

GENNAIO 2007

n.1

€ 4,50

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

Beacon automatico

**Convertitore IF
per ricezione DRM**

Il punto sulle antenne EH

**Misuratore di SWR
per frequenze basse**

**Commutatore economico
HF-VHF-UHF**

**QuakeFinder
i cacciatori
di terremoti**

**Buon
Anno**

2007

MESELE ANNO XXX - N. 1 - 2007 - Poste Italiane S.p.A. - Spedizione in Abbonamento Postale
D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 48) art.1, comma 1, DCB - Filiale di Bologna





ELETTROPRIMA

Telecomunicazioni OM

*Felice
Anno
Nuovo*

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



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



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-R8500

Ricevitore
panoramico
professionale
da 100 kHz a
2 GHz in continua



Expo[®] Elettronica

Riferimento Radio Kit

mostra
mercato <<<

informatica
elettronica
telefonia
domotica
energia alternativa
dvd & games
hobbistica

HIGH TECH
LOW COST

CARRARA FIERE

MARINA DI CARRARA (MS)

10 - 11 FEBBRAIO 2007

ORARIO 9 - 18

organizzazione:  **Nautilus** tel. 0541.439573 • www.blunautilus.it

VALE COME RIDOTTO

CONSULENZA

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

AUTOCOSTRUZIONE:

Beacon automatico
di Francesco Mira **10**

AUTOCOSTRUZIONE:

Convertitore di IF per ricezione DRM
di Massimo Fusari **12**

ANTENNE:

Le antenne a bordo dei satelliti - 2ª p.
di Marco Lisi **17**

ANTENNE, LINEE E DINTORNI:

Evoluzione della Zeppelin
di Nerio Neri **20**

ANTENNE:

Il punto sulle antenne EH
di Pierluigi Felletti e Marino Cenci **22**

QRP:

Toroidi **29**

LABORATORIO-STRUMENTI:

Un semplice test per fibre ottiche
di Alessandro Corsini **33**

LABORATORIO-STRUMENTI:

Misuratore di SWR per frequenze basse
di Daniele Cappa **36**

ACCESSORI:

Commutatore economico HF-VHF-UHF
di Giuseppe Balletta **38**

L'ASPETTO TEORICO:

Oscillatori
di Marco Berutto **39**

IL GADGET UTILE:

L'alimentatore più semplice del mondo
di Nico Grilloni **43**

RADIO-INFORMATICA:

Radiocomunicazioni e propagazione
di Ruggero Rissone **44**

MICROONDE:

Transverter lineare no-tune 23 cm / 70 cm
di Gianfranco Sabbadini **65**

A RUOTA LIBERA:

<http://bama.sbc.edu>
di Gianfranco Albis **72**

A RUOTA LIBERA:

Ripariamo il cellulare "in casa"
di Daniele Cappa **74**

TELECOMUNICAZIONI OGGI:

Il DAB un po' più da vicino
di Angelo Brunero **76**

PER COMINCIARE:

Introduzione alla supereterodina
a cura di A.I.R.E. **79**

SURPLUS:

Antenna direttiva AS-81/GR
di Federico Baldi **83**

RADIOACTIVITY:

QuakeFinder i cacciatori di terremoti
di Andrea Borgnino e Renato Romero **86**

RETROSPETTIVA:

Scienziati,.... studiosi: un filo di collegamento con OM
di Costanzo Ciccognani **88**

RETROSPETTIVA:

Telegrafia: i personaggi che ne hanno fatto la storia
di Massimo Marmonti **90**

HF NEWS-VIEWS:

Nel mondo del DX
di Anton Mario Salmi **95**

RADIOASCOLTANDO:

Ascoltare informati
a cura dell'A.I.R. **98**

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

Ai sensi della Legge 675/96 sulla tutela della Privacy,
informiamo che i dati in nostro possesso saranno
da noi utilizzati ai soli fini promozionali, si potrà in qualsiasi
momento chiedere l'aggiornamento o la cancellazione
del proprio nominativo scrivendo a
Edizioni C&C - via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza

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
INTERESTATO A Edizioni C&C Srl



Questo periodico è associato
all'Unione Stampa Periodica
Italiana

Carte di credito:



• Abbonamenti per l'Italia € 42,00
• Abbonamenti Estero € 56,00
Via Aerea:
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)

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)



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 SI ☐ VISA
- ☐ MASTER CARD ☐ EUROCARD

N. _____

SCADENZA _____ IMPORTO €.....

INTESTATA A:.....

FIRMA.....

DATA.....

Expoelettropuglia

Terza Edizione

promossa dalla Sezione ARI di



Associazione
Radioamatori
Sezione di Bari

**Bari e
Castellana Grotte**



Associazione
Radioamatori
Sezione di Castellana

**col patrocinio del
Comune di Monopoli**

Monopoli 3-4 febbraio 2007

presso

Capannone Ditta Marchitelli

V.le A. Moro 9

Uscita SS16 Monopoli Nord

Orario: 9.00-13.00 15.30-19.30

INGRESSO LIBERO

Materiale per:

Audio

Astronomia

Astrofilia

Cellulari

Cinematografia

Componentistica

Computer

Editoria

Fotografia digitale

Grafica e publishing

Hardware

Musica

Strumentazione

Radiantismo

Reti satellitari

Software

Tecnologia digitale

Televisione

Tempo libero

DXCC, CQDX, WZ, A.R.I. DESK
con la presenza di I2MQP Mario Ambrosi

Riferimenti:

iK7FIB Lello Cafaro tf. e fax 080 5482374 - 3476847524

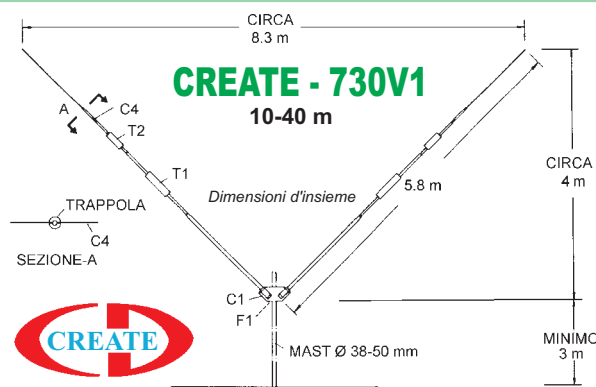
i7OZV Nino Candia tf. e fax 080 748931 - 3343626285



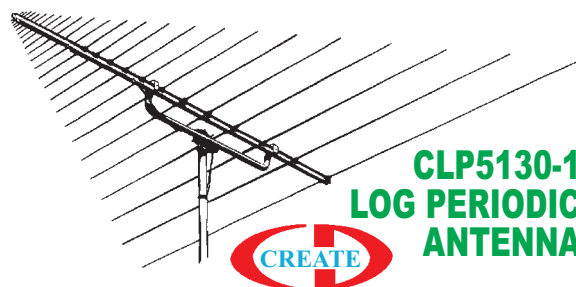
**RITORNA IN ITALIA
LO STORICO MARCHIO...
...E PER FARLO
HA SCELTO... D.A.E.!**



DI NUOVO DISPONIBILI:



**IN GENNAIO VENITE A PROVARLA A:
CEREA 13-14 - BUSTO ARSIZIO 27-28**



ROTORI A VITE SENZA FINE

Tempo di rotazione variabile da 75 a 180" per giro.

Rotazione totale 390 gradi (360° + 15°D + 15°S)

Doppio quadrante (uno regolabile) - Alimentazione 220 V / 50 Hz.

Modello	Carico vert.	Torsione kg/cm	Freno kg/cm	Peso	Note	Utilizzo
RC5-1	400 kg	600	7000	5.0 kg		- Direttive tribanda HF con boom fino a 600 m
RC5-3	400 kg	600	7000	5.0 kg	MAP. RDC. PRESEL.	- Accoppiatore V/UHF
RC5A-3	700 kg	1.600	15.000	7.0 kg	MAP.RDC. PRESEL.	- Monobanda 10-15-20 m. - Monob. 40 m con boom fino a 15 m. - Sistemi compositi.

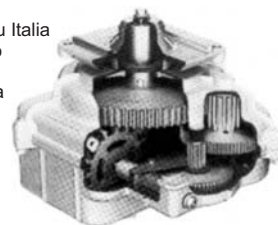
Note:

MAP - Mappa azimutale centrata su Italia

RDC - Sistema elettronico di ritardo nella inversione della rotazione.

PRESEL - Preselezione automatica del puntamento in aggiunta al comando manuale

I valori in kg indicati per ogni modello si riferiscono al carico verticale, alla torsione (kg/cm) e al freno (kg/cm).



DISTRIBUTORE UFFICIALE KENWOOD

TS 2000, THF7 di nuovo disponibili

TUTTI I DETTAGLI SUL CATALOGO PRODOTTI CREATE... by

D.A.E. TELECOMUNICAZIONI

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





PALSTAR

ACCORDATORI

NOVITA'


AT AUTO
ACCORDATORE
AUTOMATICO

Potenza: 1500 W continui a singolo tono.
Frequenza: 160 – 10 metri (range di accordo limitato in 10 metri)
Condensatori: variabili 5 kVolt
Roller inductor: da 28 microHenry su supporto ceramico da 12 kVolt di isolamento
Rosmetro/wattmetro: ad aghi incrociati retroilluminato
Contentore: in alluminia alodinato e verniciato a polvere
Dimensioni: 31,75 x 14 x 40,6 cm.
Peso: 8,85 Kg.


AT5K
ACCORDATORE
MANUALE

Potenza: 3500 W continui a singolo tono.
Frequenza: 160 – 10 metri (range di accordo limitato in 10 metri)
Uscita: bilanciata con balun entrocontenuto da 5 kW.
Roller inductor: da 35 microHenry su supporto ceramico da 10 kVolt di isolamento
Commutatore d'antenna: a 6 posizioni con contatti da 7 kVolt/ 10 Ampère
Balun di ingresso: in ferrite 1:1
Rosmetro/wattmetro: ad aghi incrociati retroilluminato
Contentore: in alluminia alodinato e verniciato a polvere
Dimensioni: 40,6 x 20,3 x 45,7 cm.
Peso: 11,5 Kg.


AT 1500DT
ACCORDATORE
MANUALE

Potenza: 1500 W PEP
Frequenza: 160 – 20 metri
Uscita: bilanciata e sbilanciata.
Campo di adattamento: da 20 a 1200 Ohms
Accordo: con solo due comandi
Commutatore d'antenna: a 6 posizioni
Balun di ingresso: in ferrite 4:1
Rosmetro/wattmetro: ad aghi incrociati retroilluminato 0-300/0-3000 W
Roller inductor: ceramico
Contentore: verniciato a polvere
Dimensioni: 32 x 11,4 x 30,5 cm.
Peso: 4,25 Kg.


AT 1500CV
ACCORDATORE
MANUALE

Potenza: 1500 W PEP
Frequenza: da 160 m a 20 m
Frequenza operativa: 1.8-30 Mhz
Uscita: bilanciata e sbilanciata.
Campo di adattamento: da 20 a 1200 Ohms
Accordo: con solo due comandi
Commutatore d'antenna: a 6 posizioni
Balun di uscita: in ferrite 4:1
Rosmetro/wattmetro: ad aghi incrociati retroilluminato
Roller inductor: ceramico
Contentore: verniciato a polvere
Dimensioni: 31,7 x 11,4 x 29,2 cm.
Peso: 4 Kg.


AT1-KM
ACCORDATORE
MANUALE

Potenza: 1200 W pep
Frequenza: 160-10 metri
Uscita: bilanciata e sbilanciata
Campo di adattamento: da 20 a 1200 Ohm
Commutatore d'antenna: a 6 posizioni
Rosmetro/wattmetro: ad aghi incrociati retroilluminato 0-300/ 0-3000 W
Roller inductor: ceramico
Balun: 4:1 in ferrite
Dimensioni: 26,6 x 11,4 x 28 cm.


AT 10K
ACCORDATORE
MANUALE

Potenza: 5000 W continui a singolo tono
Frequenza: 160 -15 m
Uscita: bilanciata


AT 4K
ACCORDATORE
MANUALE

Potenza: 2500 W continui a singolo tono
Uscita: bilanciata e sbilanciata
Balun d'ingresso: in ferrite 1:1
Rosmetro/wattmetro: ad aghi incrociati retroilluminato
Contentore: verniciato a polvere
Dimensioni: 38 x 17,8 x 40,6 cm.
Peso: 7 Kg.


BT 1500A
ACCORDATORE
MANUALE BILANCIATO

Potenza: 1500 W PEP
Frequenza: 160-10 m
Roller Inductor: ceramico
Balun d'ingresso: in ferrite 1:1
Rosmetro/wattmetro: ad aghi incrociati retroilluminato
Contentore: verniciato a polvere
Dimensioni: 33 x 15 x 40,6 cm.
Peso: 6 Kg.


APPARECCHIATURE
ELETTRONICHE PER
TELECOMUNICAZIONI

64010 GARRUFO (TE) ITALY
 Via Cavour, 8
 Off. Comm. Tel. 0861/887110
 Fax 0861/887655
 E-MAIL aet@aet.it <http://www.aet.it>

VENDITA DIRETTA E PRESSO I RIVENDITORI AUTORIZZATI

NUOVO

SCANNER no-limits

SCANNER no - limits



Il CD-ROM "Scanner no-limits", ora alla III° edizione completamente rinnovata ed aggiornata, si propone come l'enciclopedia delle radiocomunicazioni dai 26 MHz fino ai 2.5 GHz. In questo ampio spettro operano una moltitudine di servizi ed utenti, dai radioamatori ai sistemi di telemetria, dai servizi di trasporto ai vigili del fuoco, dall'aeronautica civile e militare ai servizi nautici, dai ponti ripetitori alle WLAN, dalle trasmissioni TV pirata agli LPD, dalle reti di telefonia rurale ai cellulari UMTS, dai radiocomandi alle apparecchiature mediche, dalla protezione civile alle forze armate ... e molto, molto altro, ancora.

Il CD-ROM include "Frequenze Italia 26-2500 MHz" con tutte le tipologie ed allocazioni di servizi *realmente* attivi sulle bande VHF / UHF comprendente anche gli usi non ufficiali delle risorse radio.

Un'opera unica, indispensabile guida per gli appassionati avanzati e per coloro che praticano il radioascolto con un ricevitore scanner.

prezzo di lancio 25.49 Euro

Spese invio 6.00 Euro

- :: Telemetria
- :: Identificazione automatica di veicoli via radio
- :: Aeronautica civile VHF
- :: Soccorso alpino
- :: Radioboe per la localizzazione di sinistri
- :: Link di trasferimento audio e dati
- :: Servizi pubblici PMR
- :: Dispositivi LPD per usi personali
- :: Cordless domestici digitali
- :: Servizi della difesa e dell'ordine
- :: Telecomandi ed apriporte
- :: Identificatori radio per animali
- :: Servizi sanitari e di emergenza
- :: Telecomandi dilettantistici
- :: Cercapersone
- :: PMR 446
- :: Televisione analogica
- :: Radiosonde meteorologiche
- :: Video sender
- :: Radiomicrofoni
- :: Interfoni
- :: Regia eventi televisivi
- :: Reti di computer WLAN
- :: Sistemi di radionavigazione aeronautici
- :: Baby monitor
- :: Cordless domestici analogici
- :: Cuffie senza fili
- :: Vigili del fuoco
- :: Sistema dati ACARS
- :: Reti multiaccesso per utenti civili
- :: Trasmissioni TV pirata
- :: Servizi di protezione civile
- :: Radar
- :: Telefonia cellulare
- :: Aeronautica militare VHF & UHF
- :: Reti telefoniche rurali
- :: Televisione digitale
- :: Radioamatori
- :: Servizi di trasporto pubblico e privato
- :: Radioastronomia
- :: Outbanders
- :: Coordinamento manifestazioni aeree acrobatiche
- :: Rifugi di montagna
- :: Cordless non omologati
- :: Servizi civili PMR
- :: Banda CB
- :: Servizio radio marittimo
- :: Controllo remoto condizioni ambientali
- :: Radiodiffusione analogica e digitale DAB
- :: Sistemi per le diagnosi mediche non invasive
- :: Telemetria
- :: Identificazione automatica di veicoli via radio
- :: Aeronautica civile VHF
- :: Soccorso alpino
- :: Radioboe per la localizzazione di sinistri
- :: Link di trasferimento audio e dati
- :: Servizi pubblici PMR
- :: Dispositivi LPD per usi personali
- :: Cordless domestici digitali
- :: Trasmissioni TV pirata
- :: Servizi di protezione civile
- :: Reti telefoniche rurali
- :: Audio & video sender
- :: Rivelatori stradali LPD
- :: Radiocomunicazione mobile simulcast
- :: Ausili radio alla disabilità

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

• Riceviamo diverse richieste di curiosi che, avendo sentito parlare di "radio a lametta", desidererebbero qualche informazione in proposito; vediamo di cavarcela brevemente.

Cominciamo col precisare che per l'operazione di demodulazione, o di rivelazione che dir si voglia (comunque, l'estrazione del contenuto di informazione audio da un'onda elettromagnetica modulata), molti sono i materiali che si prestano, con maggiore o minore rendimento.

Nel caso, forse il più rudimentale, di una vecchia lametta da barba (più o meno ossidata che sia, oppure contenente delle impurità), equipaggiata con un oggetto a punta, come per esempio una spilla di sicurezza, si realizza con facilità una *giunzione* che è in grado di funzionare come raddrizzatore/rivelatore per RF; lo

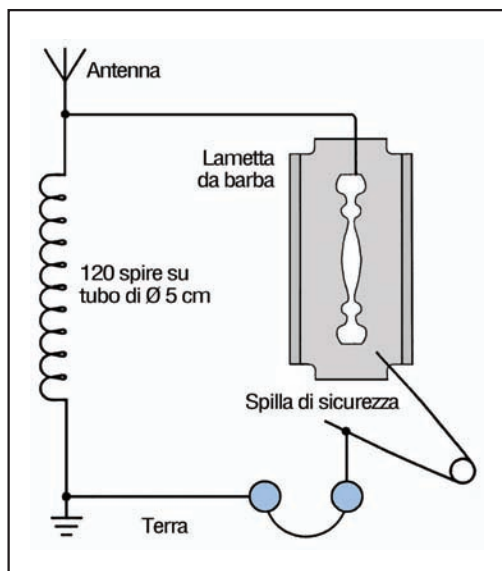
stesso può realizzarsi con una vecchia rete metallica, oppure una grondaia e similari, purché... arrugginite!

Naturalmente il funzionamento dipende molto dal livello di segnale che raggiunge il detector (e quindi dalla distanza e dalla potenza della stazione ricevuta): il tutto si comporta analogamente ad una "classica" radio a galena, anche realizzata con un moderno semiconduttore.

Ricadiamo comunque nelle soluzioni di ripiego tipiche degli anni 30-40, specie da parte di militari operanti nelle guerre d'Africa!

A tal proposito, in figura è riportato lo "schema pratico" di un rudimentale ricevitore a lametta degli anni 30 ÷ 40 del Novecento, completo dall'indispensabile bobina di sintonia, antenna, terra e cuffia, nonché dell'immanicabile... spilla di sicurezza (che sostituisce il famoso "baffo di gatto" della galena).

Non dimentichiamo inoltre quella che è un'altra curiosità... funzionante, e cioè il *rivelatore a patata*; la superficie di una patata, affettata, ha la particolarità di ossidarsi (ricordiamo il colore scuro che vi si forma se lasciata un po' all'aria aperta), potendo di conseguenza manifestare in qualche misura proprietà rettificatrici: e nei deserti africani, i nostri militari, nei primi decenni del '900, in genere di ricevente (specie per radiodiffusione) non avevano altro!



INDICE SUSCRIZIONISTI

A.P.L.T. srl	78
AET	7
ARNO ELETTRONICA	49
BELTEL	102
COMPENDIO FIERE	56
CTE INTERNATIONAL	58
DAE	6-49
DITTA MARTELLI	19
ECO ANTENNE	60
ELAD	60
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	16
ELETTRONICA G.M.	63
ELETTROPRIMA	II COP.
EUROCOM-PRO	8
FOSCHINI	78
FUTURA	57
G.R. PUBBLICAZIONI	42
GUIDETTI	73
HOBBY RADIO	11
I.L. ELETTRONICA	41
ICAL	61
MARUCCI	64-105
MAS.CAR.	IV COP.
MICRA	52
MICROSET	55
MOSTRA CARRARA	3
MOSTRA CIVITANOVA	62
MOSTRA MODENA	50
MOSTRA MONOPOLI	6
MOSTRA MONTICHIARI	103
MOSTRA NOVEGRO	59
MOSTRA POMPEI	54
MOSTRA RIMINI	107
MOSTRA ROMA	53
MOSTRA ROVIGO	58
MOSTRA SCANDIANO	60
NINETEK	48
P.L. ELETTRONICA	92
PAOLETTI FERRERO	105
PRO.SIS.TEL.	52
R.I.A.E.	43
RADIO CENTER	64
RADIO COMMUNICATION	III COP.
RADIO SYSTEM	III COP.
SELCOS	89
TECNO COMUNICAZIONI	93
TELEMICRON	21
TIPOLITOG. BONANNO	89
VI-EL	51
VIP ELECTRONICS	87
WEB	102
WOODBBOX RADIO	58-62
XTAL by GROW	75

oltre a predisporre il PIC alla memorizzazione della velocità, chiude una delle tre fasi di programmazione.

Dopo la programmazione del PIC, il testo inserito nella sua memoria sarà "BEACON" e la pausa programmata sarà di un minuto; per cui dando alimentazione e se non ci sono stati errori di montaggio, dal buzzer ascolteremo in codice Morse e ad intervalli di un minuto il testo prima indicato. Naturalmente ognuno provvederà a modificare il testo secondo le proprie esigenze, tenendo conto che la sua lunghezza massima non deve superare i 56 caratteri. Più che sufficienti credo a contenere le informazioni essenziali riguardanti la potenza impegnata, l'antenna, il locator, l'identificativo e qualche altro dato ancora.

Per quanto riguarda la sua memorizzazione sulla EEPROM interna del PIC, non occorrono particolari competenze, ma solo un minimo di attenzione e di abilità manuale. Per predisporre il chip alla modifica del testo, occorre innanzi tutto che esso stesso sia alimentato mentre è premuto il pulsante "linea" che rilasceremo subito dopo, in questo caso l'accensione del LED LD1 ci segnalerà che possiamo procedere con l'inserimento dei caratteri. Inizieremo quindi dal primo carattere del testo, premendo con calma, ma con decisione, i pulsanti "punto" o "linea" così come previsto dal codice Morse, avendo cura al termine di premere una sola volta il pulsante "fine". Nell'ipotesi di dover memorizzare la lettera "C", dovremo procedere con la seguente successione e pressione dei pulsanti: "linea", "punto", "linea", "punto", "fine". Si proseguirà allo stesso modo per tutti i caratteri componenti il testo, tenendo presente che è possibile inserire fino a sei elementi tra punti e linee, per ogni carattere; con la possibilità quindi di inserire anche segni d'interpunzione come il punto, la virgola, l'apostrofo, le virgolette e così via. Ricordarsi solo che al termine dell'inserimento dell'ultimo carattere di

ogni parola, bisogna premere due volte il pulsante "fine", per segnalare al software di gestione di inserire uno spazio tra le parole; inoltre al termine dell'inserimento dell'ultima parola, bisogna premere tre volte il pulsante "fine", per segnalare al software di gestione che è terminato l'inserimento di tutto il testo.

Per modificare la pausa da effettuare tra un'emissione e la successiva, occorre innanzi tutto alimentare il circuito tenendo premuto il pulsante "punto" che rilasceremo subito dopo. In questo caso l'accensione del LED LD1 ci segnalerà che possiamo procedere questa volta con l'inserimento della pausa; che otterremo semplicemente premendo ripetutamente il pulsante "punto", tante volte quanti sono i minuti di pausa da inserire. Se ad esempio volessimo inserire una pausa di 25 minuti, dovremo esercitare 25 pressioni sul pulsante "punto", seguito dalla pressione del pulsante "fine" per terminare l'inserimento. A questo punto si dovranno udire tanti beep provenire dal buzzer, quanti sono i minuti programmati, a conferma del corretto inserimento.

Per modificare la velocità d'esecuzione del testo, occorre innanzi tutto alimentare il circuito tenendo premuto il pulsante "fine" che rilasceremo subito dopo. In questo caso l'accensione del LED LD1 ci segnalerà che possiamo procedere questa volta alla modifica della velocità; che otterremo semplicemente premendo ripetutamente i pulsanti "punto" o "linea" fino ad ottenere la velocità desiderata. Durante questa fase ad ogni pressione dei pulsanti, si udiranno al buzzer una serie di "cq cq cq" che ci daranno un'idea della velocità in quel momento impostata.

Vi ricordo che dopo ogni accensione, partirà immediatamente l'esecuzione del testo e che ad ogni pressione di uno dei pulsanti di programmazione, si udirà un beep al buzzer, a conferma dell'avvenuto riconoscimento del comando da parte del

software di gestione. Inoltre alla fine della programmazione del testo, della pausa o della velocità, si avvierà automaticamente la prima trasmissione del testo con i nuovi parametri impostati. Il file hex per programmare il PIC è a disposizione di tutti, potrete averlo semplicemente scaricandolo dal sito della rivista area download, oppure richiedendolo direttamente al mio indirizzo e-mail: Francodpx@virgilio.it, dove, se ve ne fosse bisogno, potrete anche inoltrare eventuali richieste di chiarimenti. Sperando di essere stato sufficientemente chiaro, vi saluto, augurando a tutti buon lavoro e buon divertimento.



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**

Convertitore di IF per ricezione DRM

*Semplicità circuitale e costo irrisorio per chi vuole avventurarsi
nel fantastico mondo del DRM*

Da un po' di tempo nutro curiosità per la ricezione delle trasmissioni broadcast in DRM.

Per anni ne ho letto articoli su alcune riviste specializzate senza mai però avventurarmi in alcun progetto concreto.

Poi una settimana di convalescenza a casa mi ha dato la spinta a provare qualcosa in laboratorio.

Volevo qualcosa di semplice e poco impegnativo, da realizzarsi assolutamente con componenti già presenti in casa, non potevo spostarmi!

L'aiuto di due colleghi I4BBO e IW4AGE con cui ho piacevolmente chiacchierato dell'argomento sui 144 ha chiuso il cerchio.

La teoria più volte letta in varie pubblicazioni dice che un ricevitore con banda passante di almeno 10 kHz è sufficiente, quindi l'occhio è subito caduto sul mio ricevitore Kenwood R1000 che ha un filtro da 12 kHz sulla AM WIDE.

Questo mi ha permesso di scartare schemi di ricevitori completi, più che spaventato dalla complessità ero preoccupato dalla disponibilità dei componenti!

Se cercate in Internet troverete un sacco di modifiche da apportare su diversi modelli di ricevitori amatoriali: negli ultimi anni in

molti si sono dedicati alla ricezione del DRM quindi le informazioni ed i suggerimenti non mancano.

Un PC dotato di scheda audio su cui sia installato il software DREAM provvede alla decodifica del segnale ricevuto direttamente dalla IF e prima della demodulazione del ricevitore che normalmente è in AM, FM o banda laterale. In pratica sostituiamo tutta la sezione di demodulazione del ricevitore con un software DSP che gira su PC. Unica limitazione è data dalla banda passante delle schede audio che limita la frequenza in ingresso a 24 kHz.

Occorre quindi traslare la frequenza intermedia del ricevitore dagli usuali 455kHz ai nuovi 10-20 kHz. Il software è molto tollerante al riguardo, il centro banda del segnale ricevuto può tranquillamente cadere fra i 9 e i 18 kHz senza problemi particolari.

Il convertitore qui descritto provvede proprio a questa funzione.

Devo mettervi in guardia però riguardo le prestazioni del vostro PC: per decodificare il DRM occorre una macchina di adeguata velocità. Non tentate di usare vecchi PC perché resterete delusi. Dalla mia esperienza posso dire che il minimo di macchina richiesto e con cui sono riuscito nella decodifica è un pentium3

da 1 GHz. Ho provato con una macchina da 866 MHz ma non sono riuscito a ricevere alcunché! Il software cercava continuamente il centro banda ma non riusciva mai ad agganciarlo. Magari ho problemi di clock drift alla scheda audio, ma ho anche notato che il software è abbastanza pesante. Passando ad un portatile da 1,6 GHz l'incremento di prestazioni è stato enorme, quindi siete avvertiti!

Schema elettrico

Lo schema di fig. 1 è quasi elementare.

Il quarzo da 8,867 MHz è del tipo comunemente utilizzato nei televisori per la decodifica dei tre canali RGB quindi facilmente reperibile anche da vecchi telai di recupero.

Questo viene fatto oscillare in maniera quasi brutale da un inverter CMOS 74HC04 e la frequenza in uscita viene inviata ad un divisore di frequenza per 20 costituito da un 74HC390.

Al termine della divisione avremo circa 443,3 kHz che potremo inviare al mixer bilanciato NE602.

Questo accetta tranquillamente un'onda quadra al pin 6, l'importante è che il duty cycle sia esattamente del 50%. In un divisore per 10 questo è impossibile

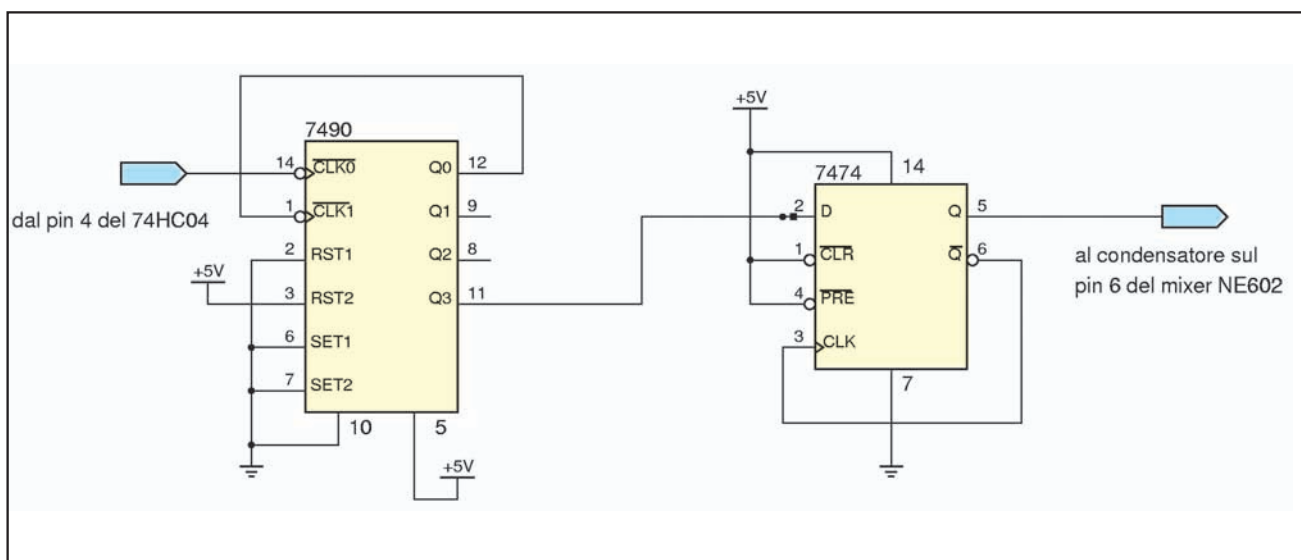


Fig. 2

infilare alla rovescia le due spicette.

Da notare che gli integrati CMOS della serie HC non devono avere terminali di ingresso lasciati scollegati pena un possibile assorbimento anomalo e surriscaldamento dell'integrato. Di conseguenza mettiamo diligentemente a massa gli ingressi delle quattro porte inutilizzate sull'inverter così come il secondo divisore per cinque del 74HC390.

Se userete integrati TTL tipo 74LS questo non è necessario.

Consigli pratici

Il circuito è talmente semplice che non ho previsto circuiti stampati e vi consiglio di fare altrettanto. Un pezzo di basetta millifori è più che adeguato data la assoluta non criticità del progetto, si veda al proposito la **foto 1**.

Usate spezzoni di filo di piccola sezione per "wire wrapping" per effettuare i collegamenti fra i terminali. Raccomando sempre di usare zoccoli per gli integrati.

Il tutto è stato alloggiato in una piccola scatola di plastica, senza problemi di interferenze.

Nello schema ho disegnato connettori per i segnali in ingresso ed uscita, nella pratica ho usato corti spezzoni di cavetto saldandone una estremità direttamente sulla basetta e mettendo

connettori volanti all'altro capo, vedere **foto 2**.

Per l'ingresso a 455 kHz ho usato del RG174 mentre del comune cavetto audio va benissimo per l'uscita.

Ho usato un cavetto a due capi rosso e nero del tipo per casse acustiche di piccola sezione per l'alimentazione.

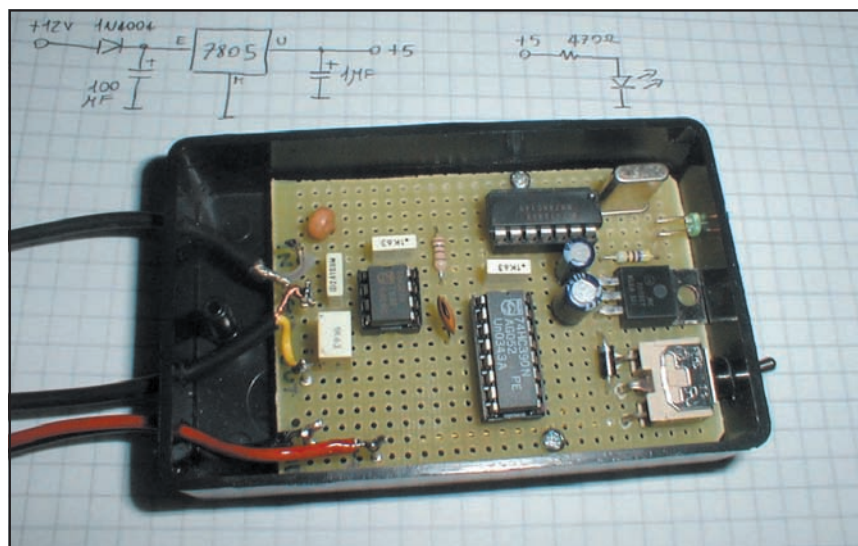
Date le dimensioni particolarmente compatte il circuito si presta a stare perennemente a fianco del ricevitore da cui preleva la IF. Se vedete nella **foto 3** io lo ho piazzato proprio sopra alla radio e non si può certo dire che "invada" la stazione!

Utilizzo

Prelevate il segnale dallo stadio IF del vostro ricevitore e portatelo all'ingresso del circuito. Se non sapete dove collegarvi cercate in Internet, c'è ampia documentazione su molti modelli.

Nel mio caso ho interposto un transistor come buffer giusto per evitare attenuazioni introdotte dalla capacità del cavo. Ho praticamente copiato un buffer già presente nel ricevitore stesso che prelevava il segnale IF da inviare all'AGC (Q24 se avete lo schema dell'R1000) e mi ci sono collegato in parallelo.

Foto 1



Collegate poi l'uscita del circuito all'ingresso della scheda audio del vostro PC.

Usate pure l'ingresso di linea, se notate che il segnale è troppo debole provate l'ingresso microfonico ed in estremo attivatene l'opzione "mic boost" dal pannello di controllo.

Il software DREAM è liberamente reperibile in Internet, purtroppo la limitazione nei diritti di alcune librerie ne rende un attimo più difficoltoso reperire il programma già compilato. Teoricamente dovremmo scaricare tutti i files sorgenti per linux più le librerie e compilare il tutto.

Io l'ho fatto ma lascio la cosa ai più smanettoni dato che non è affatto immediata! Agli altri che usano Microsoft consiglio di cercare una versione per Windows funzionante. Attenzione a cercare una versione abbastanza recente (ora siamo alla 1.2.4) poiché le più vecchie hanno grosse limitazioni nel funzionamento analogico che vedremo più avanti.

Lanciate il software DREAM e dal menù VIEW aprite la finestra "EVALUATION DIALOG".

Fate click sulla casella "flip input spectrum" altrimenti non riuscirete a decodificare alcun che!

La **foto 4** vi mostra più o meno cosa dovrete vedere nello spettro di ingresso quando sintonizzate una frequenza ove vi sia segnale DRM. Ad orecchio imparerete presto a riconoscerlo dato che è un soffio molto caratteristico.

Se tutto funziona correttamente le sei spie in alto commuteranno presto da rosso a verde e dal PC stesso dovrete cominciare a sentire l'audio della trasmissione, complimenti! State ricevendo il DRM!

Il DRM necessita di segnali abbastanza forti, se la stazione ricevuta è debole o affetta da fading eccessivo l'audio potrebbe andare a scatti o non comparire affatto!

Questa è a mio avviso una grossa limitazione. Con la normale modulazione AM infatti anche segnali deboli sono com-

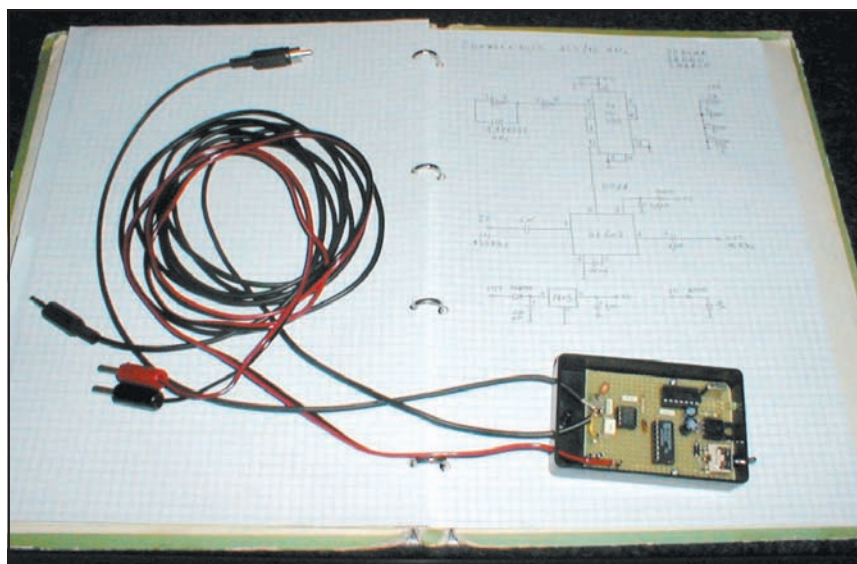


Foto 2

prensibili al nostro orecchio, mentre se il software non riesce a decodificare quanto arriva non sentirete assolutamente nulla!

Quando il segnale è adeguato però resterete sorpresi dalla qualità delle emissioni: molte sono in audio stereo e la fedeltà è assolutamente sconosciuta ai "navigatori delle onde corte", sembra quasi HI-FI!

Ci sono stazioni DRM anche in onda media e quindi la tentazione di provare con una radiolina portatile tipo quelle usate per le "partite della domenica" è stata forte. Ne ho aperta una ed ho individuato l'ultimo trasformatore

di media frequenza, ho provato quindi a toccarne i terminali con il polo caldo del cavetto di ingresso.

Urrà funziona!

Un giorno o l'altro mi sa che provo anche con qualche vecchia radio a valvole "della nonna"...

Questo conferma quanto da me letto in passato e cioè che non occorrono ricevitori di prestazioni particolari, è il software che fa il grosso del lavoro.

Ma da quest'ultimo ho avuto anche una sorpresa che proprio non mi aspettavo...



Foto 3

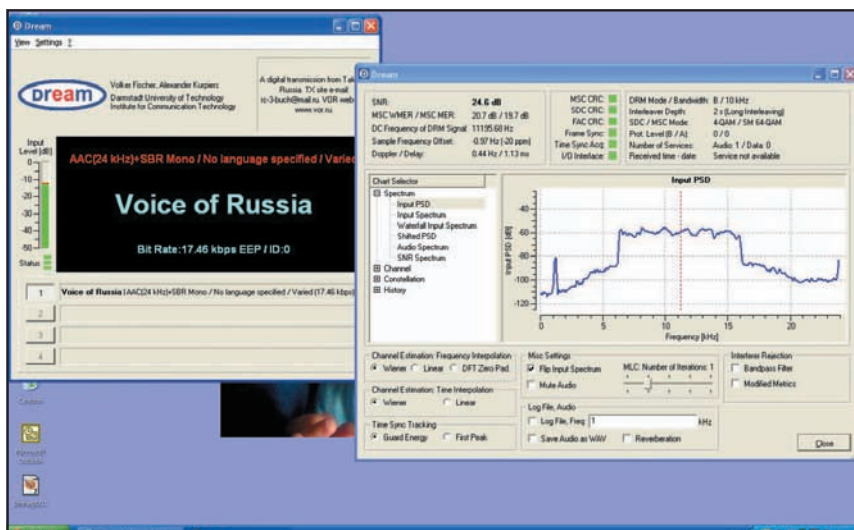


Foto 4

Il modo analogico

Frugando nelle voci di menù di DREAM ho visto il "modo analogico" che lì per lì non mi ha destato particolare interesse.

Una volta commutato il software da DRM a quest'ultima modalità però, ho cominciato a cambiare idea.

Come potete vedere dalla **foto 5** abbiamo a disposizione un vero e proprio ricevitore DSP!

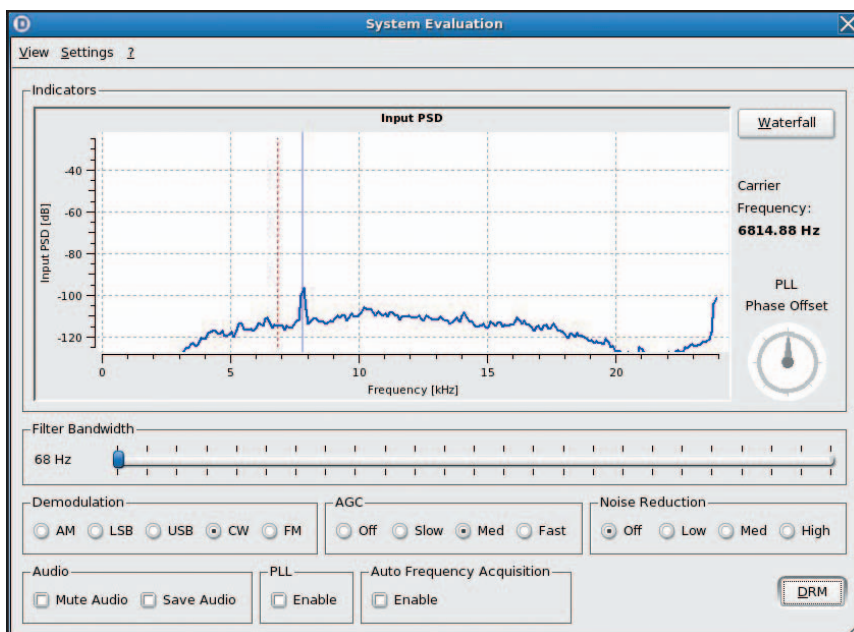
Possiamo selezionare vari modi di demodulazione del se-

gnale e restringere la larghezza di banda a piacimento da oltre 20 kHz fino anche a pochi herz.

Nella finestra qui riportata sto demodulando un segnale in CW, visibile come un picco nello spettro, con un filtro talmente stretto che segnali anche molto adiacenti non vengono assolutamente ricevuti.

Il mio R1000 non ha filtri molto stretti per il CW, 2700 Hz sono tanti nell'affollamento di segnali morse delle bande amatoriali, con questo sistema ho migliorato

Foto 5



l'intelligibilità nelle ricezioni permettendomi di non ricevere 3 o 4 QSO contemporaneamente e lasciandomi la mente un po' più libera per capire linee e punti!

Certo stringendo molto la banda l'intensità del segnale diminuisce, ma considerando quanto mi è costato il tutto in confronto ad un filtro ceramico....

Così pure la ricezione risulta un poco fastidiosa rispetto ad un bel Racal professionale.

I residui di conversione digitale infastidiscono un poco, ma ribadisco che il rapporto prezzo prestazioni del sistema è imbattibile.

Addirittura ora nel ricevitore spesso utilizzo il filtro a banda larga 12 kHz selezionando il modo AM. Così ho molte più stazioni da ricevere visualizzate sullo spettro. Mi ci posiziono sopra con il mouse e faccio click, poi stringo o allargo la banda quanto è necessario, non occorre spostare la sintonia del ricevitore.

L'indicazione "carrier frequency" posta a destra della finestra indica il centro banda della demodulazione, nel mio caso se la posiziono a 12,5 kHz l'indicazione sul frequenzimetro del ricevitore è direttamente quella del segnale ricevuto, se mi sposto con il mouse basta sottrarre o sommare lo spostamento per sapere dove siamo sintonizzati.

Analogo funzionamento lo si può avere con il software SDRADIO. Come sempre cercate in Internet e troverete...

Per qualunque informazione sentitevi liberi di contattarmi: fuso@2ainfo.it

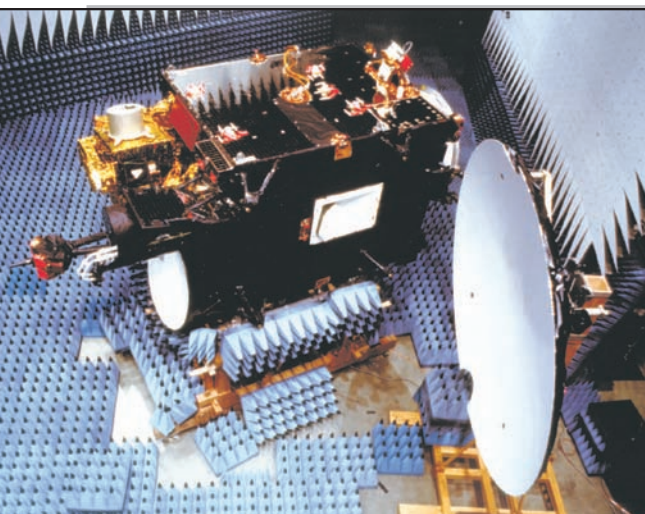


Electronic Service
Radiotelecomunicazioni
Ricetrasmittitori CB e OM
Antenne da base mobile e fissa
Sconto per tecnici e rivenditori
Distributore VKB Antenne
VENDITA PER CORRISPONDENZA
Via Benevento 16 - BATTIPAGLIA (SA) - tel. 0828/300378
cell. 335.6017623 fax 0828/616789 - E-mail: esertel@virgilio.it

Le antenne a bordo dei satelliti

*Dalle parabole fino a quelle ad ombrello:
breve carrellata sui tipi di antenna più utilizzati*

2ª parte



Anatomia di un'antenna satellitare

A bordo dei satelliti vengono utilizzate antenne di vario tipo e tecnologia, a seconda dell'ap-

plicazione specifica e della frequenza di operazione.

Per realizzare coperture regionali o "a spot" si utilizzano generalmente antenne a riflettore. In questo caso, i due principali elementi di un'antenna satellitare sono il riflettore e l'illuminatore ("feed"). Il riflettore può essere costituito da una superficie solida ovvero da una rete metallica (abbastanza fitta da apparire come "solida" alle onde elettromagnetiche). Il riflettore ha un contorno generalmente circolare o ellittico e la sua superficie tridimensionale fa parte di una su-

perficie parabolica. Questo è il motivo per il quale si parla comunemente di antenne paraboliche o, più familiarmente, di "parabole" (figure 1 e 2).

Nell'ambito delle antenne a riflettore, si possono adottare numerose configurazioni, tipicamente basate sull'utilizzo di uno o più sotoriflettori, cioè riflettori di dimensioni inferiori a quelle del riflettore principale, posti fra questo e l'illuminatore. Queste configurazioni "dual reflector" (le più importanti sono quella cosiddetta "Cassegrain", figura 3, e quella cosiddetta "Gregorian", figura 4) rispondono sia ad esigenze di prestazione elettromagnetica che alla necessità di adattare la geometria dell'antenna alla configurazione meccanica del satellite.

Fig. 1 - Antenna parabolica con singolo riflettore e feed in configurazione "on-set"

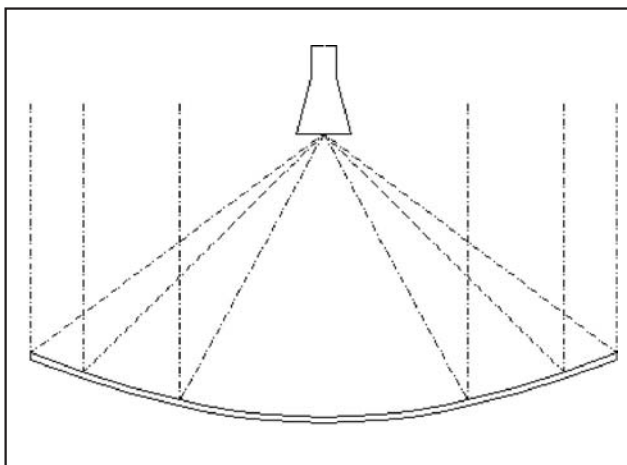
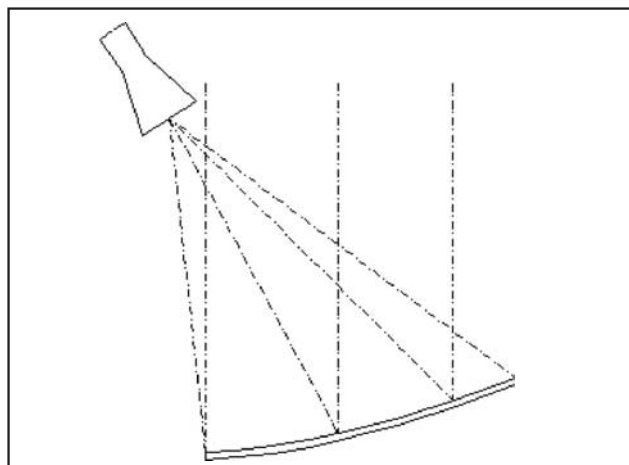


Fig. 2 - Antenna parabolica con singolo riflettore e feed in configurazione "off-set"



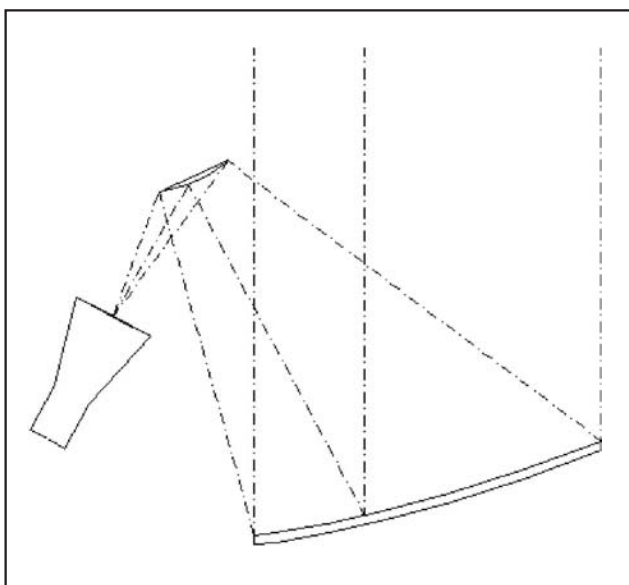


Fig. 3 - Antenna a doppio riflettore in configurazione "Cassegrain off-set"

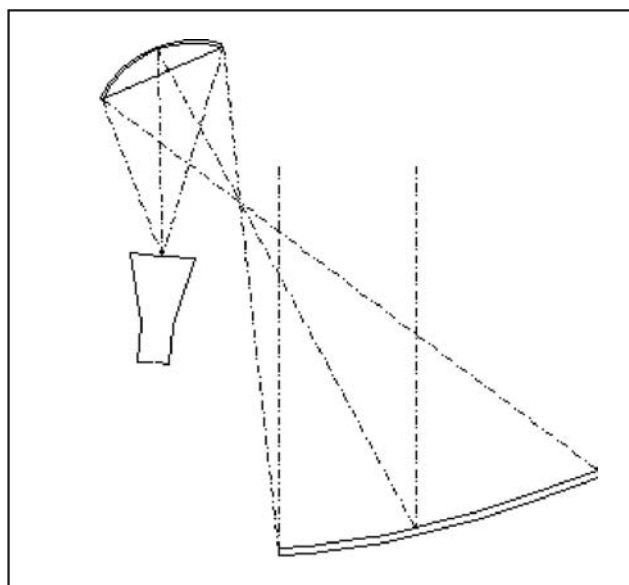


Fig. 4 - Antenna a doppio riflettore in configurazione "Gregorian off-set"

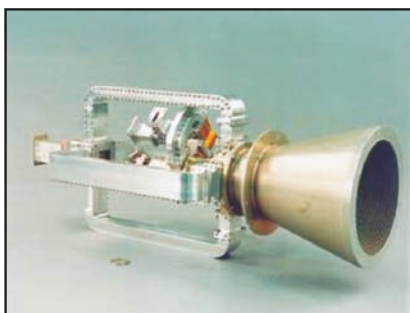
L'illuminatore è quasi sempre costituito da un'antenna "a tromba" ("horn"), posta nel fuoco del riflettore parabolico (figura 5).

Per ottenere coperture d'antenna "contornate", si utilizzano illuminatori multipli, opportunamente alimentati dal segnale RF, oppure si modifica la superficie parabolica del riflettore in modo da "distorcere" il fascio dell'antenna ("shaped reflector antenna").

Le antenne a tromba vengono utilizzate senza l'ausilio di un riflettore quando si vogliono realizzare fasci molto ampi (ad esempio, per coperture globali).

Negli ultimi anni si sono diffuse anche a bordo dei satelliti le antenne a "phased-array" (in italiano si dovrebbe dire "a cortina di elementi fasati") (figura 6).

Fig. 5 - Illuminatore a tromba ("horn")



Queste antenne si basano sul principio che alimentando un certo numero di elementi radianti semplici (ad esempio dipoli, trombe o antenne a microstriscia), con uno stesso segnale RF al quale, per ciascun elemento radiante, sono state opportunamente variate l'ampiezza e la fase, è possibile creare un fascio sagomato e puntarlo in una qualunque direzione dello spazio.

