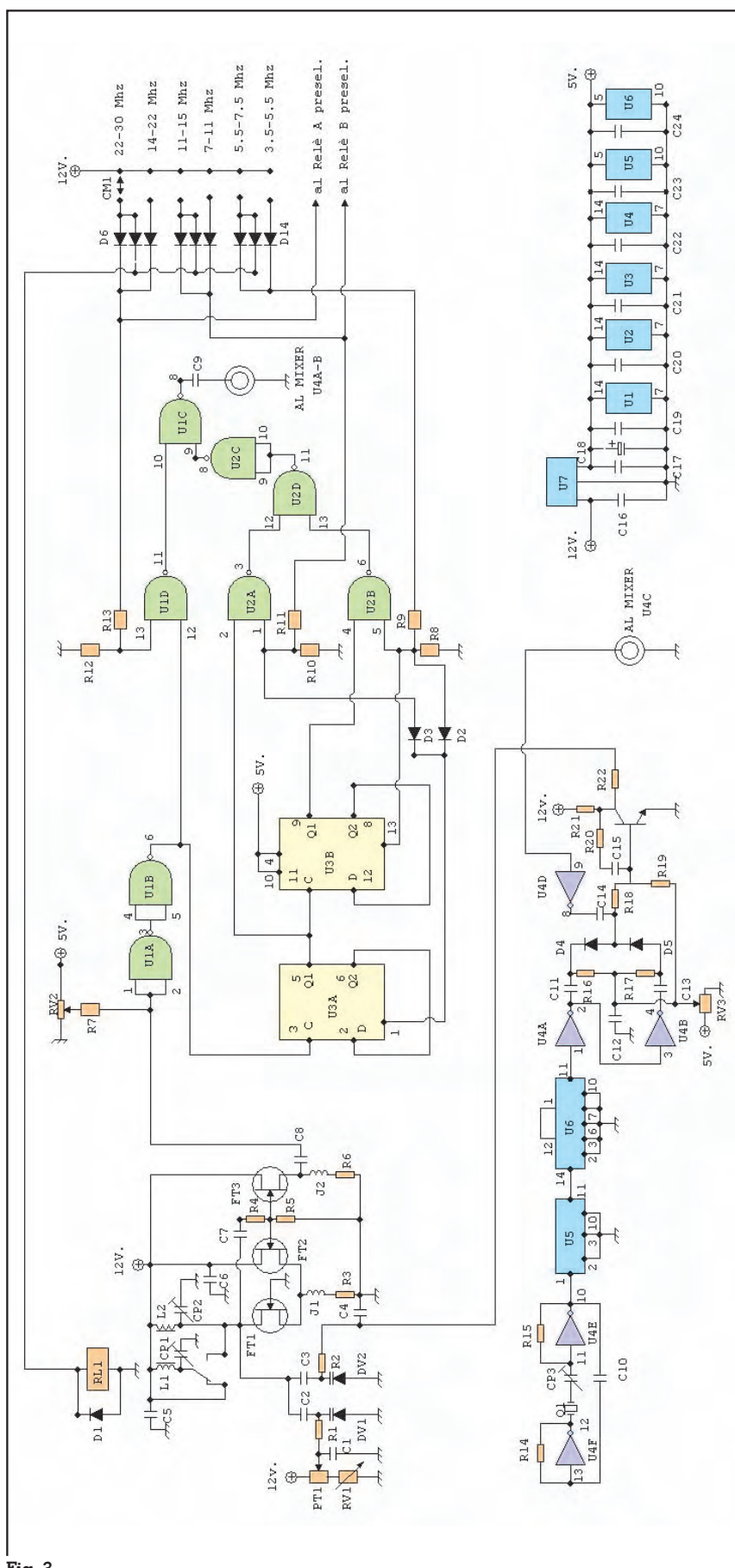


Fig. 3

Elenco componenti VCO

R1 = R2 = 47K
 R3 = R6 = 150
 R4 = 18
 R5 = R19 = 1M
 R7 = R14 = R15 = 3,3K
 R8 = R10 = R12 = R16 = R17 = 1K
 R9 = R11 = R13 = 2,2K
 R18 = 5,6K
 R20 = 10K
 R21 = 22K
 R22 = 33K
 PT1 = 10K multigiri
 RV1 = 5K
 RV2 = RV3 = 10K
 C1 = C4 = C5 = C6 = C8 = C9 =
 C12 = C16 = C17 = C19 = C20 =
 C21 = C22 = C23 = C24 = 100nF
 C2 = 1nF
 C3 = 3-10 pF
 C7 = C14 = 22 pF
 C10 = C11 = C13 = C15 = 10 nF
 C18 = 10 μ F - 12 VL
 CP1 = CP2 = 3-15 pF
 CP3 = 3-30 pF
 DV1 = BB112
 DV2 = BB221
 D1-D5 = 1N914
 D6-D14 = 1N 4001
 FT1-FT2-FT3 = BF245
 TR1 = BC109
 U1 - U2 = 74HC00
 U3 = U4 = 74HC04
 U5 = 7493
 U6 = 7490
 U7 = 7805
 CM1 = Commutatore 6 posizioni 1 via
 RL1 = Relè miniatura 1 scambio 12V.
 L1 = 3 sp. diam.6 mm con nucleo filo 1 mm
 L2 = 4 sp. diam.6 mm con nucleo filo 1 mm

personalmente incline a montaggi in SMD, (ideali in questi tipi di ricevitori perché alcuni modelli hanno due uscite sfasate di 90 gradi) ho preferito quindi un sistema semplice: oscillatore libero agganciato in frequenza (FLL Radiokit n. 2-2004).

Qui sono cominciati i problemi: per ottenere due segnali sfasati di 90 gradi l'oscillatore deve lavorare almeno a frequenza doppia, nel nostro caso 60 MHz. Tenere stabile un oscillatore libero a questa frequenza è impresa difficile, io non ci sono riuscito. L'FLL non è in grado di funzionare correttamente se l'oscillatore varia continuamente di 20-30 Hz in un decimo di se-

VCO - PLL - BAND SELECT



condo, anche se mediamente è stabile. Si riesce a migliorare ma non si elimina il problema sostituendo il diodo varicap di sintonia con un buon condensatore variabile.

Visto questo insuccesso, sono passato a sperimentare un oscillatore a 30 MHz con sintonia a condensatore variabile, e generazione dei due segnali a R.F. a 90 gradi con un sistema a PLL. In questo caso l'oscillatore era stabile ma le fasi nel range 3,5-30 MHz non sempre erano a 90 gradi: a volte sganciava.

Trovai la soluzione quando vidi un semplice ricevitore con oscillatore a quarzo che era in grado

di ricevere ± 24 kHz rispetto alla frequenza del quarzo.

In effetti SDRadio è in grado di ricevere una banda passante da 0 a 48 kHz con continuità o 0-96 kHz con una scheda sonora a 24 bit.

Per un attimo pensate ad una media frequenza larga 48 kHz ed un BFO variabile centrato a 24 kHz con la possibilità di variare la frequenza di ± 24 kHz: variando la frequenza del BFO saremo in grado di demodulare tutti i segnali presenti in ingresso della media frequenza.

Sfruttando questo principio ora è facile costruire un VCO agganciato in fase con passi da 50 kHz,

e per la sintonia fine sfruttare il DDS interno della scheda sonora.

In fig. 3 è rappresentato lo schema di questo VCO che non è proprio convenzionale, infatti per semplificare ho cercato di digitalizzare il più possibile per ridurre sia il numero di circuiti oscillanti, sia fili percorsi da radiofrequenza collegati a commutatori. Si fa uso di un commutatore digitale a porte logiche e due divisori che saranno abilitati solo quando necessario per evitare spurie. Questo effetto è ottenuto con due diodi i quali tengono inibiti i divisori quando non interessati.

L'oscillatore funziona su due bande da 60 a 44 e da 44 a 28 MHz tramite un relè miniatura comandato dal commutatore di gamma; la bobina L1 viene posta in parallelo a L2 per coprire la banda alta e risulta normalmente cortocircuitata per evitare falsi accoppiamenti.

Inviando queste frequenze allo sfasatore che divide per 2, otteniamo le prime due bande di ricezione da 30 MHz a 22 MHz e da 22 MHz a 14 MHz. Se invece prima di mandare il segnale allo sfasatore dividiamo per due tramite U3A otteniamo altre due bande 15 MHz a 11 MHz e 11 MHz a 7 MHz e abilitando anche U3b le ultime due bande 7,5-5,5 e 5,5-3,5 MHz.

Per quanto riguarda il PLL, ho utilizzato un vecchio progetto pubblicato su un radio handbook negli anni 70 e che avevo già utilizzato con successo su un mio vecchio ricevitore: è semplice e per niente critico nell'aggancio.

La frequenza di riferimento è ottenuta da un quarzo a 4 MHz diviso per 8 da un 7493 e poi divisa per due e infine per 5 sino ad ottenere un segnale a 50 kHz asimmetrico, più adatto all'aggancio alle frequenze più alte (per agganciare a 30 MHz viene sfruttata la seicentesima armonica).

Per la taratura di questo stadio una volta accertato che il VCO funziona, portare CM1 nella banda 14-22 MHz, posizionare

Interno



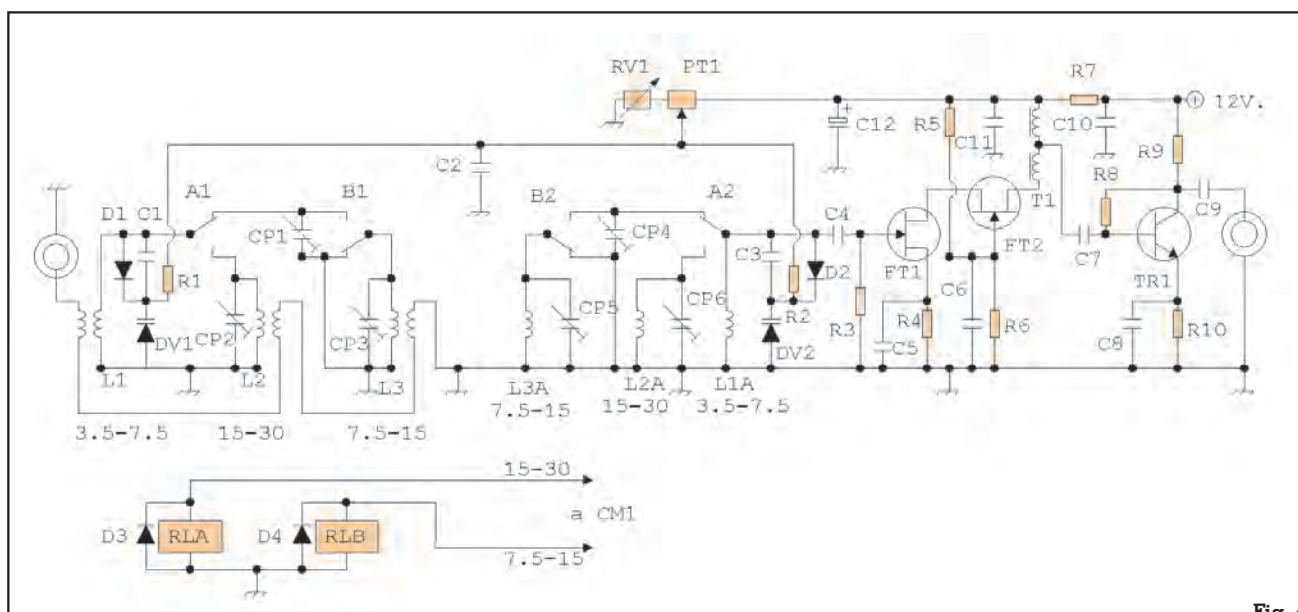


Fig. 4

CP1 CP2 a metà corsa e regolare RV1 sino ad avere 2V ai suoi capi. Posizionare PT1 sino a leggere 2 V sul cursore, agire ora sul

nucleo della bobina L2 sino a leggere sul frequenzimetro 28 MHz. Ora portare il PT1 dalla parte opposta e agire su CP2 sino ad ottenere 44 MHz, ripetere diverse volte affinché gli estremi combacino con le due frequenze menzionate ed eventualmente agire su RV1.

Completata questa procedura portare CM1 nella posizione 22-30 e agire su L1 sino ad ottenere 44 MHz e CP1 per leggere 60 MHz. Anche qui ripetere più volte questa operazione senza

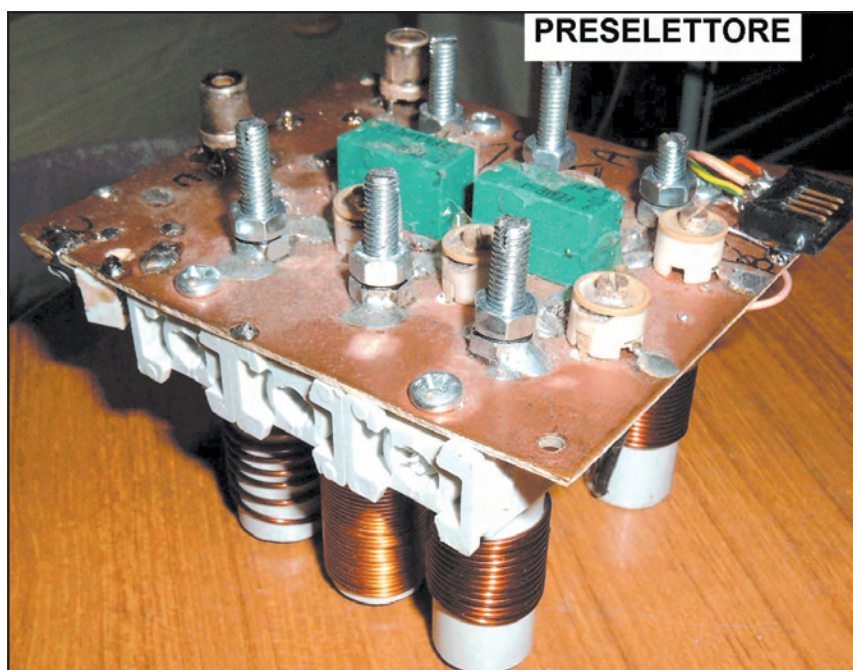
più toccare RV1. Ottenuto ciò, anche le altre 4 gamme saranno tarate.

Affinché tutta la parte digitale funzioni regolarmente, regolare RV2 alla massima frequenza sino ad ottenere la prima divisione per due (uscita per il frequenzimetro) stabile e senza incertezza.

Per tarare il PLL staccare momentaneamente il segnale del VCO, regolare RV3 sino ad avere sul collettore di TR1 6 volt, reinserire il segnale a 30 MHz e veri-

Elenco componenti preselettore

R1 = R2 = 47K
R3 = 100K
R4 = 220
R5 = R6 = 10K
R7 = 100
R8 = 22K
R9 = 330
R10 = 33
PT1 = 10K
RV1 = 5K
C1 = 2,2 nF
C2 = C9 = C10 = C11 = 100 nF
C3 = 2,2 nF
C4 = 470 pF
C5 = C6 = C7 = 10 nF
C8 = 100 pF
C12 = 100 μ F
RLA = relè miniatura doppio scambio 12v.
RLB = relè miniatura doppio scambio 12v.
CP1-CP6 = 3-30 pF
DV1-DV2 = BB112 (25-500pF-12v)
D1-D4 = 1N914
FT1-FT2 = BF245
TR1 = 2N3866
L1-L1A = 50 sp. diam.16mm link 3sp. filo 0.8 mm
L2-L2A = 12 sp. diam.16mm link 2 sp. filo 0.8 mm
L3-L3A = 5 sp. diam.16mm spaziate link 2 sp. filo 0.8 mm
T1 nucleo a binocolo 8 spire avv.bifilare

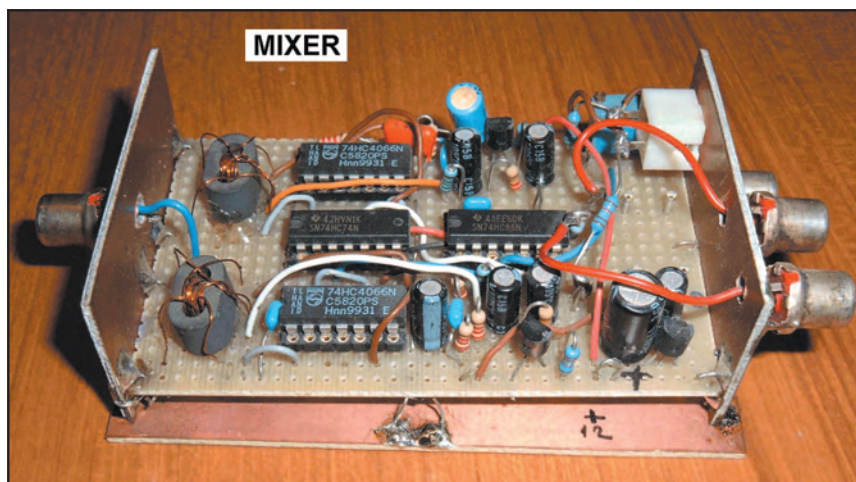


ficare che il segnale rimanga agganciato per non oltre 50 kHz, altrimenti agire sul valore di C3.

In fig. 4 è rappresentato lo schema del preselettore, esso copre lo spettro da 3,5 a 30 MHz utilizzando 6 circuiti accordati due per ogni banda.

In questi tipi di ricevitori l'uso del preselettore è consigliato anche se nei moderni ricevitori non esiste più la necessità di filtrare in modo selettivo, dato che la prima media frequenza di solito è a 40 o 70 MHz e quindi è sufficiente un filtro passa basso a 30 MHz per eliminare la frequenza immagine. Qui è necessario per due motivi: il primo per ridurre il più possibile la possibilità di intermodulazione da parte di segnali forti adiacenti, senza ricorrere a mixer particolari e per evitare che armoniche dell'oscillatore locale generino, con i segnali provenienti dall'antenna, segnali spuri. Questi mixer sono da considerarsi armonici perché pilotati da onde quadre. Poiché le armoniche non sono più in relazione di fase di 90 gradi tra loro, anche la frequenza immagine non viene più attenuata e contribuisce a creare ulteriori spurie.

Come si vede dalle fotografie ho utilizzato per le bobine tubo per impianti elettrici e relativi supporti di fissaggio a muro, per i nuclei ho utilizzato barrette di ferroxcube per radio OM, che ho tagliato con il flessibile della lunghezza di 3 cm cadauna. Il taglio è netto se si ha l'avvertenza di girare intorno alla barretta producendo una piccola scanalatura: in un attimo si spezzerà. Una volta tagliato il nucleo bisogna incollarlo con colla a caldo su una vite a testa svasata, con il diametro uguale nucleo.



Il preselettore risulta molto artigianale per i materiali utilizzati, ma i grafici eseguiti all'analizzatore di spettro (vedi 3 foto a fondo pagina) confermano la buona selettività raggiunta.

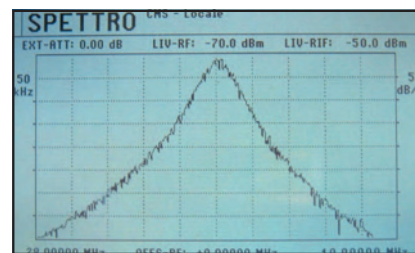
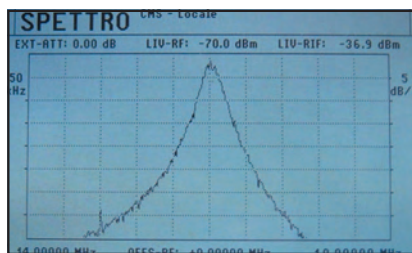
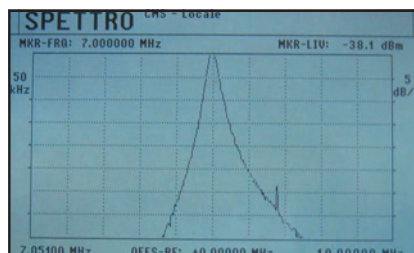
Dal momento che i due circuiti accordati risultano accoppiati volutamente solo attraverso le capacità residue dei relè, risulta necessario amplificare con un cascode a FET. All'uscita di questo stadio il segnale risulta amplificato di soli 5 dB, perciò ho optato per un ulteriore stadio a larga banda con un 2N3866 ed equalizzato tramite il condensatore da 100 pF sull'emettitore per compensare le perdite di guadagno nella banda 15-30 MHz. Un suggerimento per chi si accinge a costruire questo preselettore: non sempre c'è bisogno di guadagnare, perciò sarebbe bene inserire lo stadio amplificatore a larga banda tramite un relè miniatura doppio scambio.

Per la taratura del preselettore, portare tutti i trimmer a metà corsa, commutare CM1 in banda 3,5 MHz, regolare RV1 sino ad avere 2 volt, girare PT1 sino ad

avere sul cursore la tensione menzionata prima e con un generatore mandare un segnale a 3,5 MHz. Agire sul nucleo di L1 e L1A, per il massimo segnale, spostare il generatore a 7,5 MHz e agire su CP1 e CP1a sempre per il massimo. Ripetere varie volte sino ad avere gli estremi che combaciano. Anche in questo caso aiutatevi con RV1. Per tutte le altre bande non va più toccato. Procedere nello stesso modo per le altre due bande cioè 7-15 e 14-30 MHz.

Siamo ora arrivati all'ultimo stadio (fig. 5): il mixer, anzi i due mixer. Per ottenere la soppressione della banda laterale abbiamo bisogno di due mixer identici. È stato utilizzato una versione H mode semplificato che si è dimostrato ottimo anche con segnali forti.

Come anticipato lo sfasatore è diverso dai soliti, infatti è possibile sfasare di 90 gradi utilizzando una frequenza doppia e mandando il segnale a due divisori con l'avvertenza di sfasarne uno di 180 gradi rispetto all'altro. Affinché i due segnali mantengano



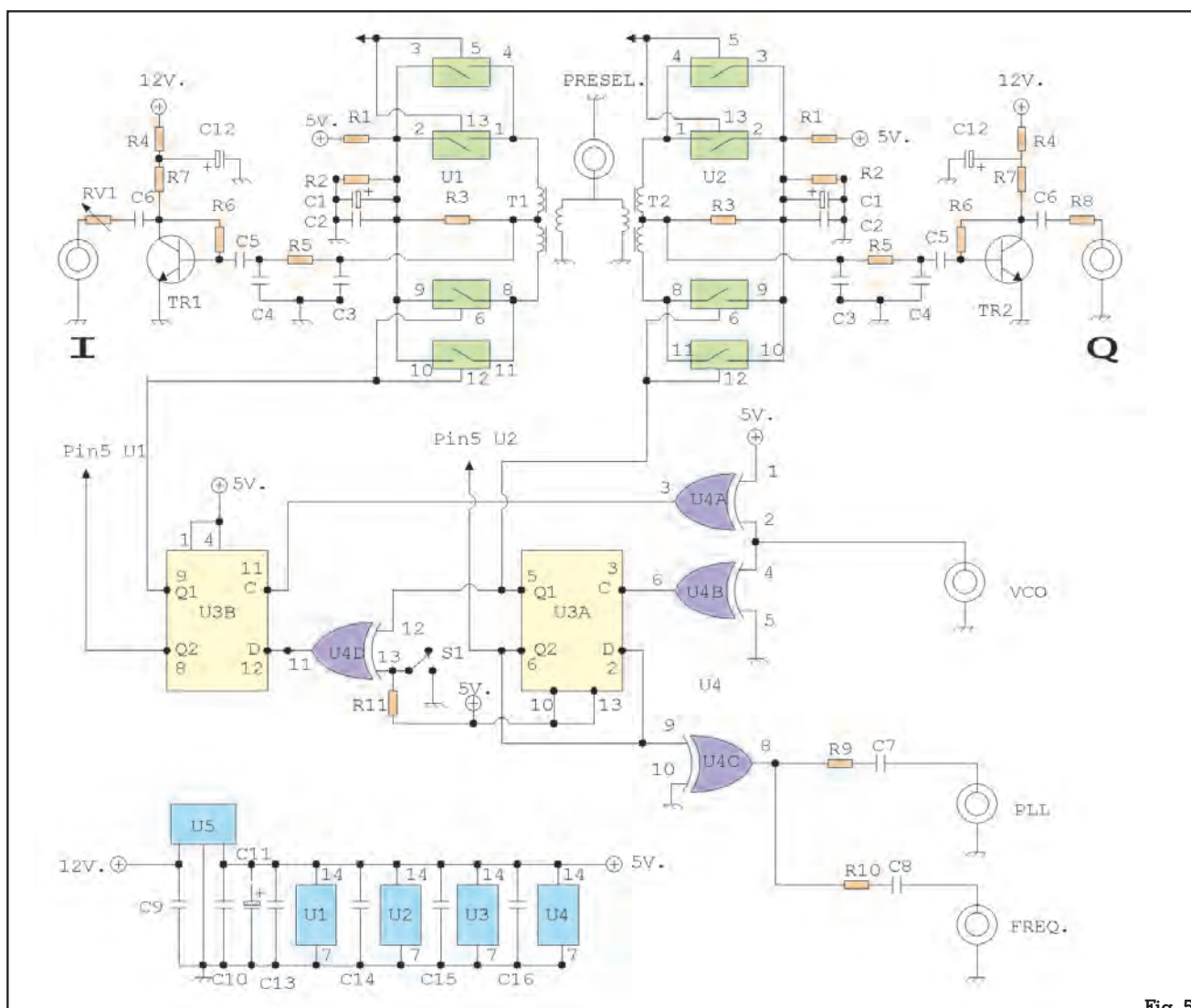


Fig. 5

Elenco componenti mixer

R1 = R2 = R3 = 2,2k
 R4 = 220
 R5 = 1k
 R6 = 220k
 R7 = 10k
 R8 = 5,6k
 R9 = R10 = 100
 R11 = 10 k
 RV1 = 22 k
 C1 = 10 μ F
 C2=C5 = C6 = C7 = C8 = C9 = C10
 = C13 = C14 = C15 = C16 = 100 nF
 C3 = C4 = 2,2 nF
 C11 = 10 μ F
 C12 = 47 μ F
 TR1-TR2 = BF199
 U1-U2 = 74HC4066
 U3 = 74HC74
 U4 = 74HC86
 U5 = 78L05
 S1 = Interruttore o ponticello
 T1-T2 = nucleo a binocolo
 8 spire avv.trif.filo 0,3mm

lo stesso ritardo ho utilizzato un 74HC86, una porta configurata come non invertente e l'altra come invertente. Con questa soluzione si evita di generare segnali a 120 MHz e di utilizzare divisori veloci di non facile reperibilità.

Il circuito formato da U4D ha il compito di sincronizzare il secondo divisore per mantenere le quattro fasi nella giusta sequenza.

All'uscita del mixer come amplificatore di BF è stato utilizzato un transistor per RF, un BF199 che è risultato meno rumoroso rispetto ad operazionali e dal momento che come scheda sonora utilizzeremo quelle presente sul PC, notoriamente rumorose di oltre 10-15 dB rispetto a schede professionali quali la delta 44

(consigliata peraltro anche dal RTX SDR1000), è doveroso entrare nel PC con il miglior rapporto S/N per ricevere segnali dell'ordine di 0,5 μ V. In fig.6 viene evidenziato la differenza di rumore tra alcune schede sonore.

Da prove fatte, iniettando un segnale RF nel mixer con un operazionale LF256 che è considerato discreto, non sono stato in grado di discriminare un segnale di 3 μ V, invece con il comunissimo BF199 il segnale di 1 μ V era ancora ricevibile.

Unica taratura nel mixer, il trimmer presente sul segnale I va regolato affinché le due uscite siano il più possibile uguali tra loro. Ci penseranno poi i comandi software di SDRadio 99 ad ottimizzare i segnali per la massima



Fig. 6

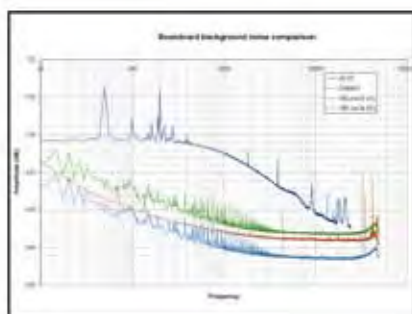


Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9

attenuazione della banda laterale.

Da quando ho cominciato a costruire il ricevitore al momento della stesura di questo scritto sono comparsi su Internet altri programmi per ricevere con la scheda sonora. Ne cito alcuni così è possibile fare paragoni e scegliere il più adatto alle vostre esigenze: il precursore I2PHD ha creato ora Winradio, programma ottimizzato per segnali via "EME".

Altri due programmi molto semplici da utilizzare sono quello dell'australiano VE3NEA e di GONMK che hanno la particolarità di sopprimere la frequenza immagine in modo automatico

Fig. 10



nella banda 0-50 kHz ed è possibile visualizzare su un grafico gli errori di fase e di ampiezza nello spettro menzionato.

Questa caratteristica è importante perché con altri programmi quando si annulla l'immagine ad una determinata frequenza, riappare seppur attenuata spostandosi di una decina di kHz.

Altro ottimo software quello del RTX SDR1000, powersdr, il quale ha implementato anche la possibilità di ricevere con IF variabile settando da menu "SOFT ROCK40".

In fig.7-8-9-10 compaiono le schermate iniziali dei programmi e con questo indirizzo "www.sdradio.org/" avete la possibilità di scaricarli. Questi programmi hanno menù per settarli: la regola generale è posizionare i comandi soft al centro, portarsi a 30 MHz e regolare RV1 sul mixer e RV2 sul VCO per la massima attenuazione della frequenza immagine e poi agire sui comandi presenti sui programmi. Conviene utilizzare un generatore di segnali non modulato perché sui segnali ricevuti è più difficile visualizzare l'annullamento dell'immagine. Inoltre se la demodulazione dei segnali SSB è invertita rispetto alla norma, agire su S1.

Buon ascolto e alla prossima con un transceiver SDR QRP all mode.



TELECONTROLLO DTMF per telefoni fissi o GSM

Per teleattivazione e controllo di impianti remoti (es. caldaia)
1 LCD 2x20 illuminato a LED
4 uscite relé SPST 10A 250V
4 ingressi optoisolati 0-5V
Alimentatore switch, 12VDC
Contenitore IP65 in policarb.
Dimensioni: 125x175x75 mm
In promozione: € 150,00

SELCOS - www.selcos.it

Tel./fax: 032157291 - 3331471497

Amplificatori di potenza valvolari

Una raccolta di consigli pratici con particolare riferimento alla modifica degli amplificatori surplus

(1ª parte)

Premessa

Si vuole costruire un amplificatore per la propria stazione; si dispone di vario materiale proveniente dal surplus, valvola compresa, si sfogliano decine di pubblicazioni con la speranza di trovare uno schema che utilizzi il materiale che si possiede. Invano, poiché ognuno costruisce e pubblica apparati con pezzi che a sua volta ha reperito qua e là nel surplus, materiale non proprio uguale a quello di cui disponiamo. E allora? Mica possiamo rinunciare alla nostra costruzione solo per questo!

Ne consegue che, non potendo eseguire per filo e per segno ciò che ci è stato descritto, quello che noi realizzeremo sarà sempre un prototipo.

La realizzazione di un prototipo comporta sempre qualche difficoltà in più; ciò avviene per il vecchio autocostruttore e molto di più per un costruttore alle prime armi. Ciò che intendo fare, è dare un aiuto a base di consigli pratici, a tutti coloro che intendono autocostruire amplificatori di potenza.

Amplificatori per radio o TV

Ultimamente, un modo per procurarsi un amplificatore è costituito dalla disponibilità del surplus

di fornire amplificatori valvolari per radio o TV, che, purtroppo, non sono così semplici da trasformare ad uso radiantistico, visto che le nostre esigenze sono alquanto diverse da quelle per cui è stato costruito l'amplificatore per radiodiffusione. Peccato, perché certi apparati, a volte, si reperiscono a peso dal "ferri-vecchi".

Personalmente, anche se non ho affatto necessità di tali apparati, mi dispiace di vederli finire sotto una pressa come un pezzo di ferro qualsiasi e ... porto a casa e trasformo!

Sicuramente molti si trovano in possesso di tali apparati; se li riguardano spesso, senza trovare il coraggio di metterci le mani. È inutile pensare di usare l'apparato così com'è, rassegnamoci quindi a smontare tutti i componenti fino a ritrovarsi il telaio metallico completamente nudo, e una cassa piena di materiale vario.

Ciò che era e ciò che dovrà diventare

Ciò che era, può invadere un campo di frequenze molto ampio, tale da coprire da qualche centinaio di kHz a qualche GHz; naturalmente, non si può pretendere di trasformare pari pari un

amplificatore in cavità da 900 MHz in un decametrico; per riutilizzare al massimo il materiale recuperato, bisogna che la trasformazione avvenga su di una frequenza radioamatoriale più prossima possibile a quella originale.

Ultimamente, su queste pagine, ho parlato di cavità coassiali che coprono le frequenze da 460 a 900 MHz, modificabili per 430 o 1296 MHz; lavoro non consigliabile ai neofiti.

Più accessibili sono invece gli amplificatori con linea coassiale per frequenze comprese tra 100 e 400 MHz; prenderemo perciò in considerazione questa fascia di frequenze, che si presta particolarmente alla modifica per le bande radiantistiche dei 144 e 432 MHz.

L'amplificatore per ripetitori FM a 100 MHz, mediante semplice accorciamento della linea anodica, si riesce ad accordare su 144 MHz, ma con questa semplice operazione, si pagano quasi tre dB sul guadagno complessivo dell'apparato; ad essere chiari, un amplificatore che guadagnava intorno a 15 dB, ben che vada, lo ritroveremo con un guadagno di 12,5 dB.

La cosa si spiega facilmente, visto che si riduce l'induttanza, lasciando invariate le capacità applicate alla valvola, ciò provo-

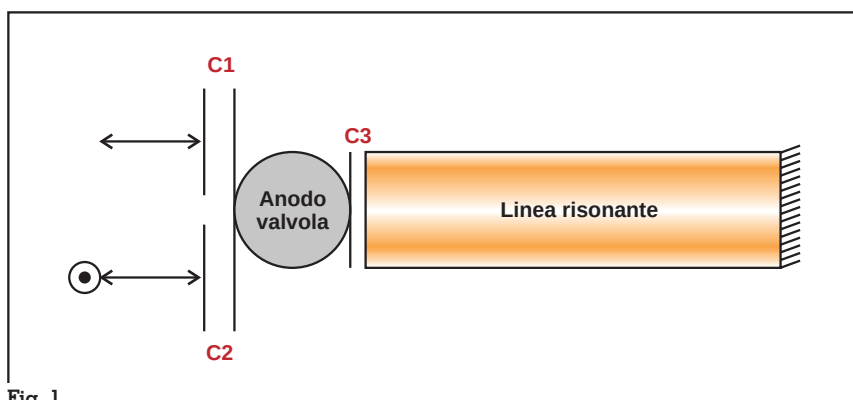


Fig. 1

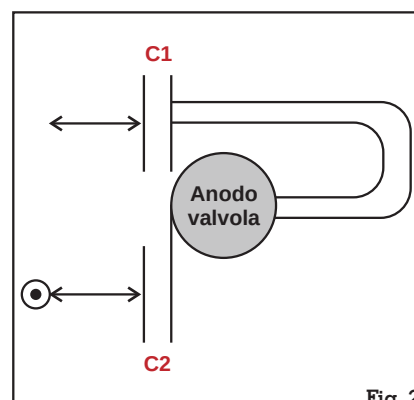


Fig. 2

ca uno scompenso capacità-induttanza che abbassa notevolmente l'impedenza sulla valvola, riducendo, nello stesso tempo, il fattore di merito Q del circuito accordato. Qualcuno potrebbe accontentarsi di una resa così scarsa dell'apparato; al sottoscritto piace ottenere il massimo possibile, quindi non accetta il compromesso.

Il sistema di accordo anodico frequentemente usato su amplificatori è quello illustrato in fig. 1.

$C1$ è un condensatore variabile realizzato meccanicamente con due piastre metalliche di cui una fissa sulla valvola, o in prossimità di essa, l'altra mobile, comandabile dall'esterno, che realizza il cosiddetto TUNE.

$C2$, è pure una capacità realizzata meccanicamente come sopra, con la differenza che l'armatura mobile non fa capo ad un albero con manopola, ma ad un connettore in grado di spostarsi avanti-indietro in modo da variare la capacità di accoppiamento del connettore d'uscita, realizzando il cosiddetto LOAD.

Il sistema meccanico di realizzazione della due capacità è abbastanza laborioso, dovremo quindi fare in modo di riutilizzarle così come sono.

$C3$ è un condensatore di blocco per la corrente continua, fa in modo, cioè che la linea di risonanza,

che ha una estremità a massa, non venga interessata dalla corrente continua ad alta tensione presente sull'anodo della valvola; tale condensatore non è critico come valore di capacità, lo è però, e molto, come isolamento e potenza, visto che è interessato dall'intero passaggio di RF che è in grado di erogare la valvola.

Se l'amplificatore era costruito per i 100 MHz, è abbastanza semplice portare la risonanza a 144 MHz, basta spostare il punto di massa verso la valvola accorciando così la linea; sarebbe troppo bello se il risultato finale fosse buono, abbiamo detto però che così facendo decadono le prestazioni. Perché ciò non avvenga, è necessario modificare l'accordo anodico secondo lo schema di fig. 2.

Come si vede, $C1$ viene staccato dall'anodo della valvola, $C2$ rimane invariato e $C3$ viene eliminato.

La lunghezza della linea di accordo rimane pressoché invariata rispetto a quella che era per i 100 MHz che con la modifica accorderà benissimo su 144 MHz.

Abbiamo visto così che abbiamo tolto capacità sulla valvola ed abbiamo aumentato l'induttanza, ristabilendo così il giusto rapporto tra i due valori.

Solitamente la modifica non

porta complicazioni meccaniche, poiché sia la valvola che le due capacità $C1$ e $C2$ rimangono nella posizione originale. Sui vari lavori eseguiti ho proceduto sempre secondo il principio esposto e anche se il problema era diverso ho fatto lo stesso lavoro anche su un 120 MHz, ottenendo sempre ottimi risultati.

La scatola RF

Se potremo utilizzare il materiale di un amplificatore surplus avremo già una scatola contenente i circuiti accordati per modificarne le risonanze; ci saranno le capacità di accordo che cercheremo di riutilizzare, uno zoccolo per la valvola, vari condensatori passanti ecc.

Forse la scatola non sarà dimensionata come vorremmo, ma la utilizzeremo ugualmente, al limite mettendo una paratia interna onde utilizzarne l'eccedenza per altri componenti.

Personalmente mi è capitato di occupare questo spazio installandovi i relè coassiali.

Solitamente questo stadio è composto da una scatola grande per alloggiare il circuito anodico: su una parete della scatola vi sarà lo zoccolo della valvola, all'esterno in corrispondenza dello zoccolo, vi sarà un'altra

PKW ANTENNA SYSTEM

tel.02.617.3006 - 02.619.6441 - fax 02.613.59562

www.antennapkw.com - Email:antennapkw@antennapkw.com

scatola, più piccola, che serve per alloggiare il circuito d'ingresso dell'amplificatore. Il tutto, rigorosamente chiuso onde impedire l'uscita di radiofrequenza, anzi, uno di questi scomparti (quello su cui è applicata la ventola di raffreddamento) deve essere a chiusura ermetica poiché, l'aria introdotta a modesta pressione deve uscire esclusivamente dalle aperture apposite e dopo aver raffreddato la valvola; a tal proposito la valvola deve essere munita di camino atto a convogliare l'aria attraverso le alette di raffreddamento.

È importante che sia presente anche il condensatore passante ad alta tensione, elemento piuttosto pregiato. Il passante AT sarà posizionato in qualche modo su un fianco della scatola RF; è facile però, che durante la modifica sopravvenga la necessità di un diverso posizionamento per una migliore correttezza del funzionamento. Infatti l'alta tensione che sarà trasmessa alla valvola attraverso una impedenza di blocco, va applicata su un punto della linea di risonanza, ove arreca meno disturbo alla risonanza stessa. Questo punto lo andremo a cercare avvalendoci del "dip meter", che se non possediamo, autocostruiremo.

La procedura da seguire è questa: si accoppierà lo strumento alla linea risonante in posizione "dip", cioè nella posi-

zione in cui il milliamperometro segnerà il minimo di corrente; quindi, toccando con un cacciavite, o altro oggetto metallico, vari punti sulla linea, si noterà che si perde il "dip", però, si troverà un punto in cui il "dip" non viene affatto molestato e quello sarà il punto in cui applicheremo l'alta tensione. È evidente che, se quel punto sarà scomodo da raggiungere da dove è il condensatore passante, quest'ultimo sarà da spostare.

Il "dip meter"

In realtà si chiama grid dip meter o abbreviato GDM.

Chiedo scusa se nel bel mezzo delle mie esposizioni introduco questo capitolo; lo faccio perché ritengo un errore aver eliminato dalla letteratura tecnica moderna uno strumentino che costa poco, è facile da costruire ed è di grande utilità per un dilettante, sottolineo dilettante poiché è proprio colui che non può permettersi di attrezzare un laboratorio con una strumentazione complicata ed oltremodo costosa.

Il GDM esiste anche in commercio: generalmente si tratta di apparecchi a transistor, FET E MOSFET, ecc., costa anche poco; io però insisto perché l'attrezzo venga autocostruito e venga fatto utilizzando una delle

tante vituperate valvole di un tempo.

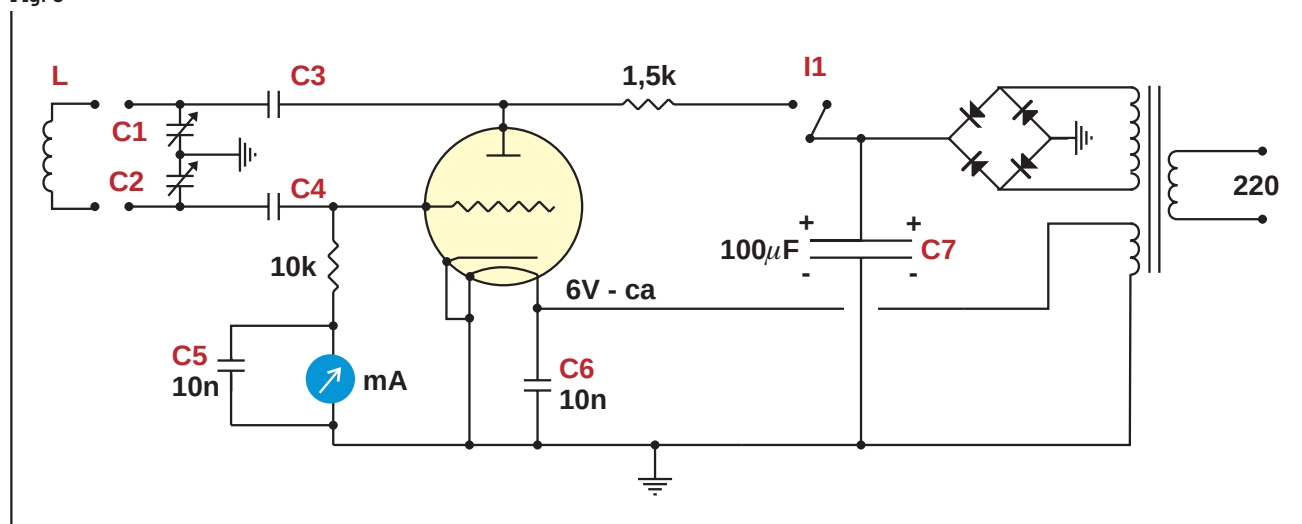
Ho avuto occasione di provare GDM commerciali o comunque transistorizzati: funzionano sì ma assolutamente non sono in grado di competere col mio vecchio GDM costruito 50 anni fa e che monta un triodo tipo 6AF4; brutto da vedersi ma molto efficiente.

Il materiale per realizzare un GDM è assai poco; ad ogni modo, è meglio procurarselo prima di realizzare la scatola-contenitore.

Si tratta di reperire un condensatore variabile doppio o a farfalla, la cui capacità dipende dalle frequenze che si vuole coprire, nel senso che, se si vogliono raggiungere frequenze molto elevate, conviene scegliere capacità basse, sui $30 \div 50$ pF per sezione, tenendo presente che, con simili capacità sarà impossibile coprire la parte bassa delle decametriche; un triodo per frequenze elevate; oltre alla 6AF4 menzionata, ce ne sono diversi altri adatti allo scopo; il suo zoccolo, meglio se ceramico; un trasformatore da $20 \div 30$ watt con primario a 220 volt secondario almeno un centinaio di volt, più un altro secondario per l'accensione della valvola (solitamente 6.3 volt): uno strumentino da 0.5 mA f.s. o meno. Il resto del materiale, si trova sicuramente nei cassetti di tutti.

Pensate che il mio GDM non è

Fig. 3



nemmeno dotato di interruttore di rete, quando mi serve innesto la spina e via così.

In fig. 3 è riportato uno schema di GDM a valvola, dove L è l'induttanza intercambiabile che andrà innestata in una presa bipolare applicata ad una estremità della scatola contenitore; C1 e C2 è il variabile doppio o a farfalla; C3 e C4 sono condensatori ceramici o mica che servono ad impedire che le tensioni C.C. applicate alla valvola vadano ad interessare il circuito accordato: il valore va scelto all'incirca il triplo di C1 e cioè $100 \div 150$ pF; C5 e C6 sono by-pass dello strumento e del filamento; C7 condensatore elettrolitico di livellamento; L1 interruttore di standby; si può aggiungere un segnalatore luminoso ad indicazione di accensione.

Il tutto andrà montato in una scatola rettangolare di grandezza compatibile con i volumi dei materiali da introdurre; tenere presente che la scatola deve essere comodamente impugnabile con una mano sola, poiché l'altra mano sarà impegnata sulla manopola di sintonia; durante la manovra lo strumento deve rimanere ben visibile all'operatore.

Molto importante è tenere i collegamenti cortissimi tra lo zoccolo della valvola, il variabile di sintonia e l'innesto delle bobine intercambiabili onde poter raggiungere frequenze elevate. La manopola di sintonia può essere dotata di indice con le varie frequenze disegnate sulla scatola. Personalmente, ho preferito applicare una manopola graduata da 1 a 100 con indice fisso sulla scatola: disegnare poi una tabella con il numero della bobina convertito in frequenza sulla scala della manopola graduata.

L'esecuzione delle bobine sarà fatta partendo dalla frequenza più alta; la prima bobina sarà quindi costituita da una forcilla di rame di lunghezza 5 o 6 cm; col variabile tutto aperto si verificherà la frequenza massima raggiungibile con quella bobina; se il variabile utilizzato ha bassa capacità residua e i collegamenti

interni sono veramente ridotti al minimo, si dovrebbero raggiungere i 450 MHz.

La seconda bobina ovviamente dovrà avere la massima frequenza pari alla minima della bobina recedente; diciamo che sarà costituita da una forcilla come la precedente ma con in cima un paio di spire: agendo sul diametro e sulla spaziatura delle spire si otterrà la corrispondenza voluta.

Fino a 100 MHz si avranno bobine in aria, al di sotto di tale frequenza bisognerà ricorrere al supporto, che sarà costituito da cartone bachelizzato o altro tubo con buon isolamento e resistenza meccanica adeguata.

Per coprire adeguatamente tutto lo spettro di frequenze possibili, bisognerà aiutarsi con un buon frequenzimetro, ma anche munirsi di una certa dose di pazienza.

Ricerca di risonanza

È l'occasione per imparare ad usare il GDM.

La bobina del GDM va accoppiata all'induttanza da controllare, l'accoppiamento deve essere piuttosto stretto durante la ricerca di risonanza e abbastanza lasco per una lettura più precisa.

Volendo la risonanza su 144 MHz con l'accordo in serie che ho indicato in precedenza, la lunghezza della linea dovrebbe aggirarsi sui 35 cm; siccome questa lunghezza è influenzata da vari fattori, come il tipo di valvola, l'ampiezza e il tipo di metallo del contenitore, la distanza della linea dal piano di massa, ecc., è bene iniziare le prove con una linea più lunga, visto che è più semplice tagliare che non al-

lungare.

In questa operazione, l'esperienza ha un ruolo molto importante, però anche chi esperienza non ne ha, con qualche prova in più, può raggiungere l'obiettivo.

Personalmente, prima di costruire la linea definitiva, faccio le prime prove utilizzando una striscia di alluminio spessore $1.5 \div 2$ mm, larghezza 20 mm circa, la monto provvisoriamente sull'amplificatore e ne controllo la risonanza con GDM,aggiustando la linea per la risonanza voluta certo che la linea definitiva non si scosterà di molto da quella verificata in via provvisoria.

È intuitivo l'uso di una linea provvisoria di alluminio così sottile, infatti: questa si presta agevolmente ad essere tagliata e sagomata secondo necessità.

Il circuito d'ingresso

Non si creda che il circuito di pilotaggio sia meno importante di quello anodico; anzi, direi proprio il contrario.

Esso deve soddisfare l'accordo in frequenza, l'adattamento di impedenza con l'RTX e in più adattare l'impedenza sulla valvola.

Se non si realizzano tutte queste esigenze, non si otterrà mai una corretta eccitazione della valvola e quel che è peggio, si creerà notevole sofferenza ai transistor finali dell'RTX.

Si può avere a che fare con un ingresso catodico, oppure di griglia controllo; due casi molto diversi, visto che un catodo presenta una impedenza di qualche centinaio di ohm (o meno), mentre l'impedenza di una griglia controllo si aggira su qualche migliaia.

VIP ELECTRONICS SRL
WIRELESS LAN PROFESSIONALI - PONTI RADIO CIVILI E MILITARI
Ricetrasmittenti CB, OM, Audio, Video, Dati
Via C. Cattaneo, 46/H - 01100 VITERBO - www.vipelectronics.it
Tel. 0761 309046 Fax 0761 323287

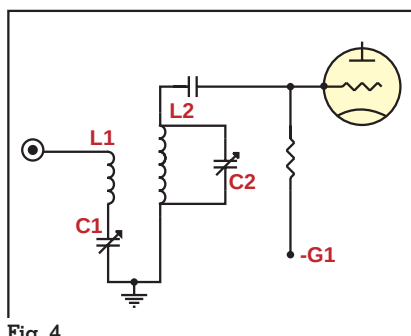


Fig. 4

Sembrerebbe più semplice entrare sul catodo, visto che la sua impedenza è più vicina ai fatidici $50\ \Omega$ da cui dobbiamo transitare. Non è così, è più difficile realizzare un perfetto accoppiamento catodico che non di griglia.

Per l'accoppiamento di griglia realizzeremo un semplice trasformatore di impedenza costituito da qualche spira di accoppiamento su una bobina di accordo nel modo schematizzato in fig. 4; ed è sempre in questo modo che si agisce, visto che il sistema dà ottimi risultati.

Non si farà altro che aggiustare L1 sulla impedenza di $50\ \Omega$ tramite il condensatore C1 e L2 sulla risonanza della frequenza di lavoro tramite C2, magari ripetendo un paio di volte la manovra.

È possibile evitare l'inserzione di C1 aggiustando una tantum il numero di spire e l'accoppiamento di L1.

Per l'ingresso catodico bisogna ricorrere ad un circuito a pi greco, spesso elaborato per ottimizzare il risultato; ne consegue

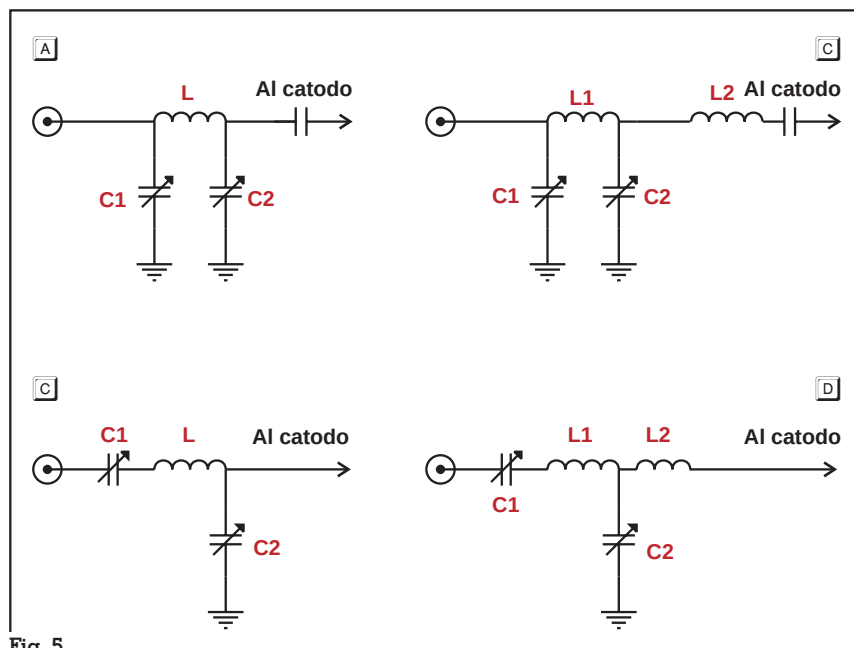


Fig. 5

l'applicazione di varie configurazioni come schematizzato in fig. 5.

Il circuito A, è il classico pi-greco che dovrebbe risolvere tutte le esigenze, se non che non consente di azzerare completamente le stazionarie in ingresso; il B consente un buon adattamento d'impedenza e un buon accordo, ma meglio ottimizzati risultano i circuiti C e D.

C si usa quando si desidera portare all'esterno i comandi di accordo; D quando sia sufficiente accordare una tantum il circuito.

C e D sono i più utilizzati.

Sicuramente, troveremo uno di questi circuiti nell'amplificatore

da modificare; conserveremo le due capacità variabili C1 e C2 e, con l'aiuto del GDM, porteremo L1 alla risonanza voluta e regoleremo L2 per il minimo di onde stazionarie.

(Continua)



RIAE
TELECOMUNICAZIONI S.r.l.
Via Kaolack, n. 5 - 11100 AOSTA

RIPETITORI VHF UHF
Tono sub audio e di attivazione a 1750 Hz di serie
Identificativo CW o vocale, ON/OFF a distanza
<http://www.riae.it/trasrice.html>
Tel. 0165-363208 - FAX 0165-236724 - Email info@riae.it

P.L. elettronica di Puletti Luigi 20010 Cornaredo (MI) - Tel./Fax 02-93561385 - cell. 336-341187 338-7029525
Ricetrasmittenti • Accessori Vendita presso fiere e per corrispondenza

USATO GARANTITO - APPARATI
ICOM: IC R7000 • IC 7400 • IC R100 • ICR 8500 • IC R71 RX
• IC746 • IC R75 RX • IC R7100 RX 0149 • IC 756 • IC 275H
AOR 3030 RX • JRC 535 RX • KENWOOD: TS 711 • TS790 •
TS811 • TS 790 + 1200 • R5000 • TS440AT • TS850 • PS430 •
DSP 100 • TS 2000 • YAESU: FT 747 • FT 847 con Filtro Collins •
FRG 7000 • FT 857D • FT736

ACCESSORI USATI
UT 10 = 1200 x TS 790 filtri x JRC 535
FTS 12 toni x 23R BWC 243 x JRC 535
CMF 78 x JRC 535 VC 20 VHF x R5000
UT 106 DSP x Icom FM x ICR 71
SP 940 Vari toni per vecchi apparati

OFFERTISSIMA NUOVO APPARATI
ICOM: IC 7000 YAESU FT 897D YAESU FT 857D
YAESU FT 8900 YAESU FT 8800 YAESU FT 817ND

In **MARZO** saremo presenti a: **FAENZA 3/4, MONTICHIARI 10/11, GONZAGA 24/25, ERBA 31 marzo-1° aprile**

Preamplificatore ultra-professionale

Con la configurazione proposta si ottiene ampia dinamica, grande CMRR e rumore estremamente basso per tutte le applicazioni in bassa frequenza

Chi non ha mai cercato un preamplificatore di B.F. in grado di rispondere ad esigenze piuttosto severe, come l'immunità al rumore, oppure la non influenza che deve avere sul sistema che preleva il segnale da amplificare, e così via.

Un preamplificatore ideale di segnali di bassa frequenza e di bassa intensità, deve essere totalmente immune dal rumore captato, non influenzare la sorgente, non introdurre rumore e distorsione alcuna.

In pratica tutte queste caratteristiche sono assai difficili da avere.

Però ci si può avvicinare in modo asintotico usando non soltanto componentistica di altissima qualità, ma progettando in modo opportuno la circuitazione al fine di ottenere un elevato grado di approssimazione a ciò che ci serve in pratica.

Anzitutto dobbiamo pensare a come ridurre notevolmente l'influenza dell'amplificatore sul sistema di pick-up del segnale, sia esso un microfono, un sensore particolare, od altro.

Per avere questa caratteristica è necessario adottare un sistema che presenti idealmente un'impedenza INFINITA di ingresso.

Ovviamente questo sistema è del tutto ideale, non esiste nella realtà pratica.

Possiamo però avvicinarci molto usando ad esempio dei FET (Field Effect Transistors) nello stadio di ingresso, in modo da avere impedenze dell'ordine delle decine o centinaia di megohm.

Quindi diciamo che almeno in prima analisi non è poi così difficile ottenere questa caratteristica.

Un'altissima impedenza di ingresso però, dal lato suo, presenta anche uno svantaggio non indifferente: un'elevata sensibilità ai bassissimi segnali che, tradotto in altri termini e secondo la legge di Murphy: segnali SPURII, completamente INDESIDERATI, ergo: rumore.

