

APRILE 2008

n. 4

€ 4,50

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

**Amplificatore in cavità
da 500 W in 432 MHz**

**Aggiungiamo
l'alimentatore
all'Icom 970H**

Digital Sport System

**Le comunicazioni HF
a corto raggio**

Le aurore polari

AirNav Radar Box

**prova di laboratorio:
ICOM IC7700**



**Interfaccia
Echolink
di terza
generazione**



Lineare per decametriche



Wattmetro digitale Bird 4381



Filtro ladder 4 MHz



8 0 0 0 4

In caso di mancato recapito, inviare a CAMP BOLOGNA per la restituzione al mittente che si impegna a versare la dovuta tassa

MENSILE - ANNO XXI - N. 4 - 2008 - Poste Italiane S.p.A. - Spedizione in Abbonamento Postale D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1, DCB - Filiale di Bologna

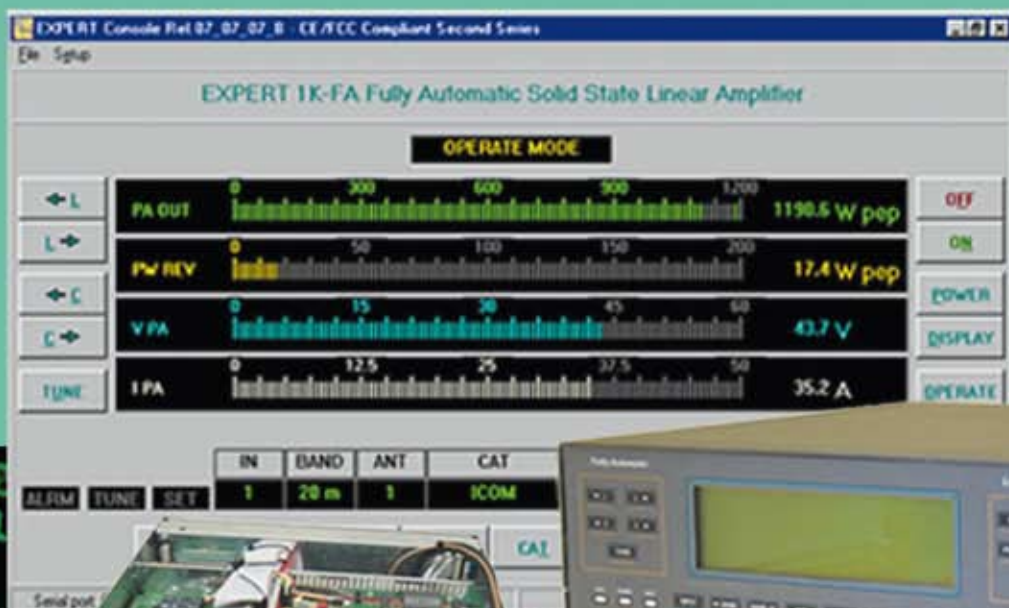


Via di Monteverde, 33
00152 Roma - Italia
Tel. +39 06.58209429

EXPERT 1K-FA

**AMPLIFICATORE LINEARE
DA 1 KW A STATO SOLIDO**

Un successo italiano nel mondo



*The more I use
the Expert 1K-FA,
the more I love it.
(GW3YDX)*



COMPLETAMENTE AUTOMATICO !!!

**IMMEDIATAMENTE (10 ms) CAMBIA LA BANDA, SELEZIONA L'ANTENNA,
ACCORDA LA SINGOLA FREQUENZA SEGUENDO SEMPLICEMENTE
LA SINTONIA DEL VOSTRO TRANSCEIVER**

**UN MODO DI OPERARE SENZA CONFRONTI RISPETTO
AI LINEARI CONVENZIONALI**

- E' IL PIU' PICCOLO
- E' IL PIU' TECNOLOGICO
- TUTTE LE HF + WARC + 6m
- ACCORDATORE ENTROCONTENUTO
- ALIMENTATORE ENTROCONTENUTO

- GESTISCE 4 ANTENNE
- 2 INGRESSI
- FULL BREAK-IN (QSK)
- OPERAZIONI SO2R
- NESSUN TEMPO DI RISCALDAMENTO

**IL TUTTO AL PREZZO DI UN BUON AMPLIFICATORE
A VALVOLE NON AUTOMATICO**

www.linear-amplifier.com

VEICOLARI ICOM: AL MASSIMO DELLE PRESTAZIONI, AL VERTICE DELLA TECNOLOGIA



IC-2725E

RICETRASMETTITORE VEICOLARE
BI-BANDA V/V - U/U - V/U
50W DI USCITA IN VHF E 35W IN UHF

DIGITAL



IC-E2820

RICEZIONE SIMULTANEA DELLE BANDE V/V E U/U • FUNZIONE "DIVERSITY" • AMPIO DISPLAY A MATRICE DI PUNTI
PREDISPOSIZIONE D-STAR, L'UNITÀ OPZIONALE UT-123 CONSENTE LA CONNESSIONE A GPS • CONTROLLER SEPARABILE DAL CORPO RADIO CON ATTACCO MAGNETICO • 50W DI USCITA SU ENTRAMBE LE BANDE



IC-2200H

RICETRASMETTITORE
VEICOLARE MONOBANDA VHF
65W DI USCITA

DIGITAL



IC-E208

RICETRASMETTITORE VEICOLARE
DUO-BANDA FM VHF/UHF
55W DI USCITA IN VHF E 50W IN UHF

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

ICOM

LA PASSIONE DI COMUNICARE

VENITE A TROVARCI
ALLA FIERA NAZIONALE
DEL RADIOAMATORE
DI PORDENONE
IL 25, 26 E 27 APRILE 2008

Importatore esclusivo Icom per l'Italia dal 1968

marcucci
distribution

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

9 CONSULENZA

di Nerio Neri

11 AUTOCOSTRUZIONE

Amplificatore lineare per decimetriche

di Pietro Iellici

16 AUTOCOSTRUZIONE

Amplificatore in cavità da 500 W in 432 MHz

di Sergio Emiliani

19 FILTRI

Filtro ladder 4 MHz con correzione di pendenza

di Franco Merlini

22 ACCESSORI

Aggiungiamo l'alimentatore all'Icom 970H

di Antonio Sepe

24 ANTENNE, LINEE E DINTORNI

Linee di trasmissione

di Nerio Neri

30 LABORATORIO-STRUMENTAZIONE

Wattmetro digitale BIRD mod. 4381

di Federico Baldi

34 LABORATORIO-STRUMENTI

TEST SET

di Alessandro Gariano

38 L'ASPETTO TEORICO

Il 555 a duty cycle variabile linearemente

di Nico Grilloni

42 L'ASPETTO TEORICO

Progettazione di filtri a quarzo

di Eraldo Sbarbati

65 PROVA DI LABORATORIO

Icom IC 7700

di Rinaldo Briatta

69 TECNICHE AVANZATE

Interfaccia Echolink di terza generazione

di Mauro Olivero Pistoletto

73 MODIFICHE RTX

Digital Sport System

di Pierluigi Poggi

79 NEL MONDO DELLE VALVOLE

Ricevitore per onde medie con triodo - 3° p.

di Gianfranco Sabbadini

82 RADIO-INFORMATICA

AirNav Radar Box

di Roberto Guglielmi

86 RADIOACTIVITY

Evoluzione delle Onde Medie dall'analogico al digitale

di Gianfranco Albis

87 RADIOACTIVITY

Le comunicazioni HF a corto raggio

di Marco Barberi

92 30° Rke

30 ANNI di Radio(kit)elettronica

di Nerio Neri

94 PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di aprile

di Fabio Bonucci

95 PROPAGAZIONE

Le aurore polari

di Costanzo Ciccognani

99 BIBLIOTECA

100 HF NEWS-VIEWS

Nel mondo del DX

di Anton Mario Salmi

102 PICCOLI ANNUNCI

direzione tecnica
NERIO NERI I4NE
GIANFRANCO ALBIS IZ1ICI

grafica
MARA CIMATTI IW4EI SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

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

direttore responsabile
NERIO NERI I4NE

La sottoscrizione dell'abbonamento dà diritto a ricevere offerte di prodotti e servizi della Edizioni C&C srl. Potrà rinunciare a tale diritto rivolgendosi al database della casa editrice. Informativa ex D. Lgs. 196/03 - La Edizioni C&C s.r.l. titolare del trattamento tratta i dati personali liberamente conferiti per fornire i servizi indicati. Per i diritti di cui all'art. 7 del D. Lgs. n. 196/03 e per l'elenco di tutti i Responsabili del trattamento rivolgersi al Responsabile del trattamento, che è il Direttore Vendite. I dati potranno essere trattati da incaricati preposti agli abbonamenti, al marketing, all'amministrazione e potranno essere comunicati alle società del gruppo per le medesime finalità della raccolta e a società esterne per la spedizione del periodico e per l'invio di materiale promozionale.