Il guadagno di un'antenna

"phased-array" è, in prima approssimazione, pari a N volte il guadagno del singolo elemento radiante (N essendo il numero totale di elementi dell'antenna). Esprimendo il guadagno in dBi, si può scrivere:

$$G_{\text{Phased-Array}} \text{ (dBi)} = G_{\text{Singolo Elemento}} \text{ (dBi)} + 10 \times \log_{10} N$$

Una delle più recenti frontiere

Fig. 6 - Le antenne "phased-array" del satellite Globalstar (foto Alenia Spazio)

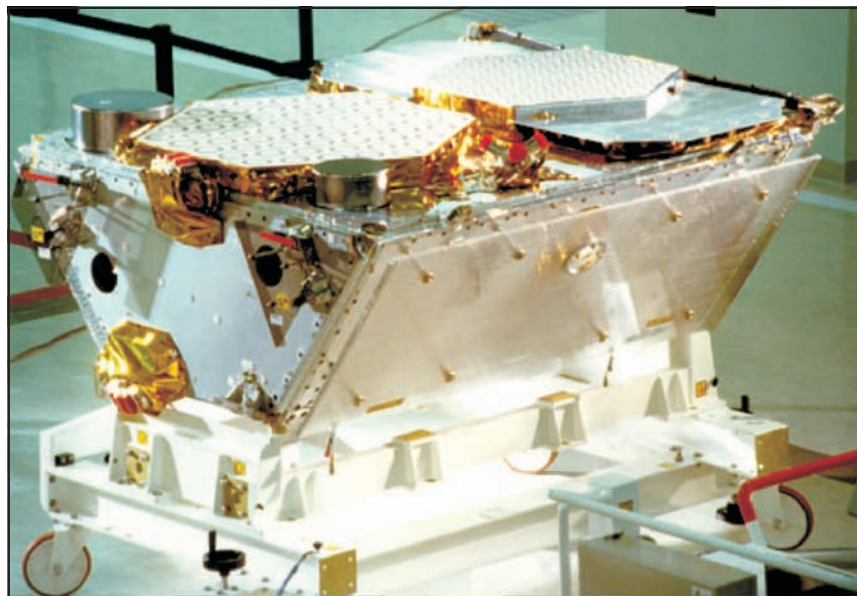




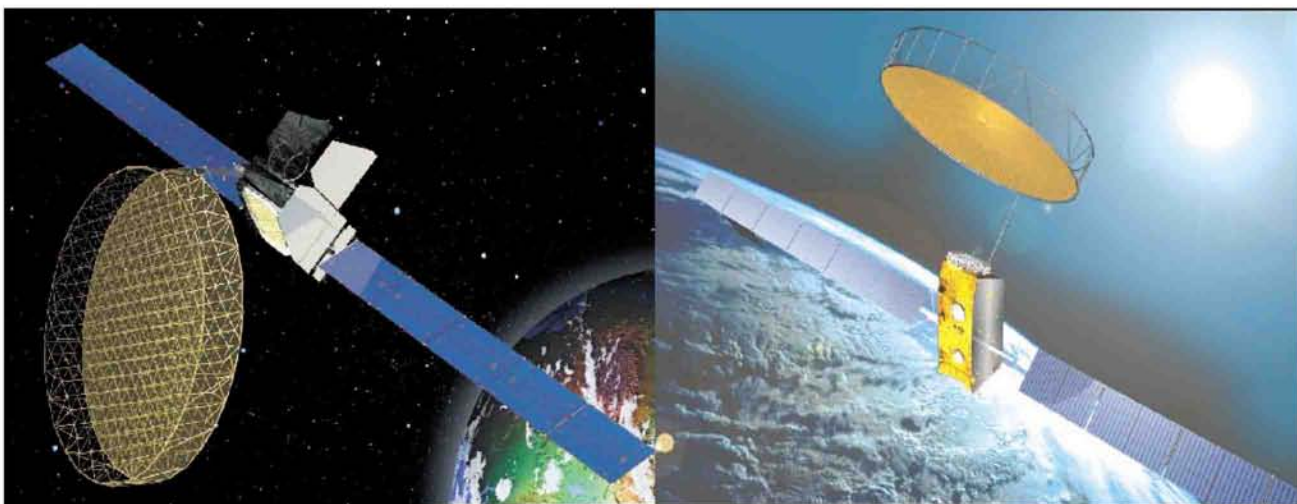
Fig. 7 - Esperimento di apertura di un riflettore "ad ombrello" a bordo della MIR

nel campo delle antenne satellitari è costituita dalle antenne dispiegabili di grandi dimensioni ("large deployable reflector antennas"). Si tratta di antenne i cui riflettori possono raggiungere un diametro di 18 metri. Tali riflettori, anche detti "ad ombrello", si aprono in orbita attraverso un'intelaiatura snodabile; la loro superficie non è ovviamente rigida, bensì costituita da una specie di leggero "tessuto" di fili metallici dorati.

La figura 7 mostra un esperimento di apertura in orbita di un'antenna di questo tipo effettuato a bordo della stazione spaziale russa MIR.

Antenne "ad ombrello" di grandi dimensioni sono già state utilizzate con successo in un certo numero di sistemi satellitari, tipicamente per comunicazioni verso utenti mobili in banda L (1,5 - 1,6 GHz). La figura 8 mostra i satelliti Thuraya (a sinistra) ed Inmarsat 4 (a destra), entrambi operanti in banda L.

Fig. 8 - Le antenne "ad ombrello" dei satelliti Thuraya ed Inmarsat 4



PKW ANTENNA SYSTEM

tel.02.617.3006 - 02.619.6441- fax 02.613.59562

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

DOPPIA ZEPP ALLUNGATA

Versione derivata dalla Zeppelin ed ampliata

Avendo parlato, sul numero scorso, delle antenne "end fed", e in particolare della Zeppelin, descriviamo ora questa versione, da essa derivata (ed ampliata), che poi in pratica si può considerare costituita da due elementi collineari alimentati in fase, e tali comunque da ricavarne un certo guadagno.

Dati dimensionali

L'antenna, come illustrato in figura, consiste di due bracci (o elementi) lunghi $0,64 \lambda$ cadauno, alimentati al centro usando una sezione di linea aperta da 450Ω e di lunghezza appropriata.

In effetti, la linea aperta di alimentazione potrebbe essere di lunghezza qualsiasi fra antenne e stazione, usando un accordatore bilanciato per l'adattamento; ma anziché questa soluzione, è più conveniente un (relativamente) breve tratto di linea bifilare (appunto da 450Ω) che agisca da sezione di adattamento.

In pratica, il resto dall'alimentazione antenna-TX viene effettuato con normale cavo coassiale da 50Ω .

Come rilevabile dalle dimensioni generali dell'impianto riportate in figura, la suddetta sezione di adattamento è stata scelta pari a $0,145 \lambda$, dovendosi anche tener conto del fattore di velocità della linea stessa (in ve-

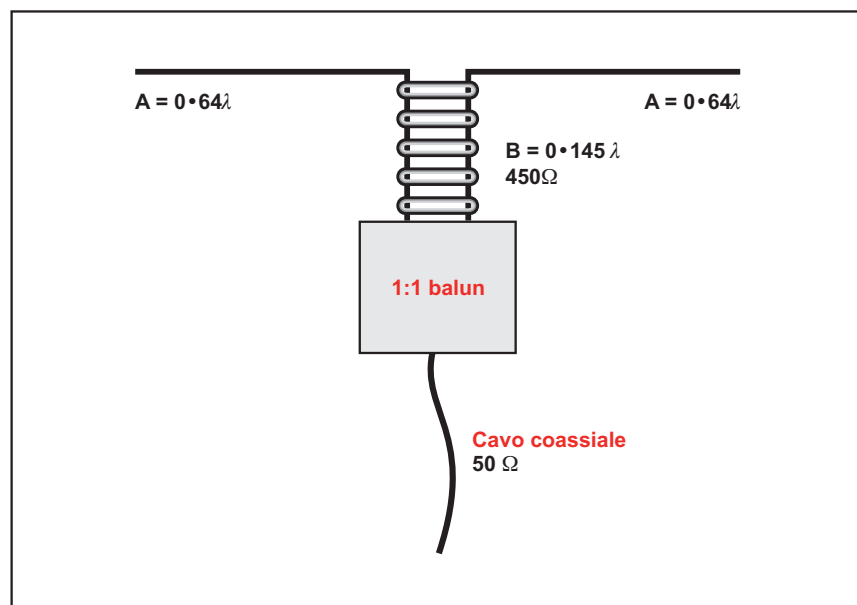
rità, molto vicino ad 1).

Poiché l'antenna è bilanciata, mentre il cavo evidentemente non lo è, si usa un balun 1:1 così da ridurre le possibilità di interferenze di funzionamento; questo balun può esser scelto in vari tipi di realizzazione, ma il più semplice ed economico è come spezzone di cavo coassiale, consistente semplicemente in 5 spire avvolte secondo un diametro di 10 cm, collocate presso il punto di alimentazione dell'antenna (le dimensioni sono piuttosto modeste, essendo l'antenna prevista per operare sul lato alto delle bande HF).

Elementi realizzativi

Le dimensioni delle varie parti sono riportate nell'apposita tabella; il filo può essere di $1,5 \div 2$ mm di diametro, in trecciola di rame isolata o no.

La parte verticale, ovvero la scaletta, realizzata con lo stesso filo d'antenna, è mantenuta distanziata con barrette di materiale plastico solido, in modo che la spaziatura sia costante sui 25 cm; può ugualmente venir usata la "piattona" da 450Ω .



Banda	Freq. (MHz)	Lunghezza (m) radiatori (A)	Lunghezza linea (450Ω)
15	21.225	9.05	1.95
12	24.950	7.69	1.66
10	28.300	6.78	1.46
6(SSB)	50.200	3.82	0.82
6(FM)	51.500	3.73	0.80

La lunghezza di questa parte (essendo i veri e propri radiatori non già $0,5 \lambda$, bensì $5/8$ di λ circa) consente di realizzare un accettabile adattamento di impedenza.

Sotto l'aspetto costruttivo vero e proprio, occorre assicurarsi che le congiunzioni varie siano ben saldate, nonché impermeabili (specie dove parte il cavo coassiale) per evitare l'ingresso di umidità e smog: basta per esempio uno scatolino da pellicola fotografica, opportunamente fasciato con nastro autovulcanizzante.

Sulle bande HF qui citate (anche se solamente per la parte alta, essendo la lunghezza totale degli elementi orizzontali quasi un'onda e mezza), da questa antenna è ragionevole aspettarsi un guadagno di circa 3 dB sul normale dipolo a mezz'onda, tenendo presente che il lobo d'irradiazione principale è ad angolo retto con il filo dell'antenna; in questo senso però può presentarsi qualche fattore distortente a seconda dell'altezza sul terreno.

Il ROS ottenibile si aggirerà su $1,2 \div 1,4$: 1 anche a seconda delle bande per cui l'antenna è stata realizzata.

Scalando le dimensioni, può anche essere utile, in qualche caso, utilizzarla per i 144 MHz.

A DOMANDA.... RISPOSTA!

Quanti radiali servono per un buon sistema (o piano) di terra? E quanto lunghi? E dentro il terreno o appoggiati sopra?

È una delle eterne domande che il radioamatore si pone. Intanto la domanda dovrebbe precisare "servirebbero", ed allora si potrebbe rispondere, con discreta precisione: "almeno 120"!

Ma stiamo parlando di stazione di radioamatore, quindi torniamo coi piedi in terra e diciamo semplicemente: "quanti è possibile". Questa risposta non è però sufficientemente chiarificatrice; allora procediamo.

La risposta al problema della lunghezza, evidentemente riferi-

ta ad un'antenna risonante, è un po' più semplice: se i radiali sono (come spesso capita, ed anche in questo caso) strettamente accoppiati al terreno (dentro o sopra che siano), essi non possono presentare alcuna proprietà di tipo risonante: il terreno così vicino smorza ed assorbe sostanzialmente qualsiasi comportamento del genere.

È invece importante "vedere" il complesso dei radiali come un tappeto (od una stuoia) a potenziale di terra, e quindi buon conduttore, che deve essere a maglie abbastanza fitte (o dense) per poter intercettare con buoni risultati le correnti di chiusura (ovvero di ritorno) dall'antenna verticale, in modo da assicurare che tali correnti possano scorrere attraverso i radiali piuttosto che entro il terreno (che non è certo un ottimo conduttore, e che quindi presenta delle perdite).

Esistono in proposito fior di ricerche, che portano a concludere quanto segue:

- 1) per un certo numero di radiali, c'è un limite alla lunghezza utile;
- 2) per una certa lunghezza dei singoli radiali, c'è un limite al loro numero.

In ambedue i casi, il termine "utile" si riferisce alla reale riduzione delle perdite (locali) nel terreno che si aggiungerebbero all'impedenza di alimentazione riducendo il rendimento del sistema d'antenna.

Ed il significato del termine "limite" non implica una variazione netta di influenza, bensì si tratta prevalentemente di una diminuzione graduale delle convenienze a perdere tempo e danaro ad aggiungere radiali.

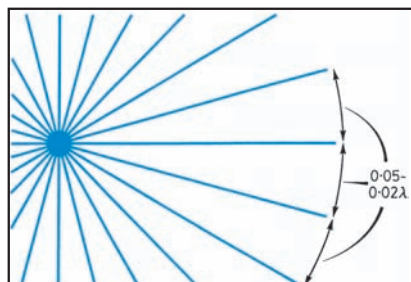
È per questo che un buon metodo per far combinare in modo

conveniente ambedue le conclusioni di cui sopra è quello di prendere piuttosto in considerazione la distanza fra i radiali adiacenti alle estremità libere (come indicato in figura), quello cioè di rendere il ventaglio sufficientemente *fitto*: è su questo termine che vale la pena dilungarsi e che è possibile dare qualche indicazione "sufficientemente" precisa.

Cominciamo col precisare (a mo' di esempio) che con una spaziatura terminale (fra radiale e radiale) di $0,1 \lambda$, o più, il piano di terra perde non poco (nel senso che verso l'anello esterno una buona parte della corrente a RF torna ad attraversare il terreno ricco di... perdite). Se si considera di aggiungere altrettanti radiali, in modo cioè da ridurre la spaziatura a circa $0,05 \lambda$, quello che è il compenso allo sforzo (ed al maggior costo) sostenuto comincia a ripagare sensibilmente, e questo ritorno migliora fino a $0,02 \lambda$; più oltre, non c'è più sostanziale convenienza ad andare.

Naturalmente, in pratica non sono molti gli OM che hanno, attorno alla loro abitazione, spazi sufficienti per stendere una tale ragnatela specie per 80 e 160 m (e spesso anche per 40); ecco quindi che il compromesso (del resto, comportamento tipico di ogni radioamatore) è inevitabile, nonché diverso da caso a caso.

Comunque, e in conclusione, si può affermare, in linea generale, quanto segue: i radiali (a terra) meglio fitti e corti (e possibilmente uguali) che non lunghi ma radi.





TELEMICRON
elettronica
centro **CB-DM**

ASSISTENZA TECNICA
ACCESSORI TELEFONI CELLULARI

Centro Megastore
Corso Garibaldi, 180 - Napoli - Tel./Fax 081/445726

Il punto sulle antenne EH

Un po' di teoria e molte prove su un'antenna che non finisce di stupire

Introduzione

Anche noi, al pari di altri IW, abbiamo voluto **sperimentare le HF**.

In VHF, UHF e SHF con antenne Yagi lunghe 6 o 7 metri guadagni di 15 o 16 dB sono comuni. Nelle HF, a causa delle lunghezze d'onda in gioco (decine di metri) simili guadagni sono una chimera. Oppure bisognerebbe abitare in campagna e disporre di decine di ettari in modo da poter dispiegare rombiche 10 lambda, antenne *full size* e chi più ne ha, più ne metta. Abitando in città e per giunta in un condominio, quindi disponendo di poco spazio, bisogna far di necessità virtù ossia rassegnarsi all'inevitabile. Per cui ci siamo chiesti quali antenne avremmo potuto provare e utilizzare. I colleghi OM esperti di HF conoscevano già la risposta: verticali, loop magnetiche e "... se proprio volete fare delle prove ..." la EH. Quest'ultimo tipo d'antenna ha suscitato l'interesse di Marino: vuoi perché economica e di dimensioni contenute, vuoi perché non richiede componenti rari o quasi introvabili o costosissimi. Aggiungiamo anche la curiosità di provare questa controversa antenna ancor più dopo aver sentito pareri negativi e pareri positivi. Inoltre la EH è ancora in una fase sperimentale a livello mondiale e come ha detto Ted Hart **W5QJR**, l'inventore, "c'è ancora tanto spazio per le sperimentazioni e le migliori".

Via Internet c'è molta documentazione disponibile, anche in lingua italiana. Vediamo pertanto di capire questa strana antenna cilindrica e fare, come suol dirsi, il punto della situazione.

Teoria

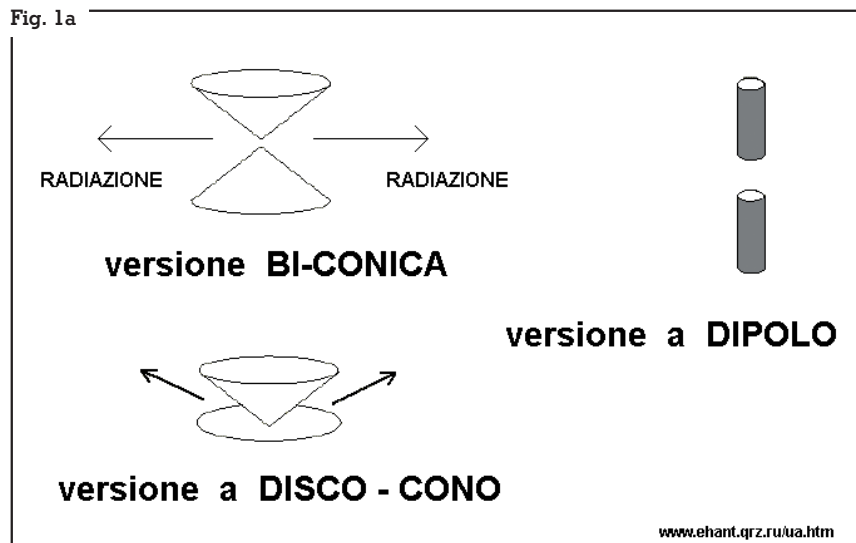
L'antenna EH è formata da **1)** un **condensatore** le cui armature sono di forma conica oppure cilindrica (vedere figura 1a) e da **2)** un **circuito elettrico** formato da pochi componenti. Nelle versioni amatoriali, per motivi di semplicità e praticità costruttiva, le armature sono entrambe cilindriche e il supporto per questi 2 cilindri (e poi per tutta l'antenna, circuito elettrico compreso) è costituito da un tubo in PVC, il tipo usato in edilizia. Questi due (2)

cilindri sono tubi di rame o alluminio oppure possono essere realizzati con fogli di rame o alluminio avvolti attorno al tubo in PVC. A vederli sembrano un dipolo molto grosso troncato o mozzato, per cui questa versione di EH viene chiamata, a volte, "EH a dipolo", anche per distinguerla dalla EH bi-conica e dalla EH a disco-cono, entrambe assai poco comuni in ambito radioamatoriale.

Purtroppo il termine "EH a dipolo" genera confusione, forse sarebbe più appropriato definirla EH tubolare o EH cilindrica. Chiamiamola semplicemente **antenna EH**. In ogni caso, la lunghezza tipica di questa antenna è inferiore al 2% della lunghezza d'onda λ : la EH pertanto è cortissima!

La RF generata dal TX viene

Fig. 1a



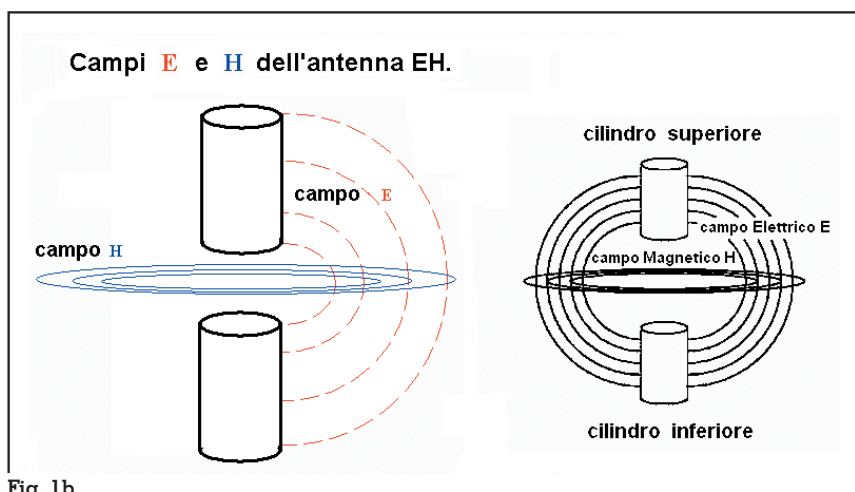


Fig. 1b

applicata alle armature di questo condensatore, che però così com'è non irraderà. Infatti per irradiare, cioè per funzionare come antenna ossia generare onde elettromagnetiche, un'antenna o aspirante tale deve soddisfare il teorema di Poynting. Fra le numerose condizioni da soddisfare, questo teorema ci dice anche che il campo elettrico **E** deve essere in fase con il campo magnetico **H**, osservare la figura 1b. Ma in un condensatore la corrente assorbita è in anticipo sulla tensione, quindi i due campi sono sfasati. Ossia la fase del campo magnetico **H** è in anticipo rispetto alla fase del campo elettrico **E**. Basta allora applicare in serie all'alimentazione di una delle due armature del condensatore una bella bobina di valore opportuno (che ritarda la corrente), in modo da mettere in fase i due campi.

A dirlo è facile, a farlo molto più difficile. Ma in questo momento, l'importante è aver capito il concetto, ossia il principio di funzionamento di questa controversa antenna. Per una spiegazione più approfondita e completa del teorema di Poynting fare riferimento alla documentazione citata nella parte conclusiva di questo articolo.

Quindi tra le grosse armature tubolari - simili a un dipolo troncato - e il nostro TX bisogna interporre un **circuito di messa in fase** proprio per mettere in fase il campo elettrico **E** ed il campo

magnetico **H**. Tale circuito viene anche definito **rete di rifasamento**. Entrambe queste locuzioni sono corrette. Qualcuno ha usato anche l'espressione "rete di sfasamento", ma noi non condividiamo tale locuzione poiché lo scopo fondamentale di tale circuito è di mettere in fase i due campi. In inglese vengono usati i termini *network* = rete e *phasing* = messa in fase, rifasamento. Terminata questa precisazione linguistica, torniamo alla nostra antenna.

Questo circuito viene usato anche per l'adattamento dell'impedenza, non solo quindi per la messa in fase dei due campi. REPETITA IUVENT dicevano i latini. Ripetiamo perciò la spiegazione.

L'antenna EH non è un dipolo

collegato a uno strano balun ! E che cos'è allora? L'antenna EH è un condensatore collegato a un circuito composto da alcune bobine e alcuni condensatori. Questo circuito ha questi due compiti basilari : **1)** mettere in fase il campo elettrico **E** ed il campo magnetico **H** all'interno del condensatore (nello spazio fra le armature e nello spazio immediatamente circostante) e **2)** adattare l'impedenza verso l'apparato RTX. Ne consegue che **un'antenna EH non è tale se non è collegata alla sua rete di rifasamento**.

Questo almeno è quello che abbiamo capito noi.

EH semplice

Come appena detto, questo circuito nella sua forma più semplice è formato da una sola bobina.

Ebbene, questa è la **prima versione** di questa antenna, la possiamo definire **EH semplice**, in figura 2 uno schema pratico di questa versione.

Due esempi nei siti <http://www.wathy.com/~f5ixu/simple.htm>, pagina web intitolata in lingua francese **UNE EH TOUTE SIMPLE** (non c'è bisogno della traduzione), e http://digilander.libero.it/arirapallo/WebAriRapallo_file/antenna_ah.html.

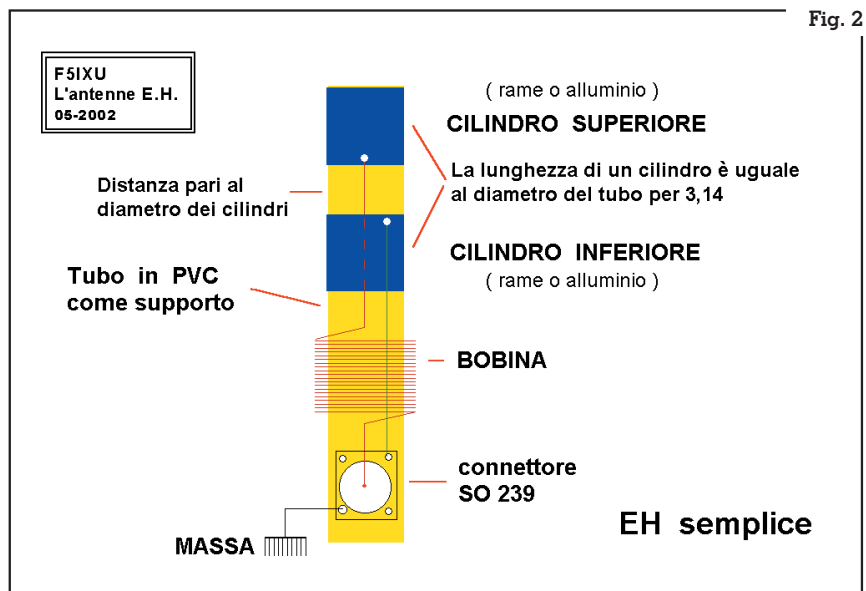


Fig. 2



Foto 1

Per ulteriori informazioni consultare anche il sito di Jack Arnold, W0KPH, pensionato ex IBM, che ha fatto molti esperimenti usando una sola bobina: http://www.qsl.net/w0kph_

Per la sua relativa semplicità

costruttiva è stata la prima antenna EH di **IW4BIF**. In foto 1 la EH semplice di BIF con a fianco un dischetto da 3,5 pollici per dare un'idea delle sue dimensioni.

Pierluigi ha confrontato la EH semplice per i 20 metri (14 MHz) di IW4BIF con un'antenna verticale senza radiali. Precisiamo subito che non è un confronto scientifico né rigoroso. Queste due antenne infatti hanno in comune solo queste due caratteristiche:

- 1) sono antenne per HF e
- 2) occupano poco spazio.

Per il resto trattasi di antenne assai diverse, un confronto rigoroso è perciò improponibile.

Ma ragionando in termini terra terra, del genere: siamo nella stazione radio, un commutatore d'antenna mi consente di commutare tra 2 antenne che sono là fuori, per noi sono due scatole nere, sappiamo di esse che occupano poco spazio, ebbene come vanno? Ossia che segnali mi danno sulla stessa frequenza e più o meno nello stesso momento? E la rumorosità? Che in fondo, al di là di tanti grafici e formule, alla fin fine è quello che ci interessa sapere. Mediamente

la EH semplice di **IW4BIF** e la verticale avevano la stessa rumorosità. A volte era più rumorosa la verticale, a volte era più rumorosa la EH. Poiché il **lobo** (o diagramma) di radiazione di queste due antenne è diverso, è evidente che il QRM a volte veniva "ascoltato" meglio dalla verticale, altre volte dalla EH. A causa della casualità e sporadicità del QRM, che può essere anche di origine locale, questa è una valutazione puramente statistica.

I segnali in fonia captati con la verticale erano in media più intensi di un punto S (6 dB) rispetto ai segnali captati con la EH. Qualche volta uguali. Decisamente benino per un'antennina alta meno di un metro contro i 7 metri e passa della verticale. Il ricordo più bello che ho della EH semplice di BIF? Giovedì 10 agosto 2006, verso le 16:15 UTC, con la verticale il rumore era a livello S8 per tutta la banda dei 20 metri (si trattava probabilmente di rumore statico, forse locale). Con la EH invece era a livello S0, così ho potuto ascoltare il nostro socio di Ravenna I4SJZ Ugo che stava trasmettendo dal Kazakistan con il nominativo UN7MWU!

Fig. 3a

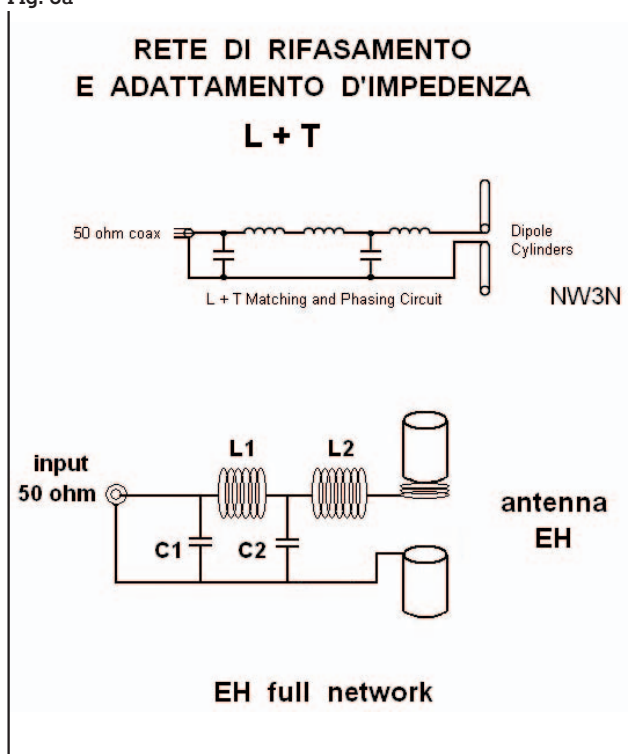
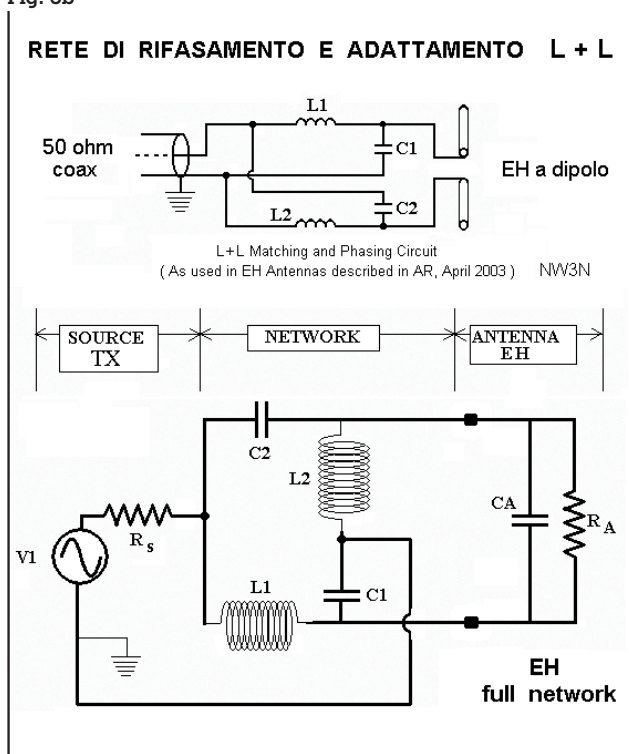


Fig. 3b



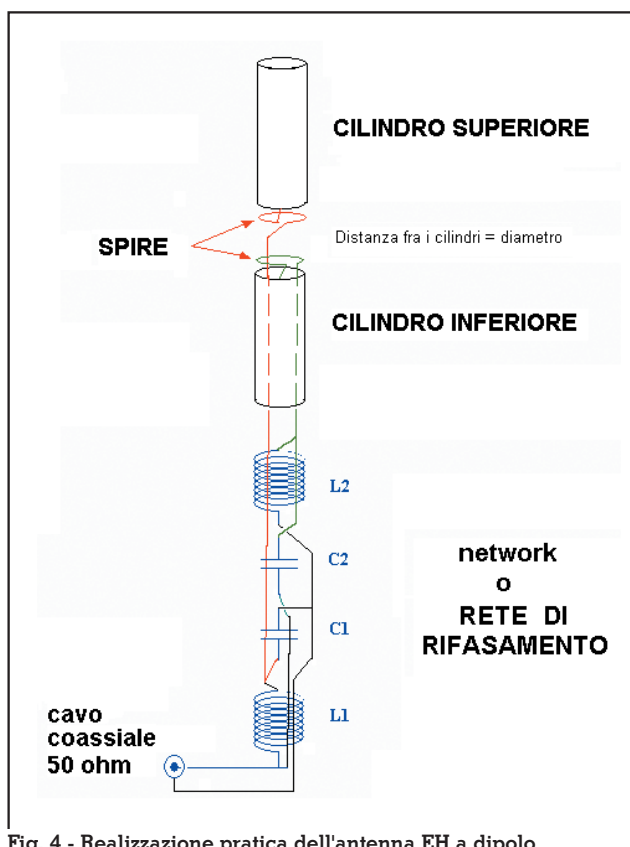


Fig. 4 - Realizzazione pratica dell'antenna EH a dipolo

EH full network

La **seconda versione** di questa antenna è quella che utilizza un circuito di messa in fase più complesso, costituito solitamente da 2 condensatori e da 2 o 3 bobine. In inglese viene indicata con il termine **EH full network** proprio per indicare che la rete di rifasamento è più complessa o completa. Il motivo? Anche se una buona antenna EH può essere costruita con una sola bobina, un circuito completo di due bobine e due condensatori permette una messa in fase e un adattamento di impedenza ottimali. Secondo Ted Hart con un siffatto circuito si ottengono le massime prestazioni. Nella figura 3a schema elettrico della rete di rifasamento di tipo L+T (consigliata da Ted); nella figura 3b schema elettrico della rete di rifasamento di tipo L+L (usata nelle antenne EH descritte su AR dell'aprile 2003 e in alcuni modelli di qualche anno fa dell'azienda italiana **arno elettronica**). Alcuni schemi pratici in figura 4 e nel sito di

IK5XCT. Nella figura 4 è stato implementato il circuito di messa in fase illustrato nella figura 3b, cioè la rete L+L.

Per costruire qualche esemplare fare riferimento ai seguenti siti:

<http://xoomer.alice.it/ik5xct/index.html> **Costruiamo l'EH 20M passo per passo** by IK5XCT

<http://digilander.libero.it/packetradio/index.html> **IK2WBK Web Site**

<http://www.qsl.net/w0kph/fullnet.html> **The Full Network 20 Meter ANTENNA**

<http://www.qsl.net/w0kph/tne t.html> **USING A "T" NETWORK ON 20 METERS**

<http://www.qsl.net/vk5br/> **How to construct a very small but efficient Antenna with ...**

EH STAR

La **terza versione**, detta **EH STAR**, prevede un circuito di rifasamento formato da 3 bobine e nessun condensatore. Questa terza versione è nata probabil-

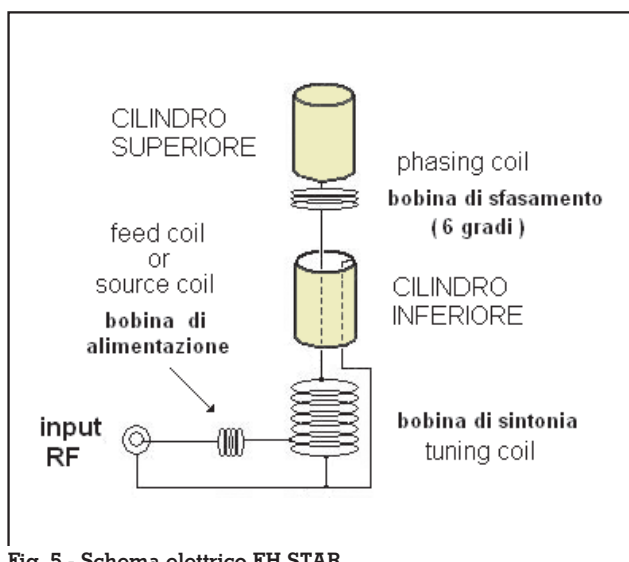


Fig. 5 - Schema elettrico EH STAR

mente dal desiderio di evitare l'uso di condensatori variabili e non nella rete di rifasamento. In questi ultimi anni pare che sia diventata la versione preferita dai radioamatori, soprattutto per il suo basso costo e la relativa semplicità costruttiva. Occorre infatti poco materiale: filo per le bobine, fogli di rame o alluminio per i cilindri e tubo in PVC come supporto e nessun condensatore. Nelle figure 5 e 5a lo schema elettrico, in figura 6 un esempio pratico. Notare in figura 5 la piccola bobina collegata in serie al cilindro superiore: l'abbiamo definita di "sfasamento" poiché il suo scopo è proprio quello di causare un piccolo spostamento di fase del valore nominale di 6 gradi. Per maggiori particolari a questo riguardo e per una trattazione teorica più approfondita di questa versione studiare il documento **INTRODUCTION TO EH ANTENNAS** di Ted Hart scaricabile dal sito:

<http://www.eh-antenna.com/library/AN%20INTRODUCTION%20TO%20EH%20ANTENNAS.pdf>

Alcuni esempi di costruzione nei seguenti siti:

<http://www.wb5cxc.com/designingEH.htm> **Designing & Building Your Own EH Antenna**

http://wiki.ham.hu/index.php/EH_antenna **EH antenna**

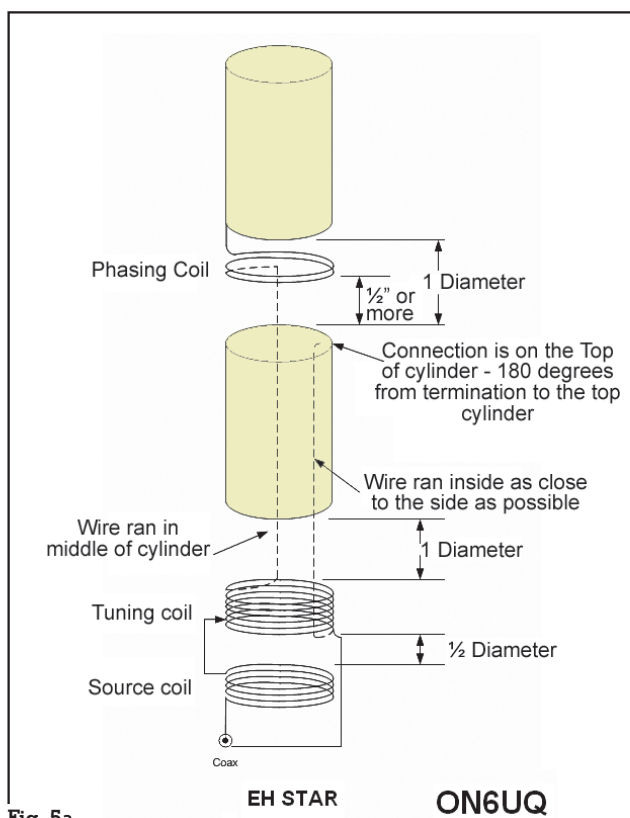


Fig. 5a

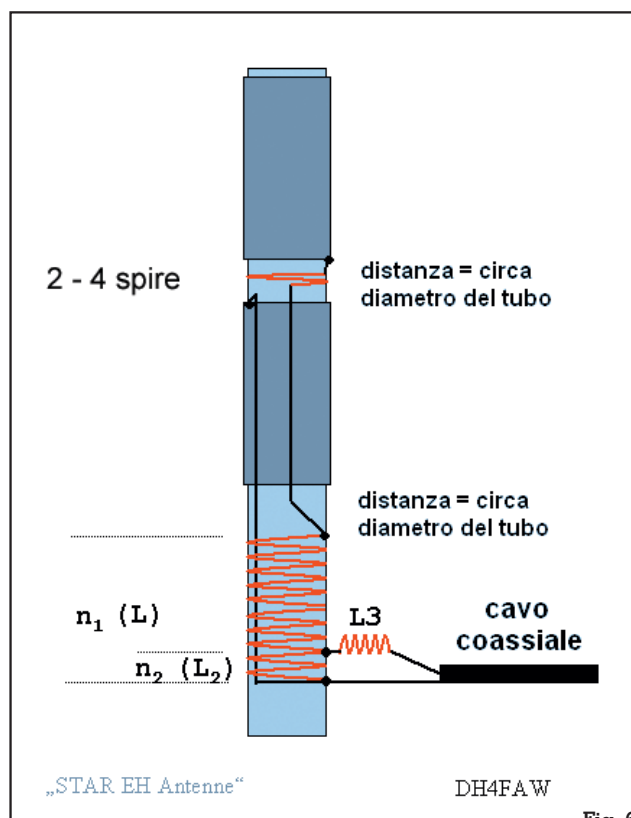


Fig. 6

<http://www.darc.de/f39/bastel/2003/berichte/star.htm>
STAR EH Antenne

<http://iw3hxx.altervista.org/Antenne/EHSTAR/Ehstar.htm>
EH STAR (14 MHz)

<http://mysite.verizon.net/vzeohzua/id5.html> **P2ME2 Antenna**

<http://www.polari.com/zl1clg.htm> **ZL1CLG Amateur Radio Page**

Anche gli attuali modelli di antenne EH dell'azienda italiana **Arno Elettronica** utilizzano la rete di rifasamento della EH STAR (una versione migliorata).

Marino si è cimentato anche con questa terza versione di EH. Pierluigi invece ha provato il modello COBRA20 della **Arno Elettronica**. Questi i risultati in breve. Mediamente la COBRA20 e la verticale avevano la stessa rumorosità. In certe ore era più rumorosa la verticale, in altri periodi era più rumorosa la EH. Poiché il **lobo di radiazione** di queste 2 antenne è diverso, Pierluigi ritiene che il QRM a volte venisse "ascoltato" meglio dalla

verticale, altre volte dalla COBRA20. Un buon 60% dei segnali captati (in fonia) avevano la stessa intensità. Tenendo presente che la COBRA20 non era alla stessa altezza della verticale e che misura circa 1/8 della verticale, diremmo che è una prestazione notevole. Per circa un 30% dei segnali captati, la verticale forniva un segnale più intenso; infine per il restante 10% era invece la COBRA20 a fornire un segnale più intenso. La spiegazione? Forse è un problema di angolo di radiazione e di incidenza del segnale e/o di polarizzazione dello stesso.

EH bi-banda

Infine possiamo parlare anche di una **quarta versione** poiché alcuni colleghi OM hanno costruito anche una **EH bi-banda** (tipicamente la EH è mono-banda). Per esempio F5IXU nel sito <http://www.wathy.com/~f5ixu/eh40-20.htm> descrive appunto una EH bi-banda per i 20 e i 40 metri (foto 2), pagina web intito-

lata in lingua francese L'ANTENNE EH BIBANDE o MULTIBANDE. Anche Marino ha sperimentato una versione bi-banda della EH, ma contrariamente a quanto affermato dal collega francese, con risultati mediocri, modesti.

Foto 2



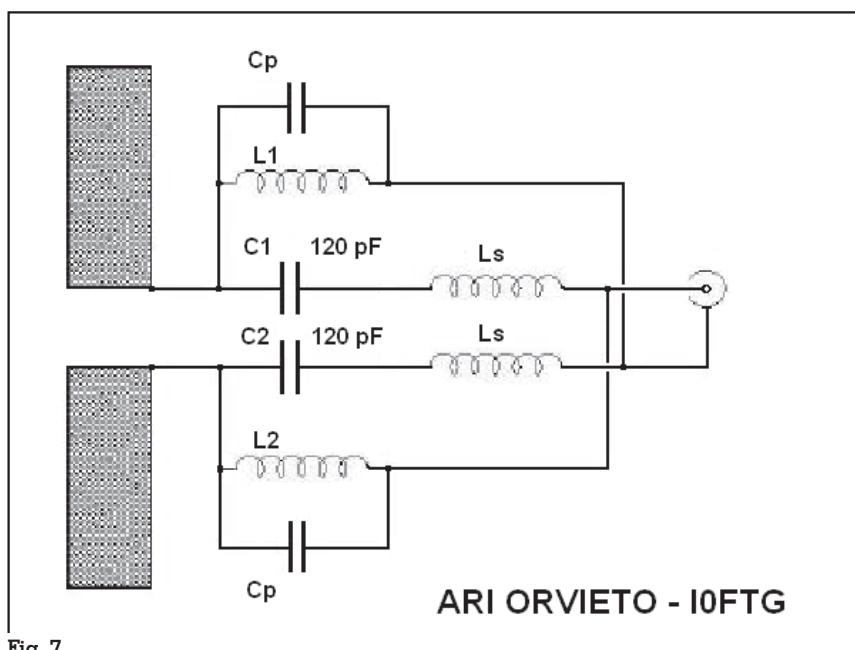


Fig. 7

Vedremo in futuro dopo ulteriori prove, HI. Una rete di rifasamento per EH bi-banda viene proposta da IOFTG sul notiziario dei radioamatori della Sezione ARI di Orvieto (anno 1, numero 3 / 2004), articolo *"L'antenna EH come funziona... proviamo a renderla bi-banda"*. Vedere figura 7. Questo notiziario in formato PDF può essere scaricato dal sito: www.ariorvieto.it/RS%2003-2004. PDF.

Accettiamo volentieri l'invito di IOFTG: sì, proviamo a rendere la EH **bi-banda**. Con questa quarta versione c'è molto spazio per sperimentazioni e miglorie.

Utile a sapersi

Per il calcolo delle bobine e delle capacità dei condensatori della rete di rifasamento sono disponibili alcuni "aiuti" nei seguenti siti:

<http://www.qsl.net/w0kph/ehune.html> **TUNING THE ANTENNA TO THE DESIRED FREQUENCY**

http://f6kim.free.fr/construction/eh/coil_eh.htm **Conception de la bobine d'une antenne EH**

<http://digilander.libero.it/packetradio/presentation2.html> **I miei Dati** (di IK2WBK Rino)

<http://www.darc.de/f39/bastel/2003/wb5cxc/Tuning%20your%20EH%20Antenna.htm> **Tuning your EH Antenna.**

Dal punto di vista elettrico la **"EH semplice"** è simile alle antenne **ISOTRON**. Per ulteriori info:

<http://www.isotronantennas.com/isohow.htm>

<http://perso.orange.fr/445bruno/antennes.htm>

Essendo un'antenna molto piccola, la EH sta dappertutto, per cui vien quasi la tentazione di collocarla sul comodino o in spazi angusti (all'interno di una stanza, per esempio). Errore: al pari delle classiche antenne hertziane anche **l'antenna EH va tenuta ben libera**.

Accanto a queste quattro versioni basilari sono state costruite numerose varianti che testimoniano dell'interesse e della curiosità che questa antenna ha suscitato fra i radioamatori.

Alcuni esempi nei seguenti siti: http://www.qsl.net/is0iek/IE-KAntenna_ROOT.htm

(Per questa piccola "Antenna Multibanda IEK" l'autore ISOIEK Emilio S. Campus precisa quanto segue: *Prego notare che questa antenna non può definirsi "EH Antenna" in quanto ne differisce circuitualmente*);

<http://web.tiscali.it/i2viu/>

ant20m.htm ;

<http://www.dj0hv.de.vu/> (Enzo DJ0HV, sperimentatore da anni di antenne corte, dice che queste antenne si possono chiamare **"ANTENNE FANTASIA"** proprio perché ognuno le realizza a modo suo);

<http://www.qsl.net/iz7djr/ehc.htm> (EH versione zippiro);

<http://www.qsl.net/iz7djr/samurai.htm> (SAMURAI extreme zipped antenna di IZ7DJR Nino Paglialonga).

Taratura

Finora abbiamo detto che è possibile costruire una EH con un numero limitato di componenti dal costo molto contenuto. Ma ... qual è il rovescio della medaglia? E' presto detto.

La messa in fase e anche l'adattamento d'impedenza non sono affatto banali.

In altre parole, la taratura della rete di rifasamento non è facile. Sia Ted che Stefano Galastri **IK5IIR** (il papà italiano della EH) forniscono delle indicazioni molto precise - del tipo *step by step* - su come procedere.

Anche altri colleghi OM, come per esempio Luca Corsini **I5IHE**:

http://www.geocities.com/i5ihe/EH_ANT2.html **ANCO-RA EH: la curiosità aumenta!**

http://www.geocities.com/i5ihe/EH_ANT3.html

Riassumendo, ecco vantaggi e svantaggi di questa antenna.

PRO:

- dimensioni inferiori al 2% della lunghezza d'onda,
- poco rumorosa,
- economica.

CONTRO:

- taratura o messa a punto difficile, complessa,
- monobanda.

Conclusione

In questo articolo introduttivo non abbiamo proposto l'ennesimo esemplare di antenna EH, ma piuttosto abbiamo voluto fare il punto della situazione e parlare

brevemente delle nostre prime esperienze con queste antenne. E' importante che venga compreso bene il principio di funzionamento di queste antenne.

I documenti in lingua italiana

"EH Antenna italiano.doc",

"Steve's EH Antenna suggerimenti rel2.doc" e

"BOOK EH Antenna-Traduzione italiano OK.doc" (tutti in formato Microsoft Word) spiegano molto bene i principi teorici di questa inconsueta antenna.

Da studiare!

Per mezzo di Internet questa antenna viene proposta in molteplici versioni e per varie bande, in genere per i 20 e i 40 metri. La semplicità costruttiva e il basso costo dei materiali necessari consentono di sperimentare un'antenna decisamente interessante. Dopo le prove e le comparazioni effettuate, riteniamo che sia una valida antenna HF per uso portatile. Ottima anche per chi dispone di poco spazio, per esempio perché abita in città in un qualche condominio.

E poiché ha dimensioni tipiche inferiori al 2% della lunghezza d'onda, anche i radioamatori che dispongono di poco spazio, con una EH, possono fare attività in 160 metri e in 80 metri. Grazie alle sue dimensioni estremamente contenute è poco visibile, poco appariscente. Essendo poco rumorosa, riteniamo che possa consentire una discreta attività QRP. Certo non è antenna da contest, né da DX'er, né per chi vuole prestazioni al top da un'antenna HF. Non crediamo che possa competere con le classiche antenne hertziane *full size* o direttive. Ma le sue prestazioni sono paragonabili grosso modo a quelle di una verticale (ma solo per una banda) o di un dipolo $\lambda/2$ installato in maniera non ottimale, come riferiscono alcuni. D'altronde, chi può permettersi un dipolo $\lambda/2$ per gli 80 metri ad almeno $\lambda/4$ dal suolo, cioè a 20 metri? Noto che per un'antenna alta poco meno di un metro (o poco più, secondo le bande e le versioni). E poi alla fine, in HF, bisogna che ci sia l'aiuto di Santa Propagazione.

Per chi preferisce una versione commerciale ci sono i validi modelli dell'italiana **Arno Elettronica** (<http://www.eheuroantenna.com/>). La **Arno Elettronica** è concessionaria della **"EH ANTENNA SYSTEMS"** per la produzione e la distribuzione per l'Europa.

Un doveroso ringraziamento a **Ted Hart W5QJR** e a **Stefano Galastri IK5IIR** per le abbondanti informazioni messe altruisticamente a disposizione di tutta la comunità amatoriale allo scopo di **"permettere a tutti i radioamatori di potersi costruire un'antenna EH con piena soddisfazione"** (Stefano Galastri IK5IIR di Firenze).

Precisiamo che Stefano Galastri e Marco Menozzi (IZ5EEP) hanno ricevuto la licenza da Ted Hart per la produzione e la vendita in tutta Europa della versione **HAM** dell'antenna EH. Tale antenna è coperta da brevetto e ne è proibita la diffusione commerciale. Entrambi caldeggiano, però, l'autocostruzione per scopi personali.

Per una trattazione teorica completa su queste antenne rimandiamo alla abbondante documentazione che si trova via Internet, in particolare nei siti di Ted Hart **W5QJR** (l'inventore)

<http://www.eh-antenna.com/>

<http://www.netcommander.com/home/w5qjr/>

e di Stefano Galastri **IK5IIR**

<http://associazioni.comune.fi.it/ari/>

<http://www.eheuroantenna.com/>.

Putroppo Stefano Galastri è scomparso prematuramente nell'ottobre 2006. Il papà italiano dell'antenna EH è ora IK5IIR SK.

Come accennato all'inizio, sulla EH vi sono pareri contrastanti. Alcuni OM hanno fatto analisi teoriche approfondite anche con l'aiuto di vari programmi, per esempio NOVA (IIRFQ), Pspice (KB1EGI e I4SBX), NEC e MINI-NEC. Noi nel nostro piccolo abbiamo fatto delle prove molto facili, delle semplici comparazioni fra alcune antenne EH e non. Le

misure sul campo sono sicuramente di più facile comprensione per molti radioamatori. Ad ogni modo, per chi desidera approfondire l'analisi teorica ecco alcuni siti interessanti:

The EH Analyzed di KB1EGI Joel C. Hungerford

<http://www.antennex.com/hws/ws1201/theeh.html>

E-H Antenna di W8JI

http://www.w8ji.com/e-h_antenna.htm

Small EH Antenna di KEOVH

<http://www.eham.net/articles/3586>

The E-H Antenna Revisited di WB2WIK

<http://www.eham.net/articles/5002>

MISURE DELLA RESISTENZA DI RADIAZIONE DELL'EH-ANTENNA di I4SBX

http://www.ari-bo.it/pdf/Rr_EH_Ant.pdf

I4SBX's EH-Antennas di I4SBX Eraldo Sbarbati

http://www.ari-bo.it/pdf/I4SBXs_EH-Antenna.PDF

Testing the EH Antenna by Claudio Re IIRFQ

<http://www.antennex.com/preview/Feb503/introe.html>

EH-ANTENNA LINKS

http://web.telial.com/~u85944299/links_part_1.htm.

Bibliografia

Ancora sulle EH di Walter Favaro I2BWK (R.R. 06/2004);

Parliamo delle EH Esperienze pratiche di uso di Eraldo Sbarbati I4SBX (R.R. 06/2004);

Misure della resistenza di radiazione di una EH-ANTENNA di Eraldo Sbarbati I4SBX (Rke 12/2003);

EH in 20 metri di Walter Favaro I2BWK (R.R. 7/8 - 2003);

DX BCL con un'antenna EH? di Savario De Cian (Rke 4/2003);

Antenna EH Un'antenna di nuova concezione di G. Remo Campedelli IM0JZI (R.R. 03/2003);

L'antenna EH in pratica L'ideale se avete poco spazio di Gino Graziani IK3TZB (R.R. 11/2002);

Sviluppo di un'antenna E/H per 50 MHz di Giuseppe Accardo IW0BZD (Rke 4/2002);

EH-antenna: nuova frontiera? di Alessandro Santucci I0SKK (Rke 2/2002).

Toroidi

*Tutto quello che avreste voluto sapere sui toroidi
ma non avete mai osato chiedere*

Da questo mese prende il via uno "spazio specializzato" che dedicheremo specificatamente ai "modi ed ai piccoli problemi di ogni giorno dell'autocostruzione". Abbiamo ricevuto varie richieste da OM che hanno necessità di una base di conoscenza sui modi, i perché ed eventualmente sulle scelte progettuali da adottare nella costruzione in proprio delle apparecchiature scelte. A questo fine, quindi, dedicheremo dello "spazio a tema", cercando di trattare quegli argomenti maggiormente "gettonati", nell'intento proprio di dare appoggio e formazione a coloro che si avvicinano alla realizzazione in proprio di circuiti per ricetrasmittente. Come al solito il risultato lo vedremo dal feedback che si avrà dai lettori stessi direttamente o via email.