Vedremo più in là come evitare questo, come porvi rimedio, indirizzando questa grande sensibilità ai bassi segnali, solo per i segnali utili.

Pensiamo ora a come contenere il normale rumore generato dall'amplificatore. Rumore che è determinato dallo scorrimento di corrente nel circuito e dalla temperatura (effetto Johnson).

Si rende necessario anzitutto usare circuiti integrati di per se stessi a bassissimo rumore intrinseco.

Un amplificatore operativo che abbia in ingresso FET, avrà un rumore assai più basso di uno equivalente che però abbia in

ingresso transistori BJT.

La scelta pertanto di un chip cade proprio su un circuito che abbia queste caratteristiche.

L'amplificatore, non dovendo avere necessariamente nei primi stadi guadagni elevatissimi, dovrebbe poter lavorare a tensioni minime non troppo elevate.

Questo contribuisce alla diminuzione del rumore intrinseco dal momento che la corrente assorbita a basse tensioni, è inferiore a quella assorbita a tensioni più sostenute.

Esiste poi il fattore: componentistica esterna.

Questo parametro è da molti trascurato ma è importante. Se si usano infatti componenti di bassa qualità, si ottengono anche caratteristiche scadenti. Bisogna pensare che tensioni e correnti scorrono in tutti i componenti, e che ciascuno di essi produrrà rumore per suo conto. Rumore che in definitiva si troverà a sommarsi al rumore dell'amplificatore, spesso inficiando lo scopo del progetto.

Onde evitare questo triste epilogo, è obbligatorio usare componenti di qualità e di precisione. Ragion per cui in questo schema, che mi accingo a proporvi, ho previsto resistori e condensatori allo 0.1% di tolleranza.

Nel montaggio si dovrà aver cura di tenere le connessioni

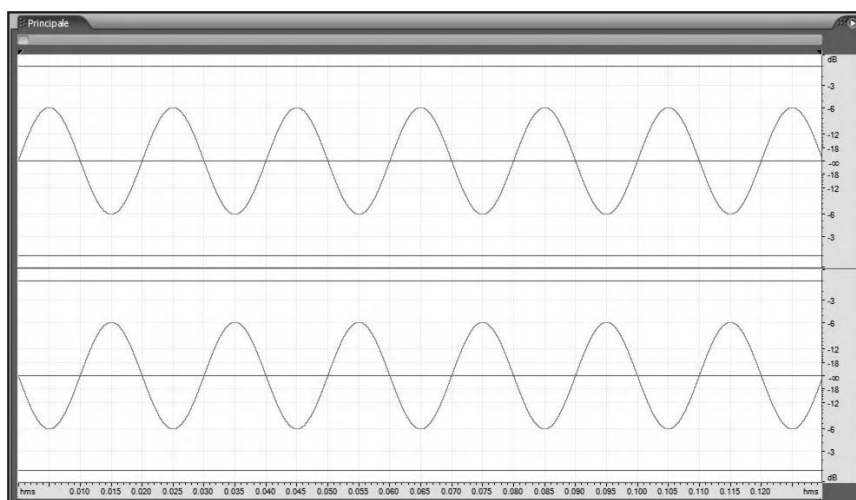


Fig. 1

CORTE il più possibile. Ricordate che i collegamenti sul C.S. sono piste di interconnessione, non antenne che devono captare rumori vari. Inoltre i C.S. stessi devono essere fatti secondo l'ortodossia. Soprattutto si abbia poi cura di chiudere il tutto in un contenitore ben schermato.

La tensione di alimentazione andrà stabilizzata ed estremamente filtrata, possibilmente con un paio di stadi: prestabilizzatore e stabilizzatore, onde eliminare ogni possibile traccia di rumore sovrainposto (ripple).

Rimane ora da capire come ridurre al massimo il rumore captato da: cavi, connettori, contatti vari.

L'unico sistema è realizzare un BALUN (Balanced/Unbalanced) in ingresso. Trattare cioè qualsiasi segnale come fosse BILANCIATO. Il perché è presto detto. Il segnale sui conduttori è sfasato di 180° .

Risulta quindi come in figura 1.

Il rumore, invece, captato dai conduttori, sarà in fase su entrambi i conduttori.

Se durante la fase di preamplificazione, invertiamo uno dei due segnali presenti su uno dei due conduttori e lo sommiamo all'altro, si ottiene che:

- Il segnale utile raddoppia di intensità.
- Il rumore, trovandosi in opposizione di fase, viene letteralmente cancellato.

Benissimo, ora tutti immaginia-

mo di dover realizzare un bell'amplificatore differenziale con: un operazionale, quattro resistenze ed è finita lì (figura 2).

Sì, in linea di principio, no all'atto pratico.

Un amplificatore operazionale SEMPLICE in configurazione differenziale, seppure con ingressi a FET, avrà uno svantaggio: l'impedenza sugli ingressi, è funzione delle resistenze R4 ed R3.

Uno sbilanciamento di impedenza produce una diminuzione all'immunità al rumore.

La caratteristica dell'immunità al rumore in gergo si chiama

CMRR: Common Mode Rejection Ratio ossia: Rapporto di Reiezione di Modo Comune. Più alto è il CMRR maggiore sarà la bontà dell'amplificatore nel senso dell'immunità al rumore captato in modo comune (che è appunto la configurazione che noi vogliamo).

Detto sbilanciamento di impedenza lo si può ottenere semplicemente variando il guadagno di questo stadio. Esso è dato dal rapporto tra R3 ed R2.

Se R4 è diversa da R3 siamo fritti perché bisogna anche cambiare il valore di R4. Risulta complicato se avessimo necessità di un guadagno variabile ed il disaccoppiamento tra sorgente ed amplificatore non è proprio perfetto come dovrebbe essere. Inoltre dovremmo usare un doppio potenziometro che non ha affatto le sezioni identiche, come espresso sulla carta. Le tolleranze sono molto alte.

Come diretta conseguenza si ha un peggioramento del CMRR.

Il tutto si risolve brillantemente ponendo altri amplificatori operazionali in configurazione non invertente anche su entrambi gli ingressi.

La soluzione è fantastica poiché si ottengono tutti i vantaggi di cui ci si era prefissi.

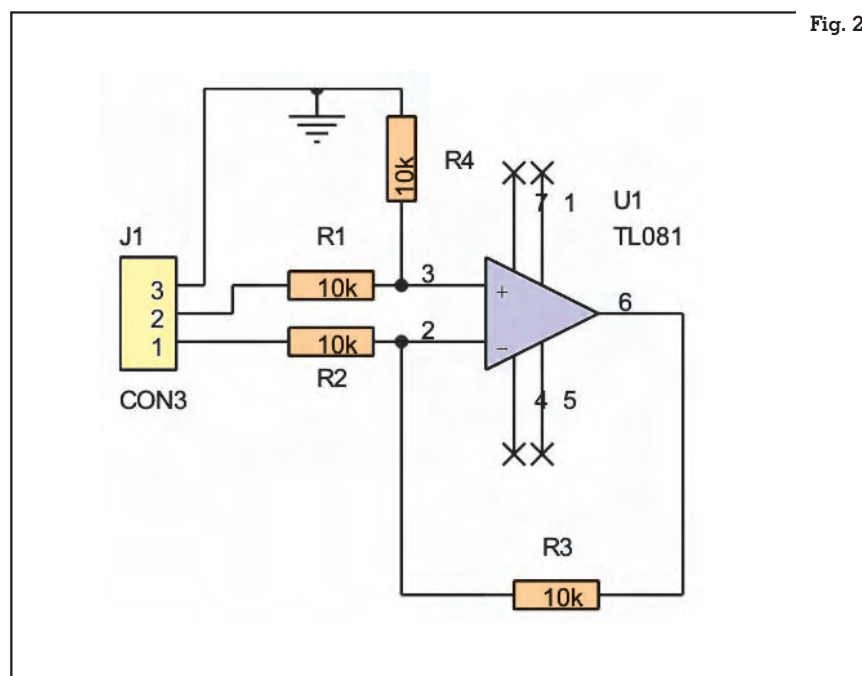


Fig. 2

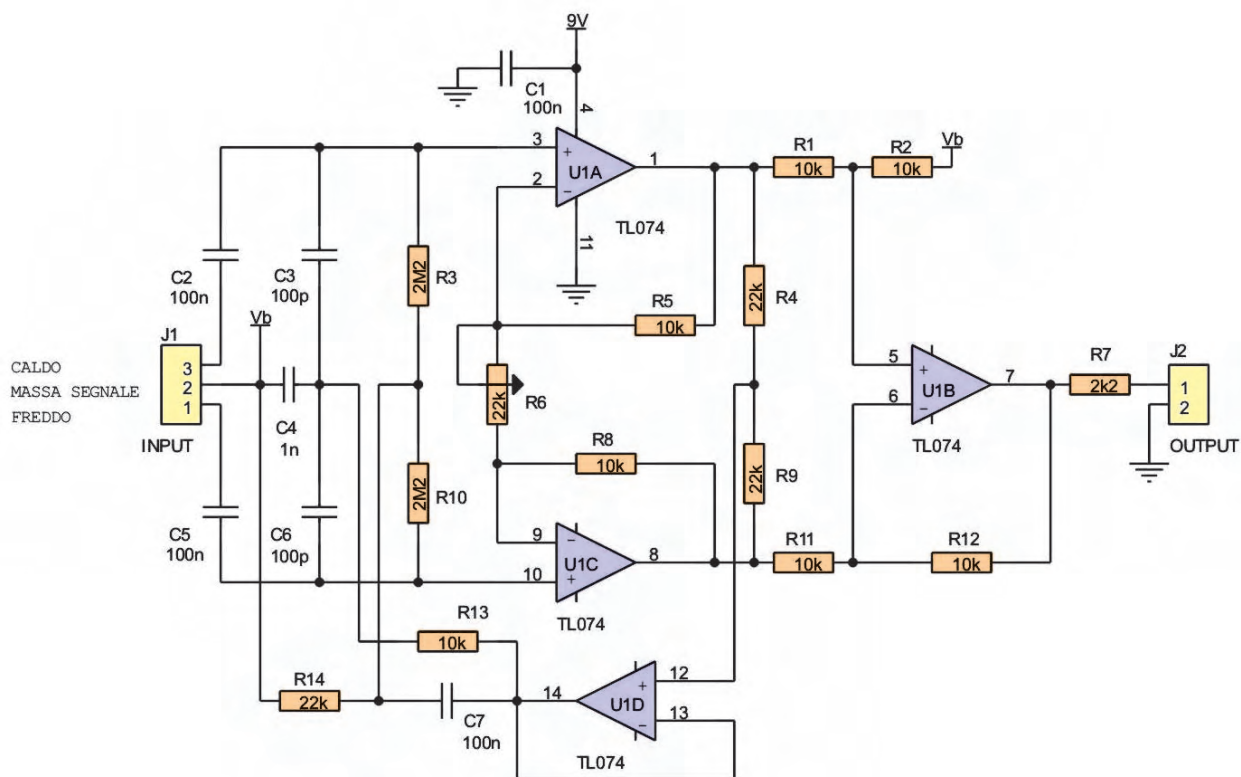


Fig. 3

Ben inteso che la migliore condizione si ha sempre usando amplificatori multipli monochip, ossia realizzati sullo stesso supporto in quanto le differenze tra essi sono veramente trascurabili (toleranze). Soluzione che ho adottato in questo circuito! Ora, indirettamente si ottiene un altro vantaggio. Si supponga infatti di dover preamplificare il segnale di "un tot" prima di "sbilanciarlo". Avendo a disposizione questi due preamp PRIMA dello stadio differenziale, la cosa si può fare molto egregiamente in modo che il tasso di amplificazione risulti identico per entrambi gli operazionali, così che non vi siano differenze di ampiezza tra il segnale del "polo caldo" e quello del "polo freddo". Se, inoltre, si desiderasse un guadagno variabile tramite l'aggiunta di un potenziometro o un trimmer, si può usarne uno solo, a tutto vantaggio della praticità e della precisione. I segnali, infatti, saranno sempre identici in ampiezza per qualsivoglia tasso di amplificazione e, variando il guadagno,

non saremmo mai costretti a connettere un oscilloscopio in uscita per assicurarci che i segnali siano esattamente identici in ampiezza.

I vantaggi così ottenuti non sono certo da poco. Con questa configurazione si ottiene:

- Alto CMRR
- Rumore molto basso
- Alta dinamica
- Altissima impedenza di ingresso, INDIPENDENTE dalle condizioni operative
- Come conseguenza del punto precedente: la sorgente non è influenzata dal "carico" di ingresso dell'amplificatore.

Nasce allora finalmente il circuito di figura 3 al quale è stato aggiunto un ulteriore amplificatore operazionale di cui vedremo la funzione.

Il segnale entra sull'ingresso non invertente di U1A e di U1C. Il tasso di amplificazione può essere variato a piacere in un'ampia gamma, tramite il trimmer od il potenziometro (a seconda della destinazione cui vorrete impie-

gare questo schema) R6.

Questi due stadi disaccoppiano quindi il segnale di ingresso dal resto del circuito.

All'uscita di essi, tramite le resistenze R1 ed R11, il segnale è applicato alla sezione differenziale, che provvederà all'inversione di fase di un ramo, sommandolo all'altro.

Come conseguenza si avrà l'annullamento del rumore di fondo captato dai cavi, o per induzione dal circuito stesso da qualsiasi fonte di rumore (ad esempio: lampade al neon, lampade con dimmer, monitors, alimentatori switching etc etc).

Il segnale di modo comune, viene prelevato tramite le resistenze R4 ed R9 ed applicato alla sezione amplificatore U1D, in configurazione a guadagno unitario (inseguitore di tensione). L'uscita ha due rami, seppur convergenti in un solo punto.

Il primo ramo è costituito da: C7/R3/C10/R14, il secondo ramo da: R13/C3/C4/C6.

Come noterete, questi rami sono connessi alla "calza metalli-

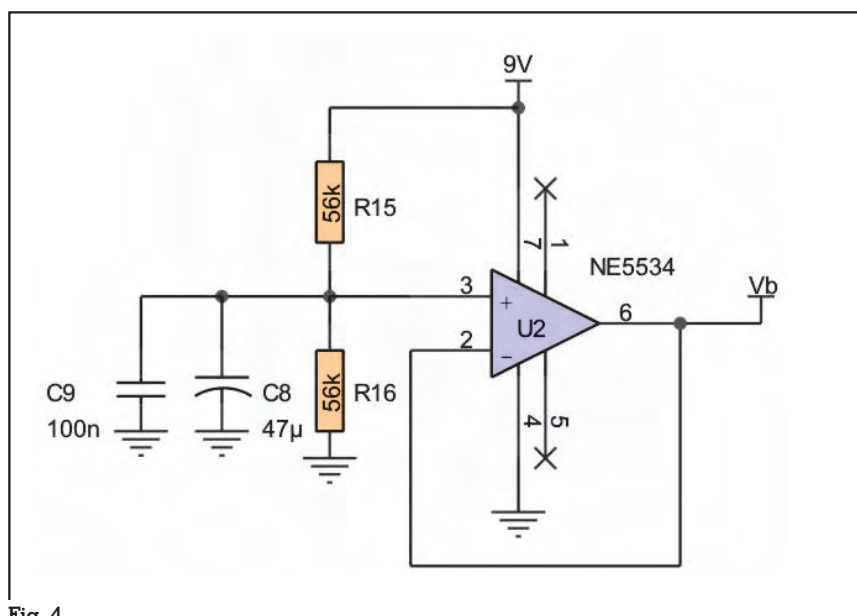


Fig. 4

ca" (massa) del SEGNALE di INGRESSO, la quale non va assolutamente collegata alla massa di alimentazione del circuito (GND).

In questo modo, eventuali residui di rumore, vengono reintrodotti su entrambi gli ingressi e ne viene ulteriormente aumentata l'attenuazione (una vera e propria retroazione negativa del rumore).

Il primo ramo di cui parlavo, serve per le componenti di bassa frequenza mentre il secondo ramo, serve per le componenti di alta frequenza. Perché si dovrebbe pensare all'alta frequenza su un circuito progettato per la bassa frequenza?

Beh, non certo per sport, ma per assicurarci di cortocircuitare eventuali segnali di AF captati dal circuito stesso.

Inoltre, supponete che il vostro alimentatore sia molto semplice, e stabilizzi con uno Zener. Chiunque sa bene che l'effetto Zener lo si ottiene polarizzando una giunzione (opportunamente drogata) in modo inverso. E chiunque sa bene che questa condizione genera rumore. Una banda molto ampia, si giunge a 50-100 kHz.

Bene, come ho detto più sopra, per avere una forte uniformità nelle caratteristiche degli amplificatori operazionali, è opportuno usare circuiti monolitici, ossia

amplificatori ricavati su uno stesso CHIP.

Questo però ha come contropartita il fatto di avere una certa diafonia che, pur essendo inconsistente a basse frequenze, non lo è ad alte. Diventa infatti significativa e rischia di far saturare, o oscillare, o in ogni caso modificare il punto di lavoro di ogni singolo amplificatore, alterando di conseguenza tutte le caratteristiche del circuito con conseguenze spesso non accettabili. Immaginate, ad esempio, di impiegare questo stadio con un sensore per Elettro-Cardiogramma o per effettuare misure di alta precisione...le conseguenze si possono ben immaginare.

Bene, questa configurazione vi evita anche questo problema, ed annulla molti lati negativi che, diversamente, potrebbero insorgere.

I condensatori di precisione C2 e C5, hanno l'unico scopo di disaccoppiare dalla DC la sorgente di segnale.

Se vi serve invece un accoppiamento in DC, si dovrà eliminare la tensione V_b ($V_b = V_{cc}/2$) ma allora il circuito DEVE essere alimentato con tensione duale. Io ho previsto tensione singola, al fine di alimentarlo anche con una pila da 9V (dato che il costo di essa è nettamente superiore al costo dei componenti di questo

circuito) e potete eliminare di conseguenza anche C2 e C5.

Al fine di ottenere le caratteristiche di alta impedenza di ingresso con circuiti FET, come amplificatore operazionale ho usato un TL074, potete usare anche un TL064 che ha rumore ancora più basso, anche se per contropartita avrete un prezzo di qualche centesimo di euro più alto.

Il circuito costituito da U2, un NE5534AN che è un amplificatore operazionale anch'esso a rumore molto basso, serve per ottenere V_b che, come detto, è $V_{cc}/2$, da applicare agli ingressi non invertenti degli altri amplificatori al fine di farli lavorare in maniera lineare allorquando, come in questo caso, si usano tensioni singole.

Qualcuno potrebbe obiettare dicendo che sarebbero state sufficienti le resistenze R15/R16 per ottenere $V_{cc}/2$ rendendo inutile l'impiego di un ulteriore CHIP.

Bene, ogni cosa ha il suo "perché".

Se avessi usato solo le resistenze, ed avessi ottenuto sbilanciamenti di carico su di esse (ad esempio tra il punto mediano e la massa un dato assorbimento e tra il punto mediano e V_{cc} un assorbimento diverso dal primo), avrei ottenuto una $V_b \neq V_{cc}/2$ (il simbolo: $\neq$ significa *diverso* in gergo informatico) e pertanto un funzionamento anomalo di tutto il sistema in quanto ogni amplificatore, non lavorerebbe simmetricamente. Ad esempio potrebbe inaspettatamente saturare solo sulla parte positiva delle semionde in ingresso che non in quella negativa o viceversa.

Interponendo invece questo ulteriore circuito, connesso come inseguitore di tensione, si disaccoppia il partitore resistivo R15/R16 dal resto del circuito dando la tensione GIUSTA anche in caso di differenza di assorbimento sui rami di alimentazione.

Il condensatore C9 serve per evitare che l'integrato autooscilli, così come il condensatore C1 nel caso di U1, mentre C8, se il circuito viene alimentato da una batteria, lo si può omettere. Ali-

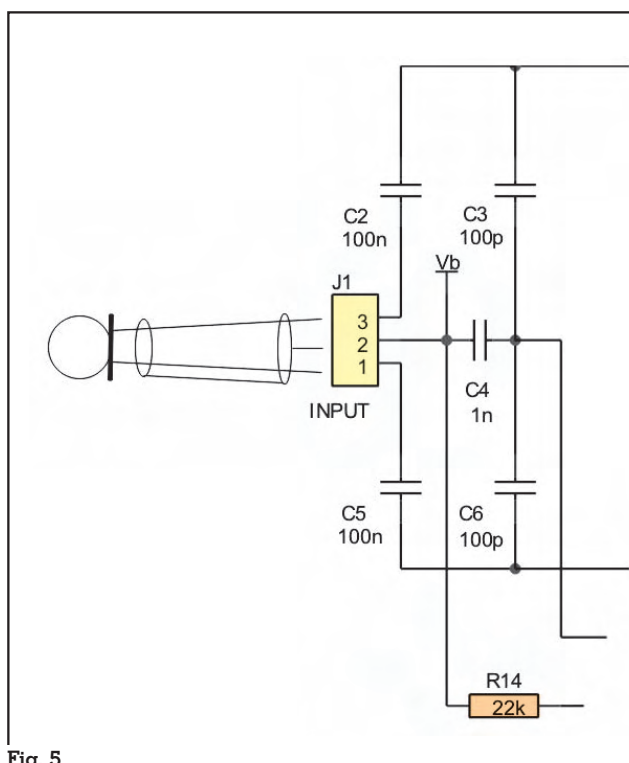


Fig. 5

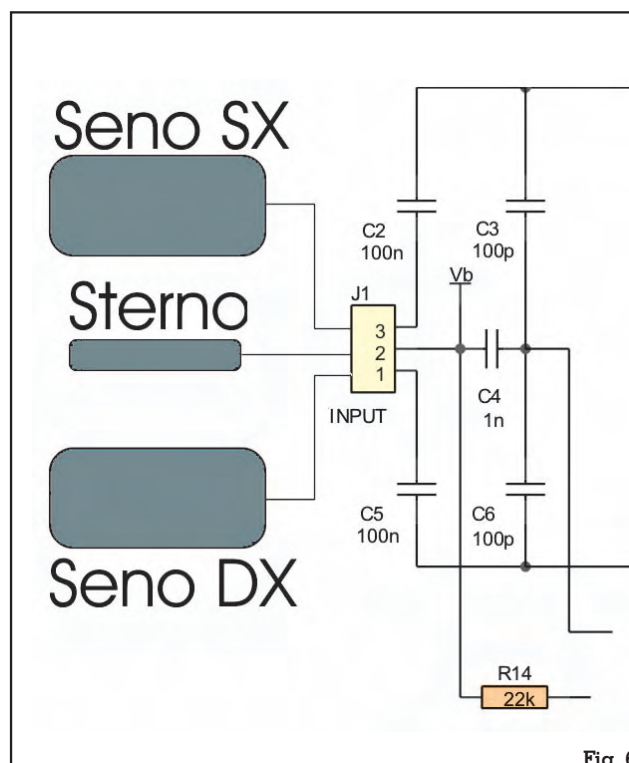


Fig. 6

mentando il tutto con un alimentatore, consiglio vivamente e caldamente di lasciare questo condensatore dove si trova, in quanto aiuta nel filtraggio.

Ora qualcuno si chiederà: ma come posso collegare una sorgente come un microfono od un pick-up per chitarra (sono esempi) se hanno solo due fili?

La risposta la si vede in figura 5, laddove tutte le sorgenti possono essere considerate come BILANCIATE in quanto su entrambi i conduttori, vi è lo stesso segnale, però rispettivamente sfasato di 180° .

In detta figura ho ipotizzato il collegamento di un microfono che prima era sbilanciato (un polo della capsula connesso a massa, l'altro polo connesso al polo caldo), ed ora invece, considerando entrambi i poli della capsula come attivi, è stato bilanciato. Si noti la massa, che serve unicamente a schermare, non porta alcun segnale.

Qualcuno infatti obietterà: "e la massa"? beh la massa la si crea (come mostrato). La "massa" è qualcosa a potenziale NULLO, qualcosa che serve per schermare.

In un sistema non bilanciato, la massa non è esattamente a potenziale nullo, in quanto è il conduttore di ritorno di segnale.

In un sistema bilanciato possiamo "darla" la massa intesa proprio come potenziale nullo. Il conduttore di massa (la calza metallica del cavetto schermato) viene connessa al terminale 2 del connettore, a Vb.

Il sistema provvederà ad un'adeguata e quanto mai efficiente schermatura da ogni tipo di disturbo che tenti di entrare nel nostro sistema.

Sono concetti espressi "in soldoni" al fine di essere chiaro. Perdonino i "puristi".

La figura 6 illustra un'applicazione elettromedicale: un sensore per ECG - Elettro Cardiogramma. I sensori, tipicamente costituiti da gomma conduttiva, sono posti proprio nelle zone indicate dalle diciture.

La ddp muscolare creata dalle contrazioni cardiache, è alternata e di debolissima intensità. Con questo circuito è possibile agevolmente amplificarla e portarla sullo schermo di un oscilloscopio o di un computer, minimizzando il rumore captato di circa 130 dB

!!!. Questo è infatti il valore di CMRR che riuscirete ad ottenere con questa configurazione circuitale.

Un'altra interessantissima applicazione a cui potete dedicare questo circuito, è il rilevamento delle E.L.F. (Extremely Low Frequency), laddove l'immunità al rumore è assai più che fondamentale. È semplicemente: VI-TALE.

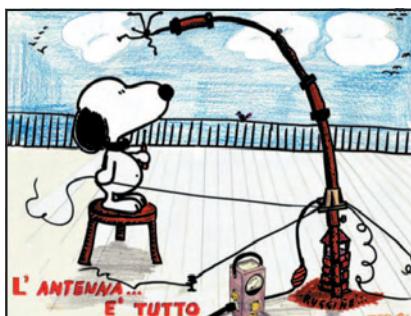
Qui di seguito l'elenco dei componenti a conclusione di questo articolo che spero vi sia di grande aiuto nei vostri progetti.

PART LIST:

Item	Quantity	Reference	Part
1	5	C1,C2,C5,C7,C9	100n
2	2	C3,C6	100p 0.1% Miniatura
3	1	C4	1n 0.1% Miniatura
4	1	C8	47 μ 25V Miniatura
5	1	J1	CONNETTORE 3 POLI
6	1	J2	CONNETTORE 2 POLI
7	7	R1,R2,R5,R8,R11,R12,R13	10k 0.1%
8	2	R3,R10	2M2 0.1%
9	4	R4,R6,R9,R14	22k 0.1%
10	1	R7	2k2 0.1%
11	2	R15,R16	56k 0.1%
12	1	U1	TL074 o TL064
13	1	U2	NE5534AN

Il dipolo funziona, ma l'Europa comincia ad andarci un po' stretta

Una serie di consigli per chi vuole «abbandonare» il Vecchio Continente



Forse è arrivato il momento di cercare un sistema di antenna in grado di darci quella spintarella in più per agevolare il salto degli Oceani e farci sgolare un po' meno nei pile up più popolati. Restiamo nel settore delle antenne molto economiche e di facile autocostruzione (non aspettiamoci miracoli). Un po' di dB in più fanno comodo e possono fare la differenza tra essere SWL forzati o stabilire il QSO. Partendo dal presupposto che per avere meno perdite nel tragitto occorre cercare di sfruttare al meglio la propagazione (di solito in base alla Massima Frequenza Usabile o MUF) e cercare di percorrere la tratta con il minor numero di "salti" possibile, avendo ben presente che ad ogni "salto" in più avremo una possibilità in meno di far arrivare il nostro segnale "forte e chiaro" al corrispondente, basta poco per capire l'importanza di una antenna con un angolo di radiazione basso. Cosa si intende con "angolo di radiazione basso"?

Semplicemente che se la maggior parte della energia irradiata

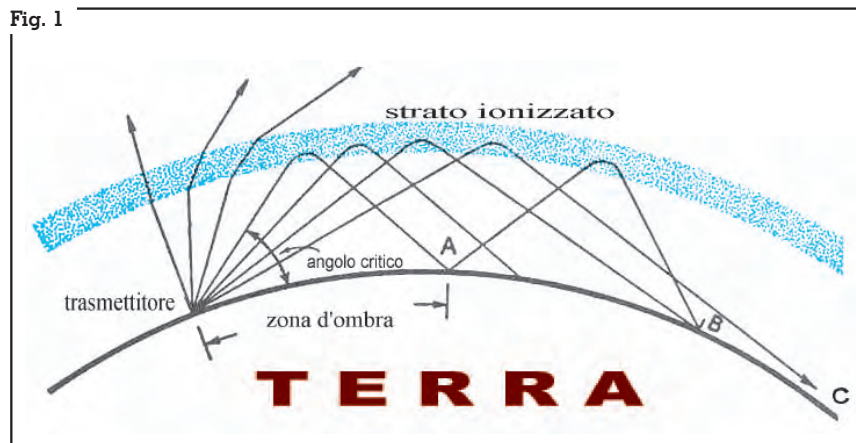
dalla nostra antenna sarà concentrata a livello orizzonte e non al di sopra della nostra testa (ove spesso lo strato ionizzato viene bucato dal nostro segnale), il salto verso gli strati riflettenti della ionosfera sarà particolarmente lungo e ci favorirà nei collegamenti con le stazioni più lontane (dal TX al punto C di fig. 1). Per contro saremo sfavoriti con le stazioni più vicine (dal TX al punto A), per cui mantenere due sistemi di antenna diversi per angolo di radiazione e polarizzazione ci darà alcuni vantaggi. E' una spiegazione molto semplicistica, non me ne vogliano i puristi, ma può servire per rendere l'idea.

L'antenna più semplice ed economica in grado di fornirci un angolo di radiazione basso è senz'altro la verticale o Ground Plane, quella di uso comune nel-

la Citizen Band da sempre. Il prototipo della verticale è senz'altro rappresentata dallo stilo lungo 1/4 della lunghezza d'onda (es. 5 metri per la banda dei 20 metri).

Perché abbia una buona resa e un angolo di radiazione basso, necessita di un piano di terra efficiente, facile da realizzare se si mette l'antenna in giardino "raso terra" con un bel picchetto di massa a cui collegare la calza schermata del cavo coassiale (non necessita il balun, essendo una antenna "sbilanciata") o, se il terreno non è particolarmente conduttivo, rinforzandola con una ragnatela di fili (anche di varie lunghezze) stesi per terra tutto attorno allo stilo come i raggi di una ruota (naturalmente connessi alla calza del cavo schermato).

Fig. 1



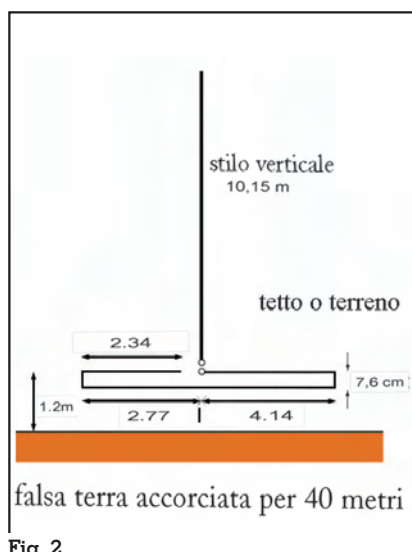


Fig. 2

L'isolatore di base può essere in qualsiasi materiale non conduttivo, perfino in legno, anche se si preferisce usare nylon, ceramica, fibra o materiali meno igroscopici. Per avere un buon accoppiamento con il cavo a 50 Ω e quindi poche onde stazionarie (il maledetto R.O.S.), si possono usare svariati sistemi. Dato che l'antenna con il piano di massa a 90° (rispetto allo stilo verticale) tende ad avere una impedenza più bassa dei desiderati 50 Ω , il sistema più semplice è di far spiovere i fili del piano di terra con un angolo sui 120° rispetto allo stilo verticale (avete presente le stecche di un ombrello?).

Se le disponessimo a 180° l'impedenza arriverebbe ai fatidici 70 Ω del dipolo (ed infatti viene chiamato dipolo verticale). Per fare ciò occorre però alzare tutta la verticale dal terreno, il che comporta un vantaggio (una antenna alta è meglio di una bassa, risente meno degli ostacoli vicini etc) e uno svantaggio costruttivo (anche il piano di terra risonante deve essere isolato). Questi viene costruito mettendo una raggiata di fili attorno all'antenna (minimo 4, potendo anche un centinaio...), di lunghezza calcolata (circa il 5% più lunghi dello stilo verticale) e ben isolati dal terreno.

Le scuole di pensiero sono varie, io scrivo solo per quanto mi è

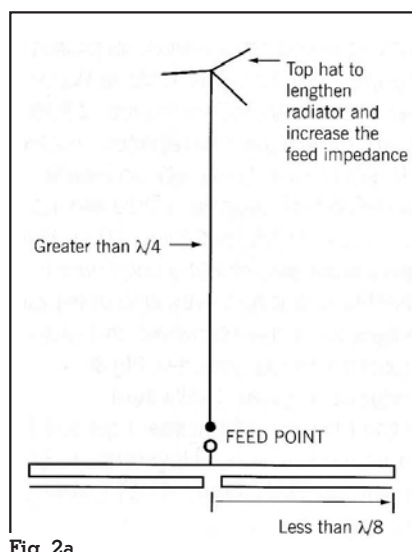


Fig. 2a

dato conoscere da esperienza diretta e preferisco comunque il piano di terra risonante (salvo postazioni sul mare...), anche se il tutto è decisamente più laborioso da realizzare. Se non è possibile disporre la verticale in giardino, l'installazione su un tetto comporta obbligatoriamente quest'ultima soluzione.

Non cerchiamo di usare sovrastrutture metalliche che troviamo in loco, tipo la grondaia o una ringhiera metallica o cose del genere, si tratta sempre di elementi elettricamente instabili e non darebbero alcun serio vantaggio al nostro sistema. In casi particolarmente disperati (carenze di spazio) si può tentare di mettere un piano di terra caricato (come esistono i dipoli caricati...), un buon compromesso per la banda dei 40 metri che richiederebbe false terre di oltre 10 metri di lunghezza è quello di fig. 2 e fig. 2a (a firma G4BMH). Non si tratta di una grande novità, in quanto da anni esiste in commercio una verticale a 5 bande che fa uso di un piano di terra super trappolato di minimo ingombro. Non chiedetemi come va, qualcosa va, sempre qualcosa va....

Se non è possibile disporre le fatidiche 4 false terre potremo limitarci a tre, due o anche una sola, anche se la resa e l'angolo di radiazione non saranno certo ottimali. Negli anni '80 per avere

almeno una falsa terra sui 7 MHz su un tetto piccolissimo, infilai un filo lungo 10 metri nel tubo in plastica che portava a terra l'acqua piovana dalla grondaia. Funzionava, ci collegai anche la spedizione a FO0XX Clipperton. Esistono grafici che danno una idea di quanto aumentino le perdite a causa di un scarso piano di terra, ma mi sembra superfluo occupare spazio per certificare che 16 false terre vanno meglio di quattro o che una verticale piantata sulla spiaggia funziona in maniera perfetta.

Lo stesso discorso vale per vari tipi di terreno, più o meno conduttivo e quindi più o meno redditizio... Chi può farlo, interrando una rete metallica (di solito si dice 'una rete da polli') sotto l'antenna, ottiene buoni risultati. Giusto per dare un'idea, una pur buona verticale può perdere facilmente 6 dB ad un angolo di radiazione di 5° rispetto alla stessa antenna piazzata su una spiaggia 'a mollo' nell'acqua del mare e una verticale con un piano di terra scadente può perdere anche 10-12 dB (tutti al mare, tutti al mare...). Esistono configurazioni di verticali che richiedono un piano di terra minimo, si tratta di antenne di 1/2 lunghezza d'onda, hanno un angolo di radiazione più basso delle 'sorelle più piccole' ed esibiscono anche un piccolo guadagno. Per contro l'impedenza sale parecchio e bisogna ricorrere a circuiti in grado di adattare il tutto ai 50 Ω del cavo coassiale. In commercio si trovano vari tipi di verticali multibanda trappolate costruite secondo questa filosofia (di solito coprono dai 10 ai 40 metri), ottengono un buon successo in quanto hanno solo 4 o 5 radiali in acciaio lunghi poco meno di 2 metri e sono di facile installazione. Vanno bene nei settori di banda in cui risultano accordate, ma non dispongono di una grande banda passante e chi lavora CW e SSB può avere qualche problema di ROS, specie nelle bande 'basse'. Altre verticali reclamizzate per lavorare su tutte le bande senza false terre, senza linee o trappole, solo con un tra-

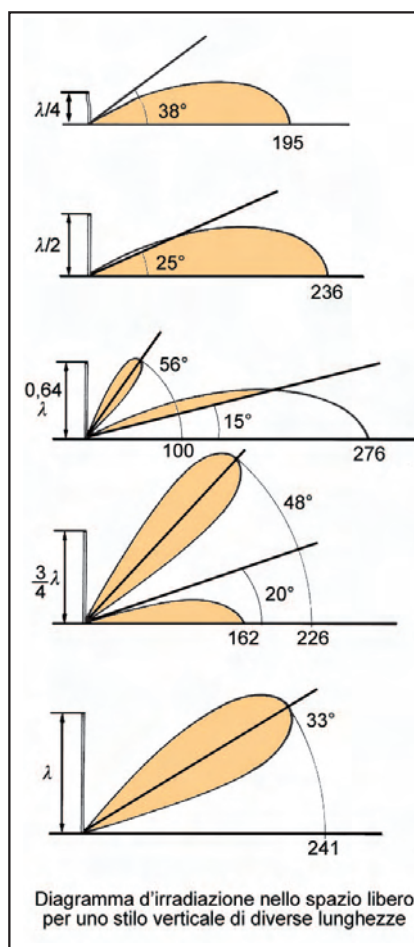


Fig. 3

sformatore 1:4 o 1:6 alla base, lasciano un po' il tempo che trovano, possono essere usate come antenne di emergenza con un buon accordatore nell'apparato o con una calata in cavo piuttosto lunga per minimizzare il ROS...

Una antenna certamente facile da realizzare e di sicuro funzionamento è stata descritta su Radiokit 6/06, impiega una canna da pesca di 9 metri come supporto per il filo conduttore e un accordatore automatico da porre sotto l'antenna che risolve tutti i problemi di adattamento. Copre tutte le bande dai 10 ai 40 metri e ancora si difende benino sugli 80 metri, anche se il diagramma di irradiazione ai bassi angoli viene sofferto su alcune frequenze a causa della sua lunghezza (fig. 3) ma è perfetta su 40, 20 e 15 m.

Oltre alla verticale "classica", se disponiamo di un giardino di

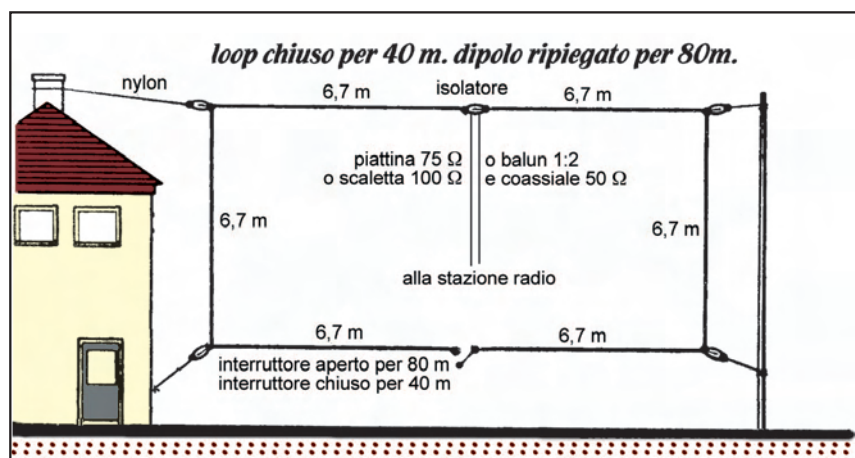
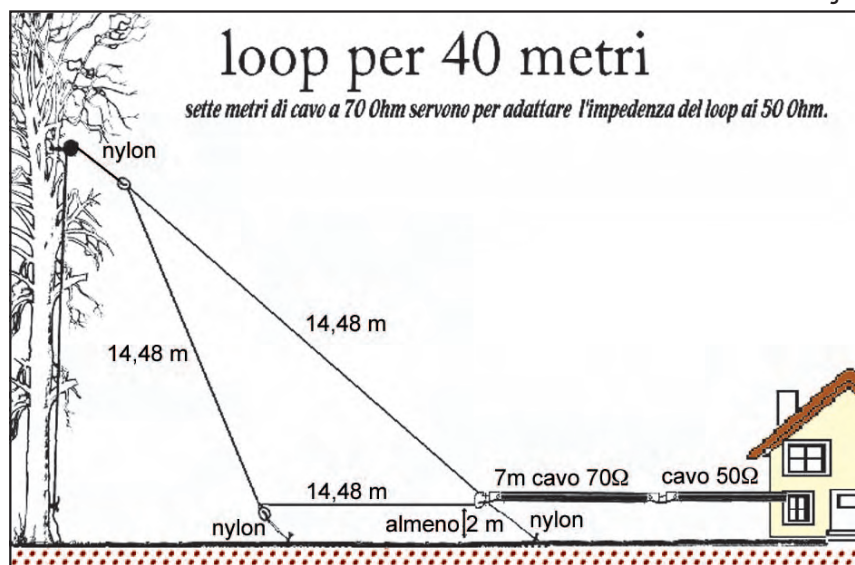


Fig. 4

Fig. 5



proprietà possiamo pensare ad installare un bel palo isolante in legno di almeno 13 o 14 metri, in grado di farci da sostegno per sperimentare svariati tipi di antenne, dai loop quadrati o triangolari, alle verticali meno usuali, mono o multibanda.

Alcuni esempi autospieganti in fig. 4-5-6-7-8 di come ci si può sbizzarrire nella ricerca della antenna ideale per le nostre esigenze. Se in giardino abbiamo la fortuna di avere un albero bello alto, possiamo approfittare della situazione, evitando di avvicinarci troppo con i nostri fili per non farci interferire dal tronco e dal fogliame che non è certo isolato. L'uso di una carrucola servirà a rendere più sbrigativa e facile la taratura e la messa in opera delle nostre antenne.

Una raccomandazione: non

importa arrampicarsi sull'albero per posizionare la carrucola... Una fionda ci aiuterà a lanciare su un ramo alto un piccolo peso in piombo da meno di 100 gr. a cui avremo assicurato una cordicella leggera o meglio ancora, usando un mulinello da pesca con un filo di nylon di 0,5mm che ci servirà per il primo lancio (grazie agli attriti ridottissimi e al filo sottile si può lanciare il peso a oltre 20 metri in verticale). Il peso del piombo farà scendere facilmente verso terra il nylon sottile che ci servirà per issare poi un filo in nylon più robusto a cui avremo assicurato la nostra carrucola, nella quale avremo preventivamente fatto passare il nylon da legare all'isolatore o all'estremità della antenna (più facile a farsi che a dirsi...).

Gli OM che praticano pesca

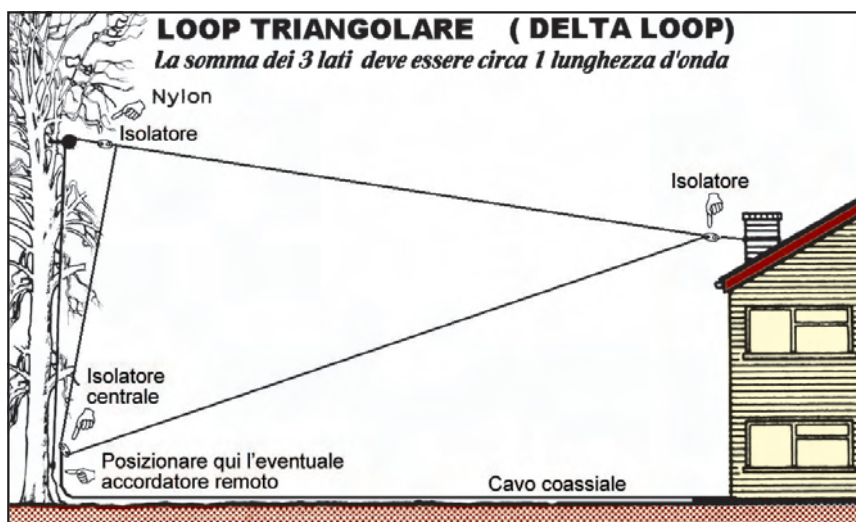


Fig. 6

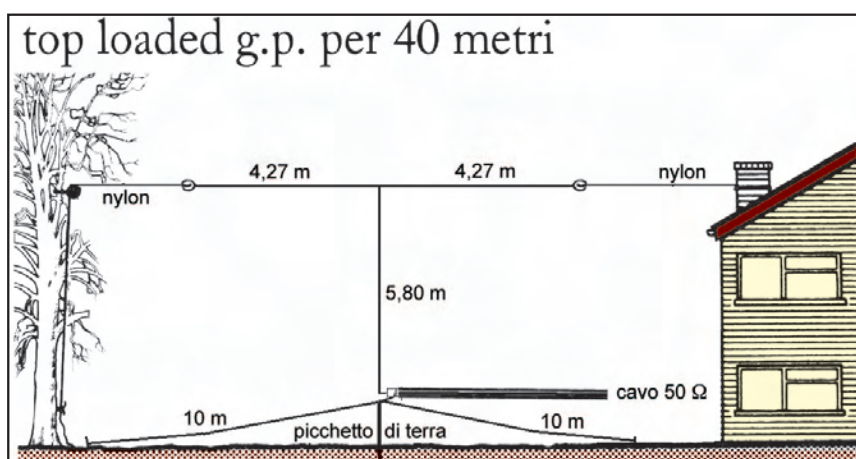


Fig. 7

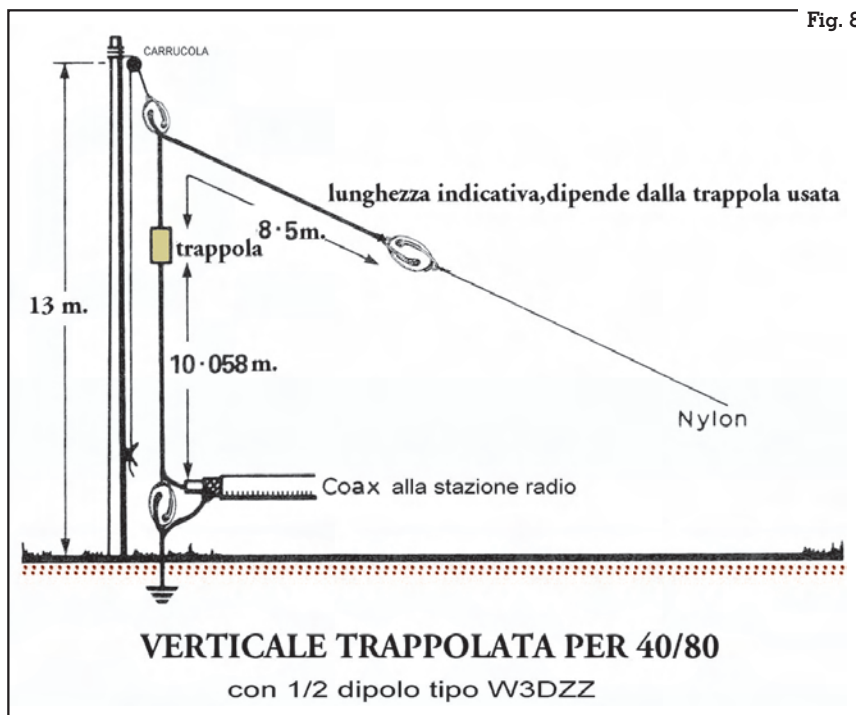


Fig. 8

sportiva usano o hanno usato questo sistema da sempre senza rischiare l'osso del collo.

Giusto per fare meglio comprendere l'importanza di una antenna con angolo di radiazione basso per il DX, un piccolo esempio: nel lontano '85, per terminare un award abbastanza difficoltoso quale il 5BWAZ in SSB, installai una long wire di quasi 100 metri, con il suo bravo accordatore home made sul tetto. Mi permise in tempi ragionevoli di collegare su 40 e 80 metri le ultime due zone mancanti (la 1 e la 31...). Poi la provai sui 160, ove mi permise parecchi QSO DX di discreta fattura con quasi tutti i continenti, però mi mancava l'Oceania. Un bel mattino, mi imbattei in un tale HB9 che stava trafficando con la Nuova Zelanda e infilava un QSO dopo l'altro... Mi misi pazientemente in ascolto, certo di riuscire a sentire almeno uno dei suoi corrispondenti. Niente da fare, nemmeno un soffio... Quando l'invidiatissimo HB9 passò le condizioni di antenna, compresi tutto: aveva una verticale "quasi full size". Quella mattina capii che la mia filare tesa tutta in orizzontale e a soli 15 metri da terra non era proprio tagliata per il DX, causa l'angolo di radiazione altissimo. La soluzione era di alzarla ad almeno $1/2 \lambda$ da terra oppure di installare una verticale poco trappolata (trappole e altri artefizi contribuiscono a peggiorare l'angolo di radiazione).

Sono passati parecchi anni, ancora sono in cerca del mio primo QSO DX con l'Oceania in 160m... Amenità a parte, se proprio non riusciamo a fare di più, possiamo tentare la via del dipolo "slooper" (fig. 9). Questo montaggio assicura una certa componente verticale che può dare una mano in certe situazioni, specie se si ha la fortuna di posizionarlo correttamente per la direzione voluta.

Se invece che ricorrere ad un albero come sostegno, usiamo il nostro palo verticale le cose non possono che migliorare, ma attenzione: un palo di 13-14 m va bene per una slooper sui 40 me-

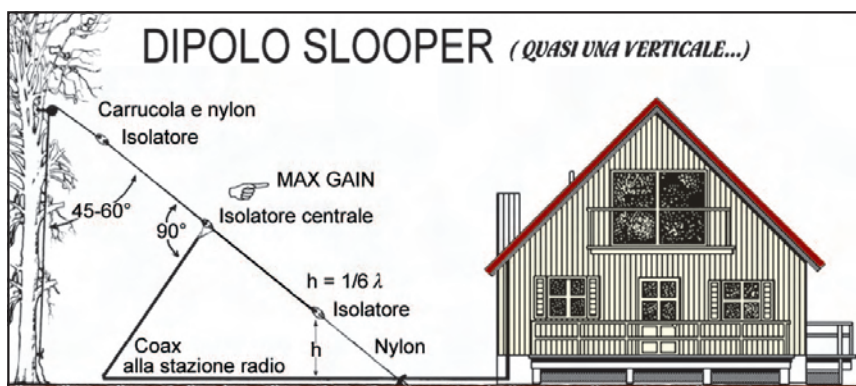


Fig. 9

tri, per gli 80 occorrono almeno 18 metri e per i 160 metri....

Un sostanzioso passo in avanti si può fare installando un sistema di cinque sloopers disposti a ragghiera attorno al palo di sostegno e connessi in modo che uno solo irradia mentre gli altri quattro funzionano da riflettori (si usa un sistema con relays di scambio illustrato oramai su tutti i testi), oppure un sistema a due loop triangolari che se viene alimentato nel modo corretto può avere direttività diverse. Se ben tarati questi sistemi danno risultati che si avvicinano a quelli di una direttiva Yagi o alle quattro verticali in fase.

Per terminare, diffidate dalle antenne con ROS perfetto su una porzione di banda larghissima (specie se trappolate). Negli anni '70 modificai una verticale multibanda della Mosley allungando la punta sopra la trappola dei 20 metri per farla risuonare in 40 metri. Dopo aver messo le quattro false terre mi ritrovai una antenna con un ROS perfetto per una porzione di banda enorme...

Fig. 10

La Legge di Murphy

"If anything can go wrong... it will"
(formulazione originale).

"Se qualcosa può andare storto... ci andrà"
(traduzione in italiano).

La mia felicità fu presto ridimensionata dal fatto che in 40 metri non riuscii a fare un solo QSO. Non sono mai riuscito a comprendere il motivo del mancato funzionamento, ma aggirai l'ostacolo eliminando la trappola e allungando l'antenna ai fatidici 10 metri: pur con un po' di ROS l'antenna andava magnificamente ...!!

Per tutte le antenne verticali, anche se non occorre il balun, basta mettere un po' di nuclei toroidali sul coassiale per evitare i rientri di Radio Frequenza in stazione (la calza del cavo è un veicolo indesiderato eccellente...).

Un'ultima raccomandazione, non fermatevi a quel poco che trovate scritto sulle pagine delle riviste del settore, esiste una libreria in grado di soddisfare ogni vostra curiosità. Prima di innestare la quarta e partire per una autocostruzione documentatevi, poi... sia fatta la vostra volontà (Murphy permettendo...) fig. 10.

Se poi ci capiterà ancora di incappare in un clamoroso "NE-



Fig. 11

GATIVE COPY", non diamocene troppa pena, succede a tutti prima o poi. Non è sempre vero che se siamo in grado di ascoltare una stazione vuol dire che il QSO è possibile... Le diverse condizioni di QRM sono spesso determinanti, forse più ancora della disparità di potenza. Alcuni OM amano parlare spesso di "propagazione unilaterale", ma si tratta di un evento raro e non facilmente dimostrabile, per cui... pazienza e Buoni DX (fig. 11).



L'antenna multibanda R7

Recupero e manutenzione

Una serie di consigli per rimettere in pista questa magnifica verticale

L'R7 della Cushcraft è una verticale HF a $\lambda/2$ che copre 7 bande, dai 10 ai 40 metri (Foto 1). E' una antenna interessante, molto adatta all'installazione in città dove lo spazio è sempre difficile da reperire. E' lunga solo 6,9 metri, non necessita di piani di terra come le antenne $1/4 \lambda$ ed ha un angolo di radiazione più basso.

E' stata prodotta più di 10 anni fa ed è stata poi sostituita dall'R7000. E' simile a tanti tromboni messi in fila uno sopra l'altro..... Un'antenna che, installandola, fa venire il mal di testa.

Da prove fatte in 40m, funziona meglio di una verticale $\lambda/4$ a lunghezza piena. Qualcuno dice che sia anche meglio del l'R7000... E' la classica antenna di chi non può installare una direttiva. Ai suoi tempi non era proprio a buon mercato, il costo si aggirava attorno a 1.100.000 lire, poco meno di una direttiva 3 elementi. Le specifiche dicono che ha un guadagno di 3 dBi. Non sono sicuro che sia vero però, confrontata con la mia Butternut HF2, ha dato risultati migliori anche

con un'installazione provvisoria ad un'altezza inferiore all'HF2.

L'antenna che ho provato io era del compianto Tino, I2ZZZ (SK) ed era stata installata nel QRL lavoro a Brindisi. Ricordavo che Tino mi diceva che l'antenna aveva qualche problema di funzionamento. Non mi sono sentito di vendere l'antenna per conto della vedova senza una verifica e l'ho installata per prova. Funzionava bene in 10, 12, 17 metri, nelle altre bande aveva un ROS

alto e non stabile specialmente a bassa potenza, segno che c'era qualche falso contatto. Ho smontato uno dei cavallotti di collegamento dei condensatori ed ho riscontrato un'ossidazione paurosa (foto 2). Con pazienza e paglietta di ferro, uno alla volta, ho smontato e pulito tutti i cavallotti dei condensatori, segnando la posizione con un pennarello indelebile. Per uno alla volta intendo che ho smontato un cavallotto, pulito, ingrassato e rimontato prima di procedere allo smontaggio del prossimo in modo da essere certi di non modificare la posizione dei condensatori.

Probabilmente Cushcraft non usa un prodotto di protezione

del tipo di quello usato da Butternut o Hy-Gain per le giunzioni alluminio su alluminio (tipo Butter-is-not o Penetrox) ecco perché tanta ossidazione. Non avendo prodotti di questo tipo a disposizione ho sopperito con un velo sottile di vaselina industriale (quella di colore scuro) sulla superficie interna di ogni cavallotto. Maggiori informazioni sul problema dell'ossidazione si possono trovare sul sito di K1TTT ([HTTP://www.k1ttt.net/technote/antiox.html](http://www.k1ttt.net/technote/antiox.html)).

Il resto del lavoro è stato solo del tipo "cosmetico" per pulire la superficie esterna dei tubi anch'essa molto ossidata.

Inizialmente non avevo il manuale di installazione ed ho perciò scaricato da Internet quello presente sul sito della Cushcraft. Devono aver utilizzato uno scanner a bassissima risoluzione perché, se volete avere una idea di com'è l'antenna, questo manuale va benissimo ma se dovete leggere le misure forse vi serve qualcosa di meglio, cioè il manuale originale od una buona fotocopia! Fortunatamente, tra le carte di Tino, ho poi trovato il manuale originale che ho scansionato alla risoluzione massima del mio scanner.

Mentre rimontavo l'antenna ho avuto qualche problema "meccanico" perché chi aveva smontato l'antenna aveva staccato pezzi che era meglio non tocca-

Foto 1





Foto 2

re. Ad esempio l'angolare di fig. 3 arriva già in posizione quando si compra l'antenna. Ho capito il perché quando ho dovuto rimontarlo. Provate ad infilare una vite in un foro da 4mm praticato in un tubo di alluminio a circa 50 cm dal bordo. Ho dovuto incollare la vite sulla punta di un'asticella per poter centrare il foro dopo vari tentativi.

Oltre alla pulizia occorre verificare l'integrità dei termorestringenti che ricoprono le trappole, ed i condensatori a tubetto (quelli a forma di trombone), perché se entra umidità cambiano le frequenze di risonanza e si

alza il ROS per alcune bande. Presso RS o altri rivenditori si trovano tubetti e cappucci termorestringenti di adeguato diametro e spessore (es.: RS 170-6440 e RS 170-1805). A proposito sapevo che RS sta per Radio Spares e che è stata fondata nel 1937?