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

Amministrazione
abbonamenti - pubblicità:
Edizioni C&C S.r.l.
Via Naviglio 37/2 - 48018 FAENZA
Telefono 0546.22.112
Telefax 0546.66.2046
<http://www.edizionicec.it>
E-mail: radiokit@edizionicec.it
cec@edizionicec.it

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



Questo periodico è associato
all'Unione Stampa Periodica
Italiana

Carte di credito:



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

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

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



ELETTROPRIMA

Telecomunicazioni OM

Via Primaticcio, 162 - 20147 MILANO

(a 100m da MM1 Primaticcio oppure Bus 64)

Tel. 02.416876 - 02.4150276 - Fax 02.4156439

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

ICOM 12 mesi a TASSO ZERO su tutti gli apparati

**Icom
7400**



Icom 7700

**Icom
7800**



Icom 756 PRO III



Ora disponibili le antenne



R8

Verticale HF

6, 10, 12, 15, 17, 20, 30, 40 metri.

Guadagno 3dBi

Direttiva HF

28, 21, 14 MHz. 4 elementi

A4S



D4



Dipolo rotativo

28, 21, 14, 7 MHz. 200 W PeP

RINGO AR6

Verticale VHF 50-54 MHz
guadagno 3 dBi



WoodBoxRadio

SPONSOR UFFICIALE HST-2008 - Pordenone 24-25-26 Aprile



PERSEUS

Microtelecom S.r.l. - UDINE

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



FLEX-5000A

FlexRadio Systems - USA

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



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

Sul sito l'elenco dei nostri rivenditori autorizzati

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

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

EMPOLI

Palazzo delle Esposizioni
12 e 13 Aprile 2008

Mostra Empolese della radiantistica e dell'elettronica

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

per informazioni :

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

Tel. 010.56.11.11 - Fax 010.59.08.89

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

Grande FIERA dell'ELETTRONICA

FORLÌ 3-4 maggio 2008
ore 9/18

 FIERA di FORLÌ • Via Punta di Ferro

tutta l'Elettronica
che vuoi: lavoro,
casa, tempo libero!

Mostra mercato Dischi, CD usati e da Collezione



ref. Radio Kit

Vieni a conoscere
LINUX!!!
FOLUG www.folug.org

NEWS ON LINE!

Vai nel sito www.blunautilus.it e iscriviti
a NEWSLETTER: 10 giorni prima di un
evento riceverai una e-mail di promemoria

VALE COME RIDOTTO

Expo
Elettronica
Il grande Circuito di Fiere
dell'elettronica & Co.

organizzazione
BLU NAUTILUS
tel. 0541 439573
www.blunautilus.it

Consulenza

• Cos'è, e a cosa serve, un diodo Schottky?

Questo tipo di diodo (talvolta denominato hot-carrier) rappresenta ancora un dispositivo importante per applicazioni in RF. Esso possiede molte somiglianze col diodo a punta di contatto, anche se al giorno d'oggi le tecniche di fabbricazione sono fortemente diverse da qualche decina di anni fa.

Mentre i diodi convenzionali a semiconduttore consistono in una tipica giunzione PN, lo Schottky consiste in una giunzione metallo-semiconduttore; ne conseguono diversi vantaggi, quali una bassa caduta di tensione in conduzione ed una elevata velocità di commutazione, che lo rendono particolarmente adatto in applicazioni in elettronica a RF.

In linea di principio la sua costruzione è molto semplice, potendosi schematizzare come in figura, e consistendo in un dispo-

sitivo funzionante a portatori di carica maggioritari, cosa che offre un notevole vantaggio in termini di velocità di risposta, in quanto esso non deve basarsi su buchi od elettroni che si ricombinano qualora entrino in regioni di polarità opposta, come invece avviene nei diodi convenzionali.

Il guadagno in velocità di risposta sui diodi normali è almeno di 10 volte.

Se si aggiunge il fatto che in esso viaggia una densità di corrente molto maggiore che in una giunzione ordinaria, ciò lo rende ideale in applicazioni come raddrizzatore di potenza.

L'unico inconveniente risiede nel fatto che la sua corrente inversa è piuttosto elevata.

Un uso tipicamente raccomandabile per questo tipo di diodo è quello in mixer bilanciati ad anello, come del resto anche quello come rivelatore a RF, nonché integrandolo nei circuiti logici, nei MESFET, e circuiti simili, dove comunque è richiesta una elevata costanza di caratteristiche.

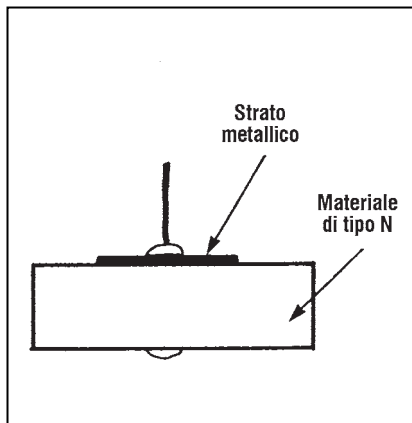


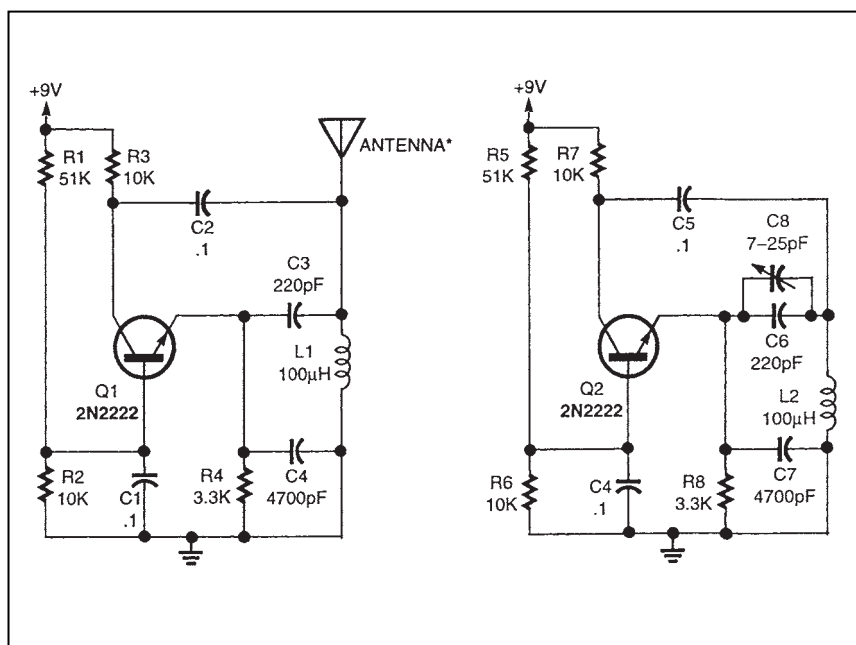
• THEREMIN: è un circuito, è uno strumento musicale, è un apparecchio radio?

Sotto il nome di Theremin si nascondono (e mescolano) un po' tutti gli aspetti citati nella domanda; in effetti si tratta di uno strumento musicale piuttosto anomalo, che viene suonato (o meglio, fatto suonare) senza toccarlo, ma

INDICE INSERZIONISTI

ARNO ELETTRONICA	55
BELTEL	102
BIAS	81
DAE	III COP.
DITTA MARTELLI	12
ELETTROPRIMA	5
ELLE ERRE	80
EUROCOM-PRO	15
FALCON ITALY	103
FUTURA	105
G.F.S.	56
G.M. ELETTRONICA	47
GUIDETTI	23
HOBBY RADIO	78
ICAL	49
KMK UK LIMITED	52
LABEL ITALY	18
LEITNER	104
MARCUCCI	3-41-91
MAS.CAR.	58
MAZZONI	57
MICROMED	60
MILAG	102
MOSTRA AMELIA	54
MOSTRA BUSTO ARSIZIO	59
MOSTRA CASTELLANA GROTTA	110
MOSTRA CIVITANOVA MARCHE	50
MOSTRA EMPOLI	7
MOSTRA FORLÌ	8
MOSTRA GENOVA	107
MOSTRA GORIZIA	59
MOSTRA NERETO	106
MOSTRA PESCARA	109
MOSTRA PORDENONE	61
MOSTRA RIVA DEL GARDA	59
MOSTRA VENTURINA	52
MOSTRA VERONA	IV COP.
PCB TECHNOLOGIES	52
PROXEL	53
RADIO COMMUNICATION	98
RADIO SYSTEM	98
RADIO SURPLUS	78
SPE	II COP.
TECNO COMUNICAZIONI	51
TECNOLOGIA INVESTIGATIVA	68
TELEMICRON	21
TIPOLITOG. BONANNO	23
VI-EL	108
WOODBOK RADIO	6





Le prime comunicazioni via radio facevano inevitabilmente uso di trasmettitori a scintilla. Immaginiamo allora di collegare un'antenna al posto di una candela in un'automobile col motore acceso: non è difficile farsi un'idea, seppure approssimata di qualche tipo di trasmissione se ne possa ottenere. Ma le scariche a scintilla del tempo (primi '900), sebbene "sporche", rumorose e violente, rappresentarono per molti anni il top dell'energia a RF.

Furono anche sperimentati dei radioalternatori apposta per la telefonia, ma risultati e costi non ne consentirono un'ampia adozione, specialmente da parte dei radioamatori.

Solamente dopo gli anni '20, i trasmettitori a valvole (sperimentati anche dai primi radioamatori) avviarono a soluzione il problema della modulazione fonica.