Iniziamo stavolta con un argomento principe.

TOROIDI, impariamo ad usarli e ad... amarli

Questo titolo si ispira ad uno scritto apparso qualche anno fa sulla rivista Americana QST: spesse volte nei circuiti che vediamo pubblicati e realizzati da vari OM, le induttanze sono in massima parte di tipo toroidale e non di tipo cilindrico. Il perché di questa scelta è presto detto: un nucleo toroidale (la forma a "toro" è quella ad anello chiuso, in genere di forma circolare) presenta la capacità di *auto-schermatura* che una induttanza

di tipo cilindrico non presenta. Per intenderci, meglio, nella induttanza di tipo cilindrico il campo magnetico presenta delle linee di forza che escono dal cilindro stesso (fig. 1) e possono influenzare i componenti vicini, come anche può avvenire che da questi possono essere influenzate (pensate ad un filtro che risenta della vicinanza di altri componenti che emettono li-

Fig. 1 - Linee di forza del campo magnetico generato in una induttanza

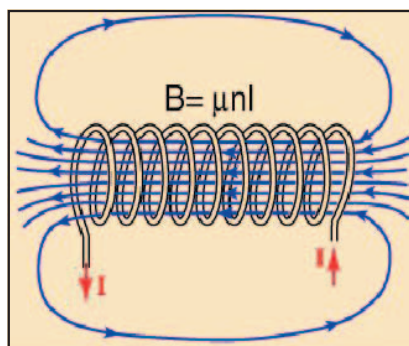


Fig. 2 - Nucleo toroidale



nee di forza magnetiche...).

Il nucleo di tipo a "toro" o meglio "toroidale" (fig. 2), invece, ha dette linee di forza che rimangono confinate all'interno del nucleo stesso (fig. 3), quindi il campo non viene influenzato dall'esterno, né lo influenza. Inoltre il fatto che l'induttanza venga realizzata su nucleo di materiale ferromagnetico, a parità di spire, aumenta l'induttanza stessa, e quindi si ha un valore più alto di μH ; infine e non ultimo per importanza, il *fattore di merito* o *Q* di una induttanza toroidale è decisamente superiore rispetto a quello di un'induttanza su nucleo cilindrico.

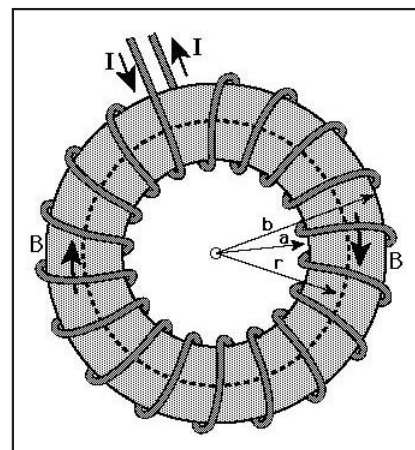
Il "fattore di merito", appunto, detto anche "*Q* del circuito" è definito come il rapporto fra il valore della frequenza di risonanza f_0 , diviso la banda passante BW a -3dB del circuito risonante corrispondente, cioè:

$$Q = f_0 / BW$$

È intuitivo che per un filtro, la larghezza di banda, se piccola, è indice di qualità, quindi a parità di frequenza di risonanza f_0 , se il valore di BW è minore, il fattore di merito o di qualità *Q* aumenta.

Sembra da questo discorso che le induttanze cilindriche abbiano solo difetti: ebbene questo non è vero. Infatti all'interno dei supporti cilindrici è possibile far scorrere e regolare con un cacciavite adeguato (non induttivo)

Fig. 3 - Linee di forza del campo magnetico in una induttanza su supporto toroidale



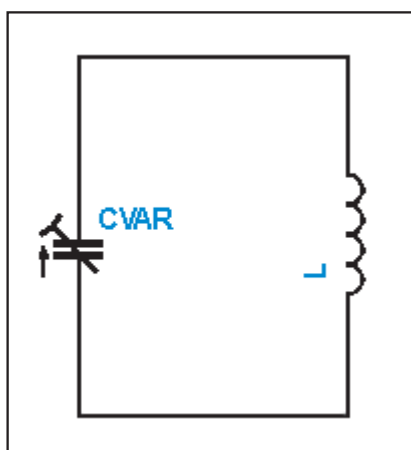


Fig. 4 - Nel caso di induttanza su toroide, la sintonia va fatta mediante una capacità variabile.

un nucleo di materiale ferromagnetico. Questo ha il compito di aumentare (a parità di dimensioni e quindi di numero di spire), il valore dell'induttanza, ma permette anche la sua regolazione e quindi nel caso ad esempio di un filtro, l'ottimizzazione del comportamento del filtro stesso. Questa stessa operazione con un supporto di tipo toroidale non è possibile, e quindi, nel caso, la regolazione (taratura), va fatta prevedendo l'impiego di una capacità variabile (vedi fig. 4).

Detto ciò, comunque, è da dire che i pro ed i contro giocano in generale a favore dell'impiego del supporto di tipo toroidale, e questo ne determina la larga diffusione che tutti vediamo.

Per contare le spire, è intuitivo, ma è anche bene specificare che vanno contate le volte che il filo passa dal foro centrale del supporto, in tal modo ad esempio, una induttanza realizzata con 8 spire deve essere fatta contando 8 passaggi del filo nel foro centrale (fig. 5).

Una nota che forse può sembrare scontata ma che è bene rammentare è quella che il filo con cui si realizzano gli avvolgimenti delle induttanze, deve essere del tipo smaltato. Infatti le spire sono a stretto contatto fra loro e se il filo fosse del normale filo di rame non smaltato, si potrebbero cortocircuitare le spire fra loro, rendendo inutile l'avvolgimento e nullo il valore dell'in-

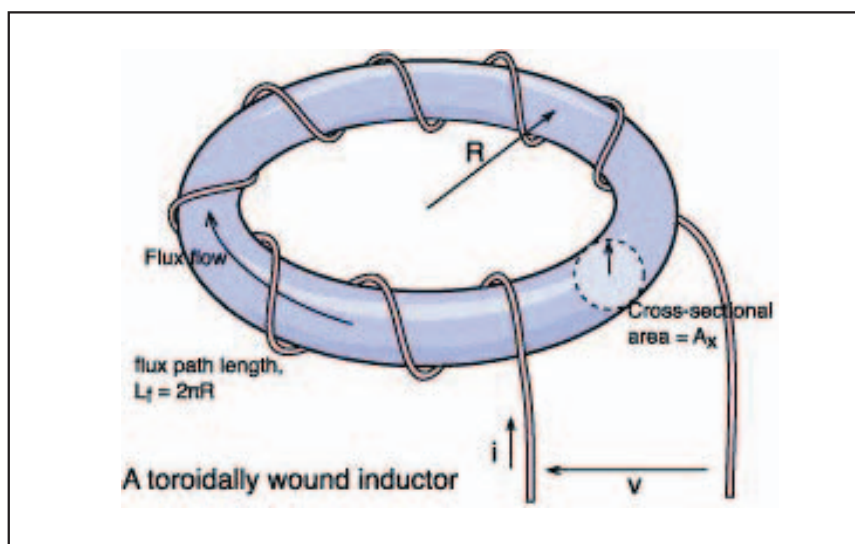


Fig. 5 - Induttanza composta da 8 spire su nucleo toroidale.

duttanza L . Una volta realizzata la bobina sul suo supporto, dai fili terminali va tolta con della carta abrasiva od altro modo analogo, la smaltatura, badando a non rompere il filo stesso (è sconsigliato uso di lime o lamette varie che fanno spesso rompere il filo, con conseguente necessità di riavvolgere il tutto, a meno che non si sia già esperti della manovra), e quindi, su questi è possibile effettuare la saldatura necessaria al collegamento con i circuiti circostanti.

I toroidi più diffusi sono quelli realizzati dalla Amidon (<http://www.amidoncorp.com/>), esistono i vari diametri e vari tipi di materiale, adatto a campi di frequenza differenti a seconda delle necessità.

I nuclei toroidali più usati sono in "polvere di ferro" (*iron powder*), vengono indicati con la lettera T seguita da un numero che indica, espressa in centesimi di pollice, la dimensione del diametro del toroide stesso ed il cui colore indica la miscela del materiale ed in sintesi la gamma di frequenze ideali per detto nucleo: ad esempio il T44 rosso, è un nucleo di diametro pari a al 44% di un pollice (2,54 cm), quindi di circa 1,11 cm di diametro, ed il colore rosso indica che è adatto per frequenze fra 1 e 30 MHz; il nucleo T44 giallo, ha le medesime dimensioni, ma è

adatto a frequenze fra 10 e 90 MHz.

Esistono anche altri materiali fra cui la ferrite, per i supporti di induttanze ad alta permeabilità, a parità di dimensioni. La Amidon denomina questi ultimi con la sigla "FT" e vengono utilizzati per i trasformatori a larga banda, cioè ove sia necessario un valore abbastanza alto di induttanza su un campo ampio di frequenze. Ad esempio questo avviene quando si deve realizzare un trasformatore di uscita per un amplificatore a RF che debba funzionare nel range delle HF, cioè da 1 a 30 MHz, ecc. In questo caso la sigla FT è seguita da due numeri: il primo indica il diametro, con la logica già esposta, ed il secondo la miscela della ferrite, stavolta indicata dal numero e non dal colore del supporto.

Sulla pagina Internet del sito della Amidon, http://www.amidoncorp.com/aai_specifications.htm è possibile visionare tutte le caratteristiche dei vari tipi di nuclei, in modo da avere un'idea del campo di frequenze di applicazione, in caso di progetto.

Poche parole sul calcolo dell'induttanza relativa ad un certo nucleo di polvere di ferro, quindi del tipo T (non a larga banda). Infatti può accadere che si abbia su uno schema l'indica-

zione del numero di spire e del tipo di nucleo (ad esempio 10 spire su T50 giallo), ma non si sappia il valore di induttanza L voluto dal progettista. Per calcolare questo esistono due modi: **il primo** è quello di usare una semplice formula. La Amidon ci fornisce il valore del parametro A_L che il valore di induttanza (espresso in μH) con quel determinato nucleo, per 100 spire di avvolgimento. La formula dice che:

$$L (\mu H) = (N^2 \times A_L) / 100^2$$

dove N = numero di spire dell'avvolgimento.

Supponiamo quindi di avere una bobina realizzata con 12 spire su nucleo T50 giallo, cui corrisponde un valore di A_L pari a 40, il calcolo ci fornisce:

$$L = (12^2 \times 40) / 100^2 = 0,576 \mu H$$

Un **secondo metodo**, senz'altro più comodo, ma che ci fa un po' "sedere il cervello"... consiste nell'utilizzare appositi software in cui si introduce il tipo di nucleo ed il numero di spire e che *magicamente* fanno ciò che tutti con una calcolatrice potremmo fare materialmente, cioè calcolano il valore di L in μH . Un ottimo software di questo genere è già stato recensito su queste pagine e si chiama "MiniRK" ("Mini Ring Core Calculator", realizzato dall'OM tedesco DL5SWB e scaricabile gratuitamente dal sito http://www.dl5swb.de/html/software_for_amateur_radio.htm detto programma non fa solo quanto ora detto, ma è una "utility" molto apprezzata da chi si occupa di autocostruzione, in quanto permette vari calcoli con induttanze e circuiti risonanti. Ma non ripetiamo quanto già scritto mesi fa su queste pagine rimandando il lettore alla consultazione del sito già nominato.

Infine un'ultima nota riguarda gli avvolgimenti "multifilari" realizzati con nuclei toroidali. In fig. 6 è mostrato lo schema e la realizzazione di un trasformatore che usa un avvolgimento di tipo *bifilare*, cioè realizzato da due fili

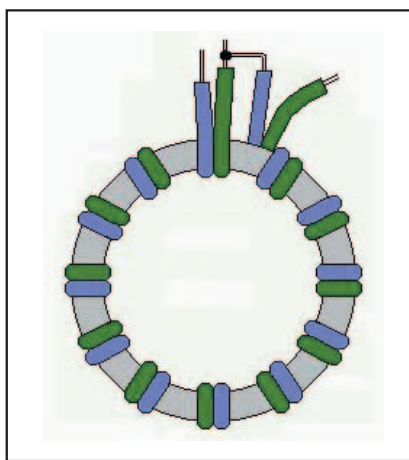
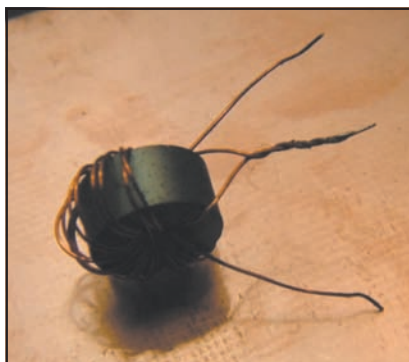


Fig. 6 - Trasformatore bifilare schema di realizzazione

avvolti in contemporanea ed in parallelo, sul medesimo supporto, toroidale, appunto, mentre in fig. 7 e fig. 8 viene mostrata la realizzazione pratica su supporto toroidale e binoculare. In questo caso, sostanzialmente il punto terminale di un avvolgimento va collegato con quello iniziale del seguente, collegando quindi i due avvolgimenti, di fatto, in serie fra loro.

E' bene, specie le prime volte, realizzare i due avvolgimenti con due fili di colore diverso (ad esempio azzurro e verde come in figura), i fili sono sempre, ovviamente, del tipo smaltato. Quando l'avvolgimento è realizzato, si toglie la smaltatura dai terminali e si procede al collegamento, cioè il terminale da un lato della bobina con il terminale dell'altro filo, dall'altro lato, il collegamento va fatto avvolgendo i due fili e poi saldando il tutto. Così si è

Fig. 7 - Trasformatore bifilare su supporto toroidale



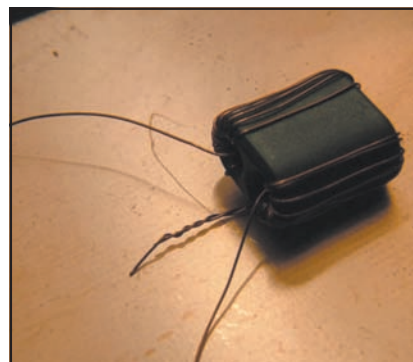
realizzato il trasformatore al completo ed il punto comune è facilmente individuabile dalla saldatura ora descritta (fig. 7 e fig.8).

Qualche leggera complicazione può esserci nel caso di trasformatori trifilari, ma con un po' di attenzione e pazienza, si realizza tutto. L'unica cosa a cui badare veramente è la fase della pulitura della smaltatura che va fatta con delicatezza e pazienza, in modo da non vanificare il lavoro già fatto: poiché questo va fatto per 6 volte (tre avvolgimenti con due terminali ognuno), è disdicevole arrivati al sesto filo, rovinare il lavoro già fatto sui precedenti 5!... Quindi pazienza, cura e con il tempo vedremo che anche questa fase diventa normale amministrazione.

Infine ancora poche parole sulla **misura della frequenza di risonanza** di una induttanza realizzata su toroide.

Sappiamo che lo strumento che il radioamatore usa per misurare la frequenza di un circuito risonante (quindi che sia una induttanza qualunque come ad esempio la "trappola" di un'antenna) è il grid-dip-meter. Si tratta sostanzialmente di un oscillatore a frequenza variabile, quindi in grado di essere sintonizzato sulla frequenza che noi vogliamo, in un range che normalmente va da 1 ad oltre 150 MHz e la cui frequenza di oscillazione è rilevabile su una scala graduata o mediante l'indicazione di un frequenzimetro digitale. La bobina del circuito è intercambiabile ed esterna al contenitore dell'oscil-

Fig. 8 - Trasformatore bifilare su supporto binoculare



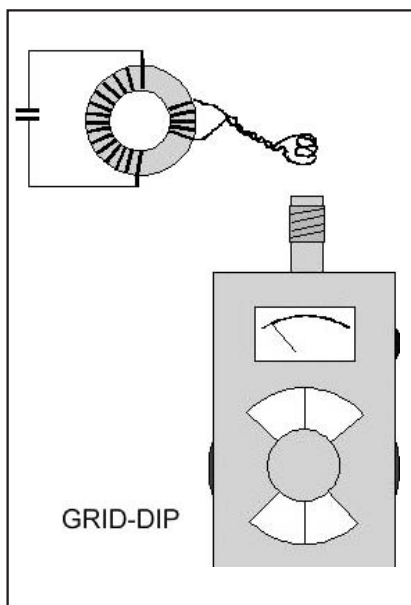


Fig. 9 - Misure su toroide con grid-dip



Fig. 10 - Accoppiamento fra grid-dip e toroide

latore stesso. Avvicinando o meglio accoppiando in modo opportuno, come vedremo fra poco, detta bobina con il circuito risonante sotto misura, potremo rilevare su uno strumento ad ago, relativo all'oscillatore stesso, una diminuzione della indicazione di detto strumento (detta "dip", da cui il nome), che indicherà il fatto che l'oscillatore è sintonizzato su una frequenza uguale a quella del circuito sotto misura il quale sta "assorbendo" parte della RF, per induzione, appunto dall'oscillatore stesso, cioè dal grid-dip.

In questo modo possiamo misurare la frequenza di funzionamento di un filtro, ad esempio, realizzato con una induttanza di qualsiasi tipo.

Abbiamo detto però, che il supporto di tipo toroidale è auto-

schermante, e quindi anche se avviciniamo la bobina del grid-dip ad una induttanza su toroide, non abbiamo la possibilità di accoppiare i due circuiti e quindi di fare la misura voluta.

Per ovviare a questo si costruisce un link ad hoc fra bobina del grid-dip e toroide (fig. 9 e fig. 10). Con un filo si fa un anello chiuso lungo qualche cm e che si fa passare, prima di chiuderlo, entro il toroide. Quindi si saldano i terminali dell'anello e si attorciglia il filo suddetto in modo da lasciare lo spazio sufficiente a farci entrare la bobina del grid-dip (vedere figura 10). Si è costruita, in pratica, una spira di accoppiamento, o link, fra l'induttanza sotto misura, di tipo toroidale, e la bobina del grid-dip. Se sintonizziamo, ora, il grid-dip, vedremo una indicazione assai

netta al momento in cui la sua frequenza coinciderà con quella dell'induttanza da misurare, e quindi avremo un'indicazione chiara di quanto desiderato. Tutto questo è più lungo e complicato a descrivere piuttosto che a fare e la pratica, come già detto, ce la renderà, nel tempo, consueta e semplice.

Come già detto, nell'autocostruzione la pazienza è d'obbligo e viene ripagata dalla soddisfazione del vedere l'apparecchiatura realizzata funzionare a dovere ed anche dal pensiero, che poi banale non è, che "quello l'ho fatto io"!

Detto ciò buon lavoro e buon divertimento con gli avvolgimenti, toroidali o cilindrici che siano....



PROVE di LABORATORIO

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

€ 14,50

256 pagine.



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.

Per modalità d'acquisto vedere pag. 109

Un semplice test per fibre ottiche

Uno strumento che consente un agevole controllo dei cavi in fibra ottica.

Premesso che lavorare con le fibre ottiche è piuttosto complesso, chi si appresta a metterci le mani deve sapere che è anche molto pericoloso. Il pericolo più grande è dovuto al fatto che la fibra ottica è vetro e come tale può perforare la nostra pelle, rompersi al suo interno e nella peggiore delle ipotesi questo vetro rotto potrebbe per assurdo essere trasportato dai vasi sanguigni all'interno del nostro corpo con conseguenze imprevedibili. Pertanto chi non ha mai preso in mano una fibra ottica è bene che valuti attentamente questo lato della cosa. Non è che sia così facile ferirsi ma è una possibilità (anche se remota) da tenere in seria considerazione qualora si intenda connettere fibre ottiche!

Nella realtà di oggi è sempre più frequente imbattersi nell'uso di fibre ottiche. Nelle nostre abitazioni abbiamo cominciato a vederla nei collegamenti audio fra ricevitori satellitari e dolby surround, mentre nel tessuto industriale si è espansa e si sta espandendo grazie alle reti di computer. In effetti la fibra ottica risolve tutta una serie di problematiche che il cavo in rame non è mai riuscito a risolvere nonostante l'evoluzione tecnologica abbia fatto miracoli. Volendo tralasciare i

tipi di fibra che impiegheremo (monomodale o multimodale) anche perché non basterebbe l'intera rivista per illuminare tutte le caratteristiche, c'è da dire che il cavo in fibra ottica oggi si trova in commercio con tutte le sicurezze del caso (dall'antischiacciamento all'antiroditore) sia per posa esterna che per posa interna. Le qualità principali che fanno preferire i collegamenti in fibra ottica ai collegamenti in rame sono:

- maggiore quantità di dati trasportabili;
- maggiore velocità di comunicazione;
- possibilità di inglobare più tipi di servizio nella stessa fibra;
- immunità totale alle scariche atmosferiche;
- immunità totale da disturbi elettromagnetici esterni;
- distanze percorribili molto maggiori fra apparecchiature ripetitrici;

Di contro è da dire che:

- la posa del cavo in fibra ottica richiede molta più attenzione che nel cavo in rame;
- il costo del cavo in fibra ottica è molto più alto del cavo in rame;
- i costi della connettorizzazione del cavo in fibra ottica è molto più alta rispetto al cavo in rame;
- la connettorizzazione non è eseguibile da chiunque perché necessita di una attrezza-

tura particolare e molto costosa;

- la verifica dell'integrità della fibra ottica richiede strumenti molto costosi.

Detto questo si capisce a grandi linee le caratteristiche dei cavi a fibra ottica. Nel mio ambiente di lavoro è capitato e capita spesso di eseguire collegamenti in fibra ottica come dorsali delle nostre reti dati. Per la verità richieste di questo tipo non sono rare anche per ditte che eseguono impianti elettrici industriali e che non essendo nel settore delle reti dati-fonia spesso hanno grossi problemi per la connettorizzazione. Quindi una ditta così o cede in appalto la connettorizzazione a ditte specializzate (rinunciando ai relativi guadagni) o investe nell'acquisto di kit di connettorizzazione e facendo sì che uno o più persone imparino correttamente a connettere oltre che a posare i cavi rischiando poi di utilizzare queste attrezzature una volta l'anno. Nella mia azienda per esempio, visto che ricorriamo spesso alla fibra ottica è stato acquistato un kit di connettorizzazione prodotto da una società leader del settore ed ho imparato a connettere la fibra ottica da me. I connettori della fibra ottica sono prelappati (cioè la lappatura del vetro sulla testa del connettore è già fatta ed è pronto per essere giuntato ad



Fig. 1

una fibra ottica) e benché industrialmente i prodotti siano perfetti, necessitano comunque di un qualcosa che ti dica che il vetro della fibra sia accoppiato perfettamente con il vetro prelappato del connettore. In effetti basta solo che qualcosa non combini perfettamente (roba anche di pochissimi micron) per far sì che la connessione non funzio-

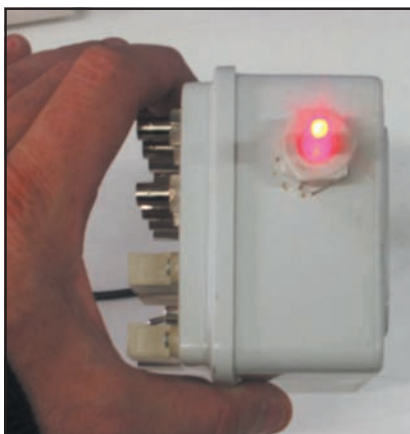


Fig. 2

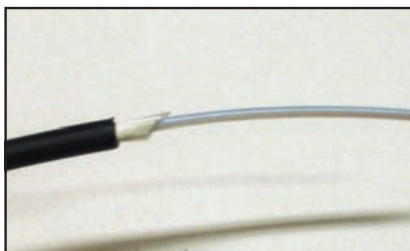
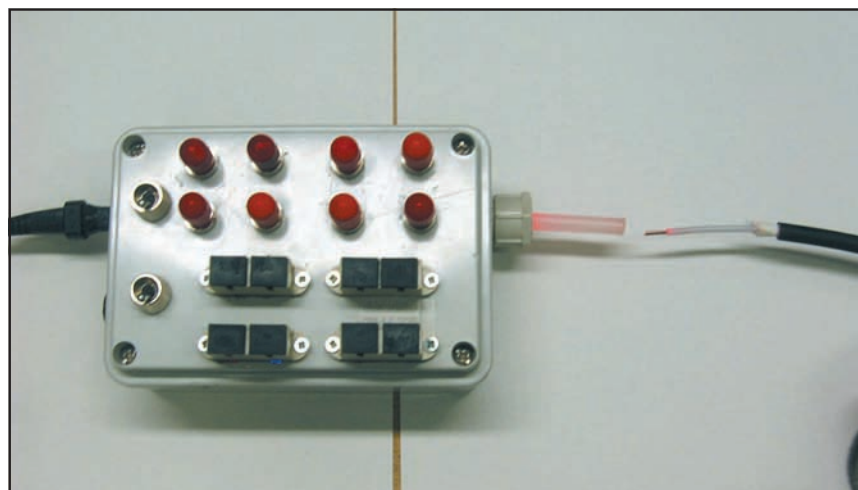


Fig. 3

ni. Quando ho cominciato a connettere gli errori erano frequenti (1 su 4-5), ma oggi, dopo aver commetterizzato circa 500 fibre posso dire di avere un margine di errore di 0,5 – 1 % (e gli errori sono solo sulla perdita di qualche dB in più del normale) grazie ad un tester a LED appositamente costruito dal sottoscritto. Si tratta di diodi LED ad alta luminosità opportunamente inseriti dentro dei giunti di fibra (bussole ST e SC) posti su un coperchio di una scatola plastica da derivazione (fig. 1) oltre ad un LED posto in un tubetto laterale alla scatola ove si inserisce all'occorrenza un eventuale gruppo di fibre senza connettori (fig. 2). Quando hai posato un cavo in fibra ot-

tica togli da un lato la guaina esterna con la protezione anti-schiacciamento e antiroditore lasciando l'anima interna contenente le fibre (fig. 3). Togli 2 centimetri di anima interna lasciando fuori le fibre, pulisci bene (perché all'interno di solito c'è gelatina) e tagli le fibre a 5 millimetri dalla guaina interna (fig. 4). In fili le fibre e la guaina interna nel tubetto laterale della scatola facendo in modo che arrivino a battere sul LED acceso (fig. 5). Dall'altra parte se tutto è corretto vedrai la luce rossa del LED, quindi monterai i connettori facendo riferimento alla presenza della luce rossa del LED quando effettui la crimpatura. Quando hai connettorizzato tutte le fibre di un lato, infili i connettori nelle bussole di connessione del cassetto di fibra. Dopo prendi dei patch in fibra e colleghi un lato alle bussole della scatola del test a LED e l'altro lato alle bussole del cassetto di fibra. Vai dall'altra parte del cavo e fai la connettorizzazione dell'altro lato facendo attenzione che si veda la luce dei LED quando effettui la crimpatura (la fig. 6 ti fa capire come vedi uscire la luce dal connettore crimpato). Così facendo riesci ad essere sicuro al 99% che il connettore è crimpato correttamente. La conferma la avrai quando con un tester di fibra ti accorgerai che l'attenuazione di 200 m di fibra con 2 connettori è di circa 3,5 – 4 dB! Per chi volesse cimentarsi nella costruzione

Fig. 4



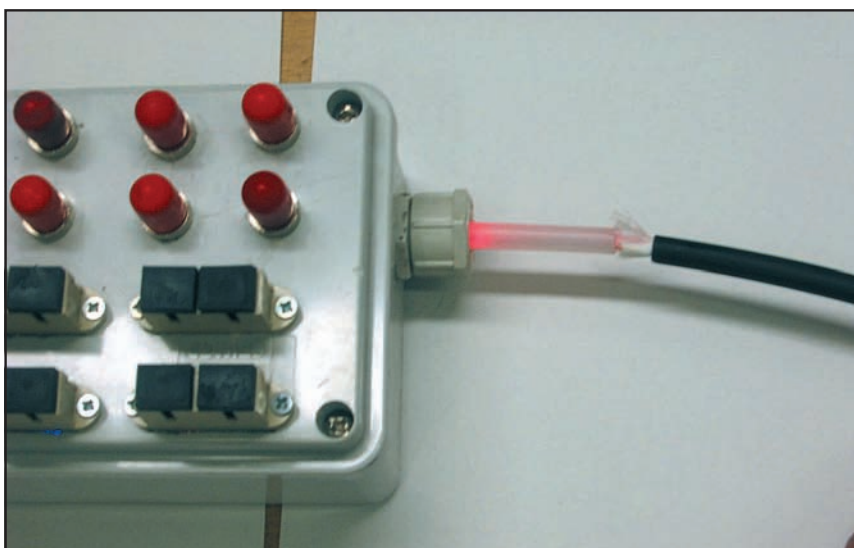


Fig. 5

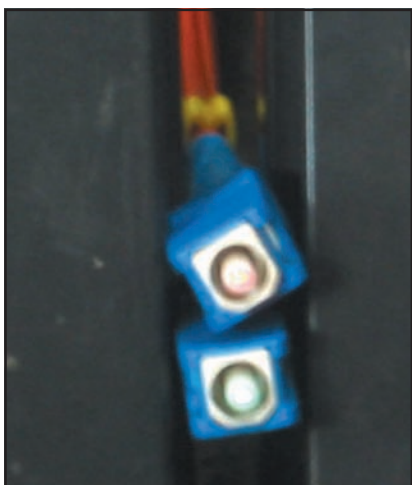


Fig. 6

del tester c'è da dire che i diodi LED ad alta luminosità sono acquistabili nei più grandi negozi di materiale elettronico (io per praticità di magazzino ho provveduto ad acquistarli tramite RS COMPONENTS ma sono reperibili piuttosto facilmente) ed è necessario che abbiano le seguenti caratteristiche tecniche:

- LED diam. 5mm, colore rosso, intensità 6000 mcd, ang. 8°, 20mA min.- 30 ma max, 3,6V;
- LED diam. 5mm, colore verde, intensità 6000 mcd ang. 15°, 20mA min.- 30 ma max, 3,6v;

- LED diam. 5mm, colore blu, intensità 2000 mcd ang. 15°, 20mA min.- 30 ma max, 3,6V;

C'è da metterci su ogni singolo LED la classica resistenza in serie a seconda della tensione che si usa secondo la seguente formula

$$R = \frac{V_{cc} - V_{led}}{I_{led}}$$

Comunque sia senza complicarsi la vita una resistenza da 470 Ω 1/4W in serie ad ogni LED è sufficiente per una tensione di 12Vcc. Come alimentazione puoi usare un alimentatore universale 220Vac 12Vcc 300-500mA. Infine metti un microinterruttore per spegnere il tutto, metti anche un fusibile in serie al microinterruttore che ti aiuta a prevenire inconvenienti all'alimentatore. Lo schema elettrico è raffigurato in fig. 7.

Sperando di avervi proposto un qualcosa di utile Vi auguro buon divertimento con le fibre ottiche.

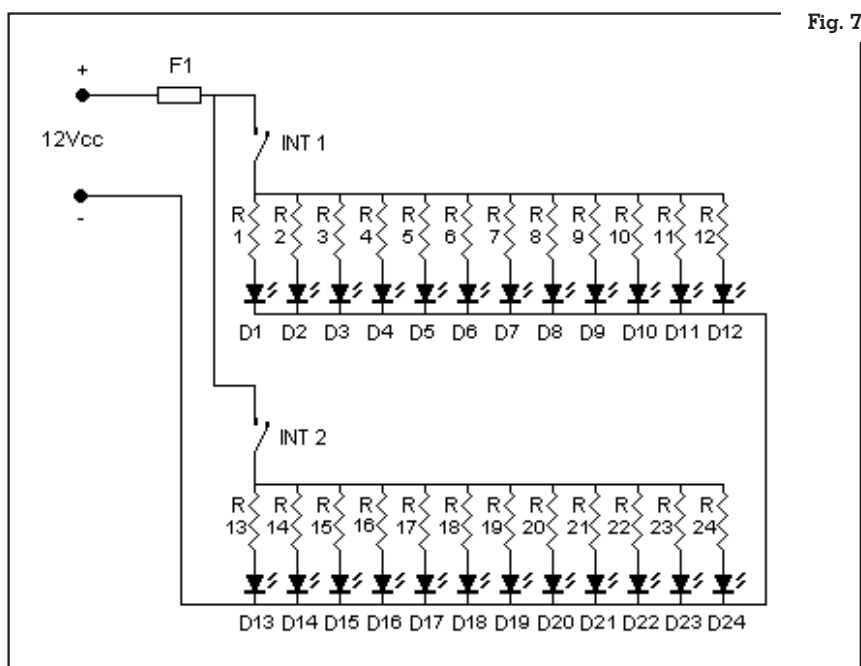
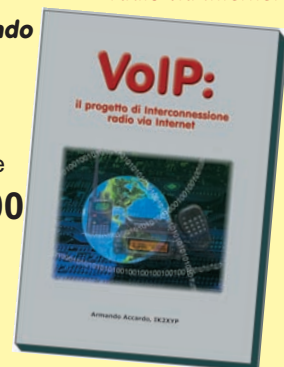


Fig. 7

VOIP: il progetto di interconnessione radio via Internet

di Armando Accardo

96 pagine
€ 10,00
cod. 317



Questo volume non si limita ad una semplice discussione su VoIP, ma esplora in dettaglio altri sistemi come IRPL (Internet Radio Linking Project) e Wires II.

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

Per ordini vedi cedola a pagina 109

Misuratore di SWR per frequenze basse

Tutto il materiale occorrente è già sicuramente presente nel vostro cassetto

L'esigenza di approntare un misuratore di onde stazionarie per frequenze basse, è nata dalla costruzione di una EH antenna. Seguo da molto tempo la rivista RadioKit ed incuriosito dai commenti fatti dagli appassionati dell'autocostruzione, nonché dai risultati da loro dichiarati, ho voluto anch'io tentare la costruzione di una antenna di questo tipo (intento esclusivamente sperimentale), per verificarne il funzionamento su alcune frequenze comprese tra i 0,4 MHz e i 3 MHz. Nella fase di aggiustamento mi accorgo purtroppo, che il mio strumento SWR BIRD 43, non disponeva della testina adatta per questa banda di frequenze e per non

perdere il lavoro già fatto, ho pensato di realizzare un semplice SWR meter che fosse in grado di risolvermi il problema. Vivendo in un piccolo centro, ho dovuto arrangiarmi alla meglio con i pochi elementi di cui al momento potevo disporre. Non me ne vogliono pertanto i lettori se l'aspetto dello strumento che sto per presentare, risulta esteticamente poco curato ma nell'emergenza, quel che più conta è risolvere il problema nel modo più accessibile e meno dispendioso.

Costruzione pratica

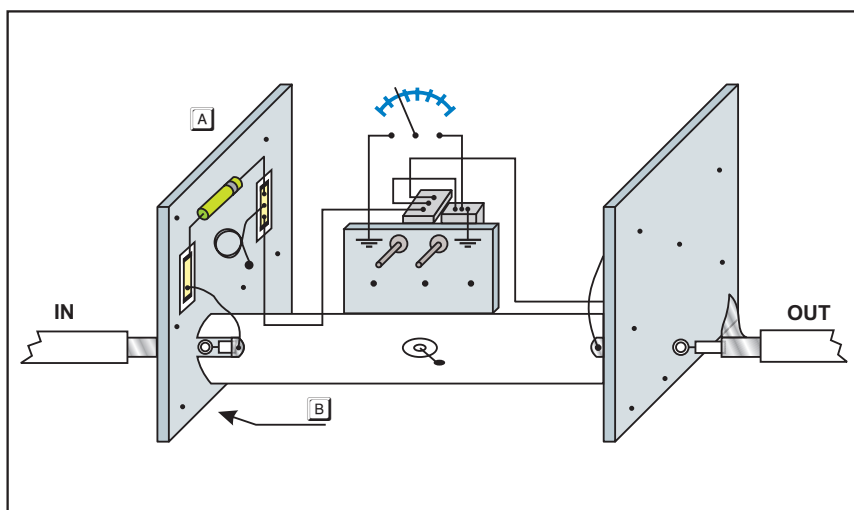
Tra le varie possibilità costruttive, mi sono orientato in base ai

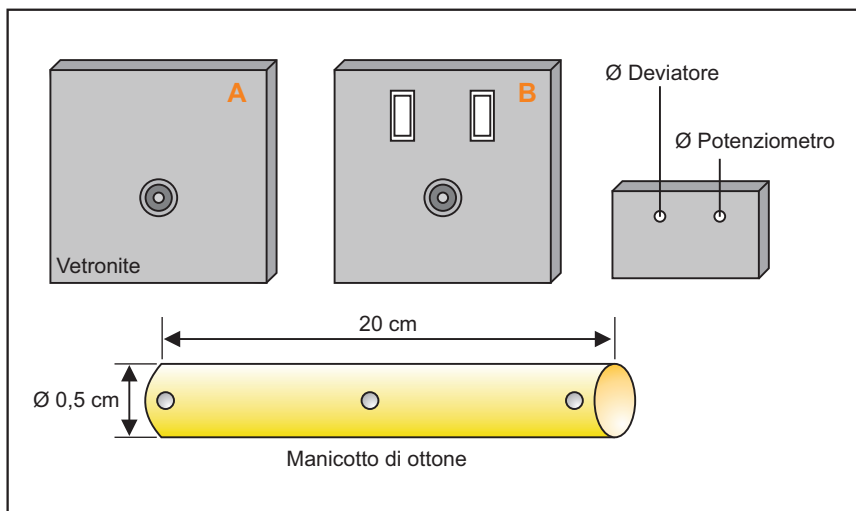
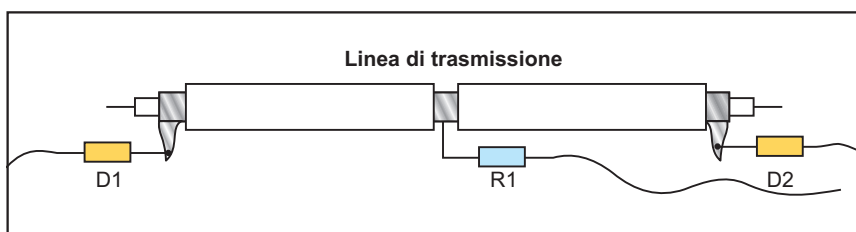
materiali presenti nel mio laboratorio che in modo molto semplice ne hanno reso fattibile la realizzazione. Mi sono servito di una lastra di vetronite doppia faccia ramata, di uno spezzone di cavo coassiale di impedenza 50 Ω , di un manicotto di ottone (usato comunemente in idraulica per raccordare i sifoni dei lavandini) e di altri pochi componenti elettronici riportati nello schema elettrico.

La parte più delicata di questo strumento, è rappresentata dalla linea di trasmissione che deve avere una impedenza caratteristica di 50 Ω .

Il valore di questa impedenza è fondamentale per evitare l'insorgere di disadattamenti tra trasmettitore e antenna. Per avere una più agevole regolazione del fondo scala dello strumento, ho incrementato un po' la lunghezza della linea pari a quella del manicotto metallico. E' da considerare che la sensibilità dello strumento, peggiora con lo scendere della frequenza a causa della diminuzione dell'accoppiamento con la linea. Occorre quindi dimensionare adeguatamente la linea, affinché la stessa possa captare una maggiore quantità di campo anche per misure di piccole potenze.

Detto questo riporto alcune fasi operative relative alla preparazione degli elementi:





- Ricavare da una lastra di vetronite doppia faccia ramata, due supporti di dimensioni 8x8 cm o anche maggiori e uno di 3x4 cm;
- Praticare al centro dei due supporti 8x8 cm, un foro di 1 mm di diametro e creare un circoletto di rame attorno, isolandolo dal resto del rame che ricopre la faccia di ogni supporto, servendosi di adatto utensile o preparato chimico. Sulla faccia opposta degli stessi supporti ri-

- cavare due piste di 3x15 mm.
- Praticare sul supporto di 3x4 cm, due fori per il fissaggio del potenziometro e del deviatore;
- Praticare su ciascuno estremo del manicotto e al centro, un foro da 5 mm, asportare nel contempo con una lima la cromatura lungo i bordi per facilitare poi la saldatura sulle facce dei due supporti;
- Tagliare uno spezzone di cavo di impedenza 50 Ω lungo quanto il manicotto, sguainare

i suoi estremi e il centro come evidenziato nel disegno;

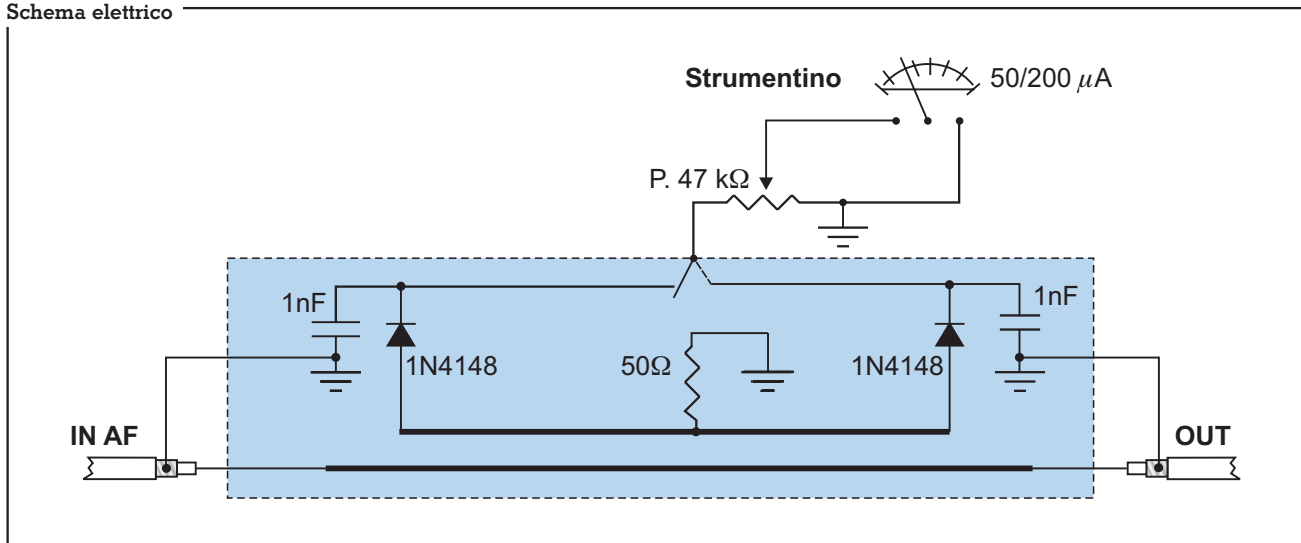
- Praticare una serie di fori da 1 mm sulla faccia di ogni supporto, per collegarne la massa con la faccia opposta;
- Saldare sulle estremità della linea due spezzoni di filo, al suo centro una resistenza antinduttiva di 50 Ω e all'estremo libero un altro spezzone di filo.

Per l'assemblaggio dei vari elementi, basta osservare i disegni riportati. L'unica attenzione va rivolta al fissaggio della linea all'interno del manicotto, che deve essere ben tesa. Saldato un estremo, basta tenere in tensione con la pinza l'estremo opposto ed effettuare con una seconda saldatura il bloccaggio definitivo. In conclusione posso affermare che l'aggeggio realizzato per l'emergenza, mi ha prontamente aiutato a superare la difficoltà. Suppongo che la maggior parte degli appassionati della radio conoscano già questo strumento, per cui mi limito soltanto ad esporre la regola che consente di conoscere la misura del rapporto di onde stazionarie: OD+OR: OD-OR; OD = onda diretta; OR = onda riflessa.

Buon lavoro a tutti gli appassionati dell'autocostruzione.



Schema elettrico



Commutatore economico HF-VHF-UHF

Estremamente utile e di facile realizzazione

La costruzione del commutatore che mi accingo a descrivere la suggerisco a quanti OM autocostruttori non disdegnano le realizzazioni fatte con materiali "poveri".

Tali commutatori li uso da diversi anni con ottimi risultati.

Le caratteristiche sono:

- la estrema economicità
- la estrema semplicità costruttiva
- la robustezza d'uso (fino al kW di RF)
- la utilizzazione delle HF alle UHF con ROS 1:1
- nessuna perdita di inserzione, per le piccolissime potenze, nella commutazione

Componenti

Scatolino Teko in alluminio (7,3 x 3,5 x 4,2 all'incirca)

N° 3 connettori da pannello (PL, N, BNC a scelta secondo le esigenze)

Deviatore o commutatore unipolare a leva nuovo (tipo Feme serie SIS) o surplus.

Viteria da 3 mm con dadi, o rivetti in alluminio, per i connettori da pannello con flangia.

Costruzione

Praticare n° 3 fori, perfettamente al centro delle pareti dello scatolino, come da illustrazione, per i connettori.

Tagliare una delle due pareti del coperchio dello scatolino, che verrà poi avvitato, a termine, per la chiusura.

Praticare quindi un foro, perfettamente in asse col centro dei connettori, sul lato superiore del coperchio dello scatolino, ove verrà fissato il commutatore, e rivettare o avvitare tale parte del coperchio al corpo dello scatolino (osservare bene la foto).

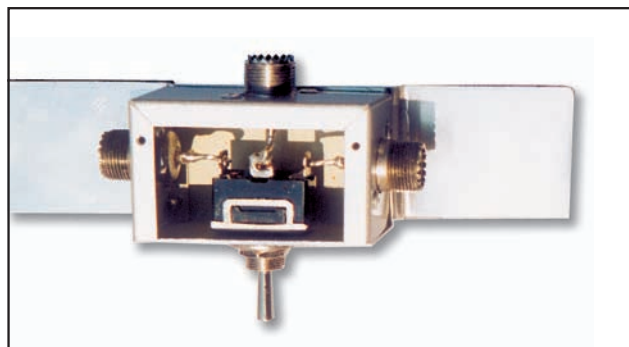
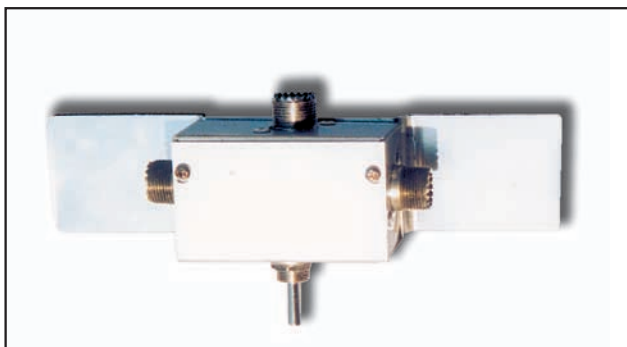
I fori dovranno essere perfettamente in asse fra loro e i reofori

dei connettori dovranno anche essi rispettare un asse con le linguette di ancoraggio, private delle rispettive viti, del commutatore, ove andranno saldati gli spezzoni di reofori in rame da 1,5 - 2 mm per le relative connessioni (connettori - commutatore).

Le lamine a leva costituenti i contatti di commutazione sopportano 10 A a 250 V.

Mi preme ribadire che tali collegamenti saldati di connessione fra connettori e commutatore devono rispettare una perfetta linea retta fra di loro, altrimenti non verranno rispettati i 50 Ω di impedenza, e quindi, se il ROS in HF è comunque ottimo, non lo sarà pertanto in UHF.

Con un poco di oculatezza il lavoro sarà perfetto e si avrà la possibilità di commutare o due apparati su una antenna o due antenne su un apparato.



Oscillatori

La spiegazione matematica del perché gli oscillatori oscillano

Introduzione

In questo articolo verrà presentata un'analisi teorica dei principali tipi di oscillatore, sottolineando il principio di funzionamento da un punto di vista circuitale ed evidenziando le differenze tra i vari schemi.

Seppur gran parte di quanto spiegato possa essere applicato ad ogni tipo di oscillatore, ci si concentrerà qui su quelli elettronici sinusoidali, in cui è presente una rete selettiva in frequenza che ne determina il punto di lavoro (per intenderci non quelli a rilassamento).

Dopo una prima analisi del modello generale, verranno prese in considerazione alcune configurazioni tipiche della letteratura con i relativi modelli matematici che ne descrivono il comportamento.

Fondamenti

Lo schema di base di un oscillatore è rappresentato dalla figura 1, dove $\beta(\omega)$ è la rete selettiva in frequenza e A è l'elemento attivo; quest'ultimo ha il duplice scopo di rendere possibile l'oscillazione⁽¹⁾ e fornire energia verso l'esterno in modo da poter caricare l'oscillatore con un utilizzatore.

Il modello rappresentato dalla figura 1 è descritto dall'equazione

$$V_u(1 - A\beta(\omega)) = 0$$

che ha come soluzione non banale ($V_u \neq 0$) il vincolo $1 - A\beta(\omega) = 0$, cioè $A\beta(\omega) = 1$. Trattandosi di equazioni complesse, questo vincolo impone due condizioni e, in particolare

$$\begin{cases} |A\beta(\omega)| = 1 \\ \angle A\beta(\omega) = 0 + 2k\pi \end{cases}$$

Le condizioni precedenti vengono chiamate condizioni di Barkhausen⁽²⁾

La pulsazione $\omega = \omega_0$ alla quale sono soddisfatte le condizioni di Barkhausen sarà quindi la pulsazione di lavoro dell'oscillatore.

Sebbene da un punto di vista matematico entrambe le condizioni impongano una relazione di uguaglianza, in pratica la vera condizione discriminante in frequenza risulta essere quella sulla fase; infatti, la condizione sul modulo è considerata ai fini pratici come una disuguaglianza $A\beta(\omega) > 1$, poiché il guadagno d'anello maggiore di 1 garanti-

sce l'innesco e il mantenimento dell'oscillazione. La non divergenza della grandezza fisica di uscita è garantita dalle non linearità (ad esempio la saturazione) o da appositi regolatori di guadagno.

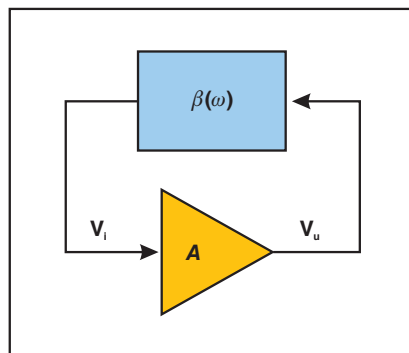
La condizione sulla fase, invece, è quella che vincola la "coerenza" del segnale d'anello e, pertanto, determina la frequenza di oscillazione.

Lo schema generale di un oscillatore risulta, allora, quello riportato nella figura 2, in cui la rete di contro-reazione $\alpha(\omega)$ ha il compito di garantire la condizione sul guadagno, il controllo automatico del guadagno $\alpha(V_u)$ ha il compito di evitare le distorsioni e la rete di reazione positiva effettua la selezione della frequenza di oscillazione.

Senza entrare troppo nel dettaglio metrologico, è bene però chiarire qui alcuni termini usati nell'ambito degli oscillatori; in particolare si definisce

- accuratezza (in frequenza): la capacità di produrre un segnale periodico con una frequenza tanto più possibile aderente al modello che si è fatto;

Fig. 1 - Schema di base di un oscillatore



(1) Dal punto di vista matematico l'elemento attivo nell'anello di reazione enfatizza i poli della rete selettiva. Questo verrà analizzato in un prossimo articolo
(2) La condizione sulla fase può essere espressa anche come $\angle A\beta(\omega) = \pi + 2k\pi$ a seconda delle convenzioni di segno utilizzate nel modello dell'oscillatore.

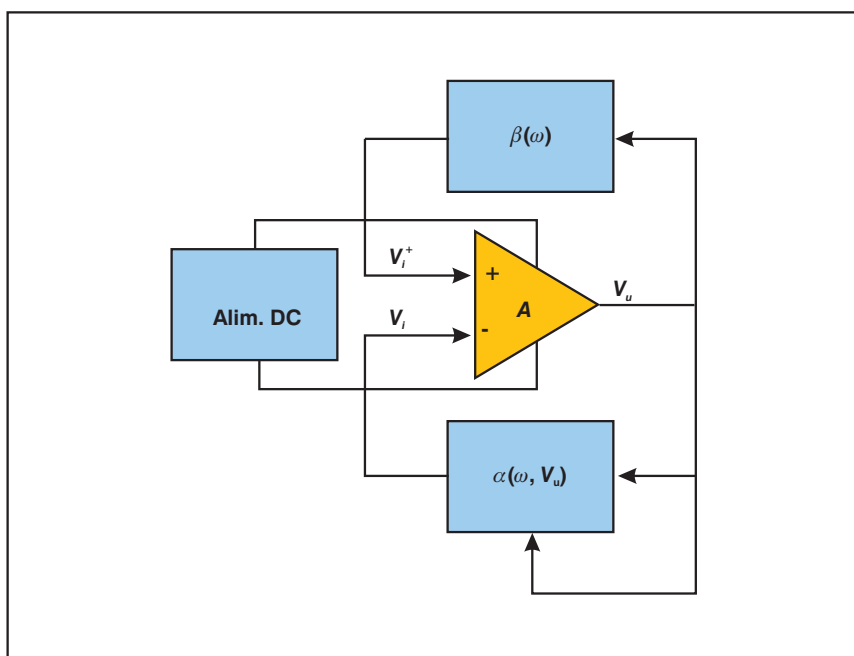


Fig. 2 - Schema completo di un oscillatore

- distorsione: la presenza di armoniche di ordine superiori nello spettro dovute principalmente a non linearità;
- stabilità (di frequenza): la capacità di mantenere costante la frequenza di oscillazione nel tempo;
- purezza spettrale: è un'indicazione del livello di rumore in

frequenza del segnale generato.

Proprio perché la condizione sulla fase è quella che determina la frequenza di oscillazione, sarà interessante, ai fini di valutare la stabilità in frequenza e la purezza spettrale, determinare per ogni modello di oscillatore la sensibilità della frequenza in

funzione della fase, ossia la variazione di frequenza relativa ad una variazione della fase nell'anello di reazione; matematicamente, sarà valutato l'inverso della derivata della fase della rete discriminante rispetto alla frequenza. La figura 3 mostra una spiegazione grafica della sensibilità.

Configurazioni canoniche

Di seguito vengono riportate alcune configurazioni canoniche di oscillatori e per ognuna vengono calcolate la funzione di trasferimento della rete di selezione in frequenza, le condizioni di oscillazione e la sensibilità della frequenza propria rispetto alla fase della rete selettiva nell'intorno della frequenza di oscillazione.