Su un sito americano (che stupidamente non ho registrato) ho trovato le frequenze di risonanza che Cushcraft usa per la taratura in fase di produzione. Eccole elencate partendo dalla trappola più alta: 10,250 MHz, 14,470 MHz, 18,110 MHz, 21,200 MHz, 24,000 MHz.

Potrebbero essere d'aiuto in

caso si guasti una trappola.

Il manuale dell'R7 è abbastanza completo e occorre leggerlo e capire bene le operazioni di montaggio ed installazione. Le istruzioni non indicano gli attrezzi necessari all'installazione. La viteria, in inox, è a passo americano, occorrerà perciò dotarsi, oltre che i soliti attrezzi per l'installazione, anche di tre chiavi esagonali in pollici, una da 7/16", una da 11/32" ed una da 3/8".

Nella parte Helpful Hints c'è un'affermazione che non mi trova per niente d'accordo. E' dove dice che l'unità di accordo (matching network) non necessita di essere sigillata perché c'è un ampio foro per far uscire l'acqua eventualmente entrata e per far circolare aria. Si sono dimenticati, ad esempio, delle formiche con le ali. In autunno sono alla ricerca di un riparo. Se l'antenna viene usata col lineare in RTTY la scatola diventa tiepida e tutte si ammassano al caldo finché non scocca una scintilla tra formiche e massa..... A questo punto si innesca un arco, bruciano formiche e circuito stampato. Ed occorre sostituire l'unità di accordo come è capitato a Tino.

Non bisogna sigillare il foro ma mettere una reticella di nylon a protezione delle visite sgradite di formiche, ragni, vespe & c. Naturalmente non è un problema solo per chi abita in campagna, le vespe che possono fare il nido nella scatola ci sono anche in città.

All'installazione non ho avuto problemi: trattandosi di un'installazione provvisoria non ho ottimizzato le frequenze di risonanza, però ho visto che sul manuale ci sono le istruzioni necessarie. Le risonanze che ho riscontrato, con le misure del manuale, sono:

Banda 40m = 6.98 MHz
 Banda 30m = 10.105 MHz
 Banda 20m = 14.200 MHz
 Banda 17m = 18.100 MHz
 Banda 15m = 21.350 MHz
 Banda 12m = 25.091 MHz
 Banda 10m = 28.700 MHz

Visti i risultati delle due bande più alte ho ricontrollato la prima misura ed ho trovato l'errore,

Foto 3





Foto 4

cioè col pennarello avevo segnato il primo metro troppo lungo di circa 2 cm. Vi raccomando perciò di ricontrollare almeno due volte la misura e di utilizzare come metro una "bindella" da 5 m. E' sicuramente utile far controllare le misure da un amico. In 40 m risuona troppo basso ma anche qui c'è una spiegazione. Il cimino è stato piegato e leggermente deformato, l'ho inserito fino alla deformazione ed era leggermente più lungo del dovuto. In 40m l'antenna ha un banda alquanto stretta tanto che il manuale ha una tabellina di taratura per i 40m con 3 diverse lunghezze del cimino. In USA la

banda va da 7.0 a 7.3 MHz, la banda fonia è sopra i 7.150. Noi dovremmo ottimizzarla per 7.050 (7.075 per gli ottimisti che sperano sia presto allargata la banda a 7.150 come in alcune nazioni europee). Va bene una posizione tra la posizione CW e quella "center".

Le operazioni di ottimizzazione vanno sempre iniziate dalla frequenza più alta, la misura precedente influenza quella seguente. Se partite male non ne verrete mai a capo.

La foto 4 mostra l'antenna durante la prova con il ponte di misura e si può notare che è leggermente storta rispetto alla But-

ternut sullo sfondo. In seguito l'ho raddrizzata quando ho effettuato la prova di comparazione "in aria" con la Butternut. Il manuale parla solo di tiranti non conduttivi per il palo di sostegno, io, dopo averla installata, vi consiglierei di metterne tre, naturalmente non conduttivi, all'altezza della trappola dei 20m.

Se avete l'antenna ma non il manuale potete contattarmi (i2acc@qsl.net), sarò lieto di inviarvi le 6 pagine che compongono il manuale (circa 2MB). Non ho potuto creare un file PDF non avendo il software adatto ma sono sicuro che ci sarà qualcuno che lo farà e mi invierà una copia. Sono inoltre a disposizione per eventuali chiarimenti per quel poco che ho imparato rimettendo in efficienza l'antenna che piaceva tanto al mio amico Tino.



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**

Il “BALUN”: come e quando

Rassegna su tipi e soluzioni

Un'antenna ad alimentazione al centro di cui il dipolo a mezz'onda ed il loop sono esempi, sono tipicamente dei radiatori bilanciati, nel senso che essi risultano elettricamente simmetrici rispetto al punto di alimentazione.

Ne consegue che un'antenna bilanciata dovrebbe essere alimentata da una linea bilanciata, così da preservare la sua simmetria elettrica rispetto al terreno.

Se questo tipo di antenna viene invece alimentato (al centro) tramite una linea coassiale, il suddetto bilanciamento può risultare scombussolato poiché un braccio dell'elemento radiante è collegato allo schermo (cioè alla calza esterna) mentre l'altro è collegato al conduttore interno (detto anche lato caldo).

Sul lato connesso allo schermo, può scorrere una corrente sulla superficie esterna della linea coassiale, la quale produce un campo elettromagnetico che non può essere cancellato dal campo del conduttore interno che rimane schermato dalla calza stessa.

È per questo motivo che la suddetta corrente “esterna” alla linea sarà anch'essa responsabile di una certa irradiazione di energia.

Tale irradiazione può essere prevenuta dai dispositivi di disaccoppiamento che noi chiamiamo *balun*, termine derivato dalla contrazione di *balanced* – *unbalanced*.

Balun a 1/4 d'onda

Cominciamo ora col riferirci a qualche esempio pratico di soluzione del problema.

In fig. 1 la classica antenna bilanciata, cioè il dipolo alimentato direttamente al centro senza alcuna forma di dispositivo bilanciatore, vede la simmetria del si-

Un po' di storia e di teoria

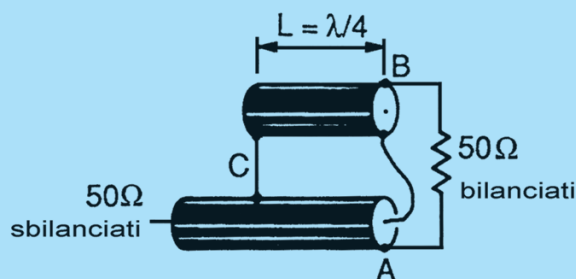
La prima trattazione riguardante i balun a larga banda sembra essere quella pubblicata sulla rivista Brown Boveri nel 1944; in essa veniva proposto di bobinare una linea di trasmissione in modo da formare una bobina in cui l'entrata era isolata: sostanzialmente si trattava quindi di un trasformatore di isolamento, avente lo scopo di reiettare le correnti indesiderabili.

Questo tipo di approccio è poi divenuto la base di progettazione (pubblicata nel 1959 dalla Collins) dei trasformatori a linea di trasmissione.

La più semplice forma di bilanciamento può essere ricondotta a quanto fu, a quel tempo, illustrato in figura: questo è il dispositivo consigliato per convertire una linea sbilanciata ad un carico bilanciato, ed è la versione a conduttori paralleli.

Con tale dispositivo qualsiasi corrente sbilanciata che scorre da A a C per la sua connessione diretta all'antenna viene cancellata in C dall'esatta controparte di corrente che scorre da B a C, cosicché non ci sarà più alcuna corrente sull'esterno del cavo oltre il punto C. Sfortunatamente, il balun lineare non è un dispositivo a larga banda, ma serve per una sola frequenza.

Il problema verrà approfondito (e risolto) nel seguito.



Balun a conduttori paralleli adatti per trasformazione di impedenza 1:1

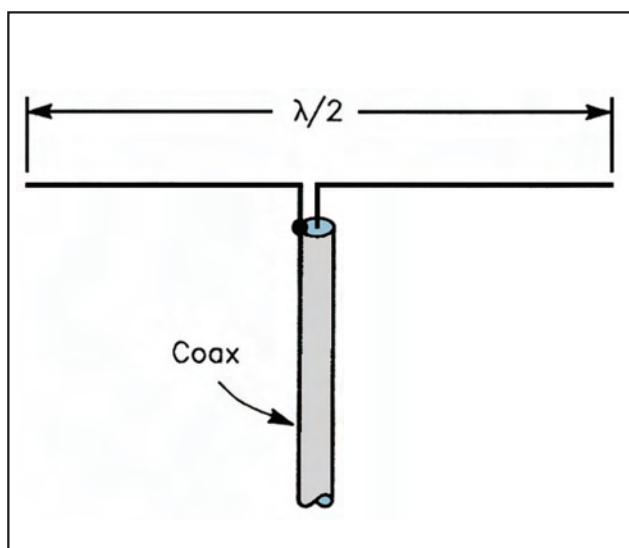


Fig. 1 - Tipico esempio di radiatore alimentato direttamente da cavo coassiale (quindi sbilanciato).

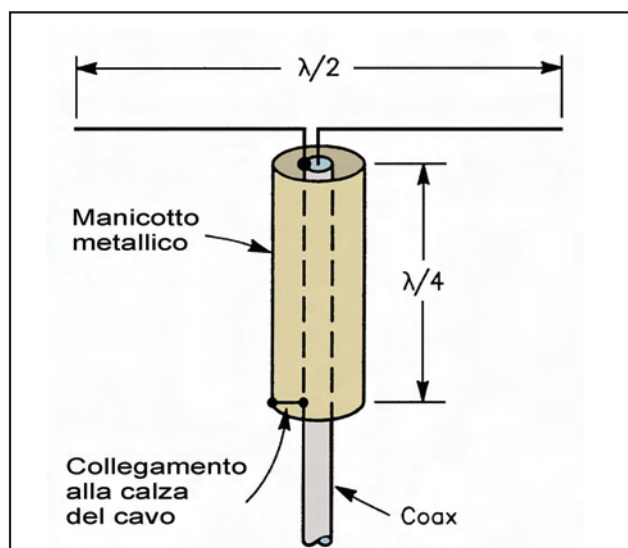


Fig. 2 - Sistema di bilanciamento a "bazooka".

Ma quanto è importante il bilanciamento?

Questo è il momento giusto per affrontare tale problema, anzi, per dire che sarebbe più giusto chiedersi: **quando** è importante il bilanciamento più o meno perfetto?

E rispondiamo subito: solamente a volte. Per esempio, il diagramma di irradiazione (orizzontale) di un dipolo alimentato come in fig. 1, comunemente montato a solo qualche decimo di lunghezza d'onda sul suolo (diciamo, alto 15 m per la banda degli 80 m), non risulta per niente direzionale, per via della forte interazione col terreno; quindi lo sbilanciamento si limita a provocare una modestissima deformazione di una direttività ... già inesistente.

Ancor più, se abbiamo a che fare con un dipolo non risonante, cioè fatto funzionare (mediante accordatore) su più bande, il diagramma di irradiazione più desiderabile è ... omnidirezionale: una modesta entità di irradiazione anche da parte della linea aiuta a ... riempire i buchi.

Solamente per antenne direttive un buon balun è realmente efficace, e quindi necessario a prevedersi.

stema vanificata in quanto un lato del radiatore è collegato allo schermo mentre l'altro è collegato al conduttore interno. Allora, come si è già accennato, la corrente che passa sull'esterno della linea, in quanto non cancellata, può provocare qualche irradiazione da parte della linea stessa.

Una soluzione abbastanza usata di balun è quella illustrata in fig. 2, nota come *bazooka*, in quanto fa uso di una struttura tubolare (cioè

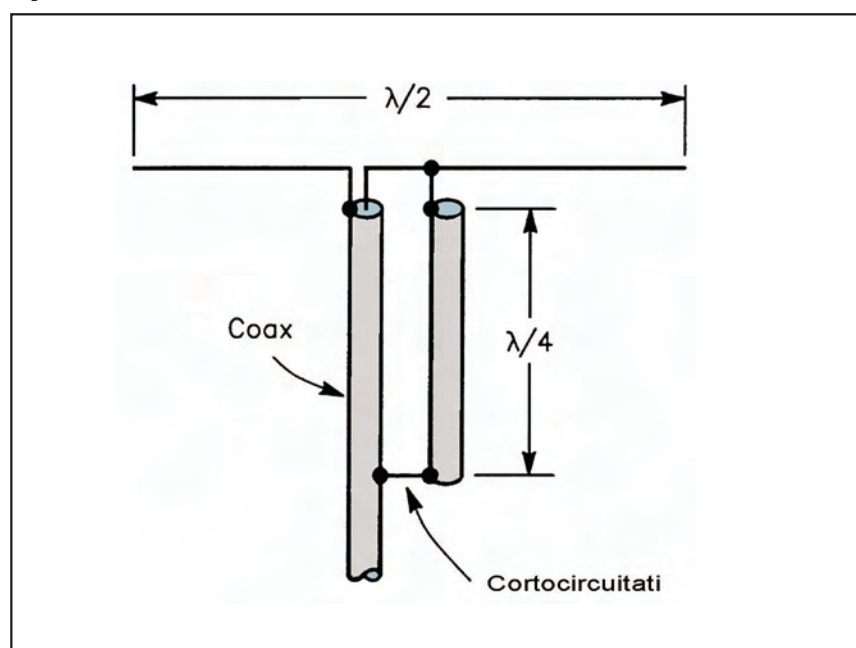
un manicotto) attorno alla linea di trasmissione.

Il manicotto, assieme alla superficie esterna della calza del coassiale, forma una sezione di linea a quarto d'onda cortocircuitata.

L'impedenza che così appare al lato aperto di tale sezione è molto elevata, cosicché l'estremità del conduttore esterno risulta effettivamente isolata dalla parte di linea sotto il manicotto.

La lunghezza è un quarto d'onda elettrico, e a seguito del fatto-

Fig. 3 - Altro sistema di bilanciamento.



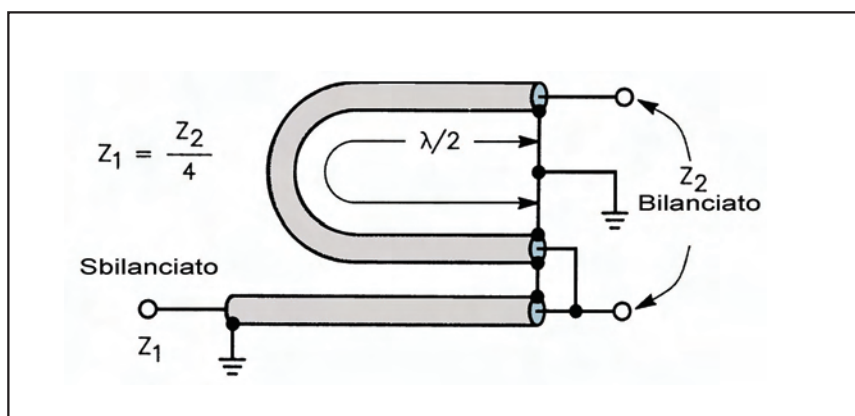


Fig. 4 - Uso di una sezione a $\lambda/2$ per accoppiamento bilanciato quando può servire anche una trasformazione di impedenza pari a 4:1.

re di velocità del cavo il tratto dovrà essere fisicamente più corto.

Il bazooka non ha alcuna influenza sull'impedenza d'antenna alla frequenza di risonanza del manicotto a quarto d'onda; invece alle frequenze più basse aggiunge reattanza induttiva, ed a quelle più alte reattanza capacitiva, sempre in parallelo alla tratta interessata.

Questo tipo di bilanciamento è particolarmente usato in VHF,

mentre in HF la sua realizzazione è più onerosa.

Per fornire un effetto equivalente, un altro metodo può essere quello di fig. 3, il cui funzionamento si basa sul fatto che, essendo le tensioni ai terminali d'antenna uguali ed opposte (rispetto a terra), anche le correnti che scorrono sulle superfici della linea e del secondo conduttore risultano uguali ed opposte. Quindi, oltre il punto di congiun-

zione (in direzione del TX) queste correnti si cancellano l'un l'altra.

La sezione di bilanciamento si comporta, per l'antenna, come un circuito aperto (essendo una linea a $\lambda/4$ cortocircuitata all'altro estremo), e quindi non ha effetto alcuno sul normale funzionamento.

Un analogo comportamento, anche se la sezione di sfasamento è di **una mezza onda**, contraddistingue anche il balun di fig. 4, in cui dal conduttore interno della linea principale e da quello della tratta (appunto a $\lambda/2$) di fase. Poiché le tensioni ai due estremi bilanciati risultano in serie, mentre quelle alle estremità sbilanciate sono in parallelo, si verifica una trasformazione di impedenza pari a 4:1 fra lato bilanciato e sbilanciato.

Tale dispositivo risulta quindi utile, oltre per la normale prestazione come balun, anche per accoppiare, per esempio, linee bilanciate da 300 a cavo coassiale da 75Ω (o similari).

Fig. 5 - Esempio di balun a banda larga con rapporto 1:1. Nucleo tipo FT 240 - 43, con 12 spire bifilari di filo smaltato $\varnothing 2$ mm.

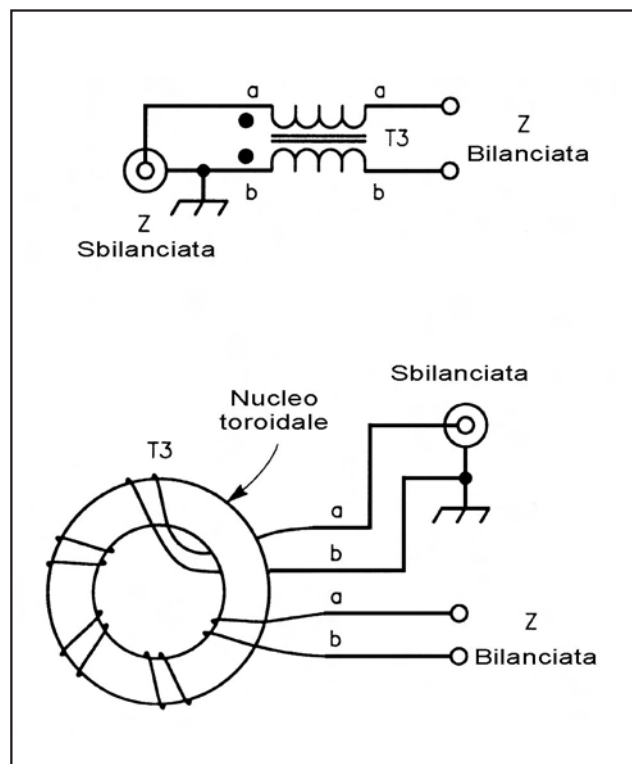
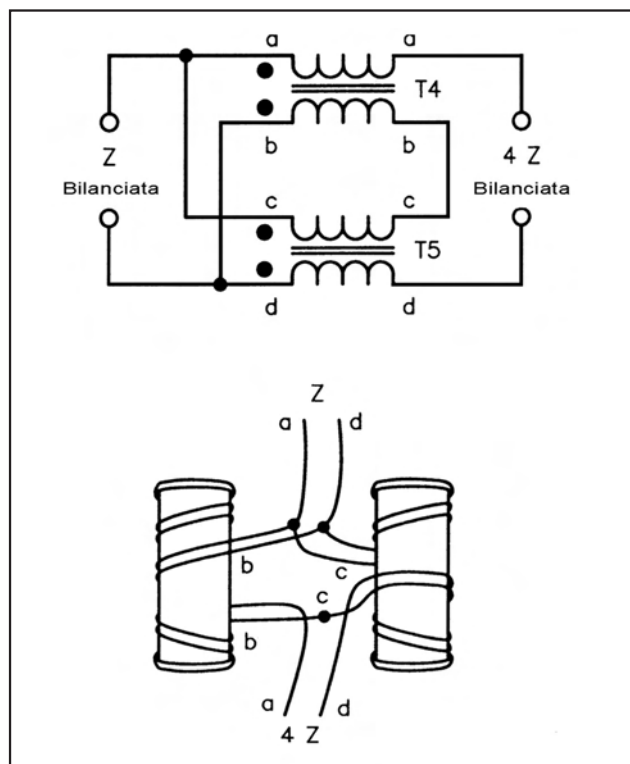


Fig. 6 - Esempio di balun a banda larga con rapporto 4:1 (nuclei come in fig. 5).



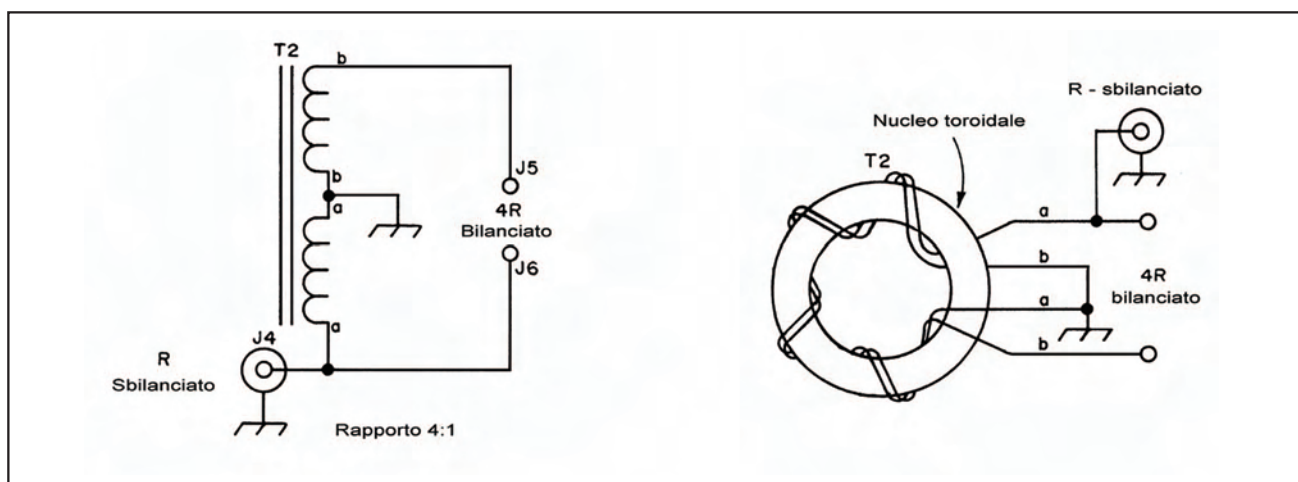


Fig. 7 - Versione classica di balun 4:1.

Balun a banda larga

I tipi di balun sin qui esaminati, essendo del tipo risonante, risultano adatti per una sola banda di frequenze, nonché per valori piuttosto elevati di tali frequenze. Ma anche sulle bande HF (e talvolta pure sulle VHF più basse) i balun sono di normale impiego, e possono venire realizzati con diverse tecniche, da scegliersi caso per caso.

Il sistema più semplice di costruzione è il normale *choke 1:1*, consistente nell'avvolgere a ma-

tassa una porzione dal cavo coassiale che costituisce la linea di trasmissione. La bobina così ottenuta in modo semplice, efficace ed economico, presenta un'induttanza che isola l'antenna dal resto della linea proprio nel punto di collegamento antenna-linea, in modo che le correnti all'esterno della linea ne siano bloccate, mentre non ne risente la corrente interna.

L'avvolgimento ampio e piatto presenta una risonanza piuttosto ampia, che riesce a coprire almeno tre bande, talché si dimostra

ragionevolmente efficace in buona parte della gamma HF. I dati costruttivi seguono in tabella.

I balun realizzati su toroidi in ferrite possono presentare impedenza elevata sull'intera gamma delle HF (e oltre); essi in genere sono avvolti con due conduttori in modo bifilare (o più).

Da ricordare che la corrente che attraversa il choke del balun è la corrente d'antenna che però si trova sulla linea; se quindi il balun è efficiente (ovvero, funziona bene), tale corrente sarà modesta, e quindi non dovrebbero verificarsi particolari sovrariscaldamenti.

Un paio di esempi di balun per banda larga sono riportati nelle figure 5 e 6; in fig. 5 c'è la versione 1:1, mentre in fig. 6 c'è la versione di trasformatore di impedenza 4:1, in questo caso su due nuclei separati.

In fig. 7 è illustrata un'altra versione di balun 4:1 (sbilanciato).

Valori approssimativi per i choke di corrente (balun in bobina di cavo)		
Banda singola		
Freq.	dimens. (RG8 - RG213)	dimens. (RG58)
3,5	8 sp. - 7 m	6 ÷ 8 sp. - 6 m
7	10 sp. - 6 m	7 sp. - 5 m
10	10 sp. - 4 m	6 sp. - 3 m
14	4 ÷ 6 sp. - 3 m	8 sp. - 2,5 m
21	6 ÷ 8 sp. - 2,5 m	7 sp. - 2 m
28	6 ÷ 8 sp. - 2 m	6 ÷ 7 sp. - 1,5 m
Multibanda		
Freq.	dimens. (RG8 - RG58 - RG213)	
3,5 ÷ 30	7 sp. - 3 m	
3,5 ÷ 10	9 sp. - 6 m	
14 ÷ 30	6 ÷ 7 sp. - 2,5 m	

La realizzazione consiste nell'avvolgere lunghezze indicate di cavo coassiale in matasse (o bobine) come si fa con le corde ed assicurarne le spire con nastro adesivo elettrico. Il balun risulta più efficace quando è posto vicino all'antenna. I valori non sono critici.



TELEMICRON
elettronica
centro **CB-DM**

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

Return Loss Bridge 1 - 60 MHz per la realizzazione di un Network Analyzer

Con un trasformatore di Guanella si ottiene una direttività ≥ 40 dB a 60 MHz

Il circuito è stato ideato e realizzato da un'idea di Steen Moeller OZ3SW, per assemblare un ponte da utilizzare nel Network Analyzer Vettoriale (VNA) pubblicato ad opera di N2PK su QST e disponibile anche su Internet all'indirizzo web: <http://users.adelphia.net/~n2pk/VNA/VNAarch.html>.

Questo "Vector Network Analyzer" (VNA) rappresenta uno strumento di ottima fattura, realizzabile in casa da chi si voglia effettivamente costruire uno strumento adatto a misure di adattamento e simili, sia in campo antenne ma, e soprattutto, anche in campo circuitale, nel range di frequenze 1 - 60 MHz.

Parliamo di un oggetto di prestazioni notevoli, che permette all'OM autocostruttore serio di avere la possibilità di fare misure altrimenti realizzabili con strumentazione del costo di varie migliaia di Euro ed oltre, e non davvero alla portata dell'OM che non sia impiegato in Industrie del settore, oppure che non abbia come sua attività quella professionale, possedendo un laboratorio bene attrezzato. Per ogni approfondimento rimandiamo alla bibliografia che fornisce indicazioni più che sufficienti ad approfondire seriamente il tutto.

Il ponte originale, come nell'articolo di N2PK, fa uso di un piccolo condensatore variabile (compensatore) da 16 pF per la

compensazione in frequenza del ponte stesso (risposta piatta sull'intero range di frequenze del Network); probabilmente, come dice Moeller, per compensare una capacità interna residua del trasformatore della Mini Circuit che è stato impiegato da N2PK.

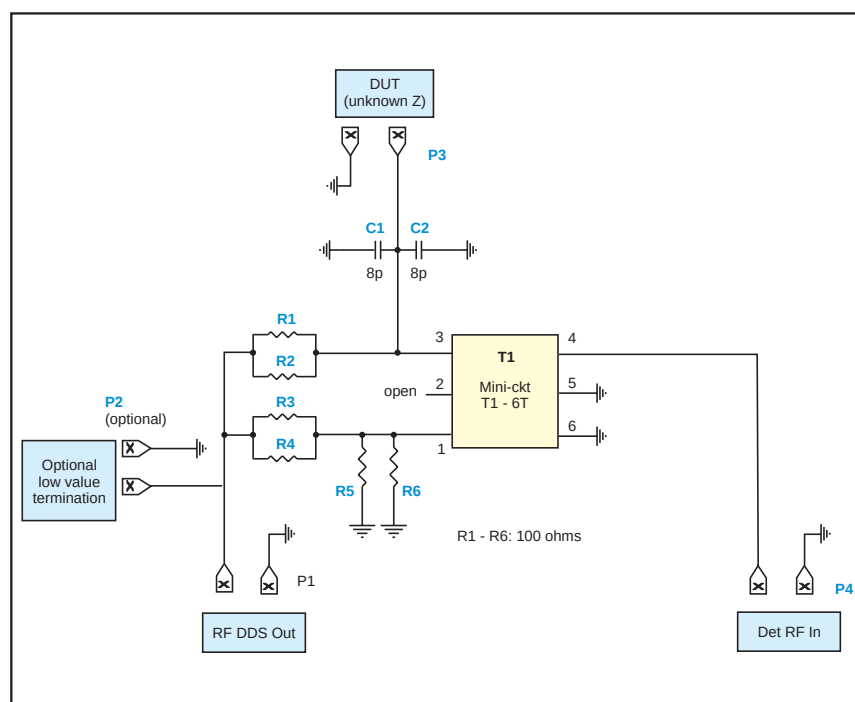
Moeller si è dato la pena di studiare la possibilità di autocostruire un ponte le cui prestazioni fossero ottimali, ma proprio in funzione del fatto che i compo-

nenti della Mini Circuit non sono facilmente reperibili e comunque, sono piuttosto costosi.

Lo schema originale è visibile in figura 1, invece il circuito proposto da OZ3SW utilizza, al posto del trasformatore T1 - 6T, un balun denominato "Guanella balun" dal nome del suo ideatore (fig. 2).

Si tratta di un vero trasformatore che passa da una configurazione bilanciata ad una sbilanciata, quindi un vero BALUN; la

Fig. 1 - Accoppiatore del VNA di N2PK



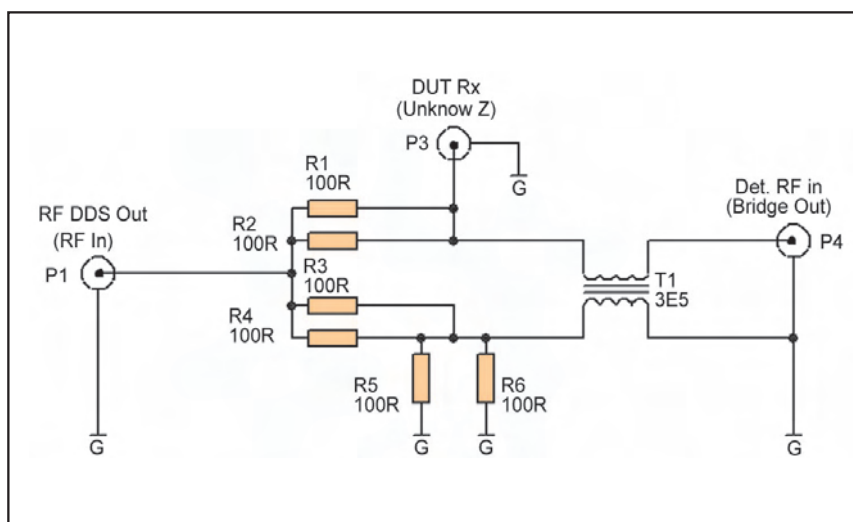


Fig. 2 - Accoppiatore direzionale ideato da OZ3SW

cui capacità di carico effettivamente è la medesima su entrambi i rami, portando così a non dover utilizzare il compensatore da 16 pF di cui abbiamo già detto.

Il *Guanella balun* è costruito utilizzando un nucleo di Ferroxcube del tipo 3E5 TC6/4/2, con un $\mu_i = 10.000$, un diametro esterno di 6 mm, un diametro interno di 4 mm ed una altezza di 2 mm. L'avvolgimento è costituito da due fili di rame $\varnothing 0.15$ mm di rame, con 25 spire. Il balun copre il campo di frequenze fra 200 kHz fino a 100 MHz, con prestazioni ottimali.

Le misure fatte hanno confermato quanto dichiarato da OZ3SW, cioè circa 50 dB di direttività ed una quasi perfetta simmetria nelle due situazioni, fra "open circuit" e "short circuit" (circuito aperto o cortocircuitato).

Ricordiamo che per "**direttività**" di un ponte riflettometrico, si intende il rapporto fra il segnale

diretto (verso il carico) e quello, espresso in dB, riflesso ed inviato sul ramo derivato (verso il sistema di rivelazione). Una direttività di 20 – 25 dB è accettabile e permette misure affidabili e certe; valori superiori sono senz'altro da apprezzare e valori inferiori non sempre permettono grande precisione e sono da evitare. In proposito lo scritto ad opera di Pippo Gristina IOFTG apparso qualche tempo fa su RR (vedi bibl.), spiega in modo esauriente e preciso il concetto e ne consigliamo la sua lettura.

Per la realizzazione di quanto da noi presentato, l'unica accortezza consiste nel verificare, a montaggio realizzato, la direttività del ponte, e provvedendo con dei piccoli aggiustamenti per la migliore resa in questo senso, avvicinando o allontanando il trasformatore, dal piano di massa, si cerca di trovare il punto di mi-

gliore direttività del ponte. Una volta fatto ciò, il tutto va fissato con della colla, in modo da dare solidità meccanica al montaggio e rendere stabile la prestazione del circuito.

L'accoppiamento del ponte, a seconda dei casi, è attorno ai 12 dB, nell'intera gamma di frequenza fra 1 e 60 MHz, (quindi nell'intero range di interesse del Network Analyzer).

I due fili dell'avvolgimento del balun sono di colore differente, per una maggiore semplicità di montaggio: poiché la migliore direttività si ottiene quando il terminale collegato al ramo "RX" è collegato al terminale di "OUTPUT", la differente colorazione dei due fili, permette di realizzare quanto detto. Invertendo questo collegamento si ha una piccola perdita nel valore della direttività e quindi un piccolo peggioramento delle prestazioni e quindi è bene poter assemblare il tutto in modo da avere il meglio delle prestazioni dal circuito.

Infine notiamo come altri tipi di nucleo che si possono usare possano essere i nuclei Amidon FT23 ovvero i Magnetics F-40603-TC: in Italia un distributore piuttosto ben fornito è RF Elettronica di F. Rota.

Con questo terminiamo, per questo mese, augurando buone realizzazioni, buoni QSO e DX in QRP e non, in CW o qualunque modo esso sia, ma sempre con l'augurio che la passione per la Radio sia viva e densa di soddisfazioni.

Appuntamento al mese prossimo!

Paul Kiciak, N2PK, (pkiciak@adelphia.net) "An HF Vector Network Analyzer" - Part 1 & 2

Web site di N2PK con VNA: <http://users.adelphia.net/~n2pk/VNA/VNAarch.html>

Newsgroup su VNA di N2PK: <http://groups.yahoo.com/group/N2PK-VNA/>
G. Gristina IOFTG "Wattmetro QRP" Radio Rivista nr. 6 - 2004, pag. 21

Fig. 3 - Montaggio dell'accoppiatore direzionale su PCB sperimentale

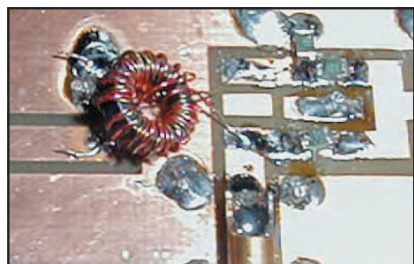
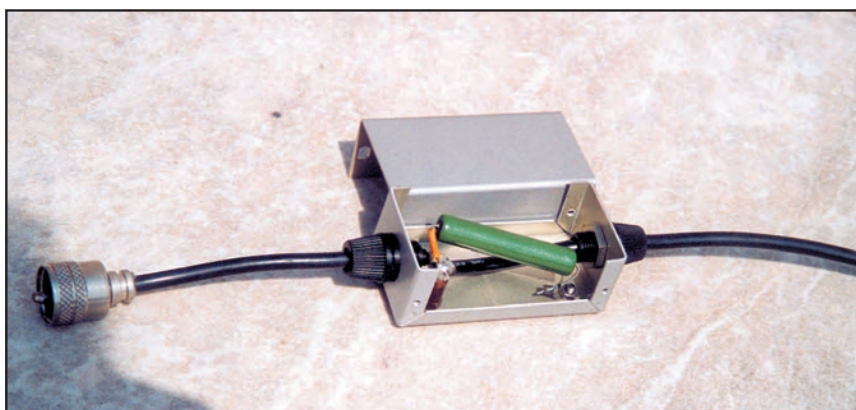


Fig. 4 - Trasformatore del "Guanella balun"



Accessorio per dipoli 40-80 m

Riscoperta di un circuitino poco noto ma già usato in passato



Questo accessorio, o dispositivo che dir si voglia, che mi accingo a descrivere per le antenne filari, sarà oltremodo utile agli OM che sono soliti praticare le frequenze basse delle HF.

È doveroso, inoltre, precisare

che tale accessorio è stato usato già dai tempi antichi della radio a livello professionale (Navi, Aerei, Centri radio, ecc.), ove si usavano, per la ricezione e la trasmissione, le frequenze del basso spettro delle HF.

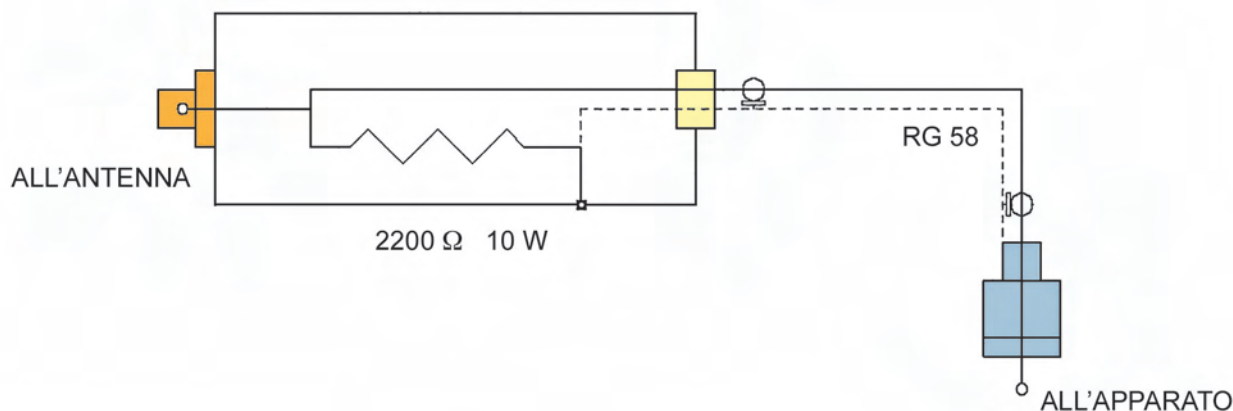
Tale accessorio costituito da

una resistenza di discreta dissipazione, pone in corto circuito i punti di alimentazione dei bracci di un dipolo.

Il valore resistivo è di $2200\ \Omega$, e la dissipazione, in proporzione, è adeguata alla potenza di trasmissione irradiata (per i 100 W in uso fra i radioamatori la potenza di dissipazione richiesta è bassissima, circa 3 W).

Personalmente ho avuto la fortuna di vedere fisicamente questo oggetto antico e attualmente poco conosciuto nella sua funzione sui dipoli di I8DFP (ex ufficiale marconista di marina, ed ex marconista di Napoli Radio), ed era costituito da un supporto resistivo a carbone (antinduttivo) provvisto ai due estremi di un occhiello ove veniva fissato ai punti di alimentazione del o dei dipoli con viti e capocorda.

Io ho provveduto a procurarmi



Resistenza di cortocircuito per dipoli

uno scatolino di alluminio di adeguate dimensioni, ed ho posto nel suo interno, come visibile nella foto, una resistenza a filo da 2200 Ω - 10 W (i puristi di certo storceranno il naso nell'osservare la dizione *filo*), sí da cortocircuitare il mio dipolo 40 - 80 m interponendo fra l'innesto del bocchettone del cavo coassiale ed il connettore posto sul dietro del mio apparato.

Vi assicuro che il porlo sul punto di alimentazione del dipolo, e quindi direttamente sotto l'antenna, o il porlo direttamente sul retro dell'apparato, non cambia assolutamente nulla circa la sua funzione.

Il valore resistivo dei 2200 Ω e la sua impedenza di carico alle varie frequenze, non ha nessuna influenza sulla impedenza tipica dell'antenna, sia che sia di 50 Ω , sia che sia di 75 Ω , e quindi si può andare tranquillamente in trasmissione.

Il fatto poi dell'utilizzo di una resistenza a *filo* non incide per nulla con la propria induttanza sulle nostre frequenze radianti: stiche dei 40 m e degli 80 m (non l'ho provata su un dipolo per i 160 m, ma credo, vada bene lo stesso).

Alla fine di questa breve descrizione desidero concludere con la spiegazione della finalità d'uso di tale accessorio.

È notissimo che le antenne filari poste sulle navi, e per il passato su alcuni aerei, erano ultrasature di cariche elettrostatiche, ed in particolare modo in presenza di

nubi e di tempo cattivo.

Pertanto l'uso di tale accessorio serviva a dirottare verso la massa le cariche elettrostatiche accumulate sui conduttori delle antenne, sia per salvaguardare, entro certi limiti, gli stadi di ingresso dei ricevitori, sia per attenuare notevolmente, nell'ascolto, le scariche impulsive, divenendo in tal modo un efficacissimo *noise-limiter*.

Provare per credere!

Auguro, pertanto, buone prove e cordiali 73/51.





ieTauh
Antenn-merchandising

Oggettistica per Radioamatori

Realizziamo
Cappelli Personalizzati
T-Shirt-Polo-Felpe-Pile
e tanto altro!



VENTICI A TROVARE IN FIERA:
MONOPOLI - PESCARA
POMPEI - AMELIA

Giacioia Massimo s.a.s. - Centro Ricami e Personalizzazioni
Via F. di Palma 134 - 74100 Taranto (ITALY)
Tel. & Fax (+39) 099 452 66 48 - www.gacioia.it - info@gacioia.it

PF

ELETTRONICA IMPORT - EXPORT

Paoletti Ferrero

SRL

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

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

DT9808 - Multimetro digitale con buzzer

- Protezione completa da sovraccarico • Tenuta del fattore di picco • Misure di frequenza fino a 20 MHz
- Dimensioni LCD: 66x41.6 mm • Dimensioni prodotto: 190x88x31 mm • Peso: 500 g
- Test per transistor e diodi • Test di continuità con buzzer • Alimentazione: 9V x 1

esclusivista per l'Italia

Function	Range	Resolution	Accuracy
DCV	200mV 2V 20 V 200 V 1000V	100uV	± (0.5%+3d) 1000V ± (1.0%+5d)
ACV	200mV 2V 20V 200V 700V	100uV	± (0.8%+5d) 700V ± (1.0%+5d)
DCA	2mA 20mA 200mA 20A	1uA	± (0.8%+1d); 20A ± (2.5%+5d)
ACA	2mA 20mA 200mA 20A	1uA	± (1.8%+3d); 20A ± (3.0%+7d)
Ω	200 Ω	0,1 Ω	± (1.2%+8d)
	2k Ω 20k Ω 200k Ω 2M Ω		± (0.8%+3d)
	20M Ω		± (1.2%+8d)
	2000M Ω		± 5.0 (rdg-10d) ± 10d
C	20nF 200nF 2uF 20uF	10 pF	± (2.5%+5d)
	200uF		± (5.0%+5d)
H	2mH 20mH 200mH 2H 20H	1uH	± (2.5%+5d)
F	20MHz	1Hz	± (0.5%+4d)
°C	-40°C~1000°C	1°C	± (1.0%+3d) <400°C ± (1.5%+15d) = 400°C

€ 40,00



Lo zaino S.O.T.A

Consigli e suggerimenti per le operazioni in portatile



IL S.O.T.A. (Summit On The Air) è una splendida iniziativa dedicata a chi ha la passione della radio e al tempo stesso della natura e delle escursioni in montagna. Favorisce infatti l'attività radioamatoriale fatta dalle cime più o meno impegnative del nostro paese. Il programma di origine anglosassone (www.sota.org.uk) ha estensione quasi europea e richiede che l'attività si svolga da vero portatile, cioè che tutto il materiale necessario debba essere portato sulle gambe e sulle spalle dell'attivatore.

Di qui la necessità di ottimizzare il carico da portarsi appresso, per spendere ogni briciola di energia in modo efficace.

E proprio di alcune riflessioni e valutazioni su questo argomento vorrei parlarvi oggi, dopo una bella estate di prove, esperienze e sofferenze.

In linea di principio, per attivare una cima occorrono almeno:

1. Una radio ricetrasmittente
2. Un'antenna e relativi cavi di collegamento alla radio
3. Una fonte di energia

Prendiamo gli argomenti in ordine:

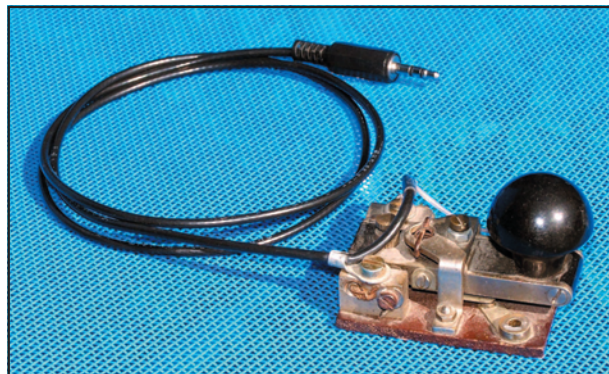
La ricetrasmittente

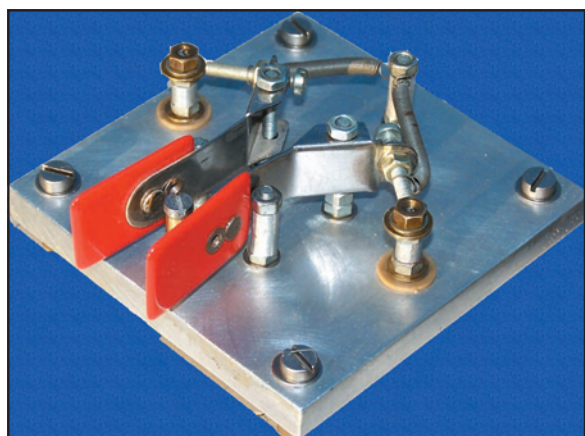
Di radio per operazioni in portatile ce ne sono varie in commercio, ma forse la più indicata per la sua versatilità e leggerezza è il popolare FT-817 della Yaesu. Come noto può operare dalle HF fino ai 430 MHz ed unisce una discreta robustezza a dimensioni e

peso ridotti. La potenza massima di 5W ben si addice al /QRP ed all'uso portatile.

Il peso della sola radio, senza microfono e batterie è di 926g. Come accessori indispensabili occorre prevedere un microfono e magari un tasto telegrafico. Il suo microfono originale MH-31 pesa 169g. In vetta spesso si trova vento e l'audio dell'altoparlante della radio può risultare insufficiente oltre a richiamare indesiderati curiosi. Una soluzione semplice ed a buon mercato viene dai prodotti di largo consumo per PC. In questo settore infatti troviamo dei gruppi cuffia + microfono generalmente impiegati per le audioconferenze o traffico telefonico su Internet (VoIP). Occorre in questo caso realizzare un adattatore per il connettore ed aggiungere un piccolo pulsante per il PTT.

Come tasto CW superleggero, per usi occasionali, ho trovato conveniente il modello riportato in foto che pesa solo 96g, cavo e connettore jack 3,5mm compreso ed è facilmente reperibile a





ca 1 kg ad un massimo di circa 1400g.

L'antenna

L'antenna per il S.O.T.A. è giocoforza leggera, veloce da installare, compatta ed efficiente. Non un'equazione facile da risolvere. Il primo punto da sciogliere è la banda su cui si prevede di operare. Per le

buon mercato nei vari mercatini di settore.

Per gli amanti della telegrafia e del "bug" il problema maggiore diventa il peso, data la massa della base impiegata per assicurare la buona stabilità che generalmente i prodotti commerciali da tavolo offrono. Una soluzione può venire dall'autocostruzione, in questo caso di Carlo Amorati I4ALU e Pietro Boschi IK4JTL che con pochi "attrezzi del mestiere" costruiscono un piccolo tasto, leggero (203g cavo compreso), compatto ed operabile con soddisfazione.

Per trasportare nello zaino la radio e l'eventuale accordatore senza rovinarne gli involucri, una custodia può rivelarsi molto apprezzabile. La mia, di chiare origini domestiche, è realizzata in tela di jeans ed ha finora ben protetto la mia radio, gravando sulle mie spalle con solo 84g.

In totale, per la radio e gli accessori si va da un minimo di cir-

V-UHF, ho trovato molto conveniente una HB9 bibanda, acquistata due anni fa da Wimo (www.wimo.de). L'antenna è molto robusta e sopporta facilmente i maltrattamenti di un viaggio nello zaino. Ha due connettori separati per i 2m ed i 70cm e la resa è buona. Con un po' di pazienza, ho potuto realizzare anche vari QSO via satellite LEO, quali AO27, AO51 ed VU52. Il peso dell'antenna è contenuto in 628g ai quali aggiungere qualcosa per il supporto, che potrebbe anche essere la prima sezione dell'antenna HF. Per le decametriche, la scelta è caduta sulla consueta canna da pesca adattata all'uso, così come ampiamente descritto in altro articolo. Le bande utili sono quattro: 80, 40, 30, 20m ed il peso del solo radiatore è di 696g ai quali occorre aggiungere 678 g per il picchetto di supporto e 331g per il martello di gomma per piantarlo nei terreni più compatti. Ope-

rando in montagna, quindi su suoli prevalentemente secchi e sassosi, l'efficienza dell'antenna può essere sensibilmente migliorata disponendo di uno o più radiali per banda come piano di terra. In questo caso, utilizzando cavo elettrico da 1,5mm² occorre aggiungere i seguenti pesi:

Banda [m]	Peso [g]
80	375
40	138
30	99
20	67

Sommando tutte e 4 le bande si arriva al peso complessivo di: 679g.

La larghezza di banda e l'adattamento non sempre sono soddisfacenti nelle varie situazioni di estrema portabilità nelle quali ci si può trovare ed un accordatore può risultare veramente utile. Nella mia esperienza ho impiegato con molta soddisfazione il modello Z-100 della rinomata LDG. Si accoppia meccanicamente molto bene allo FT817 (ho usato un grande elastico fatto in casa recuperando una camera d'aria forata) ed ha il grande pregio di non consumare corrente, salvo nel momento dell'accordo. Colla mia verticale riesco a lavorare su tutte le bande dai 160 ai 6m: non è poco e pesa solo 446g. Occorre poi collegare l'antenna alla radio tramite opportuni cavi coassiali. La lunghezza necessaria è di solito dai 5 ai 10m per poter operare da una situazione conveniente non necessariamente a ridosso

HB9CV wimo



FT-817 + Z100



kHz/V	Potenza RF [W]							Consumo[A]							Potenza assorbita [W]						
	9,6	10,8	11,4	12	12,6	13,2	13,8	9,6	10,8	11,4	12	12,6	13,2	13,8	9,6	10,8	11,4	12	12,6	13,2	13,8
1830	1,8	3,8	3,8	4,3	4,4	4,4	4,6	1,6	2,0	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2	15	22	24	26	28	29	30
3650	2,0	4,4	4,4	4,5	4,5	4,6	4,6	1,5	2,0	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	14	22	24	25	26	28	29
7050	2,0	4,4	3,9	4,4	4,4	4,6	4,6	1,6	2,0	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2	15	22	24	26	28	29	30
10100	1,9	4,2	4,0	4,4	4,4	4,6	4,6	1,6	2,0	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2	15	22	24	26	28	29	30
14200	2,3	4,6	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	1,6	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,1	15	23	23	24	25	26	29
18100	2,3	4,6	4,4	4,4	4,4	4,4	4,6	1,8	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	17	25	26	28	30	32	33
21200	2,4	4,8	4,4	4,4	4,4	4,6	4,6	1,7	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	16	25	26	28	29	30	32
24500	2,4	4,8	4,4	4,5	4,5	4,6	4,6	1,8	2,4	2,3	2,3	2,3	2,3	2,4	17	26	26	28	29	30	32
28500	2,5	4,8	4,6	4,6	4,6	4,6	4,7	1,7	2,3	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	16	25	25	26	28	29	30
50500	2,2	4,0	3,8	4,4	4,6	4,6	4,8	1,6	2,2	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3	15	24	24	26	28	29	32
145000	2,4	4,4	4,2	4,6	4,6	4,8	4,8	1,7	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	16	23	25	26	28	29	30
433000	2,9	5,8	5,4	5,5	5,5	5,5	5,5	1,9	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	18	28	29	30	30	32	33

Tabella 1

dell'antenna. Per le HF il cavo migliore si dimostra il noto RG58, purché di buona qualità. Per i 144 MHz ed a maggior ragione per i 70cm un cavo migliore può fare la differenza. Purtroppo i coassiali con minori perdite, sono in genere pesanti ed ingombranti. Un buon compromesso può essere la versione FOAM del già citato RG58 oppure un'ottima soluzione è l'Aircell 7, consigliatomi personalmente dal buon Frank Tonnà F5SE durante una comune vacanza in camping. Generalmente utilizzo una tratta di 8m di RG58foam per un peso di soli 240g connettori PL compresi. Grande cura va riposta nella scelta e nel montaggio dei connettori: i cavi infatti hanno la tendenza ad aggrovigliarsi e ad impigliarsi all'interno dello zaino. Un improvvido stratagemma potrebbe rivelarsi fatale per la giunta cavo-connettore vanificando ore di arrampicata. Diffidare quindi da connettori economici o superleggeri che se da un lato fanno risparmiare qualche decina di grammi, sono frieri di problemi certi. Se il peso e le energie lo consentono, portarsi un cavo coassiale "di emergenza" risparmia prima o poi costosi delusioni.

In totale, per l'antenna, gli eventuali accessori ed i cavi di collegamento si va da un minimo di circa 1700 g ad un massimo di circa 3500g.

La fonte di energia

Una volta definita e composta la stazione, occorre prevedere una idonea fonte di alimentazio-

ne autonoma, leggera, affidabile e duratura. Per valutare i fabbisogni energetici della mia stazione ne ho mappato i consumi al variare della banda e della tensione di alimentazione. Nella tabella 1 i risultati del mio esemplare di FT817.

Anzitutto si può notare come sia possibile "spremere" in caso di necessità la batteria esterna fino ad una tensione di scarica di circa 11V senza penalizzare in maniera apprezzabile il livello d'uscita. La potenza assorbita dalla radio in trasmissione (CW, key down) è di circa 25-30W a seconda della banda impiegata e del livello di alimentazione. Manipolando normalmente o modulando in SSB stimolo l'effettivo consumo medio in circa il 60-

70% del misurato. In ricezione, in squelch, assorbe circa 200mA mentre in cuffia, a volume normale in SSB, circa 320mA medi.

Vediamo ora quanta energia può servire per una normale attivazione operando in SSB/CW. Ipotizziamo un profilo di utilizzo come quello di tabella 2.

Utilizzando i consumi medi della radio considerata, nei vari modi operativi, otteniamo un impiego energetico di circa 8-9 Wh.

Definiti i bisogni, torniamo ad occuparci delle soluzioni. La scelta più naturale e comune per questo impiego sono le batterie ricaricabili, nelle loro diverse tecnologie costruttive. Uno dei parametri più importanti è il rapporto Wh/kg, cioè quanta ener-

Operatività	Potenza [W]	Tempo [%]	Energia [Wh]
Pausa (in squelch)	2,5	5	0,1
In ascolto, alla ricerca di stazioni	4	65	2,6
Trasmissione (CW/SSB)	18	30	5,4
totale		100	8,1

Tabella 2

Tabella 3

n°	Descrizione	Tecnologia	Tensione [V]	Capacità [Wh]	Peso [g]	Wh/kg
1	Pacco pile originale. Yaesu FNB-72, 9,6V 1Ah	NiCd	9,6	9,6	186	52
2	Pacco di 8 batterie stilo 2,5Ah SANYO, autocostituito, interno allo FT817 su supporto FBA-28	NiMh	9,6	24	256	94
3	2 batterie Yuasa 6V 1,2 Ah in serie	Pb Gel	12	14	609	24
4	Pacco autocostituito di 10 batterie AA SAFT da 1,5 Ah	NiMh	12	18	270	67
5	Pacco autocostituito di 10 batterie AA, GP 1,8Ah	NiMh	12	22	270	83
6	Batteria marca Yuasa 12V 2,1 Ah	PbGel	12	25	938	27
7	Battery Pack Hitachi AD-509 12V, 3,5 Ah	NiCd	12	42	1619	26
8	2 batterie Yuasa 6V 7 Ah in serie	Pb Gel	12	84	3000	28
9	Batteria Powerfit Exide technology S312/7	Pb Gel	12	84	2586	32

gia possono rendere per unità di peso trasportato.

Vediamo ora in tabella 3 alcuni esempi di batterie impiegabili per questo uso.

Prima di addentrarsi nel merito, è utile ricordare come la capacità delle batterie sia solitamente misurata prevedendone una scarica in 10 o talora 20 ore. Accorciando questo tempo, la capacità reale diminuisce in funzione della tecnologia costruttiva. Il fenomeno affligge in maniera più evidente le batterie ad alta densità di potenza (a pari tecnologia) e nel nostro caso quelle di minor capacità in quanto soggette a scaricarsi in tempi più brevi.

Un'idea di massima di questo fenomeno può essere ricavata dai grafici seguenti, presi dai cataloghi SAFT, GP, SANYO e YUASA.