Tuttavia, l'evoluzione tecnologica, la crisi degli anni '30 e l'avvento della II^a guerra mondiale, hanno fatto sì che la radiotelefonìa (specie nel campo dei radioamatori) si sia ampiamente diffusa solamente negli anni '50 del '900.

semplicemente facendo ondeggiare le proprie mani vicino ad una piccola antenna, il che trasforma il silenzio della situazione di riposo in brontolii o trilli di ampiezza e frequenze molto diverse.

Esso è frequentemente associato con sonorità bizzarre per effetti cinematografici piuttosto sinistri, ma non certo divertenti.

La circuiteria connessa può essere ridotta al minimo usando un normale radiorecettore in onde medie (per AM) per risolvere in un colpo solo i problemi di mixaggio, rivelazione ed amplificazione audio.

Comunque, trattandosi di far combinare fra loro due frequenze (tipicamente, attorno ad 1 MHz) facendole elaborare tramite il suaccennato ricevitore, un semplice circuito (di principio, ma anche realizzabile e funzionante) è quello riportato in figura.

Si tratta di due oscillatori separati di tipo Colpitts che costituiscono il cuore del circuito, funzionanti (in modo pressoché sinusoidale) attorno a 1100 kHz; Q1 è l'oscillatore variabile e Q2 è quello di riferimento.

Quando Q2 è sintonizzato, mediante il compensatore C8, esattamente sulla frequenza di lavoro di Q1, il battimento fra i due va-

Come si avvicina una mano all'antenna di Q1, la sua capacità in circuito aumenta di alcuni picofarad, abbassando leggermente la frequenza di oscillazione: il battimento fra i due segnali dà luogo ad una ben definita nota audio che viene resa udibile dal ricevitore AM.

Naturalmente, la frequenza consigliata dovrà tener conto di eventuali stazioni attive nei pressi (ma al giorno d'oggi, la probabilità in O.M. è piuttosto scarsa!).

Il circuito, per chi voglia auto-costruirselo, è piuttosto semplice e previsto con componenti di facile reperibilità.

L1 è un induttore (tipo RFC) da $100\mu\text{H}$, e C8 è un normale trimmer sui 20 pF; come antenna, può bastare uno spezzone di filo (piuttosto rigido) di $20\div 30$ cm.

Per i migliori risultati è consigliabile una buona schermatura di massa.



Amplificatore lineare per decametriche con pentodo 8295 A

in 5 W out 1.2 kW PEP

(1ª parte)

L'idea mi è venuta dopo aver preso visione delle caratteristiche EIMAC delle quali riporto i dati essenziali.

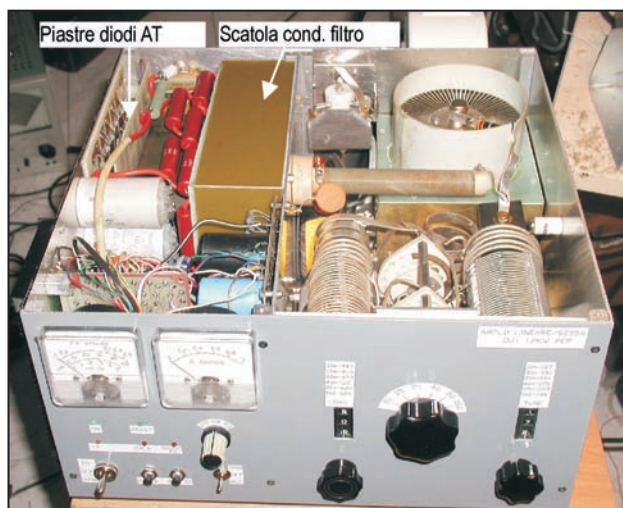
Caratteristiche pentodo 8295 A

Cathode: Oxide Coated, Unipotential
Heater Voltage 6 ± 0.3 V
Current, at 6V 8.2 A
Direct Interelectrode Capacitances (grounded cathode) Input = 40 pF;
Output = 18.5 pF;
Feedback = 0.09 pF
Frequency of Maximum Rating: 30 MHz
Radio frequency linear amplifier grid driven, Class AB1;
Maximum ratings:
DC plate voltage = 3000V;
DC suppressor voltage = 100V;
DC screen voltage = 600V;
DC plate current = 0.8 A
Plate dissipation = 1000 W
Screen dissipation = 30 W

Contemporaneamente ho verificato la facile reperibilità del pentodo sul mercato del surplus a cifre inferiori a 150 euro. Ecco quindi dieci buoni motivi che hanno confermato la scelta di tale pentodo:

- 1) facile reperibilità dello zoccolo. È lo stesso della 8877-829-832, richiede in più 2 anelli di contatto per G2 e G3 facilmente realizzabili
- 2) bassa potenza di accensione, meno di 50 W
- 3) limite di impiego a 30 MHz, significa maggior stabilità alle autooscillazioni VHF
- 4) funzionamento in classe AB1 con alto guadagno e bassa potenza di eccitazione
- 5) bassa capacità anodo/cathode che permette circuiti accordati a basso Q in ingresso senza neutralizzazione e con minimo return-loss
- 6) modesta (si fa per dire) tensione di anodo, 2400V per 1.2 kW
- 7) buona linearità, oltre -32dBc per i prodotti di intermodulazione con doppio tono 800/1800 Hz
- 8) Basso rumore della ventilazione, richiede con il presente progetto solamente 4mm di pressione H₂O
- 9) Buona resistenza al sovraccarico di ingresso, oltre 10 mA di G1
- 10) Resistenza di carico anodica

Foto 1 - Vista completa senza copertura superiore



Caratteristiche tecniche:

Bande di frequenza = 10-15-20-40-80-160 m
Potenza di ingresso per max uscita = 5/10 W PEP
Ingresso preaccordato con return-loss > 12 dB
Tensione Anodica a vuoto = 2.8 kV; con zero-segnale = 2.5 kV;
con doppio tono 800/1800Hz = 2.1 kV; con parlato = 2.3 kV
Corrente anodica con zero-segnale = 200mA; con doppio tono = 550 mA
Tensione G3 = 0 V
Tensione G2 = 500 V stabilizzati
Tensione G1 = -115 V stabilizzati (in interdizione = -210 V)
Corrente di G2 con 0 segnale = 5 mA; con doppio tono = 30 mA
Corrente di G1 a piena potenza = max 0.2 mA
Potenza di uscita PEP su 50 Ω = 1.2 kW (doppio tono 800/1800Hz)
Prodotti di intermodulazione = > -32 dBc a piena potenza
Attenuazione armoniche = > 55 dBc
Dimensioni = 345x330x175 mm con sporgenza posteriore ventilatore
Peso = 20 kg

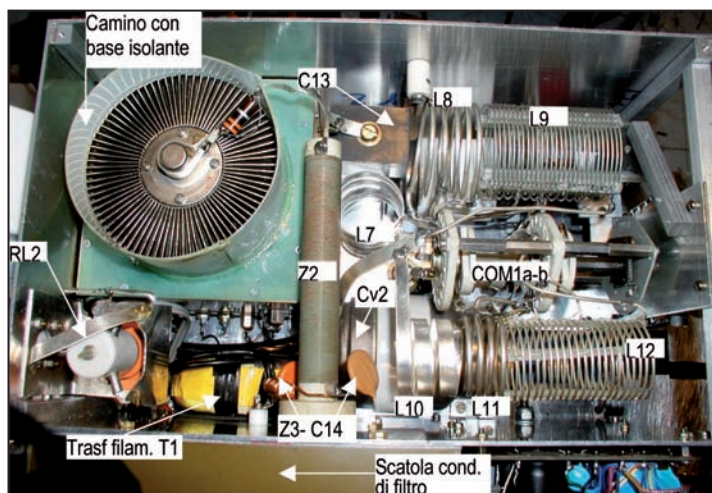


Foto 2 - Il vano RF visto da sopra

di 1700 Ω a piena potenza, permette l'impiego ottimale con uscita PI-L di basse capacità di accordo e carico.

Oltre al tubo metalceramica, la novità di questo progetto consiste nell'impiego di un trasformatore di forno a microonde per l'alimentazione AT. A tal riguardo è necessario rivedersi l'articolo apparso su RK10/2007. Chi vuole utilizzare un trasformatore convenzionale, risparmia i due ventilatori di raffreddamento ed il gruppo condensatori di rifasamento C2 a scapito ovviamente del costo e del peso (il trasform. T1 pesa solo 5.7 kg).

Sono previste alcune protezioni:

- Preaccensione con ritardo automatico di consenso
- Relè su primario AT per carica graduale condens. di filtro
- Resistenze limitatrici sui circuiti AT
- Relè di stand-by per corrente di G2 > a 50 mA con ripristino a pulsante
- Relè di stacco primario trasf. AT per corrente anodica > a 0.9 A con ripristino a pulsante.

Sul frontale ci sono due strumenti: 1 A fondo scala per I an-

do; 5 mA- 3 kV- 50mA fondo scala per I G1- V anodo- I G2.

Come si vede dalle foto si è utilizzato un unico contenitore costituito da una base di alluminio sp. 2.5 mm e con le pareti laterali e frontale da 2 mm, sostenute da barrette quadre 10x10 sempre di alluminio. Uno schermo da 2mm divide l'alimentazione dalla parte RF. Trattiamo dapprima il circuito RF, riportato in fig. 1, con il relativo elenco componenti. Lo schema è classico e non necessita di spiegazioni. Vediamo piuttosto i dettagli costruttivi.