Oscillatore a ponte di Wien

L'oscillatore a ponte di Wien può essere considerato il più semplice oscillatore in quanto si basa su una rete di selezione passa banda, il cui centro è la frequenza propria. Lo schema è riportato nella figura 4.

La funzione di trasferimento della rete discriminante può essere espressa come

$$\frac{V_i}{V_u} = \frac{pCR}{(pCR)^2 + 3pCR + 1}$$

Fig. 3 - Rappresentazione grafica del concetto di sensibilità

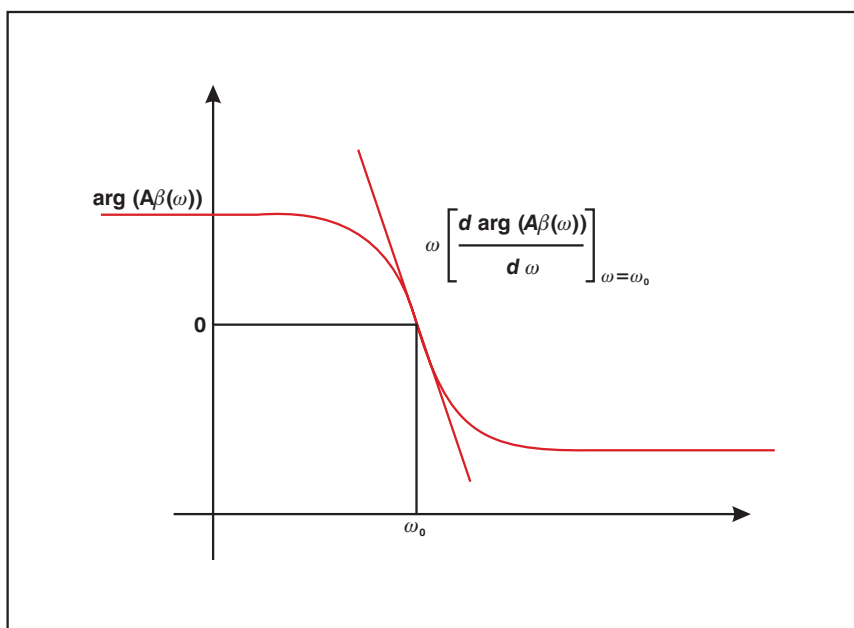
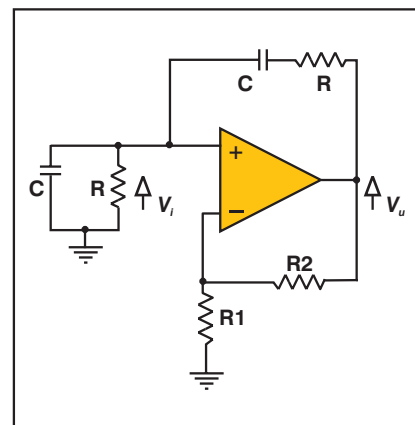


Fig. 4 - Oscillatore a ponte di Wien



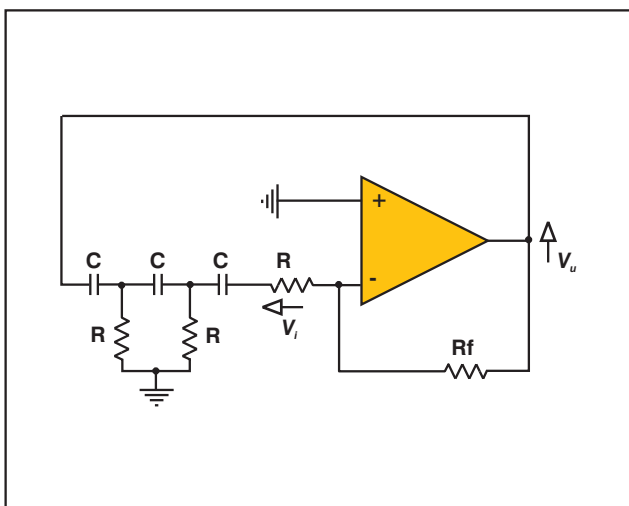


Fig. 5 - Oscillatore a sfasamento

La condizione di oscillazione è raggiunta quando la parte reale del denominatore è nulla e cioè quando

$$\omega_0 = \frac{1}{CR}$$

Poiché l'attenuazione della rete di selezione alla pulsazione ω_0 vale $1/3$, è necessario che la rete di contro reazione fornisca un guadagno all'amplificatore pari a $+3$.

La sensibilità della frequenza propria rispetto alla fase vale

$$\left(\frac{d\angle A\beta(\omega)}{d\omega} \right)^{-1} \bigg|_{\omega=\omega_0} = \frac{3}{2} \omega_0$$

Questa relazione implica una variazione relativa del 2,6% della frequenza di oscillazione per ogni grado di variazione della fase della funzione $A\beta(\omega)$.

Oscillatore a sfasamento

Lo schema dell'oscillatore a sfasamento è rappresentato nella figura 5.

Il principio è quello di sfasare una rete di contro reazione di 180° in modo che trasformi la contro reazione in reazione positiva.

La funzione di trasferimento della rete di selezione vale

$$\frac{V_i}{V_u} = \frac{(pCR)^3}{(pCR)^3 + 6(pCR)^2 + 5pCR + 1}$$

Anche in questo caso la condizione di oscillazione è raggiunta quando la parte reale del denominatore vale 0, e cioè quando

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{6}CR}$$

A questa frequenza, l'attenuazione della rete di selezione vale $1/29$, per cui l'amplificatore dovrà avere un guadagno di almeno 29 per garantire il rispetto della condizione di Barkhausen sul modulo.

La sensibilità della frequenza propria rispetto alla fase vale

$$\left(\frac{d\angle A\beta(\omega)}{d\omega} \right)^{-1} \bigg|_{\omega=\omega_0} = \frac{29}{72} \omega_0$$

Questa relazione implica una variazione relativa del 0,7% della frequenza di oscillazione per ogni grado di variazione della fase della funzione $A\beta(\omega)$.

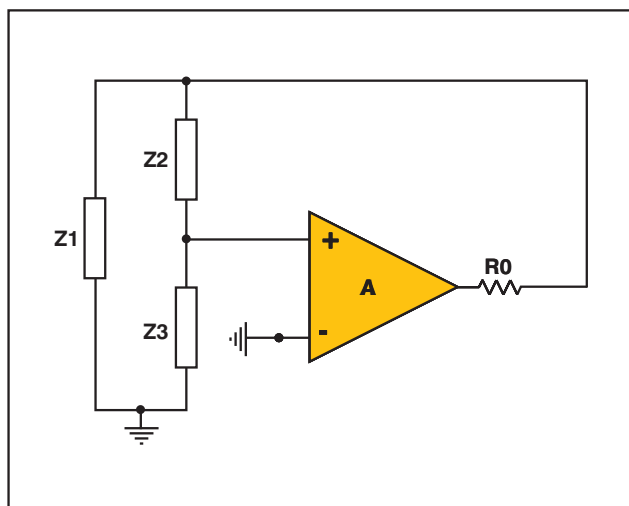


Fig. 6 - Oscillatore a tre punti

Oscillatore a tre punti

Uno degli schemi più usati per la realizzazione degli oscillatori è quello denominato "a 3 punti" ed è rappresentato nella figura 6.

L'analisi del circuito in figura 6 porta a determinare la seguente

I.I. ELETTRONICA
elettronica e telecomunicazioni

VISITATE IL SITO
www.ielle.it
e-commerce

ROTORE DI ANTENNA ALFA SPID MOD. RAK CE
Basso voltaggio, alte prestazioni del motore
Velocità di rotazione: 1,300 kg/cm a 12 V
fino 3200 kg/cm a 24 V
Accuratezza di posizione pari a 1°

OFFERTA

BOX DI CONTROLLO
Si può usare in modalità manuale, automatica, a scansione e in modalità programmabile

MADE IN EUROPE

catalogo on line

Distributore ufficiale
KENWOOD

Via Aurelia 299
19020 Fornola di Vezzano (SP)
Tel. 0187/520600 Fax 0187/520622

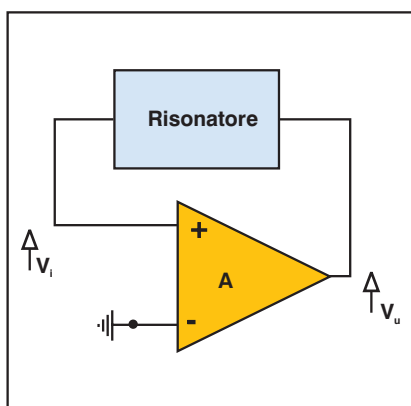


Fig. 7 - Oscillatore con risonatore

funzione di trasferimento d'anello

$$A\beta(\omega) = \frac{AZ_1 Z_3}{R_0(Z_1 + Z_2 + Z_3) + Z_1(Z_2 + Z_3)}$$

Supponendo le impedenze Z_1 , Z_2 , Z_3 puramente reattive si ha

$$A\beta(\omega) = \frac{-AX_1 X_3}{jR_0(X_1 + X_2 + X_3) - X_1(X_2 + X_3)}$$

L'unico modo per soddisfare le condizioni di Barkhausen è quello di imporre l'annullamento della parte immaginaria del denominatore e, quindi

$$X_1 + X_2 + X_3 = 0$$

con inoltre $\frac{X_3}{X_1} < 0$ e cioè reattanze di tipo diverso.

Le varie scelte di reattanze possibili fanno nascere le note configurazioni di Colpitts, Hartley e Pierce.

Interessante risulta essere la sensibilità della frequenza propria rispetto alla fase della funzione di trasferimento d'anello; in particolare si ha

$$\left(\frac{d\angle A\beta(\omega)}{d\omega} \right)^{-1} \bigg|_{\omega=\omega_0} = \left\{ R_0 \left[\left(\frac{dB_1}{d\omega} \right) + \left(\frac{B_1}{B_2} \right)^2 \left(\frac{dB_2}{d\omega} \right) + \left(\frac{B_1}{B_3} \right)^2 \left(\frac{dB_3}{d\omega} \right) \right] \right\}^{-1}$$

Nel caso di reattanze generali,

la relazione precedente non fornisce particolari miglioramenti rispetto alle altre configurazioni, ma si può vedere, anche se non in modo immediato, che nel caso venga utilizzato come elemento reattivo un cristallo tra le risonanze serie e parallelo, la $dB_n/d\omega$ risulta molto elevata e, pertanto, la sensibilità molto bassa. Questo spiega l'utilizzo di questa configurazione per la realizzazione di oscillatori con un elevato grado di stabilità.

Oscillatore con risonatore

In molte applicazioni, l'elemento discriminante in frequenza nella retroazione di un oscillatore è rappresentato da un elemento risonante. Nei casi più semplici può essere un semplice risonatore LC, fino ad arrivare a cavità o cristalli.

Lo schema è rappresentato nella figura 7.

La funzione di trasferimento dell'elemento risonante può essere rappresentata in forma generale dalla relazione

$$\frac{V_i}{V_u} = \frac{p}{p^2 + \frac{\omega_0}{Q}p + \omega_0^2}$$

dove ω_0 è la frequenza di risonanza e Q è il fattore di merito del risonatore. Tale fattore, può essere visto in molti modi, ma in questo caso risulta conveniente considerarlo come indicatore dell'intervallo in cui lo sfasamento della rete discriminante compie una variazione di $\pi/2$: esso vale

$$\left[\omega_0 \left(1 - \frac{1}{Q} \right) \div \omega_0 \left(1 + \frac{1}{Q} \right) \right]$$

La condizione di risonanza, e quindi di oscillazione, si ha quando la parte reale del denominatore si annulla e cioè quando $\omega = \omega_0$.

La sensibilità della frequenza propria rispetto alla fase della funzione di trasferimento d'anello vale

$$\left(\frac{d\angle A\beta(\omega)}{d\omega} \right)^{-1} \bigg|_{\omega=\omega_0} = \frac{\omega_0}{2Q}$$

Ovviamente la sensibilità dipende dal fattore di merito. I valori tipici possono andare da $Q \approx 1000$ per risonatori LC fino a $Q \approx 10^5 \div 10^7$ per risonatori con cavità a microonde o cristalli raffreddati ed eccitati con i cosiddetti modi "Whispering Gallery".

Su questo principio, anche se con alcune differenze vista la diversa natura fisica dell'elemento risonante, si basano gli oscillatori ad altissima stabilità usati come campioni di frequenza, cioè gli orologi atomici; in questo caso, l'elemento risonante è il salto energetico di particolari stati fisici di elementi naturali (ad esempio il cesio) in opportune condizioni. Con questo metodo, si riescono ad ottenere fattori di merito dell'ordine di 10^{10} .



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

Visitare 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*

L'alimentatore più semplice del mondo

Con un IC, due condensatori e due resistenze si possono realizzare ottimi alimentatori per una vasta gamma di tensioni

L'impiego dei circuiti integrati per realizzare stadi alimentatori in c. c. ha ormai quasi definitivamente soppiantato gli alimentatori a componenti discreti. Il motivo è chiaro: hanno bisogno, gli IC, di pochi componenti esterni, non presentano alcuna criticità e il loro dimensionamento in funzione della tensione desiderata in uscita è semplicissimo. È, infatti, sufficiente applicare due sole formule.

Il circuito

La figura 1 mostra uno stadio alimentatore che utilizza come integrato il noto 7805 che, come indicano le ultime due cifre della sigla, è previsto per una tensione fissa di 5 V. Si tenga però presente che questi IC a tre terminali esistono per tensioni variabili da 5 V a 24 V e per correnti che vanno da alcuni milliampere a 3 A. Più interessanti sono gli IC rego-

latori a tre terminali, ma previsti per tensioni anche diverse da quelle nominali per le quali sono stati progettati.

Un esempio è riportato nella figura 2. Si può constatare come, rispetto al circuito precedente, si siano aggiunte soltanto due resistenze il cui valore determina la tensione V_o di uscita.

Per calcolare queste due resistenze si useranno le espressioni:

$$R_1 = \frac{V_{reg}}{3I_Q} \quad R_2 = \frac{R_1(V_o - V_{reg})}{V_{reg} + R_1I_Q}$$

In queste V_{reg} è la tensione nominale del regolatore e I_Q è la corrente di riposo che, mediamente, è compresa fra 3 mA e 5 mA. Volendo, per esempio, una tensione di uscita di 10 V da un IC previsto per 5 V ($V_{reg} = 5$ V), si avrà, ponendo $I_Q = 5$ mA:

$$R_1 = 5 / (3 \times 5 \times 10^{-3}) = 333 \, \Omega$$

$$R_2 = \frac{[330(10 - 5)]}{[5 + (330 \times 5 \times 10^{-3})]} = 248 \, \Omega$$

Così, assai semplicemente, si potrà utilizzare un IC a tre pin previsto per 5 V di uscita per valori di tensione anche notevolmente diversi.

Infine, dall'espressione della R_2 si vede come ponendo al posto della stessa R_2 un trimmer, si può ottenere una tensione di uscita variabile con continuità da un valore $V_o = V_{reg}$ (per $R_2 = 0$) ad un valore stabilito dal valore massimo attribuito al trimmer e, ovviamente, dal valore della V_i di ingresso.

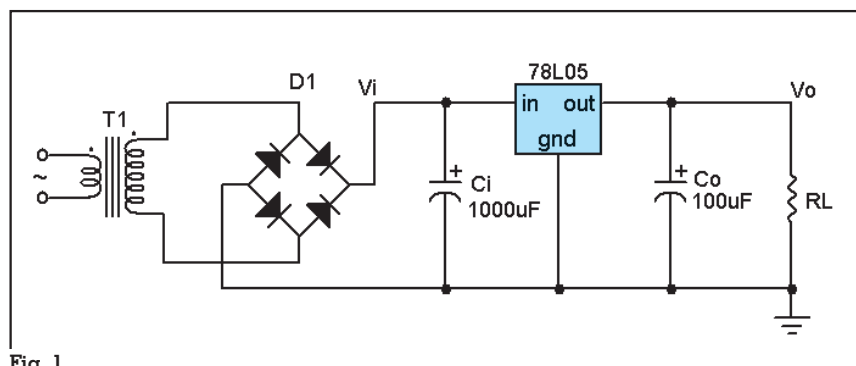


Fig. 1

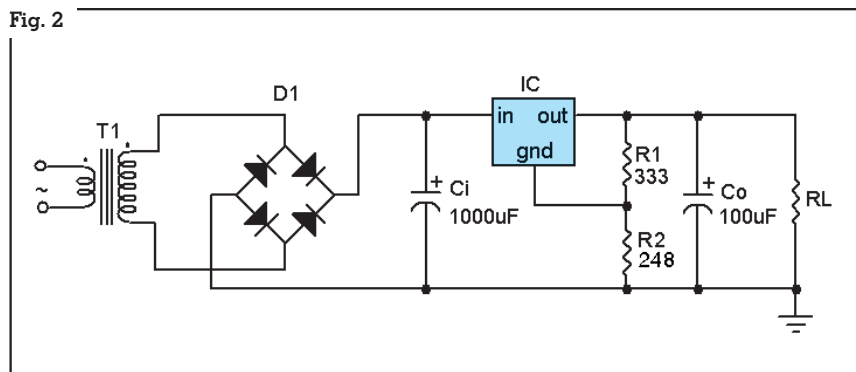


Fig. 2



RIA E
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

Radiocomunicazioni e propagazione: un aiuto dal software

Uno sguardo ai freeware che agevolano l'attività sulle HF

Quando si parla di radiocomunicazioni, uno dei punti più importanti è la propagazione delle onde elettromagnetiche intorno al globo terrestre. Sono molteplici gli articoli sull'argomento pubblicati da Radiokit e quindi in questo articolo darò per scontati alcuni concetti, cercando di focalizzarne altri che ritengo siano stati trascurati ma basilari per poter applicare con profitto la teoria della propagazione alle trasmissioni radio di carattere radioamatoriale.

Descriverò inoltre nel dettaglio alcuni tool software che agevolano ancor di più la comprensione di questi concetti e la loro applicabilità in campo.

La propagazione delle onde elettromagnetiche nell'atmosfera terrestre è soggetta a diversi fenomeni quali:

- **Attenuazione**, ovvero l'energia assorbita dall'atmosfera attraversata dall'onda.

- **Riflessione e Rifrazione**, ovvero gli angoli con cui viene riflessa e/o rifratta un'onda che incontra un mezzo con indice di rifrazione differente da quello attraversato (i differenti strati costituenti la ionosfera terrestre).

- **Fading**, ovvero la continua variabilità di ampiezza e fase di un segnale, legata a percorsi/riflessioni multiple dell'onda.

- **Diffrazione**, strettamente legato al rapporto tra la lunghezza d'onda e le dimensioni degli ostacoli che si frappongono sul cammino dell'onda elettromagnetica.

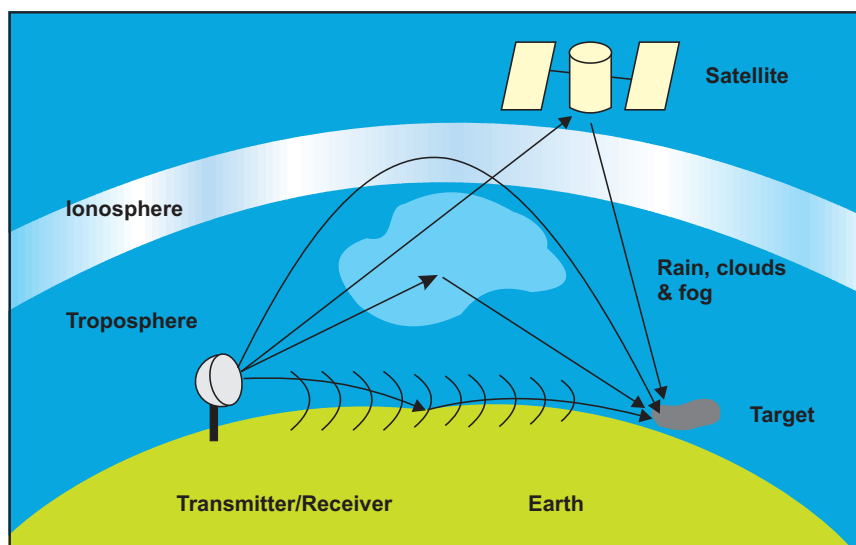
Tutti questi fenomeni sono strettamente dipendenti dalla lunghezza d'onda e ci troviamo ad avere differenti tipi di propagazione a seconda della frequenza (fig.1):

- Per le LF e VLF abbiamo principalmente **onde di terra** che seguono la superficie terrestre e si propagano maggiormente

su terreni conduttivi (ad es. il mare). Sono soggette in particolare a fenomeni di attenuazione e diffrazione

- Quando trasmettitore e ricevitore sono in visibilità ottica (LOS Line of Sight) abbiamo **onde dirette**.
- Le onde più "utilizzate" per le comunicazioni radioamatoriali DX sono però le **onde riflesse**, che sfruttano il comportamento della ionosfera (in alcuni casi anche della troposfera) di riflettere le onde elettromagnetiche.

Fig.1 - Differenti tipi di propagazione



Concentrando l'attenzione sulla riflessione ionosferica, abbiamo un comportamento non lineare ma dipendente dai livelli di ionizzazione, livelli che sono principalmente influenzati dai raggi X e UV emessi dal Sole.

Alcune di queste variazioni sono cicliche:

1. Variazione giornaliera, legata alla rotazione terrestre e quindi alla porzione di "cielo" sopra il proprio QTH esposto ai raggi solari.
2. Variazione di 27 giorni, causata dalla rotazione del sole intorno al suo asse
3. Variazione stagionale, che comporta una minore ionizzazione durante l'inverno a causa della minore intensità dei raggi solari.
4. Variazione con ciclo di 11 anni, legata al ciclo solare.

Abbiamo poi dei fattori di variazione casuale quali:

5. **eruzioni solari**, ovvero forti emissioni di raggi X che provocano elevate ionizzazioni dello strato D (lo strato più basso della ionosfera) di entità tale da offuscare tutte le frequenze oltre il MHz.
6. **tempeste ionosferiche**, che provocano attenuazione e fading delle onde riflesse
7. E sporadico, uno strato la cui formazione è improvvisa e poco predicibile ma che può regalare collegamenti inaspettati.

Siccome la frequenza di un'onda elettromagnetica ed il suo livello energetico sono proporzionali, sono necessari alti valori di ionizzazione per poter riflettere verso terra queste onde. Inoltre l'attenuazione introdotta dalla ionosfera è inversamente proporzionale alla frequenza. Esiste quindi un valore limite di frequenza che non viene riflesso dalla ionosfera bensì si perde nello spazio. Questo valore, non costante, è chiamato **MUF** (Maximum Usable Frequency).

Esiste anche un limite inferiore di frequenza, indicato come **LUF** (Lowest Usable Frequency), al di sotto del quale le frequenze subiscono una forte attenuazione e

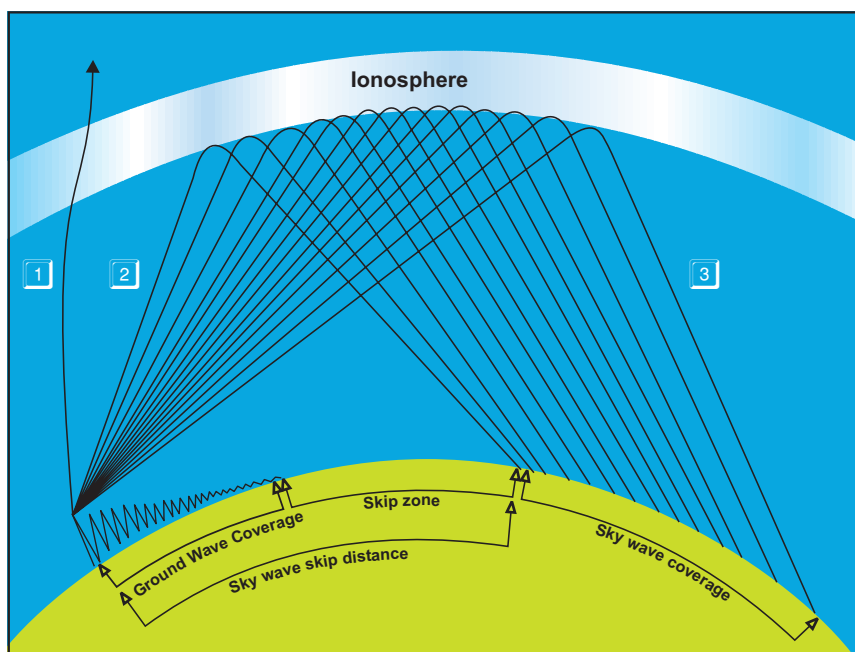


Fig. 2 - Distanza di skip

quindi non hanno più l'energia necessaria per essere riflesse.

Altro fattore che influisce sulla propagazione o, per essere più precisi, sulla distanza coperta dalle onde elettromagnetiche (skip) è l'**angolo di irradiazione** dell'antenna utilizzata e lo strato di ionosfera interessato.

Come si può notare dalla figura 2, abbiamo un angolo limite (1), raggiunto il quale non si ha riflessione bensì si perde nello spazio mentre differenti angoli di irradiazione (2) comportano differenti distanze di skip. Appare evidente come antenne con bassi angoli di irradiazione permettano di coprire distanze maggiori.

Il parametro chiamato **skip zone** esprime una zona d'ombra formata dalla differenza tra la distanza coperta dall'onda di terra e la distanza di skip (salto). La riflessione da parte dei strati più alti della ionosfera comporterà la copertura di distanze maggiori da parte dell'onda riflessa.

È importante inoltre menzionare la possibilità di avere **skip multipli**, evento che si verifica quando l'onda riflessa ha energia sufficiente per essere nuovamente riflessa dalla crosta terrestre verso la ionosfera.

Giunti a questo punto, immagino siate concordi con me nell'af-

fermare che molte delle variabili citate non siano così facilmente reperibili e soprattutto direttamente applicabili nella operatività quotidiana. L'angolo di irradiazione, inoltre, è strettamente legato al tipo di antenna che stiamo utilizzando, oltre che della sua efficienza. Ecco perché ho sentito la necessità di avere un aiuto esterno per chiarirmi un po' le idee.

Le mie "ricerche con Google" mi hanno portato a scoprire i software che sto per descrivervi, tutti realizzati da VE3NEA (Alex Shovkoplyas), sia freeware che shareware con periodo di prova di 30 giorni, scaricabili direttamente dal sito <http://www.dxatlas.com>.

Questi tool li utilizzo quasi quotidianamente nella mia attività on-air sulle HF, evitandomi perdite tempo nell'inseguire DX spots sui cluster per me impossibili da contattare proprio a causa delle condizioni di propagazione nel mio QTH e della efficienza della mia antenna.

Il primo tool è **Ionoprobe**, una piccola applicazione a 32 bit che scarica in tempo reale dal NOAA (ed altri siti statunitensi) alcuni parametri relativi alle condizioni della ionosfera e troposfera, dati ricavati sia da satelliti geostazio-



SSN (Sunspot Number) esprime il numero di macchie solari mentre **SFI** (Solar Flux Index) l'intensità delle emissioni radio da parte del sole nella banda dei 10.7 cm (2.8 GHz). Questi due parametri sono statisticamente correlati, seppur non direttamente, con i valori di ionizzazione dell'atmosfera.

L'**Effective SSN** è una osservazione diretta dello strato ionosferico F (quello più esterno), che tiene in considerazione anche gli indicatori geomagnetici.

Aurora è un parametro che indica il livello di ionizzazione dell'atmosfera sopra i poli magnetici terrestri, strato di ionizzazione che potrebbe attenuare le onde elettromagnetiche che lo attraversano. Anche il flusso di protoni ad alta energia (**Protons**) che investe la Terra può causare elevate ionizzazioni dello strato troposferico D (il più basso) sopra i poli.

Correlando questi dati, il tool è anche in grado di indicare la presenza o l'arrivo di una tempesta elettromagnetica, fenomeno che non passa di certo inosservato al radioamatore esperto quan-

Il secondo tool è **DXAtlas**, un atlante mondiale elettronico che, utilizzato con i dati forniti da Ionoprobe, permette di creare delle stupende mappe ionosferiche quasi in tempo reale. Ma le feature fornite da DXAtlas non finiscono qui, in quanto mostra i prefissi DXCC, gli Square (con la possibilità di marcare quelli lavorati e confermati), le ITU e CQ Zone, i rilievi montuosi, le Isole e le città più importanti del mondo (fig.4), tutte comodamente visualizzate su una mappa che permette anche un elevato grado di zoom (fig.5).

Prima abbiamo detto come l'angolo di irradiazione dell'antenna sia strettamente correlato alla skip distance. Per rendere ancor più dettagliate le informazioni rappresentate dal DXAtlas utilizzeremo quindi **HamCAP**, un tool che, oltre a fungere da "launcher" per le altre applica-

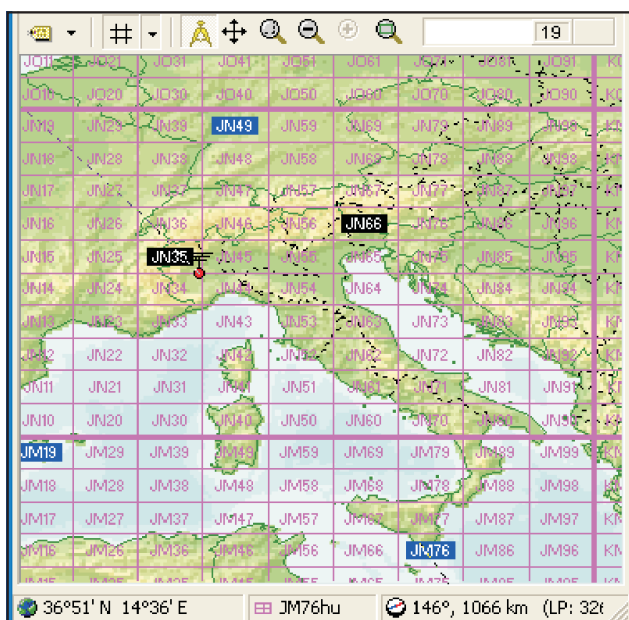


Fig. 5 - Zoom sull'Italia con rilievi e alcuni Confirmed Squares

zioni menzionate, permette di integrare il tipo di antenna utilizzata (selezionabile per banda come visibile in fig.6) ed una serie di modelli di propagazione per le HF, modelli sviluppati dal governo americano ed installabili mediante l'applicativo *HFWin32* (<http://www.its.bldrdoc.gov/elbert/hf.html>).

N.B.: Le istruzioni di installazione di Hamcap citano l'installazione di VOACAP, che dovrebbe già essere inserito in versione più aggiornata all'interno di HFWin32. Per evitare problemi, installate HFWin32 nella cartella di default c:\itshfbc.

Se la propria antenna non è tra quelle predefinite, occorre editarne il modello mediante **HFAnt**, che si installa automaticamente insieme ad HFWin32 oppure mediante EzNEC, un famoso programma per la proget-

tazione di antenne. Nel mio caso (l'antenna che possiedo per le HF è una verticale 9 bande Butternut HF9-VX) ho scelto di utilizzare come modello di base il Type 22 ITSA-1 IONCAP Vertical Monopole, definendo quindi un monopolo per ognuna delle bande HF, ad esclusione della banda dei 160 m che non è supportata dai modelli matematici.

Come prima approssimazione, ho lasciato invariati i valori di default della costante dielettrica del terreno e della conduttività, indicanti un buon piano di terra (fig. 7), ed inserendo i valori dichiarati dal costruttore per quanto riguarda l'altezza dell'antenna (fig. 8), che ho preferito inserire come lunghezza d'onda ($1/4\lambda = -0.25$), ed il guadagno (perdita) rispetto al dipolo, ricavati da alcuni test sperimentali pubblicati su una rivista tedesca. Special-

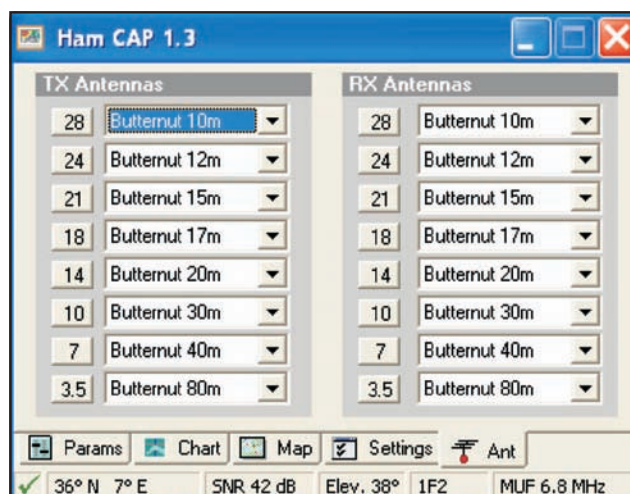


Fig. 6 - Definizione per bande operative delle antenne utilizzate

mente quest'ultimo parametro deve venire corretto dopo continue verifiche sul campo confrontando le zone di copertura presunte con gli effettivi collegamenti effettuati (e relativi rapporti RST).

Dopo aver inserito tutti i parametri dei vari monopoli, salvandoli sia nella directory `c:/itshfbc/antennas/default` che in `c:/itshfbc/antennas/Hamcap`, ed aver indicato la posizione delle antenne (il proprio QTH), è possibile visualizzare in tempo reale l'effettiva (o meglio una predizione) della propagazione delle onde elettromagnetiche, una banda per volta, sia all'interno di Hamcap che più nel dettaglio su DXAtlas (fig. 9), dove vengono anche riportate informazioni relative alla MUF ed al rapporto S/N previsto. Le zone chiare sulla mappa di figura 9, indicano rapporti di S/N favorevoli (solitamente $>5\text{dB}$) o, per essere più precisi, idonei a stabilire un QSO bidirezionale in fonia.

Fig. 7 - Creazione del modello di antenna mediante HFAnt.

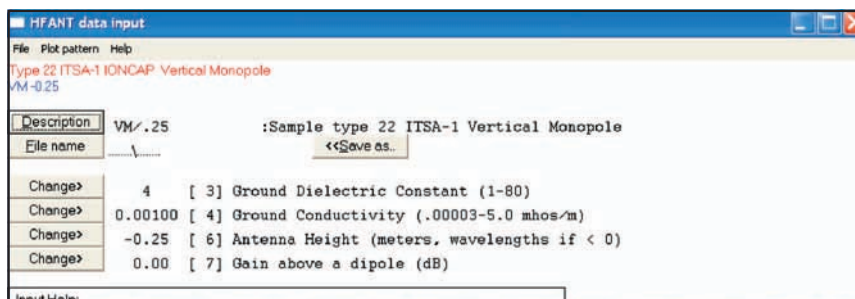


Fig. 8 - Specifiche per la Butternut HF-9VX

Band	Gain (dBd) – dati sperimentali	Acts as
6m	N/D	3/4
10m	1	3/4
12m	2	5/8
15m	1	1/4
17m	1	1/2
20m	-1	3/8
30m	-2	1/4
40m	-2	1/4
80m	-5	1/4

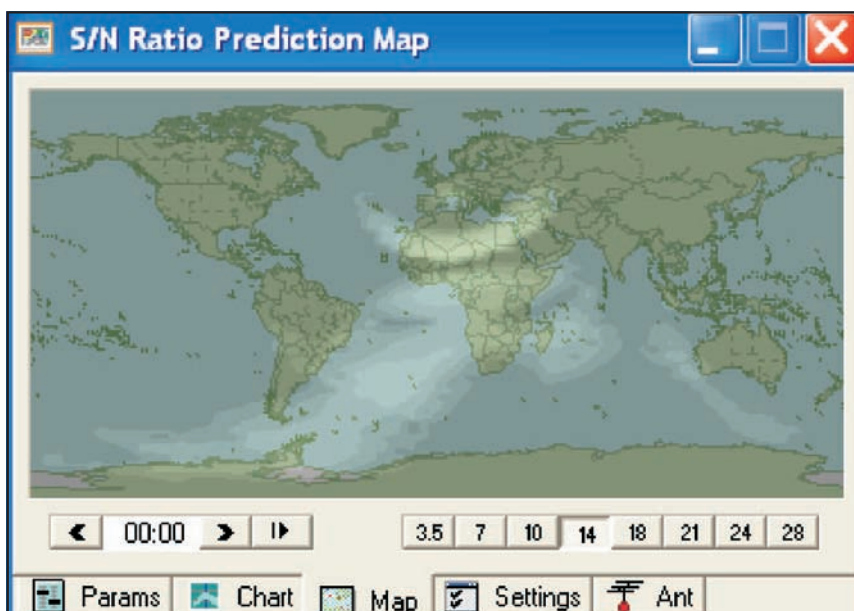
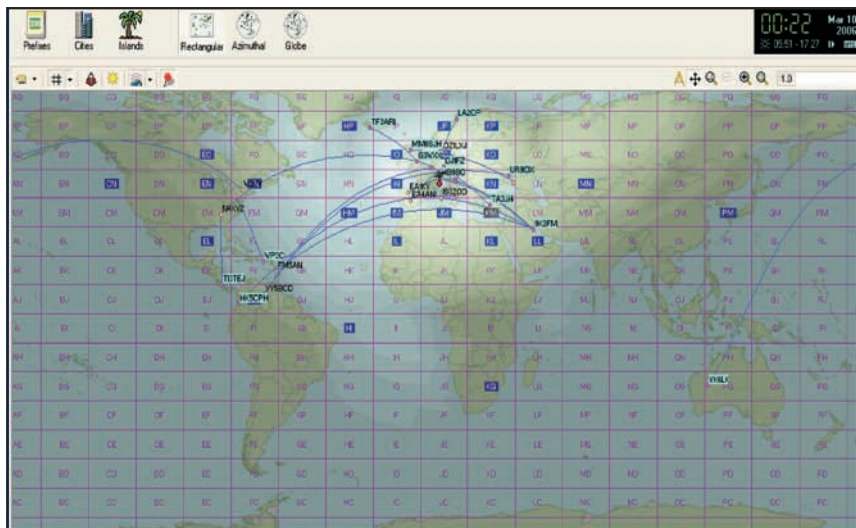


Fig. 9 - La propagazione visualizzata da HamCAP

Fig. 10 - Spots su DXAtlas in tempo reale



Esistono modi di comunicazione digitale, impiegati comunemente ormai da molti OM, che permettono di operare con rapporti S/N molto più critici e occorrerà tenerne conto nella visualizzazione.

Esiste poi un altro tool, sempre creato da VE3NEA, chiamato BandMaster, che provvede a scaricare automaticamente gli Spot da vari web cluster, visualizzando in tempo reali i nominativi sullo schermo del DXAtlas, in modo da permettere istantaneamente di valutare le chance di realizzare una New One (fig. 10).

Riassumendo, si tratta pur sem-

pre di una "simulazione" e un po' di attenzione va posta nella realizzazione del modello di antenna utilizzata. Provando infatti a cambiare da un estremo all'altro i valori delle variabili definibili per il modello in uso, si possono notare differenze nell'ordine dei 1000 km sul range di portata "utile".

Con questo si conclude (finalmente direte voi !) questo articolo, non esitate a contattarmi per E-mail all'indirizzo (ruggyl971@yahoo.it) se avete bisogno di ulteriori delucidazioni o volete segnalare imprecisioni ed inesattezze.



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

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



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

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

9Tek NineTek

16020 Davagna - GE
SEDE E PUNTO VENDITA
Via Sottocolle 27

Per informazioni e ordini:

ninetek@libero.it

Telefono 338.670.4.670



OFFERTA DEL MESE
DOLPHIN WATER DRIVE
PER IL SUB E LO SNORKELING
FINO A 20 MT. PER 1,5 ORE

WWW.9-TEK.IT

DISPONIBILI PRONTA CONSEGNA!

KENWOOD

In GENNAIO
saremo presenti
alle fiere di
CEREA 13 e 14
BUSTO ARSIZIO 27 e 28

TS-2000



TS-2000 "Limited Edition" Black Version

Buon 2007 a tutti!

*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.eeuroantenna.com

Marchi e prodotti registrati e coperti da brevetto internazionale.



VENUS160 - 1,8MHz
VENUS 80 - 3,5MHz
248 x Ø 8cm x 5,5/4,9Kg
Euro 264

COBRA 40 - 7MHz
COBRA 30 - 10MHz
93 x Ø 12,5 cm x 3,5Kg.
COBRA 20 - 14MHz
COBRA 17 - 18MHz
COBRA 15 - 21MHz
COBRA12 - 24MHz
COBRA 11 - 27MHz
COBRA 10 - 28MHz
90 x Ø 8 cm x 1,5 Kg.

Euro 156

ASPIS 6 - 50MHz
ASPIS 7 - 43MHz
66 x Ø 8 cm x 1,2Kg.

Euro 156

ASPIS 11 27MHz CB
68 x Ø 8 cm x 1,3Kg.

Euro 99

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



Cobra 20

Con l'augurio di un buon inizio d'anno, vi informiamo che il nostro sito
WWW.ARNOELETTRONICA.COM

è stato aggiornato!!!

Potrete trovare tutte le informazioni che cercavate sui nostri prodotti e molto altro.

Fiere

13-14 gennaio Cerea 27-28 gennaio Busto
3-4 febbraio Rimini 24-25 febbraio Pompei
Chiedete le news, i cataloghi ed i listini completi.



CHALLENGER III

1xGS35b
COMPATTO SILENZIOSO
1500W SSB/CW
1000W AM/RTTY
PROMO Euro 2700 !!!
Iva e trasporto inclusi



RANGER 811H

4x 811A
COMPATTO ROBUSTO
800W SSB/CW
400W AM/RTTY
Euro 1520
Iva e trasporto inclusi

CG ANTENNA



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

Accorda dagli stili alle filari. Utilizzabile con qualunque apparato.

299Euro IVA inclusa
(Contributo spedizione 10Euro)

Disponibili anche i modelli:
CG3000Pro 379Euro
CG3000ProNavy 449Euro

Con il Patrocinio
del Ministero delle Comunicazioni
e del Comune di Modena

Expo[®] Elettronica

MOSTRA MERCATO

■ informatica ■ elettronica ■ dvd e games ■ hobbistica



MODENA FIERE

20 - 21 gennaio 2007 - ore 9/18

COLLEZIOSA[®]

MOSTRA MERCATO / SCAMBIO

■ collezionismo ■ modellismo ■ hobby ■ curiosità



DOPO LE FESTE, GRANDI AFFARI!

VALE COME RIDOTTO

Rif. RADIOKIT

Organizzazione e informazioni **BLU Nautilus** www.blunautilus.it
tel. +39 0541 53294

NEWS ON LINE www.blunautilus.it e iscriviti a NEWSLETTER.
10 giorni prima di un evento riceverai una e-mail di promemoria

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.

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.

IC 2725E



Ricetrasmittitore veicolare dual band.



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

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



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

VIRGILIANA
ELETTRONICA

KENWOOD
YAESU

ICOM
INTEK **GARMIN**

dte
INTERNATIONAL

DISTRIBUTORE
UFFICIALE

NUOVO LOCALIZZATORE GPS con memoria SD OFFERTA € 350,00



Un potente sistema di Tracking che utilizza la tecnologia GPS per registrare istante per istante il tragitto percorso, data e ora, velocità istantanea e altitudine. I dati vengono salvati su una comune memoria SD che può essere estratta oppure letta direttamente collegando via USB il GPSTracsys al PC.

Possibili utilizzi

• Nell'industria

Controllo degli autoveicoli e dei loro piloti, per verificare e prevenire abusi nell'utilizzo dei propri mezzi.

• Nello sport

Lo sportivo (ciclista, motociclista, corridore, canottiere, ecc.) ha a disposizione giorno per giorno il profilo del proprio allenamento, per una ricostruzione dettagliata della sua preparazione.

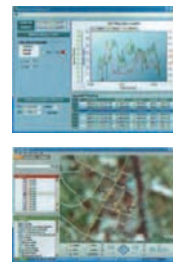


Caratteristiche del sistema:

- Frequenza di ricezione: 1575.42 MHz
- Memoria: SD Card
- Architettura del ricevitore: 16 canali in parallelo.
- Tempo d'acquisizione: 40 sec tipici
- Intervalli di rilevazione posizione: 5 sec.
- Precisione TTFF:
 - 7 m RMS di posizione (senza SA); • 0,1 m/sec di velocità (senza SA)
- Porta USB
- Alimentazione: alimentatore 9-12 V dc, o tramite 2 batterie stilo. Carica batterie interno.
- Autonomia batterie: 24-30 h
- Dimensioni: 9,5x6,5x3 cm
- Software in dotazione
- Disponibile anche con antenna attiva esterna

Software per l'analisi dei dati

Fa parte del prodotto il **Software per l'analisi dei dati** raccolti. Attraverso il software è possibile effettuare una consultazione delle informazioni raccolte, quali **velocità media e istantanea** sostenute, **distanza percorsa** e **altitudine** permettendo inoltre di avere una descrizione completa e dettagliata del percorso registrato. Inoltre permette il collegamento in automatico a software cartografici, come Google Earth per poter visualizzare il tragitto effettuato.



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

Pro.Sis.Tel.

Prodotti unici per OM che vogliono il massimo

Marchi rappresentati

Antenne OptiBeam

Made in Germany



TenTec

Made in USA



Rotori d'antenna



Nuovi modelli. Potenti e silenziosi. Azimuth ed elevazione. Vite senza fine e motori in CC. Maggiori prestazioni a prezzi minori.

Control box digitale intelligente
 1° di precisione
 RS232 incorporata



Qualità, affidabilità e sicurezza garantita.

Tralicci

Tralicci con gabbia a carrello
Tralicci telescopici su ruote
Tralicci fissi
Pali con gabbia a carrello
Pali telescopici scalinati
Pali telescopici mobili
Gabbie rotore per palo
Monofilo bayco
Disegno, progetto e calcolo computerizzato, conforme all'Eurocode 3
Acciaio zincato a caldo
Accessori inox
A richiesta, calcolo statico specifico e firmato.

ELETTROMA

20° edizione

10 - 11

febbraio

Elettronica • **I**nformatica • **R**adioamatori

Computer e accessori telefonia
giochi elettronici - valvole - radio d'epoca
componenti di elettronica - accessori
per la casa - tutto per l'hobbistica
curiosità ed oltre 50.000 articoli

PALA CAVICCHI

CIAMPINO (Rm)

zona industriale

Via R. Bianchi Bandinelli, 130



FM 104.5

orario
sabato 9/13-15/19
domenica 9/13-15/18



075.5991028
348.3307007

gedit2004@libero.it

**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
e 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



studio grafico avellino - pompei



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.prosistel.it



ORTOLOMO
ELETTRONICA GENERALE S.R.L.

CEP
costruzioni elettroniche
professionali
www.ceptalia.it

DigitalSat
acquista on line sat: www.digitalsat.it

Maria Rosaria
POMPEI
www.mariarosaria.it

GECO
EDIZIONI
MULTIMEDIA
www.geconet.com

Di Paolo
allestimenti

Li Caterina
Il Ristorante di Pompei



M.F.M.
IMPIANTI S.R.L.
POMPEI

R.P.G.
www.rpgelettronica.it

ELETTROPRIMA
TELECOMUNICAZIONI OM
www.elettroprima.it

**Hotel
Santa Caterina**

**ARNO
ELETTRONICA**
www.eheuroantenna.com

IRAE
installazione radar
apparecchiature elettroniche
Porto San Giorgio (AP)
www.iraenet

APLT
Azienda per
le telecomunicazioni
www.aplt.it

**elettronica
MARRAZZO**
www.elettronicomarrazzo.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
infofieria@aripompei.it

dalla grande tradizione  **MICROSET®**

Alimentatori switching prodotti in Italia

**Semplicemente i migliori. Assenza di radiodisturbi.
I professionali per radioamatori**



Mod. PCS 125
4-15V 24A

Mod. PCS 140
4-15V 40A



Mod. PS50
4-15V 55A

Amplificatori per HF-VHF-UHF
Semplicemente i migliori

***Felice
Anno Nuovo
a tutti***



Mod. 27-200T
3-30 MHz
200w nominali



Mod. SR200
Banda 2m
200w d'uscita



Mod. RU432-95
70 cm
90-100w d'uscita

 **MICROSET®**
www.microset.net

Via Peruch, 64 – 33077 Sacile (PN)
Tel. 0434.72459 – Fax 0434.72450
info@microset.net

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

NEW 1° edizione - Vada (LI)

17 - 18 febbraio 2007

solo il meglio di ogni articolo, pochi ma buoni
orario 9 - 18 ridotto 4 € intero 6 €

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 - 19 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

NEW 1° edizione - Firenze

06 - 07 ottobre 2007

Finalmente una vera fiera dell'elettronica in Toscana
orario 9 - 19 ridotto 5 € intero 7 €

3° edizione - Udine

03 - 04 novembre 2007

10.000 visitatori (nella prima edizione) 11.000 MQ coperti
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €



www.compendiofiere.it
info 337676719

SISTEMI & ACCESSORI

GPS

New



**RICEVITORE GPS
BLUETOOTH
20 CANALI**

Nuovo ricevitore GPS ad altissime prestazioni, basato sul chip-set SIRFStar III a 20 canali. Dal design innovativo, ha una forma che si ispira ad una cella solare. È estremamente sottile, leggero, supersensibile e con buona autonomia (11 ore di utilizzo continuativo). Dispone di batteria removibile standard con capacità di 1300 mAh. Completo di caricabatteria con spina accendisigari. Funzione di spegnimento automatico in assenza di connessione Bluetooth (dopo circa 10 minuti). Compatibile con qualsiasi dispositivo con Bluetooth integrato, con scheda Bluetooth CompactFlash e con interfaccia Bluetooth USB, ecc. Ha una portata di circa 10 metri.

BT359S - Euro 118,00

New



**RICEVITORE GPS
BLUETOOTH
12 CANALI**

Prodotto caratterizzato dall'ottimo rapporto prezzo/prestazioni, si basa sul chip-set a 12 canali SIRF GSC2, della famiglia SIRFStar II. Compatto e robusto ha un'autonomia che supera le 16 ore di utilizzo continuativo. È dotato di batteria removibile standard con capacità di 1300 mAh. Completo di caricabatteria con spina accendisigari e adattatore di rete. Compatibile con qualsiasi dispositivo con Bluetooth integrato, scheda Bluetooth CompactFlash o interfaccia Bluetooth USB, ecc. Ha una portata di circa 10 metri.

BT328 - Euro 99,00

New



**LOGGER GPS 8MB
CON USCITA USB**

Logger GPS basato sul chip-set SIRFStarIII a 20 canali. Nato dall'evoluzione del modello GL50B, presenta caratteristiche ancora più performanti nelle quali spiccano la migliore sensibilità (-159 dbm) e l'autonomia delle batterie che, grazie alla possibilità di funzionamento in modalità "Power-Saving", può raggiungere le 15 ore. L'apparecchio permette di memorizzare, sulla Flash Memory interna da 8 MB, tracciati con oltre 100.000 punti. Installabile su veicoli di ogni genere (autocarri, automobili, bus, motociclette, ecc), può essere utilizzato per controllare gli spostamenti di mezzi a noleggio, di furgoni, di aeromobili ed in qualsiasi applicazione ove è richiesta una documentazione dettagliata riguardante la posizione GPS, la velocità e la distanza percorsa dal veicolo. Possibilità di scegliere il tempo di polling ed il formato dei dati; questi ultimi vengono trasferiti al PC mediante connessione USB.

GL50S - Euro 240,00

GPS CON CONNETTORE PS2 PER PALMARI



Ricevitore GPS da esterno che può essere collegato al notebook tramite seriale o USB, o ad un palmare mediante cavetto dedicato. L'uscita standard NMEA183 lo rende compatibile con tutte le più comuni applicazioni di navigazione e cartografia con supporto GPS sia per Windows che per Pocket PC.

Il ricevitore trae alimentazione dalla presa accendisigari nel caso di connessione alla porta I/O di dispositivi palmari e dalla porta PS2 nel caso di connessione alla porta seriale RS232 del notebook oppure direttamente dalla porta USB.

BR305 - Euro 98,00

GPS MINIATURA SERIALE

Ricevitore GPS miniaturizzato con antenna incorporata. Studiato per un collegamento al PC, dispone di connettore seriale a 9 poli e MiniDIN PS/2 passante da cui preleva l'alimentazione.

GPS910 - Euro 98,00

GPS MINIATURA USB

Ricevitore GPS miniaturizzato con antenna incorporata. Dispone di un connettore standard USB da cui preleva anche l'alimentazione. Completo di driver attraverso i quali viene creata una porta seriale virtuale che lo rende compatibile con la maggior parte dei software cartografici.

GPS910U - Euro 98,00



**GPS CON
CONNETTORE
COMPACT
FLASH**

Consente di trasformare il vostro Palmare Pocket PC o il vostro computer portatile munito di adeguato software in una potente stazione di Navigazione Satellitare. I dati ricevuti possono essere elaborati da tutti i più diffusi software di navigazione e di localizzazione grazie all'impiego del protocollo standard NMEA183. Tramite un adattatore Compact Flash/PCMCIA può essere utilizzato anche su Notebook. Il ricevitore dispone di antenna integrata con presa per antenna esterna. Software di installazione e manuale d'uso inclusi nella confezione.

BC307 - Euro 138,00

MODULI OEM

Basati sul chip-set SIRF Start III a 20 canali, questi moduli sono caratterizzati da dimensioni particolarmente ridotte che li rendono particolarmente adatti per applicazioni che richiedono pochissimo ingombro.

New



**EM408
Euro 79,00**

Alta sensibilità: -159dBm
• Accuratezza posizione: 10m 2D RMS, 5m 2D RMS con WAAS abilitato
• Alimentazione: 4.5V ~ 6.5Vdc
• Consumo: 70mA
• Baud Rate: 4800 bps
• Protocolli GPS: NMEA-0183(v2.0), GGA, GSA, GSV, RMC, VTG, GLL
• Dimensioni: 36,4 x 35,4 x 8,3 mm.



**EM411
Euro 79,00**

Alta sensibilità: -159dBm
• Tecnologia SuperCap che permette una rapida acquisizione dei dati dal satellite
• Antenna patch integrata
• Posizione: 10 metri, 2D RMS
• Temperatura di lavoro: -20°C ~ 55°C
• Alimentazione: 4.5V ~ 6.5V
• Uscita dati in formato NMEA 0183 v.2.20, frasi GGA, GSA, GSV, RMC, GLL e VTG
• Consumo: 70mA
• Dimensioni: 30 x 30 x 10,5 mm.