Le prime due soluzioni proposte sono interne alla radio ed hanno da un lato il beneficio del-

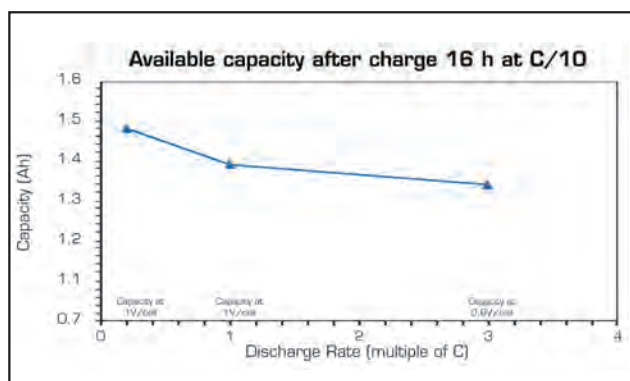
la compattezza e leggerezza ma pagano il prezzo di limitare la potenza di uscita a soli 2,5W e di non poter alimentare accessori esterni quali accordatori e simili. Nell'uso pratico, il pacco originale da 1 Ah si rivela pressoché inutile a meno di non voler ascoltare giusto la partita la domenica pomeriggio, HI.

La versione autocostruita sul supporto Yaesu con celle da 2,5Ah garantisce invece una discreta autonomia in ascolto ma in trasmissione la stessa rimane ancora limitata a pochi QSO. Le soluzioni dalla 3 alla 9 sono invece di tipo esterno e forniscono i 12V necessari per trasmettere a piena potenza. Le due tecnologie considerate sono ancora la NiMh per la sua diffusione e relativa leggerezza e la Pb-gel per la sua robustezza e capacità di erogare forti correnti. I valori tipici di densità di energia sono di 50-80 Wh/kg per le prime e di 20-30 Wh/kg per le seconde.

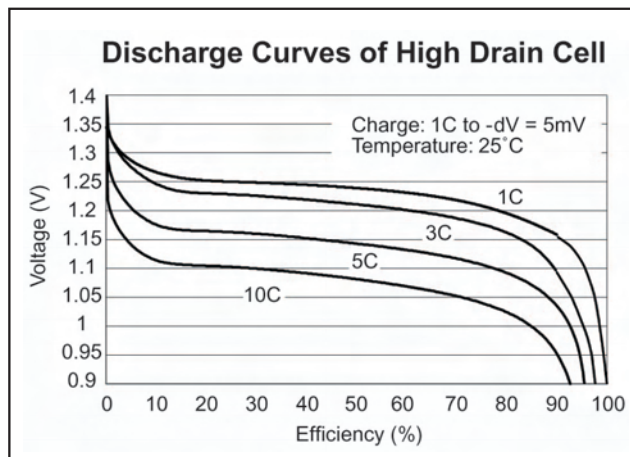
A puro titolo d'esempio, ricordiamo come un combustibile fossile tipo metano o gasolio renda circa 12000Wh/kg, la cioccolata fondente 6600Wh/kg e lo zucchero circa 4500Wh/kg. Peccato non esistano mezzi semplici e soprattutto leggeri per convertire la loro energia chimica in elettrica, altrimenti con pochi grammi di materia potremmo operare per giorni... Idealmente, in un barattolo di cioccolata Novi da 200g, c'è energia sufficiente per circa 5 giorni continui di operazioni, giorno e notte...

Tornando alle nostre batterie, una volta decisa la capacità è meglio ottenerla da una singola batteria piuttosto che da 2 o più in serie, questo per via dell'ottimizzazione del contenitore che consente, a pari energia, risparmi di peso del 10-15%. Una parola di spiegazione va spesa per la riga 7. Si tratta di un pacco batterie commerciale, che ho reperito su Ebay. E' il ricambio per

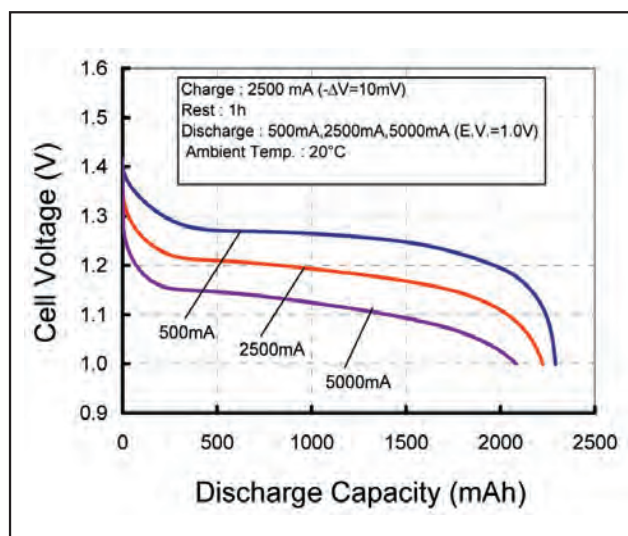
Batteria SAFT VH-AA-1500



Batterie NiMh GP



Batteria SANYO HR-3U-2500



Batteria PbGel Exide S312/7S

Specifiche							
Tipo	Codice Articolo	Tensione Nominale V	C ₂₀ 20 °C Ah	C ₁₀ 20 °C Ah	C ₁ 20 °C Ah	Peso kg ca.	Max. corrente di scarica in [A]
S312/7 S*	NAS3120007 VWOSC	12	7	6.5	4.2	2.6	105



Batteria Hitachi



Alimentatore 817

una vecchia serie di oscilloscopi portatili Hitachi e devo dire che, peso a parte, si è rivelato molto soddisfacente e robusto. Le dimensioni sono inoltre perfettamente combacianti con quelle della radio Yaesu e questo ne consente un conveniente abbinamento. Nonostante il loro rapporto peso/energia molto favorevole, per il momento escluderei dall'impiego le batterie agli ioni di litio, sia per il costo ancora elevato sia per la difficoltà di ricarica con mezzi domestici.

Con i dati e le considerazioni finora esposte possiamo stimare che con batterie da circa 25 Wh avremo un'autonomia di circa un paio d'ore che sale verso le 3 ore - Una mattinata o pomeriggio con la batteria da 3,5Ah (42Wh) ed una giornata con elementi da 7Ah (84Wh).

Se si intende operare per più di una giornata, ad esempio il sabato pomeriggio e la domenica mattina, occorre più energia e quindi maggior peso da portarsi appresso oppure l'opportunità di ricaricare il pacco batterie al seguito. Nel caso di pernottamento in quota, spesso si usufruisce

dell'appoggio di una struttura attrezzata quale un rifugio ove quasi sempre c'è la disponibilità della tensione di rete. In questo caso, un piccolo alimentatore permette sia la ricarica delle eventuali batterie interne allo FT-817 sia del pacco esterno. Personalmente ho trovato molto conveniente il modello in fotografia. E' piccolo, economico ed affidabile. E' regolabile da 10V a 14V ed eroga oltre 2A continui di uscita, il tutto con un peso "piuma" contenuto in soli 341g.

Completata ora l'analisi delle attrezzature, in tabella 4 ricapitoliamo la situazione.

A quanto finora calcolato, occorre sempre aggiungere almeno uno zainetto che contenga il tutto e specie nel caso di gita in quota o particolarmente lunga un po' di vestiti di ricambio e viveri di scorta. Ma quanta fatica ci costa portare in cima tutto questo bagaglio? La domanda non ha ovviamente una risposta univoca: dipende dall'allenamento, dal dislivello, dalla difficoltà del percorso e dalle condizioni climatiche.

Bibliografia:

<http://www.exideworld.com/>
<http://www.gpbatteries.it/>
<http://www.okkey.com/peso/calorie.htm>
http://www.softbatteries.com/000-corporate/include-content/index_gb.html
<http://www.sanyo.com/batteries/faq.cfm>



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

Tabella 4

Descrizione	Peso minimo [g]	Peso massimo [g]
ricetrasmittente con accessori	1000	1400
antenna, supporti, cavi	1700	3500
alimentazione	256	3400
Totale ->	2956	8300

DISPONIBILI PRONTA CONSEGNA!

KENWOOD

In FEBBRAIO
saremo presenti
alle fiere di
RIMINI 03 e 04
POMPEI 24 e 25

TS-2000



TS-2000 "Limited Edition" Black Version

*L'apparato lo comprate,
l'alimentatore ve lo regaliamo noi*



D.A.E. TELECOMUNICAZIONI

di Giorgio
Mossino

Via Monte Rainero, 27 - 14100 ASTI - Tel.Fax 0141 590484 www.dae.it



arno elettronica

strumenti per la navigazione e la comunicazione

Via Leonardo Da Vinci, 13 56033 Capannoli (PI)

Tel 0587 606122 Fax 0587 608634 assistenza@arnoelettronica.com

www.arnoelettronica.com www.eheuroantenna.com

Marchi e prodotti registrati e coperti da brevetto internazionale.

Visitate il nostro nuovo sito..... Ci sono interessanti novità in arrivo!

WWW.ARNOELETTRONICA.COM

Troverete tutte le informazioni che cercavate sui nostri prodotti e molto altro

CG ANTENNA



Accordatore
automatico
d'antenna
CG3000,
alta qualità a
bassissimo
costo.

Tutti quelli che
lo hanno
provato ne
sono entusiasti!

Accorda dagli stili alle filari.
Utilizzabile con qualunque
apparato.

299Euro IVA inclusa
(Contributo spedizione 10Euro)

Disponibili anche i modelli:
CG3000Pro 379Euro
CG3000ProNavy 449Euro

Fiere 3-4 febbraio Rimini



CHALLENGER III
1xGS35b

FANTASTICO NELLE
PRESTAZIONI E
NEL PREZZO!!!

1500W SSB/CW

1000W AM/RTTY

PROMO Euro 2700



RANGER 811H
4x 811A

UN ECCELLENTE
SEGNALE AD UN
COSTO CONTENUTO!!!

800W SSB/CW

400W AM/RTTY

Euro 1520

EH ANTENNA

**DX con una EH,
alta efficienza in
poco spazio**

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

Euro 156

ASPI6 6 - 50MHz

ASPI6 7 - 43MHz

Euro 156

ASPI6 11 27MHz CB

Euro 99

VENUS 160 - 1,8MHz

VENUS 80 - 3,5MHz

Euro 264

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



Cobra 40



COBRA20 e ASPI6



MARCHE FIERE

ERF ENTE REGIONALE PER LE MANIFESTAZIONI FIERISTICHE

**QUARTIERE FIERISTICO
CIVITANOVA MARCHE (MC)**

17 - 18 MARZO 2007

**24^a 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**

Disco

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

"3^o Mercatino del Radioamatore"

**Libero Scambio tra privati
di apparecchiature amatoriali**



*in collaborazione con Associazione Radioamatori Italiani
Sezione di Civitanova Marche*

Orario: 9,00 - 13,00 15,00-19,30

www.erf.it civitanova@erf.it

Quartiere Fieristico di Civitanova Marche

ERF - ENTE PER LE MANIFESTAZIONI FIERISTICHE

Tel. 0733 780811 Fax 0733 780820



ELETTROPRIMA

Telecomunicazioni OM

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

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

CAMPAGNA

YAESU

12 MESI TASSO ZERO

Prolungata al 30 aprile 2007



FT-897D e FT-897DI

Ricetrasmittitore
HF/50/144/430 MHz



FT-817ND e FT-817ND/I

Ricetrasmittitore portatile
HF/50/144/430 MHz



VL-1000

(Quadra System)

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



FTdx-9000D - FTdx-9000MP - FTdx 9000 Contest
Ricetrasmittitore HF/50 MHz



FT-2000 Ricetrasmittitore HF/50 MHz 100 W

NEW



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

ICOM



IC-756PRO III

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



IC-7400

Ricetrasmittitore
base

HF/50/144 MHz - All mode
100 W RF - Accordatore di serie



IC-7800 Ricetrasmittitore base HF/50 MHz - All mode
2 circuiti di ricezione indipendenti. 4 dsp 32 bit floating point



IC-706MKIIG

Ricetrasmittitore
HF/50/144/430 MHz
All mode
50 W sui 2 metri

Ricetrasmittitore HF/50/144/430 MHz
All mode - Registratore digitale dvr
Doppio circuito
DSP



IC-7000

IC-B8500

Ricevitore
panoramico
professionale
da 100 kHz a
2 GHz in continua



TH F7E

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

VX 2E

RTX bibanda:
TX 144-146 / 430-440 MHz
RX 500 kHz 999 MHz.
Potenza 1,5W, 3W a 6Vcc con alim. esterna.

IC E7

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

IC E90

RTX 50+144+430 MHz con ricezione da 0.495 a 999,990 MHz. 5 W RF su tutte le bande. DTCS, CTCSS e pocket beep di serie. 555 canali di memoria.

IC 2725E

Ricetrasmittitore veicolare dual band.

FT 857D/I

Veicolare HF 50/144/430 MHz. 100 watt HF. Pannello estraibile. Controllo remoto tramite microfono

FT 8800R

Ricevitore doppio ascolto V+V / V+U / U+U. Full-duplex V + U. RX da 108 a 520MHz e 700 - 999 MHz. Funzione Ripetitore a bande incrociate.

IC 7000

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

VX 7R

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

**FT 817 ND/I**

RTX HF 50/144/430 MHz.

TS 2000-2000X
"Limited edition"
Special black


Ricetrasmittitore multibanda all mode HF/50/VHF con 100W. UHF con 50W.

FT 2000

Ricetrasmittitore HF/50 MHz. 100 watt.

IC 756 PRO III

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

IC E91

RTX duobanda VHF/UHF.



Portatile con funzioni digitali D-STAR compatibile.

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

FT 897D/I
SIAMO PRESENTI AL NAUTIC SHOW
DI VERONA DAL 10 AL 18 FEBBRAIO
**FALCON****OUTBACK 1899**

Antenna HF mobile

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

OUTBACK 2000

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

OUT-250-B

Antenna HF a larga banda, verticale

Lunghezza 7,13m
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

VI RGILIANA
EL ETTRONICA

nuova
sede

Viale ITALIA 2
C.P. 34 - 46100 MANTOVA
 Tel. 0376/263874 Fax 0376/268425
 cell. 337 417894
 www.viel.it
 contatti: info@viel.it

KENWOOD
YAESU

ICOM
INTEK **GARMIN**

dte
 INTERNATIONAL

DISTRIBUTORE
UFFICIALE



RADIO MATORE HI-FI CAR

42ª Fiera nazionale del radioamatore, elettronica, hi-fi car, informatica.

29-30 Aprile
1 Maggio 2007



www.radioamatorepordenone.it



Pordenone Fiere

Fiera dell'Euroregione



29-30 Aprile : 09.00 > 18.30
1 Maggio : 09.00 > 18.00

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

EMPOLI

Palazzo delle Esposizioni
14 e 15 Aprile 2007

Mostra Empolese della radiantistica e dell'elettronica

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

per informazioni :

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

Tel. 010.56.11.11 - Fax 010.59.08.89

www.studio-fulcro.it - info@studio-fulcro.it





Yaesu VX-2E

Ricetrasmittitore bibanda. TX: 144-146 / 430-440 MHz. RX: 500 kHz ÷ 999 MHz. Potenza 1.5 W, 3 W a 6 Vcc con alimentazione esterna. 900 memorie. CTCSS, DCS. Connessione WIRES II.



Yaesu VX 7R

Ricetrasmittitore portatile 50/144/430 MHz (da 500 kHz a 999 MHz in ricezione) in FM (N e W) e AM. Doppio ricevitore. Resistente immersione nell'acqua. 1 W AM (carrier) in banda 50 MHz.



Icom IC E90

RTX 50+144+430 MHz con ricezione da 0.495 a 999.990 MHz. 5 WRF su tutte le bande. DTCSS, CTCSS e pocket beep di serie. 555 canali di memoria. Doppio VFO.



Kenwood TH-F7E

Trasmette in banda 144/430 MHz, riceve in FM, FM-W, FM-N, AM, SSB e CW da 100 kHz a 1300 MHz. 434 ch di memoria.



Kenwood TH D7E

Nuova versione aggiornata. RTX avanzato. FM dual band VHF/UHF. APRS.



Icom IC T3H

RTX monobanda VHF. 5.5W RF. 100 memorie. Selettori invertibili up/down. CTCSS e DTCSS. DTMF encoder di serie. Scansione rapida. Tastiera 16 tasti.



YAESU FT 2000

RTX HF 50 MHz. 100W RF. Tre preselettori opzionali ad elevato "Q" per le bande 160 m, 80/40 m, 30/20 m. Circuito DSP a 32 bit.



YAESU FT DX 9000

RTX HF 50 MHz. 200W RF doppio ricevitore. Analizzatore di spettro su display. Ricerca veloce. Alimentatore switching incorporato.



Yaesu FT 897D/I

RTX base spalleggiabile. Doppio VFO. HF/50/144/430 MHz. 100 WHF/50 MHz, 50 W in 144 MHz e 20 W in 430



Yaesu FT 857D/I

Veicolare HF 50/144/430 MHz. 100W HF. Pannello estraibile. Controllo remoto tramite microfono.



TS-2000 "Limited Edition" Special Black

RTX multibanda HF/50/144/430 MHz



Icom IC 7400

RTX HF + 50 MHz. All mode. Filtro IF modificabile. Dual Watch. Demodulatore RTTY incorporato con 8 memorie di trasmissione.

AOR AR 8600 Mark 2



RX all mode 100 kHz - 3 GHz con porta RS 232. Step programmabili in multipli di 50 Hz in tutti i modi operativi. Supporta correttamente gli 8.33 kHz.

AOR AR 8200 MK 3

Ricevitore palmare all mode comprese wide e narrow AM ed FM. Frequenza 530 kHz - 2040 MHz. 1000 canali di memoria.



Icom IC 756 pro III



RTX HF + 50 MHz. All mode. Filtro IF modificabile. Dual Watch. Demodulatore RTTY incorporato con 8 memorie di trasmissione.

Icom IC 7000



RTX fisso/mobile. HF/50/144/430 MHz. Doppio circuito DSP. Frontale separabile.

Icom IC 7800

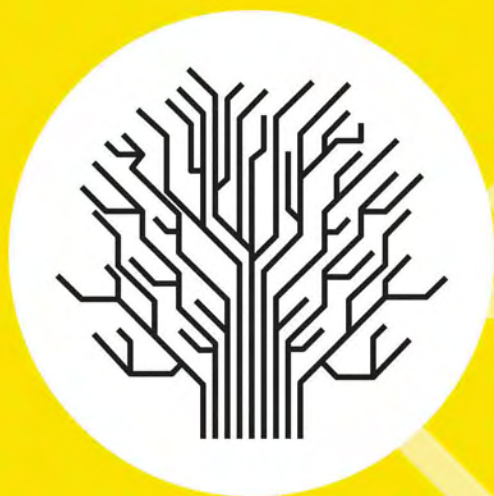


RTX HF/50 MHz con due circuiti di ricezione separati come i controlli DSP e del pannello frontale, che consentono l'utilizzo separato dei due ricevitori. Potenza RF di 200 W duty cycle all band.

Icom IC-R 8500



NUOVA PRODUZIONE
Ricevitore panoramico professionale da 4100 kHz a 2 GHz in continua



Fiera dell'Elettronica e del Radioamatore

Gonzaga (Mn)
24/25 marzo 2007

Parco Fiera Millenaria
Orario continuato 8,30 - 18,00

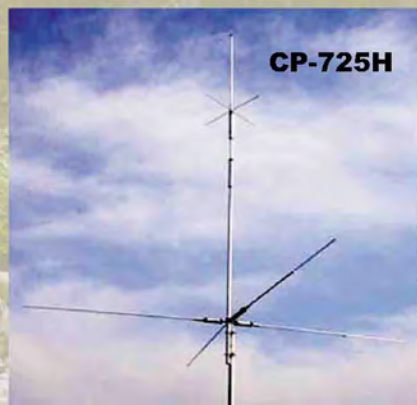
evento collaterale
Fotografia 1000NARIA
Mostra mercato • Sale di posa con modelle
info e prenotazioni: 0376.58098 - info@fieramillenaria.it



Fiera Millenaria di Gonzga Srl
Via Fiera Millenaria, 13 | 46023 Gonzaga (MN)
Tel. 0376.58098 - 0376.58388 | Fax 0376/528153
E-mail: info@fieramillenaria.it

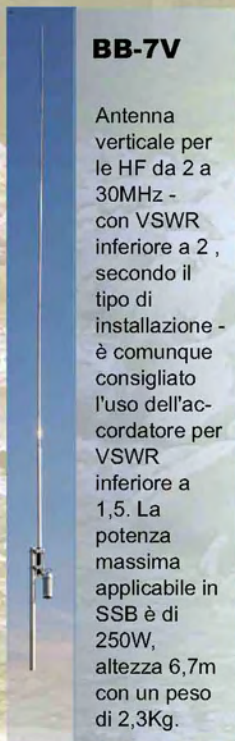
<http://www.fieramillenaria.it>

LE NUOVE ANTENNE HF **DIAMOND** MOLTE BANDE, POCO INGOMBRO



CP-725H

Nuova antenna verticale 4 bande della DIAMOND operante nelle bande dei 7, 21, 28/29 e 50MHz con radiali caricati. Compatta (altezza 3,6m con radiali da 1,8m), robusta, leggera (solo 3,6Kg.) e semplice da montare, con costruzione auto portante senza compromessi per vento sino alla velocità di 45m/sec (100mph). Impedenza 50 Ω . VSWR: migliore di 1,5. Potenza Max: 200 W SSB (7 MHz) 400 W SSB (21 MHz) 500 W SSB (28/29/50 MHz) in FM/CW la potenza max è pari ad 1/3



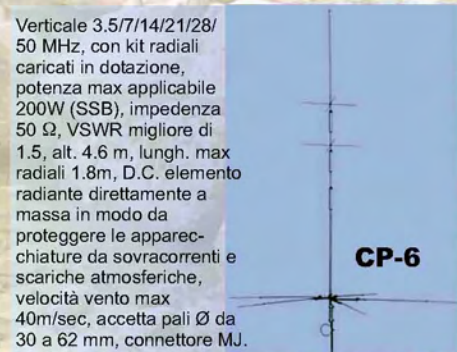
BB-7V

Antenna verticale per le HF da 2 a 30MHz - con VSWR inferiore a 2, secondo il tipo di installazione - è comunque consigliato l'uso dell'accordatore per VSWR inferiore a 1,5. La potenza massima applicabile in SSB è di 250W, altezza 6,7m con un peso di 2,3Kg.



BB-6W

Questa antenna filare di tipo "long-wire" opera nella banda da 2 a 30MHz, con una potenza applicabile in SSB di 250W. Di ridotte dimensioni (solo 6,4m e peso di 800gr) è l'ideale per spazi limitati o in vacanza. Su alcune bande potrebbe essere richiesto l'uso dell'accordatore.



CP-6

Verticale 3,5/7/14/21/28/50 MHz, con kit radiali caricati in dotazione, potenza max applicabile 200W (SSB), impedenza 50 Ω , VSWR migliore di 1,5, alt. 4,6 m, lung. max radiali 1,8m, D.C. elemento radiante direttamente a massa in modo da proteggere le apparecchiature da sovracorrenti e scariche atmosferiche, velocità vento max 40m/sec, accetta pali $\varnothing$ da 30 a 62 mm, connettore MJ.

**Diffidate dalle imitazioni,
controllate la presenza
dell'etichetta gialla ICAL
sulla confezione**

HF-40FX

HF-20FX

GLI STILI MONOBANDA PER LE VOSTRE ATTIVAZIONI DI LAGHI E CASTELLI

Nuova serie di antenne veicolari $\frac{1}{4} \lambda$, con carica alla base ed attacco MJ per le band HF:
HF-15FX per i 15m (21MHz)
HF-20FX per i 20m (14MHz)
HF-40FX per i 40m (7MHz)
HF-80FX per gli 80m (3.5MHz)
Potenza massima applicabile in SSB di 220W (120 la HF-80), altezza di 1,2m (1,4m HF-40 e HF-80), ed un peso variabile da 160g (HF-15) a 220g (HF-80)

DIRETTIVE VHF/UHF

A-430S10



A-144S5



Caratteristiche tecniche:

	A-144S5	A-430S10	A-430S15
Frequenza (MHz)	144-146	430-440	430-440
elementi	5	10	15
Guadagno (dBi)	9,1	13,1	14,8
Potenza max (W)	50	50	50
Impedenza (Ω)	50	50	50
VSWR	1,3:1	1,4:1	1,4:1
Peso (Kg)	0,63	0,64	0,97
Dimensioni (mm)	950x1090x73	1190x370x73	2245x370x73
Diametro mast (mm)	25~47	25~47	25~47
connettore	MJ	MJ	MJ
F/B	14dB	15dB	14dB
Superficie vento (m ²)	0,1	0,07	0,11
Raggio di giro (mm)	860	820	1390

DIAMOND

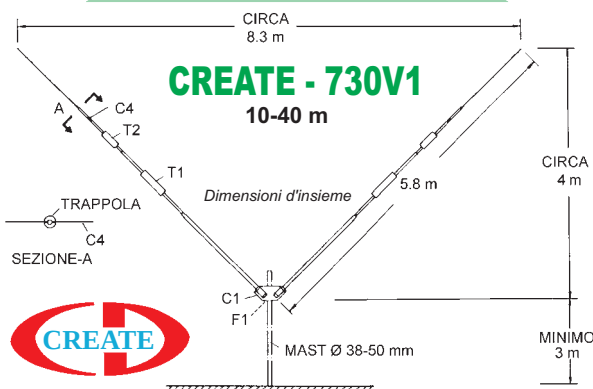
Distribuito da ICAL S.p.A. - Viale Certosa 138 - 20156 Milano
Tel. 02380761 Fax 0238003525 www.ical.it e-mail: info@yaesu.it



RITORNA IN ITALIA
LO STORICO MARCHIO...
...E PER FARLO
HA SCELTO... **D.A.E.!**



**IN FEBBRAIO VENITE A PROVARLA A:
RIMINI 03-04 - POMPEI 24-25**



**DISPONIBILI PRONTA CONSEGNA
DIRETTIVE TRIBANDA, VERTICALI 40-80m
e DIPOLI ROTATIVI per gli 80m**



**CLP5130-1
LOG PERIODIC
ANTENNA**

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
RCS-1	400 kg	600	7000	5.0 kg		- Direttive tribanda HF con boom fino a 600 m
RCS-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 composti.

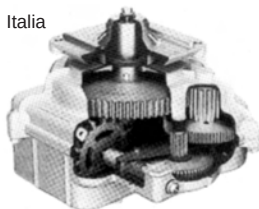
Note:

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).



DISTRIBUTORE UFFICIALE KENWOOD

TUTTI I DETTAGLI SUL CATALOGO PRODOTTI CREATE _ by

D.A.E. TELECOMUNICAZIONI

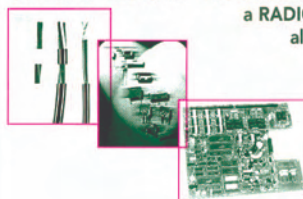
di Giorgio Mossino

Via Monte Rainero, 27 - 14100 ASTI - Tel/Fax: 0141/590484 www.dae.it



3° SALONE dell'ELETTRONICA

CON SPAZI DEDICATI: allo SCAMBIO del DISCO e CD
a RADIO e GRAMMOFONI d'EPOCA
all'ELETTRONICA in GENERE



orari: sabato 14,00 - 19,30
domenica 09,30 - 19,30

per informazioni e prenotazioni:

Sig. Agostino LEONORI

tel. 335 373156

fax 0733 598338

e-mail: scale01@scaleleonori.191.it

ABBINATO ALLA 19ª EDIZIONE DELLA



in programma il **31 marzo - 1 aprile 2007**
al **CENTRO FIERE**
VILLA POTENZA di MACERATA

RADIOTECNICA per radioamatori

L'unico volume che consente di intraprendere l'attività radiantistica partendo da zero e fornisce una preparazione specifica per conseguire la patente di radiooperatore.

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:

• ELETTRONICA 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.

€ 12.50

Per ordini vedere cedola a pagina 63

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



Oscilloscopi e generatori di funzioni

velleman



Tutti i prezzi s'intendono IVA inclusa.

Tutta l'attrezzatura che vuoi per il tuo laboratorio elettronico

Oscilloscopio palmare 2 MHz



PREZZO SPECIALE

PPS10 euro 185,00

Il più pratico oscilloscopio al mondo! Tutte le funzioni possono essere gestite semplicemente con il proprio pollice agendo sull'apposito joystick. Completo di interfaccia RS232 per scarico dati. Banda passante di 2 MHz con sensibilità migliore di 0,1 mV; frequenza di campionamento: 10 Ms/s. Viene fornito completo di adattatore di rete 9 V / 500 mA.

Oscilloscopio USB per PC 2 x 60 MHz

L'oscilloscopio digitale PCSU1000, dall'innovativo design studiato per ottimizzare gli spazi, utilizza per il suo funzionamento l'alimentazione prelevata dalla porta USB del PC al quale è connesso permettendo un rapido e semplice utilizzo. L'elevata risoluzione, la sensibilità d'ingresso inferiore a 0,15 mV combinati con una larga banda passante ed una frequenza di campionamento fino a 1 GHz, fanno di questo dispositivo un valido strumento in grado di soddisfare anche i tecnici più esigenti. Particolarmente indicato per coloro che debbono effettuare misurazioni on site con il supporto di un notebook. Lo strumento viene fornito completo di software e con librerie DLL per la realizzazione di applicazioni personalizzate.

PREZZO SPECIALE

PCSU1000 euro 495,00

Oscilloscopio digitale per PC

1 canale 12 MHz

PREZZO SPECIALE

PCS100A euro 170,00

Oscilloscopio digitale che utilizza il computer e il relativo monitor per visualizzare le forme d'onda. Tutte le informazioni standard di un oscilloscopio digitale sono disponibili utilizzando il programma di controllo allegato. L'interfaccia tra l'unità oscilloscopio ed il PC avviene tramite porta parallela: tutti i segnali vengono optoisolati per evitare che il PC possa essere danneggiato da disturbi o tensioni troppo elevate. Completo di sonda a coccodrillo e alimentatore da rete.

2 canali 50 MHz

PREZZO SPECIALE

PCS500A euro 365,00

Collegato ad un PC consente di visualizzare e memorizzare qualsiasi forma d'onda. Utilizzabile anche come analizzatore di spettro e visualizzatore di stati logici. Tutte le impostazioni e le regolazioni sono accessibili mediante un pannello di controllo virtuale. Il collegamento al PC (completamente optoisolato) è effettuato tramite la porta parallela. Completo di software di gestione, cavo di collegamento al PC, sonda a coccodrillo e alimentatore da rete.

Oscilloscopio digitale 2 canali 30 MHz

PREZZO SPECIALE

APS230 euro 620,00

Compatto oscilloscopio digitale da laboratorio a due canali con banda passante di 30 MHz e frequenza di campionamento di 240 Ms/s per canale. Schermo LCD ad elevato contrasto con retroilluminazione, autotest della base dei tempi e della scala verticale, risoluzione verticale 8 bit, sensibilità 30 μ V, peso (830 grammi) e dimensioni (230 x 150 x 50 mm) ridotte, possibilità di collegamento al PC mediante porta seriale RS232, firmware aggiornabile via Internet. La confezione comprende l'oscilloscopio, il cavo RS232, 2 sonde da 60 MHz x1/x10, il pacco batterie e l'alimentatore da rete.

Oscilloscopio LCD da pannello

Oscilloscopio LCD da pannello con schermo retroilluminato ad elevato contrasto. Banda passante massima 2 MHz, velocità di campionamento 10 Ms/s. Può essere utilizzato anche per la visualizzazione diretta di un segnale audio nonché come multimetro con indicazione della misura in rms, dB(re), dBV e dBm. Sei differenti modalità di visualizzazione, memoria, autorange. Alimentazione: 9VDC o 6VAC / 300mA, dimensioni: 165 x 90mm (6.5" x 3.5"), profondità 35mm (1.4").

VPS10 euro 190,00

Accessori per Oscilloscopi:

- **PROBE60S** - Sonda X1/X10 isolata/60MHz - Euro 19,00
- **BAGH95** - Custodia per oscilloscopi HPS10/HPS40 - Euro 18,00
- **PS905** - Alimentatore non regolato 9Vdc - Euro 7,50
- **PROBE100** - Sonda X1/X10 isolata/100MHz - Euro 34,00
- **PS905AC** - Alimentatore non regolato 9Vac - Euro 6,00

Generatore di funzioni 0,1 Hz-2MHz



Semplice e versatile generatore di funzioni in grado di fornire sette differenti forme d'onda: sinusoidale, triangolare, quadra, impulsiva (positiva), impulsiva (negativa), rampa (positiva), rampa (negativa). VCF (Voltage Controlled Frequency) interno o esterno, uscita di sincronismo TTL / CMOS, simmetria dell'onda regolabile con possibilità di inversione, livello DC regolabile con continuità. L'apparecchio dispone di un frequenzimetro digitale che può essere utilizzato per visualizzare la frequenza generata o una frequenza esterna.

DVM20 euro 245,00

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

FUTURA ELETTRONICA

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112

Oscilloscopio palmare

2 MHz HPS10 euro 185,00

Finalmente chiunque può possedere un oscilloscopio! Il PersonalScope HPS10 non è un multimetro grafico ma un completo oscilloscopio portatile con il prezzo e le dimensioni di un buon multimetro. Elevata sensibilità - fino a 5 mV/div. - ed estese funzioni lo rendono ideale per uso hobbistico, assistenza tecnica, sviluppo prodotti e più in generale in tutte quelle situazioni in cui è necessario disporre di uno strumento leggero e facilmente trasportabile. Completo di sonda 1x/10x, alimentatore a batteria (possibilità di impiego di batteria ricaricabile).



12 MHz HPS40 euro 375,00

Oscilloscopio palmare, 1 canale, 12 MHz di banda, campionamento 40 Ms/s, interfacciabile con PC via RS232 per la registrazione delle misure. Fornito con valigetta di trasporto, borsa morbida, sonda x1/x10. La funzione di autotest ne facilita l'impiego rendendo questo strumento adatto sia ai principianti che ai professionisti.

HPS10 Special Edition

HPS10SE euro 175,00

Stesse caratteristiche del modello HPS10 ma con display blu con retroilluminazione. L'oscilloscopio viene fornito con valigetta di plastica rigida. La fornitura comprende anche la sonda di misura isolata x1/x10.

PREZZO SPECIALE

Generatore di funzioni per PC

PCG10A euro 180,00

Strumento abbinabile ad un PC; il software in dotazione consente di produrre forme d'onda sinusoidali, quadre e triangolari oltre ad una serie di segnali campione presenti in un'apposita libreria. Il collegamento al PC può essere effettuato tramite la porta parallela che risulta optoisolata dal PCG10A. Può essere impiegato unitamente all'oscilloscopio PCS500A nel qual caso è possibile utilizzare un solo personal computer. Completo di software di gestione, cavo di collegamento al PC, alimentatore da rete e sonda a coccodrillo.





CENTRO FIERA DEL GARDA
MONTICHIARI (BS)
PROVINCIA DI BRESCIA

10 - 11 MARZO 2007

28^a MOSTRA NAZIONALE MERCATO RADIANTISTICO

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

14[°] RADIOMERCATINO
di PORTOBELLO

ORARIO CONTINUATO:

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

TIPOENNATI - MONTICHIARI (BS)



Radio Center
Telecomunicazioni

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

www.radiocenter.it

RIVENDITORE APPARATI PMR 446

RICETRASMETTITORI AMATORIALI E CIVILI

KENWOOD

TK-3201



INTEK

MT-4040



ALAN G7



SPAL
TLC
FT 1000



ICOM

YAESU

KENWOOD

INTEK

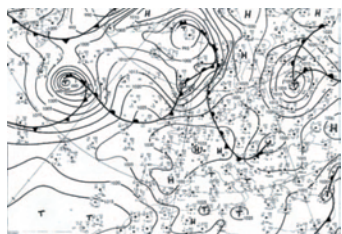
MIDLAND



**Siamo presenti alla fiera
di SCANDIANO
il 17-18 febbraio 2007**

MSG - Meteosat DIGITALE **METEOSAT SECONDA GENERAZIONE**

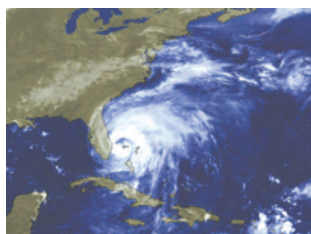
Immagini digitali perfette con una parabola di 85 cm. puntata su HotBird a 13°E. Il nuovo satellite MSG ha ben 12 radiometri in funzione di cui uno, ad alta definizione, con risoluzione di circa un Km/pixel. Aggiornamento immagini ogni 15 minuti.



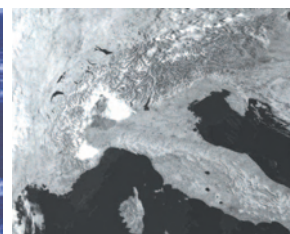
Mappa FAX da DWDsat



HRV da MSG HRIT



GOES 75° W da MSG LRIT



NOAA HRPT da DWDsat

Le immagini digitali e di altissima qualità sono crittate e compresse con speciali algoritmi. Per riceverle è necessario essere abilitati da Eumetsat che fornisce una password personale e la chiave USB di decrittazione, per gestirle e visualizzarle occorre il nostro software.

L'EUMETSAT ha stabilito che gli utenti AMATORIALI che usano i dati ricevuti per studio della meteorologia, senza fini di lucro, possono richiedere la licenza di ricezione senza pagare alcuna tassa. Una GROSSA OCCASIONE da non perdere.

Alle pagine web una descrizione completa del sistema ed il form di registrazione da compilare per essere abilitati alla ricezione.

Per maggiori informazioni rivolgersi a:

Fontana Roberto tel 011 9058124 <http://www.roy1.com>

CCE snc tel 051 727271 <http://www.cce-bologna.com>

Il sistema EUMETCAST, tramite il transponder di HotBird, invia una grossa quantità di dati e immagini. Riceviamo nel nostro PC:

MSG con 12 radiometri aggiornati ogni 15 minuti.

Meteosat 63° E sull'Oceano Indiano.

Meteosat 0° E con sequenze di Rapid Scan.

GOES 75°W, GOES 135°W e MTSAT1R 140°E per seguire l'evoluzione di uragani e tornado.

DWDsat con mappe fax di situazione e previsione in formato TIF (oltre 350 mappe in 24 ore).

Immagini da NOAA HRPT in formato TIF e bollettini SYNOP.

I nostri software per gestire queste immagini sono disponibili sia in versione professionale che in versione amatoriale.

Al sito web si può anche scaricare un programma di ricezione demo perfettamente funzionante.

Disponibile anche un programma freeware.

COLLANA DEI VOLUMI DELL'ELETTRONICA



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

di Nerio Neri

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. Nel 1924 vide la luce il circuito *supereterodina*, apparentemente più complesso ma che risolveva pressoché tutti i problemi del radioascolto, tant'è che esso dominerà poi, grazie al principio della *conversione di frequenza*, questo settore negli anni successivi, almeno sino... ad oggi!

96 pag. € 7,50

NEW

cod. 686

ELEMENTI DI TECNICA RADIO ASTRONOMICA

di G. Sinigaglia

È un volume che "si legge tutto d'un fiato" e che stimola idee e progetti in campi dove è auspicabile gli OM rivolgano al più presto ed in massa, i loro interessi. 128 pagine, disegni, tabelle ed illustrazione fotografica. €6.20

cod. 473

MANUALE DEGLI ALIMENTATORI

di L. Colacicco

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. 41

GLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI

di L. Colacicco

Nozioni relative ad uno dei componenti elettronici attualmente più diffusi: le caratteristiche, gli impieghi, i pregi, i difetti ed alcuni esempi di applicazioni pratiche. 160 pa. €7.75

cod. 422

DAL SOLE E DAL VENTO

Come progettare, costruire un impianto di energia elettrica

alternativa di M. Barberi

Quest'opera vi invita a scoprire fonti di energia particolare: l'elettricità prodotta da una sorgente di luce e dal vento. "Energia solare", così comunemente chiamata poiché la maggior parte delle applicazioni sono all'aria aperta ed il sole è all'origine dell'energia prodotta. L'energia eolica è un valido complemento a quella solare e, in zone adatte, capace di produrre grosse quantità di elettricità. Vi proponiamo, attraverso questo libro, di scoprire i principi e gli usi di queste originali energie. 96 pag. €10,00

cod. 805

RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE

Corso elementare di teoria e pratica

di Nerio Neri

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

288 pag. €17.50

cod. 406

CAMPAGNA DI LIBIA

La radiotelegrafia diventa adulta

di C. Bramanti

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

cod. 678

LE ONDE RADIO E LA SALUTE

di G. Sinigaglia

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

cod. 457

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

di A. Casappa

La passione per l'elettronica e l'autocostruzione ci porta, a volte, all'acquisto di apparecchiature usate, spesso obsolete, ma soprattutto quasi sempre sprovviste di manuali. Da qui la difficoltà nella connessione con periferiche, accessori autocostruiti, o anche semplici test di funzionamento. Il manuale comprende le connessioni per computer di vari tipi, come IBM Compatibili, Audio-Video, IDE, SCSI, ETHERNET, PCMCIA, Monitor e Modem. Per una migliore consultazione, il volume è suddiviso in tre parti Adattatori-Connettori -Cavi. 80 pag. € 10.30

cod. 503



PROVE DI LABORATORIO - RTX-RX dal 1986 al 2006,

prove, misure, opinioni e commenti di IUUV

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

cod. 252

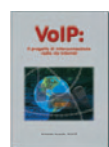


VOIP: IL PROGETTO DI INTERCONNESSIONE RADIO VIA INTERNET

di A. Accardo

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

cod. 317



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

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

cod. 082



LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

di C. Ciccognani

Il presente lavoro è condotto in modo tale che il lettore venga "guidato" attraverso un "ideale" cammino che va dai primi elementi sull'elettricità e magnetismo alle più complesse teorie sulla propagazione delle onde elettromagnetiche. Lo scopo è di far conoscere in maniera chiara e piuttosto completa, la natura ed il comportamento dei mezzi che sulla Terra ne consentono la propagazione a grandi distanze. 176 pagine €10.30

cod. 074



RADIOINTERFERENZE

di N. Neri

Un esame graduale e completo di tutta la casistica di TVI, RFI, ecc., che analizza le cause e i rimedi, con occhio particolare alle caratteristiche dell'impianto d'antenna. 128 pag. €7.75

cod. 058



GLI OSCILLATORI A CRISTALLO

di N. Neri

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

cod. 430



TOTALE

OFFERTA CD-ROM

Annate 78/79/80

In un unico CD-rom

€ 18,00 (abbonati €14,40)



Annate 1981-1982

In un unico CD-rom

€ 16,50 (abbonati €13,00)



Annate 1983-1984

In un unico CD-rom

€ 16,50 (abbonati €13,00)



Annate 1985-1986

In un unico CD-rom

€ 16,50 (abbonati €13,00)



NEW

Annate 2002/03/04/05/06

In CD-rom singoli

€ 16,50 cad. (abbonati €13,00)



INTERAMENTE RIPRODOTTI IN PDF.
POSSIBILITA' 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.

Ritagliare e spedire in busta chiusa a:

Edizioni C&C

Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza

Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046

<http://www.edizionicec.it>

E-mail: cec@edizionicec.it

OFFERTA ARRETRATI

ANNATE COMPLETE

(SENZA RACCOLGITORE)



DAL 1980 AL 1990

(manca n.3 esaurito) **€ 10,00 cad.**

DAL 1991 AL 1999

€ 13,00 cad.

DAL 2000 AL 2004

€ 20,00 cad.

SPESE FISSE DI SPEDIZIONE €7,50

OFFERTA RACCOLGITORI



€ 6,25 cad.

ABBONATI € 5,00



**OGNI RACCOLGITORE
PUO' CONTENERE
12 NUMERI**

SPESE FISSE DI SPEDIZIONE €7,50

**INDICE GENERALE DELLE ANNATE DAL 1978 AL 2005 IN OMAGGIO CON UN ACQUISTO
(OPPURE, A RICHIESTA, INVIANDO € 2,50 IN BOLLI)**

DESIDERO ORDINARE:

- ☐ ANNATE CARTACEE.....
☐ N..... RACCOLGITORI.....
☐ CD-ROM ANNATE

- ☐ INDICE GENERALE
IN OMAGGIO
☐ FLOPPY DISK
☐ CARTACEO

COGNOME NOME

Via

CAP CITTA'

e-mail:

PER UN IMPORTO DI €

SPESE DI SPEDIZIONE €

TOTALE €

- ☐ Ho versato l'importo sul CCP 12099487
intestato a Edizioni C&C
☐ Allego assegno personale
☐ Allego fotocopia vaglia postale
☐ Pagherò in contrassegno (+ € 2.50)

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:

☐ VISA ☐ MASTER CARD ☐ EUROCARD ☐ CARTA SI

N.

SCADENZA IMPORTO €

INTESTATO A:

FIRMA:

DATA:

Un op-amp per una vera Hi-Fi e per qualsiasi altra applicazione

Il progresso nella tecnologia integrata conduce a circuiti dalle caratteristiche impensabili solo pochi anni fa. L'amplificatore operazionale che qui presentiamo ne è un esempio

Come abbiamo più volte affermato, l'amplificatore operazionale – spesso definito più semplicemente op-amp – è, in veste integrata, il circuito di più vasto impiego nella circuitazione elettronica. I motivi sono molteplici e li abbiamo più volte esposti. Qui preme solo rimarcare che proprio per l'enorme versatilità di impiego di questo componente le Case costruttrici pongono molta cura nello "sfornare" sempre nuovi op-amp migliorandone via via le caratteristiche.

È il caso, per esempio, dell'operazionale LM4562 della National le cui applicazioni sono espressamente dedicate al settore dell'Alta Fedeltà pur potendosi utilizzare in molteplici altre configurazioni circuitali ove si ritenga necessario ricorrere a questo componente.

Le caratteristiche principali di questo IC sono:

Tensione di alimentazione duale: $\pm 2,5 \text{ V} \div \pm 17 \text{ V}$

Distorsione armonica totale: 0,00003 % con carico da 2 k Ω o da 600 Ω

Rumore di ingresso: 2,7 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$

Slew rate: $\pm 20 \text{ V} / \mu\text{s}$

GBW: 55 MHz

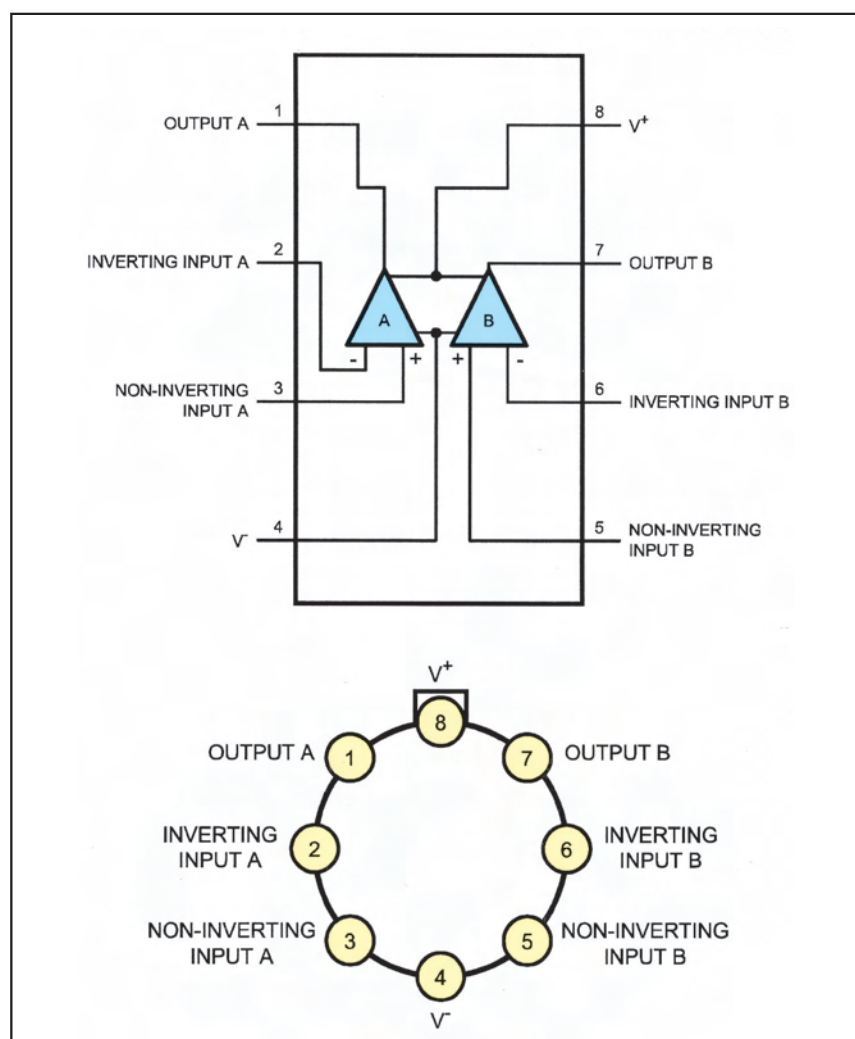
Guadagno ad anello aperto: 140 dB con carico da 600 Ω

Il lettore più attento avrà già capito, dalle caratteristiche qui esposte, che l'LM4562 è al presente un componente di elezio-

ne per tutte le applicazioni dell'Hi-Fi, sebbene, vale ribadirlo, il suo impiego può essere esteso ad altre utilizzazioni.

La figura 1 riporta quindi le due versioni in cui è reperibile l'IC. In alto la versione classica Dual-in-Line e in basso la versio-

Fig. 1 - L'IC LM4562 è reperibile sia in involucro dual-in-line che in involucro metallico.



ne *Metal can* entrambe a otto pin e contenenti due op-amp.

La figura 2, a conforto di coloro che riterranno eccessivamente basso, e quindi improbabile, il tasso di distorsione totale (0,00003 %) indicato dalla Casa, riporta per l'appunto, l'andamento di questa grandezza in funzione della frequenza. Le curve in diagramma sono entrambe ricavate con carico da 2 k Ω , ma con tensioni di alimentazione rispettivamente, di ± 15 V e di ± 12 V. Con quest'ultima tensione si può constatare un tasso appena maggiore e pari circa allo 0,0004 %.

Applicazioni

Equalizzatore RIAA

Le applicazioni dell'operazionale in oggetto sono fra le più svariate. Ma il suo utilizzo specifico è, come si è detto, nell'ambito dell'alta fedeltà. A questo proposito la figura 3 riporta un equalizzatore RIAA realizzato con $\frac{1}{2}$ LM4562. La figura 4 mostra la curva di risposta in frequenza che risponde in modo estremamente rigoroso alle specifiche RIAA. Ciò si evince dal diagramma sottostante che riporta, sempre in funzione della frequenza, lo scostamento da un comportamento ideale. Da 20 Hz a circa 400 Hz lo scostamento è comunque inferiore a +1 dB mentre poi, per frequenze crescenti e fino a 20 kHz (limite superiore della banda audio) si mantiene a 0 dB.

Controllo dei toni alti e bassi

La figura 5 a mostra un circuito dedicato ai controlli di tono alti e bassi. La configurazione è quella del classico Baxandall passivo, qui reso attivo per la presenza dell'operazionale. Il controllo agisce entro ± 20 dB come si può constatare nelle curve in diagramma di cui alla figura 5 b attraverso la posizione dei marker orizzontali c e d. Questi, infatti, distano dal livello 0 dB (livello del segnale di ingresso) rispettivamente di +20 dB (+19,99 dB in simulazione) e di -20 dB

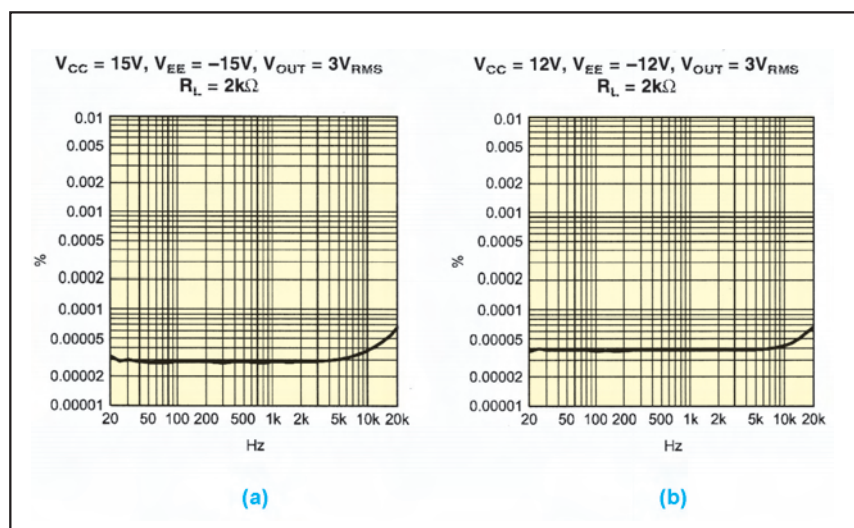
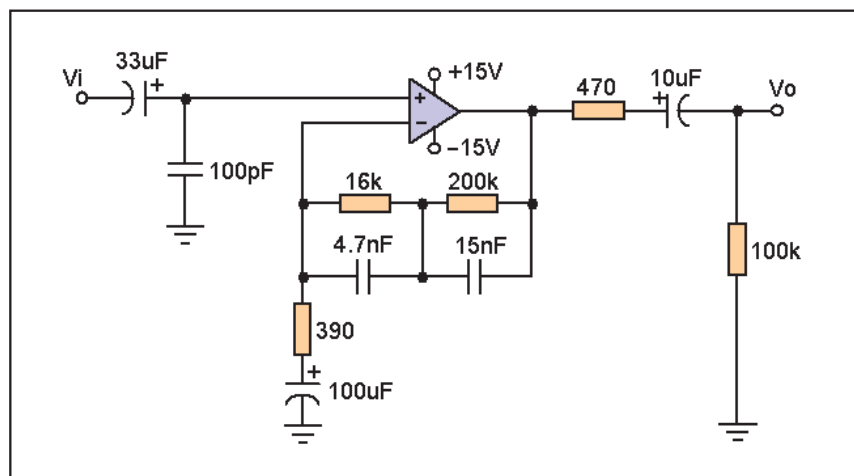


Fig. 2 - Andamento della distorsione armonica totale THD (Total Harmonic Distorsion) in funzione della frequenza per due distinte tensioni di alimentazione.

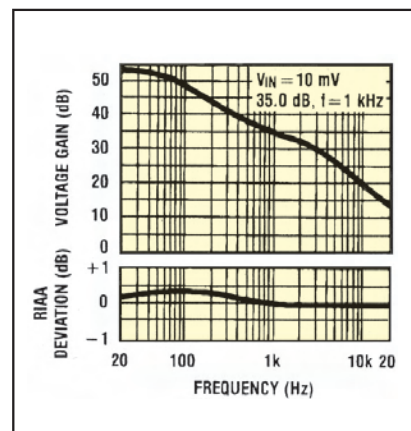
Fig. 3 - Circuito equalizzatore RIAA (Recording Industry Association of America).



(-19,99 dB). Dalle due curve si deduce che i segnali in banda audio con frequenza intermedia, ossia i segnali per i quali è massima la sensibilità dell'orecchio umano, vengono assai poco modificati, mentre, sempre entro ± 20 dB, vengono esaltati o attenuati, in funzione della posizione dei cursori dei due potenziometri da 100 k Ω e 500 k Ω , i segnali la cui frequenza giace nelle bande laterali - dove diminuisce la sensibilità dell'orecchio - e per un massimo di 20 dB.

Per un progetto rigoroso sarà opportuno disporre a monte del circuito di controllo uno stadio buffer del tipo esposto nella figura 5 c. Si tratta di uno stadio amplificatore con op-amp a guada-

Fig. 4 - Risposta in frequenza del circuito di cui alla figura 3. In alto l'andamento del guadagno di tensione in funzione della frequenza e in basso lo scostamento della curva di risposta reale dalla curva ideale RIAA.



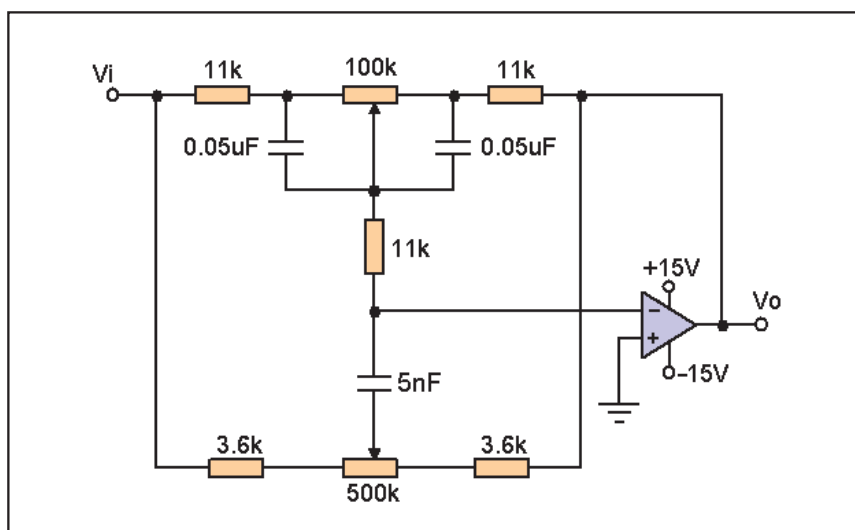


Fig. 5a - Controllo attivo dei toni alti e bassi per un sistema audio hi-fi.