Il circuito RF è sistemato sul lato destro, ben visibile il commutatore centrale di potenza con a fianco le bobine di accordo. Sotto le bobine sono situati i due condensatori sotto vuoto da 500 e 1000 pF, mentre la scatola pressurizzata con la valvola è posta nell'angolo destro. A sinistra del vano, sul fondo, il relè sotto vuoto che fa capo al rispettivo connettore PL; appena sotto il trasformatore per il filamento. Si è preferita l'uscita PI-L in quanto consente una maggior attenuazione delle armoniche (> 55 dB anziché 45/47 dB). Inoltre considerato che il condensatore di carico lavora a 300 Ω anziché a 50 è possibile l'utilizzo di una ca-

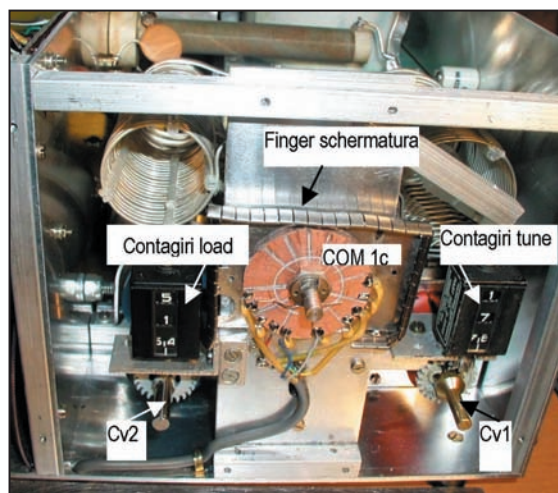


Foto 3 - Vista frontale vano RF (senza pannello)

pacità inferiore rispetto al solito pi-greco. Per quanto riguarda le induttanze ho fatto riferimento alle tabelle dell'Handbook 2001. Per la bobina di accordo 40/160 ho utilizzato un surplus con filo da 1.3 mm spaziato 1mm! Ma vi assicuro che non scalda e non scarica neanche a piena potenza. Dovendo realizzare la bobina ex-novo consiglio comunque il diametro 1.5.

Per la stessa bobina di carico, autocostruita, la rigidità è stata ottenuta con 4 bacchette scanalate di fibra di vetro reperibili da Provenzi (fiere Novegro-Montichiari). Per accordare sui 160 è necessario aggiungere con l'ultimo scatto di COM1 un condensatore da 1000 pF. La commutazione dei circuiti di ingresso è stata realizzata fissando sull'alberino sporgente frontale del commutatore una piastrina di veronite ramata con i 6 settori ricavati manualmente. Un filo elastico strisciante di bronzo da 0.8mm solidale con l'alberino e a massa consente la selezione degli ingressi. Questa sezione di commutazione deve essere perfettamente schermata e il cavo sempre schermato con i 6 conduttori va fatto uscire sotto la piastra base per entrare nella scatola degli

PKW ANTENNA SYSTEM

tel.02.617.3006 - 02.619.6441- fax 02.613.59562

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

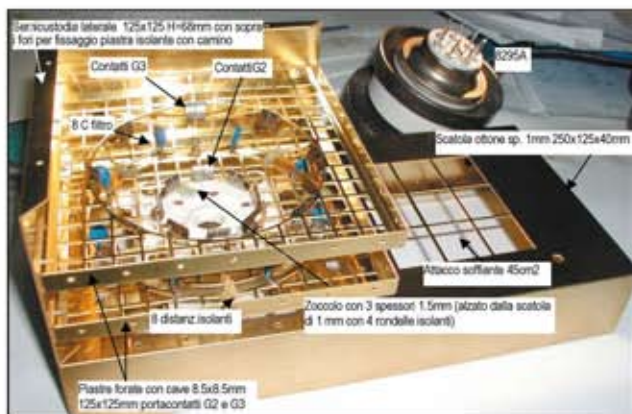


Foto 4 - Scatola pressurizzata con zoccolo e contatti G2 e G3 (senza la semicustodia laterale e la copertura isolante con camino)

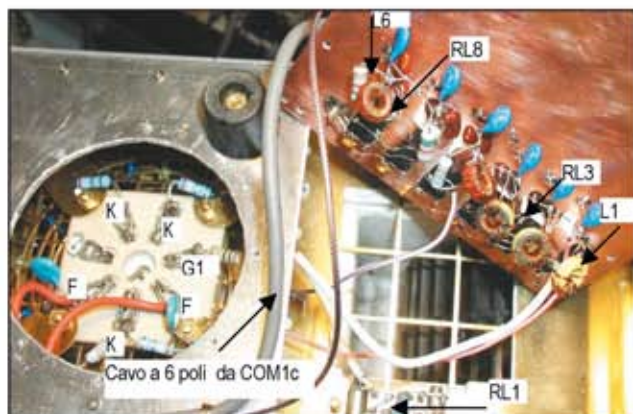


Foto 5 Vista da sotto con scatola pressurizzata e filtri passabanda di ingresso (la piastra filtri fa da chiusura della scatola)

ingressi (Foto. 3-5).

Considerando le alte correnti di RF sui ritorni di massa, la scatola pressurizzata è stata unita a C_{y1} - C_{y2} e massa connettore PL di uscita, con la stessa piastrina argentata 8x1 servita per le bobine. La parte più complessa è la costruzione della scatola pressurizzata. Essendo facilitato dalla conoscenza dei processi di fotoincisione, sono ricorso alla "tranciatura chimica" utilizzando lastra di ottone crudo sp. 1 mm. Per chi volesse cimentarsi con questa tecnica posso fornire le singole lastrine già forate. Per la piega non ci sono problemi in quanto già predisposte con canalini preincisi. Il fissaggio va fatto con viti autofilettanti da 2.3 mm. Per il progetto della scatola va per prima cosa misurata la superficie di uscita dell'aria sul tubo 8295A. Sono 80 scanalature da 0.59 cm² per un totale di 47 cm². Tra i vari ventilatori centrifu-

ghi a mia disposizione il più adatto sembrava un modello di plastica da 30 W con superficie di soffio di 45 cm². Con dei ritagli di cartone uniti con nastro adesivo ho quindi convogliato l'aria attraverso l'anodo della valvola. Con una cannucchia da bibita ripiegata riempita parzialmente di H₂O ho verificato la pressione di entrata risultata di oltre 4 mm di dislivello tra le due colonnine. Per avere la massima efficienza di raffreddamento e poter eventualmente sostituire facilmente il ventilatore ho preferito la sua sistemazione all'esterno, facendo sporgere sul retro parte della scatola (Foto 6).

A questo punto è importante che tutte le sezioni di flusso di aria verso l'anodo non siano inferiori a 47 cm². Per permettere un adeguato raffreddamento della base (filamento) il tubo viene sollevato di 1.5 mm con 3 spessori di vetronite. Come zoccolo preferire i

Johnson, certi zoccoli senza marcatura (cinesi?) non stringono sufficientemente sui piedini del filamento (8.2 A). Le piastre di separazione e contatto G2 e G3 sono forate con cave 8.5x8.5 mm che sono passanti per l'aria ma non per la RF. Per la G2 la piastra è provvista di un anello interno unito con 4 peduncoli. Dopo aver incollato 8 barrette di vetronite 2x1.5 mm nelle apposite scanalature con resina epossidica (araldite- UHU-PLUS), i peduncoli vanno asportati con un tronchesino. L'anello rimane così centrato e isolato dalla massa. Il by-pass si ottiene con 8 condensatori ceramici da 2.2 nF ripartiti uniformemente sulla circonferenza. Per il contatto con gli anelli della valvola ho saldato a stagno 8 "finger" per ciascun elettrodo, recuperati nel surplus. Per ottenere il camino (ca 102 mm) vanno prima avvolti sull'esterno dell'anodo alcuni giri di carta an-