**ET312
Euro 56,00**

Alta sensibilità: -159dBm
• Accuratezza posizione: 10m 2D RMS, 5m 2D RMS con WAAS abilitato
• Alimentazione: 3.3V ~ 5Vdc
• Consumo: 80mA (uso continuo), 65mA (modalità trickle power)
• Baud Rate regolabile: da 4800 a 57600 bps
• Protocolli GPS: NMEA-0183(v2.0), GGA, GSA, GSV, RMC, VTG, GLL
• Dimensioni: 27,9 x 20 x 2,9 mm.



**ET314
Euro 56,00**

Alta sensibilità: -159dBm
• Accuratezza posizione: 10m 2D RMS, 5m 2D RMS con WAAS abilitato
• Alimentazione: 3.3V ~ 5Vdc
• Consumo: 80mA (uso continuo), 65mA (modalità trickle power)
• Baud Rate regolabile: da 4800 a 57600 bps
• Protocolli GPS: NMEA-0183(v2.0), GGA, GSA, GSV, RMC, VTG, GLL
• Dimensioni: 25,4 x 25,4 x 3,3 mm.



**ET333
Euro 56,00**

Alta sensibilità: -159dBm
• Accuratezza posizione: 10m 2D RMS, 5m 2D RMS con WAAS abilitato
• Alimentazione: 3.3V ~ 5Vdc
• Consumo: 80mA (uso continuo), 65mA (modalità trickle power)
• Baud Rate regolabile: da 4800 a 57600 bps
• Protocolli GPS: NMEA-0183(v2.0), GGA, GSA, GSV, RMC, VTG, GLL
• Dimensioni: 31 x 31 x 7,6 mm.

ANTENNE



New

Antenna banda GSM/GPS con attacco SMA e base magnetica ad elevata sensibilità. Utilizzabile con sistemi GPS con frequenza di funzionamento di 850/900/1800/1900 MHz. Compatibile con il localizzatore GPS/GSM cod. 7100-F7596.

AV-55ANT - Euro 98,00



Piccolissima ed economica antenna attiva GPS ad elevato guadagno munita di base magnetica. Può funzionare in abbinamento a qualsiasi ricevitore GPS dal quale preleva la tensione di alimentazione.

GPS901 - Euro 18,50

Stessa versione ma con attacco SMA.

GPS902 - Euro 18,50



**FUTURA
ELETTRONICA**

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

**Ti piacerebbe
provare la radio HF
più innovativa e
versatile ?**

**Senza spese
per quanto vuoi
e comodamente
a casa tua ?**

www.cqdx.it



Rovigo

Cen.Ser. - Viale Porta Adige 45

24 e 25 febbraio 2007

apertura dalle ore 9,00 alle ore 19,00

RIDUZIONE

di 1 Euro sul biglietto d'ingresso
biglietto intero 7 Euro - biglietto ridotto 6 Euro

info: 0425 27401

www.arearebus.com/fiera/index.html
fiera@arearebus.com

*regolamento disponibile sul sito F.i.e.Ra

**vinci
favolosi
PREMI**

MIDLAND G12

*IDEALE PER UN USO INTENSO
IN CONDIZIONI ESTREME*

Ricetrasmittitore PMR 446

- 28 ore di autonomia delle batterie
- 8+8 canali
- 8 PMR446 + 8 preprogrammati con CTCSS
- Software PRG-G12 di programmazione opzionale



MIDLAND
The World in Communication

CTE INTERNATIONAL S.R.L.

Via Sevardi 7, 42010 Reggio Emilia - Tel. 0522 509411

RADIANT

A N D • S I L I C O N

L'EVOLUZIONE DELLA COMUNICAZIONE

27-28 GENNAIO 2007

36^a EDIZIONE

Orario: Sab. : 9.00 - 18.00
Dom. : 9.00 - 17.00

**ELETTRONICA
INFORMATICA
TELEFONIA
RADIANTISMO
EDITORIA
TV SATELLITARE
HOBBISTICA
SURPLUS
RADIO D'EPOCA**

IN CASO DI BLOCCO DEL TRAFFICO PER
INQUINAMENTO IL PARCO ESPOSIZIONI
NOVEGRO È COMUNQUE RAGGIUNGIBILE
IN AUTO.
CONSULTARE SUL SITO IL PERCORSO DA
SEGUIRE.

Con il patrocinio di
Città di Segrate
Assessorato alla Cultura

e della Sezione Radioamatori
A.R.I. di Milano - www.arimi.it



PARCO ESPOSIZIONI NOVEGRO

MILANO LINATE AEROPORTO ✈

IL POLO FIERISTICO ALTERNATIVO DELLA GRANDE MILANO

www.parcoesposizioninovegro.it





ECO ANTENNE

di Berruti Sergio

Loc. Case Bruciate 8
14018 Villafranca d'Asti (AT) Italy
Tel. e Fax +39 0141.94.32.98
Web: www.ecoantenne.it
e-mail: info@ecoantenne.it

ANTENNE TRASMITTENTI PER POSTAZIONI Fisse
ANTENNE TRASMITTENTI PROFESSIONALI PER MEZZI MOBILI

Rivenditori Autorizzati:

Lombardia:	Comar Telecomunicazioni Via XXIV Maggio 30 - Canegrate MI Tel. 0331/400303
Piemonte:	Negrini Elettronica Str. Torino 17/A - Beinasco TO Tel. 011/3971488
Toscana:	Paoletti Ferrero Via Pratese 24 - Firenze Tel. 055/319528
Emilia Romagna:	Irae
Marche:	Borgo A.Costa 460 - Porto S.Giorgio AP
Abruzzo:	Tel. 0734/676173 www.iraie.net
Campania:	Electronic Service Radiotelecomunicazioni Via Benevento 16 - Battipaglia SA Tel. 0828/300378
Sicilia:	F.Ili Merlina Snc V. Nizzeti 63 - Tremestieri Etneo (CT) Tel./Fax 095/493045 www.merlina.biz

28^a MOSTRA REGIONALE DELL'ELETTRONICA

MOSTRA ELETTRONICA



17-18 FEBBRAIO 2007

SCANDIANO (RE)



comune di scandiano



componentistica / computer / hi-fi car
telefonia / radiantismo CB e OM
videoregistrazione

mercato delle pulci radioamatoriali
CENTRO FIERISTICO SCANDIANO

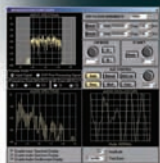
Tel. 0522.857436 www.fierascandiano.it

orari: sabato 17 dalle 9.00 alle 18.30
domenica 18 dalle 9.00 alle 18.00

FDM77

the italian

SOFTWARE DEFINED RADIO



- easy to use
- spectrum analyser to see what you hear
- advanced DSP filters
- click and notch function
- digital demodulators AM, LSB, USB, CW, FM, DRM
- TX option



ELAD



ELAD S.r.l. - Via Col di Rust, 11 - Sarone - I-33070 CANEVA (PN) Italy - Tel. +39 0434 77248 r.a. - Fax +39 0434 77231
www.eladit.com

FT-817 ND / FT-817 ND I

Ricetrasmittitore portatile HF/50/144/430 MHz

**FT-897 D / FT-897 D I**

Ricetrasmittitore HF/50/144/430 MHz

**FT-857 D / FT-857 D I**

Ricetrasmittitore veicolare HF/50/144/430 MHz.

**QUADRA SYSTEM**VL 1000 amplificatore HF/50 MHz
1KW (500W in 50MHz)**FTDX9000 D / FTDX9000 MP****FTDX9000 CONTEST**

Ricetrasmittitore HF/50 MHz

**FT2000**

HF/50 MHz 100W

**BIG
NEWS!**

**“DODICI
mesi
a tasso
ZERO”**

**Campagna Prolungata
fino al 30 aprile 2007
(Tan0, Taeg0)***

Importo massimo
finanziabile 5000 Euro
presso i rivenditori
che partecipano
all'iniziativa.

Richiedi l'elenco a
info@yaesu.it

*salvo approvazione della finanziaria

 **Vertex Standard**

Importatore ufficiale: ICAL S.p.A. Milano - Tel. 02.38.07.61 - www.yaesu.it - e-mail: info@yaesu.it





MARCHE FIERE
Borsa di Commercio e Fiere

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

"3° Mercatino del Radioamatore"

Libero Scambio tra privati di apparecchiature amatoriali



in collaborazione con
Associazione Radioamatori Italiani
Sezione di Civitanova Marche

DISCO

Mostra mercato
del disco usato in vinile
e CD da collezione

Orario: 9-13.00 15.00-19.30

www.erf.it e-mail: civitanova@erf.it

ERF • ENTE REGIONALE PER LE MANIFESTAZIONI FIERISTICHE

Quartiere Fieristico di Civitanova Marche • Tel. 0733 780811 • Fax 0733 780820



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



Totale gestione grafica dei filtri IF

Distribuito in Italia da

WoodBoxRadio

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

ELETRONICA G.M.

Ricetrasmittitori e Accessori per tutte le applicazioni

NUOVA SEDE

Via Mambretti 36 - 20157 Milano tel. 02.39007818 - fax 02.39007827

www.elettronicagm.com

info@elettronicagm.com



COME RAGGIUNGERCI

con i mezzi pubblici: tram 12-19, bus 40, passante ferroviario Certosa

con l'auto: dalla A4 Milano-Torino-Venezia, dalla A8/A9 Milano Laghi e Como Chiasso, prendere l'uscita direzione Via Stephenson, Ospedale Sacco, zona industriale.

Guardando il negozio, a sinistra, girato l'angolo in fondo c'è un vasto parcheggio gratuito, dove potrete sostare tutto il tempo necessario.

ANTENNA

mod. 20/817

Antenna per la frequenza dei 20 metri, è l'ideale per apparati QRP tipo l'FT-817, estratta misura cm 96, chiusa cm 31, con connettore BNC.

mod. 10/817

Antenna per la frequenza dei 10 m (da 27 a 28,6 MHz) € 35,00



ANTENNA

mod. AIR BAND

Antenna per la frequenza 118-136MHz l'ideale per l'ascolto della gamma aerea con ricevitori portatili, disponibile con connettore BNC o SMA.

€ 30,00



ANTENNA

mod. MINI 73

Questa antenna misura solo 7 cm! È dedicata alla banda 70-80 MHz, di minuscole dimensioni. Con connettore BNC o SMA € 30,00



ANTENNA

mod. FLEX 70

Antenna in gamma 70 - 80 MHz dalla ottima resa e flessibile. Con connettore SMA o BNC.

Lunghezza cm 23.

€ 35,00



ANTENNA mod. HF RXII

Antenna per sola ricezione nella gamma HF da 1 a 30 MHz adatta a tutti i ricevitori /scanner portatili, costituita da una bobina sintonizzata in centro gamma HF, più uno stub a filo di 2,5 m terminante con una presa a coccodrillo per il collegamento sperimentale a masse superiori.

Dimensioni: bobina cm 15 x 15, stub a filo 2,5 m. con connettore BNC o SMA.

€ 35,00



ANTENNA mod. Super Dual e Super Flex

Antenna bibanda a banda larga da 140 a 175 MHz e da 400 a 460 MHz. Estratta misura circa 53 cm, tutta chiusa cm 15. Con connettore SMA o BNC. In versione estraibile o a nastro flessibile (specificare).

€ 30,00



Queste antenne sono di costruzione artigianale, realizzate e tarate singolarmente, possono essere costruite con frequenza e connettore a vostra richiesta.

Esperienza trentennale al vostro servizio

Tutte le migliori marche del settore

Permuta dell'usato

Attrezzato laboratorio interno

I migliori prezzi del momento

Pagamenti rateali

NUOVA SEDE CON AMPIO PARCHEGGIO

Venite alla: ELETRONICA G.M.

IC-7000

**RICETRASMETTITORE HF
50/144/430MHZ - ALL MODE**



- INCORPORA LA TECNOLOGIA EVOLUTA ED I VANTAGGI DEL DSP IN MEDIA FREQUENZA GIÀ CONSOLIDATE NELLE STAZIONI BASE TOP CLASS ICOM.
- AMPIA GAMMA DI FILTRI DIGITALI IN MEDIA FREQUENZA IMPOSTABILI DALL'OPERATORE
- NOTCH MANUALE ED AUTOMATICO
- OSCILLATORE LOCALE UTILIZZANTE CIRCUITI DDS
- REGISTRATORE VOCALE DIGITALE
- VISORE LCD TFT DA 2,5" A COLORI, MULTIFUNZIONE

ICOM

LA PASSIONE DI COMUNICARE

Importatore esclusivo Icom per l'Italia dal 1968

marcucci SPA
distribution

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



Radio Center

Telecomunicazioni

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

www.radiocenter.it

RIVENDITORE APPARATI PMR 446

KENWOOD

TK-3201



INTEK

MT-4040



ALAN G7



SPAL

TLC

FT 1000



RICETRASMETTITORI AMATORIALI E CIVILI

ICOM YAESU KENWOOD

INTEK

MIDLAND

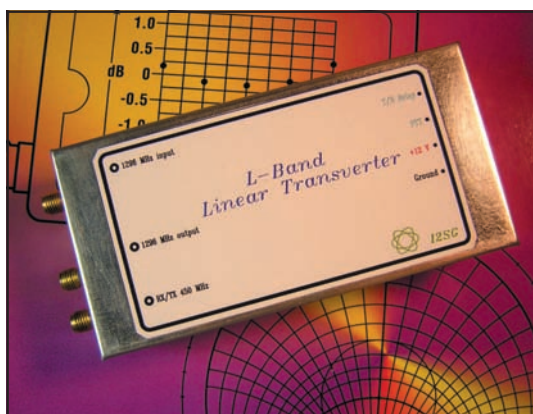


**Siamo presenti alla fiera
di SCANDIANO
il 17-18 febbraio 2007**

Transverter lineare NO-TUNE 23cm/70cm

Un progetto per gli appassionati delle bande alte

(1ª parte)



Uno sviluppo per radioamatori

Lo sviluppo descritto è nato da una precisa esigenza postami da alcuni radioamatori della Sezione A.R.I. di Parma che si dedicano alle bande alte, ATV inclusa. In particolare per le comunicazioni di supporto alla *Amateur Television* nella banda dei 23 centimetri, v'era l'opportunità di riutilizzare un gran numero di ricetrasmittitori (FM) dismessi (funzionanti a 430...460 MHz) e disponibili come *surplus* a costi unitari irrisori. Obiettivo primario erano dunque i collegamenti "talk-back", analogamente a quelli che si svolgono in 2 metri per l'attività nelle bande delle microonde. Quasi universalmente i *transverter* per la banda dei 23 cm, siano prodotti commerciali o prodotti *home-made* come quelli sviluppati dal sotto-

scritto nei primi anni '80, traslano la banda dei 23 cm nella banda dei 2 metri, risultando questa la più conveniente sul piano tecnico. Il vantaggio principale scaturisce dalla relazione armonica tra le frequenze. Ad esempio la frequenza di 1296 MHz corrisponde all'ottava armonica di 144 MHz ed alla terza armonica di 432

MHz, sicché in trasmissione le inevitabili non-linearità degli stadi di amplificazione ed i prodotti di ordine superiore dei convertitori di frequenza si traducono in un segnale d'uscita con spettro ricco di segnali spuri. Mentre l'ottava armonica è sufficientemente lontana ed i livelli dei segnali indesiderati possono essere tenuti sufficientemente bassi, la terza armonica è vicina ed è molto più difficile conseguire buoni risultati. Inoltre, con la trasposizione nella banda dei 432 MHz abbiamo che la seconda armonica dell'oscillatore locale del *transverter* dista ugualmente 432 MHz dalla frequenza utile a 1296 MHz. Ciò significa che nel processo di conversione otteniamo anche un secondo segnale con frequenza uguale o prossima a quella desiderata. Avendo chiari questi limiti lo sviluppo è stato affrontato considerando sufficien-

te il margine di manovra costituito dall'agilità in frequenza dei *transceivers* sino a 460 MHz, il modestissimo costo degli stessi e... non ultimo, l'incentivo a generare qualcosa di nuovo a 1,2 GHz, a distanza di molti anni dalla mia ultima realizzazione per questa banda. Per estendere l'impiego anche ai possessori di apparati moderni in SSB o ai cultori del traffico classico nel segmento 'Narrow-Band', (ovvero 1296...1298 MHz) la sezione TX del *transverter* include esclusivamente amplificatori lineari (Classe A) ed il relè di commutazione d'antenna è esterno, in modo da poter includere facilmente eventuali preamplificatori a basso rumore e/o moduli amplificatori di potenza. Il *transverter* è strutturato in un singolo modulo che include tutti gli stadi, le uscite necessarie per il comando locale o remoto, il comando del relè d'antenna (T/R), il circuito VOX e la possibilità di alimentazione attraverso il cavo coassiale di connessione al *transceiver*. In sintesi le prestazioni sono: **Frequenza centrale di lavoro = 1296 MHz, Frequenza di conversione ingresso-uscita = 450 MHz, Potenza d'uscita @1296 MHz = 0,3 watt, Cifra di rumore N.F.=4,5 dB, Potenza di pilotaggio a 450 MHz regolabile da 0,1W a 0,5W, Tensione d'alimentazione 12... 13,8V.**

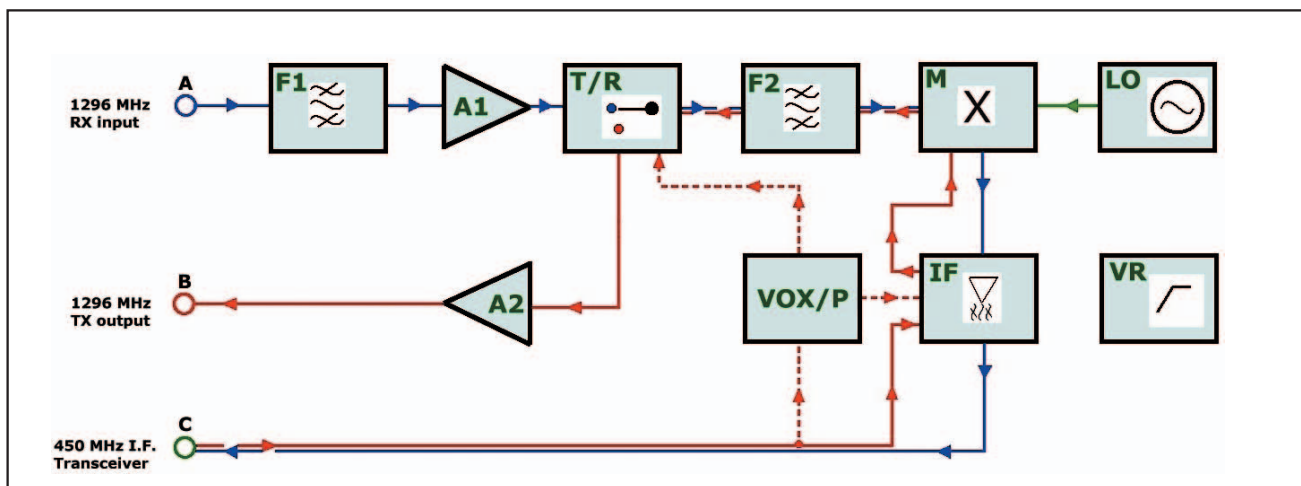


Fig. 1 - Schema a blocchi semplificato del transverter

Architettura del circuito

Nell'impostazione del progetto il primo punto è stata l'analisi delle frequenze in gioco e le conseguenti risposte spurie sia in trasmissione che in ricezione. I segnali spuri e le risposte indesiderate principali ed adiacenti al segnale utile sono riconducibili a 3 gruppi principali:

I) - In ricezione: le componenti armoniche dell'oscillatore a quarzo impiegato per la generazione del segnale di Oscillatore Locale (**OL**) di conversione.

II) - In trasmissione: le componenti armoniche del segnale del *transceiver*, ovvero del segnale da trasporre a 1296 MHz

III) - In trasmissione ed in ricezione: le componenti di conversione dovute alla seconda armonica di **OL** e le componenti di intermodulazione di terzo ordine.

In relazione alle componenti di cui ai punti I) e II), la frequenza di **OL** è stata scelta pari a 846 MHz ottenendola dalla nona armonica di un oscillatore base controllato con quarzo a 94 MHz.

Ne consegue che per operare alla frequenza nominale di 1296 MHz il ricetrasmittitore - impiegato come canale di Media Frequenza - deve essere sintonizzato a 450 MHz (i.e. $846 + 450 = 1296$).

Con questa combinazione abbiamo che:

a) - Le armoniche dell'oscilla-

tore a quarzo più vicine al segnale utile sono la tredicesima e la quattordicesima - rispettivamente a 1222 MHz e 1316 MHz. - che quindi cadono al di fuori delle frequenze a noi assegnate.

b) - La terza armonica del *transceiver* cade a 1350 MHz, quindi distante dalla frequenza utile.

c) - Il segnale di conversione in seconda armonica del *mixer* (più vicino) è posizionato a 1242 MHz. Infatti: $(846 \times 2) - 450 = 1242$ MHz. Questo segnale indesiderato, unitamente a quello a 1350 MHz dipende principalmente dalle caratteristiche del *mixer* che, pertanto, dovrà avere caratteristiche di primo ordine.

Nell'intervallo di sintonia di 10...20 MHz e con il presupposto di impiegare un buon *mixer*, possiamo attenderci quindi risultati accettabili, con la possibilità di poter spingere se necessario, la pulizia dello spettro di trasmissione inserendo filtri adeguati in uscita. Naturalmente questa esigenza è raccomandabile del caso il *transverter* venga utilizzato unitamente ad amplificatori di potenza relativamente elevata. Il circuito sviluppato ha ricalcato l'architettura che ho già ampiamente sperimentato con successo nelle bande microonde superiori e che è illustrata nello schema a blocchi di fig. 1, ove in color rosso è indicato il percorso del segnale in trasmissione ed in blu il percorso di quello in ricezione.

Con questa architettura si uti-

lizza il medesimo filtro di selezione del segnale utile a 1,2 GHz (**F2**) sia in trasmissione che in ricezione così come il mescolatore che è bi-direzionale essendo del tipo doppio-doppio bilanciato con diodi Schottky. La commutazione del flusso dei segnali tra ricezione e trasmissione è ottenuta con un circuito **T/R** a stato solido pilotato da un circuito **VOX** per il funzionamento automatico o comandato in modo manuale. Le altre scelte conseguenti sono state coerenti col criterio di una realizzazione **NO-TUNE**, o quasi, per facilitarne la riproduzione e garantire la consistenza delle prestazioni con le tolleranze di lavorazione del circuito stampato e la dispersione delle caratteristiche dei componenti passivi ed attivi.

Con riferimento allo schema elettrico di fig. 2, le osservazioni ed i commenti più importanti sono i seguenti.

1) - In ricezione lo stadio di amplificazione d'ingresso **U1** è costituito da un **MMIC** (*Monolithic Microwave Integrated Circuit*) all'Arseniuro di Gallio preceduto dal filtro di banda **F1** che previene il sovraccarico da parte di segnali fuori-banda intensi, quali quelli TV in banda IV e V.

2) - L'amplificatore **U1** è seguito dal commutatore elettronico **T/R** costituito dai diodi **D1** e **D2**. Questi sono diodi PIN che - in ricezione - collegano la porta del filtro **F2** di ricezione della fre-

quenza immagine all'uscita di **U1**, o alternativamente, all'ingresso di **U2** quando il *transverter* è in trasmissione. In ricezione **D1** conduce essendo applicata la tensione d'alimentazione all'amplificatore **U1**, mentre **D2** è aperto perché l'amplificatore di trasmissione **U2** non è alimentato: in trasmissione si verifica la condizione inversa. Il principio di funzionamento dei diodi PIN e l'impiego come commutatori RF è descritto alla Ref.1.

3) - Il *mixer* **M1** ha la porta R.F. direttamente collegata al filtro **F2** @ 1296 MHz, la porta I.F. connessa all'ingresso all'amplificatore **Q1** @450 MHz (alimentato solo in ricezione) e quella dell'oscillatore locale (L.O.) all'uscita di **Q2** che eroga una potenza di circa 10 mW @ 846 MHz.

4) - In trasmissione il trasmettitore risulta terminato su un carico di 50 ohm costituito dalle resistenze **R5, R6, R7** e dal trasformatore d'impedenza costituito dalla linea **Lo** lunga un quarto d'onda a 450 MHz. Una parte del segnale a 450 MHz erogato dal *transceiver* è accoppiato alla porta I.F. del *mixer* dal trimmer **CV2**, potendo regolare in tal modo il livello necessario in funzione della potenza di eccitazione nell'intervallo 100...500mW.

5) - In trasmissione, la funzione del diodo **D4** è di isolare la porta I.F. del *mixer* che altrimenti risulta fortemente accoppiata dalla capacità collettore-base del transistor BFG195 a **C11** e quindi alla linea **Lo**.

6) - L'Oscillatore Locale è costituito da tre stadi e due filtri passa-banda ceramici uguali (**F3** ed **F4**) con frequenza centrale di 846 MHz. Il risonatore a quarzo a 94 MHz **Y1** (in 5a overtone) è utilizzato nello stadio oscillatore base che impiega un transistor PNP a basso rumore tipo BFT95. La bobina **L2** consente la taratura fine della frequenza di funzionamento al valore nominale di 94.000 kHz. Dall'Oscillatore base a 94 MHz è estratta la nona armonica (846 MHz) col filtro **F3** che precede l'amplificatore monolitico **U2** (tipo ERA3). Per massimizzare il livello della nona ar-

monica il condensatore **C20** è chiuso a massa con un circuito "idler" (per la circolazione delle correnti armoniche non desiderate) costituito dal tronco di linea **Id**. Il terzo stadio della catena **OL** è realizzato col transistor **Q2**, pilotato dal secondo stadio attraverso il filtro **F4**.

I tre stadi che costituiscono la catena **OL** sono alimentati a 10 V con un regolatore integrato a tre terminali **U4** caratterizzato da una tensione minima di funzionamento molto bassa (*low dropout*): ciò consente di inserire i diodi **D7, D12** a protezione d'inversione di polarità unitamente ad una tensione minima di funzionamento di 12V.

7) - La catena di amplificazione in trasmissione - costituita da **U2, Q4, Q5** - non include regolazioni salvo il trimmer **CV1** per l'ottimizzazione della potenza d'uscita. Non è da escludere che anche questo componente possa essere in futuro sostituito con un condensatore fisso.

8) - Il circuito VOX e di commutazione delle tensioni di alimentazione RX-TX coinvolge i dispositivi: **D8, D9, D10, D11, Q6, Q7, Q8**.

Con il *transceiver* in ricezione **Q8** si trova in interdizione ed il condensatore **C38** è caricato ad una tensione prossima a quella di alimentazione (Vcc): pertanto anche **Q7** non conduce, mentre **Q6** è portato in saturazione (VCESAT V) essendo la sua base connessa al potenziale di massa attraverso le resistenze **R18, R24**. In queste condizioni **U1** e **Q1** sono alimentati.

Quando il *transceiver* è portato in trasmissione la potenza erogata è dissipata in **R5, R6, R7** ed il segnale rettificato da **D10, D11** porta in conduzione **Q8** che scarica rapidamente **C38** attraverso **D9, R2** e pilota in "chiusura" **Q7** (perché la sua base è richiusa a massa attraverso **R27, Q8, R29**). Contestualmente essendo **Q7** in saturazione (VCESAT 0,3V), **Q6** non conduce perché la tensione base-emettitore è prossima a 0V. In trasmissione quindi risultano alimentati **U2, Q4, Q5** e non alimentati **U1** e **Q1**. Il passaggio in

ricezione del *transverter* avviene con ritardo perché allorquando la tensione rettificata da **D10, D11** si porta a zero, il condensatore **C38** si carica (ad una tensione prossima a Vcc) attraverso la base di **Q8** mantenendolo in conduzione per un certo tempo. La reazione positiva introdotta da **R28, R29** introduce una isteresi nel ciclo di commutazione. In altri termini, otteniamo che il livello minimo del segnale necessario per la commutazione da ricezione a trasmissione risulta circa 3 dB più alto di quello massimo per ritornare in ricezione. Con i valori indicati il circuito VOX commuta in trasmissione quando la potenza d'ingresso supera la soglia di 50 mW e ritorna in ricezione (con ritardo di circa 3 secondi) se il livello scende sotto i 25 mW. Notiamo che il collettore di **Q7** è collegato ad un terminale per il comando del relè coassiale d'antenna. Il diodo **D8** ha funzione "damper" per il carico induttivo costituito dalla bobina del relè. La commutazione RX-TX può anche essere manuale chiudendo a massa il terminale di **R26**. Nel comando manuale il passaggio da trasmissione a ricezione non è ritardato perché **Q8**, in entrambi gli stati, rimane in interdizione.

9) - L'induttanza di blocco **L1** unitamente al condensatore **C41** separano la componente continua quando il *transverter* è alimentato attraverso il cavo coassiale di collegamento al ricetrasmittente pilota a 450 MHz.

Il filtro di preselezione 'F1' a 1296 MHz

In tutti i segmenti dedicati ad 1,2 GHz i radioamatori debbono convivere con la presenza di segnali molto forti sia in banda (ad esempio i RADAR) che fuori banda come i segnali TV in banda V. Pertanto la ricerca della migliore sensibilità del sistema di ricezione e quindi della minore Cifra di Rumore (**NF**) non può essere disgiunta dalle caratteristiche di insensibilità ai fenomeni di interferenza modulazione. Ciò implica che,

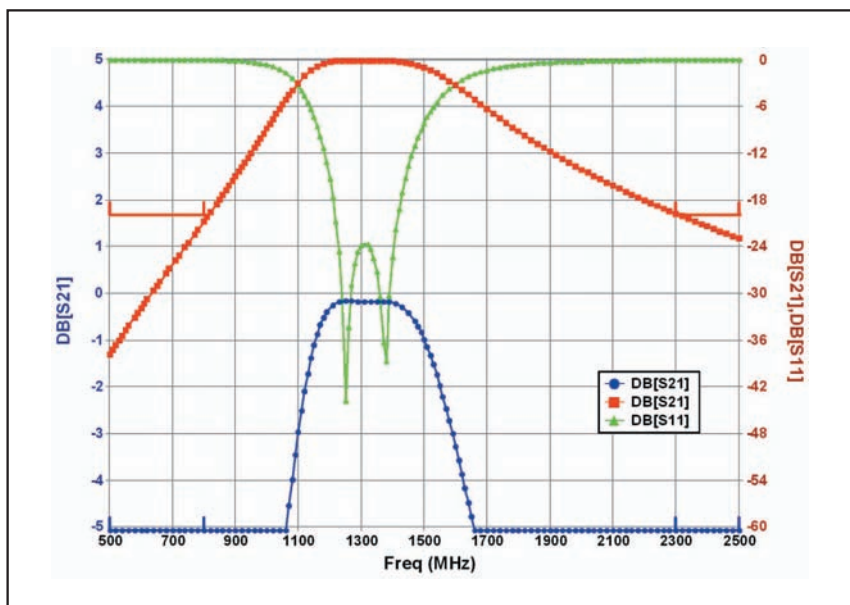


Fig. 3 - Caratteristiche del filtro d'ingresso dello stadio RF di ricezione.

particolarmente nei collegamenti terrestri, nella banda dei 23cm l'ingresso dei ricevitori, o dei *transverters*, deve prevedere l'impiego di amplificatori con dinamica adeguata ed essere opportunamente protetto. E' un fatto che diversi ottimi progetti di preamplificatori a basso rumore spesso non risultano utilizzabili in termini pratici se non adeguatamente preceduti da filtri. Ciò è particolarmente necessario con le antenne Yagi o con quelle paraboliche con illuminatore non in guida d'onda che blocca tutti i segnali con frequenza più bassa di quella di taglio della guida medesima. Il sacrificio in termini di Cifra di Rumore deriva dal fatto che le perdite dissipative del filtro si sommano (in dB) alla Cifra di Rumore propria dello stadio amplificatore RF.

Ma nei collegamenti terrestri, Cifre di Rumore bassissime hanno impatto irrilevante perché comunque la temperatura di rumore dell'antenna - e quindi della potenza di rumore all'ingresso del ricevitore - nel migliore dei casi è quella ambiente ovvero prossima a 300 kelvin.

Solo nei collegamenti verso lo spazio profondo e con antenne adeguate è mandatorio (ma non sufficiente) ricercare il decimo o il centesimo di decibel in meno:

questo è un argomento non pertinente a questo lavoro ma che sarà trattato in altra sede. Nei collegamenti terrestri, ad esempio, un ricevitore con *Noise Figure* di 1,5 dB, con segnali deboli, presenta un'uscita con rapporto Segnale/Rumore 1,5 dB migliore rispetto ad un ricevitore ideale con **NF** = 0 dB: chi è in grado di percepirne la differenza?

Nel progetto trattato il filtro passa-banda **F1** è stato scelto e dimensionato ponendo i seguenti obiettivi:

a) Realizzazione su circuito stampato con microstrip e senza di elementi di taratura.

b) Fianco inferiore del filtro con pendenza non inferiore a 30 dB/ottava.

c) Attenuazione minima di 20 dB per frequenze inferiori @800 MHz o superiori a 2300 MHz.

d) Attenuazione in banda passante inferiore a 0,5 dB.

Nell'ambito dei gradi di libertà del progetto è stato inoltre imposto il vincolo di impiegare condensatori di un unico valore e tolleranza. Quest'ultimo punto è vantaggioso perché il criterio del **NO-TUNE** si sposa con la necessità di reperire un solo componente con tolleranza garantita.

Con riferimento alla fig. 2 osserviamo che il filtro impiega 4

condensatori uguali da 1,5 pF ed una coppia di linee di trasmissione **CL1**. Queste sono linee *microstrip* realizzate sul circuito stampato, con lunghezza di molto inferiore al quarto d'onda e risultano accoppiate prevalentemente dal campo magnetico. In fig. 3 sono riportate le caratteristiche del filtro, ottenute con sintesi ed ottimizzazione a mezzo di calcolatore. In colore rosso e scala a destra abbiamo l'andamento dell'attenuazione **[S21]** in funzione della frequenza ed in colore verde l'adattamento d'impedenza (*return-loss*) **[S11]**; la curva blu mostra l'andamento dell'attenuazione in banda passante con i relativi valori riportati nella scala espansa di sinistra. In figura sono anche indicate le finestre di attenuazione minima richiesta ad 800 MHz e 2300 MHz.

Con i parametri dissipativi impostati nel progetto, la perdita di inserzione teorica di **F1** @1300 MHz vale circa 0,2dB: gli elementi considerati sono il **Qo** dei condensatori e le perdite delle 2 *microstrip* che dipendono dal laminato del circuito stampato. E' da osservare che, differentemente da quanto avviene con l'impiego FET discreti, nel nostro caso il filtro risulta terminato con un'impedenza relativamente prossima a 50 Ω per un'ampia gamma di frequenze perché l'amplificatore monolitico ERA3 che segue ha VSWR d'ingresso contenuto (1:1,5 max).

Ciò deriva dal fatto che questo MMIC include una contro-azione resistiva che, penalizza le prestazioni in Cifra di Rumore, ma assicura sia la stabilità incondizionata che impedenze d'ingresso e d'uscita non molto distanti da 50 Ω .

Nei tre esemplari sinora costruiti le perdite di inserzione del filtro - dedotte dalle misure della Cifra di Rumore complessiva del *transverter* (**NF** = 4,5 dB) - sono state in tutti i casi inferiori a circa 0,5 dB e lo scarto rispetto al valore teorico è dovuto, molto probabilmente, alle tolleranze dei condensatori (+/- 0.1 pF max). Da segnalare inoltre che l'amplificatore ERA3 può essere sostituito

da un altro MMIC migliore: il tipo ERA8. Questo prodotto ha tipicamente un guadagno 3dB più alto, un VSWR d'ingresso più basso ed una Cifra di Rumore inferiore di 0.5 dB ma è meno diffuso. Altri MMIC alternativi sono i tipi SNA386, RF2044 ed SGA5586: quest'ultimo è il migliore tra quelli citati (NF intrinseco = 2,5 dB) ma è difficilmente reperibile se non in quantitativi minimi elevati. In tutti i casi, comunque, debbono essere utilizzati amplificatori con dinamica adeguata, ovvero con punto di compressione del livello d'uscita ($P_{o@-1dB}$) non inferiore a +10dBm, per evitare i problemi di sovraccarico citati.

Il filtro di reiezione immagine 'F2' a 1296 MHz

Il filtro di reiezione della frequenza immagine e degli altri prodotti di conversione distanti dalla frequenza di 1296 MHz è costituito da 4 tronchi di linea *microstrip* lunghi un quarto d'onda. In fig.2 notiamo che la struttura è costituita da 4 linee parallele accoppiate: tre con una estremità connessa a massa costituiscono altrettanti circuiti risonanti ed una - con l'estremità aperta - si comporta come elemento di accoppiamento, senza peso nella funzione di trasferimento.

In fig.4 è riportata l'andamento dell'attenuazione [S21] (scale 0-60 dB e 0-5dB) e l'adattamento [S11] (scala 0-60dB) risultanti dal processo di sintesi ed ottimizzazione a mezzo di calcolatore.

Il filtro è stato dimensionato ponendo come limiti un'attenuazione minima di 40 dB per le frequenze inferiori a 1000 MHz e superiori a 1650 MHz, e la perdita di ritorno migliore di -20dB nell'intervallo 1250...1350 MHz: in questo intervallo l'attenuazione del filtro è contenuta entro circa 1,5dB massimi. Notiamo che in corrispondenza della frequenza dell'Oscillatore Locale il filtro esibisce 50 dB di attenuazione che si sommano a 30 dB di soppressione del *mixer*, sicché il residuo di portante in trasmissio-

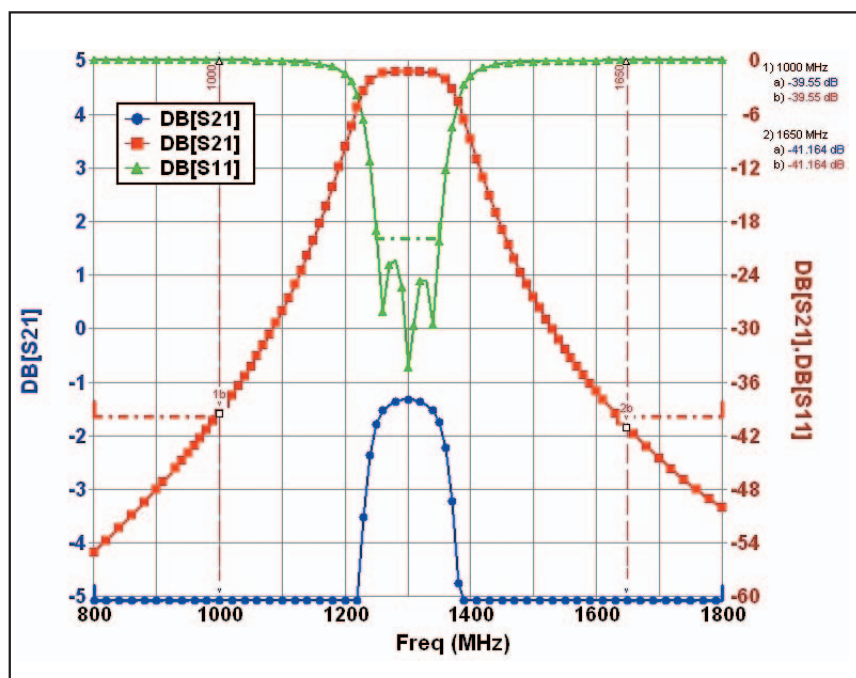


Fig. 4 - Caratteristiche del filtro passa-banda in tecnologia "microstrip" a 1296 MHz

ne è trascurabile. Anche l'attenuazione della frequenza immagine supera ampiamente i 60 dB., mentre i prodotti spuri vicini che cadono nell'intervallo 1200 ... 1300 MHz non vengono discriminati. Questi possono essere abbattuti solo con filtri passa-banda molto stretti che non sono realizzabili con *microstrip* su circuito stampato perché richiedono risonatori con coefficiente di risonanza elevato. A queste frequenze, tali filtri sono generalmente realizzati con cavità coassiali risonanti e nei casi migliori impiegando leghe metalliche a basso coefficiente di dilatazione termica per assicurarne la stabilità delle caratteristiche con la temperatura.

L'accoppiamento con tronco di linea aperto di una delle due porte del filtro è stata una scelta strategica per disporre i collegamenti ingresso-uscita sui lati diametralmente opposti della struttura, consentendo in tal modo una disposizione razionale sul circuito stampato e la minimizzazione degli accoppiamenti parassiti. L'accoppiamento alla seconda porta è invece ottenuto con "presa" (*tapping*) sul risonatore terminale: in tal modo si ottiene anche la chiusura a massa

della corrente che scorre nei diodi PIN di commutazione **D1** e **D2**.

Il mixer 'M1'

Come già osservato, le caratteristiche del mescolatore incidono in modo determinante per: la qualità del segnale in trasmissione, le caratteristiche di intermodulazione e le risposte indesiderate.

Per questo progetto è stato utilizzato il mescolatore doppio doppio-bilanciato (chiamato anche triplo-bilanciato) di medio livello tipo TFM-15-9 della Mini-Circuits - uno dei migliori prodotti di questo costruttore - che consente d'ottenere una dinamica adeguata sia in ricezione che in trasmissione, con soppressione nominale di 40 dB dei prodotti di conversione indesiderati.

In fig. 5 è dato lo schema elettrico di questo mescolatore. Esso è composto da 3 trasformatori ed 8 diodi Schottky. T1 e T2 sono trasformatori a larga banda con fili funzionanti come linee di trasmissione, mentre T3 è quello di Media Frequenza. Per assicurare un buon bilanciamento (anche al variare della temperatura)

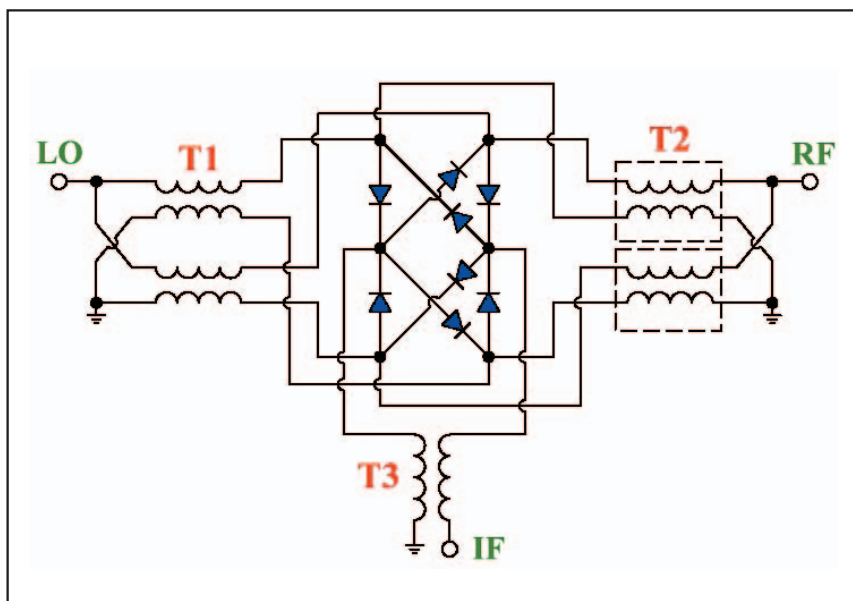


Fig. 5 - Schema elettrico del mixer doppio doppio-bilanciato

Armonica 'm' del segnale R.F.	0	-	25	13	25	16	25	25	
1	13	LIV. RIF.	42	10	30	30	39		
2	63	53	71	59	58	62	58		
3	69	63	70	69	73	64	72		
4	72	73	74	72	73	73	74		
5	72	72	74	74	74	72	73		
	0	1	2	3	4	5	6		
Armonica 'n' dell'Oscillatore Locale									

Fig. 6 - Livelli relativi dei prodotti di conversione del mixer (attenuazione in dB rispetto il segnale utile)

i diodi sono composti da 2 quaterne realizzate in struttura monolitica (cioè in un singolo cristallo semiconduttore).

Il livello nominale di Oscillatore Locale richiesto è di +10dBm. Il mescolatore presenta una perdita di conversione prossima a 7 dB con segnali RF ed LO sino a 3 GHz ed IF da 10MHz a 800 MHz.

In fig. 6 sono riportati i valori tipici dei prodotti di conversione

risultanti dalla combinazione delle armoniche "m" del segnale RF e quelle "n" dell'Oscillatore Locale, ovvero i prodotti con frequenza:

$$(m)f_{RF} \pm (n)f_{LO}$$

Il numeri delle armoniche dei segnali RF ed OL sono riportati rispettivamente nella colonna verticale in colore rosso ed in

quella orizzontale in colore blu.

I numeri in colore nero esprimono - per le diverse combinazioni armoniche - i livelli di attenuazione, in Decibel, rispetto al segnale utile preso come riferimento ed indicato in colore verde, nella casella **m=1, n=1**. I dati riportati si riferiscono alla condizione d'impiego con potenza di Oscillatore Locale di +10 dBm e livello di segnale RF di -5 dBm

In merito alla matrice dei valori riportati osserviamo:

a) - La prima riga in alto fornisce il livello del residuo di OL alla frequenza fondamentale (cioè **n=1**) ed alle frequenze armoniche (**n= 2, 3, 4, 5, 6**), senza RF segnale applicato

b) - Similmente, la prima colonna a sinistra, per **n=0**, fornisce i livelli del segnale RF d'uscita, senza segnale di OL.

c) - Cerchiato in colore rosso è la risposta indesiderata di seconda armonica più alta e vicina al segnale utile. Ovvero: **2 x f_{LO} - 1 x f_{RF} = 1242 MHz**. Questa risposta è presente sia in trasmissione che in ricezione

d) - Tutte le altre risposte sono oltre -60...-70 dB rispetto il segnale utile. Quelle di interesse sono: la combinazione **m=3, n=3 @1188 MHz** (solo in trasmissione) e quella **m=3, n=0**.

Quest'ultima, che è la terza armonica del segnale di eccitazione a 450 MHz del *transceiver*, è presente solo in trasmissione con una riga a **1350 MHz**.

Naturalmente i valori indicati di riferiscono al solo stadio mescolatore in condizioni d'impiego ideali e con terminazioni alle porte puramente resistive. Nelle condizioni effettive d'impiego in questo *transverter* i valori indicati risultano peggiorati di qualche decibel, anche a causa delle non-linearità degli altri stadi.

Continua

Bibliografia

1) "T/R d'antenna con diodi PIN" I2SG - Compendium UHF e Microonde, pag.220



http://bama.sbc.edu

Un sito per i cacciatori di manuali

Chi conosce questo sito web non ha bisogno di nessuna spiegazione. Vediamo invece di fornire alcune indicazioni a chi ancora non lo conosce. Prima di tutto bisogna sapere che BAMA altro non è che l'acronimo di Boat Anchor Manual Archive, ovvero l'archivio manuali dei *boat anchor*. A questo punto è fondamentale sapere che un *boat anchor*, nel linguaggio dei radioamatori statunitensi, non è un'ancora di ormeggio per nautanti ma è un vecchio apparato valvolare.

Devo dire che mi ha sempre incuriosito l'etimologia di questo termine: una rapida consultazione sulla rete web [1] mi ha fornito addirittura tre versioni.

Prima versione. Pare che durante la Seconda Guerra Mondiale gli operatori radio militari avessero coniato questo termine in virtù del notevole peso degli ingombranti apparati dell'epoca, pieni di valvole e trasformatori. Inoltre, la *US Navy* marchiava i suoi apparati con un'ancora stilizzata. Dopo la guerra, gli apparati valvolari reperibili sul mercato del surplus hanno mantenuto questo nomignolo.

Seconda versione. Dopo la Seconda Guerra Mondiale, fu chiesto al direttore di una rivista di elettronica che cosa si poteva combinare con le pesanti, grosse, obsolete apparecchiature elettroniche che il dopoguerra rendeva disponibili. Pare che la risposta fu: "Legatele con una corda ed usatele come ancore di ormeggio".

Terza versione. Molto simile alla seconda. Una lettera inviata al direttore di *CQ Magazine* e pubblicata nel numero di ottobre 1956 poneva la seguente domanda: "Ho recentemente acquistato una Wireless Set No. 19MKII. Esiste qualche schema di conversione per questo apparato?". La risposta del direttore fu: "L'unica conversione possibile prevede l'uso di 100 piedi di corda Manila da 1 pollice. Un capo va legato accuratamente attorno al transceiver MKII e l'altro assicurato alla barca. Questo converte l'apparato in un'ottima ancora per piccole imbarcazioni".

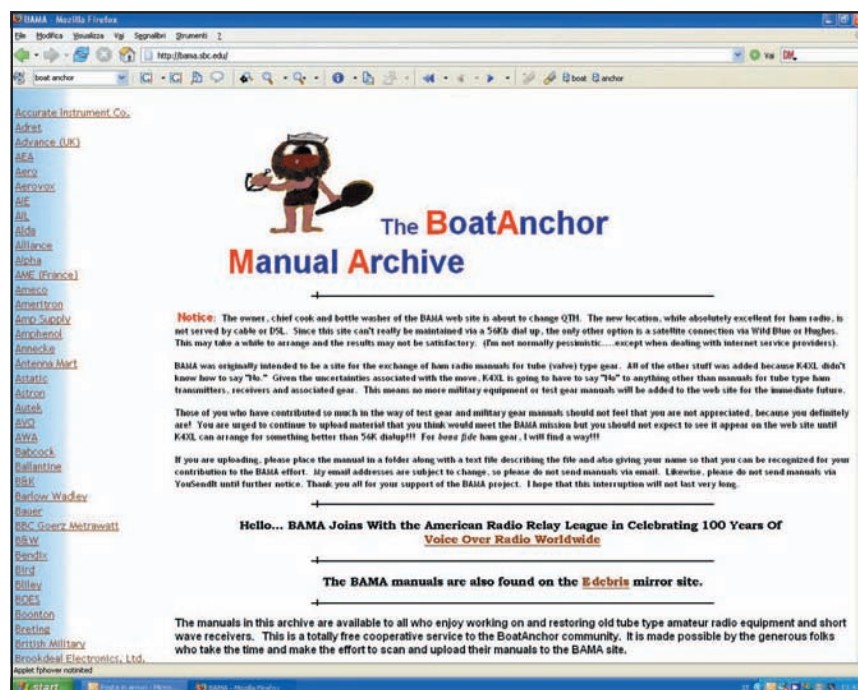
Non so quale delle tre sia la

versione più credibile. Personalmente ritengo che la prima sia da preferire. Anche perché la seconda e la terza sono offensive per un vero radioamatore collezionista. Nessuno si azzarderebbe mai ad usare un apparato d'epoca, per quanto vecchio e pesante, per il turpe scopo proposto.

Dopo questa breve digressione torniamo a parlare di BAMA.

Questo sito, la cui *home-page* è riprodotta in figura 1, nasce dal desiderio di Kenneth D. Grimm, K4XL di creare un sito per lo scambio di manuali per apparati radio. I manuali nell'archivio sono resi disponibili gratuitamente a tutti quegli appassionati

Fig. 1



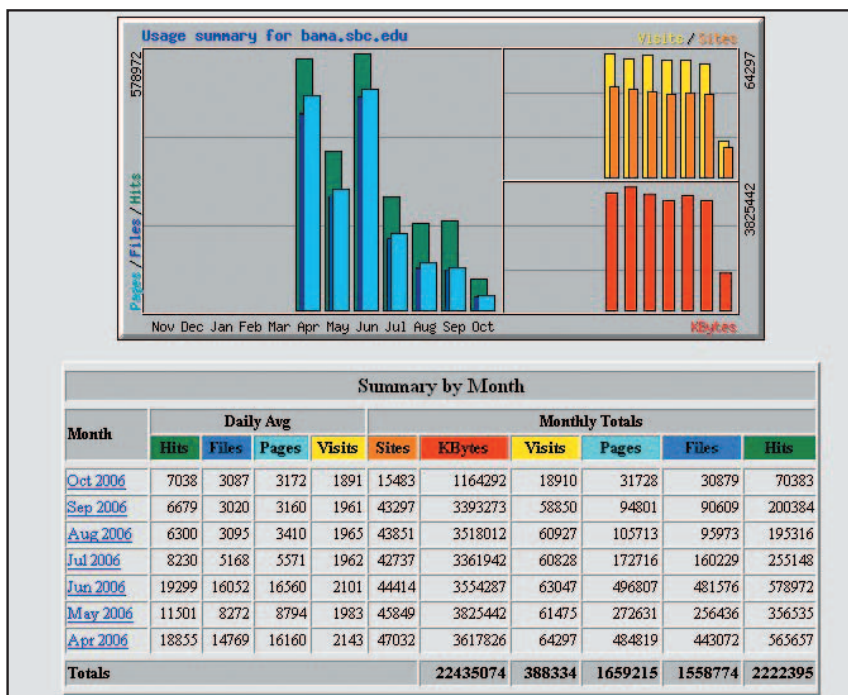


Fig. 2

che riparano o restaurano apparati per radioamatori o ricevitori rigorosamente valvolari. L'ampliamento dell'archivio dei manuali sul sito è lasciato alla iniziativa e alla disponibilità di chiunque abbia voglia di "scannerare" e poi mandare a Kenneth il materiale.

Nelle intenzioni di Kenneth, il sito non doveva essere il deposito di schemi per apparati CB, né di apparecchi *solid state* né di sofisticati strumenti di misura.

Queste dunque erano le sue intenzioni di partenza. Poi, come lui stesso ammette, non essendo capace di dire "NO" a nessuno, il sito è diventato quello che potete visitare oggi.

Sul sito si possono trovare un gran numero di apparati *solid state* e di strumenti di misura, insieme ad apparati militari. Ci sono ben 274 costruttori che spaziano da ditte semisconosciute in Italia quali Crosby o Morrow fino a notissimi costruttori quali Collins e Drake. Sembrerà strano ma ci sono anche diversi apparecchi della nostra italianissima Geloso.

Come già detto, ampio spazio è dedicato agli strumenti di misura. Anche qui si va dalla Boon-

ton alla General Radio, passando per HP, Tektronix e via discorrendo.

Per ogni costruttore sono presentati diversi modelli. Si va, per esempio, dall'unico modello MT-5B della Babcock fino ai 150-200 modelli della HP o della General Radio (in assoluto i costruttori più rappresentati).

Per ogni oggetto presente, il manuale è scaricabile liberamente e gratuitamente (salvo i costi della compagnia telefonica che utilizzate).

I file sono in formato pdf e DjVu: per entrambi i formati è possibile scaricare gratuitamente dalla rete l'opportuno viewers [2] [3].

Accanto ad ogni file è riportato il nome della persona che lo ha realizzato ed inviato a Kenneth. E' piacevole scoprire che ci sono moltissimi italiani fra i contributors.