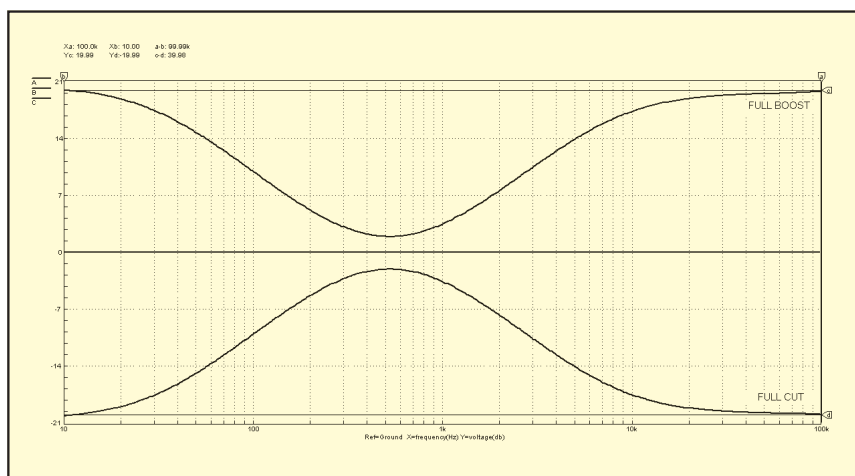
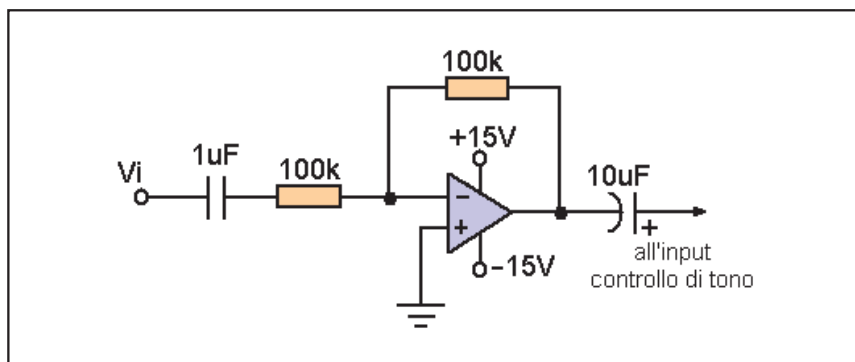


Fig. 5b - Curve di risposta in frequenza del controllo attivo dei toni di cui alla figura 5a per le due posizioni estreme del cursore del potenziometro di controllo.

Fig. 5c - Per ottenere i migliori risultati dal controllo attivo dei toni di cui alla figura 5a è opportuno disporre a monte dello stesso lo stadio buffer di figura.



gno unitario (in pratica un volt-ge follower invertente) che presenta il pregio di avere un'elevata impedenza di ingresso e

una bassa impedenza di uscita. Così operando si svincola il circuito dei controlli di tono dall'impedenza della sorgente che, in

genere, è lo stadio preamplificatore e dall'impedenza del carico. L'operazionale utilizzato nel circuito di cui alla figura 5c può essere l'altro op-amp LM4562. In tal modo con un unico IC si realizza un controllo di tono con buffer in ingresso. Si noti poi come l'inserimento di questo stadio, essendo entrambi gli operazionali in configurazione invertente, riporti il segnale di uscita in fase con il segnale applicato.

Filtro a variabile di stato

I filtri a variabile di stato sono circuiti che rendono contemporaneamente disponibili uscite passa-basso, passa-alto e passa-banda e talvolta anche un'uscita elimina-banda.

La figura 6a mostra, per l'appunto, un filtro a variabile di stato realizzato con l'LM4562. Sono evidenti le tre uscite HP (o passa-alto), BP (passa-banda) e LP (o passa-basso).

Il dimensionamento è stato eseguito per la frequenza di 1 kHz. La figura 6b riporta la risposta in frequenza dell'uscita passa-banda. La frequenza f_c di centrobanda è proprio di 1 kHz e la banda passante B è di circa 100 Hz. Ciò significa, essendo:

$$Q = f_c / B$$

che il filtro è stato altresì dimensionato per un fattore $Q = 10$.

Il lettore che volesse saperne di più in merito a questo filtro (o agli altri circuiti qui esposti) non ha che da scriverci e gli forniremo anche le espressioni per il calcolo dei componenti in funzione delle caratteristiche desiderate.

Equalizzatore grafico

È anche definito equalizzatore ambientale dal momento che può essere un utile accessorio di un impianto di riproduzione sonora in ambienti nei quali l'acustica non sia particolarmente adatta ad un ascolto di buona qualità. Con l'IC LM4562 è possibile realizzare un ottimo equalizzatore a dieci bande di frequenza costruendo dieci moduli eguali a quello riportato nella figura 7a che, fra l'altro, ha il pregio di utilizzare pochi compo-

nenti passivi. Per ogni modulo sono infatti sufficienti due condensatori, una resistenza e un potenziometro (quest'ultimo possibilmente a slitta). La Tabella 1 fornisce i valori da attribuire ai componenti passivi per ogni singolo modulo la cui parte attiva è costituita da un op-amp (1/2 LM4562). L'output di ciascun modulo va poi all'ingresso invertente dell'op-amp di uscita.

In simulazione si è realizzato il modulo inerente la frequenza $f_o = 1$ kHz ottenendo le curve di risposta in frequenza riportate nella figura 7 b. La curva superiore si ha portando il cursore del potenziometro interamente verso destra, mentre la curva inferiore portando il cursore interamente verso sinistra. Sia l'esaltazione a 1 kHz che l'attenuazione alla stessa frequenza si è rivelata maggiore (14,22 dB) di quanto impostato in fase di dimensionamento (± 12 dB). Il fattore Q è circa 1,5, il che significa che la banda B è pari a circa 670 Hz.

Oscillatore sinusoidale

Si è rimarcato il fatto che l'LM4562 pur essendo previsto per applicazioni audio, può senz'altro essere utilizzato in tutte le applicazioni dove è necessario ricorrere all'amplificatore operazionale. Un esempio di applicazione del tutto generale è riportato nella figura 8. Si tratta di un semplice oscillatore sinusoidale la cui frequenza di oscillazione, per $R_1 = R_2$ e $C_1 = C_2$, è fornita dall'espressione:

$$f = 1 / (2\pi R_1 C_1)$$

Tabella 1

f_o (Hz)	C_1	C_2	R_1	R_2
32	0,12 μ F	4,7 μ F	75 k Ω	500 Ω
64	0,056 μ	3,3 μ F	68 k Ω	510 Ω
125	0,033 μ	1,5 μ F	62 k Ω	510 Ω
250	0,015 μ	0,82 μ F	68 k Ω	470 Ω
500	8200 pF	0,39 μ F	62 k Ω	470 Ω
1 k	3900 pF	0,22 μ F	68 k Ω	470 Ω
2 k	2000 pF	0,1 μ F	68 k Ω	470 Ω
4 k	1100 pF	0,056 μ F	62 k Ω	470 Ω
8 k	510 pF	0,022 μ F	68 k Ω	510 Ω
16 k	330 pF	0,012 μ F	51 k Ω	510 Ω

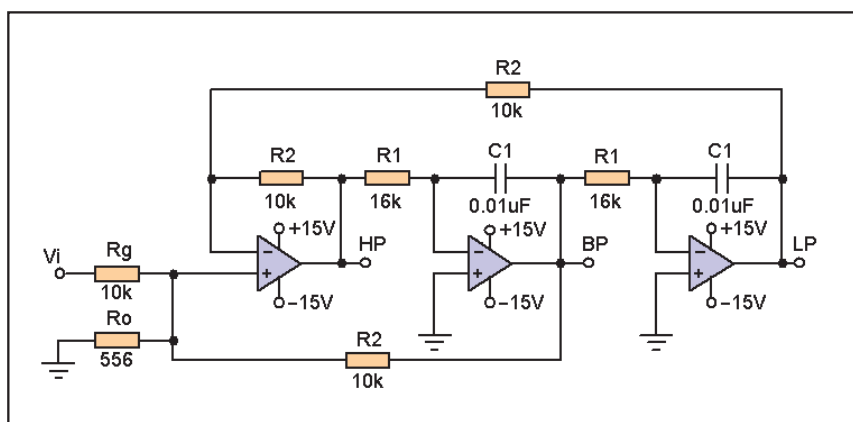


Fig. 6a - Filtro attivo a variabile di stato. Sono disponibili le uscite passa-alto (HP), passa-banda (BP) e passa-basso (LP)

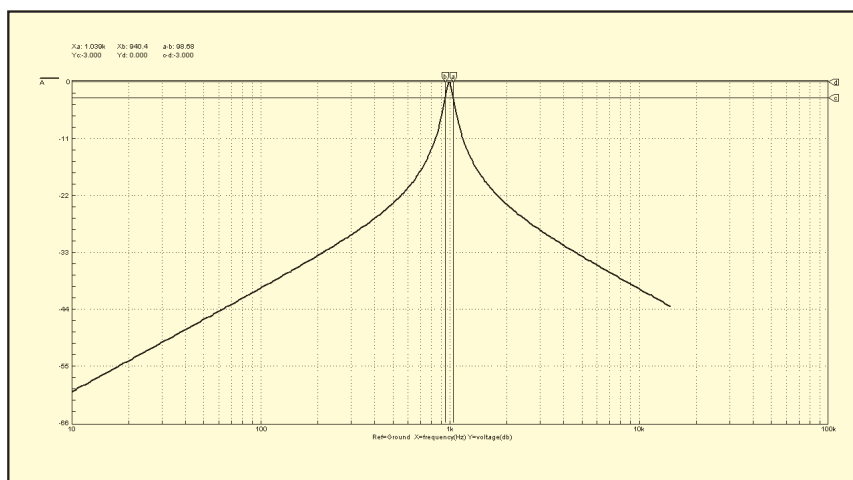
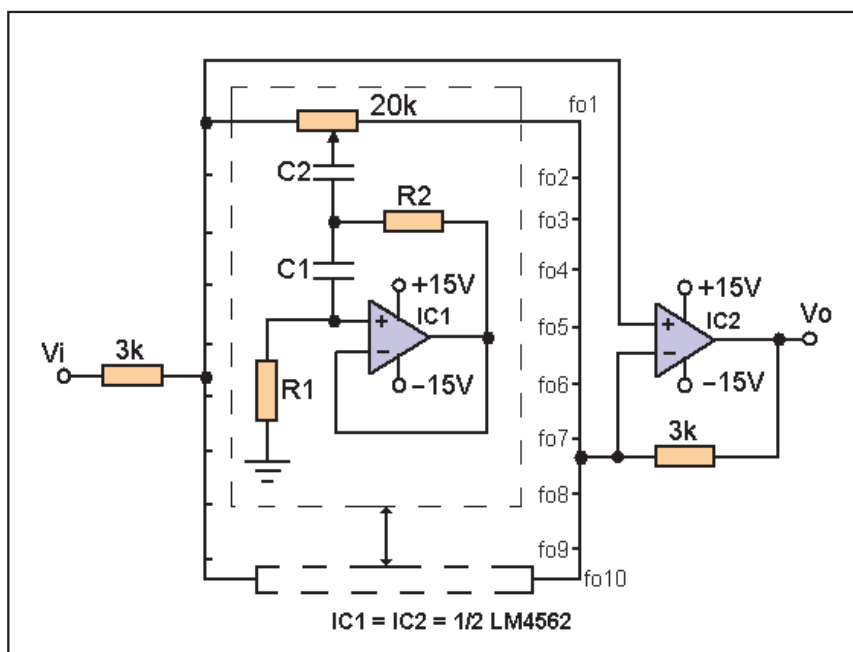


Fig. 6b - Risposta in frequenza dell'uscita passa-banda del filtro a variabile di stato di cui alla figura 6 a.

Fig. 7a - Modulo per la realizzazione di un equalizzatore ambientale a dieci bande.



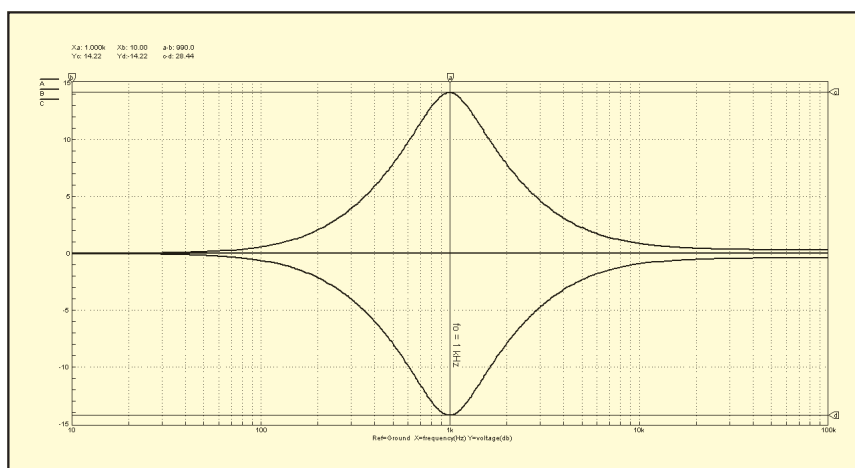


Fig. 7b - Andamento della risposta in frequenza del modulo di cui alla figura 7 a dimensionato per la frequenza $f_o = 1 \text{ kHz}$ per le due posizioni estreme del cursore del potenziometro di controllo.

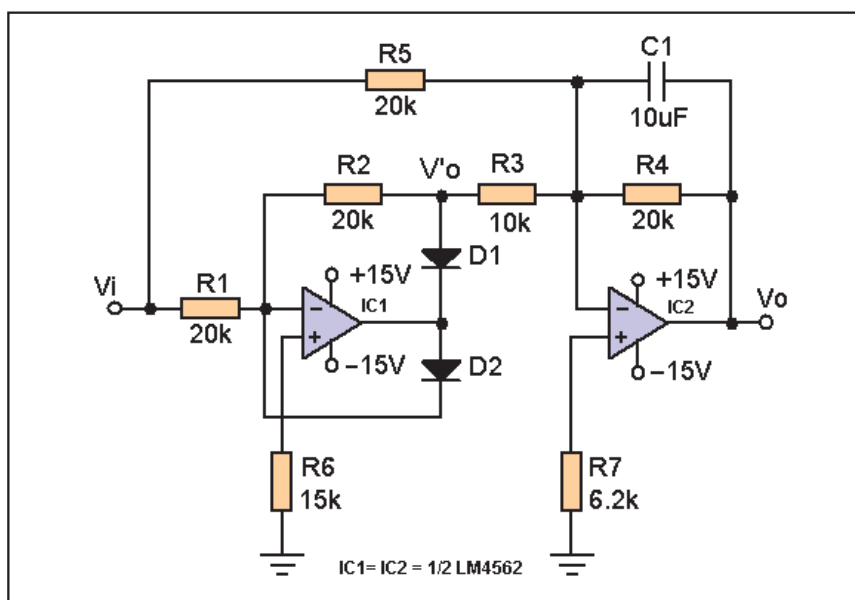


Fig. 9a - AC/DC converter realizzato con l'IC LM4562.

Fig. 9b - Dall'alto verso il basso, la tensione V_i applicata in ingresso, la tensione al punto comune alle resistenze R_1 e R_2 con diodo D_1 e la tensione V_o di uscita nel converter di cui alla figura 9 a.

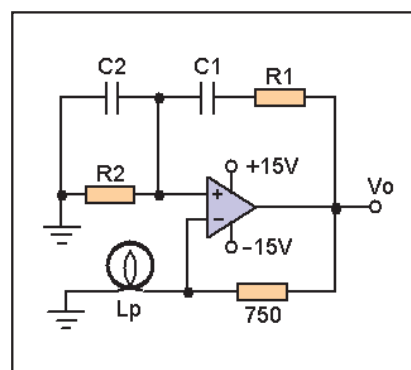
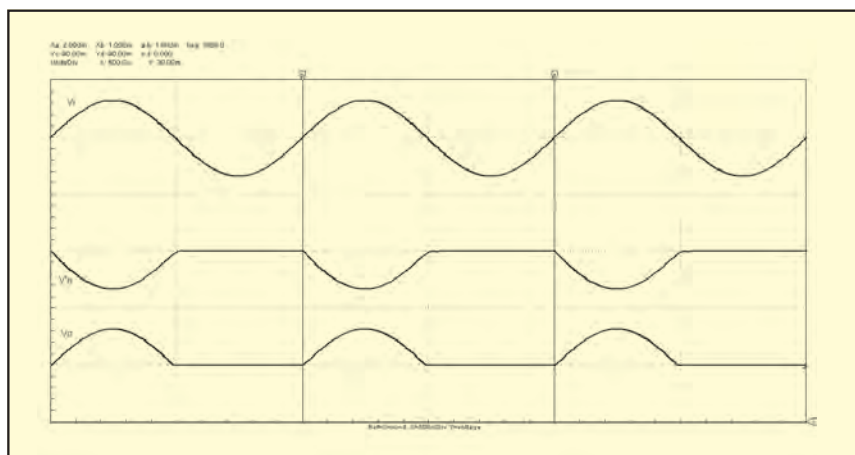


Fig. 8 - Semplice oscillatore sinusoidale realizzato con l'LM4562.

La lampadina L_p fa da controllo automatico del guadagno e dev'essere da 10 V/15 mA.

AC/DC converter

Un circuito del tutto indispensabile per alcune applicazioni è l'AC/DC converter. Che è, infatti, in grado di raddrizzare un segnale alternato la cui ampiezza è anche solo di alcuni millivolt. Questa "operazione" sul segnale è infatti impossibile la realizzino i diodi dal momento che, come è noto, sia quelli al germanio che quelli al silicio, presentano un valore di soglia della tensione anodo-catodo (mediamente 0,3 V per il Ge e 0,6 V per il Si) al di sotto del quale non conducono. Si comprende allora come ove sia necessario raddrizzare tensioni di ampiezza inferiore a questi valori di soglia il ricorso ai diodi divenga improponibile. In questi casi è pertanto necessario ricorrere a circuiti di conversione da alternata in continua – gli AC/DC converter per l'appunto – che, realizzati con op-amp, forniscono eccellenti risultati.

Utilizzando l'LM4562 si può pervenire al circuito di cui alla figura 9 a che utilizza entrambi gli op-amp del singolo IC. I diodi D_1 e D_2 è opportuno che siano del tipo *computer diode*. Gli 1N914 vanno bene. La figura 9 b riporta le forme d'onda in ingresso (V_i), in uscita (V_o) e la forma d'onda presente al punto di incontro delle resistenze R_2 e R_3 con diodo D_1 .

Costruzione di due sonde AT per strumenti di misura

Descrizione di un accessorio fondamentale per chi si diverte con l'alta tensione



L'affermazione generalizzata dei circuiti transistorizzati ha ridotto notevolmente la tensione di alimentazione presente all'interno degli apparati elettronici: l'elevata integrazione dei circuiti ha inoltre fatto sì che anche gli apparati che richiedono necessariamente la presenza di elevate tensioni continue o impulsive, come ad esempio TV o monitor, abbiano ridotto praticamente a zero gli elementi di taratura da ritoccarsi dopo aver sostituito uno o più componenti. In conseguenza di ciò la dotazione di sonde AT ed EAT fornita a corredo di tester ed oscilloscopi è andata progressivamente riducendosi: nei tester è praticamente scomparsa, mentre negli oscilloscopi è rimasto solo l'attenuatore a switch 10X o 5X presente sul sondino; esso è basato in genere su partitori resistivi di dimensioni alquanto ridotte ed in presenza di tensioni molto alte è facile che si formino archi interni, rovinando nella migliore delle ipotesi il sondino o i diodi di protezione posti all'interno dell'oscilloscopio. Queste sonde, soprattutto se di produzione economica, possono inoltre non

garantire l'incolumità dell'operatore a causa dell'insufficiente spessore degli isolanti. Qui di seguito analizzeremo la costruzione di due sonde AT, una per il tester ed una per l'oscilloscopio, con le quali sarà possibile effettuare una vasta gamma di misure. La sonda per oscilloscopio è visibile in figura 1: essa è costituita da un partitore resistivo ad attenuazione 100 : 1, inserito in un tubo di plexiglass di conveniente spessore e lunghezza. La resistenza alta del partitore (RA) ha il valore di 2 M Ω : essa è costituita da 8 resistenze da 1 W, sette da 270 k Ω ed una da 120 k Ω , collegate in serie; la resistenza bassa del partitore (RB), cioè quella in parallelo all'ingresso dell'oscilloscopio, ha il valore di 18 k Ω . Essa è costituita da cinque resistenze da 100 k Ω e da una da 180 k Ω , da 1 W o 1/2W collegate in parallelo: si potrebbe impiegare anche una sola resistenza, ma in caso di interruzione accidentale giungerebbe all'ingresso dell'oscilloscopio una tensione eccessiva con il rischio di rovinarlo; con cinque elementi in parallelo l'interruzione di uno di essi non porta ad un aumento di tensione eccessivo.

L'elevato numero di resistenze in serie costituenti l'altro elemen-

to del partitore fa inoltre sì che con questa sonda si possano misurare tensioni piuttosto alte senza il rischio che un arco metta in corto un solo resistore, facendo arrivare tutta la tensione all'ingresso dello strumento. Un esempio di impiego di questa sonda è la visualizzazione delle forme d'onda presenti in tutto lo stadio finale di riga dei televisori, anche a valvole, con la sola eccezione del secondario EAT del secondo anodo che va misurato in modo diverso. Oltre che gli stadi di riga potrete verificare con essa alimentatori switching, interruttori elettronici per rocchetti di Ruhmkorff e tante altre applicazioni. La sonda è adatta per oscilloscopi con impedenza di ingresso di 1 M Ω , che è la più generalmente impiegata in strumenti moderni: prima di inserire le resistenze nel tubo di plexiglass è bene controllare l'effettiva attenuazione del partitore, collegando all'ingresso un segnale ad onda quadra di 1 Vpp e verificando quindi che, con la sensibilità verticale impostata su 10 mV, si ottenga un centimetro di deviazione; se così non fosse ritoccate leggermente il valore della resistenza RB in parallelo all'ingresso. Prima di chiudere il tubetto applicate inoltre sulle resistenze una mano di vernice isolante o di lacca per circuiti stampati, in modo da proteggerle dall'umidità. Con questa sonda

l'oscilloscopio assumerà, sulla massima portata che è generalmente di 5 V/cm, la possibilità di misurare tensioni di ben 500 V/cm. La realizzazione va effettuata come illustrato in figura 1a: ai due lati del tubo di plexiglass vanno inseriti due tappi in PVC; in uno di essi deve essere inglobato un cilindretto di ottone provvisto di foro filettato in cui avvitare il puntale, ricavato dal gambo di una vite come sarà detto più avanti. Al cilindretto deve essere saldato l'ingresso del partitore resistivo. L'altro tappo deve presentare un foro in cui far passare il cavetto schermato, che va quindi bloccato con due fascette a strappo. Il tubetto deve avere una lunghezza di 18 cm, un diametro esterno di 2 cm ed uno spessore di almeno 3 mm per garantire un buon isolamento (diametro interno 1,4 cm).

La seconda sonda (fig. 2) è progettata per misurare elevate tensioni continue, come ad esempio quelle di focalizzazione e di alimentazione dei tubi catodici, utilizzando per la lettura un normale strumento da $50\mu\text{A}$, che è poi quello normalmente impiegato nei normali multimetri da 20.000 Ω/V . La sonda è costituita in sostanza da una resistenza ad altissimo isolamento del valore di 1.000 M Ω : poiché una resistenza di questo tipo è molto costosa è più opportuno realizzarla saldando in serie molte resistenze di valore più basso; nel nostro caso sono impiegate 100 resistenze da 10 M Ω $\frac{1}{2}$ W.

La serie delle resistenze va inserita in un tubetto di plexiglass lungo 40 cm, del diametro di 2,2 cm e spesso 3 mm (diametro interno 1,6 cm). Poiché è molto facile, in presenza di seppur minime tracce di umidità, che una parte della corrente percorra la superficie delle resistenze alterando quantomeno la lettura, questa sonda non può essere realizzata in aria ma il tubetto che la contiene deve essere riempito con un materiale isolante: si può impiegare l'olio da trasformatori o la paraffina; il primo è preferibile perché consente, in caso di avaria di una resistenza,

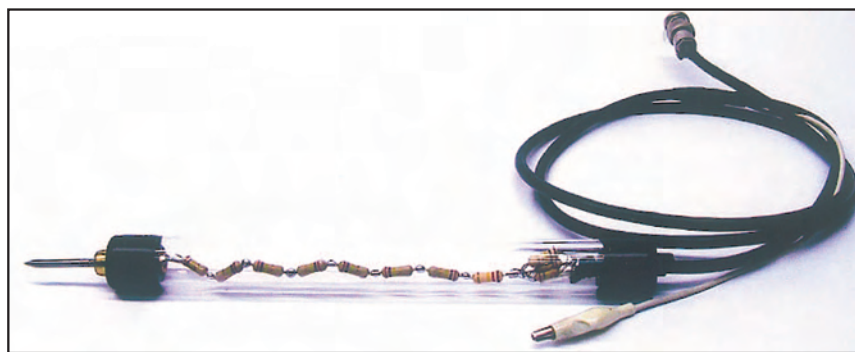
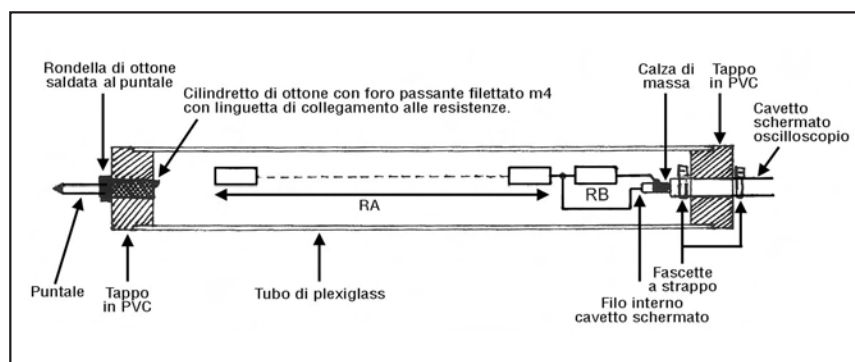


Fig. 1 a,b – Disegno descrittivo delle varie parti della sonda 100 : 1 per oscilloscopio e vista della stessa finita; il morsetto di massa è collegato alla calza di schermo in un punto intermedio del cavetto, fuori dalla sonda.

una più semplice riparazione della sonda anche se si richiede qualche accorgimento maggiore per non far fuoriuscire l'olio. Il cavetto di uscita è del tipo per l'alimentazione dei neon a catodo freddo, ad altissimo isolamento: l'uso di questo cavetto è molto importante perché, in considerazione della piccolissima corrente di uscita della sonda, la derivazione verso massa di una parte anche minima della stessa può alterare notevolmente la lettura; anche il cavo di ritorno dal tester a massa, facente capo ad un morsetto, deve essere dello stesso tipo. Si può utilizzare anche il cavetto interno di un coassiale, purché abbia una copertura isolante spessa almeno un paio di millimetri. Il cavo va bloccato al tappo con fascette a strappo e quindi sulle due facce di quest'ultimo va applicato uno strato di silicone per impedire che l'olio fuoriesca attraverso il foro passacavo; anche dall'altro lato il bordo interno del cilindretto di ottone va ricoperto di silicone, dopo avervi saldato una piccola linguetta di rame a cui colle-

gare l'inizio della serie delle resistenze. Il foro filettato va però lasciato libero in modo da poter riempire la sonda di olio. Prima di chiudere il tubo la serie delle resistenze va spruzzata con vernice isolante, in modo da impedire il contatto diretto con l'olio, che infiltrandosi sotto lo smalto di copertura potrebbe a lungo andare ad alterare le caratteristiche; i due tappi vanno quindi fasciati strettamente con nastro adesivo, in modo che l'olio non possa fuoriuscire dall'interfaccia degli stessi con il tubo. Il riempimento va effettuato con calma, dato che l'olio filtra con difficoltà attraverso l'unico foro che non consente una rapida uscita dell'aria: si può utilizzare una siringa oppure fasciare la sonda con carta paraffinata e nastro adesivo, in modo da formare intorno alla stessa un tubo che superi di 3 o 4 cm il livello del foro di riempimento. L'olio va quindi versato nel tubo, come in un imbuto: per facilitarne la discesa nella sonda è utile infilare nel foro uno spezzone di sterling; muovendo quest'ultimo alterna-

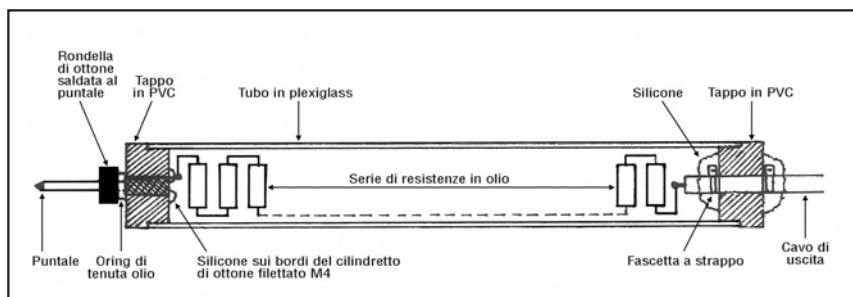


Fig. 2 a,b – Disegno descrittivo delle varie parti della sonda EAT per tester e vista della stessa finita; gli spinotti di collegamento al tester sono a banana, che è il tipo più correntemente usato negli strumenti attuali. Anche il cavetto di ritorno, provvisto di morsetto, deve essere ad alto isolamento.

tivamente verso l'alto e verso il basso si facilita l'uscita dell'aria accelerando il riempimento. La scelta di utilizzare un unico foro di riempimento è dovuta al fatto che il puntale può anche fungere da tappo, consentendo una notevole sicurezza nella tenuta dell'olio: con due fori il riempimento è molto più rapido, ma è poi necessario studiare il sistema di occludere le due aperture. Per riempire la sonda con paraffina, che dovrà ovviamente essere di buona qualità e priva di residui carboniosi (è preferibile non usare colaticci di candele bruciate rifusi), è bene scaldare la stessa fino alla fusione ma non fino all'ebollizione; essa riempirà ugualmente gli interstizi ma allo stesso tempo non si ritirerà eccessivamente in fase di raffreddamento, evitando la necessità di rabboccare molte volte la sonda. La parte da cui colare la paraffina, che andrà poi chiusa dopo il raffreddamento, è quella di uscita del cavetto del microamperometro: in questo modo il lato da cui entra l'alta tensione risulterà completamente inglobato e privo di bolle d'aria.

Il disegno dettagliato della sonda è visibile in figura 2a.

I puntali di entrambe le sonde vanno realizzati limando al tra-

pano una vite di 4 mm, per una lunghezza di 4-5 cm: ad uno degli estremi dovreste lasciare circa 1 cm di filettatura, sul quale avviterete un cilindretto di ottone alto mezzo centimetro, del diametro di 8 – 10 mm, che salderete poi alla vite. La saldatura va quindi limata per evitare di lasciare spigoli vivi, che potrebbero perdere energia per effluvio corona. Nella sonda EAT, una volta effettuato il riempimento con l'olio, per ottenere una perfetta tenuta è sufficiente avvitare il puntale avendo cura di interporre tra il cilindretto ed il corpo della sonda una guarnizione o-ring di conveniente diametro.

Poiché la resistenza della bobina di qualsiasi microamperometro è alquanto minore di quella della sonda, il passaggio da un microamperometro all'altro non dovrebbe portare a grandi variazioni nella lettura, purché lo strumento abbia la portata di fondo scala indicata, ossia 50 μA ; è bene però provare la sonda con uno strumento ed usare poi sempre quello.

Per effettuare la prova è necessario un TVC in condizioni di buona efficienza: collegate il negativo del tester alle molle di contatto che mettono a massa il rivestimento conduttivo esterno

del tubo, accendete il TV ed infilate il puntale della sonda sotto la ventosa del secondo anodo, reggendo la stessa dalla parte dove esce il cavetto del tester. Osservate dove si porta la lancetta, accertandovi durante la misura di toccare proprio il contatto metallico, in quanto non appena la punta si avvicina alla presa EAT inizia ad avvenire una scarica ad effluvio che provoca una deviazione casuale dello strumento: con lo strumento ed i valori indicati la lettura è diretta, in kV; a questo punto confrontate il valore letto con quello indicato sul coperchio del TVC o a schema, in modo da stabilire l'eventuale errore percentuale. Tenete comunque presente che una differenza di qualche centinaio di volt non sempre è significativa e che, in TV invecchiati, la tensione può essere un po' diversa da quanto indicato in fabbrica pur consentendo un accettabile funzionamento.



G R PUBBLICAZIONI

VIA VENTIMIGLIA, 87/4

16158 GENOVA

tel. fax 010/6135241

<http://www.grpubblicazioni.it>

E-mail: grpubblicazioni@tiscalinet.it

- RADIO AMATEUR CALLBOOK 2007 (Elenco Radioamatori)
- RADIO AMATEUR'S HANDBOOK 2007 ARRL + CD ROM allegato "QST January 1942" (ristampa) ed. limitata
- RADIO COMMUNICATION HANDBOOK 8TH ed. RSGB + CD ROM
- Antenna Book 20 th Ed. (CD Rom incluso) ARRL
- Experimental Methods in RF-Design (CD Rom incluso) ARRL
- RF Components & Circuits by J. Carr - RSGB
- Microwave Projects - RSGB
- World Radio TV Handbook 2007
- Passport to World Band Radio Ed. 2007
- Edizioni 2007 Klingenfuss (elenco freq. di ascolto)
- International microwave Handbook - ARRL - RSGB
- RF Amplifier Classics - ARRL
- Low Band DXing - 4 th Ed. - ARRL (CD rom incluso)
- International Antenna Collection - Vol.1-Vol.2 - RSGB/ARRL
- Low Power Communication 2 nd Ed. - ARRL
- Technical Topics 2000/2004 - RSGB
- LF Today - RSGB
- Shortwave DX Handbook - DARC
- Call sign directory (prefissi mondiali) - DARC
- More QRP Power - ARRL
- More Vertical Antenna Classics - ARRL
- Pubblicazioni su Antenne/Microwave/QRP/Packet/Satelliti/History, ecc.
- Estere edita da: ARRL, RSGB, Universal Radio, CQ Comm.
- Nazionali edita da: Ediradio, Ed. C&C, Ed.CD
- Disponiamo di: Album QSL, Prontuario QSO, Carte geografiche per radioamatori, LOG OM, ecc.

Cercate un libro e avete difficoltà a reperirlo? Contattateci

Visitate il nostro sito

www.grpubblicazioni.it

DISPONIBILI: MANUALI D'ISTRUZIONE IN ITALIANO Sommerkamp, Drake, Yaesu, Icom, Collins, ecc.

Telefonateci!!!

*Spedizioni in contrassegno
maggiorate delle sole effettive spese postali*

Parliamo di RUMORE

Tutto quanto occorre sapere su un argomento spesso sottovalutato

Possiamo iniziare questo argomento con quella che sembra una battuta, nel senso che il rumore fa parte della vita di tutti noi, e che noi viviamo assieme ad esso in buona parte senza riconoscerne gli effetti. E se consideriamo quante volte siamo costretti a chiedere scusa perché non abbiamo capito qualcosa a causa del forte livello di rumore nell'ambiente in cui siamo, ebbene non siamo lontani dal caso elettronico cui intendiamo qui riferirci.

In caso di radioascolto, per esempio, è spesso la perspicacia ed abilità delle nostre orecchie e del nostro cervello la combinazione che ci permette di comprendere molte cose che l'elevato rumore ambientale non ci lascerebbe percepire.

Non esiste ancora un sistema elettronico tanto "potente" che possa (completamente) uguagliare la capacità dell'uomo di sentire o di vedere anche in presenza di input estranei più o meno fortemente disturbanti; quindi non c'è da meravigliarsi che quello dei disturbi ai sistemi elettronici da parte del rumore elettronico sia un settore cui valga la pena dedicare almeno un poco (in questa sede!) della nostra attenzione.

Il rumore in elettronica

Per la media dei radioamatori, o dilettanti vari, la parola "rumore" indica semplicemente ciò

che viene fuori dall'altoparlante del transceiver quando non c'è alcuna stazione da ricevere.

Bene, questo è esatto, ma è il modo in cui questo rumore in primo luogo nasce, ed in cui esso viene trattato da amplificatori e stadi vari che trova lungo il suo cammino, che costituisce la causa originale di questo problema.

Partiamo allora dalle definizioni del termine, da quella acustica ("ogni suono specialmente se indesiderato") a quella elettrica ("qualsiasi corrente o tensione inutile e/o interferente").

La primissima origine, nonché la più comune, di rumore elettronico è il moto casuale (random) degli elettroni all'interno di un conduttore; questo movimento è provocato dalla temperatura del materiale (o meglio, dall'energia che essa rappresenta), ed aumenta con l'aumentare della stessa. Così, una corrente qualsiasi che scorre in un conduttore è caratterizzata da fluttuazioni a loro volta provocate da questa agitazione elettronica indotta termicamente.

Le fluttuazioni sono ovviamente molto modeste, addirittura non rivelabili dai nostri sensi, però sufficienti per produrre seppur piccole tensioni attraverso il conduttore.

Questo tipo di rumore è quello definito *rumore Johnson*, o semplicemente rumore *termico*. Esso può venir visualizzato in modo semplicistico come una vibrazione (od oscillazione) casuale attorno ad una posizione (o valore)

medio; tale vibrazione può essere "random" sia in termini di direzione, sia di ampiezza, sia di frequenza, e variazioni di temperatura influiscono su questi parametri.

Naturalmente, esiste un modo (la solita formuletta!) per quantificare la tensione (in valore efficace) corrispondente a questo rumore.

$$V = \sqrt{4 \cdot k \cdot T \cdot R \cdot B} \quad (1)$$

dove:

k è una costante (di Boltzmann)

T è la temperatura (assoluta)

R è la resistenza del conduttore

B è la larghezza di banda del circuito o del sistema di misura.

Abbiamo appena visto come il rumore aumenti con temperatura e resistenza, ma altrettanto importante è il B, cioè la larghezza di banda: questo avviene in quanto la produzione del rumore avviene su una banda larghissima di frequenze (o di armoniche che dir si voglia). Supponiamo per esempio di aver a che fare con un amplificatore senza rumore alcuno (impossibile, ma è una ipotesi che ci fa comodo!) con larghezza di banda pari ad 1 kHz, e di avere al suo ingresso un resistore che generi l'inevitabile rumore Johnson; all'uscita potremo misurare una tensione di rumore pare a V_{out} . Se ora variamo la larghezza di banda sino a portarla a 9 kHz, troveremo che la tensione di rumore in uscita è di-

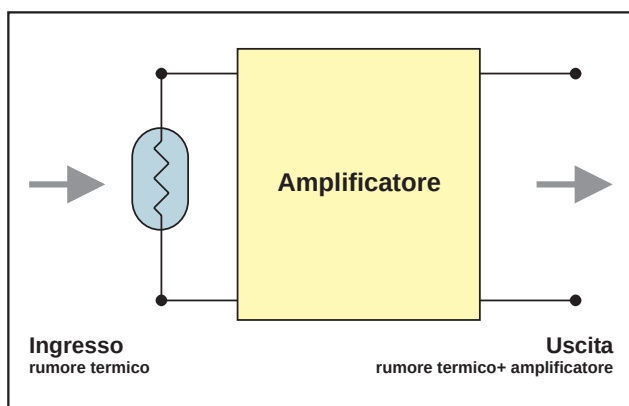


Fig. 1

ventata $3 V_{out}$: ciò in quanto la banda è sotto radice quadra.

Ciò mostra che un sistema elettronico qualsiasi non dovrebbe possedere larghezza di banda superiore a quanto strettamente necessario per il segnale da elaborare, altrimenti il proprio contenuto di rumore verrebbe aumentato (e non il segnale).

Temperatura equivalente di rumore

Si tratta di un altro concetto utile, in quanto descrive l'ammontare del contributo di rumore offerto per esempio da un amplificatore.

Prendiamo in considerazione il circuito di fig. 1, dove un resistore è semplicemente connesso ai capi dell'ingresso di un amplificatore; il resistore produce rumore Johnson, che viene applicato all'amplificatore, all'uscita del quale avremo un rumore maggiore di quello dallo stesso prodotto, anche se non saremo in grado di distinguere quanto è il rumore che proviene dal resistore e quanto sia prodotto dall'amplificatore stesso.

Comunque, abbiamo la formula (1) che ci permette di calcolare la temperatura alla quale il resistore dovrebbe venire riscaldato in modo da produrre lo stesso ammontare di rumore che troviamo all'uscita dell'amplificatore.

Questo valore di temperatura è la cosiddetta *temperatura equivalente di rumore*.

Fattore di rumore

Tutti i circuiti ed i dispositivi elettronici fanno uso, per il loro funzionamento, di portatori di carica, ovvero elettroni; a causa di ciò tutti generano rumore, ma non necessariamente

nello stesso modo od allo stesso livello.

Un amplificatore senza alcun segnale applicato all'ingresso produrrà alla sua uscita un certo rumore, col contributo di ciascun componente presente al suo interno; un esempio è riportato in fig. 2, dove il rumore è presente su un tubo di oscilloscopio. Questo rumore, di tipo Johnson, è anche indicato come *rumore bianco*, in quanto contiene tutte le sue componenti di frequenza in egual entità (cioè dello stesso livello).

È ora evidente che qualsiasi segnale utile avente ampiezza inferiore all'erbetta qui rappresentata andrà perduto, non riuscirà cioè ad emergere sul rumore.

Poiché, come già detto, qualsiasi procedimento elettronico

genera rumore, risulta necessario misurare questo disturbo limitatore del buon funzionamento del dispositivo in esame; ecco allora che si usa il *fattore di rumore* per quantificare l'ammontare del rumore che viene aggiunto ad un segnale dal sistema cui tale segnale viene applicato:

Fattore di rumore =

$$\frac{\text{Rapporto } S/N \text{ entrata}}{\text{Rapporto } S/N \text{ uscita}}$$

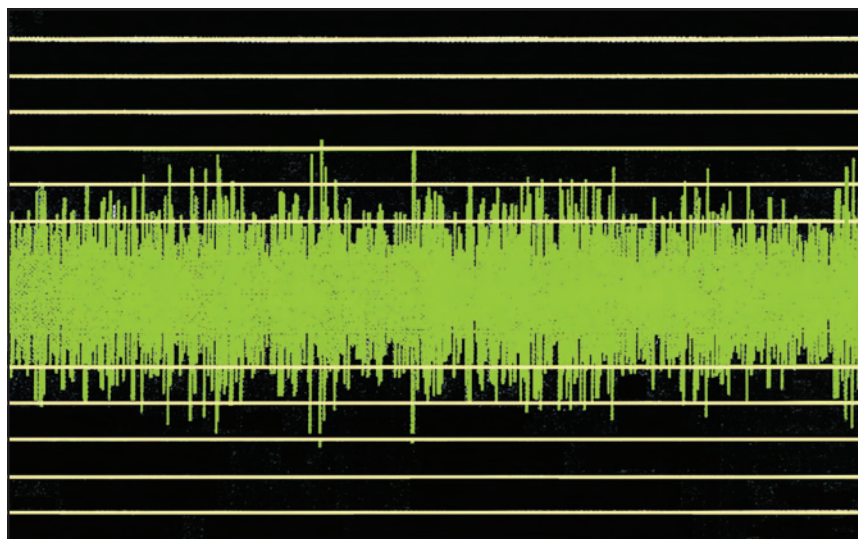
Con questo parametro, indicato spesso (nel campo della radio-ricezione) come *cifra di rumore* (NF), si può così determinare quanto il rumore proprio di un apparato si degradi (cioè peggiori) partendo dalla sorgente di segnale utile fino ad arrivare alla sua destinazione.

A questo punto è comunque necessario chiarire anche cosa si intende per: **rapporto segnale/rumore (S/N)**

Rapporto segnale-rumore

Questo rapporto (S/N), detto anche segnale-disturbo, sta semplicemente ad indicare il rapporto di cui il segnale è maggiore (o eventualmente minore) del rumore generato (o comunque presente) in un punto parti-

Fig. 2



Abbreviazioni e simboli

k =	costante di Boltzmann = $1,38 \cdot 10^{-23}$ Joule per grado Kelvin
T =	temperatura assoluta, misurata cioè in gradi Kelvin (ottenuta aggiun- gendo 273 alla normale temperatura in gradi centigradi).
dB =	decibel. Un rapporto (o differenza) di 3 dB im- plica un raddoppio del- la potenza, ed uno di -3 dB corrisponde ad un dimezzamento della potenza.
B	(differenza fra due valo- ri di frequenza f_1 ed f_2) è la larghezza della ban- da di un sistema di mi- sura (banda appunto

colare del sistema; poiché tutti i sistemi, attivi o passivi, *aggiungono* del rumore al segnale entrante, il rapporto S/N d'uscita è sempre *inferiore* a quello d'entrata.

Poiché la cosa può non essere ovvia, è utile ricorrere ad un esempio, anche con numeri non corrispondenti ad un caso reale, ma scelti per risultare utili ad illustrare il problema.

Consideriamo di avere a che fare con un segnale di 10 mV con sovrapposti (cioè mixato con) 0,5 mV di rumore.

La situazione corrisponde quindi a:

$$S/N = \frac{10}{0,5} = 20$$

Questa combinazione di segnali venga applicata ad un amplificatore che presenta un guadagno in tensione di 100 volte, e che di per sé produca 15 mV di rumore.

Il segnale complessivo che se ne esce dall'amplificatore sarà quindi:

- segnale d'uscita = 10 mV x 100 = 1000 mV
- rumore d'uscita = 0,5 mV x 100 (cioè rumore d'ingresso amplificato) + 15 mV (rumore

ALTRE SORGENTI DI RUMORE

Rumore Johnson: è generato dal movimento casuale e disordinato degli elettroni a seguito della energia termica posseduta (nonché della loro natura "discreta").

Fu notato originariamente nelle valvole termoioniche, dove la corrente è un fascio di elettroni sparati contro l'anodo ed eventualmente distribuiti fra altri elettrodi.

Rumore granulare (o Schottky): è provocato dalla natura discreta (o, appunto, corpuscolare) della corrente elettrica, cioè degli elettroni.

Infatti, anche se si considera la corrente di un qualunque tipo di transistor come un flusso continuo e costante, in effetti quello che noi misuriamo è il valor medio statistico dell'effettivo numero di elettroni che passano in un secondo. Per intensità di corrente piccolissime, la differenza fra i valori medi e quelli effettivi istantanei può essere anche rilevante, provocando perturbazioni e nelle misure e nei comportamenti.

Rumore di sfarfallamento (flicker): sebbene di origine non del tutto chiara, aumenta al diminuire della frequenza, fenomeno di effetto rilevante solo in circuiti audio ed amplificatori in corrente continua.

Rumore di partizione: si genera nelle valvole termoioniche in cui il fascio di elettroni uscente dal catodo si suddivide, ad esempio, fra griglia schermo ed anodo, sempre a seguito della natura corpuscolare della corrente che va a scorrere nei diversi elettrodi.

Rumore indotto: si verifica principalmente nelle valvole funzionanti nella gamma delle UHF e microonde. Ciò è dovuto al fatto che l'esistenza di un fascio di elettroni in vicinanza di un altro elettrodo può indurre rumore nel circuito di quest'altro elettrodo: e questo è appunto quanto avviene all'uscita delle valvole per microonde.

Rumore di fase: emanato dai circuiti oscillatori sotto forma di bande laterali sulla frequenza portante, provoca problemi nei ricevitori e trasmettitori con sintesi di frequenza.

Rumore di accensione: a differenza dei tipi sin qui elencati, esso viene più comunemente indicato come interferenza, e si verifica nelle vicinanze di un motore per auto con insufficienti dispositivi di soppressione.

Rumore atmosferico: è un problema persistente, nonché di una certa rilevanza, su frequenze al di sotto di 10 MHz, la sua ampiezza decresce di circa 20 dB per ottava (cioè per ogni raddoppio di frequenza).

Rumore galattico: proveniente dallo spazio, risulta circa 20 dB sopra il rumore termico a circa 20 MHz. Sopra tale frequenza, esso diminuisce di circa 20 dB per decade, rendendosi così possibile la radioastronomia.

proprio dell'amplificatore) = 65 mV.

- rapporto S/N in uscita = $1000/65 = 15,4$
da paragonarsi col S/N = 20 d'ingresso.

In conclusione, il fattore (o cifra) di rumore dello stadio sarà:

$$NF = \frac{20}{15,4} = 1,3$$

In pratica, i valori potranno essere anche ben diversi da questi

numeri squisitamente illustrativi, e la cifra di rumore sarà in genere espressa in dB.

Questa panoramica, pur sufficientemente dettagliata, potrà essere esaustivamente approfondita su testi specifici.

Qui ci limitiamo a fornire una breve tabella di abbreviazioni e simboli riguardanti l'argomento, ed una appendice sui vari tipi di rumore.

Transverter lineare NO-TUNE 23cm/70cm

Un progetto per gli appassionati delle bande alte

(2ª parte)

I filtri 'F3' ED 'F4'

Dallo schema di fig. 2 notiamo che il segnale dell'Oscillatore Locale a 846 MHz è ottenuto dall'estrazione diretta della nona armonica dall'oscillatore base a 94 MHz a mezzo di due filtri passa-banda e due stadi di amplificazione. I 2 filtri, originalmente progettati per l'impiego nella telefonia cellulare, sono del tipo ceramico e nelle condizioni originali hanno frequenza centrale di 914 MHz (Murata tipo DCF2R914P001HHA). Questi filtri sono a 2 risonatori (4 poli) costituiti da linee lunghe un quarto

d'onda in struttura "comb-line" ovvero disposte parallele ed accoppiate sia dal campo elettrico che dal campo magnetico ed hanno la chiusura a massa dal medesimo lato. Fisicamente le linee sono costruite con due fori longitudinali metallizzati (con rame) in un blocchetto di ceramica; anche il blocchetto ha l'intera superficie metallizzata per la connessione di massa, tranne in corrispondenza delle due piazzole di interconnessione ingresso-uscita (@50 Ω) che costituiscono l'equivalente di un accoppiamento capacitivo all'estremità aperta delle linee (ovvero in

prossimità del ventre di tensione). Poiché la metallizzazione dei fori che costituiscono le linee si estende solo per una parte della lunghezza totale, si è osservato che inserendo un conduttore isolato da un lato all'altro del blocchetto ceramico, la frequenza di risonanza può essere diminuita sensibilmente, sino ad un massimo del 10 percento. Ciò equivale ad aumentare la lunghezza fisica della linea, abbassandone la frequenza di risonanza. Pertanto la riduzione della frequenza centrale del filtro è ottenuta semplicemente inserendo nei due fori un conduttore isolato

Fig. 7 - Il filtro passa-banda ceramico 'F3' a 846 MHz con metallizzazione in rame è visibile adiacente alla parete destra del contenitore.

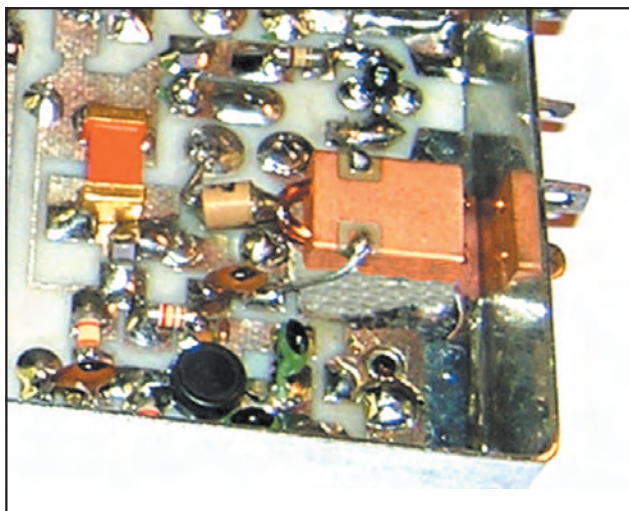
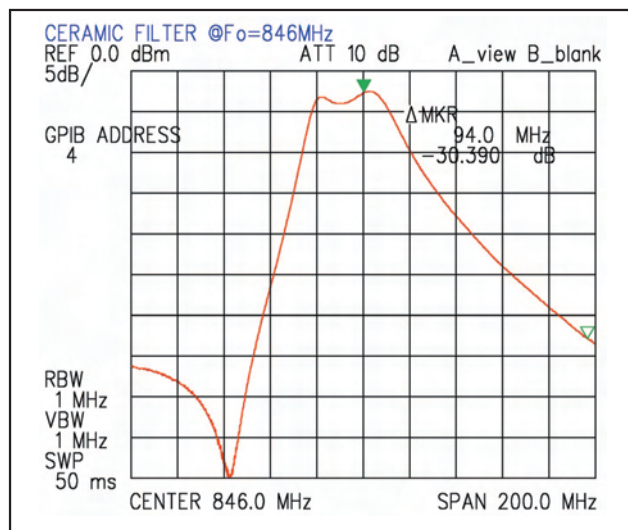


Fig. 8 - Risposta in frequenza del filtro ceramico sintonizzato @846 MHz.



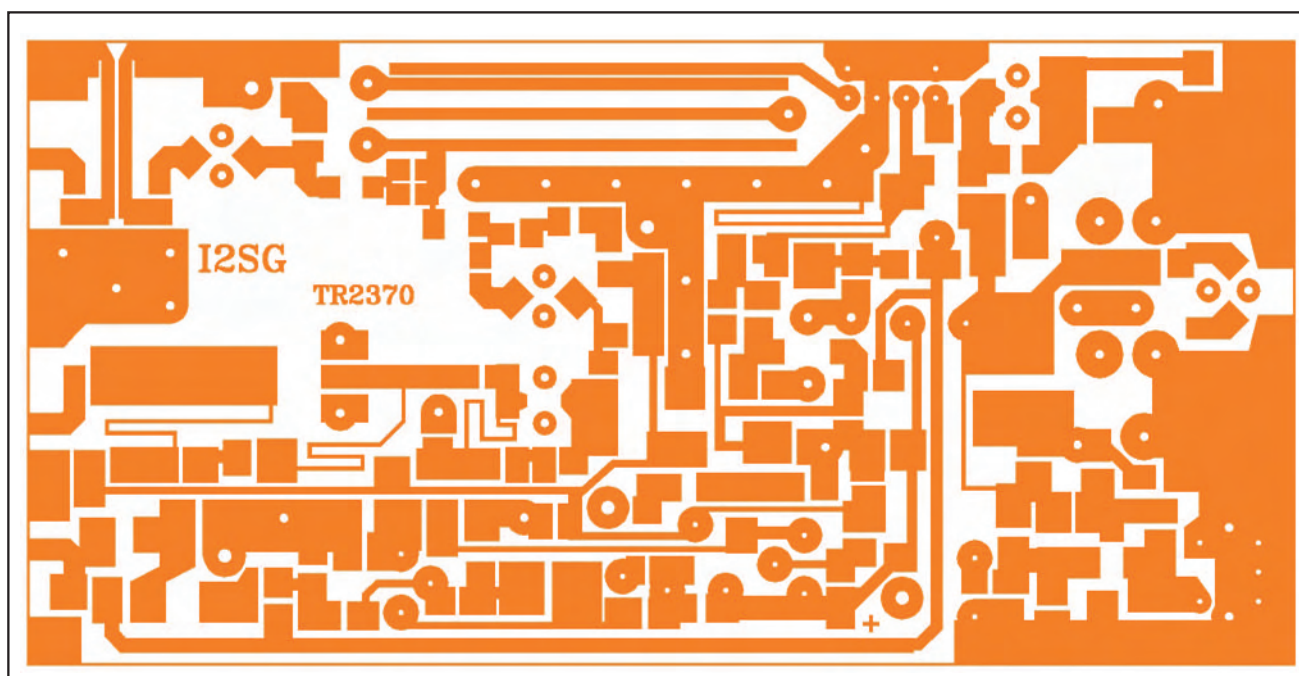


Fig. 9 - Circuito stampato

(filo di rame smaltato) sagomato a forcella, come illustrato in fig.7. In figura, in color rame ed adiacente alla parete del contenitore, è visibile il primo dei due filtri che preleva il segnale dallo stadio oscillatore. La forcella è inserita dal lato "caldo" dei risonatori ed emerge dal lato massa per circa 1 mm. Inoltre, il centro della forcella è collegato a massa con un condensatore ceramico a disco da 3,9 pF per ridurre l'accoppiamento tra i risonatori che altrimenti risulterebbero molto sovraccoppiati (in fig. 2: **C17**, **C19**).

La curva di risposta in frequenza di ciascuno dei due filtri ceramici è riportata in fig. 8.

La larghezza di banda @-3dB è di 35 MHz con una attenuazione minima di 30 dB a 94 MHz di scarto dalla frequenza di 846 MHz. Essendo paragonabile il livello delle armoniche adiacenti a quella utile @846 MHz (quindi distanti 94 MHz) ed essendo 2 i filtri di selezione, possiamo contare su una soppressione delle righe adiacenti di circa 60 dB (@752 MHz e 940 MHz).