Foto 6 - Vista retro

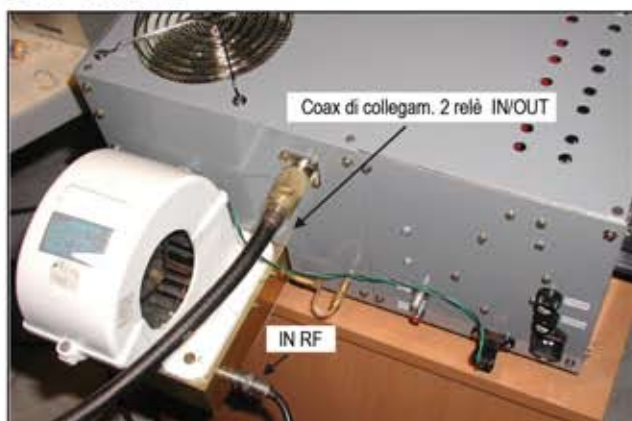
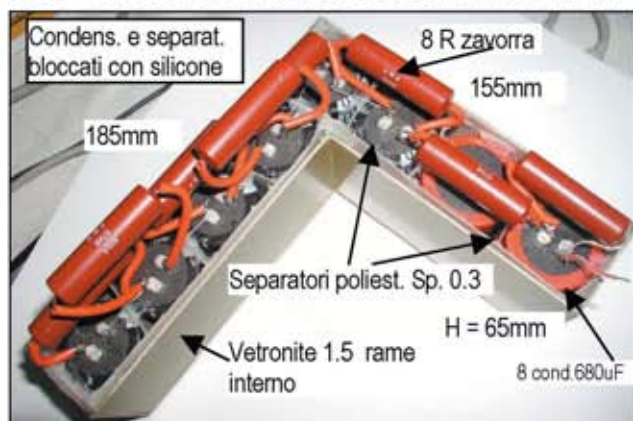
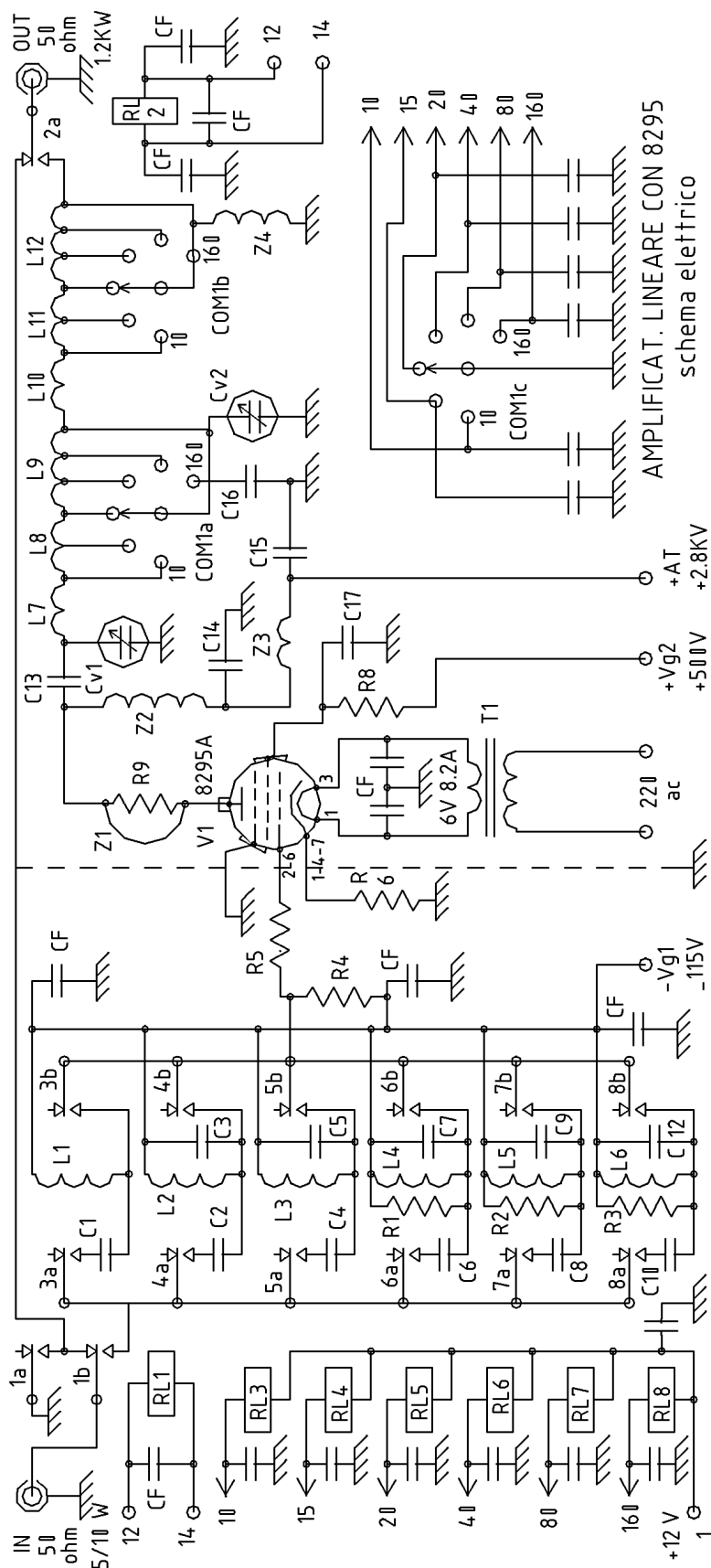


Foto 7 - Scatola condensatori di filtro con resistenze "Zavorra"





R9 = 33 Ω 2-3W a carbone

tiadesiva. Sopra la carta fare quindi ca 3 giri di nastro di poliestere (mylar) 60x 0.3 mm coperto di resina (araldite- UHU-PLUS) e tenere stretto fino al completo indurimento. Sfilare la valvola e incollare il camino su una piastra di veronite preventivamente forata con $D = \text{ca } 102 \text{ mm}$ con la stessa resina di prima. Il poliestere resiste bene fino a 150° mentre la temperatura max del camino non arriva a superare i 90° . Nella base della scatola sono disposti i sei circuiti accordati di ingresso commutati dai microrelè. Se si dispone di maggior potenza di eccitazione è necessario ridurre il valore di $R4$ aumentando la potenza. Il relè RL1 è provvisto di un contatto supplementare per mettere a massa il ritorno di RL2 in TX (si evitano inneschi di RF). Dalla foto 5 si vedono bene le tre resistenze $R6$ che mettono il catodo a massa. Tutte le uscite dalla scatola vanno fatte con condensatori passanti da 3/10 nF. Come condensatori di accordo e carico sono stati im-

piegati i tipi sotto vuoto. Vanno bene i Jennings- Comet - Amperex che si trovano nel mercato del surplus. È comunque importante chiedere la garanzia sulla tensione di prova in quanto spesso vengono messi sul mercato esemplari che hanno subito scariche interne e che non resistono alle tensioni in gioco. $Cv1$ deve essere provato a minimo 5kV cc mentre $Cv2$ a 2 kV (le prove vanno fatte a C max).

L'escursione completa si ottiene con 18/20 giri dell'alberino, è pertanto necessario accoppiare un contagiri meccanico che a taratura ultimata permette di predisporre i dati di ciascuna gamma. Per C13-16 vanno esclusivamente utilizzati i tipi RF (barilotto o similari), non usare i tipi ceramici da by-pass. Per $R6$ utilizzare le resistenze surplus a carbone, $Z1$ è una $\frac{1}{2}$ spira di acc. inox (saldabile) - ferro nichel - costantina, da 0.8/1mm (l'importante che sia resistivo). Per COM1 va bene un tipo ceramico per medie correnti (5 A) e con isolamento

tra contatti tra loro di min. 1.5mm e verso massa 2mm. Per la prova va fatta passare una corrente I_{cc} tra comune e contatto di 3 A, misurare tra i contatti una V_{cc} di max 20 mV. Per RL2 utilizzare solo i tipi sotto vuoto anche perché facilmente reperibili nel surplus (ESCO). Per evitare cadute di tensione, il trasformatore di filamento T1 è sistemato vicino alla scatola pressurizzata. Per la sua realizzazione bisogna recuperare un toroidale 230/6-24V 50 VA. Dopo aver svolto il secondario contando le spire (ricavando così i V per spira) riavvolgere con filo smaltato da 1.8/2 mm in modo da avere ca 7/7.5 V a vuoto. A tubo acceso (con ventilazione !!) va verificata una tensione da 6 a 6.4V misurata sui piedini della valvola, (si abbassa poi a 5.8/6.2 in fase di funzionamento) togliendo eventualmente 1 o 2 spire.

(Continua)



www.eurocom-pro.com

SCANNER no - limits



Scanner no-limits

L'indispensabile guida su CD-ROM da porre di fianco al proprio scanner. Vengono indicate tutte le tipologie di servizi dai 26 MHz fino ai 2.5 GHz: Baby monitor, Carceri persone, Cordless, Cuffie senza fili, Link di trasferimento, LPD, Servizi della difesa, PMR, Protezione civile, Servizi sanitari, Radar, Radioamatori, Radiodiffusione, Radiomicrofoni, Radiosonde, Regia eventi televisivi, Reti rurali, Rifugi di montagna, Satelliti, Servizio marittimo, Soccorso alpino, Telecomandi, Telemetria, Video sender, Vigili del fuoco ... e molto altro.

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

Per acquisti:

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

FREQUENZE AERONAUTICHE di Tutto il Mondo



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

Prezzo 24,90 Euro spese postali 8,00 Euro

Per acquisti:

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

www.eurocom-pro.com

Amplificatore in cavità da 500 W in 432 MHz

Come realizzare una cavità televisiva

Premessa

IZ4JIF ha il pallino delle cavità risonanti usate su amplificatori di potenza a frequenze alte. Tali cavità, si reperiscono nel surplus al prezzo poco più che da ferri vecchi, visto che, gradualmente, vengono eliminate dai ripetitori TV, per essere sostituite con amplificatori a stato solido.

Sono dispositivi che vengono costruiti per lavorare nella fascia di frequenze da 460 a 900 MHz; non è un genere di surplus molto ambito dai radioamatori, poiché non è affatto semplice modificarle ad uso radiantistico.

Su queste pagine, qualche tempo fa, abbiamo esposto un amplificatore che usava una cavità modificata funzionante a 1296 MHz. Fu un buon risultato, senza per altro, essere eclatante. Il fatto che il risultato non fosse eccellente non dipese soltanto dalla difficoltà

intrinseca dello spostamento, piuttosto ampio, della frequenza, da 900 a 1296 MHz, ma anche dalla difficoltà di reperire tubi di potenza adatti a tali cavità.