La qualità dei file è decisamente discreta ma, come dice Kenneth, se si desidera avere una copia di qualità pari all'originale è meglio rivolgersi agli appositi venditori che si occupano professionalmente di queste cose.

In questo momento Kenneth non accetta ulteriori contributi per problemi legati alla attuale

configurazione hardware del suo sito.

Il sito, come potete ben immaginare, è visitatissimo. Lo testimoniano le statistiche di utilizzo riprodotte in figura 2: ci sono mediamente duemila visite giornaliere negli ultimi sei mesi. Non male direi.

Non mi resta che chiudere ringraziando Kenneth per il suo magnifico sito ed invitarvi a provare a dare un'occhiata, con la certezza che riuscirete a trovare qualcosa di vostro interesse.

Bibliografia

- [1] <http://en.wikipedia.org>
- [2] <http://www.adobe.com>
- [3] <http://www.lizardtech.com>



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.guidettieletronica.it>

E-mail: i5kg@i5kg.it

Ripariamo il cellulare "in casa"

Miniguide per la riparazione tra le mura domestiche

Avvertenze preliminari

Questo scritto è rivolto a chi ha un cellulare non funzionante che è sicuramente fuori garanzia, ha un valore basso o comunque tale da precludere qualsiasi intervento presso il centro di assistenza. La filosofia di questi interventi è "io ci provo, tanto sarebbe comunque da buttare".

Con questa filosofia sono stati riparati 4 o 5 cellulari che in realtà non erano affatto guasti, ma giudicati tali dal proprietario e dal centro di assistenza che li ha ritenuti economicamente non riparabili.

Gli attrezzi necessari

Pochi e comuni, un set di chiavi e cacciaviti adatti, piccoli, anche se di tipo economico. Molti telefoni sono chiusi da viti con testa tipo torx, si tratta di una sagoma a stella che mal si presta ad essere svitata con cacciaviti a taglio. Anni fa erano utilizzate quasi esclusivamente su materiale di provenienza francese, oggi sono utilizzate praticamente ovunque. Una serie economica di cacciaviti torx costa pochi euro, in ferramenta.

Un pennello largo un paio di centimetri, nuovo e pulito.

Una gomma da cancellare da matita, non quelle rotonde da macchina da scrivere (troppo dura) e neppure una gomma-pane (troppo morbida e la-

scia troppi residui).

Un paio di panni puliti, di cotone, meglio se bianchi. Non utilizzate batuffoli di cotone che lasciano sullo stampato troppe fibre.

Alcool e diluente nitro (assolutamente non petrolio, trielina, benzina avio o altri smacchiatori), con un paio di piccoli barattoli di vetro o di metallo, tipo omogeneizzato o Simmenthal, puliti e asciutti.

Una matita morbida classica, di legno e grafite.

Un piccolo spazio su un tavolo ben illuminato, una piccola lente anche del tipo "occhio di bue" o "contafili".

Un foglio o un telo bianco, sempre di cotone, su cui lavorare.

Salvo accidenti provocati da noi, NON sarà necessaria la presenza del saldatore, anzi il suo uso potrebbe essere fonte di nuovi guai.

Analisi dei problemi cui possiamo rimediare

Prima assicuriamoci che il guaio risieda realmente nel telefono, l'ideale sarebbe provare batteria e carica batteria su un modello analogo, altrimenti ci aiuteremo con un tester. Se il problema risiede nel carica bat-

Foto 1 - Un Alcatel e gli attrezzi impiegati durante l'intervento.



terie possiamo tentare la riparazione, ma qui passiamo nelle piccole riparazioni che ogni buon hobbista è in grado di portare avanti da solo.

Spesso il telefono cessa di funzionare per incuria nostra o per scarso impegno del costruttore nel ripararlo dagli accidenti del mondo.

Le insidie maggiori provengono dalla polvere e dall'acqua. Un telefono che è caduto in acqua va aperto immediatamente e asciugato prima che si asciughi da solo. Se è caduto in mare è necessario gettarlo immediatamente (senza pila) in acqua dolce, quindi aprirlo e asciugarlo. Se il telefono non è collegato alla batteria l'umidità non farà danni, almeno non riuscirà a farli in poco tempo. Se la permanenza di umidità all'interno del guscio si protrae per molto tempo a patirne saranno i contatti, del resto il ricambio di aria all'interno del telefono è forzatamente ridotto.

Un telefono bagnato va immediatamente separato dalla batteria, non va lasciato asciugare da solo, non va messo nel forno, nel forno a microonde (!), neppure su una stufa, su un radiatore o al sole.

La procedura per asciugare un telefono bagnato, riparare i danni da umidità ambientale o polvere è praticamente uguale. Guai simili sono provocati da umidità o da polvere. La permanenza in un locale molto umido anche per tempi relativamente brevi può essere letale.

In un telefono nuovo di nota marca la tastiera ha completamente cessato di funzionare dopo la permanenza di un paio di settimane in un locale chiuso la cui umidità superava il 60%, per riprendere a funzionare regolarmente dopo un trattamento simile a quello descritto. Non è necessario disporre di tanto tempo per rovinare un telefono, neppure essere un pompiere; basta un pomeriggio sulle piste da sci, gli abiti sintetici e il nostro sudore faranno il resto.

Il telefono è formato da più strati, di solito tre: la parte RF, la logica e la tastiera. Gli strati sono

separati da piastrine isolanti, mentre i collegamenti tra loro sono assicurati da contatti a lamella: sono questi a soffrire in caso di umidità o eccessiva polvere.

La riparazione consiste nell'aprire con calma il telefono, pulire le piastrine secondo necessità. Con la gomma da matita e un pennello per rimuovere polvere o leggere tracce di umidità, con alcool o diluente nitro per le tracce di sporco più tenace. I guai peggiori nascono da acqua non asciugata in tempo, i residui calcarei o di sale vengono rimossi da acqua e sapone... anche se è improbabile che il telefono non abbia subito altri danni.

I contatti e la tastiera devono presentarsi lucidi e puliti, privi di aloni e ben sgrassati: per questo basta un panno di cotone e un po' di alcool. Danni permanenti alle piazzole di contatto possono essere riparati con vernice a base di argento, oppure con la traccia di grafite lasciata da una matita morbida. Lo stesso trattamento sarà riservato ai contatti della batteria. Per nessuna ragione dovremo mai intervenire su contatti con il saldatore e lo stagno, questo infatti si ossida molto rapidamente e il nostro contatto cesserà di fare il suo dovere dopo pochissimo tempo.

Per quanto possibile cerchiamo di non rimuovere, lavare o disturbare troppo il display che rappresenta la parte meccanicamente più delicata del telefono.

Può succedere che il telefono funzioni regolarmente se sottoposto a piccole pressioni esercitate con le dita in punti specifici del guscio. La ricerca del punto di falso contatto può essere possibile, ma difficilmente sarà coronata dal successo. Possiamo rimediare inserendo spessori formati da ritagli di fogli di carta opportunamente piegati in modo da aumentarne lo spessore nei punti che sembrano essere più sensibili alla pressione. Eviterei spessori di materiale spugnoso tipo gommapiuma, l'uso di ritagli di gomma o gommini vari possono invece essere di grande aiuto.

Prestiamo la massima cura nel riassemblare il telefono, nella giusta sequenza e senza dimenticare nulla fuori! Questa operazione andrà effettuata solo quando tutti gli elementi che compongono il telefono sono puliti e ben asciutti.

Questo sistema è ottimo anche per riparare la maggior parte dei danni subiti dal telecomando del TV! Analogamente sono stati riparati, oppure si è evitato un guasto intervenendo su cordless, DECT, telecomandi per auto e apri-cancelli. L'esperienza ci insegnerà quando è possibile tentare interventi analoghi su pazienti che possono subire la nostra incuria quotidiana.

L'intervento su uno di questi oggetti non impegna più di un'ora, buona parte della quale è spesa a cercare di capire come aprire, dovendo poi richiudere, il paziente.



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

Il DAB un po' più da vicino

Struttura del segnale e modalità di trasmissione

La tecnologia DAB, utilizzando lo standard Eureka 147, è stato il primo sistema terrestre di broadcasting sviluppato per la radio digitale, con lo scopo principale di contrastare i problemi che possono insorgere nella ricezione mobile (quelli legati ai cammini multipli in ambito terrestre) e di elevare la qualità audio al livello della riproduzione da CD (Compact Disc). In più il sistema DAB mette a disposizione un canale dati mediante il quale è possibile veicolare tutta una serie di servizi distinti dall'audio, quali, ad esempio, testi, immagini, informazioni, segnali di tempo campione, etc. Sebbene il sistema DAB possa servire anche per il broadcasting via satellite oltre che in ambito terrestre, di seguito ci si riferirà esclusivamente a quest'ultimo (T-DAB).

Per permettere l'introduzione del servizio broadcasting audio digitale terrestre (T-DAB), nel luglio del 1995 fu tenuta a Wiesbaden una conferenza fra 35 delegati della CEPT (European Conference of Postal and Telecommunications Administrations). L'accordo che ne scaturì allocò il T-DAB nelle seguenti bande:

- I (47-68 MHz)
- II (87.5-108 MHz)
- III (174-230 MHz)

Durante la stessa conferenza un canale extra, il 13 (230-240 MHz), al di fuori della banda III, è stato assegnato al DAB. Tale canale è attualmente utilizzato per

alcuni servizi DAB in certi paesi Scandinavi, ma in altre parti d'Europa è occupato dai servizi militari e civili (in Italia è utilizzato attualmente solo dalla RAI). La prossima conferenza per la ri-pianificazione delle frequenze Europee (RRC) è prevista per il 2006 a Ginevra; la conferenza avrà il compito di riallocare spettro per i prossimi 30 anni. Verrà anche affrontata la questione relativa al canale 13.

La conferenza di Wiesbaden del '95 aveva deciso inoltre di allocare la banda L per le trasmissioni satellitari. Sette anni dopo, durante il convegno di Maastricht del 2002, la banda L è stata destinata alle trasmissioni terrestri del DAB:

- L (1452-1492 MHz)

Oggigiorno le trasmissioni DAB terrestri sono effettuate in banda III e in banda L. In ciascuno dei 9 canali da 7 MHz della banda III sono allocati 4 blocchi di frequenze, eccettuato uno che ne ha 6; mentre in banda L sono allocati 9 blocchi di frequenze.

Tutti i blocchi sono larghi

1,536 MHz. In fig. 1 è riportato un esempio di tale allocazione.

Il segnale DAB viene trasmesso frame by frame; lo standard europeo (ETS 300 401) definisce 4 modalità di trasmissione (ad es. nel modo 1, i frame durano 96 ms e contengono in totale 77 simboli). La struttura generale del segnale DAB è riportata in fig. 2 ed è indipendente dal modo DAB scelto.

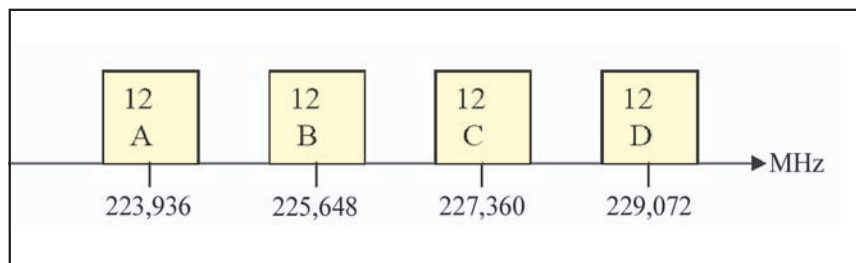
- Main Service Channel:

è formato da una sequenza di Common Interleaved Frames (CIF); un numero intero di questi può essere raggruppato insieme per portare l'informazione relativa a ciascun servizio audio. Questo canale contiene 72 simboli dei totali 77 contenuti nel frame.

- Fast Information Channel:

contiene informazioni sulla configurazione del multiplexer; è formato da una sequenza di Fast Information Blocks, ciascuno dei quali è altamente protetto contro gli errori, visto che servirà a riconfigurare il multiplex se ne-

Fig. 1 - Blocchi di frequenze del canale 12 T-DAB



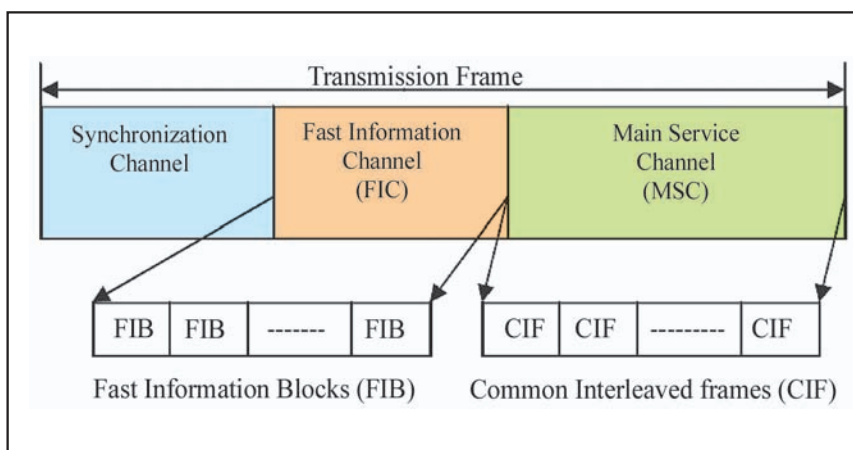


Fig. 2 - Struttura del segnale DAB

cessario. Questo canale è trasmesso su 3 simboli dei totali 77 contenuti nel frame.

- Synchronization Channel:

è utilizzato per fornire al Fast Information Channel l'informazione temporale di trasmissione dei "simboli nulli", ciascuno dei quali costituisce una interruzione della trasmissione che consente al ricevitore di rimanere agganciato, in ciascun frame, sul segnale DAB. Inoltre esso è utilizzato per fornire lo stato del canale, per essere usato nel controllo automatico di guadagno e per fornire l'identificazione del trasmettitore. Questo canale è trasmesso su 2 simboli del totale di 77 contenuti nel frame.

Un sistema di trasmissione DAB è indicato in fig. 3; esso prevede l'allocazione di un multiplex di programmi per ognuno dei canali radio disponibili.

Ogni multiplex contiene un numero variabile di programmi, in relazione alla qualità audio che si vuole garantire o alla quantità d'informazione che si vuole trasmettere. L'occupazione di banda di uno di questi multiplex è di circa 1,5 MHz.

I punti cardini del sistema sono:

- La codifica **MUSICAM** (**M**asking **P**attern **U**niversal **S**ub-band **I**ntegrated **C**oding and **M**ultiplexing): è un metodo di codifica di sorgente che utilizza le conoscenze di psicoacustica per comprimere il volume di

dati necessari a trasmettere un segnale audio con una data qualità percettiva. In genere il fattore di compressione riduce di un fattore tra 6:1 e 12:1 il segnale originale. Ciononostante è in grado di fornire all'ascoltatore un segnale audio ad alta qualità che è soggettivamente ritenuto di "qualità CD". Confrontato con il flusso dati di 1,5 Mbit/s necessari per un segnale digitale a 16-bit campionato a 48 kHz, così come similmente si ha all'uscita di un lettore CD, MUSICAM è in grado di comprimere il flusso dati a valori compresi tra i 64 kbit/s e i 384 kbit/s, a seconda della qualità e fedeltà richiesta in uscita.

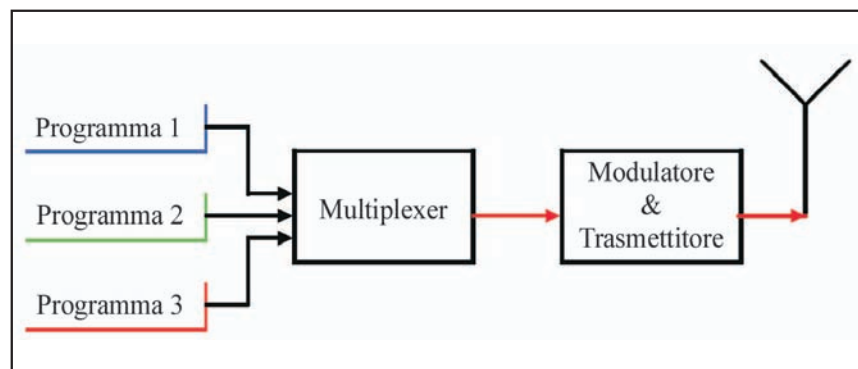
- La modulazione **COFDM** (**C**oded **O**rtogonal **F**requency **D**ivision **M**ultiplexing): si tratta (come abbiamo visto negli articoli che Radiokit ha già pubblicato) di un particolare schema di trasmissione studiato appositamente per con-

trastare i problemi relativi alla ricezione per cammini multipli in ambito terrestre. Tale sistema utilizza un elevato numero di portanti modulate in DQPSK, ortogonali fra loro, ciascuna delle quali trasporta una porzione del flusso di dati. Inoltre sono adottate tecniche d'interlacciamento dei dati in tempo ed in frequenza, oltre che un'opportuna codifica di canale. In combinazione con il MUSICAM permette un'efficienza spettrale uguale o maggiore di un segnale analogico. Un singolo segnale DAB (multiplex), che occupa approssimativamente 1.5 MHz di spettro EM, può, secondo le qualità audio dei servizi trasmessi, contenere sei o più programmi ad alta qualità.

- La modalità di trasmissione **SFN (Single Frequency Network)**: si tratta di una tecnica di copertura del territorio attraverso una rete di trasmettitori ciascuno operante alla stessa frequenza ed in perfetto sincronismo. I vari ripetitori preposti alla copertura di una vasta area trasmettono tutti lo stesso multiplex DAB utilizzando la stessa frequenza portante. Ciò è possibile grazie all'adozione del sistema COFDM, studiato appositamente per consentire la corretta ricezione dei segnali anche in presenza di riflessioni, purché queste cadano con un ritardo non superiore ad una certa soglia.

Conseguentemente, due ripetitori posti ad una certa distanza possono irradiare nel medesimo istante e sulla stessa frequenza lo stesso programma, a condizione

Fig. 3 - Sistema di trasmissione DAB



che la distanza fra i due introduce un ritardo sufficiente fra i segnali ricevuti. In altre parole il segnale del ripetitore più distante, se ricevuto, diviene a tutti gli effetti considerato come un segnale riflesso. L'impiego delle reti SFN consente di superare il problema del riutilizzo delle frequenze e garantisce la possibilità di estendere l'area di copertura di una determinata emittente, con il beneficio per l'utente di una maggiore continuità nella sintonizzazione dei programmi.

La tecnologia DAB va sempre più affermandosi in Europa e nel mondo. In UK la copertura del territorio ha raggiunto l'85%; in Germania ed in Danimarca è servito, rispettivamente, il 78% ed il 99% della popolazione. In Italia, in cui le prime trasmissioni DAB risalgono al 1997 ad opera della RAI, ci sono attualmente tre consorzi principali che operano nel campo del broadcasting del

servizio della radio digitale utilizzando la tecnologia DAB:

- **Club DAB Italia**, con 9 impianti trasmettenti che coprono il 10% della popolazione;
- **EuroDAB**, con 23 impianti trasmettenti che coprono il 65% della popolazione;
- **CRDAB** (parte del consorzio FRT), il quale intende estendere la copertura alle città di Roma, Milano e ad altre tre principali città, per un totale del 18% della popolazione.

Fonti, bibliografia, approfondimenti:

- <http://www.cept.org>
- <http://www.audiradio.it>
- <http://www.rna.it>
- <http://www.dab.it>
- <http://radiodabitalia.com>
- <http://www.railway.rai.it/dab.htm>
- <http://www.worlddab.org>
- <http://www.dab-digitalradio.ch>
- <http://www.radioforum.ch>
- <http://www.digiradio.ch>
- <http://www.uk-dab.info>
- <http://www.radio-now.co.uk>

- <http://www.bbc.co.uk/digitalradio>
- <http://www.dab-digital-radio.com>
- La Comunicazione, numero unico, 2004
- Actes finales de la réunion de planification DAB-T de la CEPT, Wiesbaden 1995
- Proceedings from World DAB Forum, Londra 2004

angelo@brunero.it



FOSCHINI AUGUSTO

**Laboratorio ottico ed elettronico
Surplus militare**

cell. 335/6343526

e-mail: surplus@augustofoschini.it
www.augustofoschini.it



Stereomicroscopio

2 coppie oc. 10xWF 20xWF
ob. 2x 4x - Illuminatore 220V.
Luce trasmessa e/o riflessa.
ideale per elettronica e
hobbysmo. OCCASIONE!
Nuovo imballato. € 180,00

da noi solo il meglio per il tuo hobby preferito!

the evolution of amateur radio



APLT S.r.l. Azienda per le telecomunicazioni
One contact number 081.8994640 - www.aplt.it

Introduzione alla supereterodina

Breve sintesi sui metodi con cui le onde elettromagnetiche sono state ricevute ai primordi della radio

Nei primissimi tempi dello sviluppo della radio, fu un pezzo di filo metallico piegato in forma di cerchio ad assumere la funzione di ricevitore (erano gli anni '80 dell'800).

Esso era piazzato all'interno di un forte campo elettromagnetico generato da un opportuno trasmettitore; il segnale ricevuto produceva una piccolissima scintilla fra le estremità del cerchietto metallico, che aveva i lembi di chiusura ravvicinati ma non proprio a contatto.

Una distanza di qualche metro tra trasmettitore e ricevitore era già considerata buona.

Colui che in tal modo produsse e verificò per primo onde elettromagnetiche a frequenza radio fu Heinrich Hertz. Ma si inserì ben presto l'opera di Guglielmo Marconi, che raggiunse livelli di eccellenza nel dimostrare il funzionamento della sua invenzione, e cioè il sistema "radiotelegrafia".

Per aumentare tale distanza di captazione facilitandone i metodi (era da poco iniziato il XX° secolo), fu sviluppato un ricevitore più sensibile, ricorrendo alle cosiddette "giunzioni rettificatrici", sfruttando cioè, come detector, vari sali ed ossidi minerali: molti di essi produssero risultati positivi, cioè presentarono una sensibilità ragionevole, anche se non ancora sufficiente.

Fu la galena (solfuro di piombo) che si dimostrò un po' migliore e più affidabile; nel frattempo

iniziava, prima sperimentalmente poi ufficialmente la **radiodiffusione**.

Era l'epoca degli apparecchi a cristallo e, per via della miglior sensibilità, le distanze fra ricevitore e trasmettitore cominciarono a crescere.

Per quei tempi, i ricevitori a cristallo risultavano ancora costosi, tanto che solamente poche persone potevano permetterseli.

Usava allora raccogliersi attorno all'apparecchio e passarsi un auricolare (o cuffia) da una persona all'altra, per poter ascoltare un po' del programma.

In breve tempo però, quando diventarono operative molte stazioni trasmettenti, la situazione delle reciproche interferenze divenne onerosa, tanto che cominciò a crescere l'importanza di poter scegliere un ben determinato programma, stimolando lo sviluppo di circuiti di sintonia ben appropriati.

Tuttavia, altri ancora erano i problemi per quei tempi: per esempio, il concetto di adattamento d'impedenza era poco

conosciuto e piuttosto malinteso, talché l'impedenza del rivelatore a cristallo risultava raramente adattata a quella del circuito risonante e della cuffia.

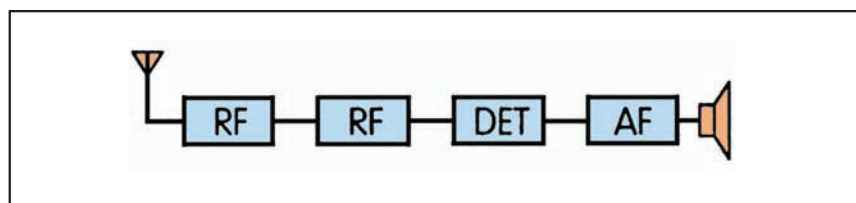
Risultato di questa situazione: la sensibilità scarsa e la larghezza di banda eccessiva.

Con l'avvento della valvola termoionica, l'adattamento di impedenza divenne contemporaneamente più facile da capire e da realizzare: e ciò, contestualmente allo sviluppo del triodo.

Furono elaborati migliori tipi di ricevitori e, in particolare, diversi circuiti rivelatori in cui il triodo non era un semplice sostituto del cristallo come rettificatore: in breve si arrivò ad una situazione in cui si pensava che sensibilità e selettività avessero raggiunto il meglio. Naturalmente, anche questa convinzione durò poco, perché aumentò sì il numero di trasmettitori, ma anche quello degli ascoltatori più distanti e le relative interferenze.

Si giunse così alla soluzione **TRF**, cioè all'aggiunta (prima del rivelatore) di stadi amplifica-

Fig. 1 - Ricevitore TRF col detector preceduto da due stadi a RF



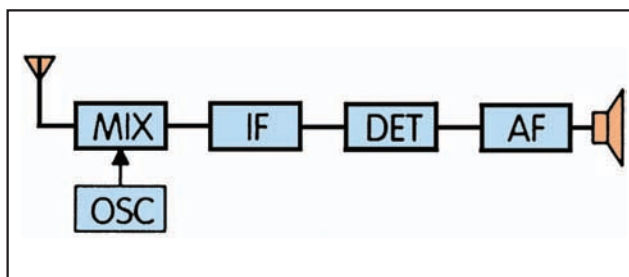


Fig. 2 - Ricevitore a supereterodina a singola conversione di frequenza.

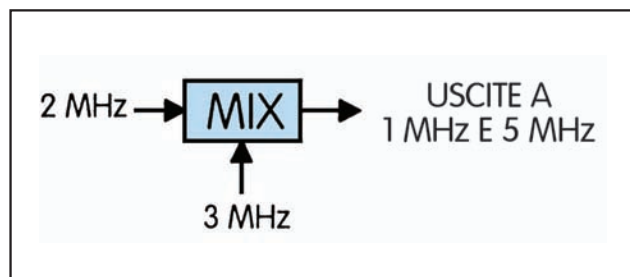


Fig. 3 - Due segnali fondamentali (a 2 ed a 3 MHz) vengono mixati, producendo altri due segnali come somma e differenza.

tori accordati a RF (appunto Tuned Radio Frequency), così da migliorare sia la sensibilità che la selettività; una versione elementare di schema a blocchi è riportata in fig. 1.

In corrispondenza di ciascun circuito accordato previsto, era presente sul pannello (almeno nei primi tempi) la relativa manopola di sintonia; per sintonizzare una stazione su uno di questi ricevitori, che poteva avere anche 4 o 5 stadi di amplificazione in RF, era necessario essere... una piovra.

Ché poi, se tutti i circuiti non erano ben allineati sulla stessa frequenza, la sensibilità poteva cadere così rapidamente che una stazione poteva venir "sorvolata" senza nemmeno accorgersene.

Passi da gigante nel campo dei ricevitori per radiodiffusione furono compiuti quando ditte come, per esempio, Atwater - Kent agganciarono sullo stesso perno d'acciaio, o con un filo comune, i vari condensatori variabili per sincronizzare le singole sintonie con una manopola unica.

Per migliorare ancora questa soluzione, Majestic e altre ditte U.S.A. montarono diverse sezioni di condensatore sullo stesso asse, eliminando gli accessori preventivamente necessari e riducendo il tutto ad un'unica manopola.

Comprensibilmente, il prezzo di questi ricevitori era fortemente condizionato dal numero di tubi e dalla meccanica di sintonia.

Con ciò i ricevitori erano diventati più fantasiosi, ma anche più costosi, ed il problema delle

interferenze cambiava di poco (o magari peggiorava).

Fortunatamente, si avvicinarono gli anni '30, le tecnologie (specie dei tubi termoionici) miglioravano, ed alcuni tecnici di valore (Armstrong, Levy, Magni, in particolare) svilupparono quasi contemporaneamente il circuito **a supereterodina**.

Questo ricevitore fu (ed è tuttora) la risposta a praticamente tutti i problemi esistenti per la radioricezione; lo schema di base è riportato, secondo la semplicità dello schema originale, in **fig. 2**.

La parola "supereterodina" è abbastanza evidentemente un termine coniato ai tempi del suo sviluppo, ma la parola "eterodina" è ancora termine attuale per descrivere il principio di funzionamento.

Quando due segnali, siano essi audio o radiofrequenza, vengono fra di loro miscelati, si produce un cosiddetto "battimento", e ne nascono così delle note (di battimento); queste combinazioni fra i due segnali ne sono la somma e la differenza, ed il fenomeno è anche sfruttato in campo musicale.

Ma restando al campo radio, la banda di un circuito risonante diventa più stretta via via che si riduce la sua frequenza di risonanza: così facendo se ne migliora la capacità di selezionare una frequenza particolare. Restava però lo svantaggio, per gli apparecchi TRF ed a cristallo, che c'erano poche possibilità di controllo sulla larghezza di banda del ricevitore, se non adottando stadi accordati multipli.

Appunto per superare questo

(e qualche altro) problema, fu introdotto il circuito supereterodina, che consente al segnale d'ingresso di essere ad una certa frequenza ed ai circuiti selettivi all'interno del ricevitore di operare su un altro valore, fisso e predeterminato, di frequenza.

Come schematizzato in **fig. 3**, un segnale che arriva in antenna del ricevitore, per esempio, a 2 MHz, può essere convertito ad una frequenza (a scelta) pari ad 1 MHz od a 5 MHz, facendolo "battere" (ovvero eterodinare) con un segnale a 3 MHz. Quest'ultimo, prodotto all'interno del ricevitore, è indicato come *oscillatore locale* ed ha appunto lo scopo di mixarsi (ovvero eterodinarsi) con i segnali in arrivo. Il nuovo segnale prodotto (in genere si sceglie il più basso, in questo caso 1 MHz) viene indicato come *frequenza intermedia*, o IF; a tale valore (di frequenza fissa) opera il relativo stadio amplificatore.

Naturalmente, altri importanti circuiti sono compresi in questo tipo di ricevitore, per migliorarne le prestazioni; passeremo così ad un breve esame di quegli stadi che contraddistinguono il cuore di un ricevitore supereterodina, e che vengono "conglobati" nel termine:

Front end

Per un ricevitore, questo termine consiste in quegli stadi che esistono fra i terminali d'antenna e l'ingresso dell'amplificatore di media frequenza; in teoria, dovrebbero essere considerati solamente quegli stadi che amplifi-

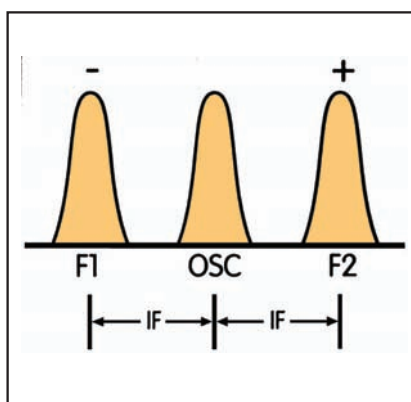


Fig. 4 - Il segnale desiderato e l'immagine creati dall'eterodinaggio (e separati dal doppio del valore di IF).

cano (o quantomeno gestiscono direttamente) il segnale a RF, ma in pratica si considera come facente parte del front end anche l'oscillatore locale di conversione, oltretutto spesso coinvolto nelle valvole che lo costituiscono.

I fattori direttamente legati alle prestazioni di questa parte del ricevitore sono: sensibilità, cifra di rumore e stabilità, cui possiamo anche aggiungere la reiezione di immagine.

Esaminiamo rapidamente questi fattori, che tendono tutti ad ottimizzare le caratteristiche di ricezione.

Perché un ricevitore sia sensibile, esso deve essere in grado di "rispondere" a segnali deboli: ma quanto deve essere debole un segnale per essere considerato... veramente debole?

Il termine *sensibilità* è piuttosto relativo, essendo sostanzialmente legato allo "stato dell'arte".

Al giorno d'oggi, una sensibilità di $0,1 \mu\text{V}$ per 10 dB di silenziamiento è circa un valore medio per i ricevitori in VHF ed UHF; i ricevitori per bande più basse (dai 400 kHz ai 40 MHz) richiedono $1 \div 2 \mu\text{V}$ per 10 dB di silenziamiento.

La differenza nella gamma di frequenze in riferimento al valore di sensibilità è determinata dall'entità di rumore atmosferico ai terminali d'antenna, rumore che può risultare inferiore o superiore a quello internamente generato dal ricevitore stesso.

Il massimo del rumore atmosferico è più o meno centrato fra i 20 ed i 25 MHz (specialmente verso quest'ultimo valore). Fortunatamente, questo rumore inizia poi a diminuire con un andamento di 3 dB per ottava al crescere della frequenza: è per questo che le bande in VHF e UHF sono sempre meno disturbate dal rumore atmosferico, anche se esso non è l'unica forma di rumore cui si deve rimediare in un ricevitore.

Il rumore provocato dall'agitazione termica, cioè dagli urti reciproci fra elettroni (cui già si è accennato), può in certi casi diventare predominante.

Gli utenti delle valvole e dei primi transistori ne sanno qualcosa; anche le sorgenti di rumore per misure sui ricevitori fanno uso oggi di appositi diodi come generatori.

Quando si ha a che fare con una notevole amplificazione, tutto il rumore di quello stadio risulterà amplificato contemporaneamente a ciascun segnale presente: nel caso in cui il segnale sia debole, il rumore può finire per mascherarlo (naturalmente, varrebbe anche il contrario). In fase di progetto di un ricevitore, occorre considerare con cura ciascun fattore in modo tale che esso possa fornire le migliori caratteristiche possibili ad un costo adeguato; in particolare il front-end deve possedere un rapporto segnale/rumore il più adeguato, ampia tolleranza dei segnali adiacenti, ecc.; comunque, il punto di maggiore importanza nella discussione sarà la sensibilità.

Generalmente parlando, più ampia è la larghezza di banda del front-end, più elevata sarà l'entità di rumore che entra e che viene prodotta: perciò, bande passanti ridotte sono sempre preferibili, talché ciò tende a limitare anche intermodulazione ed immagine: e di quest'ultima parliamo brevemente.

Il *segnale "immagine"* si produce come conseguenza inevitabile del processo di eterodinaggio. I ricevitori migliori riducono questo problema facendo

ricorso a circuiti accordati ad alto Q negli stadi a RF, in quanto un segnale immagine è un'interferenza che entra nel front end al di fuori della normale banda passante del circuito d'ingresso. Si tratta normalmente dell'esatta frequenza che batte con l'oscillatore locale (dall'altra parte del segnale previsto) producendo anch'essa un segnale uguale alla IF: la **fig. 4** schematizza la situazione che dà luogo al fenomeno.

Come tale, lo stadio IF amplificherà anche questo segnale come si trattasse di quello d'ingresso sintonizzato, talché, una volta entrato, esso non può più venire reiettato: esso deve quindi venir fuori fin dall'ingresso del ricevitore.

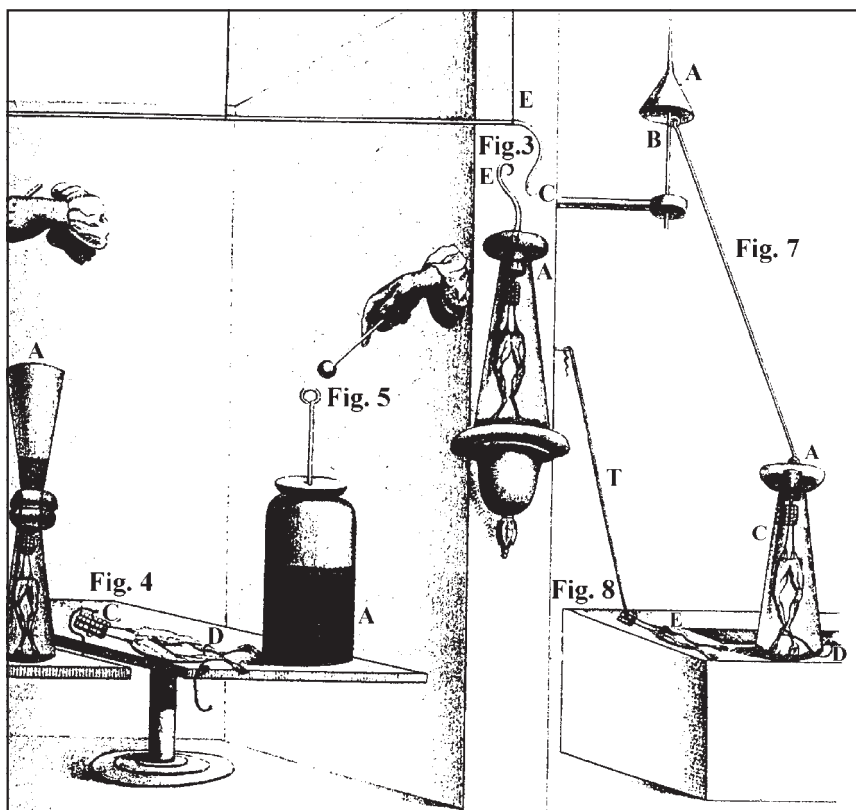
Un po' di archeologia!

In tempi di DAB, DRM e simili, è quanto meno discutibile occuparsi di come si sviluppò, sin dai primi tempi, la ricezione delle onde e.m. e di come si arrivò alla supereterodina ed alla sua evoluzione.

Se poi ci viene in mente di interessarci a quanto avvenne, in campo che azzardiamo chiamare "radio elettrico", ancor prima che le onde e.m. fossero teorizzate e sperimentate, probabilmente siamo al colmo della follia: ma la storia è storia, cerchiamo di interpretarla.

Ribadiamo che sarebbe puerile pretendere di anticipare addirittura di un secolo (abbondante) la nascita sia teorica (grazie a Maxwell) sia sperimentale (grazie a Hertz) delle onde elettromagnetiche (a frequenze radio), e sarebbe addirittura irriverente (e certamente malinteso) stare ancora a discutere l'indiscutibile priorità di Marconi nel produrne quella ingegnosa applicazione che tutto il mondo sfrutta quotidianamente.

Ma anche le ricerche di carattere elettrofisico di Luigi Galvani sulle rane ebbero (al tempo, e nel campo scientifico) risonanza mondiale, e le sue polemiche con A. Volta portarono lo stesso



Volta all'invenzione della pila.

Naturalmente le ricerche di Galvani (e dello stesso Volta) avevano indirizzo ben diverso dall'oggetto di queste argomentazioni, e se anche provocarono (o sfruttarono) la nascita di fenomeni elettrici, è pur vero che ben lontana dalla loro mente era l'intenzione di ottenere segnalazioni a distanza appunto sfruttando le onde e.m. ed i fenomeni fisici di cui essi non potevano che essere all'oscuro.

Le esperienze di Luigi Galvani, già ben noto anatomo-patologo bolognese del 700, iniziarono con le prime osservazioni su rane scorticate in seguito (ed in sincronismo, diremmo oggi) con scariche elettriche, nei primi anni 1780; con opportuna (ed ampiamente descritta nella sua opera) attrezzatura di laboratorio, Galvani riuscì a stabilire che toccandone i nervi crurali con un corpo conduttore, mentre una macchina elettrostatica provocava scariche elettriche a breve distanza, le zampe della rana si contraevano.

La tipologia delle prove subì

diverse variazioni, ma ancor più interessanti come maggior risalto.... radioelettrico furono le sue prove sull'influenza dell'elettricità atmosferica.

Nell'estate del 1786, più precisamente il 15 agosto, nel pomeriggio (ognuno si passa il Ferragosto a modo suo!), l'illustre dott. Galvani si recò lungo un viale che dalla periferia di Bologna si reca in collina, tese un filo metallico a due alberi e vi appese qualche rana (opportunamente scorticata).

Il classico temporale estivo, già previsto in lontananza, ben presto si manifestò coi classici "tuoni e fulmini": meno classico era il sobbalzare delle "ranocchie" i cui nervi crurali accusavano il parassita atmosferico, grazie al contatto col filo metallico (evidentemente, ottimo dispositivo captatore).

Non si trattava certo di ricevere un concerto di musica beethoveniana tramite un radioapparecchio più o meno moderno, ma badando all'essenza delle cose il cerchio di chiude: nervo crurale, della rana coherer, cristallo di

galena, tubo termoionico, transistor, (hanno tutti compiuto funzioni analoghe) da una parte; dall'altra c'è sempre un trasmettitore che in un modo nell'altro fa radiodiffusione circolare (fosse anche la macchina elettrostatica o Giove che scarica fulmini nell'atmosfera).

Nella figura qui riprodotta, tratta da una delle tante esemplificazioni d'epoca delle esperienze galvaniane fatte nel suo laboratorio, abbiamo la classica rana scorticata inserita in apposito contenitore di vetro C per opportuno isolamento (vero e proprio *detector*, no?), i cui nervi crurali sono collegati ad una vera e propria *antenna* (l'imbuto AB) tramite la *discesa* (presso la quale è l'indicazione di fig. 7): in fondo le zampette, con un filo metallico D, scendono nel pozzo di casa (*terra*).

Nei pressi (fig. 8) c'è persino il ricevitore "economico" di riserva.

C'è tutto; la disposizione, da un punto di vista radioelettrico, è chiara, schematica: ad ogni scarica elettrica la rana tira e stende le gambe, al ritmo del temporale.

È chiaro che fra una rana scorticata ed un moderno radoricevitore (a supereterodina, s'intende) c'è una bella differenza, c'è un abisso, diciamolo pure: ma la tecnologia, che poi è l'intelligenza umana, questo abisso via via l'ha colmato (e non scendiamo poi nei veri e propri aspetti fisiologici, che esulano da questa trattazione).



PROSSIMA USCITA

RADIO-ELEMENTI

di Nerio Neri

€ 7,50

+ € 2,50

per spese
di spedizione



Edizioni C&C - Via Naviglio 37/2
48018 Faenza - Tel. 0546/22112
www.edizionicec.it cec@edizionicec.it

Antenna direttiva AS-81/GR

Prevista in origine per il BC-312 si comporta egregiamente anche con ricevitori moderni



Vista di insieme dell'apparato AS-81/GR

Talvolta quando meno te lo aspetti ti compaiono di fronte, quando non hai intenzione di fare acquisti, apparati che non saresti riuscito a trovare neanche cercandoli.

A riprova di questa affermazione appena entrato nel mercatino

di Moncalvo del 2 settembre 2006 ho visto sveltare sopra ad una discreta esposizione di apparecchiature surplus (tra cui una stazione GRC-9 completa di amplificatore LV-80 e generatore a pedali) una antenna a loop sormontata da uno stilo verticale che mi ricordava qualcosa a suo tempo da me cercato. Mi sono avvicinato ed ho visto uno splendido esemplare di ANTENNA SYSTEM AS-81/GR.

Questa antenna direttiva avevo avuto occasione di vederla completa solo negli anni 80 da un collezionista di Milano, poi, anni dopo, avevo visto solo il control box che supporta l'antenna presso la vecchia Elettra di Santhià e nel QTH di IZ1FIQ Vincenzo, in quanto le antenne a loop sono state in larga parte fuse per recuperare l'argento della loro schermatura. Sebbene mi fossi recato al mercatino con l'intenzione di vendere una cassetta del provavalvole I-177, di fronte a tale cimelio (1944) completo di manuale, cassa di trasporto ed accessori non ho saputo resistere e per la modica cifra di 150 Euro l'ho infilata nel baule della macchina. Tra l'altro il manuale originale americano è corredato di un verbale di caricamento dell'Esercito Italiano (1951) che descrive l'antenna come "ANTENNA DIRETTIVA TIPO AS-81/GR PER FREQUENZE DA 2,2 a 8,5 MHz", giustificando l'assenza nella cassa di trasporto di due loop, che credevo invece perduti.

In effetti l'Antenna System AS-81/GR è un sistema di antenna direttivo (non ad uso radiogonometrico) previsto per l'impiego con i ricetrasmittitori SCR-284, SCR-193 (TX BC-191 + RX BC-312), SCR-506 (TX BC-653 + RX BC-652), SCR-543 ed altri ricevitori dell'epoca al fine di consentire una ricezione unidirezionale e sopprimere eventuali radiodisturbi in isofrequenza purché provenienti da una direzione diversa da quella del segnale desiderato. La sua cassa di trasporto CY-48/GR consente di alloggiare (oltre al mounting AB-9/GR, al supporto dell'antenna C-98/GR, all'antenna verticale AN-45-G, ai cavi di alimentazione e di antenna e ai vibrator ed alla valvola di scorta) 4 antenne a loop:

AT-27/GR 1.1 – 2.1 MHz 16 spire colore bianco

AT-28/GR 2.1 – 4.2 MHz 8 spire colore rosso

AT-29/GR 4.2 – 8.5 MHz 4 spire colore blu

AT-30/GR 8.0 – 16.0 MHz 2 spire colore giallo che coprono il range di frequenza da 1.1 a 16 MHz, peraltro il manuale chiaramente afferma che il numero di loop forniti con il sistema dipende dal radioricevitore con cui l'antenna AS-81/GR deve essere impiegata. Gli elementi sono identici nel loro aspetto e differiscono solo per il numero di spire dell'avvolgimento interno e per una banda colorata oltre che per la differente targhetta identificativa; le spire sono avvolte in un

supporto di polistirolo ed il tutto è rivestito di polistirolo compatto e rivestito in argento con una piccola interruzione all'apice del loop per fornire una schermatura elettrostatica, gli estremi dell'avvolgimento sono connessi a due contatti ad anello concentrici alla base del loop. L'antenna verticale AN-45-G a stilo viene montata su un supporto a vite presente all'apice di ciascun loop.

La circuiteria elettronica della antenna AS-81/GR è contenuta in una robusta scatola metallica (C-98/GR) che a sua volta viene agganciata al mounting con supporti antivibranti AB-9/GR; rimuovendo semplicemente tre viti (due alla base del pannello frontale ed una in alto in posizione posteriore) il pannello frontale e quello superiore si staccano rendendo immediatamente accessibile per riparazioni la circuiteria elettronica che è solidale a questi due pannelli. L'alimentazione dell'antenna AS-81/GR viene derivata da una batteria a 12 V ed un vibratore interno eleva la tensione a 225 V DC per l'alimentazione di placca della valvola (12J5GT).

Controlli e procedura operativa

Sul pannello frontale sono presenti i seguenti comandi:

POWER ON-OFF
PILOT ON-OFF
BALANCE
ANTENNA SW
TUNING

Per l'uso della antenna direttiva deve essere installato il loop corrispondente alla frequenza desiderata, il ricevitore viene acceso con il controllo di guadagno automatico o manuale (meglio il manuale se i segnali sono deboli) e l'eventuale CRYSTAL PHASING in posizione disinserita. Il commutatore di accensione dell'antenna direttiva va portato su ON ed il selettore di antenna ANT SW va posizionato sulla prima posizione REC a questo punto la sintonia del ricevitore viene effettuata come di norma; se la stazione desiderata è interferita



Dettaglio del pannello frontale del Control Box C-98/GR

da un altro trasmettitore il comando ANT SW va portato sulla seconda posizione (∞) che corrisponde ad un pattern di ricezione bi-direzionale, quindi viene effettuata la sintonia dell'antenna con la manopola TUNING sino ad ottenere il segnale di massima intensità, il loop va quindi girato con gradualità sino ad eliminare o a ridurre in modo significativo il segnale interferente. In certe condizioni oltre al segnale interferente risulta attenuarsi anche il segnale desiderato, in questo caso il commutatore ANT SW va portato sulla terza posizione che corrisponde ad

Vista interna lato vibratore e valvola V_1

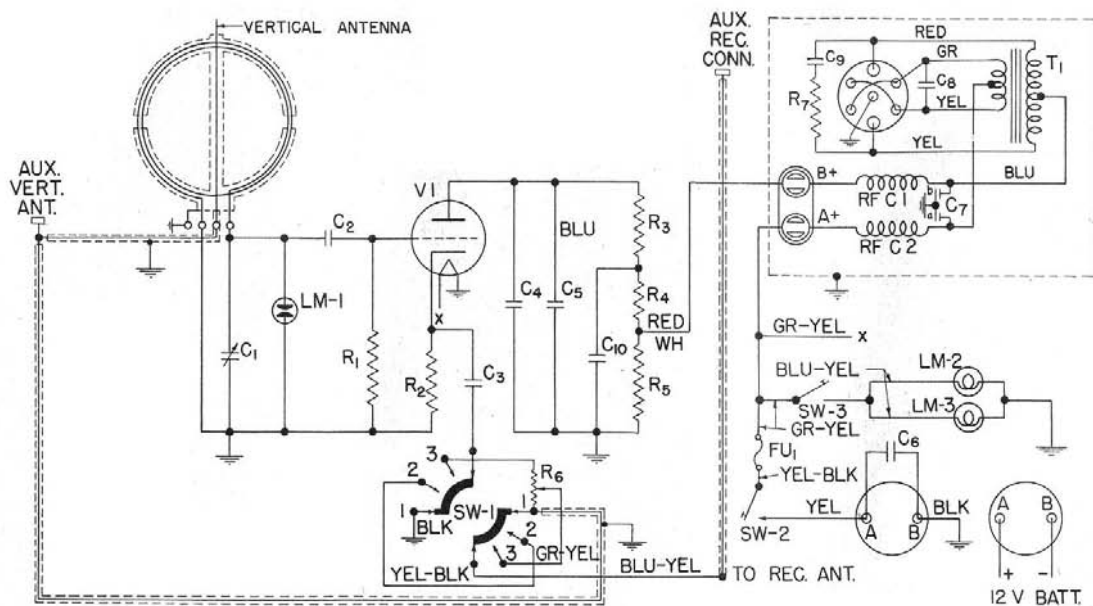


Dettaglio contatti del loop

un pattern di ricezione cardioidale unidirezionale, il loop va ruotato nella posizione in cui il segnale interferente è più debole, quindi il comando BALANCE (già situato in posizione centrale) va regolato per la minore intensità del segnale interferente e così nuovamente va regolata la manopola tuning; con gradualità aggiustamenti di BALANCE, TUNING e del LOOP si raggiunge la massima attenuazione del segnale interferente.

Descrizione circuitale e principi di funzionamento

L'antenna loop è una antenna con pattern di ricezione bi-direzionale (a forma di ∞) che tramite in condensatore C_2 è accoppiata alla griglia del tubo V_1 , il loop viene sintonizzato alla frequenza desiderata tramite il condensatore variabile C_1 che risulta collegato ai due estremi del loop; nel circuito è inserita una lampada al neon LM-1 che in presenza di tensioni eccessive nel circuito di antenna si ionizza e diventa conduttiva scaricando a terra la sovratensione e proteggendo in tal modo il circuito. Quando l'interruttore ANTENNA SW (SW_1) è nella prima posizione (REC) l'antenna AS-81/GR non è operativa e l'antenna verticale AN-45-G è connessa direttamente al ricevitore che opera in modo normale. Quando l'interruttore ANTENNA SW (SW_1) è nella seconda posizione (∞) l'antenna verticale è esclusa dal circuito ed il segnale captato dal loop viene trasferito alla griglia di V_1 (che funge da inseguitore



REF. NO.	DESCRIPTION
R ₁	1 MEG 1/2 WATT
R ₂	300 Ω 1/2 WATT
R ₃ , R ₄	50,000 Ω 1/2 WATT
R ₅	25,000 Ω 10 WATT
R ₆	1500 Ω POT.
R ₇	5000 Ω 1/4 WATT
C ₁	12-252 μJF
C ₂	600 μJF 500 V

REF. NO.	DESCRIPTION
C ₃ , C ₄	.01 μF 300 V
C ₅ , C ₆	.25 μF 600 V
C _{7a}	.5 μF 50 V
C _{7b}	.1 400 V
C ₈	1 μF 50 V
C ₉	.0025 μF 2000 V
C ₁₀	.5 μF 400 V
V ₁	12 J 5 GT/VT-135

REF. NO.	DESCRIPTION
LM-1	NEON LAMP
LM-2, LM-3	PILOT LAMP
FU ₁	2 AMP FUSE
SW ₁	SWITCH, ROTARY
SW ₂ , SW ₃	SWITCH, TOGGLE
RF C ₁	1MH 15 Ω
RF C ₂	55 TURNS #16 ENAMELED COPPER WIRE
T ₁	TRANSFORMER, POWER

Circuito elettrico

catodico). Il segnale in uscita giunge al ricevitore tramite il condensatore di accoppiamento catodico C₃ e l'interruttore SW₁. Quando l'interruttore ANTENNA SW (SW₁) è nella terza posizione vengono utilizzati sia il loop che l'antenna verticale ed i due circuiti di antenna sono connessi tramite il potenziometro R₆ (BALANCE), il cui scopo è sia quello di attenuare la tensione del segnale captato dall'antenna verticale senza modificarne la fase sia di adattare la differente impedenza del loop e dell'antenna verticale. In pratica le tensioni prodotte dal loop e dall'antenna verticale vengono sommate algebricamente formando un pattern direzionale a forma di cuore (cardioide). Il segnale dal contatto variabile del potenziometro passa al ricevitore. L'alimentatore è costituito da una sezione di filtro (RFC₁, RFC₂ e C₇), dal trasformatore T₁ e da un vibratore sincrono a 12 V con uscita a 225

V. Sul vibratore è riportata la polarità in modo da poterne invertire la posizione sullo zoccolo: se il terminale positivo della batteria è a terra il segno (+) del vibratore va posizionato verso il trasformatore T₁, si invece è a terra il terminale negativo della batteria va posizionato verso il trasformatore T₁ il segno (-).

Conclusioni

Nell'uso pratico il sistema di antenna AS-81/GR si comporta come effettivamente descritto nel manuale anche in unione a ricevitori moderni come il Telefunken E863K od il Racal RA6790/GM, se del caso anche utilizzando una antenna verticale esterna connessa al terminale ausiliario presente sul pannello superiore, bisogna però dire che l'efficienza del sistema dipende dalla pazienza dell'operatore nell'effettuare le opportune regolazioni. L'unica difficoltà è stata quella di

riattivare il vibratore a 12 V i cui contatti erano ossidati, grazie ai consigli di Aldo IW5EKR e di Vincenzo IZ1FIQ ho aperto il contenitore del vibratore e prima con una sottile carta a vetro e poi, vista la resistenza dell'ossido, con una lima ho pulito i contatti ripristinandone la conduttività. A mio avviso, a prescindere dalla utilità pratica, siamo in presenza di un cimelio del tempo di guerra (1944) che è giunto sino a noi completo di ogni sua componente (per il modico prezzo di 150 Euro) e che conserva la sua funzionalità anche ai nostri giorni oltre che una estrema gradevolezza nel suo aspetto esteriore.