La perdita d'inserzione misurata dopo la modifica della frequenza centrale dei filtri non varia in modo significativo rispetto

le condizioni di origine. I campioni misurati in un circuito di prova hanno esibito valori contenuti entro 1,5...2dB massimi. Questo risultato è prossimo al valore calcolato, assumendo il coefficiente di risonanza a vuoto ($Q_0 = 400$) che il costruttore fornisce per alcuni i risonatori ceramici singoli lunghi un quarto d'onda in cavità coassiale a sezione quadra.

Costruzione del transverter

Il *transverter* è realizzato con il circuito stampato illustrato fig.9 che ha dimensioni di 108 x 53 millimetri. Il circuito utilizza un laminato in *Polyester* prodotto dalla ditta Rogers (RO-4003) da 30 mils di spessore (0,75 mm), con metallizzazione in rame di 30 micron da entrambi i lati, ed è alloggiato in un contenitore standard in lamierino di ferro stagnato con dimensioni di 111 x 55 x 30 millimetri.

Uniche dimensioni critiche del circuito stampato sono le spaziature tra linee *microstrip* **CL1** del filtro d'ingresso **F1** e quella di accoppiamento al *mixer* del filtro **F2**. I ritorni a massa sono realizzati con rivetti cavi da 1,5 mm di

diametro con saldatura da entrambi i lati e dalle piazzole tangenti alle pareti laterali dal contenitore. In fig.10 è illustrato il circuito stampato dopo le fasi di foratura ed inserzione dei rivetti, pronto per essere saldato nel contenitore. Il circuito è vincolato col piano delle *microstrip* spaziato di 13 millimetri dal bordo superiore del contenitore.

In Tab.1 è riportato l'elenco completo dei componenti.

La maggior parte dei componenti sono inseriti dal lato delle *microstrip*; quelli inseriti dal lato del piano di massa sono:

- I condensatori by-pass passanti: **C7, C8, C36, C37, C40**
- I transistori **Q6, Q7, Q8**.
- Il regolatore di tensione **U4**
- Il Mixer **M1**
- Il quarzo **Y1**
- La bobina **L2**
- La resistenza **R7**
- Il diodo **D6**

I fori di connessione dei componenti inseriti dal lato massa sono "svasati" con una punta di 4...5 millimetri di diametro e bene affilata in modo da rimuovere la metallizzazione di massa in corrispondenza dei reofori di collegamento: ovviamente fanno eccezione i condensatori passanti di *by-pass* che sono saldati

Posizione	Valore
C1 , C2 , C3 , C4	= 1,5 pF ceramico SMD +/-0,1pF
C5 , C6	= 10 pF ceramico SMD
C7 , C8 , C33 , C34 , C35 , C36 , C37 , C40	= 1000 pF by-pass ceramico passante
C9 , C12 , C22 , C30	= 10 pF ceramico NPO a disco
C10	= 22 pF ceramico SMD
C11 , C21	= 2,7 pF ceramico NPO a disco
C13 , C15 , C16 , C19 , C25 , C26 , C31 , C41	= 1000 pF ceramico SMD
C14 , C23	= 27 pF ceramico SMD
C17 , C18 , C27	= 3,9 pF ceramico NPO a disco
C20	= 20 pF ceramico NPO a disco
C24	= 100uF tantalio 16V
C28 , C32 , C42	= 1 pF ceramico NPO a disco
C38	= 4,7 uF tantalio 25V
C39	= 2,7 uF tantalio 25V
C43 , C29	= 100 pF ceramico a disco
CV1 , CV2	= Gigatrim 0,8...4 pF
D1 , D2 , D3 , D4	= BA379
D5 , D6 , D9	= 1N4148
D7 , D8 , D12	= 1N4936
D10 , D11	= HP (Agilent) 5082-2815
D13 , D14	= Zener 8,2V 1/2 W
F3 , F4	= Murata DCF2R914P001HHA modifi
L1	= 100 nH in aria
L2	= 200 nH Toko
M1	= Mixer TFM-15-9 Mini Circuits
Q1	= BFG195
Q2 , Q4	= AT42035 Agilent
Q3	= BFT95
Q5	= BFG135
Q6	= 2N2905
Q7	= MJE2955
Q8	= 2N1711
R1 , R14	= 180 ohm SMD
R4 , R6	= 270 ohm SMD
R3	= 1,5 Kohm SMD
R4 , R6 , R17	= 270 ohm SMD
R5 , R11	= 100 ohm SMD
R7	= 120 ohm 1/2W
R8 , R18 , R21	= 470 ohm SMD
R9 , R24	= 4,7Kohm SMD
R10 , R20 , R29	= 47 ohm SMD
R12	= 22 Kohm SMD
R13	= 8,2 Kohm SMD
R15 , R16	= 3,9 Kohm SMD
R22	= 22 ohm SMD
R23 , R28 , R30	= 2,7 Kohm SMD
R25 , R26 , R27	= 1 Kohm SMD
U1 , U2 , U3	= ERA3 Mini Circuits
U4	= L4940V10
Y1	= XTAL 94MHz 5 Ov. Quarzkeramik

Tab. 1 - Lista dei componenti

a massa. I componenti **C39** e **D6** possono essere montati anche dal lato *microstrip*. I condensatori passanti **C33**, **C34**, **C35** sono invece inseriti nella parete laterale del contenitore.

In alternativa ai condensatori a disco elencati in tabella 1, possono essere inseriti quelli per mon-

nullo (NPO) garantito e siano ad alto Q_0 . In fig.11 sono illustrati i filtri ceramici Murata e la forcetta di filo smaltato per la modifica della frequenza della banda passante. Il filo ha diametro di 0,8 mm (del solo rame); notare come lo smalto debba essere rimosso in corrispondenza della

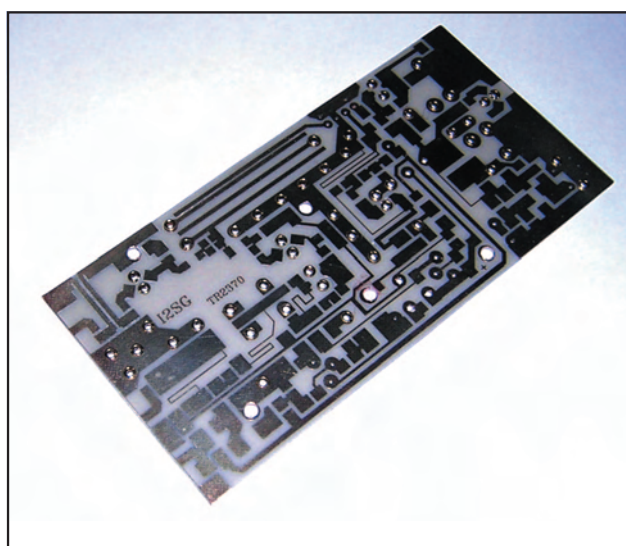
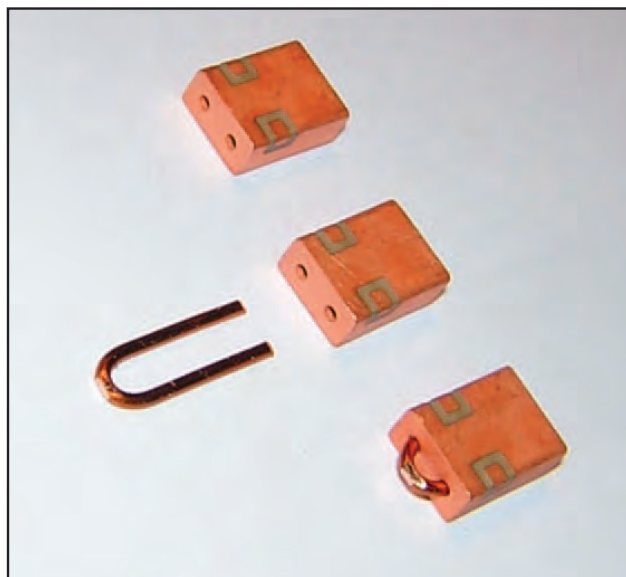


Fig. 10 - Il circuito stampato dopo le fasi di foratura ed inserzione dei rivetti.

Fig. 11 - Modifica dei filtri ceramici Murata per l'impiego a 846 MHz.



taggio superficiale (SMD), ma con il presupposto che abbiano coefficiente di temperatura

saldatura del condensatore di accoppiamento prima dell'inserzione della forcetta nei fori che costituiscono i risonatori in quarto d'onda.

In fig.12 è riportato il piano di montaggio dei componenti sul circuito stampato.

Quindi, in sequenza, le operazioni sono le seguenti .

I) Il circuito stampato è vincolato al contenitore - saldando alle pareti tutte le metallizzazioni tangenti al bordo e - dal lato massa - lungo tutto il perimetro. Prima di

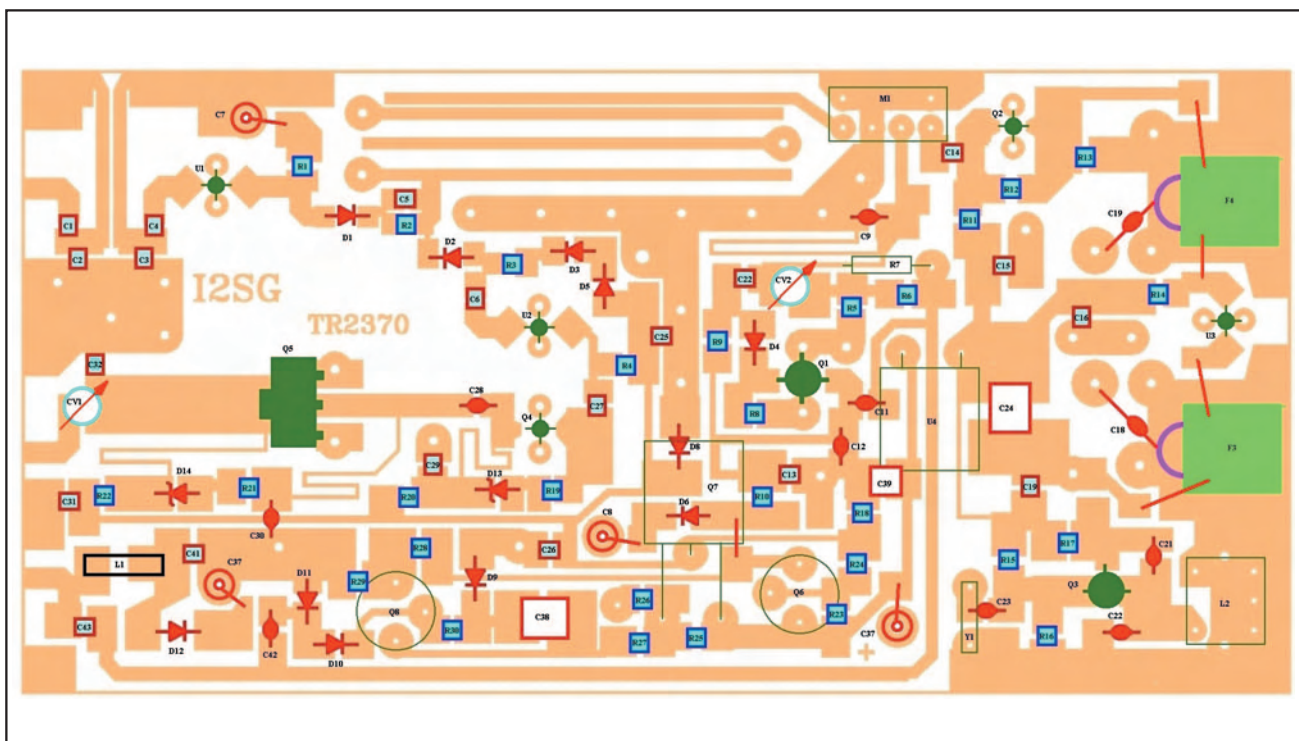


Fig. 12 - Disposizione dei componenti

questa fase il contenitore è forato in corrispondenza dei 3 connettori SMA (con flangia) che sono saldati ed in corrispondenza dei 3 condensatori passanti che saranno vincolati successivamente.

II) Dal lato *microstrip* sono saldati al circuito tutti i componenti passivi e dal lato massa: **C7, C8, C36, C37, C40, Q6, Q7, Q8, U4, M1, Y1, L2, R7, D6**.

III) Si saldano alle pareti del contenitore **C33, C34, C35** e si eseguono le connessioni con filo isolato ai condensatori passanti.

IV) Dal alto del piano di massa ed in corrispondenza della *microstrip* d'uscita di collettore di **Q5** è saldato un lamierino sagomato ad "U" (fig.13). Questo riduce la resistenza termica giunzione-ambiente del transistor finale che, si ricorda, opera in classe "A".

V) L'assemblaggio è completato con l'inserzione di tutti gli altri semiconduttori: particolare attenzione deve essere posta nella saldatura dei MMIC: è preferibile l'impiego di un saldatore alimentato a batteria o a gas.

In fig. 13 è illustrato uno dei primi esemplari costruiti.

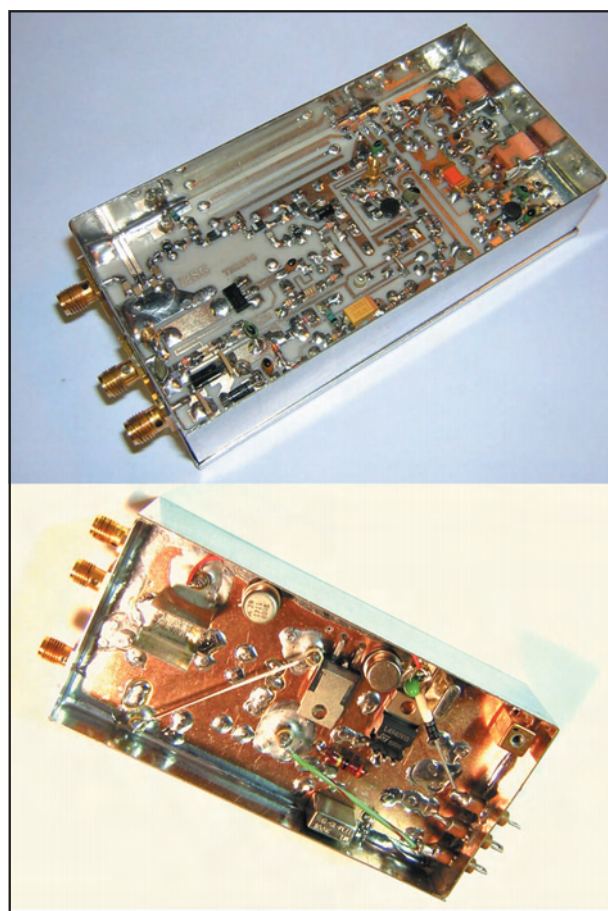
A termine della costruzione si applica la tensione d'alimentazione e si verifica il corretto funzionamento del circuito di commutazione RX/TX con un segnale di eccitazione di 100 mW a 450 MHz.

Il circuito deve commutare in trasmissione per una potenza d'ingresso minore di 100 mW (tipicamente 40...60 mW).

Quindi, si regola il nucleo di **L2** dell'oscillatore *master* per il posizionamento della frequenza a 94.000 kHz.

Con eccitazione di 100 mW e **CV2** regolato per la massima capacità, si aggiusta **CV1** per la massima potenza d'u-

Fig. 13 - Uno dei primi esemplari costruttivi, visto dal lato *microstrip* e dal lato del piano di massa.



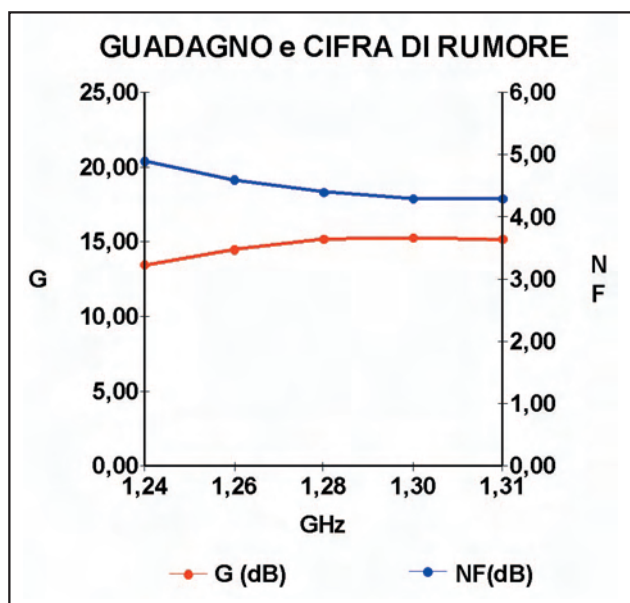


Fig. 14

scita. Ultima operazione è la regolazione di **CV2** in funzione della potenza di eccitazione disponibile: con 0,5W il condensatore è posizionato per la capacità minima. E' infine da osservare che il tempo di rilascio del circuito VOX può essere diminuito riducendo il valore della capacità di **C38**. Ove il *transverter* fosse utilizzato solo per servizio FM e non si desiderasse la commutazione manuale (PTT) la capacità di **C38** va ridotta a 0,1 μ F. Tale modifica può risultare utile per il traffico via ripetitori.

Le prestazioni

Le caratteristiche principali del *transverter* misurate sui primi 5 esemplari costruiti sono riportate in tab.2.

I segnali d'ingresso che cadono nell'intervallo 1240...1300 MHz danno 2 risposte spurie: quella più elevata, dovuta alla seconda armonica dell'Oscillatore Locale, risulta soppressa di 52 dB. In questo intervallo la Cifra di Rumore (NF) è relativamente costante essendo la larghezza di banda RF del convertitore più larga del segmento cui siamo interessati (fig. 14). La sensibilità FM è stata misurata collegando il *transverter* ad un *tran-*

sceiver ICOM FT817 ed è espressa dal livello del segnale (CW) d'ingresso @ 1,2 GHz richiesto per il silenziamento (*quieting*) di 20dB del segnale audio d'uscita del ricevitore. Per l'intera gamma di sintonia 1266 MHz...1300MHz, possibile con l'FT817, la ricezione non presenta alcun segnale "fantasma" (*birdies*).

In fig.15 è dato lo spettro del segnale TX a 1296 MHz alla po-

tenza d'uscita di 200mW.

Notiamo che il segnale spurio più elevato ha un livello 38 dB inferiore al segnale utile e come previsto, è distante 54 MHz. Gli altri segnali, con soppressione compresa tra -40 e -60 dB, sono i prodotti di intermodulazione di terzo e quinto ordine (IMD3, IMD5) che risultano egualmente spazati di non meno di 54 MHz, mentre quelli più vicini - che quindi non possono essere atte-

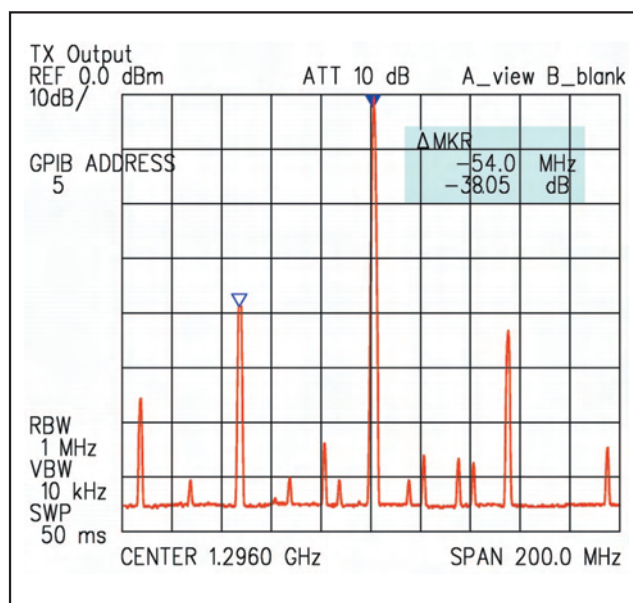


Fig. 15 - Analisi spettrale del segnale d'uscita in trasmissione.

Tab. 2 - Caratteristiche a 1296 MHz

	min.	tip.	max
Guadagno di conversione		15dB	
Cifra di Rumore @ 1,3 GHz		4,5dB	
Sensibilità FM : 'quieting' di 20dB		0,2 microVolt	
Reiezione immagine		>90 dB	
Risposta RX @ (2Fo - F)		- 52 dB	
Risposta RX @ 1296,91 MHz		- 60 dB	
Corrente assorbita RX @12V		140mA	
Potenza d'uscita max. (Vcc=12,6V)	300mW	350mW	
Residuo O.L. (TX)		- 84dB	
Prodotti IMD3 & IMD5 @ Po=200mW		- 45dB	
Prodotto (2Fo - F) @Po=200mW		- 38 dB	
Corrente assorbita TX@12V		330mA	
Tensione d'alimentazione	11,8V		14 V

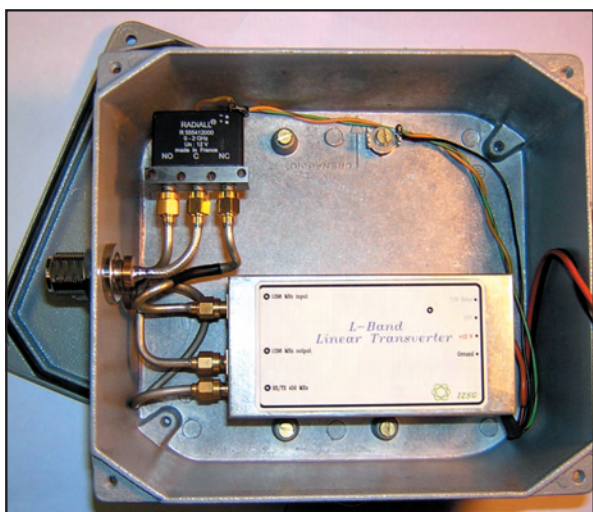


Fig. 16

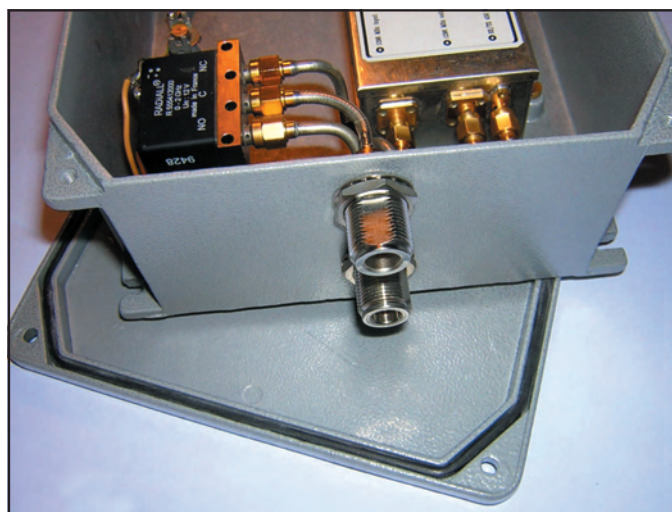


Fig. 17

nuati con filtri aggiuntivi - risultano soppressi di oltre 60 decibel.

Per lo sviluppo, la taratura e le misure sono stati utilizzati gli strumenti: *Gain-Noise Analyzer* HP8970A, *Spectrum Analyzer* Avantek R3361B, Sorgente ENR HP 646B, Bolometro HP435A, Generatore Rohde & Schwarz SME03, Millivoltmetro R&S URV, *Distortion Measurement Set* HP 339A, Accoppiatore Direzionale Narda-Microline 3020A, Attenuatori di precisione Narda.

Esempio applicativo

I risultati conseguiti con questo sviluppo hanno evidenziato punti interessanti, oltre gli obiettivi iniziali posti per il "talk-back" in FM nel traffico ATV. In particolare, con la conversione a 450 MHz è emersa la possibilità d'operare col medesimo *transverter* sia nel segmento "narrow-band" @ 1296...1298 MHz sia nel segmento @ 1267...1270 MHz dedicato al traffico via satellite: ciò con una sufficiente pulizia spettrale in trasmissione ed assenza di risposte spurie elevate in ricezione. Questa prerogativa non è consentita dai *transverter* convenzionali perché lo scarto in frequenza tra i due segmenti è troppo elevato in relazione alla frequenza di conversione a 144 MHz. Naturalmente la realizzazione descritta è da considerarsi

come unità base di partenza ma è adeguata per coloro che, con poca spesa, desiderano scoprire il fascino delle frequenze elevate iniziando dalla banda dei 23 centimetri. Il progetto si presta bene a successivi miglioramenti con l'interconnessione di moduli aggiuntivi, disponendo già dei circuiti VOX e comando del relè d'antenna. Nelle fig. 16 e 17 è illustrata la soluzione che ho adottato per l'impiego personale nelle escursioni estive in unione al piccolo FT817. Il *transverter* è alloggiato in una scatola in lega leggera a tenuta stagna con solo i due connettori "N" d'ingresso e d'uscita, prevedendo la sola alimentazione via cavo. Il contenitore scelto consente future espansioni con l'aggiunta di un preamplificatore a basso rumore e/o un amplificatore di media potenza ed è anche adatto per installazioni fisse vincolandolo in prossimità dell'antenna o dell'illuminatore nel caso di antenne con specchio riflettore. In alternativa, ove si desiderasse il solo QRP, risulterebbero idonei contenitori molto più piccoli ed il relè d'antenna potrebbe essere collegato direttamente al *transverter* a mezzo di 2 transizioni SMA-SMA (maschio-maschio), essendo l'interasse dei connettori uguale a quello del relè coassiale. Il relè impiegato ha le dimensioni standardizzate applicate da diversi costruttori

ed è stato reperito nel mercato *surplus*. In proposito è da notare che sono molto diffusi, ed a prezzi inferiori, i modelli che lavorano a 24 volt: in questo caso si ricorre ad un semplice convertitore DC/DC per raddoppiare la tensione di comando fornita dal *transverter*. Circa la stabilità in frequenza dell'Oscillatore Locale v'è da osservare che la potenza totale dissipata è bassa (1,7W in ricezione e 4W in trasmissione). Ne consegue che il riscaldamento e la deriva di "warm-up" sono contenuti entro valori accettabili anche per il normale traffico in SSB. Per tale motivo il quarzo a 94 MHz utilizzato ha il "turn-point" specificato a 25° C (il "turn-point" è la temperatura critica alla quale la deriva incrementale di frequenza è prossima a zero: tutti i costruttori qualificati sono in grado di controllarne il valore modificando il taglio del quarzo rispetto gli assi cristallografici del cristallo). Una stabilità più alta la si può ottenere con l'impiego di un quarzo dotato di termostato.

Il termostato può essere costituito da una semplice "clip" con pastiglia ceramica avente resistenza elettrica a coefficiente di temperatura positivo (PTC) o da un circuito regolatore di temperatura accoppiato termicamente al contenitore del quarzo. In questi casi il risonatore a quarzo deve avere il "turn-point" specifi-

cato alla temperatura di funzionamento del termostato (normalmente 60C° o 70C°). Inoltre, nel caso d'impiego di pastiglie ceramiche PTC, è opportuno che queste vengano alimentate dalla tensione stabilizzata @10 V del regolatore U4 in modo da ridurre la dipendenza della temperatura di funzionamento dalla tensione d'alimentazione.

Il prossimo appuntamento in 23 centimetri

Il completamento dello sviluppo descritto a distanza di molti lustri dall'ultimo progetto di *transverter* per la banda dei 23 centimetri ha posto la necessità di porre mano anche all'aggiornamento dei preamplificatori per questa banda. In effetti l'ultimo sviluppo, pubblicato anche su riviste specializzate (Ref.2), non solo è obsoleto ma sconta un ritardo nell'impiego dei dispositivi che i recenti sviluppi della

tecnologia dei semiconduttori ha reso disponibili a costi accessibili. Pertanto il prossimo appuntamento avrà come argomento un preamplificatore a basso rumore @1,3 GHz. Per basso rumore intendo chiarire che non sarà posto l'obiettivo di perseguire un record ma piuttosto un valore di tutto rispetto che ne consenta l'impiego per collegamenti terrestri, EME, e traffico via satellite unitamente ad una buona dinamica per evitare fenomeni di sovraccarico che appaiono fattori sempre più limitanti a causa del progressivo affollamento delle bande microonde. Quindi lo sviluppo sarà condotto anche con misure di intermodulazione con due toni (IMD3) e la Cifra di Rumore sarà valutata con l'applicazione di tutte le correzioni degli errori e precauzioni possibili (incluso il confronto con una sorgente costituita da una resistenza da 50 Ω alla temperatura dell'azoto liquido) riducendo il margine di incertezza al fine di

ottenere la maggiore precisione possibile. Nel frattempo rimango a disposizione di tutti coloro che desiderassero ulteriori chiarimenti, via e-mail (i2sg@hotmail.com) o in occasione di manifestazioni radiantistiche alle quali parteciperò. Naturalmente sarà anche possibile qualche QSO occasionale in 23 cm @1296,150 MHz durante i weekend che trascorro tra le verdi colline della Brianza (JN45PR) e a due passi da *Quel ramo del lago di Como, che volge a mezzogiorno tra due catene non interrotte di monti tutto a seni e a golfi a seconda dello sporgere o del rientrare di quelli...*

Bibliografia

2) - "SSS23: Preamplifier on 1,3 GHz" I2SG - DUBUS 2/1997



A.R.M.I. – I.N.O.R.C. – A.R.I. insieme nel grande successo dei team II1ARD e II1ARU



Gli operatori

Come già anticipato nel numero di settembre di *Radio-Kit Elettronica*, ha avuto luogo presso la Base Navale della Spezia nei giorni dal 28 settembre al primo di ottobre, la cerimonia dell'ultimo ammaina bandiera dei Cacciatorpediniere Lanciamissili Ardito e Audace. A manifestazione appena conclusa, vorrei nuovamente approfittare dell'ospitalità gentilmente concessami su questa Rivista per riportare le fasi più significative dell'evento radio amatoriale che in quel contesto ha avuto luogo. Per motivi di spazio, non potrò riportare fedelmente tutte le sensazioni provate nel corso delle attività, ometterò volutamente i dettagli dei log in

quanto non stiamo discutendo né di un contest, né di una attivazione da qualche isola esotica, ma bensì di un avvenimento che, proprio poiché aveva luogo per la prima volta, assume di per sé il carattere di eccezionalità.

La prima cosa importante da citare consiste nel fatto che mai, nel nostro paese, era accaduto un evento simile: malgrado il direttivo dell'I.N.O.R.C. ci avesse provato altre volte, mai alcun radioamatore aveva avuto la possibilità di operare a bordo delle Unità Navali della Marina Militare. Questo tabù è caduto finalmente, grazie all'opera ed alla perseveranza di alcuni soci *ARMI*, che essendo ancora in servizio atti-

vo, con l'ausilio della Sez. ARI della Spezia, hanno avuto la possibilità di svolgere le pratiche burocratiche necessarie ad ottenere le autorizzazioni che ci hanno permesso di poter salire a bordo. Inutile ribadire che attorno all'evento, che voleva dare un' enfasi particolare alla cerimonia di pensionamento delle due Unità, si era creata molta attesa, come dimostrano i tremila contatti, avvenuti praticamente con tutti i continenti, di cui il sessanta per cento in telegrafia.

Questo modo di emissione, è stato da noi preferito, in primis visto il luogo da cui si operava, e per dare onore a Guglielmo Marconi, al Capo telegrafista Giuseppe Biagi e al Presidente Onorario dell'*ARMI Ambrogio Fogar SK*.

In secondo luogo abbiamo voluto lasciare sfogare i telegrafisti, vista la presenza di alcuni personalità, (inseriti per l'occasione in seno ai due team), del calibro di: **II1ZB** Antonio Zerbini, Presidente dell'*INORC*, "la leggenda", con alle spalle più di quaranta anni di telegrafia vissuta sul campo presso la stazione di Genova Radio, **IS0SDX** Piergiorgio Nonnis, ex capo posto radio di Nave Ardito e QSL manager della stessa nave, **IS0PGF** Giovanni Papi, manager per **II1ARU** ossia nave Audace, per non citare gente come, **IK0JFS** Cosmo De Nitto, **II1SAF** Giuliano Sandal, **IZ1ELP** Edgardo De Cristoforo, tutti valenti ed ottimi operatori che, in maniera instancabile, si sono alternati dalle plance delle due navi, ove erano state installate le apparecchiature, dando la possibilità a moltissimi OM di collegare i due nominativi speciali. Per completare le presenze illustri, bisogna citare anche l'intervento di **IT9MRM**, il 1° Mar. Alberto Mattei,



"PLANCIA DI NAVE AUDACE". In 1° piano da sinistra a destra: ISOKEB, IZ1CCH, I1SAF. In 2° piano da sinistra a destra: IT9MRM, IZ5EEP, IZ1ELP. Sullo sfondo ISOPGF.

Coordinatore nazionale dell'ARMI, giunto appositamente da Roma per non mancare a questo appuntamento, operando in fonia e ripartendo la stessa notte. Completano i due team **IZ1FCF** Fabrizio Palmieri, grande persona sia come uomo che come radioamatore, il quale ci ha dilettato operando sui modi digitali, **IZ5EEP** Marco Menozzi, titolare della Arno Elettronica, **ISOKEB** Marco Petretto, "la voce della Sardegna", che infatti si è sgolato per due giorni in fonia, **ISNQG** Antonio Pilichi, tecnico elettronico dell'Arsenale Marittimo di La Spezia, e gli altri operatori militari **IW1RLR** Capo di 1° Cl. Nicola Candita, **IK8XVA** Capo 1° Cl. Antonio Di Benedetto e lo scrivente **IZ1CCH** Capo di 1° Cl. Orazio De Maria. Citazione a parte la merita **IW3RPB** Stefano Fonda, che essendo impegnato in un corso presso l'Accademia di Livorno, con rammarico non è potuto essere dei nostri, ma ci è venuto comunque a trovare in virtù di una speciale autorizzazione.

Oltre alla nostra presenza in questa manifestazione, (e per noi ex imbarcati su queste navi è stato motivo di orgoglio), a margine di tutte le attività radio, è doveroso ricordare la figura del Capitano di Vascello **Gianluca Turilli**, comandante delle due Unità, a cui vanno i nostri più sentiti ringraziamenti per l'ospitalità a bordo, per averci ha dato la più ampia disponibilità e collaborazione. Il Comandante **Turilli** ha addirittura

tura ampiamente menzionato i Radioamatori Marinai nel Suo discorso ufficiale durante la cerimonia dell'ammaina bandiera, cerimonia che, citando le sue parole, *"Esce fuori dai confini della Marina Militare grazie all'ausilio della radio"* e questa citazione, per noi veramente inaspettata, ci ha piacevolmente sorpresi ed è stata per tutti noi motivo di grandissima soddisfazione ed orgoglio. Dal punto di vista tecnico, si sono installate quattro postazioni radio, due per nave, che operavano una in grafia e l'altra in fonia e modi digitali.

Le antenne utilizzate sono state due Windom HF multi banda e due verticali "7+", anch'esse multi banda, gentilmente fornite della ditta Eco Antenne di Asti. Il sig. **Sergio Berruti**, titolare della Eco Antenne, si è dimostrato persona gentilissima, che da subito ha creduto all'importanza della manifestazione, quando è stato da noi interpellato poiché ci pareva doveroso operare con antenne di produzione italiana a bordo di navi italiane. La presenza su 180 gradi del mare ci ha favorito come riflessioni, anche se abbiamo creato una massa fittizia sfruttando lo scafo delle navi, vista la precarietà delle installazioni.

Gli apparati utilizzati, malgrado la vicinanza delle antenne ed alla presenza di forti campi elettromagnetici, hanno retto bene. Mi riferisco al Kenwood 570 D e all'Icom 7400, mentre vi è da segnalare la rottura in

ricezione di uno Yaesu 857, e dell'intervento dei fusibili di protezione di altri due Yaesu, un 757 e un FT 101ZD. Nel corso della cerimonia dell'ultimo ammaina bandiera, si è anche avuta la gradita presenza, (in rappresentanza del CDN dell'ARI) di **I1ANP** Mario Alberti che, schierato insieme a noi *armigeri*, ha seguito per la prima volta una cerimonia Militare, in virtù del fatto che...non ha mai fatto il militare!. Questo il sunto della manifestazione. A margine di questa attività, vi sono da segnalare tanti spunti che hanno fatto della stessa un evento indimenticabile. La prima, come già detto, consiste nel fatto che per la prima volta si opera in questo contesto. La seconda, ben più importante, è stato l'affiatamento che c'è stato tra tutti i membri dei due team, molti dei quali neanche si conoscevano. E' nata in tutti noi, venuti a stretto contatto per due giorni, un'amicizia che difficilmente potrà essere rimossa dai nostri ricordi. Stare a contatto di tasto con persone come Antonio Zerbini o Pier Giorgio Nonnis, è stata una esperienza che sarà difficile dimenticare. Mi ha molto onorato l'aver fatto parte di questo gruppo, e credo di non sbagliare se dico che questo vale per tutti.

A conclusione dell'evento si è verificata un altro fatto importante che mi preme sottolineare: si sono gettate le basi per una futura e più stretta collaborazione, tra ARI, ARMI e INORC, dato che molti soci ARI appartengono anche alle altre due Associazioni, e che per questo, unendo le specifiche peculiarità, hanno deciso di incontrarsi e fare strada comune per il rilancio delle attività radio amatoriali in Italia, adoperandosi affinché queste manifestazioni non restino dei momenti isolati, ma diventino un punto di partenza per molteplici attività future.

Un ringraziamento, va anche a Francesco Giacoia, **IZ7AUH**, che a tempo di record ci ha fornito le "polo" e i cappellini che hanno composto le *divise* per questa attività. Chiudo ringraziando coloro che ci hanno collegato e che idealmente si sono imbarcati su queste due navi, affermando l'importanza dell'evento e che spero contribuiranno a sostenere, con la richiesta del diploma, *l'Associazione Andrea Doria* che si occupa dei familiari dei colleghi marinai, caduti in servizio.

**C° 1 CL. Orazio De Maria
IZ1CCH- ARMI n° 113**

Ritorno a bordo del caccia lanciamissili D551 AUDACE della Marina Militare

Sono passati più di trent'anni dal mio sbarco ma ho sempre portato con me una forte nostalgia di quella che è stata la mia "casa" durante il servizio di leva. Tutte le volte che la rivedevo da terra o ne sentivo parlare mi ritornavano in mente i momenti trascorsi su una delle navi più belle della Marina Militare.

Quest'anno, quasi per caso, ho avuto modo di conoscere l'associazione A.R.M.I. che raggruppa i Marinai Radioamatori (Associazione Radioamatori Marinai Italiani) e l'istinto di associarmi è stato immediato. Poco dopo ho saputo dall'associazione che si stava lavorando per cercare di essere presenti durante la manifestazione dell'ultimo ammaina bandiera per l'andata in disarmo di AUDACE e di ARDITO, la "Mia" nave e sua sorella gemella!

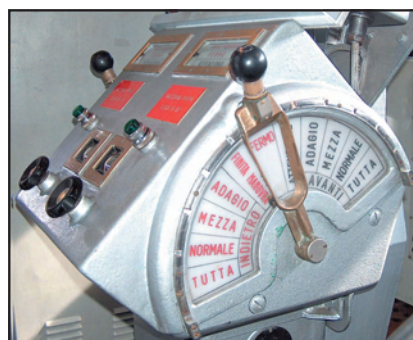
L'intento degli ideatori era quello

di ottenere dal Ministero e dallo Stato Maggiore della Marina Militare l'autorizzazione per potere essere presenti e operativi a bordo delle due navi allestendo due stazioni radio per ogni nave con apparati e antenne radioamatoriali, ovvero senza utilizzare gli apparati e le antenne di bordo.

Il prodigarsi dell'A.R.M.I. ha portato alla concessione del permesso da parte del Comando della Marina Militare per potere accedere e operare a bordo di Audace e di Ardito proprio nei giorni in cui sarebbe avvenuto l'ultimo ammaina bandiera.

Sono stati effettuati moltissimi collegamenti con stazioni italiane, europee e con altri continenti, in tutti i modi operativi e sulle diverse bande.

L'associazione A.R.M.I. mi ha concesso il grande piacere e l'onore di essere uno degli operatori del Team



..nessuno darà più l'ordine "PARI AVANTI TUTTA"

II1ARU-II1ARD nominativi speciali rispettivamente di Audace (D551) e di Ardito (D550).

Non riesco a descrivere l'emozione nel rimettere piede a bordo della nave che mi ha ospitato quando ero giovane, neppure ventenne. La nave ha subito molti lavori di ammodernamento ma nell'insieme è rimasta quella di allora. Ho camminato dopo tanto tempo nuovamente sul ponte di volo, una piazza dove decollavano e atterravano i quattro elicotteri Agusta allestiti antisom, piazza che diveniva nelle soste nei porti esteri, terra di conquista per noi in caccia di fanciulle invitate a bordo per i festeggiamenti... altro che guerra... altri tempi. Sì, allora c'era la guerra fredda ma vi garantisco che in quei tempi ci si poteva fidare di chi saliva a bordo. Ora tutto è cambiato e il terrorismo è solo uno dei brutti aspetti di questi anni.

Voglio pensare che la mia bella Audace(*) abbia voluto concludere la sua carriera perché i suoi bei tempi sono finiti e non potrebbe continuare a "vivere e sopportare" questo mondo così tanto e troppo diverso.

Un "Ciao Bella" da uno dei tanti tuoi marinai che hai scorrazzato per il mondo.

'73 da Marco Menozzi IZ5EEP socio A.R.M.I. n°253, ex Sergente EM addetto ai sistemi radar/calcolatori del tiro.

PS: ma ditemi voi com'è possibile volere bene a più di cento metri di tonnellate d'acciaio galleggianti!

(*) La regola sarebbe quella di dare il maschile alle navi della Marina Militare, ma per me, da tempo, Audace è una gran bella Signora che ancor oggi potrebbe solcare mari e oceani lasciando un'indimenticabile lunghissima scia sull'acqua.

La cerimonia d'onore per l'ultimo ammaina bandiera..



LPAM – Low Power AM

Guida all'ascolto di queste speciali stazioni in onde medie

È stato recentemente ripreso in Rete, su un noto News Group, un argomento che non ricordo essere stato trattato di recente e che penso possa essere interessante riproporre.

Quando si scrive di LPAM (Low Power AM) si parla di stazioni che operano in Onde Medie nel Regno Unito in base a una speciale licenza "Long Term Restricted Services" concessa dalla OFCOM, la locale autorità garante. È un tipo di autorizzazione che non esiste in altre parti d'Europa e offre la possibilità di trasmettere in aree molto circoscritte e specifiche, quali ospedali, scuole superiori, università, caserme, con un limite di potenza massima di 1 watt ERMP (Effecti-

ve Monopole Radiated Power). Mi pare che solo negli USA sia prevista una analoga classe di stazioni, destinate all'informazione turistica o al traffico automobilistico e aeroportuale.

Per quanto mi ricordo, dalla frequentazione di altri appassionati di radioascolto e dalla lettura di bollettini vari, sono state ascoltate, ma non sempre identificate, una manciata di stazioni, su 1350 e 1386 kHz.

È possibile ascoltare una stazione LPAM su un canale occupato da altre stazioni? Se le stazioni interferenti sono molto distanti e poco potenti probabilmente sì, ma ovviamente dipende dal tipo e dalla direttività dell'antenna ricevente.

E se ci volessimo cimentare nell'ascolto di una stazione trasmittente da 1 watt, lontana un migliaio di chilometri e più in Onde Medie?

Il primo requisito per avere qualche speranza di successo nell'ascolto di una LPAM station è aspettare condizioni di propagazione favorevoli; anzi, più che favorevoli; poi occorre una certa dose di fortuna, dal momento che queste stazioni non si curano troppo di emettere segnali di identificazione e la loro identificazione è quindi davvero indagginosa.

Ovviamente è anche necessario che il sistema ricevente (e per sistema intendo ricevitore ed antenna) sia di qualità. Ricevitore sensibile, dunque (vi ricordate la regola delle tre S? Sensibilità, Selettività, Stabilità), con un ottimo front-end, che non si ingozzi in presenza di antenne passive ad alta direttività e guadagno (tipicamente le lunghe filari o Beverage), o di stadi di preamplificazione RF connessi ad antenne corte e poco performanti.

Sugli apparati radio non mi dilungherei troppo: chi ha deciso di darsi ad un ascolto di nicchia avrà valutato costi e benefici e si sarà dotato del know-how opportuno. Circa il sistema di antenna, seguendo confronti, dibattiti e sperimentatori, direi che l'utilizzo dell'antenna K9AY ha portato a progressi notevoli nel piccolo gruppo di persone che si dedica dalle nostre parti all'ascolto scrupoloso delle onde medie. La

Tabella estrapolata dall'edizione 2003 dell'EMWG – 1350 kHz

G	Radio Air3, Stirling (LPAM)	0.001	Student radio station
G	Cambridge University R., Cambridge (LPAM)	0.001	Student radio station; ID: "CUR1350"; SBH news relay on the hour
G	Radio Cavell, Oldham (LPAM)	0.001	24h; programmes from Royal Oldham Hospital
G	GUZ, Guildford (LPAM)	0.001	Student radio station
G	Dorton College R., Seal Sevenoaks (LPAM)	0.001	Student radio station
G	Frequency 1350, Preston (LPAM)	0.001	Student radio station
G	Hemel Hospital Radio, Hemel Hempstead (LPAM)	0.001	Hospital radio station
G	Radio Hope, Liverpool (LPAM)	0.001	Student radio station (Hope university college, Liverpool)
G	Kingstons Hospital Radio, Hull (LPAM)	0.001	Hospital radio station
G	Livovire, Norwich (LPAM)	0.001	Hospital radio station
G	Loughborough Campus Radio - LCR, Loughborough (LPAM)	0.001	Student radio station
G	Mid Downs Radio, Haywards Heath (LPAM)	0.001	Hospital radio station
G	Radio Nighthale, Rotherham (LPAM)	0.001	Hospital radio station
G	Radio Pulse, Redditch (LPAM)	0.001	Hospital Radio Station
G	Radio Ramair, Bradford (LPAM)	0.001	Student radio station
G	Rango Radio, Whalley-Manchester (LPAM)	0.001	School radio station
G	Radio Stortford, Bishop's Stortford (LPAM)	0.001	Herts & Essex General Hospital radio station
G	Subcity Radio, Glasgow (LPAM)	0.001	Student radio station (University of Glasgow)
G	UKC Radio, Canterbury (LPAM)	0.001	Student radio station
G	University Radio Nottingham, Nottingham (LPAM)	0.001	Student radio station; relay of Student Broadcast Network: 0000-0700
G	University Radio York, York (LPAM)	0.001	Student radio station
G	WCR AM, Wolverhampton (LPAM)	0.001	Student radio station
G	R. West Suffolk, Bury St. Edmunds (LPAM)	0.001	Hospital radio station

Tabella estrapolata dall'edizione 2003 dell'EMWG – 1386 kHz

G	BLAST 1386, Reading (LPAM)	0.001	Student radio station
G	Carillon Radio, Loughborough (LPAM)	0.001	Hospital radio station
G	Anker Radio, Nuneaton (LPAM)	0.001	Hospital radio station
G	Gara Sound, Mansfield (LPAM)	0.001	Student radio station
G	VI Radio, Exeter (LPAM)	0.001	'VI' stands for 'Visually impaired'

K9AY a "delta ortogonali" è un'antenna piuttosto silenziosa, direttiva e sufficientemente compatta, ideale quando non si abbia la possibilità di stendere fili molto lunghi. Questo non esclude che una LPAM station possa arrivare anche con un buon loop per onde medie (se non ricordo male questa è l'antenna preferita dal duo Comuzzi - De Cian: qualcuno si ricorderà delle registrazioni ascoltate a Verona in occasione del XXII AIR Meeting...)

Esiste in Rete un sito molto ben fatto curato da Mark Hattam, un esperto di Onde Medie (e FM) in Gran Bretagna. All'indirizzo <http://www.dxradio.co.uk/lpam/index.htm> si può recuperare un dettagliato elenco di stazioni, che nel Regno Unito occupano anche frequenze come 1287 e 1431 kHz ed altre. E non si può non menzionare la preziosa guida delle emittenti in Onda Media di Herman Boel su <http://www.emwg.info>, scaricabile in formato PDF o visualizzabile via Web.

La registrazione di Carillon Radio, che trasmetteva da Leicester su 1386 kHz con 1 watt ed è a più di 1.000 km di distanza, effettuata da Renato Bruni, è disponibile su <http://freeweb.lombardia.com.it/radioascolto/Carillonrad1386.rm>

Non mancate di vistare il sito della britannica "Radica Broadcast Systems" che ha in catalogo interessanti prodotti LPAM (trasmettitori, modulatori, processori audio, antenne, etc.): <http://www.radica.com/products/low-poweram3.html>

L'elenco che segue riporta le frequenze e le stazioni Low Power AM dalla Gran Bretagna attualmente attive, tutte utilizzano prodotti **Radica Broadcast Systems**, come si evince da <http://www.radica.com/profile/clients3.html>

1251 RaW, COVENTRY
1251 The Source, WARRINGTON
1278 BFBS, FOLKESTONE
1278 Crush, HATFIELD
1287 Release AM, AIRDRIE
1287 BFBS, BALLYKELLY
1287 BFBS, ALDERGROVE

1287 BFBS, LISBURN
1287 BFBS, OMAGH
1287 Garrison, CATTERICK
1287 Solar AM, ST HELENS
1287 Garrison, BULFORD/TIDWORTH
1287 Junction 11, READING
1287 Insanity, EGHAM
1287 Radio Redhill, REDHILL
1287 Hospital Radio Crawley, CRAWLEY
1287 Surge, SOUTHAMPTON
1287 Radio Glan Clwyd, RHYL
1287 BCRL, BICESTER
1287 VRN, KIRKCALDY
1350 Radio Airthrey, STIRLING
1350 UR York, YORK
1350 RamAir, BRADFORD
1350 Radio Cavell, OLDHAM
1350 Sunshine Radio, LIVERPOOL
1350 LCR, LOUGHBOROUGH
1350 WCR, WOLVERHAMPTON
1350 Radio Yare GT, YARMOUTH
1350 Hospital Radio Pulse, REDDITCH
1350 Radio West Suffolk, BURY ST EDMUNDS
1350 GU2, GUILDFORD
1350 Dorton Radio, SEVENOAKS
1350 UKCR, CANTERBURY
1350 Mid Downs Radio, HAYWARDS HEATH
1350 Livewire, NORWICH
1350 URN, NOTTINGHAM
1350 Freak-1-C, PRESTON
1350 CUR, CAMBRIDGE
1404 RED, COLCHESTER
1431 Chichester Hospital Radio, CHICHESTER
1431 Xtreme AM, SWANSEA
1449 UR Bath, BATH
1575 Stoke Mandeville Hospital Radio, AYLESBURY
1575 Radio Tyneside, NEWCASTLE

Qui sotto invece le emittenti dall'Irlanda del Nord.

1134 IC RADIO, WYE
1134 BFBS, NUNEATON
1134 BFBS, SANDHURST
1134 L&D RADIO, LUTON
1278 ROYAL, FALKIRK
1287 BFBS, BRECON
1287 BFBS, LONDONDERRY
1287 BFBS, HOLYWOOD
1287 BFBS, PORTADOWN
1287 BFBS, BALLYKINLER
1287 BFBS, BESSBROOK
1287 BFBS, BELFAST
1287 BFBS, MAIDSTONE
1350 HOPE, LIVERPOOL
1386 ANKER, NUNEATON
1431 APPLE, TAUNTON
1449 RADIO LYNEHAM, LYNEHAM
1449 THE HUB, BRISTOL

Il portale dell'emittente BFBS è <http://www.ssvc.com/bfbs/radio/nireland/index.htm>; BFBS Radio trasmette anche in nepa-

lese per una comunità locale, il portale è <http://www.ssvc.com/bfbs/radio/shorncliffe/index.htm>

Questa è la tabella riassuntiva per tipologia di installazione:

Student radio:

University Radio Essex - Essex
University Radio Falmer - Sussex
C4 Radio - Christ Church University College Canterbury
University Radio Bath - Bath
Crush AM - Hertfordshire
WDC Radio - Wakefield District College
Livewire Radio - UEA
B-1000 - Brunel
Radio RamAir - Bradford
W963 - Warwick
Storm AM - Colchester Vith Form College

Hospital radio:

8 Towns Radio - Tameside General, Ashton-under-Lyne
Orpington Hospital Radio - Orpington, Kent
Radio Kings - Kings College, London
White-chapel AM - Royal London
Radio Heatherwood - Ascot
Hospital Radio Basingstoke - Basingstoke
Rookwood Sound - Cardiff
Royal 945AM - Royal Liverpool
Radio Southlands - Shoreham-by-Sea
Portsmouth Hospital Radio - Portsmouth
Radio Brockley - Royal National Orthopaedic
Radio North Mid - London
Orsett Hospital Radio - Orsett Hospital, Essex
Hospital Radio Reading - Battle Hosp., Reading
Radio Wexham - Slough
Radio Northwick Park - London
Radio Nightingale - Rotherham General
Radio Queen Vic - East Grinstead
Hospital Radio Rossendale - Lancashire
Radio Rainbow - Aberdeen
Canterbury Hospital Radio - Canterbury
Radio Royal - Royal Lancaster
Hospital Radio Hillingdon - West London
City Radio - St Albans
Oldchurch Radio - Romford

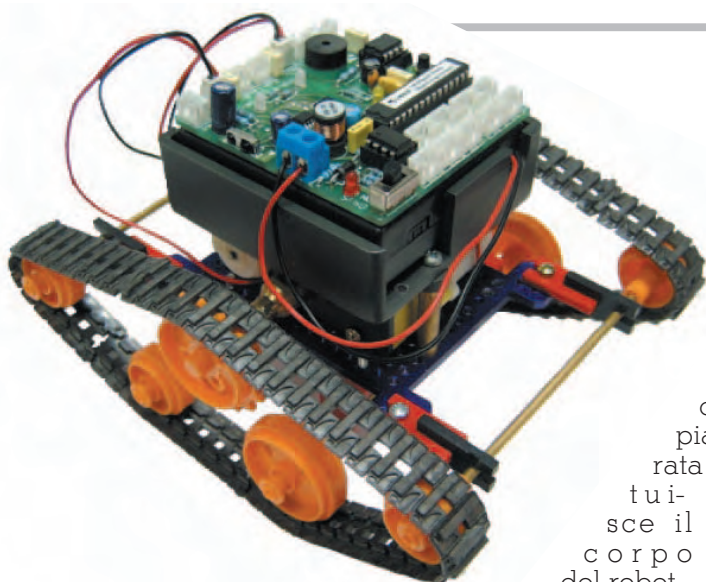
Other institutions:

Radio Feltham - Young Offenders and Remand Centre
Radio Mansion House - Age Concern St Helens

angelo@brunero.it

Robotica

Una scatola di montaggio ci conduce nell'affascinante mondo dei robot



Impariamo i fondamenti della robotica divertendoci! Vediamo come costruire e come utilizzare Robo-Box, un piccolo robot già diffuso in America, la cui particolarità consiste nell'essere programmato tramite un ambiente grafico ad oggetti detto linguaggio LogoBlocks. Questa caratteristica lo rende lo strumento ideale per avvicinarsi al mondo della robotica senza bisogno di particolari cognizioni o preparazioni.

Come tutti i robot, anche Robo-Box è gestito da una scheda elettronica a cui fa capo un microcontrollore in grado di controllare 4 piccoli motori DC, 4 ingressi digitali, 2 uscite digitali, 4 ingressi analogici e un buzzer. Il robot è disponibile in scatola montaggio, la confezione contiene il materiale necessario per la realizzazione del corpo base ovvero la scheda elettronica I-Box,

poi nella scatola dei servo motori DC, due ruote gommate, una serie di piccole ruote dentate, due cingoli e diverse minuterie. Il robot può infatti essere montato, in funzione della nostra fantasia, in tre diversi modi: Basic, caratterizzato da due grandi ruote, prende anche il nome di robot Sumo; Micro Tank, in cui la movimentazione avviene tramite due cingoli ognuno a tre ruote, e Big Tank, con un cingolato a cinque ruote per lato.

Come sopra citato, la particolarità del prodotto consi-

un contenitore per la sorgente di alimentazione (4 batterie stilo ricaricabili) e una piastra prefabbricata che costi-

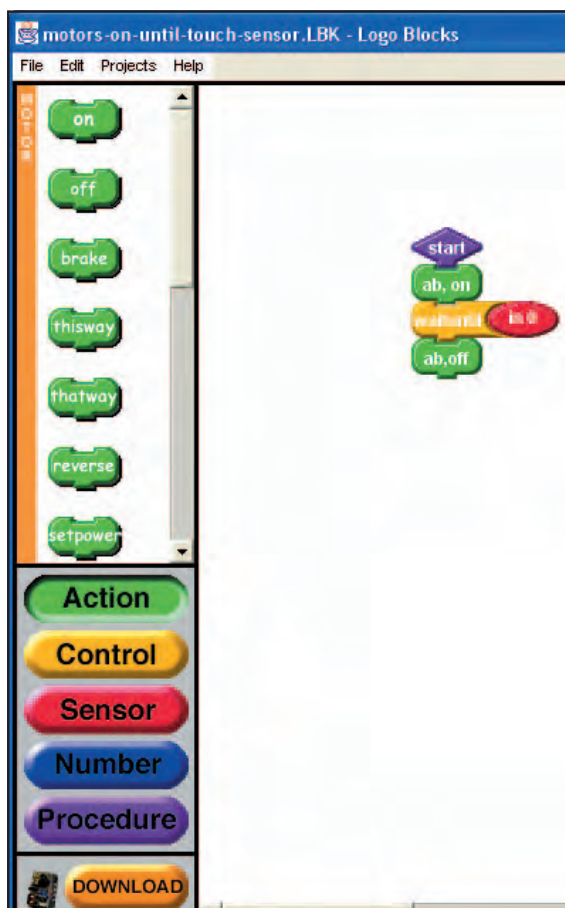
ste nell'ambiente di sviluppo. Il nostro robot, non compie nessuna azione, siamo noi che tramite un computer dobbiamo dargli cosa deve fare. Per fare ciò utilizziamo il software LogoBlocks realizzato dal MIT Media Laboratory. Questo programma, da installare nel proprio PC, è caratterizzato da una interfaccia

tuisce il corpo del robot.