Generalmente, questi dispositivi, utilizzano valvole costruite appositamente per tale tipo di impiego. Per un dilettante hanno

un costo proibitivo, ciò riferito a prodotti nuovi; quando si trovano nel surplus, raramente superano l'efficienza del 50%, perciò quei 200 o 300 watt ottenuti, sicuramente valgono almeno il doppio.

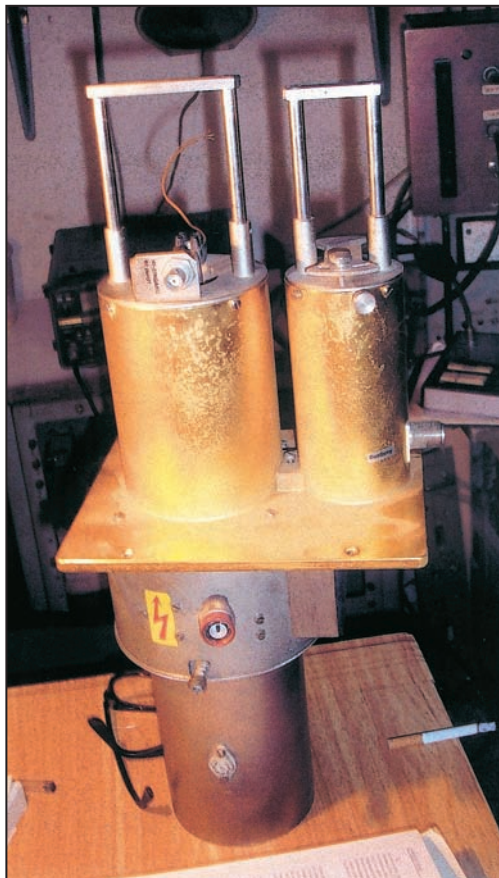
Dopo la prova in 1296 MHz, abbiamo voluto fare un ulteriore tentativo in 432 MHz, e ne è scaturito il lavoro che sto per presentare.

Si tratta di un amplificatore operante sulla frequenza radioamatoriale dei 432 MHz, la potenza erogata è di 500 watt in classe lineare; la valvola impiegata è una TH 338 proveniente dal surplus, con un grosso interrogativo sulla sua efficienza.

Utilizza una cavità televisiva del tipo raffigurato nella foto 1. Tale tipo di cavità, accorda solo l'anodo, è evidente, poiché manca del prolungamento costituente l'accordo di catodo. Accanto alla cavità principale, attiva, vi è un'altra cavità, più piccola, si tratta di un filtro di banda, accoppiato sulla uscita della cavità principale.

L'esame spettrale della cavità, ci confermava la possibilità di accordo anodico su 432 MHz. Non altrettanto si poteva dire dell'accordo di catodo che rimaneva più alto in frequenza. Questo però, non costituiva un grosso problema,

Foto 1



Caratteristiche generali dell'amplificatore

Valvola TH338
Filamento 6,3 V - 5,5 A
Tensione anodica 2.300 V
Corrente di riposo 90 mA
Guadagno 14 dB
Potenza di pilotaggio 20 W
Potenza di uscita 500 W



Le tre foto, riprese da diversa angolazione, illustrano chiaramente la disposizione sul telaio



poiché, tale accordo è fatto col classico pi greco modificato, come da me descritto in una mia precedente dissertazione su questa rivista. Si tratta, infatti, di un paio di bobinette, asservite da altrettanti compensatori, su cui si doveva aumentare leggermente l'induttanza mediante l'aggiunta di una spira.

Una volta rifatte le bobine con una spira in più, il problema era risolto.

A questo punto, non rimaneva che adattare meccanicamente la cavità alle nostre esigenze.

Il filtro di banda, non ci interessava, sia per l'attenuazione introdotta, sia per lo spazio occupato; si doveva quindi eliminare tagliando la piastra di supporto di entrambe le cavità. Questo però, comportava un notevole lavoro meccanico, infatti, si doveva ricostruire il prelievo mobile sulla cavità principale. Della cosa, se ne è occupato l'amico Davide I4JIF, che di esecuzioni meccaniche, non ha niente da imparare da nessuno.

Una volta eseguite le modifiche descritte, la cavità è stata ricontrrollata e accordata all'analizzatore, quindi montata con la propria ventola di raffreddamento e, alla prova finale, ha funzionato immediatamente.

Montaggio meccanico

Il telaio è l'originale, la disposizione meccanica, si è dovuta studiare in modo da sistemare anche l'alimentatore, che in origine era su un telaio separato.

L'amplificatore, era controllato da un unico strumento asservito da un commutatore che ne controllava ben sette funzioni: è stato eliminato. Al posto del commutatore, è stato inserito il potenziometro che regola il bias sulla valvola. È stato aggiunto però, un altro strumento, vedi in alto a sinistra sul frontale. Lo strumento originale, controlla unicamente la potenza in uscita, quello aggiunto, controlla l'assorbimento anodico della valvola.

Un particolare da chiarire, è il sistema di accordo della cavità, ottenuto con manopola sul pannello frontale. L'accordo della cavità, è ottenuto attraverso un ferro

a forma di U che muove una paratia interna alla cavità. Tale paratia, spostata direttamente a mano, rende impossibile un accordo fine e preciso.

Per ovviare, all'inconveniente, ci potevano essere due soluzioni. Una comportava l'aggiunta, sul fianco della cavità, di un piattello che ne avrebbe consentito l'accordo fine, dopo

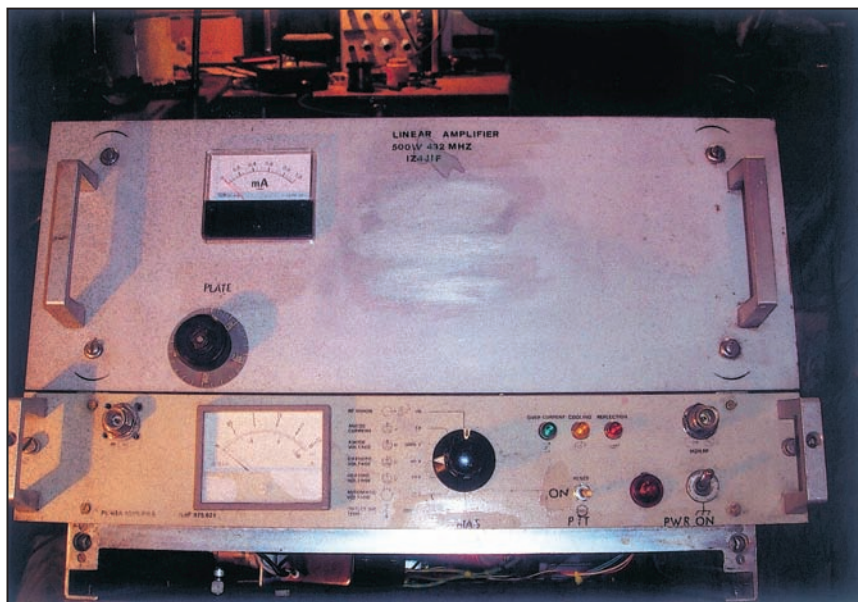
aver eseguito l'accordo grossolano mediante spostamento della paratia interna.

L'altra, ed è quella da noi adottata, era di far in modo di dotare la paratia interna di uno spostamento micrometrico.

La cosa è stata eseguita molto semplicemente filettando un foro, eseguito al centro della U su cui è stato introdotto una barra filettata da 6 mm a cui fa capo la manopola sul pannello frontale.

Naturalmente, siccome la barra filettata, deve spingere o tirare la U, in corrispondenza del pannello frontale, deve essere munita di opportune rondelle, fisse sulla barra, in modo che lo sforzo del movimento, venga totalmente assorbito dal pannello frontale.

Siccome, per quanto rigido, il pannello frontale è comunque soggetto a leggera flessione, successivamente, abbiamo dovuto rinforzarlo e irrigidirlo ulte-



Vista frontale dell'apparato

riormente proprio nel punto di ancoraggio della barra filettata.

Il dispositivo, è ben visibile su tutte le foto eseguite. Esaminando le foto, risulta evidente che quasi la metà del posto disponi-

bile, è occupato dalla cavità con la propria ventola di raffreddamento; l'altra metà, è impegnata dai sistemi di alimentazione costituiti da tre trasformatori, di cui uno grosso per l'alimentazione

anodica, uno più piccolo, per l'accensione del filamento, un altro per i servizi. La scatola blu, che si nota nelle foto, è un ponte raddrizzatore da 4.000 volt; il livellamento è costituito da due grosse capacità in carta e olio da 2.000 volt ciascuna poste in serie.

Sul fondo, è installata una bassetta col sistema di polarizzazione della valvola, più in alto, un accoppiatore direzionale per la misura della potenza di uscita.

Nella parte sottostante, vi sono i vari relè, coassiali e non, per i comandi di PTT e per l'accensione morbida dell'apparato.

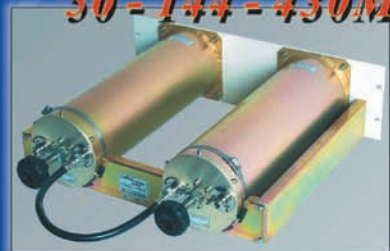
Il tutto è stato realizzato secondo i dettami dei miei articoli apparsi su questa rivista nei mesi di febbraio-marzo e aprile 2007 a cui rimando l'interessato per consultazione.