Bibliografia

TM11-2608 - ANTENNA SYSTEM AS-81/GR - WAR DEPARTMENT TECHNICAL MANUAL - 5 maggio 1944

QuakeFinder i cacciatori di terremoti

Tra le VLF e le ULF alla ricerca dei precursori sismici

E' cosa nota che nel mondo vari istituti di ricerca stanno studiando i radio precursori che dovrebbero permettere di poter conoscere in anticipo il manifestarsi di un terremoto o un evento sismico sul nostro pianeta. Vari esperimenti hanno dimostrato infatti che le rocce sotto pressione o durante la loro frantumazione emettono dei segnali a radiofrequenza oppure intervengono e condizionano la propagazione dei segnali radio su varie gamme di frequenza. Gli studi su questo tipo di fenomeno avvengono soprattutto nelle bande più basse dello spettro elettromagnetico nella zona delle VLF e delle ULF dove grazie al monitoraggio continuo dell'attività magnetica a bassa frequenza è possibile trovare relazioni con gli eventi sismici. Oltre a quest'attività di ricerca pochi sanno che

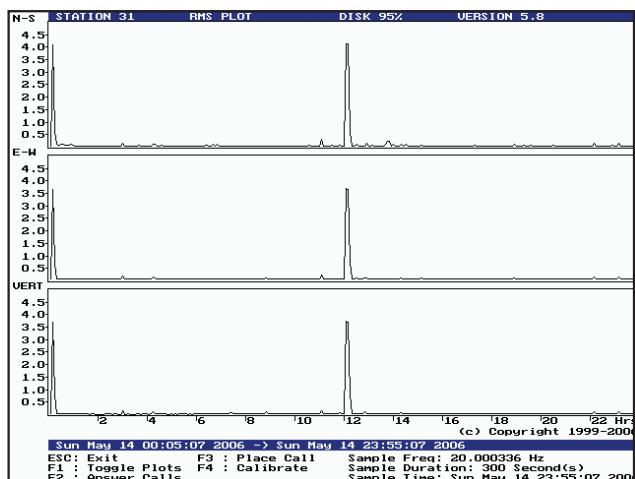
è nata negli Stati Uniti una società che grazie ai radio precursori vuole offrire un servizio "professionale" di previsione dei terremoti disponibile per svariati tipi di utenti. La società in questione si chiama QuakeFinder (letteralmente cercatori di terremoti) ed ha sede a Palo Alto in California una delle zone più attive a livello sismico del pianeta terra. Nata nel 2000 ha come scopo societario lo studio di sistemi di previsione dei sismi utilizzando ogni strumento scientifico e collaborando con prestigiose istituzioni come la NASA o le università di Berkeley e Stanford. La ricerca della QuakeFinder si indirizza a due modalità principali di previsione per il monitoraggio dell'attività magnetica: via terra e via satelliti.

Per la previsione terrestre è stata messa in piedi una rete di ben 70

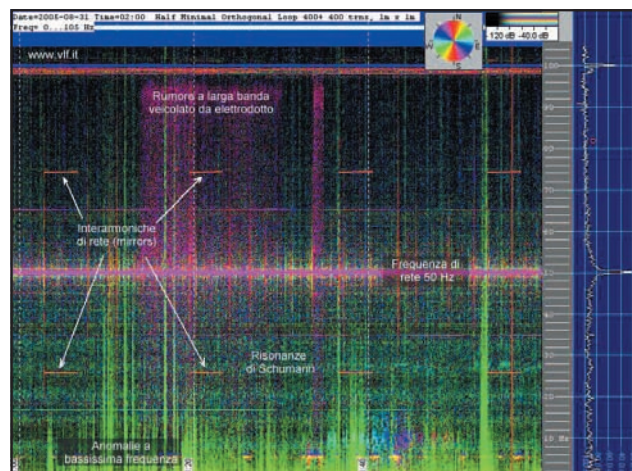
magnetometri (entro il 2010 saranno 200) e ricevitori ULF sparsi per tutta la California e collegati tra loro attraverso una connessione digitale via satellite. Ogni stazione di questa rete controlla ogni minuto lo stato dell'attività magnetica della terra e i segnali in banda bassa ULF (da .001 a 12 Hz) trasmettendo i dati alla sede della QuakeFinder dove vengono processati e acquisiti. Le stazioni della rete sono in grado di rilevare segnali di qualche pT (pico-Tesla, unità di misura del magnetismo); dell'ordine di grandezza cioè del rumore di fondo naturale su quelle frequenze e sono tecnicamente ben equipaggiate per questo tipo di ascolti estremi.

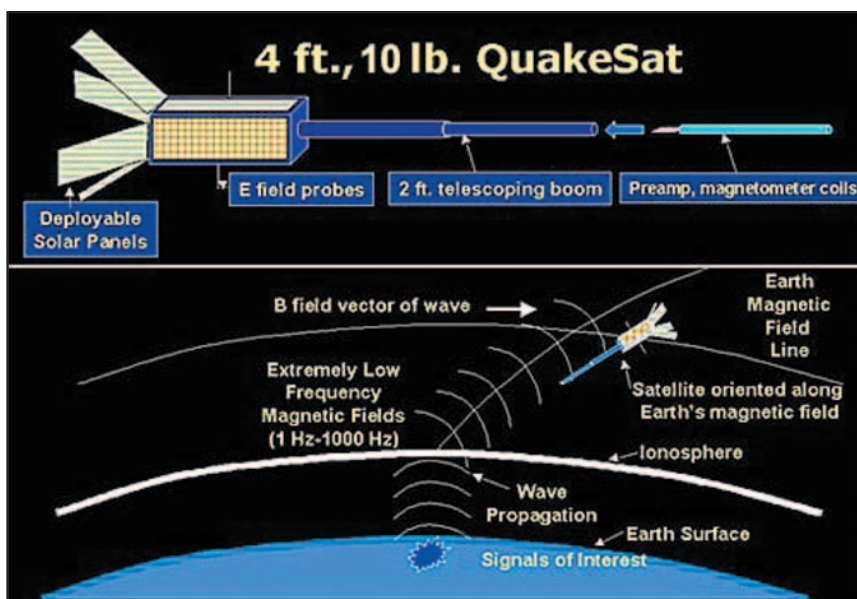
La rete è stata realizzata coinvolgendo numerose scuole e università che hanno ospitato i primi ricevitori sperimentali e in seguito è stato co-

Esempio di dati ricevuto da una delle stazioni della rete QuakeFinder (il segnale presente alle 12:00 e' un segnale di test del network)



Attività magnetica da 1 a 105 Hz di un'ora, acquisita dalla stazione di monitoraggio di IK1QFK Renato Romero da Cumiana (attiva 24 ore su 24). Il segnale è ricevuto con due loop ortogonali di 1m x 1 m realizzati con 7 km di filo di rame. Alle frequenze più basse sono evidenti delle forti anomalie magnetiche.





Caratteristiche del satellite QuakeSat

struito un vero e proprio kit che comprende anche un GPS e un sensore per la rilevazione delle conduttività dell'aria. Analizzando i dati delle stazioni, che sono disponibili online sul www.QuakeFinder.com, si possono visualizzare ottime ricezioni di burst ELF, tipica attività geomagnetica caratteristica di quelle bande di frequenze e anche la ricezione della prima risonanza di Schumann a 7.8 Hz. Il secondo campo di ricerca della QuakeFinder è quello della ricezione satellitare dei radio precursori e infatti il 30 giugno del 2003 è stato lanciato il satellite QuakeSat, un piccolo satellite in grado di operare per un anno alla ricerca del più piccolo segnale magnetico derivante da attività tettonica.

Dai dati messi a disposizione si evince che il sistema satellitare messo in orbita monitorizza sia la com-

ponente elettrica e sia quella magnetica ma la sensibilità a bordo del QuakeSat, è molto bassa se comparata con le stazioni di terra. Infatti i modelli propagativi prevedono che appena un millesimo del segnale dalla superficie terrestre giunga al satellite che orbita ad 840 km dal suolo: ci si dovrebbe aspettare quindi una stazione orbitante molto più sensibile, anche se in orbita i disturbi presenti sono sicuramente trascurabili rispetto a quelli dovuti alla rete elettrica in superficie. Non è però così facile realizzare dispositivi ad alta sensibilità senza ricorrere ad induttori molto pesanti o a tecniche sofisticate e costose come i superconduttori (squid); di conseguenza il sistema via satellite non sembra essere sensibile come quello di terra con il risultato che QuakeSat è in grado di rilevare solo forti segnali di terra.

Grazie alla sua orbita il satellite può recuperare dati anche da quelle zone non coperte della rete terrestre di ricevitori e contribuire ad aumentare i dati disponibili per la ricerca. I dati raccolti dalla rete terrestre e dal satellite vengono naturalmente confrontati in continuazione con i dati dell'attività sismica della

California che sono diffusi gratuitamente sul web dal servizio geologico americano (USGS).

Da questa correlazione dovrebbe nascere il modello di previsione dei terremoti utilizzato da QuakeFinder per "allertare" i suoi clienti in caso di sisma. I dubbi principali relativi a questa società nascono proprio dalla modalità in cui vengono analizzati i dati di connessione tra radio precursori e sismi veri. La rete di terra classifica come precursori alcuni segnali si staccano dal rumore di fondo di appena 3 dB, e sono difficilmente distinguibili e quindi è molto facile avere degli errori di valutazione. Analizzando gli esempi di precursori disponibili sul sito QuakeFinder nascono poi seri dubbi sulla loro attinenza con il sisma: come si fa a dire che un segnale di 2 secondi a 57 giorni di distanza da un evento sismico è in qualche modo ad esso correlato? Le stesse anomalie vengono segnalate dopo il sisma e come si collega un aumento del rumore di fondo di appena 4 dB per 1.5 secondi ad un terremoto avvenuto 21 giorni prima?

Nonostante l'ottimo lavoro tecnico realizzato per mettere in piedi la rete di rilevazione e il satellite il progetto di QuakeFinder non sembra convincere ancora e rimane quindi ancora l'incertezza nel collegare direttamente un debole indicatore ad un terremoto, senza avere la certezza di poter discriminare, e quindi escludere, tutti quei fattori ambientali o umani che inducono lo stesso effetto.

Rispetto agli esperimenti radioamatoriali o ad alcune sperimentazioni universitarie in questo caso è stato fatto un grande passo avanti, i dati raccolti dalle reti permetteranno in futuro di riuscire a scoprire meglio i rapporti tra sismi e radio precursori ma ad oggi anche la tecnologia di QuakeFinder non permette ai cittadini della California di sentirsi più sicuri o di avere uno strumento reale di prevenzione contro quello che viene chiamato da tempo il "Big One".

La dotazione tecnica di una delle stazioni della rete QuakeFinder



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



Scienziati, ricercatori e studiosi: un “filo di collegamento” con noi radioamatori

Anche i grandi scienziati “giocavano” con la radio e l'elettronica

Quando usiamo le apparecchiature radio o ci dilettiamo nell'autocostruzione, non pensiamo che alcuni grandi scienziati, ricercatori o studiosi si sono cimentati nella costruzione di apparati radioelettrici, oppure, nel corso di varie ricerche, hanno studiato attentamente le funzioni di alcuni componenti come, ad esempio, i tubi elettronici.

Per questo motivo e per informazione del lettore, cerco di ricordare qualche fatto. Il grande fisico ENRICO FERMI (1901-1954) fu un abile costruttore di strumenti ed apparecchi che usò con i suoi collaboratori negli esperimenti effettuati nel laboratorio del R. Istituto di Fisica di via Panisperna a Roma. Nel novembre del 1936, Fermi avendo necessità di reperire del materiale per la costruzione (dei suoi apparecchi di ricerca), si rivolse all'ing. Ernesto Montù dell'ARI per richiedere alcuni pezzi di steatite. Il fisico Enrico Segrè che si era laureato con Fermi e con lui era rimasto in stretta amicizia personale e scientifica, perché era stato uno dei “ragazzi di via Panisperna” ed aveva collaborato e condiviso le ansie e le ricerche dell'illustre scienziato, nella biografia dal titolo “Enrico Fermi, fisico”, accenna ampiamente all'abilità manuale dello scienziato.

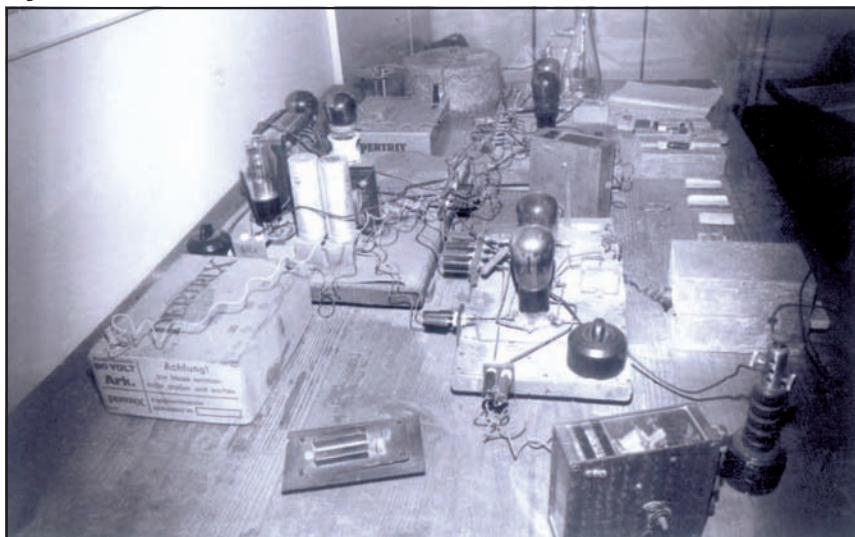
Sembra, inoltre, che Fermi, in anni giovanili, abbia costruito anche un ricevitore radio reflex. Il fisico sperimentale Marcello Conversi (1917-1988), insieme all'amico d'infanzia Eolo Scrocco (1916-) trascorrevano insieme, da giovani, molto tempo ed applicavano le loro conoscenze in radiotecnica nella realizzazione di vari dispositivi. I familiari ricordano come il Conversi e lo Scrocco facessero saltare spesso le “valvole” (i fusibili) dell'impianto elettrico della casa di Scrocco, provocando le reprimende del padre, avvocato, costretto a ricevere al buio i clienti nel suo studio.

I due giovani, sempre insieme,

realizzarono, su suggerimento di un loro amico sacerdote, insegnante del Seminario ma esperto di elettronica, una radio che con una lunga antenna posta sul terrazzo della casa di Conversi, poteva ricevere molto bene emittenti locali e straniere. Questa grande abilità da laboratorio, soprattutto per quanto riguardava l'elettronica, fu molto utile al fisico Conversi che negli anni successivi ed a studi completati è ricordato oggi come lo scopritore insieme ai fisici Oreste Piccioni (1915-2002) ed Ettore Pancini (1915-1981) della natura di una particella presente nei raggi cosmici.

Desidero anche ricordare che

Fig. 1



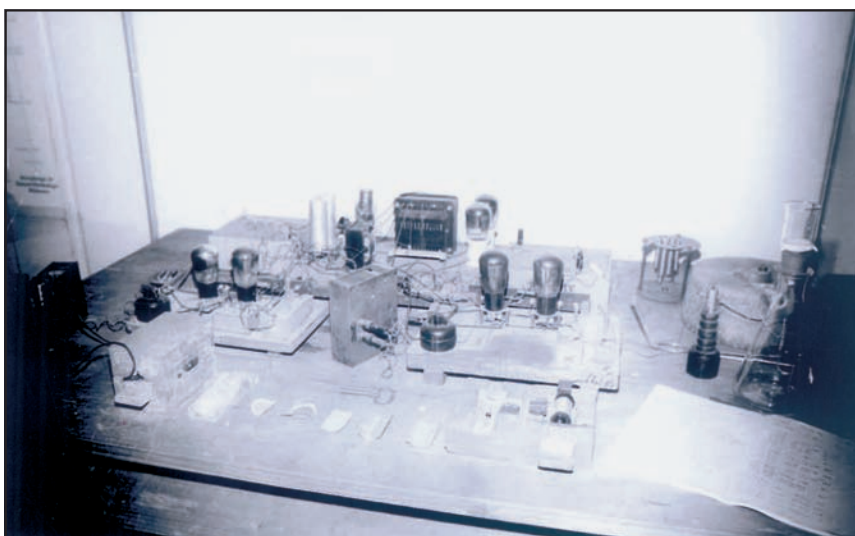


Fig. 2

il fisico Oreste Piccioni, quando nel 1938 si laureò, discusse una tesi di elettronica sulla progettazione e realizzazione di un "alimentatore a tensione stabilizzata".

Abbiamo accennato al gruppo dei ragazzi di via Panisperna, come veniva chiamato il gruppo di scienziati che lavoravano insieme ad Enrico Fermi a Roma; dobbiamo, però, ricordare che un altro importante gruppo, quello di Arcetri, nel quale si distinguevano persone come BRUNO ROSSI ed ENRICO PERSICO. Bruno Rossi (1905-1993), viene considerato il fondatore dell'elettronica nucleare, poichè lo scienziato nel 1930, a Firenze studiò le "coincidenze" nelle esperienze sui raggi cosmici, impiegando circuiti realizzati con tubi elettronici in apparecchiature da lui stesso costruite. Per questo motivo in occasione della sua morte nel 1993, il giornalista scientifico Piero Bianucci sul giornale "LA STAMPA", ricordava la sua figura di uomo e scienziato, mettendo in evidenza l'abilità di autocostruttore. Queste le parole del giornalista: "... fisico sperimentale, Rossi sapeva trafficare con cavi e cacciaviti come un bricoleur. Il lavoro a cui rimaneva più affezionato era un contatore di raggi cosmici, basato sul circuito a coincidenza. Un apparecchio, diceva con mode-

stia, più da elettricista che da astrofisico... " Era così avvenuta la sostituzione degli elettrometri a foglioline d'oro con gli elettroni liberi in un tubo a vuoto. Enrico Persico (1900-1969), i cui interessi si estendevano dall'astrofisica, alla conduzione dei metalli e dei gas, alla fisica dei plasmi ed ad altri più complessi campi della fisica, lo ricordiamo per tre lavori che riguardano l'applicazione del triodo, interessando anche noi radioamatori. Essi sono "Sul diagramma di una corrente oscillatoria-corrente di placca in un oscillatore a lampada", "Oscillazioni secondarie in un generatore con lampada a tre elettrodi" e "Ampiezza delle oscillazioni prodotte da una lampada a tre elettrodi". Tutti e tre i lavori sono del 1925 e sono stati scritti insieme al Prof. Orso Mario Corbino, direttore del R. Istituto di Fisica di via Panisperna e pubblicati nei Rendiconti dell'Accademia Nazionale dei Fisici.

Infine diamo uno sguardo alle figure 1 e 2. Esse rappresentano le apparecchiature con le quali

nel dicembre 1938 i fisici tedeschi OTTO HAHN (1879-1968) e FRITZ STRASSMANN (1902-1980) scoprono la scissione di atomi pesanti. I due ricercatori trovarono che l'uranio bombardato da neutroni lenti, nell'ambito di elementi a bassa carica nucleare, veniva scisso. Questo processo fu la base per l'utilizzo dell'energia atomica.

Le apparecchiature che sono esposte al Deutsches Museum di Monaco di Baviera non sembrano autocostruzioni di OM degli anni '30? Esse consistono, oltre ad una sorgente di neutroni per bombardare l'uranio, in un contatore GEIGER, apparecchiature ed amplificatori per gli impulsi prodotti dal contatore, e in numerose batterie anodiche che fornivano la tensione necessaria per far funzionare il contatore. Notare, infine, i numerosi tubi elettronici e gli altri componenti usati per la costruzione.

Bibliografia:

- Emilio Segrè: Enrico Fermi, fisico - Zanichelli, Bologna 1978
- Giornale di fisica n° 2 del 2001
- Giornale di fisica n° 1 del 2005



TELECONTROLLO DTMF per telefoni fissi o GSM



Per teleattivazione e controllo di impianti remoti (es. caldaia)
1 LCD 2x20 illuminato a LED
4 uscite relè 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

QSL CARD
by IT9EJW

www.printed.it

QSL
TIMBRI
QSL BOOK
BUSTE (SASE)
DIPLOMI

ordina
on line

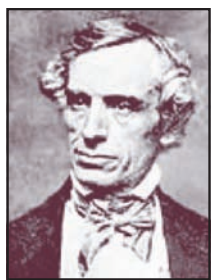
La telegrafia: i personaggi che ne hanno fatto la storia

Brevi ritratti di uomini più o meno noti e delle loro invenzioni

Questa volta lasciamo perdere gli aspetti tecnici e ci dedichiamo a quelli umani dando un'occhiata alle biografie degli uomini che hanno fatto la storia della telegrafia.

Samuel Finley Breese Morse

(Charlestown, vicino Boston, 27 aprile 1791 - Poughkeepsie, New York, 2 aprile 1872)



Inventore e pittore statunitense. Studente apatico, con interessi solo nell'elettricità e nella pittura di ritratti in miniatura, Morse si laureò presso l'Università

di Yale nel 1810, recandosi l'anno successivo a Londra dove studiò pittura. Nel 1815 ritornò negli Stati Uniti e nel 1824-25 fondò con altri artisti la *Società di belle arti* (successivamente *National Academy of Design*). Dopo essersi stabilito a New York nel 1825, Morse divenne uno dei più stimati pittori del suo tempo. Tornò in Europa nel 1829, dove visitò la Francia e l'Italia, soggiornando a Roma dal 20 febbraio 1830 al 5 gennaio 1831.

Nel 1832, mentre rientrava negli Stati Uniti a bordo del vascello *Sully*, Morse ascoltò una conversazione sull'elettrocalamita, appena scoperta, e gli venne l'intuizione di un telegrafo elettrico;

trovò quindi l'entusiasmo per portare avanti il progetto, iniziando a costruire l'apparecchio telegrafico alcune settimane dopo. Dato che non era benestante, Morse usò per il suo prototipo materiale di recupero, come la cornice di un quadro per il basamento, una batteria fatta in casa, un'elettrocalamita che gli era stata donata e il meccanismo di un vecchio orologio per muovere la carta su cui venivano registrati i punti e le linee.

Nel 1835 divenne professore di storia dell'arte all'Università di New York e nello stesso anno riuscì ad ultimare e sperimentare il suo telegrafo. Due anni dopo Morse trovò due soci per aiutarlo a sviluppare il telegrafo: Leonard Gale, un professore di scienze dell'Università di New York, e Alfred Vail. Con l'aiuto dei suoi nuovi soci, Morse nel 1837 richiese un brevetto per il nuovo telegrafo. La descrizione parlava fra l'altro di un codice con punti e linee per rappresentare i numeri e di un dizionario per tradurre i numeri in parole. Morse, abbandonata la sua carriera artistica, si dedicava ormai quasi interamente al telegrafo. Nel 1838, in una dimostrazione del suo telegrafo a New York, Morse trasmise dieci parole al minuto. Aveva fatto a meno del suo dizionario numero-parola, usando invece direttamente il codice punto-linea per le lettere. Tranne alcune successive modi-

fiche di dettaglio, era nato il codice Morse.

Negli anni seguenti effettuò dimostrazioni davanti a saggi uomini d'affari e commissioni del Congresso, con la speranza di raccogliere fondi per esperimenti su grande scala, ma incontrò parecchie difficoltà. Grazie alla sua tenacia, senza un aiuto significativo da parte dei suoi scoraggiati soci, Morse nel 1843 riuscì infine ad ottenere dal Congresso i fondi per la costruzione della prima linea telegrafica, da Baltimora a Washington D.C. L'inaugurazione avvenne il 24 maggio 1844. Il primo messaggio ufficiale, spedito dal Campidoglio di Washington a Baltimora, fu una citazione biblica. Dopo dodici anni in cui tutti avevano ignorato i suoi sforzi, Morse divenne rapidamente un eroe nazionale.

La prima linea telegrafica in Italia fu realizzata nel 1847 e collegava Livorno con Pisa. Lo stesso anno Morse, che finalmente grazie al telegrafo stava diventando un uomo ricco, comprò una tenuta di un centinaio di ettari, appena fuori Poughkeepsie; qui morì di polmonite a quasi 80 anni. È sepolto nel cimitero Greenwood di Brooklyn.

Alfred Vail

(Morristown, New Jersey, 25 settembre 1807 - Morristown, 18 gennaio 1859)

Inventore statunitense. Alfred

Vail, il vero inventore del codice Morse, era figlio dell'industriale Stephen Vail, proprietario delle ferriere Speedwell dove fu costruito il motore del primo piroscafo ad attraversare l'Atlantico, il *Savannah*.



Alfred studiò all'accademia Norris e seguendo i desideri paterni entrò nell'azienda di famiglia. Divenuto maggiorenne, decise di diventare prelati presbiteriano e si laureò all'Università di New York nel 1836, ma a causa della salute cagionevole dovette abbandonare la sua idea iniziale e volgere altrove la sua attenzione.

L'interesse nella telegrafia nacque il 2 settembre 1837, quando per caso partecipò alla presentazione dell'apparato telegrafico di Morse tenutasi all'Università. Vail si convinse della possibilità di comunicazioni "elettriche" e invitò Morse a Speedwell, dove persuase suo padre a contribuire con \$ 2000 al completamento dell'apparato. Anche il fratello George sostenne finanziariamente il progetto. Il 23 settembre 1837 fu stipulato un accordo con Morse, in base al quale Vail prometteva di costruire entro il 1 gennaio 1838, a "... sue spese ...", un modello del telegrafo da mostrare ad un comitato del Congresso a Washington. I Vail avrebbero inoltre pagato tutte le altre spese, compresi i costi di brevetto.

Di contro Alfred avrebbe ricevuto un quarto di tutti i diritti statunitensi, del quale il fratello George, come semplice socio finanziario, ne avrebbe poi ricevuto la metà. Essi si sarebbero anche divisi metà dei diritti per la Francia, Inghilterra, Scozia ed Ir-

landa, se avessero finanziato i brevetti in quelle nazioni. Tutti i brevetti dovevano essere "... presi a nome e ad esclusivo beneficio ..." di Morse.

Alfred Vail iniziò la costruzione dell'apparato con l'aiuto del suo assistente William Baxter, mentre Morse rimase a New York, occupato nella domanda di brevetto provvisorio, sottoscritta il 3 ottobre 1837. Nel frattempo, per aiutarlo finanziariamente in modo discreto e senza offenderne i sentimenti, i Vail commissionarono a Morse i ritratti della famiglia. All'inizio del gennaio 1838 il nuovo apparato era pronto.

Alfred Vail partecipò alla prima esibizione pubblica del telegrafo a New York e successivamente a quelle al Franklin Institute e al Congresso degli Stati Uniti.

Nel marzo del 1843 fu nominato soprintendente alla costruzione della linea telegrafica fra Washington e Baltimora e fu lui che all'inaugurazione ufficiale ricevette il primo messaggio telegrafico (una citazione biblica, "What Hath God Wrought.") inviato da Washington, venerdì 24 maggio 1844 alle 8.45 del mattino.

I contributi di Vail al telegrafo sono stati essenziali nella trasformazione di un apparato sperimentale in uno strumento veramente pratico. Essi sono:

- il braccio mobile orizzontale per l'azionamento della penna o dello stilo del registratore telegrafico, attraverso il quale lo strumento di scrittura effettua un movimento verticale e non orizzontale rispetto alla carta;
- il rullo scanalato del registratore telegrafico. Questo, in unione allo stilo metallico, consentiva di incavare sulla striscia di carta i punti e le linee, eliminando l'inconveniente delle matite che si spuntavano o degli inchiostri che macchiavano;
- il tasto telegrafico;

- l'invenzione dell'alfabeto a punti e linee.

Ed è senz'altro quest'ultima l'innovazione più importante. È importante ricordare che i segni convenzionali ideati e proposti da Morse per l'alfabeto telegrafico originale erano numerici e non alfabetici. Essi dovevano essere tradotti con l'aiuto di un dizionario dove ogni parola inglese era rappresentata da un numero arbitrario. Le singole cifre di ogni numero erano individuate contando i "denti" causati dal movimento del pennino sulla carta, come si vede nella riproduzione sottostante di una delle prime striscie telegrafiche (i numeri sono 322 - 23 - 1 - 3).

Ai tempi di trasmissione si dovevano perciò aggiungere i tempi di conversione fra numeri e parole, che non furono più necessari con l'innovazione di Vail.

Jean Maurice Émile Baudot

(Magneux, 11 settembre 1845 - Sceaux, vicino Parigi, 28 marzo 1903).

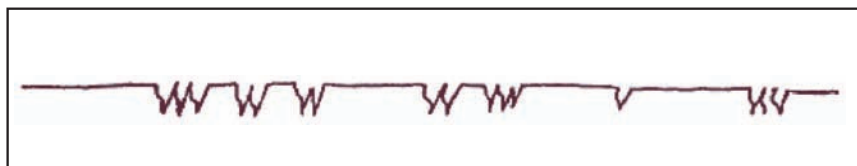


Tecnico francese, figlio di un contadino, Baudot frequentò solo le elementari e trascorse l'adolescenza e la giovinezza lavorando nella fattoria pater-

na. Dopo il suo ingresso, come sostituto, nell'Amministrazione delle Linee Telegrafiche (16 luglio 1870), affascinato dagli aspetti scientifici della sua nuova professione, Baudot si dedicò a perfezionare la sua educazione, nel poco tempo libero lasciandosi dal lavoro presso la Posta centrale di Parigi.

Nel 1870 inventò il suo codice telegrafico, il primo realmente digitale, basato su due soli stati, sia logici ("1" e "0", unità che oggi chiamiamo "bit") sia fisici (corrente elettrica = "1", nessuna corrente elettrica = "0"). Nelle strisce perforate, un foro indica un Segno ("1" logico), la sua assenza uno Spazio ("0" logico).

Ciascun carattere Baudot con-



siste di 5 bit e perciò sono disponibili 32 diverse combinazioni, che non bastano da sole a rappresentare le 26 lettere dell'alfabeto latino, le 10 cifre e la punteggiatura. Usando due caratteri speciali, LTRS e FIGS, si ottengono 64 possibilità. LTRS (11111) precede i caratteri alfabetici, FIGS (11011) quelli numerici e quelli speciali, come la punteggiatura. Le naturali evoluzioni del codice Baudot sono stati i codici ASCII a 7 ed 8 bit che costituiscono la base del linguaggio dei computer moderni. Prima della metà del 20° secolo, il codice Baudot soppiantò il Morse come l'alfabeto telegrafico più usato. Infatti la sua combinazione di 5 unità di uguale durata rappresenta un sostanziale risparmio rispetto al sistema Morse di punti e linee. Il codice Baudot fu conosciuto come Codice Telegrafico Internazionale N. 1.

Il 17 giugno 1874 Baudot brevettò il suo primo apparato (brevetto n. 103.898, "Sistema di telegrafia rapida"), che oggi si chiamerebbe "sistema multiplex a divisione di tempo". La sua invenzione prendeva spunto dal sistema di stampa di uno strumento Hughes e da un distributore inventato da Bernard Meyer nel 1871 (il codice a 5 bit era stato originariamente concepito da Gauss e Weber). Baudot combinò questi elementi, insieme a delle sue idee originali, per produrre il sistema multiplex finale.

Il sistema di Baudot era composto da tre elementi principali:

la tastiera, il distributore e la stampante su nastro di carta. La tastiera assomigliava a quella di un pianoforte ed aveva 5 tasti, suddivisi in un gruppo di due tasti, a sinistra, ed uno di tre, a destra.

Il distributore era il cuore del sistema e ad esso erano collegate sia le tastiere sia i ricevitori. Ciascuna tastiera era collegata ad un insieme di spazzole rotanti che aprivano e chiudevano dei contatti su degli elementi conduttori fissi, chiamati segmenti. Le spazzole ruotavano grazie ad un motore elettrico o ad un meccanismo a pesi. Tipicamente un distributore aveva dalle quattro alle sei tastiere collegate, ciascuna col suo insieme di spazzole e segmenti.

Il ricevitore era dotato di 5 elettrocalamite, che memorizzavano il segnale ricevuto e di cui veniva decodificata automaticamente la combinazione per stampare direttamente il carattere risultante su una striscia di carta.

Dato che al distributore erano collegate quattro o più tastiere, ed il distributore di partenza e quello d'arrivo erano collegati da una sola linea, questo fu il primo sistema multiplex di successo nelle telecomunicazioni elettriche.

Il sistema funzionava nel modo seguente.

L'operatore digitava il codice sulla tastiera collegata al distributore, che bloccava i tasti finché le spazzole rotanti non passavano sopra i segmenti collega-

ti alla tastiera stessa. La tastiera allora si sbloccava, emettendo un segnale acustico di avvertimento per l'operatore, ed era pronta per ricevere il successivo carattere. Questo suono era noto come segnale di cadenza. I due distributori di partenza e d'arrivo erano sincronizzati fra loro. Il ricevitore, all'altra estremità, stampava direttamente il messaggio su una striscia di carta.

Lavorare con la tastiera Baudot richiedeva molta abilità, perché la digitazione doveva essere assolutamente regolare e ritmica. La velocità operativa normale era di 180 lettere al minuto.

Il sistema Baudot fu accettato dall'amministrazione francese nel 1875 ed i primi test in linea avvennero il 12 novembre 1877, fra Parigi e Bordeaux. Entro la fine dello stesso anno iniziò un doppio servizio telegrafico Baudot sulla linea Parigi-Roma, lunga circa 1700 km.

Il 27 aprile 1894 Baudot stabilì, sempre su una linea singola, le comunicazioni fra la Borsa di Parigi e quella di Milano e, contemporaneamente, fra il centro di Milano e quello di Parigi.

Dopo la Francia, il sistema telegrafico Baudot entrò in servizio anche nelle altre nazioni: per prima l'Italia (1887, per il servizio interno), successivamente l'Olanda (1895), la Svizzera (1896), l'Austria ed il Brasile (1897), il Regno Unito (1898, esisteva dall'anno prima un semplice circuito delle Poste britanniche fra Londra e Parigi), la Germania

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 • IC R71 RX • IC 746 IC R75 RX • IC R7100 RX AOR 3030 RX JRC 535 RX KENWOOD: TS 711 • TS790 • TS811 • R5000 • TS440AT TS850 • PS430 • DSP 100 • TS 790 + 1200 YAESU: FT 747 • FT 847 con Filtro Collins • FRG 7000 • FT 857D			
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 8900	YAESU FT 897D YAESU FT 8800 YAESU FT 857D YAESU FT 817ND
In GENNAIO saremo presenti a MODENA 20/21, NOVEGRO 27/28			

(1900), la Russia (1904), l'India (1905), la Spagna (1906), il Belgio (1909), l'Argentina (1912) e la Romania (1913).

Le apparecchiature di Baudot furono installate all'Esposizione universale di Parigi del 1878 e gli valsero la grande medaglia d'oro, oltre alle unanimi congratulazioni degli ingegneri di tutto il mondo. Vendette questa medaglia nel 1880 per fare ulteriori ricerche nel campo della telegrafia, perché ricevette sempre uno scarso aiuto dall'Amministrazione Telegrafica francese e molto spesso dovette mettere di tasca propria i soldi per finanziare i suoi esperimenti.

L'inventore fu insignito della Legione d'Onore nel 1879 e promosso Controllore nel 1880; nel 1882 fu nominato infine Ingegnere ispettivo.

Baudot morì all'età di cinquantasette anni, dopo una lunga malattia.

L'unità di misura della velocità nelle trasmissioni telegrafiche è chiamata Baud in suo onore. Il Baud è stata la principale unità di misura delle trasmissioni dati prima di essere sostituita dai più accurati bps.

Guglielmo Marconi

(Bologna, 25 aprile 1874 - Roma, 19 luglio 1937)

L'infanzia di Marconi si svolse tra Villa Griffone (Pontecchio), Firenze e Livorno. A tre anni andò in Inghilterra con la madre, An-



nie Jameson, e là rimase per tre anni. La formazione scolastica di Guglielmo Marconi fu a quanto frammentaria, discontinaua e caratterizzata da insuccessi e fallimenti: dopo aver frequentato l'Istituto tecnico a Livorno, non riuscì a superare né l'esame di ammissione all'Accademia Navale, né quello all'Università di Bologna.

L'idea di realizzare la telegrafia senza fili risale all'estate del 1894, quando lesse su una rivista di elettrotecnica la descrizione particolareggiata delle esperienze di Heinrich Hertz sulle onde elettromagnetiche. Marconi ne parlò con Augusto Righi, professore di fisica e suo vicino di casa, e, nonostante le perplessità di quest'ultimo, durante l'autunno e l'inverno si dedicò intensamente allo studio e agli esperimenti, nel laboratorio ricavato nella stanza dei banchi di Villa Griffone. Ripeté gli esperimenti di Hertz, passò all'impiego del coherer, che modificò migliorandolo, e montò infine un'antenna esterna, trasmettendo segnali prima all'interno del laboratorio e successivamente fra questo e il prato vicino, arrivando a coprire nell'agosto 1895 la distanza di 2400 metri. Alla fine dello stesso mese, finalmente,

realizzò la prima trasmissione al di là di un ostacolo, trasmettendo la lettera "S" dal laboratorio di Villa Griffone oltre la collina dei Celestini, posta di fronte a casa, dove si erano posizionati il fratello Alfonso e l'aiutante Antonio Marchi. E questa la trasmissione del famoso "colpo di fucile". Marconi aveva poco più di ventun'anni.

Tutto il resto, vita e realizzazione, è ormai storia, pubblicata su decine e decine di volumi, sia italiani che stranieri; data l'importanza del personaggio, si richiederebbe un numero di pagine esorbitante, e qui quindi ci limitiamo solo a ricordare, in una pur breve storia della telegrafia, l'imprescindibile di Guglielmo Marconi.

19 luglio 1937 - Guglielmo Marconi muore a Roma per un violento attacco di *angina pectoris*. Eccezionale fu il gesto compiuto in suo onore: in segno di lutto le stazioni radio di tutto il mondo interruppero contemporaneamente per due minuti il servizio, lasciando l'etere in silenzio, come era prima di Lui. Dopo non lo fu mai più.

Ringraziamenti:

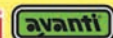
Un particolare ringraziamento spetta all'amico Roberto **IW2EVK**, che mi ha spinto a riprendere in mano le radio, dopo un allontanamento di diversi anni.



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 GENNAIO saremo presenti a CEREAL il 13-14 e a MALPENSA il 27-28

The VK Southernmost I QRP Award

Maico ha trascorso un paio di settimane in vacanza all'Isola d'Elba (IA5) nella passata estate ed ha operato con l'antenna Rybakov, e relativa canna da pesca, del tipo descritto su Rke di luglio/agosto e che gli ha dato molte soddisfazioni e per questo ci ha scritto appositamente. Con piacere pubblichiamo alcune immagini e lo ringraziamo!



Segnaliamo un interessante diploma, che rappresenta un sfida accattivante; il diploma è indetto e gestito dall'I QRP Club, grazie al bravo Marcello Surace I7HIN, e si tratta per la precisione del: **THE VK SOUTHERNMOST I QRP AWARD**

L'IQRP Club è onorato di avere come membro VK7LF, **la stazione più a Sud di tutta la terra.**

La stazione VK7LF, I QRP C #161 operata da Tom Van Andel, dalla Tasmania dovrà essere collegata in CW, SSB oppure in RRTY, a partire dal 21 gennaio 1997.

La potenza massima da utilizzare deve essere di 5 W. Per ottenere il diploma bisogna effettuare come minimo 2 QSO entro 12 mesi, a partire dalla data del primo collegamento. Non c'è obbligo di data per i collegamenti, purché fra i due QSO non passino meno di 30 giorni.

Dopo avere ottenuto la conferma di Tom (OK nel suo log), il diploma sarà inviato direttamente a domicilio del richiedente, al costo di 5 Euro.

Il primo socio dell'I QRP Club che riuscirà nell'intento, oltre al diploma, riceverà una targa ricordo dell'avvenimento, in quanto non si tratta di una cosa proprio all'ordine del giorno!

Le richieste devono pervenire all'Award Manager del Club:

Marcello Surace, I7HIN, via Dante, 239, 70112 BARI – email: **marcello.surace2@tin.it**

Le note precedenti sono state tratte dall'ottima pubblicazione ad opera dell'I QRP Club stesso, di cui è autore Attilio Sacco I1BAY: "Una piccola storia di Piccole Radio"



Infine alcune belle foto ricevute dall'amico **Maico HB9OAE** da Purasca nel Canton Ticino, in Svizzera.

La canna da pesca di 9 m attorno a cui Maico ha fissato l'antenna....



QSL di Maico HB9OAE dall'Isola d'Elba





Nel mondo del DX

Ik4upu@amsat.org

INFO DX DAL MONDO

3B6, Agalega & St. Brandon Isl.

Witek/SP9MRO, Wojtek/SP9PT ed alcuni altri operatori stanno progettando una DXpedition di 12-14 giorni ad Agalega (AF-001) nel prossimo mese di marzo. Considerano di operare in tutte le bande e modi utilizzando parecchie stazioni radio. Ulteriori informazioni saranno comunicate a tempo debito.

9M2, West Malaysia

Rich, PA0RRS (9M2MRS) sarà attivo di nuovo da Penang Island (AS-015) dal 1° gennaio al 28 febbraio 2007. QSL via home call, diretta o via bureau.

C6, Bahamas

C6ARI è il nominativo che sarà usato per le operazioni dal 3 al 9 gennaio da Elbow Cay (NA-219). QSL via DL3OCH. Il sito Web relativo a dette operazioni è <http://www.qslnet.de/na219>

DL, Antartica

Mirko, DG9BHQ sarà il nuovo operatore alla base di Neumayer (DP0GVN, DL-03 per l'Antartica Award), Antartide (AN-016). Sarà là da dicembre 2006 a febbraio 2008. QSL via DL5EBE

HI, Dominican Republic

Serge, ON4AA sarà attivo dal 2 dicembre 2006 al 14 gennaio 2007 come HI8/ON4AA dalla Repubblica Dominicana (NA-096). Progetta di focalizzare le sue operazioni sui 40 e 20 metri in SSB, RTTY, PSK31 e di partecipare ad un certo numero di contest. QSL via home call. Farà un tentativo di operare come HI2/ON4AA dall'Isla Catalina (NA-122) durante le ore locali del giorno, un mercoledì o un sabato (che non coincidono con i maggiori contest RTTY o SBB)

JA, Japan

La stazione speciale 8J1ANT sarà attiva fino al 31 marzo 2007 dal palazzo della IARL a Tokyo, Giappone, per celebrare il cinquantesimo anniversario del programma antartico giapponese di spedizione e ricerca. QSL via bureau.

J2, Djibouti

Alfeo/I1HJT, Silvano/I2YSB, Carlo/IK1AOD, Vini-
cio/IK2CIO, Angelo/IK2CKR e Marcello/IK2DIA saran-



no attivi come J20M e J20R (nominativi richiesti) dall'isola di Moucha (AF-053), Djibouti dal 1° al 15 febbraio. Avranno tre stazioni radio ed opereranno in CW, SSB e RTTY dai 10 ai 160 metri. QSL via I2YSB, dirette o via bureau. Le pagine web relative alla spedizione possono essere trovate a <http://www.i2ysb.com/j2>

J5, Guinea Bissau

Padre Gianfranco Gottardi, J59OFM può operare dalla missione cattolica a Caboxangue, Guinea-Bissau. È attivo soltanto le domeniche ed i mercoledì tra le 16.15 e le 16.45 UTC su +/- 14321 kHz. Padre Gianfranco non parla inglese, ma risponde alle chiamate in lingua italiana, spagnola e portoghese. QSL via I3LDP (Lucio Bresciani, via Locchi 29, 37124 Verona - VR, Italia).

LZ - South Shetland Isl.

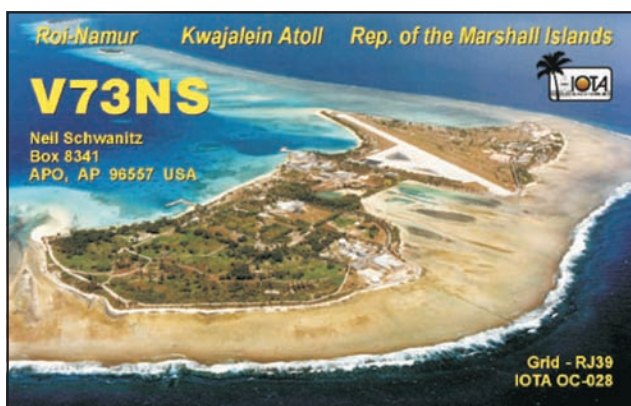
Mitko, LZ1UQ sarà attivo come LZ0A dalla base Bulgara St. Kliment Ohridski (LZ-02) su Livingston Isl., South Shetland Isl. (AN-010) dal 1° dicembre 2006 al 1° marzo 2007. Mitko inoltre progetta di operare come VP8/LZ1UQ durante alcuni contest HF.

V3, Belize

Joe, K8JP è QRV come V31JP dal Belize fino ai primi di aprile 2007. Opera principalmente in CW dai 160 ai 6 metri. QSL via KA9WON

V7, Marshall Isl.

Neil, WD8CRT (<http://www.qsl.net/v73ns>) sarà ancora attivo come V73NS da Kwajalein (OC-028), Isole Marshall. Dovrebbe cominciare intorno al 5 gennaio e rimanere là per almeno due anni. Considera di operare principalmente in CW dai 160 ai 6 metri. QSL via bu-



reanu o diretta a Neil Schwanitz, Box 8341, APO, AP 96557, U.S.A.

VE, Canada

Dave, VA3RJ segnala che per celebrare il 100° anniversario della prima radiodiffusione con voce in AM di Reginald Fessenden Primo (24 dicembre 1906), dal 1° dicembre 2006 al 31 gennaio 2007 tutti i radioamatori canadesi potranno sostituire il loro prefisso ordinario con uno speciale come segue:

CF1 = VA1	CG1 = VE1	CG8 = VE8	CF2 = VA2
CG2 = VE2	CG9 = VE9	CF3 = VA3	CG3 = VE3
CH1 = VO1	CF4 = VA4	CG4 = VE4	CH2 = VO2
CF5 = VA5	CG5 = VE5	CI1 = VY1	CF6 = VA6
CG6 = VE6	CI2 = VY2	CF7 = VA7	CG7 = VE7
CI0 = VY0			

VP2M, Montserrat

Phil, G3SWH e Jim, G3RTE opereranno dal 21 al 28 febbraio (callsigns TBA) dai 160 ai 10 metri da Montserrat (NA-103). L'attività sarà soprattutto in CW, con la possibilità di un po' di RTTY e PSK31. Progettano di avere due stazioni in aria per il maggior tempo possibile. QSL via G3SWH, dirette o via bureau (richieste con e-mail per QSL via bureau possono essere inviate a phil@g3sw.h.demon.co.uk).

VU7, Lakshadweep Isl.

La Wireless Planning & Coordination Wing del Ministero Indiano delle comunicazioni ha pubblicato la prima lista di permessi speciali per operatori stranieri, che hanno ottenuto la licenza radio Indiana per operare dalle isole Lakshadweep durante la NIARS Hamfest e DXpedition (VU7RG). Le attività della durata di dieci giorni sono state rinviate e cominceranno il 15 gennaio 2007. Visitate <http://www.vu7.in> con regolarità, perché ulteriori informazioni saranno pubblicate su tale pagina



web. Inoltre visitare il blog di VU7RG a <http://vu7rg.blogspot.com/>

SOUTHEAST ASIA TRIP

Pete, SM5GMZ sarà di nuovo in Thailandia, Cambogia e Est Malesia tra novembre 2006 e marzo 2007. Il suo lavoro avrà la priorità, ma sarà attivo sulle bande radioamatoriali il più possibile durante il suo tempo libero. Opererà come HS0ZFI, XU7ADI e 9M6/SM5GMZ. QSL via home call, dirette o via bureau.

YI, Iraq

Mitch, K7TUT programma di operare come YI9TU dall'Iraq in gennaio ed in febbraio 2007. Cercatelo su 10, 17, 20 e 40 metri SSB, CW e PSK31 tra le 15 e le 18 UTC e le domeniche tra le 4 e le 6 UTC. QSL via N200.



LOG

Il logsearch on-line per 3COM (Annobon Island) può essere trovato a http://personal.telefonica.terra.es/web/ea5yn/3C0Z_L.htm

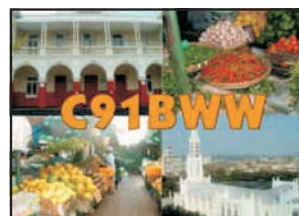


LOG

Il logsearch on-line per 9G5UR può essere trovato a <http://logsearch.de/>. Vladimir, UY5ZZ ha operato come 9G5UR dal 4 al 14 luglio e come 9G5A/P (AF-084) il 12 luglio 2006. QSL a Vladimir F. Latyshenko, P.O. Box 4850, Zaporozhye, 69118, Ukraine.

LOG

I log on-line e le immagini delle recenti operazioni di C98BWW (Bazaruto Island, AF-072) e di C91BWW possono essere trovati a <http://www.geocities.com/c98bww/> o a <http://www.qsl.net/ok8bww/>



LOG

I logsearch on-line per HK0GU (Providencia) e HK0GU/1 (Isla Pirata, SA-040, Colombia) possono essere trovati a <http://logsearch.de/>

LOG

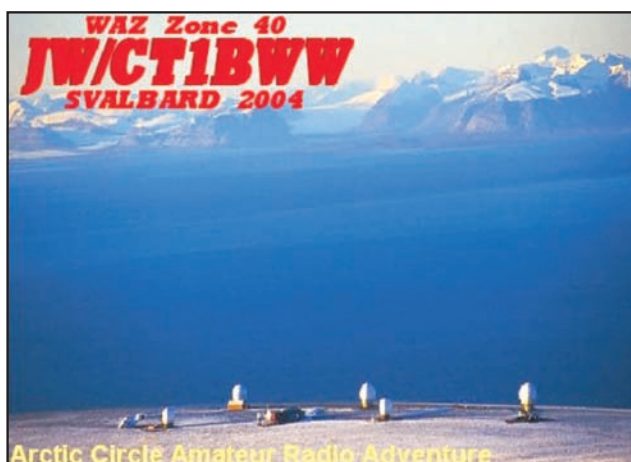
Il logsearch on-line per Eric, J20SA può essere trovato a <http://users.telenet.be/on4knp/>

LOG

I log on-line per JW/CT1BWW possono essere trovati a <http://www.geocities.com/ok8bww/QSLCard.htm> o <http://www.qsl.net/ok8bww>

NUOVI IRC

Flavio, IK2IQD segnala che non accetterà più i vecchi IRC (data di scadenza 31 dicembre 2006). Prega utilizzare green stamps o i nuovi IRC (data di scadenza 31 dicembre 2009). Flavio è il QSL manager per 5N6EAM, 5N9EAM/6, 5N6EAM/7, 5N9EAM/8, 5N41EAM,



5N42EAM, 5N43EAM, 5N44EAM, 5N45EAM, JY/YI1HXH, SU/YI1HXH, TJ7PG, TU5JD, TY2SE, TY5ZR, YI1HXH.

NOT THE MANAGER

Pierre, F6CXJ sta ricevendo tantissime QSL via bureau per TZ9A, ma non è il QSL manager di Chris. Le cartoline QSL dovrebbero essere inviate a Christian Saint-Arroman, Chemin de Mousteguy, 64990 Urcuit, France.

NOT THE MANAGER

Jack, F6HMJ riporta che sta ricevendo QSL via bureau per 3B8CF, ma Jack non è il suo QSL manager. Le QSL dovrebbero essere inviate, solo via diretta a S. Mandary, 6 Shastri Road, Candos, Quatre Bornes, Mauritius.

QSL 5V7SE

Gabriele IK3GES riporta che sta ricevendo richieste di QSL dirette per Elvira, 5V7SE che includono IRC "vecchio stile" che scadono il 31 dicembre 2006. Pertanto, se Gabriele potrà avere i log prima della fine del 2006, queste richieste saranno onorate, altrimenti saranno confermate via bureau.

QSL CO#OTA

Pepe, EA5KB riporta che ora può confermare i contatti stabiliti prima del 2000 con le varie stazioni CO#OTA: CO0OTA (NA-015), CO1OTA (NA-093), CO4OTA (NA-056), CO6OTA (NA-204), CO7OTA (NA-086), CO8OTA (NA-218), CO9OTA (NA-201). Prima di inviare le vostre cartoline QSL, siete pregati di contattare Pepe EA5KB@telefonica.net

QSL V73RY

Dick, N7RO riporta che ora sta lavorando tutte le QSL di V73RY. Ha tutti i log di Randy da ottobre 2005 fino al recente contest CQ WW DX SSB.

QSL VIA IZ8CLM

Sal segnala che tutti i QSO fatti con CE3/IZ8CLM (gennaio 2006), IB0/IQ8BI (giugno 2003), IF9/IQ8BI (giugno 2004), I18PAX (ottobre 2003), TF6/IZ6BRN (agosto 2006), TR0A (febbraio 2006) e A92GH sono stati confermati automaticamente via bureau. Le cartoline QSL per A61AB, A61AN, A61TT e CE70RG sono in corso di stampa.

QSL XF4DL & XF4K

Ancora una volta, prego notare che ci sono tre differenti QSL routes:

- solo per il Messico: via XE1KK (Ramon Santoyo V., Apartado Postal 19-564, Mexico, D.F. 03901, Mexico);
- per nord, centro e sud america: via N6AWD (Fred K. Stenger, 6000 Hesketh Dr, Bakersfield CA 93309, USA);
- per il resto del mondo via DL9NDS (Uwe Scherf, Itzgrund 15, 95512 Neudrossenfeld, Germany).

QSL YX5IOTA

Corrado, IT9DAA segnala che alcune buste sono arrivate aperte. Le relative richieste sono state lavorate, ma è possibile che altre buste siano andate perse. Se non riceverete la vostra QSL brevi tempore, mettetevi in contatto con it9daa@4m5dx.org. Inoltre prendete nota che Corrado ora ha un nuovo indirizzo più sicuro: Corrado Ruscica, P.O.Box 1, 96018 Pachino (Succ. 1) - SR, Italia.

S9SS, Sao Tome & Principe

Charles Lewis, KY4P (S9SS, aka S92SS così come A25/KY4P, A22AA, SVOLM e SV5/SVOLM) andrà in pensione nel febbraio 2007 e finirà il suo lavoro come IBB VOA station manager sull'isola del Sao Tome. Lui e Lesley, N3TIA (S9YL, S92YL e SVOLN) vivranno in Nord Carolina U.S.A.. Il suo log come S9SS è stato inserito nel LoTW e le cartoline QSL possono essere confermate dal suo QSL manager N4JR. Un log search è disponibile a <http://s50u.s50e.si> e per la fine di febbraio più di 80.000 QSO saranno trasmessi a <http://logsearch.de/>. Tutti i suoi log per i nominativi prima di S9SS esistono soltanto su carta (circa 100.000 QSO), ma progetta di creare i file almeno di alcuni di loro da presentare al LoTW nel corso di prossimi anni. Farà per primo il log di A25/KY4P.