Troviamo

poi nella sca-

Fig. 1



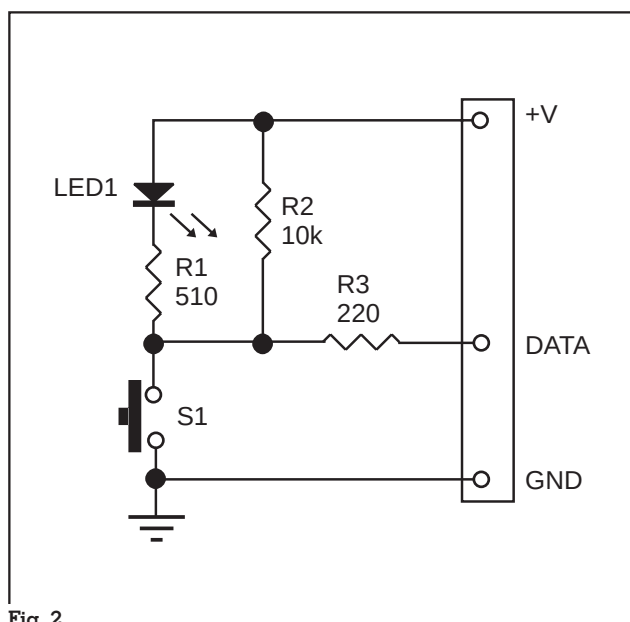


Fig. 2

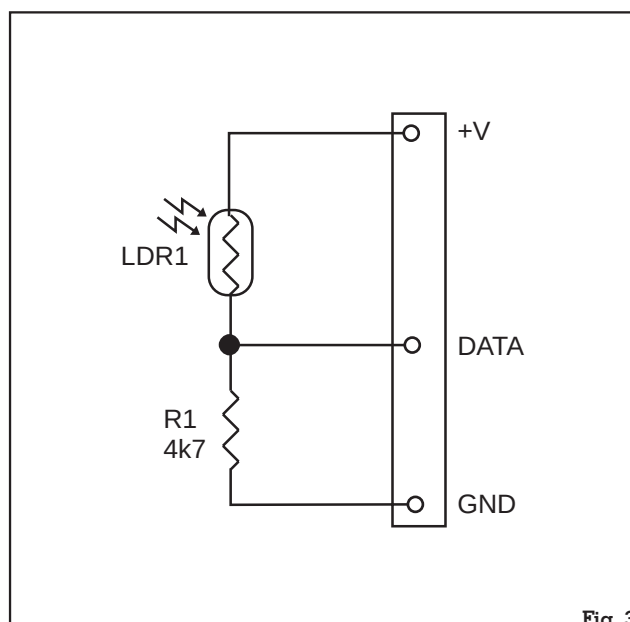


Fig. 3

grafica, la videata può essere scomposta in due parti, a destra troviamo lo spazio in cui comporre il programma ad oggetti, a sinistra è riportato un elenco di comandi sotto forma di icone grafiche (figura 1).

Per chiarezza i comandi sono suddivisi in cinque gruppi, ognuno di colore diverso. Le icone relative alle azioni sono di colore verde; quelle di controllo (Control) sono di colore giallo; le icone relative ai sensori sono rosse; le operazioni matematiche si eseguono con i comandi numero di colore blu; infine, i comandi procedura sono di colore viola. Nell'angolo in basso a sinistra

dello schermo troviamo il pulsante download che consente di trasferire il nostro programma nel microcontrollore installato nel robot.

Quindi, per realizzare un programma non dovremo fare altro che cliccare con il mouse sull'icona desiderata e trascinarla nel corpo centrale della videata.

Senza stare a spiegare tutti i comandi possiamo dire che il linguaggio ad oggetti LogoBlocks prevede le principali funzioni necessarie per gestire e movimentare qualsiasi robot.

Avanzamento in linea retta, a zig-zag, avanti-indietro, velocità dei motori, riconoscimento degli

ostacoli (fig. 2), inseguimento di una luce mediante apposito circuito (fig. 3), ecc.!

Altre informazioni su questo linguaggio sono disponibili in lingua inglese sul sito del produttore www.media.mit.edu, sul sito www.handyboard.com e sul sito www.evr-electronics.com.



TECNO COMUNICAZIONI

VENDITA E ASSISTENZA RICETRASMITTENTI CB - OM

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

www.tecnocomunicazioni.com

info@tecnocomunicazioni.com

In FEBBRAIO saremo presenti a RIMNI il 3-4 e a VADA (LI) il 17-18

Introduzione del TSF nella Regia Marina Italiana

Studi ed esperienze dal 1897 al 1911

Introduzione

Primavera del 1897. Marconi, col suo Telegrafo senza filo (TSF), di fronte alle rappresentanze di vari Governi, aveva da poco unito Lavernock Point a Bream Down distanti 15 km. Mentre in Italia **nessuno** aveva mai visto la sua incredibile invenzione.

Da noi, come altrove, era la Regia Marina (RM) che s'interessava di più alla telegrafia senza fili.

Per cui appena i suoi maggiori esperti elettricisti, il prof. Pasqualini e il capitano di corvetta A. Pouchain, ebbero notizie sulla nuova invenzione, iniziarono a indagare. A loro va il merito d'aver prodotto in Italia le prime apparecchiature TSF. D'aver diffuso euforia tra il personale impegnato nel "servizio torpedini e materiale elettrico" e infuso legittime aspettative negli ambienti militari.

1897 - Invito

Nonostante ciò il Ministero della Marina, aggiornato dall'Addetto navale a Londra sui successi di Marconi, spinse l'Italia a offrirgli ospitalità per sperimentare la sua invenzione. Marconi si mostrò disponibile. In luglio fece funzionare i suoi apparati all'Ammiragliato di Roma di fronte alle autorità militari e civili. In seguito, al Quirinale alla presenza dei Reali d'Italia. Infine, pochi giorni dopo, nel golfo della Spezia dove collegò in mare la corazzata *S. Martino* a 18 km di distanza.

Ultimate le prove, ritornò in Inghilterra. Qui, il 27 luglio, fondò la "Wireless Telegraph & Signal Co." che vantò ovunque i diritti commerciali sul suo TSF. Prima di partire, però, fiducioso aveva lasciato alla RM i suoi apparecchi e fornito "ampi schiarimenti"

sul loro impiego. E si era impegnato di comunicare alla RM notizie utili allo sviluppo in Italia della sua invenzione. In compenso questa lo avrebbe informato sull'andamento delle prove e degli studi che sarebbero stati fatti.

1897/98 - Esitazione

Queste, in sintesi, le basi su cui sorgeva in Italia l'avventura del TSF di Marconi. Centro delle prove fu il laboratorio elettrico della RM di San Bartolomeo, diretto dal prof. Pasqualini.

Tuttavia, la RM ben presto mutò atteggiamento e decise di sperimentare la telegrafia senza fili soltanto per sé.

1897/98 Distacco e autonomia

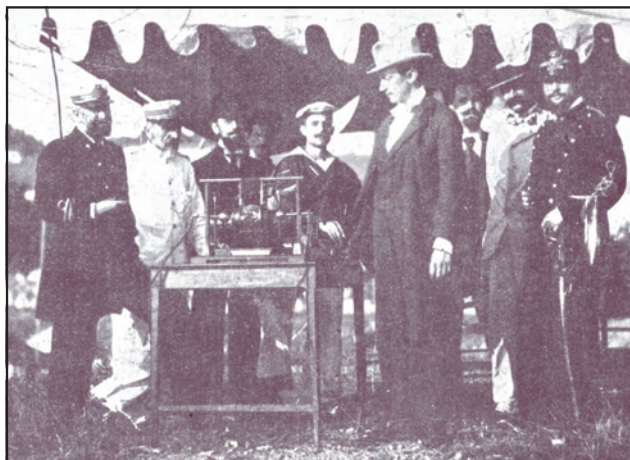
In ogni caso, giusto o no, corretto o meno, la RM si organizzò da sola. Subito equipaggiò le corazzate *Leopanto* e *Sardegna* coi ricevitori a tubetto (coherer) di polvere d'argento-nichelio, e coi trasmettitori a spinterometro (oscillatore) di tipo Righi abbandonati da Marconi. Ed affidò loro il compito di collegare la prima stazione costiera TSF sperimentale sull'isola di Palmaria (Spezia), anch'essa con gli apparati di Marconi.

Purtroppo, però, ogni tentativo di collegamento con le due corazzate fallì. Vi ri-

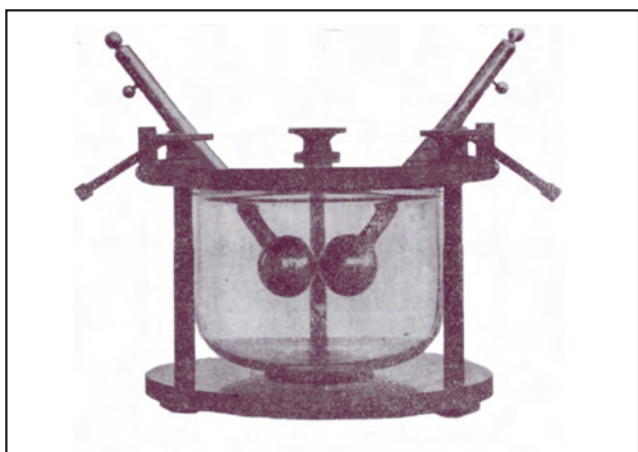
uscirono, invece, i rimorchiatori 24 e 8 dalla distanza di 18 e 22 km, con l'aereo elevato sopra al padiglione metallico.

Sulla base di tali esperienze, col concorso delle officine meccaniche dell'Arsenale spezzino, le officine elettriche realizzarono le prime apparecchiature TSF. In pratica erano le stesse di Marconi. Eccetto la variante al trasmettitore che, invece dell'oscillatore Righi, montava il cosiddetto "oscillatore San Bartolomeo" a due sfere immerse in olio di vaselina e a scintilla regolabile non oltre 7 - 8 cm.

Con questi apparati, nel febbraio del '98, il Comando in capo della Spezia comunicava stabilmente con la nave ammiraglia *Messaggero* e con la nave reale *Trinacria* entrambe ormeggiate a 500 metri di distanza. Si trattava di connessioni sperimentali per l'istruzione degli ufficiali presenti alle prove spezzine, e di alcuni operatori prescelti tra i semafo-



Primi esperimenti di telegrafia senza fili. Spezia, luglio 1897
CC. Pouchain - CV. Annovazzi - Ing. Civita - Guglielmo Marconi -
Ing. Sartori - Prof. Pasqualini - Ten. Genio Mil. Della Riccia



Oscill. S. Bartolomeo, fine '900

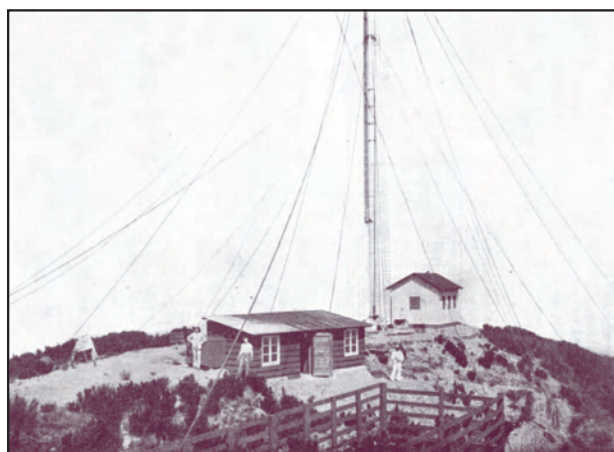


Foto Stazione Gorgona.

risti-telegrafisti da destinare alle imminenti stazioni costiere del Telegrafo senza fili. Per la formazione degli operatori navali, invece, si pensò di addestrare i torpedinieri elettricisti più idonei

Ma di creare del personale rivolto esclusivamente al TSF, peraltro di dubbia utilità, non se ne parlava ancora.

1899 – Difficoltà

A giugno del '99 il Ministero della Marina ordinò due nuove stazioni costiere, e rimise a nuovo la Palmaria. L'esecuzione fu diretta dal Pasqualini e dal capitano Simion che comandava la *torpediniera 114 S*, e ad aprile del '900 furono inaugurate le stazioni TSF di Livorno, sul piazzale dell'Accademia navale, Gorgona (255 m s.l.m.) e la nuova Palmaria (192 m s.l.m.).

Gli operatori erano addestrati sulla *torpediniera 114 S* e sui *rimorchiatori N. 8 e N. 24*. Di preferenza si esercitavano alla messa a punto dei tubetti. I più dotati ricevevano a orecchio per mezzo del colpo e contraccolpo (klik-clak) del relè o della scrivente. Altri leggevano la zona e curavano la manutenzione e la regolazione della macchina Morse. Mentre per la riparazione degli apparati, si cercava di impraticare il personale torpediniere elettricista.

Dopo alcuni mesi di prove, i disturbi causati dal rocchetto e dalle impurità create dalle scintille in olio di vaselina, il rallentamento della manipolazione per facilitare la ricezione, la scarsa sensibilità nei tubetti sperimentati con varie limature e le difficoltà d'isolamento, crearono serie difficoltà.

Nonostante il serio impegno e la collaborazione di validi tecnici e di laboratori attrezzati, fino a quel mo-

mento i tentativi della RM di rendersi autonoma segnavano uno stallo imbarazzante. Non era andata affatto oltre le condizioni iniziali di Marconi che, tuttavia, nello stesso intervallo aveva raggiunto ben altri risultati e si preparava a collegare le terre oltreoceano.

1900/01 – Progresso

Dal 1° settembre 1900, la direzione degli esperimenti di telegrafia senza fili passò nelle mani del capitano di vascello Q. Bonomo. E l'efficienza delle costiere migliorò anche grazie all'aumento di potenza dell'oscillatore con sfere a secco e con scintille fino 20 cm. Più di tutto, però, il miglioramento fu dovuto alla separazione degli aerei (RX e TX), e alla maggior varietà nella scelta del tubetto ricevitore, vero tallone d'Achille del TSF. Tra questi il più efficace fu il modello a "U" ideato da Padre T. Bertelli.

Ma, ancor prima, l'adozione di un coherer a variazione di campo magnetico era stata introdotta dal semaforista Paolo Castelli. Un tubetto con due elettrodi di carbone entro cui una goccia di mercurio, avvolta di polvere dello stesso carbone, soltanto in presenza del segnale subiva un leggero allungamento; sufficiente per attivare sia il circuito soccorritore, sia la ricezione in cuffia.

Era, perciò, auto-decoherizzante. Purtroppo, però, la sua eccessiva sensibilità agli agenti atmosferici era causa di "un fruscio" – scriveva il Bonomo – paragonabile a quello dell'olio che frigge in una padella lontana dall'osservatore".

Tuttavia era in grado di rivelare segnali trasmessi con soli 4 mm di scintilla tra Livorno-Palmaria-Gorgona.

Nondimeno, a dispetto del "conti-

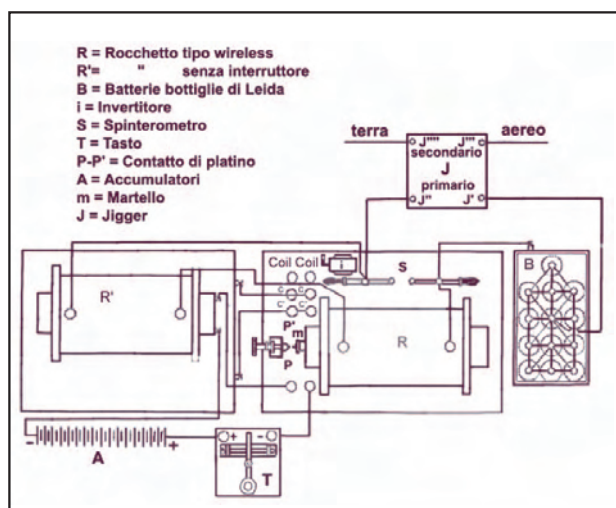
n timer">nuo fruscio", Marconi lo utilizzerà con strabiliante successo a St. John di Terranova, nel dicembre 1901, per ricevere in cuffia gli storici tre punti d'oltre Atlantico.

Ripensamento

Nonostante i discreti progressi compiuti, la RM infine dovette arrendersi. E nel 1901 acquistò dalla Marconi nuovi complessi trasmettenti e riceventi che chiamò "apparati radiotelegrafici modello 1901". Lo stesso Bonomo "scrive le istruzioni per il loro maneggio e manutenzione che costituiscono il primo regolamento per il funzionamento del nuovo servizio". In cui, peraltro, si accenna per la prima volta al "tono degli apparecchi" (accordo) reso possibile dal cosiddetto "jigger". Un trasformatore che produceva "onde di una data lunghezza e periodi tali da poter essere ricevute solamente da apparati ricevitori convenientemente costruiti".

La struttura interna del Jigger era strettamente riservata e il personale semaforista o elettricista non poteva visionarla. Una batteria esterna di bottiglie di Leida connessa al secondario del rocchetto (intercambiabile o con doppio prelievo) e al primario del Jigger serviva a variare vagamente gli accordi delle bobine di **Tono A** (~100m) e **Tono B** (~270m). La lunghezza d'onda negli apparati militari era perciò molto riservata. Mentre, per convenzione, nella Marina commerciale si avevano: tono A ~ 300 m; tono B ~ 600 m (la mitica 500 kHz, poi riservata al solo traffico di chiamata e di soccorso).

Nel maggio 1901, quando la parola "radiotelegrafia" era oramai d'uso generale, la direzione di Bonomo cessò. E gli esperimenti ripre-



TRX Marconi 1901 (Pag 42 Simion)

sero sotto il controllo dei ten. di vasc. M. Grassi e V. Pullino.

Furono costruite altre stazioni sperimentali che formarono con Spezia il cosiddetto "triangolo strategico" delle possibili operazioni navali nel Tirreno, formato da: Isola del Giglio (ricevente); Monte Argentario (ricevente) e Maddalena (ricetrasmittente posta sul monte Telajone, is. Caprera).

In definitiva dopo tre anni di sosta forzata - vuoi per il tubetto Castelli, vuoi per gli apparati Marconi, o per favorevoli circostanze - in Italia il servizio radiotelegrafico riprese con vigore. E, anche se a fatica, una certa stabilità nei collegamenti diretti del Continente con la Sardegna si fece concreta. Al punto che la stazione intermedia di Campo alle Serre (isola d'Elba), che avrebbe dovuto far da ponte nei collegamenti, divenne superflua.

1901/03 Ritorno a Marconi

Tuttavia, si comprese che bisogna cambiare strada. Perciò, nello stesso 1901, una Commissione della RM incaricò il Solari di riannodare i rapporti con Marconi. "Una missione non facile e lunga poiché Marconi era risentito dell'indifferenza nei suoi confronti dell'Italia negli ultimi quattro anni".

A pace fatta, nel 1902, Marconi accettò l'invito del Re d'Italia per la nota campagna radiotelegrafica a bordo dell'incrociatore Carlo Alberto con 600 uomini di equipaggio, in crociera nei mari del Nord Europa. La nave partita da Napoli il 10 giugno giunse a Poole il 26, dove imbarcò Marconi e i suoi apparati. Soprattutto ricevitori dotati del nuovo rivelatore a nastro magnetico, con

cui furono captati segnali da Poldhu a 3000 mgl di distanza.

Al rientro alla Spezia, la ricezione dei segnali proseguì senza interruzione. Si dimostrò così, in modo definitivo, che le comunicazioni dirette erano possibili anche con montagne interposte. La Carlo Alberto salpò poi con Marconi per Table Head (Canada) dalla cui stazione di potenza in dicembre sarebbero

partiti i primi messaggi transatlantici.

1903/05 Addestramento

Nel maggio 1903, la stazione militare di Maddalena fu trasferita a Becco di Vela (is. Caprera). Di lì il ten. di vascello Amici Grossi, sperimentò con successo collegamenti diretti con la stazione di Monte Mario (Roma), guidata dal capit. di corv. V. Pullino. In breve si attivarono anche le stazioni di Cozzo Spadaro, Forte Spuria e Capo Sperone (S. Antiocho). Tutte furono coinvolte in esercitazioni per impratichire il personale militare e per determinare le "zone d'ombra" o "di copertura", indispensabili per stabilire la loro portata. Tanto più che, per convenzione con la Marconi, tali coperture erano d'obbligo per avviare il servizio radio commerciale nei nostri mari. L'esecuzione fu affidata al Bonomo, comandante della nave avviso Marcantonio Colonna.

La campagna del Colonna continuò anche nel 1904, allorché imbarcò Marconi giunto in Italia per inaugurare, il 3 agosto, le prime stazioni internazionali; San Cataldo (Bari) e Antivari (Montenegro).

Le sperimentazioni di Marconi sul Colonna continuarono con collegamenti tra Torre dei Piloti (Venezia) e Monte dei Cappuccini (Ancona). Tutte, con la nave Sardegna ancorata ad Ancona, furono in grado di ricevere col detector magnetico segnali provenienti da Poldhu. E infine, nel suo viaggio di rientro alla Spezia, il Colonna si dilungò in esperimenti lungo le coste della Sicilia.

In definitiva, a prove concluse, tecnicamente si accertò: 1) la supe-

riorità del detector a nastro magnetico; 2) la portata del "Tono A" fino a 150 km - del "Tono B" fino a 300 km; 3) la capacità di contenere la portata entro 6 km, a bassa potenza.

Fu inoltre provato che con una scintilla di 2,5 mm e con 40 m d'antenna non si superavano i 100 km.

Nello stesso 1903, fu collocata anche la stazione RT nella legazione di Pechino per avere un collegamento stabile con la nave Vettor Pisani ancorata a Taku. In definitiva ai primi del 1904, l'Italia poteva vantare oltre 20 navi da guerra complete di apparecchiature TSF e ben 12 stazioni sperimentali costiere.

1905/1914 - Espansione

Il 3 marzo 1905, al Reale Istituto d'Inghilterra, Marconi dichiarava: "vi sono ora 80 navi da guerra britanniche e 30 italiane fornite del [mio] sistema. [...] un buon numero delle quali sono in grado di comunicare con l'Inghilterra dal Mediterraneo".

Le competenze tecniche della RM erano salite a livelli mondiali e i suoi interventi si estesero anche all'estero (Bulgaria, Romania, Russia...).

Nel 1909 l'uso del TSF si dimostrava di grande utilità nelle operazioni navali di intervento e soccorso alle popolazioni colpite dal terremoto del dicembre 1908, a Messina e Reggio Calabria.

Altrettanto utile si dimostrò l'uso del TSF nell'impresa coloniale del 1911-12. Tanto per le comunicazioni navali quanto per la correzione dei bombardamenti delle coste libiche. A pochi giorni dall'inizio del conflitto con la Turchia, la RM poteva trasmettere dalla Sicilia con le stazioni di Tripoli, Derna, Tobruk e di alcune isole del Dodecanesso. Stazioni sottratte ai Turchi, in contatto diretto tra loro e con la neonata Coltano, la stazione di potenza che dopo 7 anni di lentezze tecniche e burocratiche fu attivata la notte del 10 dicembre 1911.

In una conferenza del 3 marzo 1914, a Roma, Marconi dichiarava che la potenza delle stazioni impiegate sulle navi da guerra giungeva fino ai 30 kW, con 2000 km di portata sulle grosse corazzate. E aggiungeva: "Sulle Regie Navi italiane sono applicate stazioni da 15, 10, 5 e 1,5 kW, della portata rispettiva di 1000, 800, 600, 300 km".

Per una bibliografia essenziale: - E. Simion, Il Contributo della R. M. allo sviluppo della Radiotelegrafia, Roma, Uff. Storico RM, 1927

Ricetrasmittitore "Paraset" "Spy Transceiver"

Ricostruiamo la radio degli agenti segreti



Navigando in Internet alla ricerca di schemi elettrici per la costruzione di radio d'epoca, a valvole del tipo rigenerativo (a reazione), mi sono imbattuto in un interessante progetto dove è descritta la ricostruzione storica di un apparato ricetrasmittente Inglese.

La valigetta, denominata "PARASET" Spy Transceiver della II Guerra Mondiale, fu una delle prime ricetrasmittenti miniaturizzate veramente di successo. Fu costruita per la "S.O.E." (Special Operations Executive) britannica per condurre azioni di sabo-

taggio, spionaggio ed altre attività dietro le linee tedesche durante la II Guerra Mondiale. Era fornita anche agli agenti dello spionaggio alleato ed in particolare alle forze della resistenza operanti in Francia, Belgio, Olanda e Norvegia. La curiosità mi ha spinto ad una frenetica ricerca della documentazione necessaria alla riproduzione di tale apparato. Trovato gli schemi ed i piani di costruzione per opera dell'OM olandese Jo Scholtes - ON9CFJ e degli articoli trovati in Internet di IK0MOZ, ho deciso di iniziare la ricostruzione, il più

possibile storica, del PARASET.

Lo schema, da me ridisegnato per renderlo più leggibile, molto probabilmente si riferisce ad una prima versione del PARASET. Esiste un altro schema con differente soluzione nella sezione trasmittente e nei partitori di tensione per il ricevitore.

Il piccolo ricetrasmittitore è costituito solamente da tre valvole: due 6SK7, una con funzione di rivelatrice a reazione, la seconda da amplificatore BF rigorosamente in cuffia.

La 6V6, invece, è il trasmettitore che è quarzato; modo d'emissione, soltanto telegrafia.

La versione operante in quel periodo bellico copriva, per il ricevitore, una gamma compresa tra i 3,0 ed 7,6 MHz in un'unica banda mentre il trasmettitore, a seconda del quarzo inserito, copriva poco più del ricevitore in due bande selezionabili con un commutatore a levetta. La potenza sviluppata si aggirava intorno a 5 W. Il sistema di accoppiamento del trasmettitore all'antenna aveva la capacità di adattarsi a variazioni abbastanza larghe d'impedenza, di conseguenza ne faceva un ottimo trasmettitore. Sembra che in quel periodo storico ci fosse più preoccupazione spesa per il trasmettitore che per il ricevitore, che era piuttosto spartano per gli standard del 1939. Nella prima versione non esisteva l'espansione di gamma

Dati costruttivi bobina trasmettitore

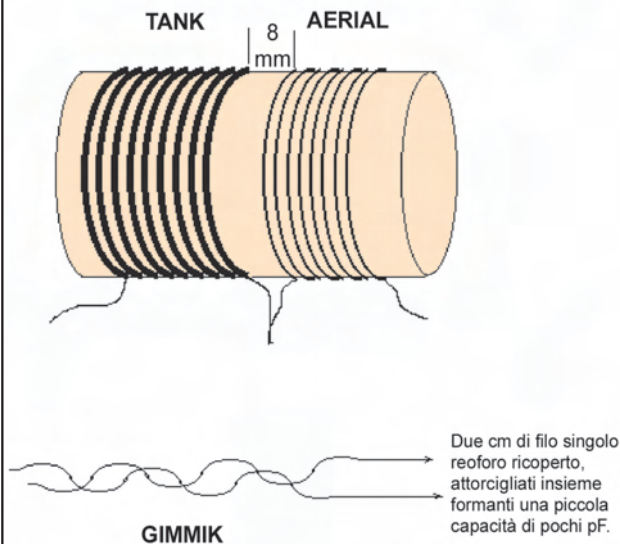
BOBINA AERIAL (L1)

Diametro del filo di rame smaltato: 0,7 mm
Numero delle spire: 22 avvolte su stesso supporto della Bobina Tank, unite
Lunghezza dell'avvolgimento: 15 mm
Diametro del supporto: 40,6 mm
Considerando una capacità minima di 20 pF ed una massima di 160 pF
L'INDUTTANZA è: 24,158 μ H
Per un range di frequenza da 2,4 MHz a 7,2 MHz

BOBINA TANK (L2)

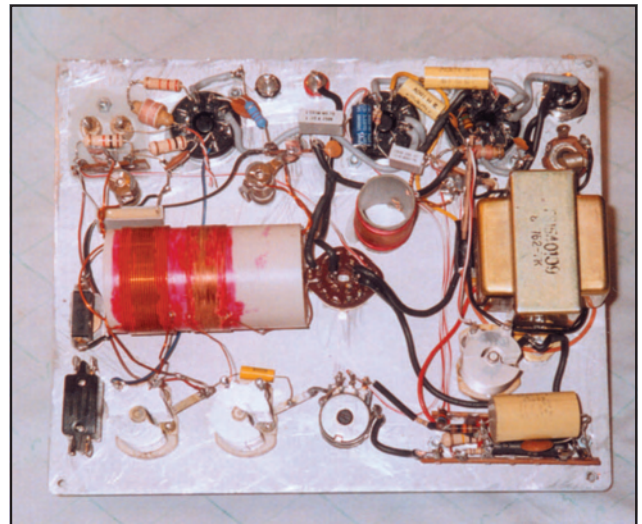
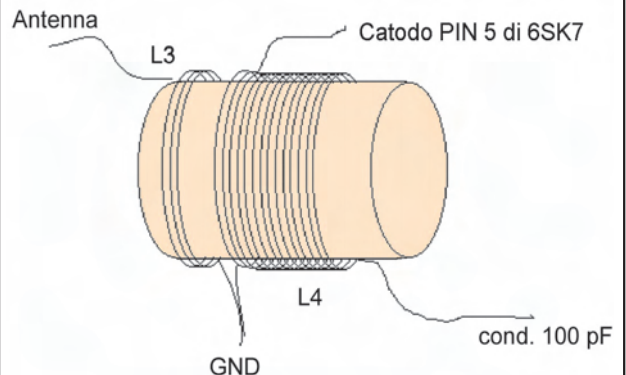
Diametro del filo di rame smaltato: 1 mm
Numero delle spire: 18, unite
Lunghezza avvolgimento: 18 mm
Diametro del supporto: come sopra
Considerando una capacità minima di 20 pF ed una massima di 160 pF
L'INDUTTANZA è: 15,108 μ H
Per un range di frequenza da 3,1 MHz a 9,8 MHz
P.S. (misurati: da 3,3 a 9,350 MHz)
I due avvolgimenti sono distanti fra loro di circa 8mm

Bobina di placca e d'antenna



Dati costruttivi bobina del ricevitore

Diametro del supporto: 22 mm - Lunghezza del supporto 30 mm
Lunghezza avvolgimento 22 mm
L3 = 4 spire - filo da 0,6 mm distante 2 mm da L4
L4 = 35 spire affiancate con presa alla terza spira, filo da 0,6 mm
Tutte le bobine devono essere avvolte nello stesso senso.



della sintonia del ricevitore e neppure l'amplificatore RF per isolare il rivelatore 6SK7 dall'antenna. Neppure era possibile ascoltare la trasmissione effettuata per mezzo del Side Tone.

Il PARASET era corredato da un alimentatore a vibratore entrocontenuto nella valigetta in pelle e funzionante a 6 V. L'alimentatore era connesso per mezzo di pinze a coccodrillo ad

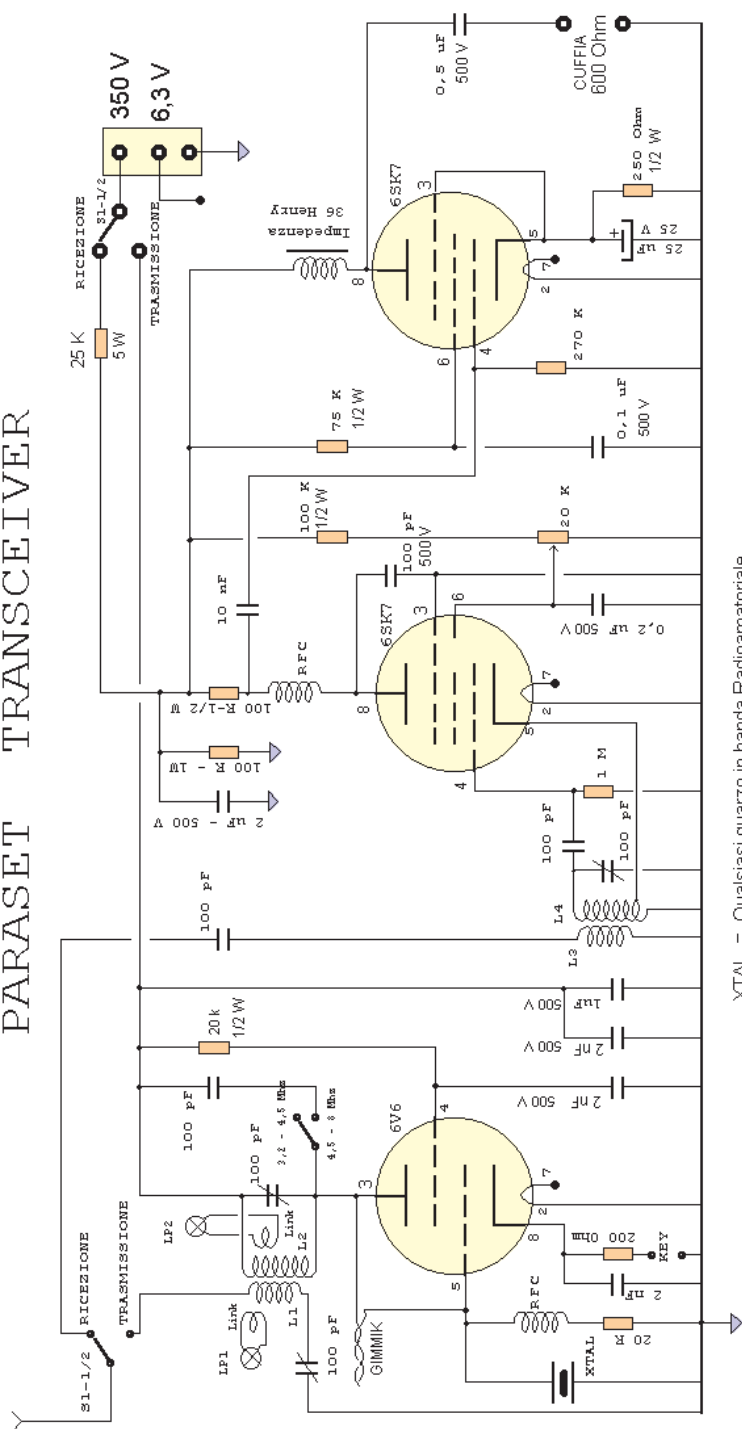
una batteria per automobile.

La tensione per i filamenti era fornita dalla batteria stessa ed il vibratore permetteva di aumentare la tensione a 360 V necessari per il trasmettitore e opportunamente ridotti da un partitore, servivano anche per la parte ricevente. Non possedendo tale valigetta, per la mia realizzazione, ho deciso di costruire l'alimentatore in un contenitore separato e

collegarlo al PARASET con cavo e connettore a tre contatti: gnd, anodica e filamenti.

La ricerca dei componenti è stata abbastanza difficoltosa pertanto mi sono dovuto adattare a quello che ha offerto il mercato. Fortunatamente ho trovato i condensatori variabili simili all'originale e le valvole dell'epoca con l'involucro in metallo. Per il tasto, incorporato sul pannello del PA-

PARASET TRANSCEIVER

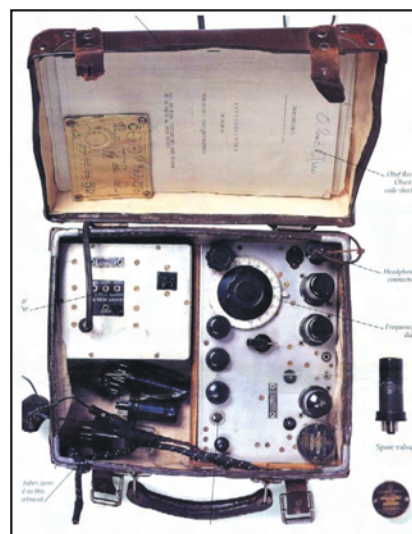


XTAL = Qualsiasi quarzo in banda Radiomatoriale

RFC = Induttanza da 2,5 mH

PARASET, ho usato un pulsante molto sensibile alla pressione e senza scatto. Le lampade per gli accordi di placca della 6V6 e d'antenna, sono quelle in miniatura usate nelle torce tascabili con tensione da 4,5 a 6 V. Si trovano in commercio senza diffi-

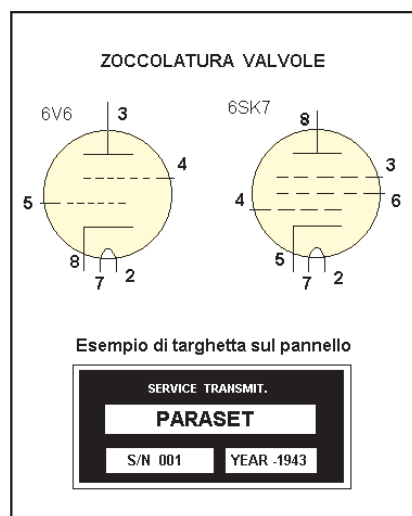
coltà. La difficoltà maggiore è stata la ricerca dell'impedenza di BF da 36 henry posta sulla placca della 6SK7 amplificatrice. I consigli provenienti da IKOMOZ sono stati quelli di utilizzare un piccolo trasformatore d'alimentazione 220/6 V, ma fra

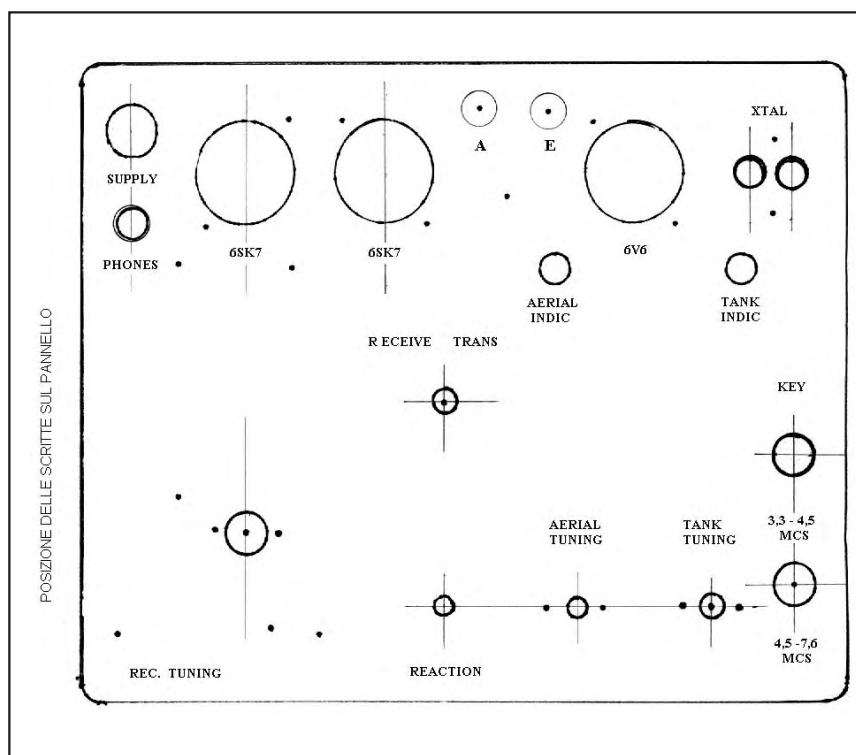


Il Paraset nella sua valigetta originale. Nella foto il "Paraset" che fu usato dall'agente Norvegese OLUF REED-OL-SEN, che lavorò per la S.O.E. Britannica durante la II Guerra Mondiale. Questo modello può essere stato conosciuto come SS-TR-1, dal documento dentro il coperchio della foto.

quelli provati, l'induttanza non superava i 12 H. Altro consiglio di IKOMOZ è stato quello di utilizzare un trasformatore d'uscita TV la cui impedenza raggiunge i 35 henry. Non mi è stato possibile trovarlo. Per fortuna, tra le cose vecchie ho trovato una sconosciuta induttanza di ridotte dimensioni e del valore di 21 henry. E' stata sufficiente per un buon ascolto.

Molti radioamatori europei hanno realizzato la replica di questo piccolo storico RTX, portando a buon fine molti collega-

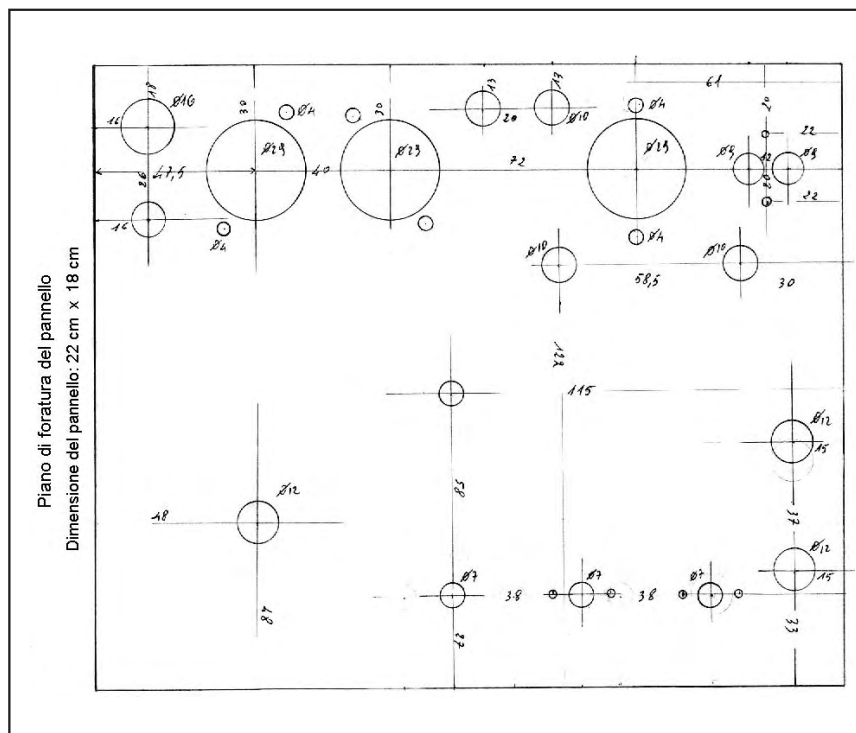




menti bidirezionali fra più apparati dello stesso tipo.

Spero che gli appassionati dell'autocostruzione affrontino questa realizzazione tutto sommato non molto difficile. Nello schema elettrico ho cercato di comunicarvi più informazioni

possibili per affrontare la costruzione del PARASET. Un doveroso ringraziamento all'amico **OM - IISAF - GIULIANO SANDAL**, radioamatore di notevole esperienza, per i preziosi consigli ed aiuto nella realizzazione del progetto.



Progetto "PARASET"

Per la tabella di Sintonia inserita nel coperchio della scatola, ogni autocostruttore dovrà disegnarla in funzione della larghezza di banda del proprio transceiver PARASET ed in funzione del tipo di suddivisione della manopola di sintonia impiegata.

Invito tutti coloro che avranno realizzato quest'apparato a contattarmi allo scopo di stabilire un avventuroso collegamento bidirezionale. Buon lavoro a tutti.

Bibliografia:

Documentazione, progetto ed eccellenti riproduzioni, trovati su Internet sul sito: <http://www.qsl.net/> - ad opera dei seguenti radioamatori:

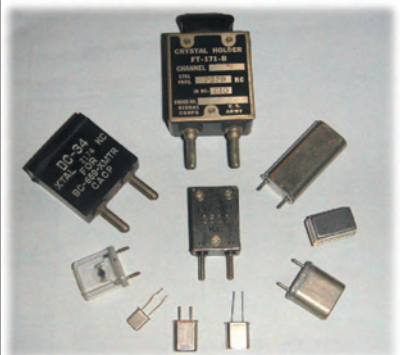
IKOMOZ - LA5MT - ON9CFJ, a cui rivolgo un particolare ringraziamento per avermi permesso di realizzare, grazie all'accurata descrizione delle loro esperienze, questo emozionante transceiver.

I21FCF@Tele2.it



Xtal by Grow S.r.l.
Xtal technology and security

**COSTRUZIONE
SU SPECIFICHE A RICHIESTA
DI QUARZI,
FILTRI A QUARZO, TXCO**



**CATALOGO COMPLETO SUL SITO
WWW.XTAL.IT**

Xtal by GROW S.r.l.
Via E. Fermi 5/H,
41057 S. Vito di Spilamberto MO
Tel. 059 749022 (lun.-ven. 7.00-12.00)
Fax 059 749022 info@xtal.it



Nel mondo del DX

Ik4upu@amsat.org

INFO DX DAL MONDO

3B7C, St. Brandon Isl.

La Five Star DXers Association (FSDXA), 3B7C DXpedition a St. Brandon (AF-015), è ancora in programmazione per il prossimo settembre 2007. Considerano di essere QRV dal 7 al 24, comprendenti due settimane complete e tre fine settimane di attività. Il team è informato che una spedizione polacca ad Agalega è stata annunciata per l'aprile 2007, ma considera che la richiesta di questa rara entità è tale, che operazioni su grande scala (12 stazioni) siano completamente giustificate. Il QSL manager sarà G3NUG, dirette o via bureau. Ulteriori informazioni saranno inserite su <http://www.3b7c.com> appena saranno disponibili.

7X, Algeria

Mike, DB1JAW e Michael, DK5MH saranno attivi dal Nord Sahara come 7WOJAW e 7WOMH dal 2 al 10 febbraio. Opereranno 24 ore al giorno dagli 80 ai 10 metri, ma le loro frequenze utilizzate principalmente saranno +/- 14185, 14290, 18120, 18150, 24950 e 24980 kHz. QSL per entrambi i nominativi solo via diretta a DB1JAW.

9M, Spratly Isl.

9M4SDX è il nominativo assegnato alla spedizione del prossimo marzo 2007 alle isole Spratly. Un grande gruppo di operatori giapponesi (JA1OCZ, JE1CKA, JF1PJK, JK1FNL, JR1AIB, JJ2VLY, JQ2GYU e JR7TEQ) e

Malesi (9M2CF, 9M2KT, 9M2TO, 9M2/JH3GCN e 9M8YY) sarà attivo da Layang Layang (AS-051) dal 10 al 19 marzo con quattro stazioni su tutte le bande e modi. QSL via 9M2TO, dirette o via bureau.

Il sito web per la spedizione può essere trovato a <http://island.geocities.jp/layang9m4sdx/>

9N, Nepal

Stig, 9N7JO segnala che sarà QRV dal Nepal "in funzione e a riposo" in vari periodi durante il 2007. Opererà su tutte le bande HF in SSB, CW, PSK31 e RTTY. QSL solo dirette al suo indirizzo in Thailandia: Stig Lindblom, Jum Changphimai 147/1 - Moo 3, Tambon Boot, Ban Ta Bong, Phimai, TH-30110 Nakhon Ratchashima, Thailand

CE, Chile

Hector, CE3FZL riporta che sarà attivo come CE2P dal faro a Punta Panul (ARLHS CHI-073) durante i fine settimana di gennaio e febbraio. Considera di operare in SSB sui 40, 20, 15 e 10 metri. QSL via EA5KB.

HL, South Korea

HL22 è un nominativo molto speciale rilasciato a Kim, DS5SWL per sostenere Pyeong Chang come la città candidata della Corea del Sud per l'organizzazione dei XXII giochi olimpici invernali che avranno luogo nel 2014 (<http://www.pyeongchang2014.org/>). HL22 sarà in aria dagli 80 ai 10 metri, SSB e CW fino al 30 giugno 2007. QSL via DS5SWL, dirette o via bureau.

JA, Japan

La stazione speciale 8J8WSC sarà attiva fino al 4 marzo 2007 per celebrare i FIS Nordic World Ski Championships che avranno luogo a Sapporo (Hokkaido) dal 22 febbraio al 4 marzo (<http://www.sapporo2007.com/>). QSL via bureau.

LX, Luxembourg

Il Lussemburgo sarà capitale europea della Cultura 2007 (www.luxembourg2007.org). Le stazioni speciali LX2007L (distretto del Lussemburgo) LX2007G (distretto di Grevenmacher) e LX2007D (distretto di Diekirch) saranno attive dal 1° gennaio al 31 dicembre per celebrare questo evento. Tutti i QSO saranno confermati automaticamente via bureau. Informazioni sul relativo Award, istituito dal Réseau Luxembourgeois des Amateurs d'Ondes Courtes, possono essere trovate nella sezione "Award" del sito web <http://www.rlx.lu>



LZ, Bulgaria

La stazione speciale LZ2007EU sarà attiva dal 1° gennaio al 30 aprile, presso la sede della Bulgarian Federation of Radio Amateurs, per celebrare l'ingresso della Bulgaria nell'Unione Europea. QSL a LZ1BJ (preferibilmente via bureau).

PJ4, Netherlands Antilles

Jeff, KU8E e John, K4BAI opereranno (principalmente in CW dai 160 ai 10 metri e possibilmente in CW e SSB sui 6 metri) come PJ4/homecall dal QTH in affitto di K2NG/PJ4G su Bonaire, Netherlands Antilles dal 13 al 20 Febbraio. Durante l'ARRL DX CW Contest, John sarà QRV come PJ4A (SOAB HP) a tempo pieno e Jeff sarà QRV come PJ4/KU8E part time. QSL per tutti via K4BAI.

ST, Sudan

Slavko, S57DX sarà nel Sudan da gennaio ad aprile e proverà ad essere attivo nelle bande radioamatoriali per il maggior tempo possibile. Il suo nominativo sarà ST2R, QSL via home call. Slavko è anche il QSL manager di ST2T: "non preoccuparvi", dice, "tutte le richieste saranno confermate sicuramente" una volta tornato a casa.

VIAGGIO IN AFRICA

Sid/DM2AYO, Mel/DL6CT e Hans/DL7CM saranno attivi dal Senegal (Cap Skirring, IK12pi) e dalla Guinea-Bissau (nord di Varela, IK12qh) tra il 3 e il 23 marzo. Opereranno in CW, SSB, RTTY e PSK come 6W/DM2AYO, 6W/DL6CT e 6W/DL7CM (QSL via home calls, dirette o via bureau) dai 160 ai 6 metri, e come JSUAR (QSL via DL7CM, dirette o via bureau) sempre dai 160 ai 6 metri. Ulteriori informazioni sul loro viaggio possono essere trovate a <http://www.qsl.net/dl7cm/6W/6W.htm>



VK9, Norfolk Isl.

Un gruppo di operatori del Bavarian Contest Club (Markus/DJ7EO, Heye/DJ9RR, Christian/DL1MGB, Dietmar/DL3DXX, Tom/DL5LYM e Dieter/DL8OH) saranno attivi come VK9DNX da Norfolk Island (OC-005) dal 15 febbraio al 3 marzo. Opereranno in CW, SSB e RTTY dai 160 ai 10 metri, focalizzandosi sulle bande basse. QSL via DJ2MX, dirette o via bureau (sarà dispo-

nibile un servizio di richiesta on-line per le QSL via bureau). Ulteriori informazioni e i log on-line possono essere trovati a <http://www.df3cb.com/vk9dnx/>

XE, Mexico

Nel 2007 la Federacion Mexicana de Radioexperimentadores (FMRE, precedentemente conosciuta come Liga Mexicana de Radioexperimentadores) celebrerà il suo settantacinquesimo anniversario. Le stazioni radioamatoriali del Messico sono autorizzate a sostituire i loro prefissi ordinari con i seguenti: 6H1 per XE1, 6I2 per XE2, 6J3 per XE3, 6E4 per XF4 (Revillagigedo). In più, aspettatevi 6G1LM (FMRE club station) e 6F75A (FMRE contest station) in aria dal 1° gennaio al 31 dicembre. Inoltre in Messico potranno probabilmente stabilire dieci zone di chiamata (da XE1 a XE0) sostituendo le quattro precedenti.

YV0, Aves Island

Dopo le riuscite operazioni di YX5IOTA, il gruppo 4M5DX sta organizzando una DXpedition all'isola di Aves (NA-020) con operazioni della durata di dieci giorni che inizieranno intorno al 5 febbraio 2007. Un team di quindici operatori (guidata da Alex, YV5SSB con Jose/YV5TX, Julio/YV1RDX, Rafael/YV5RED, Martti/OH2BH, Tomas/YV1CTE, Jesus/YV5MSG, Jose/YV5ANT, Olli/YV5WW-OH0XX, Greg/YV5OHV, Ray/YV5EU-DL2GG, Pasquale/YV5KAJ, Franco/YV1FM, Felo/YV5GRV, Jig/AD6TF e Corrado/IT9DAA) sarà attiva come YW0DX su tutte le bande e modi. QSL via IT9DAA, dirette o via bureau. Sponsorizzazioni e donazioni sono cercate e apprezzate; ulteriori informazioni possono essere trovate sul sito web della DXpedition a <http://yw0dx.4m5dx.org/>

J1A

L'anno di attività del J1A è partito il 1° gennaio e terminerà il 31 dicembre 2007, per celebrare il quinto anniversario del programma Japanese IOTA Islands Award (J1A). Uno speciale Award sarà istituito per contatti stabiliti con almeno 10 stazioni che opereranno da isole differenti. Siete pregati di contattare Yuki, J16KVR (ji6kvr@dance.ocn.ne.jp) per ulteriori informazioni.

LOG 5V7SE

I log on-line per 5V7SE sono ora disponibili a <http://www.ik3ges.it/iv3fsg.htm>; le QSL non saranno stampate prima della fine di gennaio. Richieste dirette con IRC scaduti, saranno confermate via bureau.

LOG 8Q7GL

Il logsearch on-line per 8Q7GL può essere trovato a <http://www.mdxc.org/8q7gl>

QSL 9Q1EK & 9Q1TB

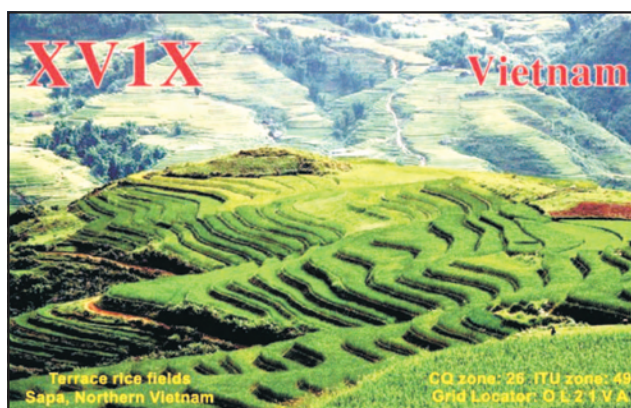
La nuova QSL route per Georges, 9Q1EK (VE2EK) e Philippe, 9Q1TB è via SM5DQC, solo diretta: Osten B.Magnusson, Nyckelvagen 4, SE-59931 Odeshog, Sweden.

QSL VP2VVV

Prendete nota che il corretto itinerario per le QSL è via K5WW (non K9VV).

QSL XV1X

Dal 1° dicembre 2006 il nuovo itinerario per le QSL di Eddy, XV1X è via OK1DOT: Petr Gustab, P.O. Box 52, Cesky Brod, 282 01 Czech Republic. Il logsearch on-li-



ne può essere trovato a <http://www.qsl.net/xv1x/logs/>

QSL DIRETTE DALL'INDONESIA

Donny Sirait, YB6LD (ex YB1BOD) ha compilato un documento informativo su come ottenere una QSL diretta dall'Indonesia. Include i tassi correnti di affrancatura per parecchie destinazioni del mondo e notizie utili sugli IRC, il cui valore di cambio dipende dal paese di provenienza, non dalla loro "destinazione": per esempio, un buono emesso negli Stati Uniti darà al cambio un francobollo indonesiano da 4.500 Rupie (che sarà sufficiente per una lettera diretta in Giappone, ma non negli Stati Uniti). "Normalmente", dice Donny, "una lettera da 20g (per una richiesta di una singola cartolina) necessita di 2 validi IRC del Country d'origine per una risposta via airmail". Il documento (in formato .pdf) è disponibile da Donny, siete pregati di contattarlo a yb6ld@yahoo.com se interessati.

DIPLOMA "9° VOLTA INTERNATIONAL MEMORIAL DAY 2007"

L'Associazione Radioamatori Italiani sezione di Como (con la collaborazione A.R.I. di Erba e Lomazzo) organizza il "9° DIPLOMA VOLTA INTERNATIONAL MEMORIAL 2007" nell'ambito dell'anniversario della nascita di Alessandro Volta 18 Febbraio 1745 (inventore della pila, scopritore dell'energia elettrochimica e del gas metano). La partecipazione è aperta a tutti gli OM e SWL di tutto il mondo.



DATA: dalle ore 00.00 UTC del 10 febbraio 2007 alle ore 24.00 UTC del 18 febbraio 2007.

CAT. DIPLOMA A:

Bande 3,5 - 7 - 14 - 21 - 28 MHz

Staz. Italiane punti 30 Staz. Estere punti 15

CAT. DIPLOMA B:

Bande 50 - 144 - 432 MHz

Staz. Italiane punti 15 Staz. Estere punti 5

MODI DI EMISSIONE:

SSB - CW - RTTY - PSK31 - FM (solo cat.B)

Le stazioni radioamatoriali di Como faranno chiamata "9° VOLTA INTERNATIONAL" e passeranno ai richie-

denti: rapporto (RS-T) e numero progressivo di collegamento.