Label Italy



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



- Duplexer per Ponti Radio V-UHF
- Filtri in Cavità e Notch V-UHF
- Antenne per V-U-SHF
- Accoppiatori a 2-3-4-6 vie V-U-SHF
- Parabole per Wireless WI-FI 2.4Ghz
- Cavi, Connettori, Accessori
- Simulazione copertura sistemi d'antenna mediante Software Cartografico

Novità!

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

www.labelitaly.it

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

Filtro ladder 4 MHz con correzione di pendenza

Realizzazione pratica e taratura

Sono passati molti anni dal primo utilizzo dei filtri a quarzo di tipo LADDER, molto è stato scritto e molti programmi per il calcolo degli stessi sono nati. Tale tipo di filtro è stato subito preso in simpatia dal popolo degli autocostruttori poiché necessita di un solo tipo di quarzo per la sua costruzione. Anch'io ne fui affascinato e senza metter tempo in mezzo mi lanciai a costruire filtri LADDER e rice-trasmettitori su tutte le frequenze. Il primo negli anni '70 fu un cinque quarzi CB per un 20 metri SSB da 5 W. Passato il primo entusiasmo per la facilità di costruzione rispetto ai filtri a traliccio mi resi conto semplicemente con l'uso, che un fianco del filtro non scendeva come l'altro e ciò mi diede molto fastidio. Come tutti i difetti non da fastidio finché non lo conosci, dopodiché l'orecchio lo sentiva sempre.

Passati molti anni, migliorate le tecniche di costruzione dei cristalli e soprattutto disponibilità di strumenti e conoscenze e tempo (pensione) mi sono nuovamente rilanciato in questa attività in grande stile.

Con le nuove possibilità i risultati sono stati veramente buoni, però per quanto fossi riuscito ad ottenere dei buoni filtri (ad orecchio ottimi), strumentalmente non erano come avrei voluto che fossero. Ossia i due lati del filtro non erano eguali.

Ormai rassegnato a ciò, un giorno sfogliando per la centesima volta una delle tante riviste d'elettronica, notai un filtro a quarzi che adottava una correzione atta a variare la pendenza dei fianchi dello stesso. Mi sembrò molto strano che nessun progetto che avessi visto adottasse quella soluzione e perciò la provai subito adattandola ai miei scopi. Il risultato fu quello desiderato: adesso potevo regolare i fianchi del filtro e crearli perfettamente eguali.

Naturalmente ho subito costru-

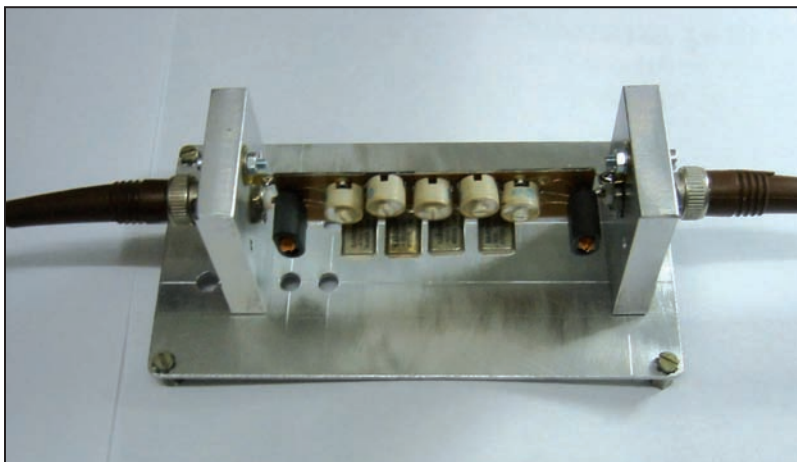
ito un certo numero di apparati con risultati finalmente per me soddisfacenti. Adesso è passato quasi un biennio da ciò e non ho visto cambiare la tecnica di costruzione dei filtri presentati dalle varie riviste del settore perciò pensando di far cosa utile presento questo semplice filtro LADDER a 4 MHz e 4 cristalli.

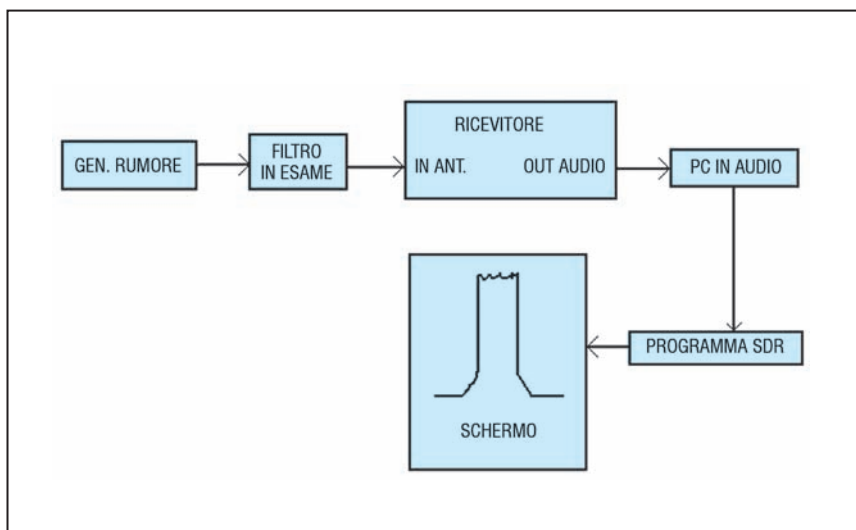
Posso dire che visto lo schema non ci sia nulla da dire poiché è autospiegante, ossia un trasformatore in ingresso che oltre a sfasare di 180 gradi il segnale alza l'impedenza a circa 1000 Ω . Su di un lato di detto trasformatore il cristallo, sull'altro un condensatore variabile per bilanciare il tutto. Si continua con il solito circuito LADDER e si finisce con una copia dell'ingresso. E ciò per chi è fornito di adeguati strumenti può essere sufficiente. Però per

i miei trascorsi il mio pensiero è sempre rivolto a chi non ha possibilità o capacità. Perciò gradirei discutere tutto, ossia il perché una cosa l'ho fatta in un modo ecc...

Primo scalino, perché ho scelto la frequenza di 4 MHz?

Il primo motivo è legato al fatto





Strumenti necessari

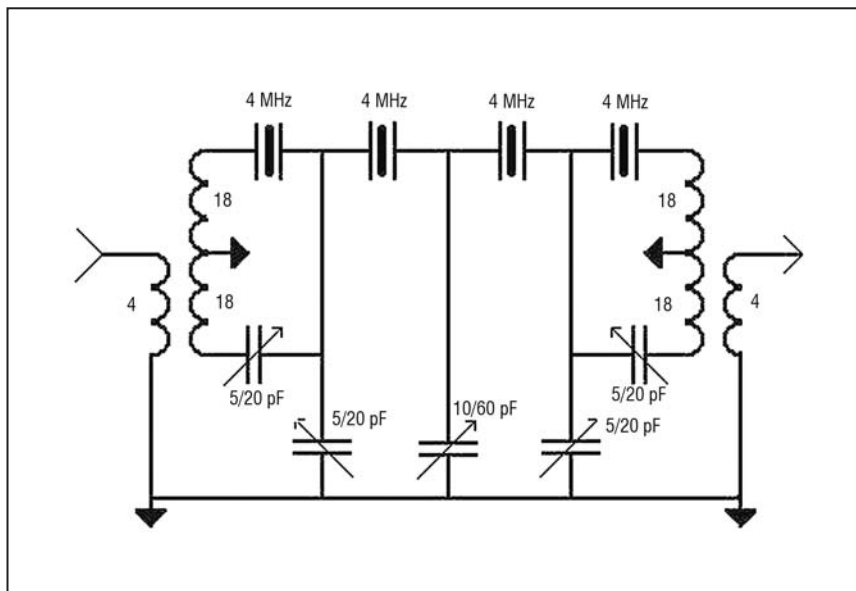
che volevo una media frequenza senza decimali poiché come visualizzatore usavo un circuito molto semplice che non aveva la possibilità di usare medie frequenze strane. Secondo, i ricevitori operavano a 7 MHz perciò con quattro mega avevo un VFO a frequenza bassa e agevole da stabilizzare. Terzo, i cristalli da 4 MHz usati nei PC si trovano a buon prezzo e soprattutto comprandoli dello stesso lotto sono praticamente identici e perciò possiamo usarli senza dover fare scelte degli stessi (per chi non ha strumenti ciò è molto importante).

Finendo con il primo scalino ricordiamoci quando acquistiamo i cristalli di controllare che come scritte siano tutti identici.

Secondo scalino, costruzione dei trasformatori ingresso e uscita.