ZL8R

Immagini della recente ZL8R DXpedition a Raoul Island nel Kermadecs possono essere trovate a <http://www.vkcc.com/zl8r/>



VISITA IL NOSTRO SITO

www.edizionicec.it
www.edizionicec.it

Ascoltare informati



Associazione Italiana Radioascolto
Casella Postale 1338 - 10100 Torino AD
www.air-radio.it info@air-radio.it

Tutti gli orari sono UTC
ora solare italiana -1 ora legale italiana -2
La collaborazione è aperta a tutti i lettori!

Ricordiamo che chiunque desideri ricevere una copia omaggio di **Radorama** oppure del materiale informativo sul radioascolto internazionale può farlo scrivendo senza impegno all'A.I.R. - Associazione Italiana Radioascolto, Richiesta Informazioni, C.P. 1338, 10100 Torino AD.

CIRM Centro Internazionale Radio Medico

Il Centro Internazionale Radiomedico è sorto nel 1935, come associazione privata poi diventata fondazione nel 1950 e ricevere dal 1957 un contributo annuale dallo stato italiano. In effetti il CIRM, con sede a Roma, in una villetta del decentrato quartiere EUR, è un vero e proprio ospedale via etere.

Conta oggi su un'organizzazione stabile che gli consente di garantire un'assistenza medica ad alta tecnologia, ventiquattro ore su ventiquattro. Si dedica anche ad attività di ricerca sulla fisiopatologia dei naviganti (per migliorare i livelli di assistenza e identificare le patologie professionali) e cura l'edizione di una rivista di medicina marittima internazionale, CIRM Research.

Fornisce assistenza radiomedica ai marittimi, imbarcati su navi senza medico a bordo, di qualsiasi nazionalità, in navigazione su tutti i mari, ed i suoi servizi medici sono gratuiti. Essi includono l'interessamento per un eventuale trasbordo del paziente su nave fornita di servizi medici o, se la distanza lo permette, il prelievo del malato con mezzi navali o aerei per una rapida ospedalizzazione.

Come contattare il CIRM

L'assistenza Radio Medica del C.I.R.M. è assicurata da medici in servizio continuativo di guardia (H24). I comandi delle navi in navigazione con malati o infortunati a bordo possono contattare il C.I.R.M. attraverso le seguenti vie:

Telex	612068 C.I.R.M. I
Telefono	[+39] - 06.54223045
Cellulare	[+39] - 348 - 3984229
Fax	[+39] - 06.5923333
Modulo on line-sito web	www.cirm.it/telesoccorso_live.php www.cirm.it
E-mail	telesoccorso@cirm.it

La stazione r.t. del CIRM con nominativo **IRM** assicura ascolto continuo sulla banda di chiamata del servizio mobile marittimo che viene indicata sulle frequenze in emissione

circolare; esegue ascolto su qualsiasi altra frequenza quando viene richiesto, anche tramite altre stazioni costiere italiane. In relazione alle stagioni ed agli orari, le frequenze che **IRM** manipola durante le 24 ore sono scelte fra le seguenti:

Frequenza	Nominativo	Servizio
kHz 4342	IRM 2	A richiesta e per rispondere alle navi che impegnano le medie frequenze
kHz 4350	IRM 3	
kHz 6365	IRM 4	Notturmo invernale
kHz 6420	IRM 5	Sostituisce la frequenza 12760 kHz quando impiegata per altri servizi ed a richiesta
kHz 8685	IRM 6	
kHz 12760	IRM 7	Continuo. Quando impiegata per altri servizi viene sostituita dalla 8685 o 12748 kHz
kHz 12748	IRM 8	
kHz 17105	IRM 9	Continuo, durante la stagione estiva: diurno durante la stagione invernale
kHz 22525	IRM 10	Dalle 0800 alle 1800 GMT/UTC

Alle ore 0200, 0800, 1400, 2000 UTC viene trasmessa la lista del traffico giacente (CQ) impegnando le frequenze in uso al momento. Per eventuale QSL scrivere a CIRM, via dell'Architettura n° 41, 00144 Roma

Indicazioni da fornire in una richiesta di assistenza medica indirizzata al CIRM

- Nome della nave e nominativo radio.
- Posizione della nave, porto di partenza e di destinazione, tempo stimato di arrivo, rotta e velocità.
- Età del paziente, nazionalità, qualifica.
- Respirazione, polso, temperatura e, se possibile, pressione arteriosa.
- Sintomatologia, localizzazione e tipo dei dolori, nonché tutte le opportune notizie relative alla malattia.
- In caso di infortunio, oltre alla sintomatologia, è opportuno indicare il luogo e modalità dell'incidente.
- Precedenti clinici del paziente.
- Medicinali disponibili a bordo.
- Prodotti medicinali eventualmente già somministrati.





Un laboratorio sofisticato

Coinvolto nei progetti della Comunità europea per la telemedicina, il CIRM è impegnato, per esempio, nella diffusione sulle navi dei cardiotelefonici, apparecchi di facile impiego e in grado di trasmettere tracciati elettrocardiografici ad una stazione ricevente. Un impegno non casuale dato che cardiopatie ischemiche, nevrosi cardiache e, nelle navigazioni in regioni calde, collassi cardiocircolatori, sono in aumento tra i marittimi e che le affezioni cardiache rappresentano una delle principali cause di morte in mare.

I dati del centro

In cifre, dalla nascita ad oggi, il CIRM ha offerto assistenza ad oltre 42 mila pazienti, principalmente a bordo di navi, curando la ricezione e la trasmissione di più di 375.000 messaggi medici.

ROMA RADIO (gestita da TelecomItalia) controlla a distanza le seguenti stazioni costiere:

STAZIONE	kHz
IQX TRIESTE RADIO	2.624
ICB GENOVA RADIO	2.672
IPD CIVITAVECCHIA RADIO	1.888
IPL LIVORNO RADIO	2.591
IDC CAGLIARI RADIO	2.680
IPA ANCONA RADIO	2.656
IQP SAN BENEDETTO DEL TRONTO RADIO	1.855
IZN PORTO TORRES RADIO	2.719

Per i rapporti d'ascolto: Roma Radio - Telecom Italia, via della Cesarina 282, 00139 Roma

PALERMO RADIO controlla a distanza le seguenti stazioni:

STAZIONE	kHz
IQP MARZARA RADIO	2.600
IQH NAPOLI RADIO	2.632
IDF MESSINA RADIO	2.789
IPB BARI RADIO	2.759
IQN LAMPEDUSA RADIO	1.876
IPC CROTONE RADIO	2.663
IQA AUGUSTA RADIO	2.628

Per i rapporti d'ascolto: Palermo Radio, via Plauto 27, 90148 Palermo

**Here is the News
il mondo in cuffia**

ARGENTINA (ARG): la **RAE-Radio Argentina al Exterior**, che trasmette anche in italiano, ha la seguente scheda:

UTC	lingua	area	kHz
0900-1200	Spagnolo	America	6060
1000-1200	Giapponese	Oriente	11710
1200-1400	Spagnolo	America	11710
1800-1900	Inglese	Europa	9690-15345
1900-2000	Italiano	Europa	9690-15345
2000-2100	Francese	Europa e NAfr	9690-15345
2100-2200	Tedesco	Europa e NAfr	9690-15345
2200-2400	Spagnolo	Eu-NAfr e America	6060-11710-15345
0000-0200	Portoghese	America	11710
0200-0300	Inglese	America	11710
0300-0400	Francese	America	11710

BULGARIA (BUL): scheda inversale di **Radio Bulgaria** completa degli indirizzi di posta elettronica per i vostri eventuali contatti.

UTC	target	kHz
Inglese / e-mail:english@bnr.bg		
0730-0800	Europa Occ.	9500-11500
1230-1300	Europa Occ.	11700-15700
1830-1900	Europa Occ.	5800-7500
2200-2300	Europa Occ.	5800-7500
Francese / e-mail:french@bnr.bg		
0700-0730	Europa Occ.	9500-11500
1200-1230	Europa Occ.	11700-15700
1800-1830	Europa Occ.	5800-7500
2100-2200	Europa Occ.	5800-7500
Tedesco / e-mail:german@bnr.bg		
0600-0630	Europa Occ.	9500-11500
1130-1200	Europa Occ.	11700-15700
1730-1800	Europa Occ.	5800-7500
2000-2100	Europa Occ.	5800-7500
Spagnolo / e-mail:spanish@bnr.bg		
0700-0730	Europa Merid.	11600-13600
1200-1230	Europa Merid.	11600-13600
1730-1800	Europa Merid.	9600-11600
2200-2300	Europa Merid.	7400-9400

FRANCIA (F): riportare la scheda dei programmi di **Radio France Internationale** occuperebbe troppo spazio, potete comunque scaricare direttamente dal sito un file .pdf con tutti gli orari e frequenze all'indirizzo http://www.rfi.fr/radiofr/statistiques/grille_programmes.asp

PAKISTAN (PAK): scheda per il nostro continente di **Radio Pakistan**, per ogni ulteriore informazione potete scrivere anche al *Frequency Management*, 303 Peshawar Road, Rawalpindi, Pakistan.

Lingua	kHz	UTC
Inglese	15100	0730-0830
Inglese	17835	0730-0830
Urdu	15100	0830-1104
Urdu	17835	0830-1104
Urdu	7530	1700-1900
Urdu	9380	1700-1900

POLONIA (POL): direttamente da **Radio Polonia** i suoi programmi nelle principali lingue, per ogni aggiornamento visitate il sito <http://www.radio.com.pl/polonia>

UTC	kHz
Inglese	
1300-1359	5975-9525
1800-1859	6015-7130
Polacco	
1130-1159	7285-5965
1630-1730	6050
2200-2300	6050-7265
Tedesco	
1230-1259	5975-5965
1630-1655	7270
2030-2055	9640-11940
Esperanto	
1600-1625	6050-7285
1900-1925	7290



A.R.I.
Sezione
di Voghera

DLF
ASSOCIAZIONE
NAZIONALE
VOGHERA gruppo Radio DLF

**15^a EDIZIONE DEL
MERCATINO DI SCAMBIO
di Apparecchiature e Materiale Usato
Radioelettrico e Elettronico**

DOMENICA 14 GENNAIO 2007

Presso l'Officina Grandi Riparazioni
TRENITALIA Spa
Via Lomellina a Voghera
Orario apertura dalle 9 alle 17
Ingresso libero.

**Ampio parcheggio gratuito,
servizio Bar e
Servizio Ristorazione**
a cura del DLF di Voghera - Copra Servizi

Tutti i radioamatori e gli interessati a partecipare possono contattarci per la prenotazione dei tavoli facendo riferimento ai seguenti recapiti:
Sezione ARI di Voghera
casella postale 2 - 27058 Voghera PV
IW2ETQ Claudio tel. 0383/48198
E-mail iw2etq@virgilio.it
I2TUP Piero Tel. 0383/47989,
E-mail piero.turini@tin.it

Novità-Redazionali

"La radio al servizio della comunità": nuovo sistema GPS per la protezione civile

È stato presentato al pubblico il 2 dicembre ad Orsago (Treviso) durante la manifestazione "La radio al servizio della comunità- omaggio a Guglielmo Marconi" il sistema GPS messo a punto dal locale gruppo di volontari della Protezione Civile, presieduto da Angelo Ferracin. Il sistema è di gestione facilissima, può essere contenuto tutto in uno zainetto e consiste di un apparato radio, di un rilevatore di posizione e di una piccola batteria per l'alimentazione.

La squadra che interviene in caso di calamità naturale può contare su modalità alternative alle infrastrutture terrestri che spesso sono le prime ad essere messe fuori uso in questi casi. Il sistema usa un collegamento radio in banda 43 MHz (riservata alla Protezione Civile) e viene utilizzato in movimento: auto, moto, bicicletta o a piedi. L'operatore è collegato alla base sia dal sistema GPS via radio, sia in fonia 27 e 43 MHz.

I pacchetti di impulsi contenenti le coordinate vengono trasmessi alla base, che in questo modo è in grado di localizzare gli operatori con continuità, aiutandoli ad orientarsi soprattutto in zone di cui manca la cartografia.

Il sistema consente una copertura abbastanza estesa (fino a sessanta chilometri quando il collegamento avviene tra apparati rispettivamente situati in altura ed in pianura) e ha il vantaggio di essere oltre che precisa, molto affidabile nelle situazioni di emergenza in cui le tecnologie di rilevamento abituali smettono di funzionare.

ATTRAZIONE FATALE Non c'è campo magnetico che resista al nuovo misuratore ASITA 3470

Il nuovo ASITA 3470 è un misuratore di campo elettromagnetico, nella scala di frequenza da 10Hz a 400kHz, che misura la densità del flusso magnetico e il livello di esposizione al campo magnetico sia su singolo asse, sia in modalità triassiale.

Strumento indispensabile per eseguire misure di campo magnetico generato da elettrodotti, da apparecchiature elettriche, elettrodomestici, etc. in conformità alla norma CEI EN 50366, il 3470 presenta le seguenti caratteristiche:

- uscita per collegamento a oscilloscopio o a registratore per analisi dettagliate
- uscita USB per collegamento a PC
- software incorporato per la gestione dei dati



Con il 3470 ASITA si conferma punto di riferimento per studi tecnici, reparti di ricerca e sviluppo nelle industrie di apparecchiature elettriche e quanti ancora abbiano la necessità, o l'obbligo legislativo, di apporre la marcatura CE sui propri prodotti.

Per approfondimenti: www.asita.com

Per riconoscere e premiare i radiotelegrafisti e le loro peculiarità è stato ideato l'attestato di ACCADEMICO RADIOTELEGRAFISTA, riservato ai soci del Club Radiotelegrafisti Italiani che abbiano effettuato almeno 1000 (mille) QSO in CW.



- 1- Il diploma è a carattere permanente e saranno presi in considerazione i QSO effettuati a partire dalla data di rilascio della licenza.
- 2- La partecipazione è riservata ai soci del Club Radiotelegrafisti Italiani e l'attestato viene rilasciato a titolo GRATUITO.
- 3- La richiesta deve essere sottoscritta da due Soci del Club che garantiranno per i 1000 QSO effettuati dal richiedente.
- 4- Per l'ufficializzazione dell'attestato è richiesta la firma del presidente della sezione ARI di appartenenza.

Le richieste devono pervenire a:
 IK3WUZ Diego Cavalli, V.le A. Moro, 20 -
 36061 Bassano del Grappa (Vicenza)
 tel. 338-3235720 ik3wuz@goomby.net



VISITA IL NOSTRO SITO

www.edizionicec.it
www.edizionicec.it



INDICE ANNATA 2006

Analisi/Prove

AoR LA380 da 10 kHz a 500 MHz	1	55
Yaesu FT DX 9000D	3	36
Icom IC-7000	4	35
Flex Radio SDR-1000	5	33
Ricevitori, apparati, misure e comparazioni	9	30

Antenne/Linee/Accessori

La EH per i 6 m	1	19
Un'efficace antenna a telaio per onde medie	1	22
Le THT antenne loop magnetiche	2	9
HF a larga banda per tutti	2	13
Recensione: le EH antenne Venus 80 e 160	2	37
Una filare HF "Stealth"	3	17
QRP: antenne	3	24
Array di antenna a 2.4 GHz	4	17
Antenne per QRP	4	21
Un'antenna da 0,50 euro per Wi-Fi	5	21
Antenna multibanda "Windom"	5	28
Antenna per orologio radiocontrollato	5	70
Antenna invisibile - un anno dopo	6	20
L'antenna Moxon	6	27
Modifiche all'alimentatore Icom PS-85	6	38
Duplicatore di frequenza per generatore RF	6	40
Un'antenna per i 20 m veramente economica	7/8	18
Antenna OMNIA 1° 1,8-144 MHz	7/8	20
Antenna Rybakov	7/8	27
La risonanza: come e perché	7/8	30
Adattatore a T per VHF	7/8	51
Elle-ci: l'unione fa la forza!	9	19
Antenna super QUAD	9	22
L'antenna HexBeam	9	24
Alcune definizioni e principi	10	26
E-antenna: monopolo corto a larga banda	10	29
Parliamo anche di antenne	11	28
QRP: antenne	11	32
Dipoli & dipoli	11	34
Procediamo con cautela	12	30
Le antenne a bordo dei satelliti	12	36
Le antenne END-FED, ovvero la Zeppelin	12	40
Modifica di un microfono da conferenza	12	72

ATV

La televisione a scansione lenta	4	31
----------------------------------	---	----

Autocostruzione

Amplificatore a RF per usi generici	2	40
Stazione sat. per comunicazioni OM	2	42
Un semplice tester per diodi zener	3	9
Multi devices DDS VFO & controller	3	10
Stazione sat. per comunicazioni OM (2ª p.)	3	14
Un semplice voltmetro elettronico	4	9
Scheda audio di potenza per PC	4	10
500 watt a 50 MHz	4	13
500 watt a 50 MHz (2ª p.)	5	11
Stazione sat. per comunicazioni OM (3ª p.)	5	16
Semplice ricetrans SSB per i 20 e 80 m	6	11
Stazione satellitare per comunicazioni (4ª p.)	6	17
Winky, ovvero un integrato piccolo e versatile	6	82
Semplice RTX SSB per i 20 e 80 m (2ª p.)	7/8	9
Stazione satellitare per comunicazioni (5ª p.)	7/8	15
Winky, un integrato piccolo e versatile (2)	7/8	36
Convertitore DRM per RTX Icom	9	11
Amplificatore RF a basso consumo	9	14
Stazione sat. per comunicazioni OM (6ª p.)	9	16
Un utile test per livello logico	9	92
Stazione sat. per comunicazioni OM (7ª p.)	10	11
ID vocale per ponte ripetitore radioamatoreale	10	15
VFO a DDS con uscite in fase e quadratura	10	19
Un semplice duplicatore di frequenza	10	74
Rinforziamo il nostro "QRP" con una 8877	11	11
Il nuovo Forty, ricetrasmittitore SSB per 40 m	11	17
Preamplicatore per microfoni ad elettretre	11	23
Trasformatore UN 4:1 su ferrite	11	26
Un allarme dai molteplici usi	11	75
Frequenzimetro 1.3 GHz con PIC 16F628A	12	11
Logica per ripetitori a microcontrollore	12	17

Basic

Generatore di rumore bianco - Radon	1	7
Raddrizzatori e regolatori	2	60
Il regolatore lineare	3	82

I moltiplicatori di tensione	5	38
Semplici amplificatori/adattatori mon transistor	9	9
Sperimentare con gli SCR	9	32
I comparatori	12	42

Circuiti e componenti

LM 124	1	27
Relè Spinner BN754001 e BN754013	3	42
Sperimentare con gli stabilizzatori	4	44
Usiamo il protocollo HD44780	5	40
Addio, stagno-piombo, addio...	6	64
Laminati per alta frequenza	7/8	53
Ridurre la distorsione negli amplificatori	12	44

L'aspetto teorico

Misura della resistenza di ingresso e di uscita di un amplificatore	1	38
Le intermodulazioni passive	2	55
Indicatore di polarità e di segnali continui	3	71
Il progetto dei filtri passivi (1)	4	39
Il progetto dei filtri passivi (2)	5	44
Il progetto dei filtri passivi (3)	6	48
Il progetto dei filtri passivi (4)	7/8	37
Il progetto dei filtri passivi (5)	9	65
Il progetto dei filtri passivi (6)	11	76
Il progetto dei filtri passivi (7)	12	67

Laboratorio/Strumenti/Misure

L'oscilloscopio (7ª p.)	1	58
Wattmetri 100 W per HF/VHF	4	65
Multimetro Analogic DP 100	6	66
Misure della IP3 dei mixer ad alto livello	7/8	41
Un analizzatore d'antenna: l'ANTAN	9	34
Misure della IP3 dei mixer (2ª p.)	9	41
Costruiamo un semplice wattmetro HF-1 kW	9	47
Misura della IP3 dei mixer (3ª p.)	10	65
Generatore alta tensione 700/5000 V c.c.	10	71
Misura della IP3 dei mixer (4ª p.)	11	65
Misuratore di ritardo di relè	11	70
Metamorfosi di un ROSmetro/wattmetro	12	74

Microonde

TX con DRO "Whispering Gallery" a 24 GHz	1	9
TX con DRO "Whispering Gallery" (2ª p.)	2	16
Downconverter per ATV in 6 cm	7/8	47
Downconverter per ATV in 6 cm (2ª p.)	9	69

Nel mondo delle valvole

L'oscillatore Colpitts	4	46
L'oscillatore a quarzo	10	82
Brevi note sulla nascita della valvola termoionica	10	88
Considerazioni sull'oscillatore a quarzo	11	84

Propagazione radio ionosferica

Megafulmini, Red sprites e Blue jets	2	76
--------------------------------------	---	----

QRP

Home-made e dintorni	1	14
Home-made e dintorni	2	21
AMQ 9 bande HF QRP	2	27
BITX20 aggiunte e modifiche varie	2	31
Elecraft ultimo atto: accessori	3	20
Contest	3	28
AMQ 9 bande HF QRP (2ª p.)	3	29
AMQ 9 bande HF QRP (3ª p.)	4	25
"Tuner Dipper" a frequenza fissa	5	25
Un po' di laboratorio...	6	30
Usare il CW, impararlo, allenarsi...	6	35
"PA" QRP	7/8	22
K1EL Single Chip CW Identifier	7/8	24
Interfaccia Elecraft K102 per K2	9	28
Wattmetro-ROSmetro per QRP e non solo	10	34
KK7UK Digital Interface	10	37
Software per la realizzazione di circuiti e PCB	10	40
Return Loss Bridge 1.8÷1300 MHz	11	37
Cinque buone regole per il QRP	11	40

Radioactivity

Missione Eneide Final Review	1	78
Il radiotelescopio di Arecibo	6	90
Posso comprendere: è stato un inverno pesante	7/8/102	

Nuovi RADAR in onde corte	7/8/104
ARMi e ARI insieme	9
Considerazioni sui ponti ripetitori radioamat.	9
Breve storia della radionavigazione	11
I primi passi dello shack	12

Radioinformatica

Ham-Radio Deluxe	3	87
Uso del PC per migliorare la ricezione dei segnali	4	79
Uso del PC per migliorare la ricezione (2ª p.)	5	65
Uso del PC per migliorare la ricezione (3ª p.)	6	69
Uso del PC per migliorare la ricezione (4ª p.)	7/8	89
QSL Managing	7/8	94
Uso del PC per migliorare la ricezione (5ª p.)	9	73
Comunichiamo con KPSK	10	76
Porte USB & vecchi PC	11	81
Radio e computer	11	25

Retrospectiva/Surplus

Circuito di stand by per Siemens 455 E 311	1	62
I bollettini tecnici periodici	1	66
La telefonia del tempo	1	72
RTX portatile in valigetta TW-100F Fly-Away	2	67
I bollettini tecnici periodi (2ª p.)	2	71
ER-40-A: una francesina cinquantenne	3	91
Memorie di guerra	4	85
Ricevitore Collins 74A-3	4	89
Calcolare senza PC: l'uso dei regoli calcolatori	5	79
La spedizione Nobile al Polo Nord	5	83
Ricevitore Collins 75A-3 (2ª p.)	5	86
Antenne e apparati per mezzi militari tedeschi	6	79
Ricevitore Collins 75A-3 (3ª p.)	6	83
Shimizu, la più piccola all mode!	7/8	33
La spedizione al Polo Nord dell'Ing. Monzino	7/8/100	
Accordatore ITT-Mackay MSR-4030	7/8/106	
TFPS-75	7/8/110	
Hallicrafters SX-73	9	80
Bremi BRL 15	9	85
ER 95A/I	10	84
Oltre lo sguardo	10	91
Oltre lo sguardo (2ª p.)	11	90
Grazie Malta Radio	11	94
Oltre lo sguardo (3ª p.)	12	86
Ricevitore Marconi Marine mod. Yeoman	12	90

Ricetrasmittione - Apparati - Accessori

Calibratore per S-meter	1	24
DRM con Sangean ATS 909	3	68
Le radio RT-714	5	30
Indicatore di polarità e di tensione con penna bic	10	42
Ri-messa in opera di un microfono "d'epoca"	10	44

Satelliti e affini

PicPot: un nano tra le stelle	3	75
Columbus	7/8	98

Tecniche avanzate

Svelato l'inganno sull'esistenza della luce	4	70
Subtoni e DTMF nei sistemi radio VoIP (1ª p.)	5	75
Subtoni e DTMF nei sistemi radio VoIP (2ª p.)	6	73

Telecomunicazioni oggi

VoIP: l'utilizzo della rete e dei sistemi radio	1	34
VoIP: l'utilizzo della rete (2ª p.)	2	58
VoIP: l'utilizzo della rete (3ª p.)	3	65
DAB e DRM	4	72
VoIP: l'utilizzo della rete (4ª p.)	4	75
Il servizio radio "TETRA"	5	72
Apparati Wi-Fi con tecnologia MIMO	7/8	85
Il DRM un po' più da vicino	11	43
Applicazioni multimediali con il DRM	12	84

Varie

Via col vento	1	30
Note e informazioni sui nuovi prodotti Icom	1	76
Via col vento (2ª p.)	2	63
C'era una volta	2	79
Orologio senza display	3	44
Strumenti di sviluppo per microcontrollori PIC	7/8	75
Orologio/Sveglia a lancette luminose	7/8	79
Visto a Friedrichshafen	9	100
Autopsia	12	94



Piccoli Annunci

Future On Line
WWW.BELTEL.COM

4CX250FG valvola nuova **VENDO** per progetto non realizzato. **VENDO** anche alcuni transistor nuovi, BFQ234 (pw. diss. 3 watt - freq. min. 1 GHz), coppia 2SC2099, 2SC2094, 2SC2097, 2SC2092, 2SC1226A, 2SC1449, 2SC2089 e vari altri, tutti nuovi. Chiedere elenco e prezzi a IOVBR, Vittorio - Terni - izerovbr@alice.it tel 0744 - 27.43.36

VENDO a € 500 rtx hf Iret PRC 747; a € 150 tx COL-LINST-217/GR; a € 100 rx r36-1A/GR; a € 80 modulator-power supply MD-141A/GR; da € 20 rx BC 603; a € 40 U.S.A.F. Synthesizer, elec freq model EN 358 Manson Laboratories + power supply model EN 360 Manson Laboratories (ingresso 117V AC uscita 6,5-28-180 V DC); a € 15 giradischi Crezar Stereo Duetto; a € 80 U.S. cable fault locator detector James G. Biddle Co.; a € 80 E313-A dell'Allen Electric & Equipment Co.; a € 30 cuffia Iret completa di microfono e pettorale (adatta per PRC 638, 650, 677, 738, 838, ecc.); a € 100 base antenna MP-48 nuova; a € 60 base antenna MP-48 usata; a € 50 sacca BG 56-A con stili; a € 10 altoparlante a tromba anni '50; a € 20 miniparacadute per razzi; a € 10 zaino E.I. anni '60; a € 20 zainetto U.S. ML GAS MASK M9; a € 15 maschera antigas completa di supporto bombola, spallacci, tubi e manometro; a € 10 dosimetro di radiazioni a penna; a € 20 calcolatrice Underwood Sundstrand; a € 20 calcolatrice Elettrosomma 14 Olivetti; a € 10 Gazzette Uff. Regno e Rep.; a € 15 libretti Legislazione Italiana 1940/41; a € 35 ciclomotore Milani-GMT (Tornese); ecc. Esamino e ritiro surplus vario e materiale Iret. IW3SID-Andrea tel. [+39] 3474907504 (ore pomeridiane) e-mail: iret.friuli@libero.it

VENDO 14 annate Elettronica Flash rilegate anche con le copertine dal primo numero del 1984 al 1997, come nuove, in blocco €280, al costo della sola rilegatura. **CERCO** Drake S.Processor SP75, Keyer CW75, VFO Synt. RV75, ricetra TR5, VHF UV3. Sergio I1SRG Tel. 0185/720868 non dopo le 20.30.

VENDO amplificatore lineare autocostuito per QRP a valvole 2x807, IN 5/10W out 100/120W, mai usato solo per prove €300. **CERCO** 4 valvole EI 509/519 no cinesi, no russe oppure 2813 sempre no cinesi, no russe. Scrivere per indicare il prezzo e la marca. Bardazzi Bruno I5EAH - Via Ferrucci 382 - 59100 Prato - tel. 0574 - 592736

VENDO amplificatore TV canale H2 (224,25 MHz) 600 mW output con 60 mW input utile a potenziare i TX TV con moduli ibridi Aurel, completo di alimentatore antenna trasmittente a dipolo + staffa di fissaggio **VENDO** a € 80,00 compreso contrassegno (max portata raggiunta km 17). Marco Lento (ore 15) - e-mail: sglent@tin.it

VENDO mill.volmetro furzehill v200a 1mv fs a 100v/scon probe da 10mv a 1000v fs come nuovo a valvole 15 mgz.usato fino 30 mhz,shure 444 ampl.50e.md1 come nuovo con scatola 70e.oscilloscopio philips 15 mhz buono 60e.c.fittizzio 2ghz 100w.25e. Carlo tel. 3393693092 ik0bld

VENDO Miniantenna ricevente elicoidale passiva interna a larga banda con circuito accordato €7; filtro per ricevere i segnali radio o televisivi a larga banda dalla presa a 220V €9; filtro con mini accordatore regolabile e adattatori d'impedenza per ricevere segnali radio o televisivi a larga banda dalla presa a 220V €10; mini microfono per l'ascolto amplificato negli auricolari inclusi €10; microfono per l'ascolto amplificato nella cuffia inclusa €14; concentratore portatile con incorporati faretto, cannocchiale e microfono per l'ascolto amplificato nella cuffia inclusa €24. A parte fornisco ulteriori accessori per i microfoni sopradescritti. Spedisco. Carioni Pietro - Via L. da Vinci 13 - 26900 Lodi - tel. 0371/30418

CERCO apparato surplus militare prc1099. anche solo recapito, notizie per il ritrovamento. Grazie. Francesco tel. 0125 770 223 e-mail saib@libero.it

CERCO le seguenti riviste, dagli anni trenta in poi, anche singole, di radio, elettronica, tecnica e scienza, chiedete quello che vi serve per completare le vostre raccolte: radiocorriere, la tecnica illustrata, tecnica pratica, costruire diverte, popular nucleonica, radio rivista, alta frequenza, radiokit, radioelettronica, fare elettronica, scienza e vita, scuola di elettronica, quattro cose illustrate, bollettini geloso, la scienza illustrata, radiorama, radiopratica, sistema a, radio television news, elettrodomestica, radiotelevisione elettrodomestica, elettronica e telecomunicazioni, radioelectronics, elektor, elettronica e telecomunicazioni, sistema pratico, elettronica 2000, elettronica oggi, elettronica pratica, nuova elettronica, cq elettronica, fai da te, far da se, sperimentare, selezione di tecnica radio tv, tecnica elettronica, l'antenna, display-radio e television news, onda quadra, il cinescopio, radio industria, radioelettronica, amateur radio, cataloghi marcucci, cataloghi vari e tante altre riviste straniere. Cell. 3392818624 email nandocassone@libero.it

VENDO unica soluzione RTX FT 817 + amplificatore SLA 817 (nuovo); gruppo antenne; stilo per 817 x 40m, antenna Diamond HF 50 VHF UHF + base magnetica, alimentatore Nissei SPS-250A, prezzo totale da trattare. Per info Cesare tel. 338/2930529 dalle ore 16 alle 19 - e-mail: giulioesare.palazzo@poste.it

VENDO: amplificatore lineare henry 3KD classic da desk con valvola ceramica 3CX1200 D7. fare offerta. Amplificatore lineare SGC 500, stato solido con alimentatore switching da 100 ampers. fare offerta. i5jhw@qsl.net oppure giobini@aliceposta.it

CERCO: fotocopia dell'apparato ICOM IC-751 A per cortesia, **CERCO** le istruzioni dell'apparato sopra scritto. Anche in fotocopia. Spese a mio carico. Inviare a IN3VST Vito Radiotelegrafisti italiani BOX 174. 39012 Merano contattare: in3vst@tin.it

VENDO analizzatore di spettro HP8569B con opz. E43 10 MHz - 22 GHz perfetto stato estetico funzionamento e calibrazione; RF power meter Boonton 4200 digitale 2 input + HP1B con testa 10 MHz 18 GHz + 10/-60 dBm. IV3FDO Dino tel. 335/7277979 - e-mail: fdodino@libero.it

VENDO Icom IC 726 HF + 50 MHz ottimissime condizioni completo imballo originali istruzioni italiano cavo CC Mike palmare originale a €400 comprese le spese di spedizione. Fabrizio tel. 347/8289674 - e-mail: faber@alice.it

VENDO transceiver Drake TR7 + Remote VFO €520 + spese di spedizione. Tel. 340/9284685 ore 20.30. Domenico. Genova

VENDO Echostar SR90 ricevitore analogico satellitare assieme ad illuminatore 10 GHz/2 GHz costituisce ottimo ricevitore per ATV oltre ai canali satellitari analogici rimasti. Il tutto a €100. I2DKK e-mail: parinetto@tiscali.it

Antenne veicolari VHF tutto inox norme MIL €30; altre in fibra con mollone alla base 20 25 e 30€; orologio/computer di bordo anni 80 Lamborghini o Maserati (?) €80; pacchetti Dos5, Dos6, Windows 95, Windows 3.1; nuovi originali ottimi per ripristinare computer vecchi €10 cadauno. Fernando tel. 0444/551526 ore cena, 340/1226312 ore pranzo

VENDO lineare 26-29 MHz "Globetrotter" mod. K707 e antenna 26-29 MHz doppia polarizzazione con commutatore della "Eco Antenne" accetto anche eventuali cambi con veicolare bibanda o HF. Mariano IZ8FRV tel. 330/505039 - e-mail: decastro2@supereva.it

VENDO traliccio con carrello 6 m fune Inox €400; varie direttive per HF; rotore HAM IV CDE. Preferisco non spedire, chiamare Gianni IK2EFG al 368/3641404 oppure e-mail: ik2efg@libero.it

COMPRA E VENDI
SENZA NESSUNA COMMISSIONE
WWW.WEBSRL.IT



CENTRO FIERA DEL GARDA
MONTICHIARI (BS)
PROVINCIA DI BRESCIA

10 - 11 MARZO 2007

28^a MOSTRA NAZIONALE MERCATO RADIANTISTICO

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

14[°] RADIOMERCATINO
di PORTOBELLO

ORARIO CONTINUATO:

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

VENDO Yaesu VR-500 ricevitore 0-1300 MHz AM FM SSB da vetrina, manuale, imballo, perfetto.
CERCO TM-531 Kenwood 1200 MHz; pacchi batterie esausti PB-6 Kenwood per portatile TH 25/45/55 Kenwood; TH 25 - TH 45 se perfetto.
 IZ3GWJ Crisna, tel. 347/5303368, qualsiasi ora.

VENDO FT 250 Sommerkamp (200W) + micro da tavolo + manuale €230 perfetto come nuovo; TS700G Kenwood (all mode) come nuovo + micro €150; Midland 700 (SSB) 30€.
 Cappelli Giovanni - Via Giovanni XXIII - 57100 Livorno - tel. 0586/578082

CERCO radio libro Ravalico 1ª edizione massimo €100, 4ª edizione massimo €50.
 Gillioni Emilio tel. 051/758026

VENDO valvole 2C39-807-832, nuove scatolate; tubi a raggi catodici 5BP1 e NEC 5" P31 schermo piatto nuovo scatolato; RX surplus panoramico - APA 10 con TRC 3BP1 e manuale; RX HF BC 312; voltmetro a valvola HP 400; ponte RLC Marconi type TF373 D e LAEL mod. 650 con manuali; frequenzimetri eterodina BC221 per HF e TS 323 / UR per VHF con manuali e valvole di ricambio; rivista QST in cd-rom e Radio Amateur's Handbook annate varie. Giuseppe tel. 06/5086242

VENDO Icom IC E90 con imballo originale, manuale in italiano, come nuovo, causa inutilizzo, chiamata ore ufficio Tony tel. 348/5510235

CEDO filtri KNW YK88SN, YK88/CN; YK88/C; YG455/C; rtx KNW TR751/E; parti di TS440; rotatore zenitale Kemprow; duplexer HF/VHF/UHF; moduli TX con ibrido; moduli TX con 2N6081; derivatori TV; moduli amplificatori TV fraccaro; RTX CB FM portatile 6 ch programmabili; schedine DTU1 DTU2; tastiere FT11; lineare VHF 4X250 (da sistemare); inoltre riviste italiane/USA; manuali di RX/RTX/accessori; RTX palmari 43 MHz (da sistemare).
 Tumelero Giovanni - tel. 393/9063770 - e-mail: iw2myv@virgilio.it

VENDO IC 718 HF Icom; FT 897D HF/50V-UHF all mode Yaesu; antenna verticale MFJ 2/6/10/15/20/40 m; verticale HF 10/15/20 m; verticale bande Warc; antenna bibanda V-UHF X300; verticale bibanda x200 V-UHF; computer Laptop Asus; gruppo elettrogeno 900W; accoppiatore 2 ant. UHF attacco N; RAM portatili.
 Ottavio tel. 347/6291340

Telefoni Siemens in metallo colore nero anni 1927-30 da parete e da tavolo disco combinatore in ottone cromato cornetta in bachelite originali in ogni sua parte, funzionamento ed estetica ok cadauno €200; libro originale USA RCA Victor "Radiotron Designer's Handbook" anno 1953 pag. 1948 tutto valvole €150. **CERCO** schemi e parti RTX Collins 18 M" 2-16 MHz vedi "MIL-HDBK 161" a pag. 844 volume 3° disponibile, le caratteristiche in fotocopia, disposto a qualsiasi forma di pagamento.
 Pardini Angelo - tel. 0584/407285 ore 17.20



sarà presente alla fiera di NOVEGRO il 27-28 gennaio

Approfittatene per abbonarvi o acquistare il materiale direttamente evitando così le spese di spedizione

Vi aspettiamo!

VENDO valvole serie AF, AL, AK, AZ, ARP, ATP, CV, D3a = 7721, DARIO B8, EBC, EBF, EBL, ECH, EF, EL, EM, EZ, VT, VR, WE, HT2, 1Z2, Z2E, E2B, Fivres, 3070, 3CX100A5, EX150G, 4D21W, 5AR4, 6T, 6TP, 12AT7, 12AT7WA, 12AU6, 12AU7, 12AU7A, 12AU7WA, 12AX7WA, 12AX7WB, 12BH7A, 12AZ7, 19, 22, 34, 36, 38, 39, 43, 57, 72, 77, 78, 79, 84, 88, 89. Tullio Flebus - Via Mestre 14 - 33100 Udine - tel. 0432/520151

VENDO ricevitore Racal RA 1217, 1-30 MHz, completo di filtri, alim. 220V, manuali servizio e manutenzione + CD, perfettamente funzionante, non spedisco, ritiro di persona €350. Roberto tel. 02/2822151 ore 18-21 e-mail: ksbrunet@alice.it

VENDO RTX 2 m Kenwood all mode TS700G €150; RTX 2 m FM Icom IC21 + transmitting esterno €100; RTX HF Icom IC706 10/80/50/144 MHz (guasto in TX) €150; RTX 2 m IC 211E Icom all mode (manuali originali) €280; RTX HF Sommerkamp FT DX 150 €250; mixer video Panasonic S1 + video Enhancer splitter VS2E Kramer €50.
 Pasquini Valerio - tel. 338/4755364

VENDO RTX JRC 135 + alim. NBD 500 + acc. Drake MN 2000 ben tenuti con manuali a €950 + RTX TS 440S Kenwood con alim. 30A Lafayette ben tenuti e manuali a €550; qualsiasi prova nel mio QTH Torino, non spedisco.
 Domenico tel. 338/9511150, 011/9685749

VENDO valvole n.3.7360 ottime, n.3.955, n.3 Nuvi-stor con zoccoli n.2.9006, n.2.9003, n.2.9002, €99; TB 2.5/400 n.1 - 2E22 con zoccolo n.1 - 715 con zoccolo n.1 - 829 B N2 - 832 N2 - zoccoli per dette n.3 - QQE 06/04 n.1 EL519 Siemens nuova con zoccoli n.1 €95 + spese spedizione; n.2 valvole 4x250 + 1 zoccolo + n.1 trasformatore 950V-0.5A + n.1 trasformatore 14A-5 volt + n.10 elettrolitici 330 microF 400V + n.10 diodi 1300V piv - 3 A € 240 + spese di spedizione, omaggio n.1 813.
 Genova tel. 340/9284685 ore 20.30

VENDO apparati surplus dalla II G.M. a oggi (BC312, MK 19, SCR-528, e altri 40 apparecchi). Richiedere lista
 Tel. 338/4080208 e-mail: novarinomarco@libero.it

VENDO amplificatore lineare gamme HF Yaesu FL 2500 usato pochissimo €325; linea Ere XT600 - XR1000 - XSS52 €270. Tel. 347/3773811

ACQUISTO, VENDO, SCAMBIO, PERMUTO ricevitori per comunicazioni sia macchine amatoriali che professionali, valuto apparecchi in buone condizioni e completi di manuali. **VENDO** RX HF JRC NRD 545 DSP, RX HF Redifon R500; RX V-UHF ICOM ICR 7000.
 Per info e prove: Mattia tel. 338/4802843 - e-mail: i18066@alice.it

EUROCOM-PRO AWARD 2007

2° Concorso "Innovazioni nelle acquisizioni di segnali tramite PC"

Obiettivo del concorso è premiare l'autore e l'editore di un articolo pubblicato in una rivista italiana che abbia quale soggetto la descrizione od il progetto elettronico di un sistema di misurazione od acquisizione di segnali di natura analogica o digitale, per qualsiasi campo di frequenze, caratterizzato da soluzioni tecniche originali oppure che apporti innovative soluzioni a preesistenti tipologie circuitali. La partecipazione è gratuita e così regolamentata:

- Possono venire eletti tutti gli articoli usciti durante l'anno 2007 in una delle riviste che nello stesso periodo hanno pubblicato almeno tre volte il regolamento del Concorso secondo i requisiti indicati di seguito.
- Per riviste si devono intendere: periodici in edicola od abbonamento, bollettini ed organi ufficiali di associazioni, sono escluse le testate diffuse esclusivamente via elettronica (e-magazine, e-newsletter).
- Gli articoli possono venire segnalati ai promotori del Concorso dagli autori stessi, dai lettori, dagli editori che hanno dato spazio agli elaborati.
- Ogni segnalazione che venga inoltrata ai promotori deve essere accompagnata da un commento di qualsivoglia lunghezza che motivi la ragione per la quale l'articolo viene ritenuto meritevole di partecipare all'assegnazione dell'AWARD.
- Le segnalazioni devono venire inoltrate tramite il Form predisposto nel sito www.eurocom-pro.com.
- Sono esclusi dalla partecipazione tutti gli articoli scritti da quanti hanno avuto negli ultimi due anni rapporti professionali con la EUROCOM-PRO, organizzatrice del Concorso.

L'AWARD viene assegnato ad insindacabile giudizio della Giuria seguendo i seguenti criteri di valutazione.

- Innovazione, impiego non convenzionale di componenti o tipologie circuitali che apporti una soluzione originale rispetto le tradizionali tecnologie applicative.
- Qualità, soluzioni che si caratterizzano per affidabilità e facilità d'uso tali da favorirne la diffusione.
- Divulgazione, descrizioni tecniche ed applicative che valorizzino il trasferimento ai lettori di conoscenze e concetti della disciplina elettronica.

Termine per presentare le segnalazioni degli articoli ai promotori 30 gennaio 2008.

Inizio dei lavori della Giuria, 1 febbraio.

Assegnazione del EUROCOM-PRO AWARD 2007 con la pubblicazione su Internet del vincitore 10 febbraio.

All'autore verrà inviato un attestato che riporterà la motivazione della scelta effettuata dalla Giuria più una suite software concernente la progettazione elettronica messa a disposizione dalla EUROCOM-PRO organizzatrice dell'evento. Un ulteriore premio consistente in un software verrà assegnato dalla Giuria tra quanti inviando le loro indicazioni hanno fornito un commento significativo ad integrazione della propria segnalazione. All'editore dell'articolo premiato viene data facoltà di pubblicizzare nei tempi e modi voluti l'assegnazione di migliore elaborato, con libero uso del logo e del nome dell'AWARD.

IC-E91

DIGITAL



**IL PRIMO PORTATILE DUOBANDA VHF/UHF
COMPATIBILE D-STAR DIGITAL VOICE*!**

*CON IL MODULO OPZIONALE UT-121

- AMPIA GAMMA IN RICEZIONE CON FUNZIONE DUAL WATCH, V/V - U/U, DA 0.495 A 999.990 MHz!
- LARGO DISPLAY LCD RETROILLUMINATO
- 1304 CANALI DI MEMORIA COMPLESSIVI.
- PACCO BATTERIA IONI DI LITIO 7.4V-1300 MAH.
- WATER-RESISTANT CON GRADO DI PROTEZIONE EQUIVALENTE A IPX4!
- ID DI CHIAMATA CON UN SOLO PULSANTE IN MODALITÀ D-STAR!
- REGISTRATORE VOCALE INCORPORATO CON FUNZIONE DI AUTO REPLY.
- CTCSS/DTCS DI SERIE E VARI MODI DI SCANSIONE.

ICOM

LA PASSIONE DI COMUNICARE

Importatore esclusivo Icom per l'Italia dal 1968

marcucci SPA
distribution

Strada Provinciale Rivoltana, 4 - km 8,5 - 20060 Vignate (MI)

Tel. 02 95029.1/ Fax 02 95029.319

marcucci@marcucci.it • www.marcucci.it



ELETRONICA 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

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	200Ω	0,1Ω	± (1.2%+8d)
	2kΩ 20kΩ 200kΩ 2MΩ		± (0.8%+3d)
	20MΩ		± (1.2%+8d)
	2000MΩ		± 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



CORSI per il CONSEGUIMENTO della PATENTE di RADIO OPERATORE di STAZIONE di RADIOAMATORE

TERNI: Il corso avrà inizio a gennaio 2007, è consigliato prendere contatti con la sezione entro il mese di dicembre. Si svolgerà 1 lezione settimanale il giovedì sera (elettronica, radio-tecnica e regolamenti) dalle 21.30 alle 23.30 Per informazioni: E-mail: i0iur@inwind.it Docente sig. Ungari Robertot. 0744/813532 www.ariterni.it

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

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.

VENDO power meter 432A con testina 12 GHz; Analyzer 141T con cassette 8555A e 8552B; tracking 8444A; preselector 8445B; Ailtech 75; diversi transverter da 5,7 a 47 GHz. I4QIG tel. 0542/21691

VENDO radio a transistor Grundig mod. Mini Boy 300 rosso o bianco €30; Micro Boy 300 €20; Music Boy 100 €35; Record Boy 301 €15; Prima Boy 700 €20; Prima Boy 65K €20; Music Boy 1100 €35; City Boy 1100 €20; sono clock 650 €20; Music Boy 150 €20. Chiedere lista. Baragona Filippo - tel. 0471/910068

VENDO alimentatore 50A RM SPS1050S, nuovo con strumenti €110. **CERCO** alimentatore Kenwood PS52; filtro usato Kenwood YK88C-1/0 YK88CN-1; sintetizzatore vocale della Kenwood VS2 + unità TCXO per 850 Kenwood. Rocchi Roberto - tel. 389/1199014

VENDO radio militare RT70 da 47/58,4 MHz funzionante in buono stato €20; GPS Emap Garmin con cartuccia 16 Mb già precaricata 9 mappe €120 usato pochissimo, alimentatore stab. 7A 13.8V nuovo €30, prezzi trattabili. Luca - tel. 338/3994110

CERCO urgentemente strumentino termoamperometro 400 ma. apparecchio ex Wehrmacht Fup-sprech, prezzo da concordare, contattarmi telefonicamente ore pasti o via posta. Bruschi Glauco - Via Nongole - 32100 Belluno - tel. 0437/927250

VENDO ricevitore SDR Elad FDM-77 nuovo imbaltato con alimentatore da rete, cavi audio e USB, manuali, software originale, garanzia ancora da timbrare, Kenwood TS-700G con micro e manuale e Ere Shak Two completo di micro, manuale, VFO + al. esterno ALV-2. Tovoli Massimiliano - tel. 051/767718 - e-mail: massimiliano.tovoli@libero.it

VENDO Rake 800 amplificatore RF HF + Warc accordi automatici e manuali, 1 kW SSB e 700W out CW Key down con 2 valvole 3CX800A7 1 nuova 1 usata a 2.000 € + spedizione. Petagna Filippo - tel. 081/8370602 Capri - e-mail: ic8pof@yahoo.com

LE MOSTRE/MERCATO di GENNAIO e FEBBRAIO 2007

5-6-7 gennaio, VICENZA: nel centro commerciale Parco Città, la prima Mostra Mercato ubicata negli ampi spazi della Galleria commerciale prevede radio, informatica, elettronica, hobbistica ed energia solare.

13-14 gennaio, CEREIA (VR): continua con successo l'edizione invernale dedicata a radio, computer, elettronica e altro.

14 gennaio, VOGHERA: 14° edizione del mercatino di scambio organizzato dalla locale sezione ARI presso l'officina Grandi Riparazioni Trenitalia, in via Lomellina. Ingresso gratuito.

20-21 gennaio, MODENA: negli accoglienti locali della Fiera, uscita autostrada Modena Nord. Radio, computer, dischi e tanto altro ancora.

27-28 gennaio, BUSTO ARSIZIO (VA): nei padiglioni di Malpensa Fiere (uscita Busto Arsizio), la 3ª edizione della mostra programmata su tre edizioni annuali.

27-28 gennaio, NOVEGRO (MI): ormai consolidata anche come data, la più importante manifestazione radiantistica, a due passi da Milano, zona aeroporto di Linate. **"STAND di RadioKit Elettronica"**

3-4 febbraio, RIMINI: ExpoElettronica e RadioExpo, Mostra Mercato del Radioamatore. In collaborazione con la sezione ARI.

3-4 febbraio, MONOPOLI: ExpoElettoPuglia presso TecnoBeton in C.da Baiona, zona industriale Monopoli.

10-11 febbraio, CARRARA: 1ª edizione Expo' Elettronica Carrara.

10-11 febbraio, FERRARA: Mostra Mercato di radioelettronica ed informatica. Presso il centro fieristico.

10-11 febbraio, ROMA: Ex fiera di Monterotondo, presso il Palazzetto dello Sport.

17-18 febbraio, SCANDIANO: 28ª Mostra Regionale dell'elettronica, col Patrocinio della sezione ARI di Reggio Emilia.

24-25 febbraio, POMPEI: Mostra Mercato del radioamatore e dell'Elettronica ed informatica c/o Area Meeting.

24-25 febbraio, ROVIGO: Fiera dell'informatica, dell'elettronica e del radiantismo. Dalle 9 alle 18.

CERCO scheda Front end RPCB 144 ub della Mutek per Yaesu FT 225 RD pago bene, telefonare Mario 348/2252606

HP141T analizzatori di spettro **VENDO**, 3 modelli disponibili: 100 MHz, 1300 MHz e 18 GHz, prezzi da €680, ottime condizioni, perfettamente funzionanti, con manuali. Maurizio - Udine - tel. 340/3245257

Per la tua pubblicità su **RADIOKIT ELETTRONICA**

Rivolgiti a

Edizioni C&C Srl

Tel. 0546/22112 Fax 0546/662046

E-mail: cec@edizionicec.it

La rubrica di annunci gratuiti è destinata **esclusivamente a vendite e scambi di usato tra privati**. Scrivere in stampatello, servirsene 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.

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@edizionicec.it**

RITAGLIARE E SPEDIRE A: EDIZIONI C&C S.r.l. - VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA - FAX 0546/662046 - e-mail: cec@edizionicec.it

con il patrocinio del
**Comune
di Rimini**

2007 **Expo** ^{mostra mercato} **Elettronica**[®]

elettronica • hardware • software
telefonia • materiali di consumo
hobbistica • accessori • componenti
surplus • ricezione satellitare



**Vieni a conoscere
LINUX!**

Dimostrazioni e mini-conferenze
sul software libero

a cura di RiminiLUG (www.riminilug.it)

100 espositori di elettronica & Co.

RIMINI

3-4 febbraio

ore 9/18

Palacongressi Riviera di Rimini (vecchia fiera) Via della Fiera, 52 - Pad. E (A14, Uscita Rimini Sud)

Rif.: RADIO KIT



RADIO EXPO'



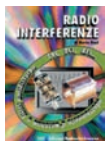
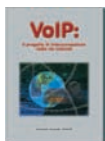
Mostra Mercato del Radioamatore

Saranno presenti in fiera le principali ditte del settore:



organizzazione: **BLU NAUTILUS** • tel. 0541 439573 • www.blunautilus.it
VALE COME RIDOTTO

COLLANA DEI VOLUMI DELL'ELETTRONICA



PROVE DI LABORATORIO - RTX-RX dal 1986 al 2006, prove, misure, opinioni e commenti di ITUW

Una collezione di tutte le recensioni di apparati pubblicate negli ultimi 20 anni su Radiokit elettronica, riportate in ordine cronologico in modo da poter mettere in evidenza i più significativi cambiamenti nella progettazione e nella tecnologia costruttiva. Con circa 50 apparati recensiti, questo volume, 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

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 facilita 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

IL MANUALE DEGLI ESAMI

È un volume preparato per andare incontro a coloro che intendono prepararsi agli esami È diviso in cinque capitoli: il primo copre la teoria dell'elettronica, il secondo ed il terzo trattano le regole e le procedure d'esercizio di una stazione radio, il quarto comprende oltre 650 domande e risposte relative alla teoria elettronica, il quinto comprende 280 domande e risposte relative alle norme legislative. 272 pag. €17,00 cod. 900

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 RACCOGLITORE)



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 RACCOGLITORI



€ 6,25 cad.

ABBONATI € 5,00



**OGNI RACCOGLITORE
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 BOLLICI)**

DESIDERO ORDINARE:

- ☐ ANNATE CARTACEE.....
☐ N..... RACCOGLITORI
☐ 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

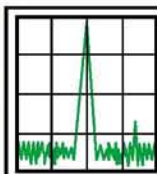
N.

SCADENZA IMPORTO €

INTESTATA A:

FIRMA:

DATA:



RADIO SYSTEM

radio
communication

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

Felice Anno Nuovo



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

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



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