Le stazioni di Como (con la collaborazione delle sezioni di Erba e Lomazzo) con nominativo ordinario passeranno 1 punto; tutti i giorni trasmetterà una stazione Jolly valevole 2 punti e nei giorni 17-18- febbraio la stazione Jolly con nominativo e QSL speciale **I12V** (QSL Manager IK2AQZ) passerà 3 punti.

Ogni stazione può essere collegata lo stesso giorno non più di 1 volta per banda.

Le stazioni disponibili della sezione di Como, Erba, Lomazzo con nominativo ordinario saranno le seguenti: I2ARN Peppo - I2ADN Angelo - I2PJF Fausto - I2MS Umberto - I2KFW Francesco - I2FUG Ernesto - I2MBC Mario - I2SXZ Emilio - I2DMI Francesco - I2JIN Roberto - I2YVS Enrico - IK2AQZ Oscar - IK2ABZ Giuseppe - IK2JYT Giovanni - IK2LFD Pio - IK2BDR Luigi - IK2TCR Giacomo - I2ZBZP Alessandro - I2ZEWL Pietro - I2ZDQD Renato - I2ZFDX Maurizio - I2ZGNP Gianfranco - IW2NKJ Mario - IW2NKO Serafino - IW2ODP Matteo - IW2FPI Augusto - IW2NRT Carlo - IW2NRI Dario - IW2JRV Roberto - IW2NYO Ermanno.

I log dovranno pervenire entro il 31 marzo 2007 allegando una propria QSL al seguente indirizzo: ARI Sezione di Como c.p. 144 22100 COMO

Per ulteriori informazioni: coordinatore IK2AQZ Oscar e-mail ik2aqz@alice.it

Il costo del diploma è di euro 7,00

Saranno premiati i primi tre classificati di ogni categoria (italiani ed esteri) e i primi tre operatori di Como, Erba e Lomazzo.



RADIOTELEGRAFISTI RADIOAMATORI Italian Telegraphy Club

Sarà presente alla fiera dell'elettronica e informatica che si terrà a **POMPEI dal 24 al 25 febbraio 2007**. Sarà approntato uno stand per esposizione di materiale telegrafico, oggetti vari e soprattutto tasti telegrafici tradizionali e ultima generazione. Invito i soci aventi diritto, di venire a ritirare il "BREVETTO DI RADIOTELEGRAFISTA" radioamatore e per coloro che hanno fatto richiesta, l'ATTESTATO DI ACCADEMICO RADIOTELEGRAFISTA. Per l'occasione saranno accettate nuove iscrizioni, portare a seguito una foto formato tessera e le QSL necessarie per il controllo.

Sei radiotelegrafista radioamatore? Vieni a trovarmi, sarà un piacere per me conoscerti, ascoltare suggerimenti e proposte mi aiutano a migliorare il servizio per ben figurare anche a livello internazionale. Il Club conta circa 900 (novecento) soci di cui 100 (cento) sono stranieri. Da quando è stata eliminata la TELEGRAFIA per ottenere la licenza, numerosi OM hanno scoperto il fascino del CW e seguono la **SCUOLA DI TELEGRAFIA VIA RADIO**. La frequenza di lavoro rimane 7.013 kHz e le serate sono il giovedì e venerdì dalle ore 20.30 alle 21.30. Inizia a velocità di 20 caratteri al minuto - subito dopo a 40 ed infine a 80 caratteri al minuto.

Eventuali info sul sito www.italiantelegraphyclub.net comunicare con: in3vst@tin.it - tel. 347/9048268, scrivere a radiotelegrafisti italiani box 174 - 39012 Merano.

IN3VST Vito

Biblioteca

della tecnica e per i collezionisti di questi apparati, questo volume rappresenta un'ottima opportunità d'acquisto perché è un vero vademecum di quanto è stato prodotto in oltre 40 anni, quelli gloriosi della nostra e mia gioventù, quando il saldatoio era sempre caldo e l'entusiasmo e gli ideali erano alle stelle.
www.cq-amateur-radio.com



Amplificatori e alimentatori di Radio Rivista

L'intento degli autori è stato di raccogliere, in un solo testo, alcune delle più interessanti pubblicazioni di RadioRivista, ma non solo! Il manuale racchiude anche una parte teorica che funge da ripasso delle nozioni che a distanza di tempo possono essere dimenticate.

Infatti, la progettazione e la realizzazione è trattata ampiamente in maniera semplice e con l'ausilio di formule ove necessario.

Gli articoli pubblicati in questo volume sono l'espressione, nel campo degli amplificatori e degli alimentatori, degli studi e delle esperienze di Radioamatori che si dedicano con entusiasmo all'autocostruzione. I progetti presentati sono realizzabili con relativa facilità in quanto supportati da disegni, schemi e fotografie.

Un libro molto utile da cui ricavare spunto per dedicarsi all'autocostruzione nel campo dell'amplificazione e dell'alimentazione ma anche per chi non è pratico e vuole cimentarsi in qualcosa di sicuro funzionamento per provare la soddisfazione di veder realizzato un circuito da lui co-



HEATHKIT A Guide to the Amateur Radio Products by Chuck Penson WA7ZZE second edition

a cura di Umberto Bianchi

Chi è frequentatore abituale di mostre e mercatini per OM, avrà notato come molti dei visitatori, specie quelli che hanno superato i dieci lustri d'età, si soffermano con raccoglimento e devozione dinanzi ad apparati, anche se tecnicamente superati, costruiti negli anni del dopoguerra, piuttosto che davanti alle ultime novità ultra compatte. Per loro, e anche per me, è come ritrovare, ancora prestante o meglio, per adottare un termine moderno ma inutile, molto performante, una compagna di gioventù, sempre desiderata e mai posseduta. Equivale a spiccare un salto nel passato, dimenticando glicemia e colesterolo, regali della terza età, quando il possedere un modesto multimetro e un saldatoio elettrico rappresentavano tutta l'arretratezza del laboratorio (relegato spesso in un sottoscala o all'interno di un armadio). Trovare oggi quegli apparati e poterli acqui-

stare ad un prezzo abbordabile e allettante rappresenta, almeno per me, una gran soddisfazione.

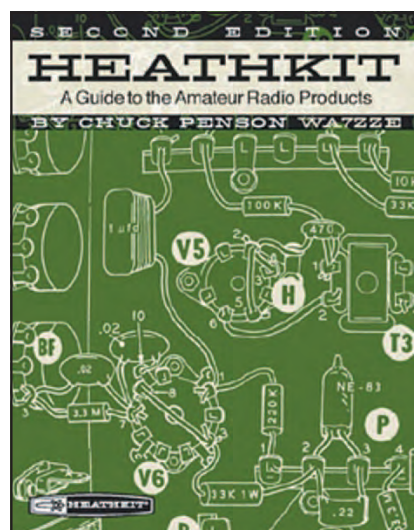
La memoria, almeno la mia, a volte mostra delle incrinature e non tutto quanto si vede esitato sui banchi delle mostre è riconosciuto o ci si rammenta di averlo già visto in gioventù. L'opportunità di dare una ripassata ad alcuni di questi apparati si è presentata recentemente e non me la sono certo fatta scappare.

È, infatti, uscita la seconda edizione, riveduta e arricchita, del volume edito negli U.S.A., su tutto quanto ha prodotto l'HEATH Company in scatola di montaggio, dal 1947 fino al 1995, dal primo oscilloscopio con tubo di 5", lo 0-1, per terminare la produzione con l'amplificatore lineare SB-1000. In Italia il materiale dell'Heath era distribuito dalla LA-RIR di Milano ed era molto apprezzato perché dava l'illusione di avere un prodotto realizzato con le proprie mani, mentre era solamente assemblato da noi, senza molte difficoltà grazie alle istruzioni dettagliatissime che lo corredevano, istruzioni a prova di ingegnere, come si era soliti dire.

Erano proposti i più svariati tipi di apparato, da quelli di misura a quelli espressamente destinati agli OM e ai CB. Ora la documentazione di tutta questa produzione è stata pazientemente raccolta in un volume di 328 pagine, dove ogni apparato presentato è mostrato in una chiara fotografia ed è corredato da una descrizione tecnica sufficientemente esauriente anche se priva dello schema elettrico.

Nel volume, inizialmente, è riportata tutta la storia della società Heath e dei suoi progettisti, e dalla cui lettura si evince come molti di questi prodotti erano acquistati smontati da altre importanti ditte americane, Collins compresa, quindi ricarrozzati con la linea Heath e proposti come di propria progettazione.

Per gli appassionati della storia



struito, seppur suggerito da altri.

Un libro per aumentare le proprie conoscenze, approfondire le nozioni tecniche e contemporaneamente trovare soluzioni a problemi di auto-costruzione, sia per chi ha esperienza che per chi è alle prime armi. 272 pagine, euro 17,00 + spese di spedizione. Sconto 10% ai Soci ARI. Ordini a: **Ediradio S.r.l.** Via Scarlatti 31 - 20124 Milano - Fax 02/6692894



Nuovo CD-ROM della collana *Application Series*

L'opera "Oscillatore 0.001-30 MHz", disponibile a soli 9.90 Euro, propone la descrizione di un oscillatore ad onda quadra TTL/CMOS compatibile operante tra 1 kHz e 30 MHz con funzione di modulazione di frequenza a deviazione costante sull'intero campo di sintonia. Il progetto è funzionale alla dettagliata caratterizzazione del dispositivo integrato 1799, un versatile oscillatore single chip dalle molteplici applicazioni. La consultazione di questa documentazione fornirà ai progettisti le informazioni e le tecniche per il dimensionamento di circuiti su specifici parametri operativi integrando le nozioni prettamente teoriche con tips e soluzioni di carattere pratico. L'oscillatore, un modulo di ridotte dimensioni, fornendo un segnale ad onde quadra nell'ampio intervallo che si estende fino ad oltre 30 MHz e grazie alla funzione di modulazione in banda audio risulta idoneo per le più svariate applicazioni nei laboratori T&M e come reference per altri progetti finalizzati alle esigenze dell'utilizzatore. I dati estensivi che

riportano le performance, in forma analitica e grafica, del dispositivo al centro del progetto consentono di apprezzarne le peculiarità e di porre in evidenza ulteriori utilizzi.

Le opere della *Application Series* sono indirizzate ai progettisti ed agli sperimentatori che desiderano avvalersi di esperienze teoriche e pra-

tiche raccolte in note tecniche dedicate ad un singolo tema o famiglia di componenti.

Per una dettagliata descrizione del CD-ROM ed acquisti consultare il sito **www.eurocom-pro.com** oppure scrivere a EUROCOM-PRO - CP n°55 30173 Campalto (VE)

ATTIVITÀ C.O.T.A. 2006

L'anno 2006 è stato denso di attività per la giovane Associazione Carabinieri Radioamatori COTA.

Si era iniziato lo scorso Febbraio con l'attivazione di T70COTA in occasione del 70° anniversario della collaborazione tra l'Arma dei Carabinieri e la Gendarmeria di San Marino, un evento che ha attirato parecchio interesse fra i cacciatori dell'ambito prefisso del monte Titano.

Per la seconda edizione si è cercato di migliorare il regolamento e l'organizzazione nel suo complesso, sono stati ridotti la durata ed il punteggio minimo richiesto. Il Manager è stato confermato IV3HWY Giancarlo Bertoni che ha dimostrato grande passione e dedizione per la riuscita del Diploma realizzando anche il progetto grafico del Diploma. Dopo la prima edizione 2005 dove veniva raffigurata la "Lucerna" ovvero il pennacchio da Carabiniere, ancora una volta in evidenza la maestria di IW3RKJ Roberto Coppola che da vero artista ha rappresentato la Feluca associata ad una radio, una coppia di Carabinieri ed alla Virgo Fidelis patrona dell'Arma.

Ben 32 sono stati gli attivatori COTA che con grande professionalità e dedizione hanno distribuito oltre 35.000 punti, con oltre 13.000 QSO fatti inclusa l'attiva-



zione della stazione speciale IIOCC.

La partecipazione di OM ed SWL italiani e stranieri è stata ampia raggiungendo i 215 diplomati richiesti; tutto ciò ha consentito di raccogliere la ragguardevole somma di 1.400,00 Euro da

devolvere alla O.N.A.O.M. A.C. Opera Nazionale Assistenza Orfani Militari Arma dei Carabinieri, cifra che verrà consegnata nelle mani del Presidente Gen. C.A. Giuseppe Franciosa.

La cerimonia di premiazione si è svolta in occasione della 41° Fiera Mercato del Radioamatore a Pescara il giorno 25 novembre 2006. Presente la vincitrice assoluta Domenica (Mimma) Colella I6YOT che ha ritirato il premio dalle mani di Stefano Catena IZ6FUQ.

Lo scopo è stato nuovamente raggiunto e questo ci sprona senza indugio a metterci al lavoro per la terza edizione del prossimo anno dal 20 maggio al 5 giugno 2007.

Da sempre l'Associazione COTA partecipa ad alcune delle più importanti manifestazioni fieristiche per radioamatore con lo scopo di costituire un punto di incontro fra i propri soci ed allo stesso tempo far conoscere le proprie attività alla comunità radioamatoriale.

A Pescara è stata allestita una mostra di apparati radio militari in uso nell'ARMA dei Carabinieri ed oggi in disuso. Veicolari, motocicli, spalleggiabili, fissi in HF... una collezione di oltre 10 pezzi che ha riscosso un grande interesse fra gli appassionati del genere.



Per saperne di più **www.cota.cc**



CD-ROM

Oscillatore 0.001 - 30 MHz con modulazione FM

Application Series **LTC1799**

Segnale in uscita compatibile TTL / CMOS.
Modulazione FM con deviazione costante.
Programmazione della frequenza con una sola resistenza.
Progetto di riferimento con note tecniche.
Caratteristiche e descrizione del dispositivo LTC1799.

EUROCOM-PRO

Piccoli Annunci

Future On Line
WWW.BELTEL.COM

VENDO amplificatore Commander HF 2500 usato pochissimo al prezzo di € 3.000,00 trattabili. Qualsiasi prova e ritiro presso il mio domicilio. Telefonare (dopo le ore 18.00) al numero 3381719062, e-mail: ik6@tele2.it

CERCO RTX FT-897 D/I della Yaesu, oppure RTX IC 706 MK IIG della Icom, buono stato, usato poco o mai, con imballi originali e quanto in dotazione, prezzo affare o modico; pago in contrassegno a mio carico. Batterista collezionista **VENDE** batteria/e di qualsiasi marca, rullanti, piatti, complete di accessori, tutte le batterie con piatti e accessori di marca, tutto a 1.000 euro, qualcosa anche trattabile, **SCAMBIO** il tutto con apparati RTX.

Nino G. Janniello - tel. 347/8787761 dalle 9 alle 22.30 - IZ8JBS

CERCO CD 61 n. agosto + dicembre catalogo OM Marcucci 70-72; Fare Elettronica anni 03 - 04 - 05; Progetto 81 n. 11-12 97 n. 12; Cinescopio vari numeri dall'81 al 2006; Sistema A; Sistema Pratico; Elettronica Flash 05 n. 5; Settimana El. 61 n. 1, 2, 3, 4, 5 62 n. 16 (dic.) e seguenti 65 n. 5 e seguenti??; Radio Giornale 46 n. 1, 2, 3, 4 (gennaio, agosto) 48 n. 7, 8, 9, 10, 11, 12. **CEDO/CAMBIO** riviste dagli anni 46 in poi; manuali RX RTX, accessori OM e CB, RX HF Kenwood R1000; RTX Icom HF TR751; parti di Kenwood TS440; rotatore zenitale Kempton; TX Geloso G4 223; RX Geloso G4 216; filtri kenwood YK88/C YK88/8N YN88/CN YG455/C; YG455/C1; schedine Knw DTU1 DTU2, schedine Yaesu FTS26, Standard CTN 5700; parabole varie da 0.6 a 2 m. Tumelero Giovanni - Viale Libertà 14 - 21015 Lonate P.lo - tel. 393/9063770 - e-mail: iw2myv@virgilio.it

CERCO BC 659 RTX surplus BC 620 ARTX PE 237, PE 120, 117 alimentatori mounting FT 250. Torre Ivano - Via Marina Vecchia 364 - 54100 Massa - tel. 0585/251048

CEDO a modico prezzo macchina telegrafo morse funzionante bene la parte elettrica, mentre il movimento di rotazione ad orologeria per la scrittura sulla striscia di carta ha bisogno di ripristino della molla di carica; tasto verticale J38 e tasto italiano della Iret. Tel. la sera dalle 20 alle 22 0974/961076

CERCO ricetrasmittitore militare modello Racal BCC 39B oppure BCC 39D, in buone condizioni. Turchetti Marco tel. 338/2507533 e-mail: bauin2@libero.it

CERCO ricevitore HF mod. AOR AR-3030. IW3 RGQ Luciano (TS) tel. 338/3509996

VENDESI accordatore Drake MN 2700 €260; Yaesu 144 FT 11 con due batterie, come nuovo con la sua foderina €80; registratore minicassetta nuovo marca Sony €100. Canova Piero - tel. 328/3662409 e-mail: i5tpncanova@alice.it

ACQUISTO VENDO SCAMBIO PERMUTO ricevitori per comunicazioni sia amatoriali che professionali valuto macchine in buone condizioni e complete di manuali. Per info e prove: Mattia tel. 338/4802843 e-mail: i18066@alice.it Annuncio sempre valido

CERCO libro sulle onde radio probabili ediz. Vallecchi o Vallardi, con all'interno frequenze calcolate in onde corte da metri a MHz. Renato tel. 333/8813307 ore 15 e dopo le 20,30

CERCASI urgente strumento milliamperometro termico apparecchio ex Wehrmacht tipo Fusprench, anche pezzi sfusi dello stesso, prezzi da concordare. Telefonare ore pasti o via posta. Annuncio sempre valido. Bruschi Glauco - via Nongole 4 - 32100 Belluno Ca-stion - tel. 0437/927250

VENDO tuner portatile HF mod. MFJ 971 a €90; super tuner Dentron HF 1 kW con all'interno balun per ant. filari a €290; low pass filter (TW) Knw mod. LF30A, 50 ohm 1 kW a €70; RTX Alinco DX70 100W in HF + 50 MHz come nuovo a € 550. Dino tel. 0432/676640 - e-mail: iv3dgy@libero.it

CERCO ricevitori AOR 5000 - Yaesu FR50B, FR100B, FR DX 400 solo se in buone condizioni e funzionanti. **VENDO** bellissimo FT 902 DM con filtro CW a €580 zona Venezia. Walter - cell. 339/8851363

VENDO oscilloscopio doppia traccia 20 MHz Gould 05-300 a €140; GPS Olux 100 completo tutti gli accessori, interfaccia NMA software ecc 190€. Merighi Denni - tel. 393/5406113 e-mail: ik4pob@alice.it

VENDO FRG 9600, scanner 60-905 MHz, perfetto a 250€ + spese di spedizione; generatore RF HP 8657A, 1 GHz Am FM a €1000, con service manual (fotocopia); Icom PCR1000, acquisto del 3/06 con scontrino, **VENDO** a €400. Luca, zona Rieti/Roma tel. 335/5701536 e-mail: lbiondi@tiscali.it

VENDO RTX TS50/S nuovo imballato mai usato; RTX V-U bibanda Icom 2725/E nuovo imballato; mic MC60 nuovo imballato, mic. Adonis AM 150 nuovo imballato RX FRG100 nuovo imballato, acc. HF vari nuovi. Telefonare per prezzi a sig. Mario tel. 328/7627210

CERCO informazioni (schema e/o fotocopie delle pagine della rivista su cui è stato presentato) riguardo al frequenzimetro di Nuova Elettronica LX 358, rimborso spese fotocopie, spedizione e disturbo. Luca IZ1GFZ tel. 0122/48919 ore pasti.

VENDO RX Sony 6800 WICF, SW55, SW 7600. Tel ore ufficio 0532/810280

CERCO radio libro 1ª edizione €100, 4ª edizione €50. Emilio tel. 051/758026

www.elettromagneticservices.com

via S. Pertini, 6 26019 VAILATE (CR) (ad 800 m dalla S.P. Rivoltana)



PS12P2, 2.4 GHz - PS6P2, 5.6 GHz



Progetti e Prodotti per Telecomunicazioni.

Progettazione e produzione di antenne particolari su specifica del Cliente, anche per piccola serie.

Nelle foto: ripartitori di potenza per le bande 2.4 e 5.6 GHz.



PS12P3, 2.4 GHz - PS6P3, 5.6 GHz

tel. +39 0363 84.086 - fax +39 0363 34.16.36 - cell. +39 338 16.66.122

radioamatore
elettronica
informatica
editoria specializzata
telecomunicazioni
radio d'epoca
surplus



PROVINCIA
DI NAPOLI
Assessorato
alla Protezione Civile



Associazione
Radioamatori
Italiani
SEZIONE DI POMPEI



Pompei
24/25 febbraio 2007

QUINTA
**MOSTRA
MERCATO**

NAZIONALE

del
**radioamatore
dell'
elettronica
e dell'
informatica**

con il patrocinio



Regione
Campania



Provincia
di Napoli



Città
di Pompei



Pontificio
Santuario
di Pompei



Azienda Autonoma
di Cura Soggiorno
e Turismo di Pompei

con la collaborazione



DXCC
DESK



CHECK
POINT



PROGETTO ITA
CHECKPOINT



ANTARCTICA
AWARD
CHECKPOINT

orari

Sabato 24 febbraio
9.00/13.30
15.30/20.30

Domenica 25 febbraio
9.00/13.30
15.30/18.30

CITTÀ DI POMPEI
COMPLESSO ESPOSITIVO AREA MEETING
INGRESSO VIA ROMA

Sabato 24 Febbraio 2007
Sala Convegni Marianna De Fusco
Santuario di Pompei
ore 10.30

Assemblea generale straordinaria
dell'Associazione Radioamatori Italiani

Pro.Sis.Tel.
www.prosistek.it



ORTOLOMO
SISTEMI ELETTRONICI S.R.L.

CEP
costruzioni elettroniche
professionali
www.cepitalia.it

DigitalSat
SISTEMI ELETTRONICI S.R.L.

Maria Rosaria
POMPEI
www.mariarosaria.it

GECO
EDIZIONI
www.gecoedit.it

Di Paolo
SISTEMI ELETTRONICI S.R.L.

Li Caterina
Il Ristorante di Pompei



M.F.M.
IMPIANTI S.R.L.
POMPEI

R.P.G.
www.rpgeltronica.it

ELETTROPRIMA
TELECOMUNICAZIONI DM
www.elettroprima.it

Hotel
Santa Caterina

ARNO
ELETTRONICA
www.arnoelettronica.com

IRAE
SISTEMI ELETTRONICI S.R.L.
www.iraenet.it

APLT
Azienda per
le telecomunicazioni
www.aplt.it

Elettronica
MANNAZZI
www.elettronica-mannazzi.it



Associazione Radioamatori Italiani
Sezione di Pompei
Viale Mons. Luigi di Liegro, 9/C - Pompei
Info: Tel. Fax 081.859.91.01
www.aripompei.it
infofiera@aripompei.it

VENDO Telefoni Siemens in metallo anni 1927-30 da parete e da tavolo originali in ogni sua parte, funzionamento ed estetica ok €160 cadauno. Rarità: ricevitore "Hallcrafters CO" model S 38 monta n.6 valvole copre n.4 bande da 0.540-32 MHz AM CW completo di trasformatore adattatore di rete 220/110 originale in ogni sua parte, con schemi, tarato funzionamento ed estetica veramente ok €250. Telefono Ericsson da parete in bachelite nera auricolare per ascolto supplementare disco combinatore in ottone cromato anni 1930-32 originale in ogni sua parte, funzionamento ed estetica ok €160. **CERCO** schema "RTX Collins 18M" gamme n.3 da 2-16 MHz disponibile a congruo rimborso, gratuitamente invio nota materiali e pubblicazioni che ho disponibili.

Pardini Angelo – Via Piave 58 – 55049 Viareggio – tel. 0584/407285 ore 17-20

VENDO IC 718 Icom HF 100W nuovo; antenna verticale MFJ2/6/10/15/20/40 m; antenne bande Warc con radiali caricati; bibanda x50/x300/x510; verticale HF 10/15/20 m; verticale 11/45m; gruppo elettrogeno nuovo €150; antenne bibanda per palmari; wattmetro QRP; computer notebook Asus. Ottavio tel. 347/6291340

VENDO radio mobile legno: Philips, 3 valvole, occhio magico, AM FM, a €50; Graetz mod. Baroness 1109, 4 valvole + 2 trans, OM FM fono a €50; Grun-der OM, 4 valvole €30; Superla OM OC fono, 5 valvole a €35; Ingelen mod. Rio W, 7 valvole, LW MW VKW TA a €80, chiedere lista. Baragona Filippo – Via Visitazione 72 – 39100 Bolzano – tel. 0471/910068

VENDESI Galaxi serie 2000 V bande HF, monta 4XEL519 6GK6; Kenwood TL922 VI bande monta coppia 3/500Z; amplificatore XI bande monta tetrodo ceramico 8295A/PL172 Eimac; Microset 200W VHF 12V. Andrea tel. 333/2322571

VENDO analizzatore di spettro HP8569B 10 MHz 22 GHz alte prestazioni, digitale, perfette condizioni estetiche e di funzionamento, completamente calibrato con opz. E43 – RF power meter boonton 4200, 2 input, HPIB, testa 18 GHz. Dino IV3FDO tel. 335/7277979 e-mail: fdodino@libero.it

Causa inutilizzo **VENDO** Kenwood 850 Sat da vetrina (senza un graffio, imballo manuale) €900; micro Yaesu MD100 da base €90 con imballo; lineare HeatKit SB200 (monta 2 valvole 572 B nuove americane) €900; alimentatore 50 Amperè strumenti regolabili €100; balun a corrente radio work €70. Rigamonti Filippo – Tel. 389/1199014

VENDO alimentatore (Icom PS15); accordatore MT 3000A; accordatore Kenwood AT 200; RTX HF Kenwood TS 930S autoalimentato + accordatore entrocontenuto; microfono Kenwood MC60; loop modello baby 6600 – 29800 MHz; filtro audio CW LSB 12V 220V; lineare VHF Microset modello CMR50. Antonio tel. 389/7894383

VENDO stazione completa RT77 GRC9, comprensiva di generatore a manovella, alimentatore da mezzo mobile, sacca accessori, antenne, manuale; stazione completa RTX 19MK3 in cassa di legno con tutti gli accessori; RTX 19MK3 canadese completa; BC 683 DM; BC 604 DM; BC 684 DM; BC 605 D; BC 312 + LS3 Americ.; BC 611 Calvin comprensivo antenna loop, sacconi originali + manuale; BC 1000 + alim. da mezzo mobile + manuale; provavalvole I177 con cassetta aggiuntiva; stazioni complete russe R107 R107B in casse di legno, complete di tutti gli accessori; stazione Set AN GRC5; stazione set AN VRC 18; BC 221; RTX VHF UHF Emergency RT 159 (PE) URC4; BC 1420 + 1421 + BA17; ARN 6 + Loop + manuale + base + CB e cavi; RX BC 224 modif. + LS3; RTX RE 53 TRC 7; altro surplus a richiesta. Nicola tel. 0422/421719 (ore ufficio) – tel. 0422/432008 (ore 20.30 – 22.30)

VENDO surplus vario, apparati e componenti, chiedere lista, in particolare **CEDO** BC339 (TX 2*WW-1kW). **VENDO** bustine zucchero soggetto Antiche Radio (serie complete di 24 immagini differenti). **CERCO** "Gelosio" apparecchi, componenti, documentazione; riviste Sistema Pratico e simili anni 50-60; surplus: RX Bendix RA1B, ARC5, R100, WS58MK1, RTX Signal One, TLX TG16-TG26, generatori I151, I222; apparati scuole radio corrispondenza anni 50-60; RX Marini Sailor, RX-TX Hallcrafters, apparati e strumenti HeatKit, RTX WSC12. Circolo culturale Laser – C.P. 62 – 41049 Sassuolo MO – tel. 335/5860944 – e-mail: polarlys@libero.it

HP 141T analizzatori di spettro **VENDO**, 3 modelli disponibili: 110 MHz, 1300 MHz e 18 GHz, prezzi da €680, ottime condizioni, perfettamente funzionanti, con manuali. Maurizio – Udine – tel. 340/3245257

VENDO valvole serie AF, AL, AK, AZ, ARP, CV, D3A = 7721, EBC, EBF, EBL, ECH, EF, EL, EM, EZ, VT, VR, WE, HT2, 1Z2, Z2E, E2, E2B, 3CX100A5, 3X150G, 4D21W, 5AR4, 6T, 6TP, 2AT7, 12AT7WA, 12AU6, 12AU7, 12AU7A, 12AU7WA, 12AX7, 12AX7WA/WB, 12BH7, 12BH7A, 19, 22, 34, 36, 38, 39, 43, 55, 57, 72, 77, 78, 79, 88, 89, Radiotron 6G5, UX210, 866A. Flebus Tullio – Via Mestre 14 – 33100 Udine.

TEK MEDIA

Antenne direttive medio/alto guadagno per 2,4 GHz

Impiego: wireless link, amateur radio-ATV, wlan

Versioni: yagi (con dome protection), pannello, parabolic grid

Modelli:

TKA-P1-WIFI: pannello 8dB gain, 50 Ω, SMA-rp

TKA-P4-WIFI: pannello 15dB gain, 50 Ω, N

TKA-Y8-WIFI: dome yagi (foto), 8dB gain, 50 Ω, 2 m cavo foam, no conn

TKA-Y16-WIFI: dome yagi, 16dB gain, 50 Ω, 2 m cavo foam, no conn.

Modelli in griglia: chiedere

TEKMEDIA SRL

via San Casciano 25, Modigliana (FC)
www.tekmedia.it tekmedia@tekmedia.it
Tel. 0546.941116 Fax 0546.948710



VENDO RX Kenwood R5000 completo di filtri SSb stretto AM, CW, a 500 Hz, converter VHF, sintetizzatore di voce, manuale multilingue, manuale di servizio in CD-rom, perfetto appena revisionato €750. Non spedisco. Piero I3DGF Treviso tel. 329/4782929 e-mail: i3dgm@inwind.it

VENDO diverse tipologie di valvole EL509, EL519, PL519, 6L6, EL34, EL84, 6KD6, 5Z3, 5U4G, 5U4GB, EM4, EM34, EM8, EM80, EM87, EM84, EZ80, EZ81, 6E5, ECC82, ECC83, 6SN7, 6SL7, 6J5 e altre per radio americane ed europee, chiedere per altre tipologie non elencate. Dispongo inoltre di numerose riviste dell'elettronica: RadioKit Elettronica, RadioRivista,; schemari radio e TV a valvole, oscilloscopio Philips e prova valvole. **VENDO** causa inutilizzo amplificatore lineare UHF 430 MHz, 300W valvolare di marca Dresler modello D70 tenuto da vetrina, usato pochissimo, monta la valvola 4CX250R, completo di istruzioni in italiano e scatola originale, chi lo volesse vedere mi lascia l'indirizzo e-mail e provvedo a inviare le foto, accetto anche prove di funzionamento presso il mio domicilio o nelle vicinanze. Lannutti Andrea – Via della Resistenza 35 – 40024 Castel S. Pietro – tel. 338/7014127 – e-mail: lannuttiandrea@libero.it



CENTRO LABORATORIO HI-FI s.a.s.

**COMPONENTISTICA VALVOLARE
ATTIVA E PASSIVA
AMERICANA NORME MIL AF-RF**

COMPONENTI PROFESSIONALI



VECCHIA PRODUZIONE

Tel. 0584/96.34.19 - Fax 0584/32.41.28
Via Don Minzoni, 7
55049 - VIAREGGIO (LU)

**VISITATE IL CATALOGO SU:
www.clhi-fi.it
e-mail: info@clhi-fi.it
e se non trovate qualcosa....
TELEFONATE**

COMPRA E VENDI SENZA NESSUNA COMMISSIONE WWW.WEBSRL.IT

HOBBY RADIO s.r.l.



Sistemi di Telecomunicazioni
Vendita e Assistenza Ricetrasmittitori per uso
amatoriale e professionale - Antenne e Accessori

Viale Angelico, 47/49 - 00195 ROMA
Tel. 06.37514242 - 06.3723146 - Fax 06.3701361
www.hobbyradio.it - info@hobby-radio.com



OB1-80
80 m - 1 elemento



OB11-5
10-17-15-12-10 m
11 elementi



OB15-7
10-30-20-17-15-12-10 m
17 elementi



OB8-4M
10-20-15-10 m - 8 elementi

ANTENNE  **Made in Germany,**
importate in Centro Italia da Hobby Radio srl



OB1-40
40 m - 1 elemento



OB2-40
40 m - 2 elementi



OB6-3M
20-20-20 m - 6 elementi



OB40-20
10-20 m - 8 elementi



OB12-6
40-20-17-15-12-10 m
12 elementi



OBW10-5
10-17-15-12-10 m - 10 elementi

**Tutti i modelli sono disponibili,
il meglio della produzione mondiale,
con consegna chiavi in mano, made in Germany**

MICRA - ELETTRONICA
www.mikra.it info@mikra.it

Via Pastore 3 - 13881 CAVAGLIA' (BI)
Tel. 0161/966653 - Fax 0161/966377

RICEVITORE GPS PER COMPUTER PORTATILE

COMPLETO
DI ANTENNA
MAGNETICA
PREAMPLIFICATA,
COLLEGABILE
ALLA PORTA SERIALE



€ 65,00

Versione
con uscita USB
+ € 10,00

MERCATINO PERMANENTE DEL SURPLUS

Vasto assortimento strumenti di misura, ricevitori e materiale elettrico vario
APERTO TUTTI I SABATI - orario 08.00-12.00 14.00-18.00

**Ingresso
gratuito**

CORSI per il CONSEGUIMENTO della PATENTE di RADIO OPERATORE di STAZIONI di RADIOAMATORE

BOLOGNA: il corso è iniziato l'8 gennaio e si tiene il lunedì (ore 21.00) presso la locale Sezione in via Selva di Pescarola 26. La partecipazione è gratuita, salvo essere in regola con la quota di iscrizione all'ARI. Per informazioni Neri Nerio tel. 051/701840 www.ari-bo.it

MARCON (VE): nel mese di novembre è iniziato il corso per la preparazione all'esame, è ancora possibile contattare la sezione ARI all'indirizzo e-mail: info@arimarcon.com. Il corso prosegue fino a giugno.

PRATO: il corso per principianti radioamatori avrà inizio l'8 gennaio 2007 presso la sezione ARI di Prato. Per informazioni contattare il segretario IZ5CFT al 335/7606482 oppure visitare il sito www.ariprato.net

TERNI: Il corso è iniziato il 4 gennaio, è ancora possibile iscriversi. Si svolge 1 lezione settimanale il giovedì sera (elettronica, radiotecnica e regolamenti) dalle 21.30 alle 23.30. Per informazioni: E-mail: i0iur@inwind.it Docente sig. Ungari Roberto tel. 0744/813532 www.ariterni.it

VENDO RTX HF Kenwood TS 570 DG con filtro 1800 completo di imballi, 6 mesi di vita come nuovo, condizioni da vetrina; RTX Yaesu FT 817 con batterie ricaricabili, custodia originale, imballi come nuovo, condizioni da vetrina. **CERCO** tappi Bird 50He 250H. Sergio tel. 349/1201896 - e-mail: siera.iw@tin.it

VENDESI provavalvole AVOCT 160 perfettamente funzionante; provavalvole Knigt mod. KG600. Tel. 335/5220745
VENDO antenna tuner FC30 Yaesu; dipolo rotativo 10/20 m HF; vert. HF 10/15/20; gruppo elettrogeno portatile; bibanda V-UHF X30/X50/X300 Diamond; alim. PS30 Microset 30/35A; direttiva 2 el. 50 MHz Diamond; veicolare antenna 144/430/50 MHz Diamond; vert. HF bande warc con radiali. Ottavio 347/6291340

VENDO RTX 2 m Icom IC21 (canalizzato) + NFA 22 synthesizer (TX split) € 100; RTX HF Sommerkamp FT DX 150 € 250; mixer video Panasonic S1 + Ehaner video € 70; reg. Geloso mod. Vanguard € 50. Valerio - Tel. 338/4755364

LE MOSTRE/MERCATO di FEBBRAIO e MARZO 2007

3-4 febbraio, RIMINI: ExpoElettronica e RadioExpo, Mostra Mercato del Radioamatore. Org. Blu Nautilus. Tel. 0541/53294.

3-4 febbraio, MONOPOLI (BA): ExpoElettropuglia. Org. Sez. ARI Castellana. Tel. 080/5482374, 080/748931

10-11 febbraio, CARRARA: Expo' Elettronica. Org. Blu Nautilus. Tel. 0541/53294

10-11 febbraio, CIAMPINO (RM): Ex Fiera di Monterotondo. Org. GEDIT. Tel. 075/5991028, 348/3307007

17-18 febbraio, SCANDIANO (RE) Mostra regionale dell'elettronica. Org. Ente Fiere. Tel. 0522/857436, 983278.

17-18 febbraio, VADA (LI): Mostra Mercato. Org. Compendio Fiere. Tel. 0572/521000.

24-25 febbraio, POMPEI: Mostra Mercato del radioamatore. Org. ARI Pompei. Tel./fax 081/8636294

24-25 febbraio, ROVIGO: Fiera dell'informatica, dell'elettronica e del radiantismo. Org. Area Rebus. Tel. 0425/28360, 27401

3-4 marzo, FAENZA (RA): Expò Elettronica. Org. Blu Nautilus. Tel. 0541/53294

10-11 marzo, MONTICHIARI (BS): Mostra Mercato Radiantistico. Org. Centro Fiera Montichiari. Tel. 030/961148

17-18 marzo, BASTIA UMBRA: Expo' Elettronica, informatica e radiantismo. Org. Blu Nautilus. Tel. 0541/53294

17-18 febbraio, ACQUI TERME (AL): Mostra Mercato. Org. Massa M. Informatica. Tel. 0144/325402, fax 0144/350609

17-18 febbraio, CIVITANOVA MARCHE (MC): Mostra Mercato Radiantistica Elettronica. Org. Ente Fiera. Tel. 0733/774552, fax 0733/774894

24-25 marzo, GONZAGA (MN): Fiera dell'Elettronica e del Radioamatore. Org. Fiera Millenaria di Gonzaga srl. Tel. 0376/58098 **Presente stand "RadioKit elettronica"**

31 marzo - 1 aprile, ERBA: Expo' Elettronica. Org. Blu Nautilus. Tel. 0541/53294.

CERCO Icom IC275H solo H, richieste di prezzo adeguate al reale valore. Tel. o SMS (con prezzo e provincia) al 339/2480870 (ore 19-21).

CERCO FL2100 o FL2277 anche senza valvole, FTDX 505 o 401 per R.P. Riparazioni, riallineamenti, apparati amatoriali, HF-VHF-UHF, riparazioni amplificatori valvole e transistor, fornitura valvole, visitate il sito www.iz3btw.it valvole therefore

VENDO valvole 2C39-807-832, nuove scatolate; tubi a raggi catodici 5BP1 e NEC 5" P31 schermo piatto nuovo scatolato; voltmetro a valvola HP 400; ponte RLC Marconi type TF373 D e Lael mod. 650 con manuali; frequenzimetri eterodina BC221 per HF e TS323/UR per VHF con manuali e valvole ricambio. CD-rom della rivista QST ARRL annate varie. Giuseppe tel. 06/5086242



QSL CARD by IT9EJW

www.printed.it

QSL TIMBRI
QSL BOOK
BUSTE (SASE)
DIPLOMI



ordina on line

La rubrica di annunci gratuiti è destinata **esclusivamente a vendite e scambi di usato tra privati**. Scrivere in stampatello, servirsi esclusivamente della cedola compilata per intero e firmata. Annunci non leggibili o privi di identificazione, verranno cestinati. **Precedenza agli abbonati**

Gli annunci a carattere commerciale a pagamento (evidenziati con filetto di contorno) sono soggetti ad una tariffa di €0,95 + iva mm/colonna, altezza minima 50 mm.

TESTO DA PUBBLICARE

Piccoli Annunci

☐ Annuncio gratuito

☐ Annuncio a pagamento (chiedere informazioni)

Recapito:

NB: Gli annunci non compilati in questa parte (che non comparirà nell'annuncio), verranno cestinati.

COGNOME..... NOME..... ☐ ABB. N. ☐ NON ABB
VIA CAP..... CITTÀ.....
TEL..... Inseritemi gratis su Internet ☐ SI ☐ NO E-MAIL: FIRMA

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

RITAGLIARE E SPEDIRE A: EDIZIONI C&C S.r.l. - VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA - FAX 0546/662046 - e-mail: cec@edizioniccc.it

COMPUTERFEST & RADIOAMATORE



7° edizione - Cerea (VR)

13 - 14 gennaio 2007

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

3° edizione - Busto Arsizio (VA)

27 - 28 gennaio 2007

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



NEW 1° edizione - Vada (LI)

17 - 18 febbraio 2007

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

4° edizione - Busto Arsizio (VA)

14 - 15 aprile 2007

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



NEW

NEW 1° edizione - Gorizia

02 - 03 giugno 2007

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

8° edizione - Cerea (VR)

25 - 26 agosto 2007

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



3° edizione - Reggio Emilia

08 - 09 settembre 2007

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

5° edizione - Busto Arsizio (VA)

22 - 23 settembre 2007

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



NEW 1° edizione - Firenze

06 - 07 ottobre 2007

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

3° edizione - Udine

03 - 04 novembre 2007

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



9° edizione - Cerea (VR)

17 - 18 novembre 2007

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

www.compendiofiere.it - info 337676719

con il patrocinio del
Ministero delle
Comunicazioni

mostra mercato

Expo[®] Elettronica

FAENZA 3-4 marzo 2007



FAENZA FIERE - Viale Risorgimento, 1

ore 9/18



MERCATINO delle RADIOCOMUNICAZIONI

Apparecchi per radioamatori e CB,
Radio d'Epoca e da collezione, Radio militari, Surplus,
Valvole, Accessori, Ricambi

Solo Sabato 3 marzo



organizzazione
BLU NAUTILUS srl
tel. 0541 439573
www.blunautilus.it

Per ottenere un **INGRESSO RIDOTTO** scarica il biglietto dal sito www.blunautilus.it
o presenta questa inserzione alla cassa

NUOVI SISTEMI WIRELESS A/V PER CONTROLLI REMOTI

CAMSETW10

**SET WIRELESS
con MONITOR LCD**

€220,00



Sistema di videosorveglianza wireless Audio/Video operante sulla banda dei 2,4 GHz comprendente un compatto ricevitore con display LCD da 2,5" ed una telecamera a colori con TX incorporato a quattro canali selezionabili e batteria ricaricabile al litio. Adatto per essere utilizzato in abitazioni private, uffici e piccole imprese; ideale per avere sempre sotto controllo bambini ed anziani.

Telecamera con trasmettitore: Elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL • Sensibilità: 1,5 Lux / F1.5 • Apertura angolare: 62° • Risoluzione orizzontale: 380 linee TV • Microfono: incorporato • Frequenza di funzionamento RF: 2400 - 2483 MHz • Batteria al litio da 500 mAh con caricatore • Portata indicativa: 30 + 100 metri.

Ricevitore: Display: LCD TFT • Dimensioni display: 49,2 x 38,2 mm • Risoluzione: 480 x 234 • Retroilluminazione: CCFL • Sensibilità RF: < 85 dB • Batteria al litio da 1400 mAh con caricatore.

È composto da un ricevitore A/V che integra un display LCD a colori da 2,5" ed un sistema di registrazione e da una telecamera CMOS a colori con trasmettitore occultato in una penna. Quest'ultima è dotata di clip e può essere inserita nel taschino della giacca insieme alle comuni penne per scrivere. Le immagini riprese dalla telecamera possono essere salvate direttamente sulla memoria interna da 512 MB (espandibile) dell'unità ricevente. Le immagini registrate possono essere scaricate su PC tramite porta USB: il ricevitore viene rilevato come unità di memoria esterna con possibilità di trasferimento dei file con un semplice "Copia e Incolla". L'RX dispone anche di un'uscita dalla quale è possibile prelevare il segnale A/V per inviarlo ad un monitor o TV e di un ingresso A/V al quale è possibile collegare qualsiasi sorgente di tipo video-composito. Correlato di autocalore stereofonico, può essere utilizzato per l'ascolto di file musicali (MP3 e WMA) e di stazioni radio FM. Fotocamera integrata da 1,3 Mega Pixel con possibilità di riprese video.

Wireless Pen Camera: Frequenza di funzionamento: 4 canali selezionabili sulla banda dei 2,4 GHz • Portata: 50 + 100 metri (in assenza di ostacoli) • Microfono incorporato ad alta sensibilità • Assorbimento: 75 mA • Ottica: 1-5,6 mm / Apertura angolare: 64° • Elemento sensibile: 1/3" CMOS • Alimentazione: 5 batterie a bottone oppure 1 batteria 9 V mediante apposito adattatore incluso.

Ricevitore con display LCD: Sensibilità: -85 dBm • Standard video: NTSC/PAL • Altoparlante incorporato: mono.

SET VIDEOSORVEGLIANZA WIRELESS con REGISTRAZIONE

€640,00



**SISTEMA WIRELESS A/V
con 2 TELECAMERE da ESTERNO**

€175,00
CAMSETW9

È composto da due telecamere a colori CMOS 1,3" con trasmettitore A/V operante sulla banda dei 2,4 GHz e da un ricevitore a quattro canali con telecomando IR. Le telecamere possono operare su quattro frequenze differenti selezionabili dall'utente mediante gli appositi dip-switch posti sul loro retro. Possono essere utilizzate all'esterno in quanto dotate di contenitore a tenuta stagna (IP54). Dispongono di LED infrarossi che si attivano automaticamente in condizioni di scarsa luminosità consentendo riprese al buio (portata 7 metri circa). Il sistema comprende tutti gli accessori e gli alimentatori da rete. Portata massima 50 + 100 metri in assenza di ostacoli.

SET WIRELESS A/V con 2 TELECAMERE

Sistema di videosorveglianza senza fili composto da due piccole telecamere a colori con microfono incorporato complete di trasmettitore A/V a 2,4 GHz e da un ricevitore a quattro canali dotato di telecomando.

Telecamera con trasmettitore: • Elemento sensibile: CMOS 1/3" • Sensibilità: 1,5 Lux/F1.5 • risoluzione orizzontale: 380 linee TV • Alimentazione: +8Vdc. Frequenza di trasmissione fissa. Ricevitore: Sensibilità: -85 dBm • uscita video: 1Vpp/75 Ohm S/N > 38 dB • uscita audio: 1Vpp/600 Ohm • Alimentaz.: 12 VDC • Assorbimento: 250 mA. Il set comprende tutti gli accessori e alimentatori da rete.

SET WIRELESS da ESTERNO

Composto da una telecamera a colori CMOS 1,3" con trasmettitore A/V operante sulla banda dei 2,4 GHz e da un ricevitore a quattro canali. La telecamera può operare su quattro frequenze differenti selezionabili mediante apposito selettore. Può essere utilizzata all'esterno in quanto dotata di contenitore a tenuta stagna (IP54). Dispone di LED infrarossi che si attivano automaticamente in condizioni di scarsa luminosità consentendo riprese anche al buio fino ad una distanza di circa 7 metri. Portata massima trasmissione radio 50 + 100 metri in assenza di ostacoli. Alimentazione: mediante adattatore di rete incluso oppure con batteria 9 V (inclusa).

SET A/V WIRELESS completo di TELECAMERA con BATTERIA al LITIO

Comprende una telecamera a colori CMOS 1,3" con trasmettitore A/V operante sulla banda dei 2,4 GHz e un ricevitore a quattro canali. La telecamera non necessita di alcuna sorgente di alimentazione esterna in quanto include una batteria ricaricabile al litio che ne consente un funzionamento continuo per circa 5 ore. Leggera e di dimensioni particolarmente contenute, può essere collocata nella zona che si desidera monitorare senza alcun problema di connessione e di alimentazione. Dispone di quattro canali che possono essere selezionati dall'utente mediante appositi dip-switch posti sul retro. Il sistema comprende sia l'alimentatore per il ricevitore che quello per la telecamera. Portata massima 50 + 100 metri in assenza di ostacoli, da utilizzare esclusivamente in ambienti interni.

SET A/V WIRELESS da INTERNO

Composto da una telecamera a colori CMOS 1,3" con trasmettitore A/V operante sulla banda dei 2,4 GHz e da un ricevitore a quattro canali. La telecamera - da utilizzare esclusivamente in ambienti interni - è dotata di 6 LED infrarossi che si attivano automaticamente in condizioni di scarsa luminosità ed è quindi adatta per effettuare riprese anche in condizioni di buio assoluto (distanza 3 metri). Dispone di quattro canali che possono essere selezionati dall'utente mediante gli appositi dip-switch posti sul retro. Il sistema comprende sia l'alimentatore per il ricevitore che quello per la telecamera. Possibilità di alimentare la telecamera mediante batteria a 9V utilizzando l'apposito adattatore (incluso). Portata massima 50 + 100 metri in assenza di ostacoli.

WIRELESS A/V CONVERTER 2,4 GHz



CAMWCONV
€38,00

Trasmettitore Audio/Video con attacco BNC che permette di trasformare una comune telecamera con sistema di trasmissione via cavo in una telecamera wireless. Dispone di 4 canali selezionabili mediante appositi dip-switch posti sul retro. Microfono integrato ad alta sensibilità. Questo trasmettitore può essere abbinato al ricevitore CAMSETW5/6/7 o a qualsiasi altro RX di questa serie. Portata massima di trasmissione: 30 + 100 metri • Antenna integrata omnidirezionale • Potenza RF: < 10 mW • Alimentazione: 12 Vdc tramite alimentatore telecamera • Dimensioni: 35 x 38 x 33 mm.

RICEVITORE A/V 4 CANALI per CAMSETW5/6/7

Opera sulla banda dei 2,4 GHz, dispone di 4 canali selezionabili mediante l'apposito tasto (SEL) posto sulla parte frontale. Possibilità di funzionamento con scansione automatica dei canali. Completo di adattatore di rete. Sensibilità: -85 dBm • Alimentazione: adattatore di rete 8 Vdc (incluso) • Dimensioni: 100 x 82 x 16 mm.

CAMSETWRX €45,00

SET WIRELESS da ESTERNO con IR

Sistema di videosorveglianza wireless composto da una telecamera con trasmettitore A/V a 2,4 GHz e da un ricevitore a 3 canali. La telecamera può essere utilizzata all'esterno in quanto dotata di contenitore a tenuta stagna; dispone inoltre di 11 LED IR che entrano automaticamente in funzione in condizioni di scarsa luminosità consentendo riprese al buio fino ad una distanza di 5 metri. Il ricevitore permette di selezionare singolarmente ciascun canale, oppure effettuare una scansione automatica. Alimentazione: 7,5 Vdc / 300 mA (adattatori da rete inclusi). È disponibile separatamente la telecamera supplementare (cod. AVMOD16CCN) al prezzo di euro 127,00.

AVMOD16N

€149,00



CAMSETW8

€134,00



CAMSETW5

€105,00



CAMSETW6

€110,00



CAMSETW7

€95,00



**FUTURA
ELETTRONICA**

Tutti i prezzi sono da intendere
IVA inclusa.

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 - Fax: 0331/778112

Ulteriori informazioni, data-sheet
e acquisti on-line dal sito: www.futuranet.it

Disponibile il nuovo
CATALOGO GENERALE **2007**

Richiedi subito la tua copia
collegandoti al sito www.futuranet.it



MAI PIU' EDICOLE SPROVVISTE: UTILIZZA I 3 CLIC

→ *Caro lettore, è nato il sito internet www.trovaedicola.it*

→ *Con il **trovaedicola** puoi trovare le pubblicazioni che ti interessano, ordinarle e farle recapitare all'edicola che vuoi tu, il tutto con soli 3 clic. Pagherai al momento del ritiro all'edicolante senza sovrapprezzo.*

→ *Inoltre, potrai richiedere come sempre i numeri arretrati al nostro numero verde 800-018356*



Ti suggeriamo di recarti sempre presso la stessa edicola per l'acquisto delle tue pubblicazioni preferite.

Visita il nostro sito www.edizionicec.it

WWW.TROVAEDICOLA.IT



RADIO-ELEMENTI

La tecnica dei ricevitori d'epoca per AM ed FM

di Nerio Neri I4NE

Un radioricevitore è costituito, basilamente dal rivelatore, cioè un dispositi-vo in grado di demodulare il tipo di trasmissione che si desidera ricevere; ad esso si aggiungeranno poi circuiti per selezionare ed amplificare il segnale captato dall'antenna sino a portarne l'uscita audio ai livelli necessari. Questo avvenne con l'affermazione dell'*audion*, e iniziata la produzione delle valvole termoioniche, si rese possibile amplificare i segnali, e si attuarono quindi vari sistemi per migliorare le caratteristiche dei ricevitori. L'aggiunta di un amplificatore ad audiofrequenza, posto quindi a valle del rivelatore, rimase per parecchio tempo una possibilità concessa a pochi. Furono anche commercializzati degli amplificatori da collegare esternamente a ricevitori esistenti assieme ad un altoparlante dinamico. Finalmente, nel 1924 vide la luce il circuito *supereterodina*, apparentemente più complesso ma che risolveva pressoché tutti i problemi del radioascolto, tant'è che esso dominerà poi, grazie al principio della *conversione di frequenza*, questo settore negli anni successivi, almeno sino... ad oggi! 96 pagine



€ 7,50 cod. 686

Per modalità d'acquisto vedere cedola a pag. 63

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

YAESU Collection



FT-DX9000D - HF+50 MHz The Best
200 W - 400 MHz HRDDS - Monitor TFT
DSP IF a 32 bit - Filtro RF variabile
Roof Filter a 3 kHz - Doppio RX indipendente



FT-2000 - HF+50 MHz
100 W - Doppio RX in banda
Front End con VRF - DSP IF con Width/Shift
Prima IF con Roof Filter a 3 kHz



FT-897D
Quadribanda
HF/50 MHz /VHF/UHF
per chi viaggia -
Alimentabile a batterie
20/100 W - DSP - TCXO

FT-857D - Quadribanda
HF/50 MHz /VHF/UHF
Veicolare - 100 W - DSP



FT-817ND
Quadribanda
HF/50 MHz /VHF/UHF
Portatile - 5 W -
Con batterie e caricatore

DIAMOND

Only original, please



X30-N	X50-N	X200-N	X300-N	X510-N
VHF: 3 dB	VHF: 4,5 dB	VHF: 6 dB	VHF: 6,5 dB	VHF: 8,3 dB
UHF: 5,5 dB	UHF: 7,2 dB	UHF: 8 dB	UHF: 9 dB	UHF: 11,7 dB
130 cm	170 cm	250 cm	310 cm	520 cm
150 W	200 W	200 W	200 W	200 W



CP6	V2000	X5000	X7000-W
HF+50 MHz	50 MHz: 2,15 dB	VHF: 4,5 dB	VHF: 8,3 dB
200 W/PL	VHF: 6,2 dB	UHF: 8,3 dB	UHF: 11,7 dB
460 cm	UHF: 8,4 dB	1200: 11,7 dB	1200: 13,7 dB
Radiali 180 cm	250 cm	180 cm.	500 cm
	150 W/PL	100 W/N	100 W/N



00152 Roma - Italia - Via di Monteverde, 33
Tel. +39 06.58209429
<http://www.linear-amplifier.com>
E-mail: info@linear-amplifier.com

EXPERT 1K-FA

1 KW SOLID STATE FULLY AUTOMATIC LINEAR AMPLIFIER



- **E' IL PIÙ PICCOLO DEL MONDO!**

Alimentatore e Accordatore di Antenna Automatico. entrocontenuti.
Dimensioni: L 28, H 14, P 32 cm. (connettori compresi).
Peso: circa 20 Kg.

- **E' IL PIÙ TECNOLOGICO DEL MONDO!!!!**

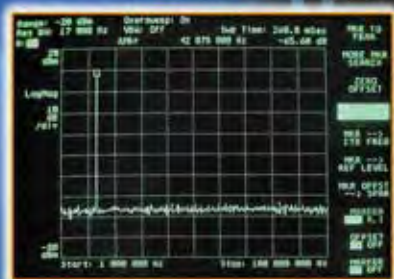
Gestito da due micro, di cui uno dedicato solo ai C.A.T.
4 antenne selezionabili, 2 ingressi disponibili.
Oltre 13.000 righe di SW per prestazioni introvabili contemporaneamente in altro amplificatore.

- **COMPLETAMENTE AUTOMATICO!**

Si collega facilmente a tutti i modelli "ICOM, YAESU, KENWOOD" per una gestione immediata delle bande, delle antenne e del loro accordo.
Identiche prestazioni per le altre marche di RTX o autocostituiti.
L'operatore deve solo muovere la sintonia dell'RTX !!!

- **AMPIA COPERTURA DI FREQUENZE!**

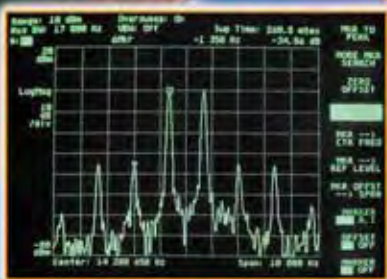
Da 1.8 MHz a 50 MHz include le bande WARC
(Versione USA disponibile).



1 KW 14MHz Spurious emissions



1 KW 14MHz 3rd order distortion



500 W 14MHz 3rd order distortion