I due trasformatori sono costruiti basandosi su di un nucleo binoculare sul quale avvolgeremo 18 spire di filo doppio leggermente ritorto, per facilitare l'avvolgimento, dopodiché andremo a collegare la fine di un avvolgimento con l'inizio dell'altro per ottenere un avvolgimento con presa centrale: questo lo chiameremo secondario. Sopra lo

Schema elettrico



stesso avvolgiamo altre quattro spire che chiameremo primario. Problema filo non esiste. Adoperate qualsiasi filo di rame smaltato naturalmente di spessore compatibile ai fori del nucleo, una spira va contata quando il filo passa in ambedue i fori del nucleo. Lo stampato che supporta il filtro è bene che sia monofaccia, poiché usare il bifaccia e lasciare che una faccia sia la massa aumenta troppo le capacità, ed essendo che il filtro ha bisogno di capacità piccole ciò sarebbe controproducente, anzi il meglio sarebbe farlo con cablaggio in aria.

Generalmente quando si vede nelle varie pubblicazioni un filtro ladder vengono, dati dei valori di capacità precisi, però gli stessi sono solo validi se si usano cristalli identici a quelli usati nell'originale, perciò non do nessun valore preciso ma solo il modo con cui aggirare l'ostacolo.

Da prove fatte su vari filtri la mia personale esperienza mi ha insegnato che filtri da 8 MHz in su sono più facili da costruire, poiché abbisognano di capacità più alte. Le capacità disperse nel cablaggio danno meno problemi e il replicarli porta un risultato più simile all'originale, oltre che ad impedenze di chiusura più basse. Scendendo di frequenza si alza l'impedenza di chiusura dei filtri e diminuiscono le capacità, perciò aumentano i problemi di duplicazione motivo per cui ho messo dei compensatori e non delle capacità fisse.

Terzo scalino, come faccio a tarare il tutto? Molto semplice mi rivolgo al solito amico che ha tutti gli strumenti del mondo e il gioco è fatto ok?

No stavo semplicemente scherzando. Noi viviamo nel mondo dei computer e perciò facciamo in modo che lo stesso ci venga in aiuto.

Vediamo come farci aiutare: occorre il possesso di un generatore di rumore, se non lo abbiamo possiamo facilmente costruirlo con uno dei tantissimi schemi di pubblico dominio. Occorre poi un ricevitore a copertura continua, un computer con

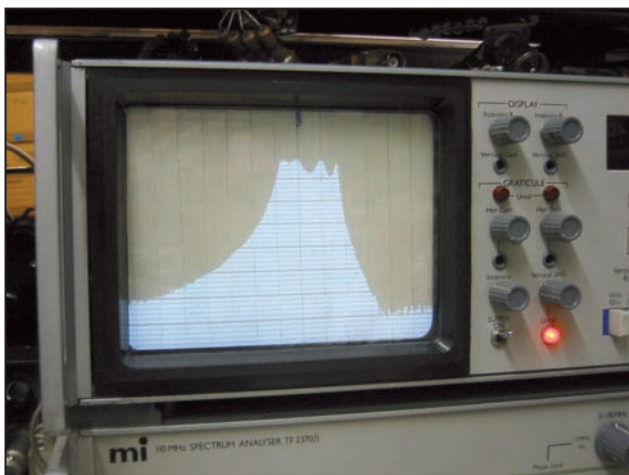


Immagine curva senza compensazione

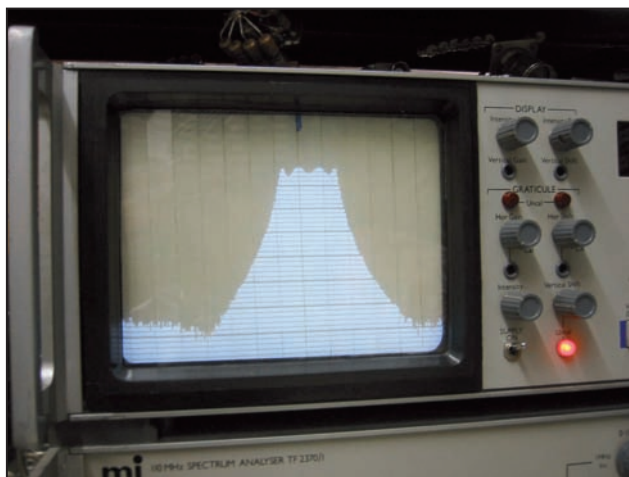


Immagine curva filtro compensato

scheda audio ed un programma per radio SDR; in rete si trovano facilmente.

Assemblaggio banco taratura

Dal disegno potete vedere la sequenza degli strumenti necessari.

Venendo al dettaglio abbiamo il generatore di rumore 50 Ω out e almeno un uscita di 100 μ V o superiore che inietta il segnale nel filtro in esame. Dall'uscita del filtro si prosegue verso l'ingresso d'antenna del ricevitore, il quale andrà sintonizzato sulla frequenza del filtro (4 MHz) con tutti i filtri esclusi ossia la massima larghezza di banda; se non si può far ciò in SSB lo mettiamo in AM.

L'uscita audio del ricevitore la inviamo all'ingresso della scheda audio del PC; se usiamo abitualmente i modi digitali col PC questo collegamento lo abbiamo già.

Installiamo uno o più di un programma per radio SDR.

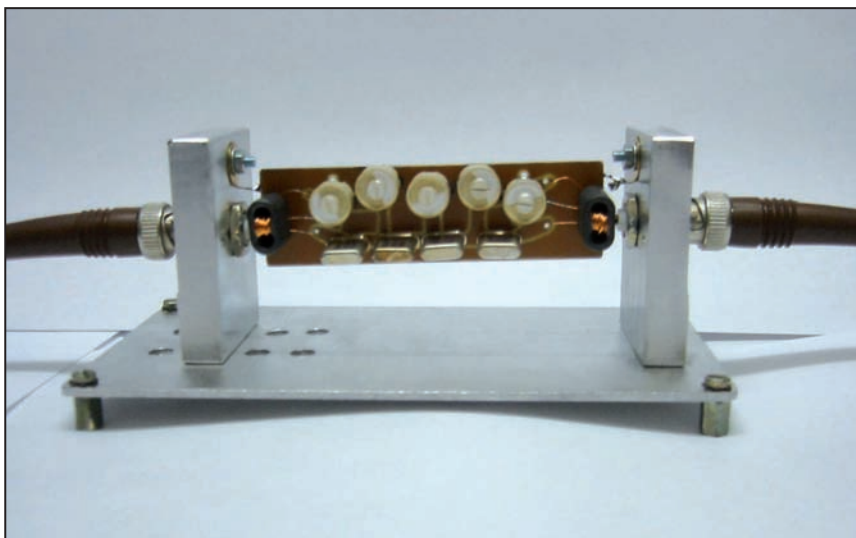
Taratura

Attiviamo un programma SDR nella modalità che ci permetta di avere lo spettro audio, sintonizziamo il ricevitore, regoliamo a metà corsa tutti i compensatori del filtro accendiamo il generatore di rumore. Fatto ciò vedrete sullo schermo alzarsi una traccia. Ritoccando la sintonia del ricevitore spostate la traccia lontana

dal centro per quanto ve lo permette il ricevitore. Ciò va fatto per poter visualizzare correttamente tutti e due i fianchi del filtro. Ora non resta che divertirsi a ruotare i vari compensatori e veder quello che succede: questo è il vero divertimento. Dalle fotografie a corredo potete vedere il filtro in oggetto, in un'altra il responso del mio MARCONI con il filtro, senza correttore e corretto.

Durante l'uso del programma radio SDR vi sarete resi conto che avete per le mani un ottimo DSP da usare per aumentare le prestazioni del vostro ricevitore. Potete crearvi tutti i filtri che volete e inoltre avrete a vostra disposizione un ottimo circuito di riduzione del rumore; anche i ricevitori non forniti diventano ricevitori con DSP.

Spero di aver fornito uno stimolo all'autocostruzione, tutti i commenti e migliorie saranno accettati con entusiasmo porgo i miei migliori 73 a tutti.





TELEMICRON
elettronica
centro **CB-DM**

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

Aggiungiamo l'alimentatore all'ICOM 970H

Una modifica poco invasiva e a basso costo

Tra la fine degli anni Ottanta e l'inizio dei Novanta, molti ricetrasmittitori radioamatoriali sia HF che V/UHF (stazione fissa) avevano l'alimentatore interno che era optional. Spesso per risparmiare qualche lira si rinunciava proprio a quest'ultimo con la conseguenza che oggi abbiamo molti ricetrasmittitori di ottima fattura a prezzi sicuramente più accessibili, ma privi del loro power supply interno.

Uno di questi è il famoso ICOM 970H, ed è proprio su questo che andremo ad operare una semplice e poco invasiva modifica, che ci permetterà di avere un alimentatore interno con costi molto contenuti (anche perchè il suo alimentatore originale è difficile da reperire). Chiaramente è possibile fare altrettanto anche su altri ricetrasmittitori, dove il presente articolo resta comunque una valida guida.

Il primo passo da fare è quello di procurarci un alimentatore switching made in Cina, importati ormai da quasi tutti i negozi di accessori a noi noti. La mia attenzione è caduta sull'ormai onnipresente La Fayette SS-815 il quale ha costi che si aggirano attorno ai 50 euro. L'unico mio dubbio era legato alla generazione o meno di disturbi nella catena di ricezione. Dubbio che è stato fugato facendo un piccolo test prima di montarlo in sede definitivamente.

Descrizione della modifica

Una volta in possesso dell'alimentatore bisogna procedere come segue (per chi chiaramente ha lo stesso alimentatore, per alimentatori diversi quanto segue è puramente indicativo):

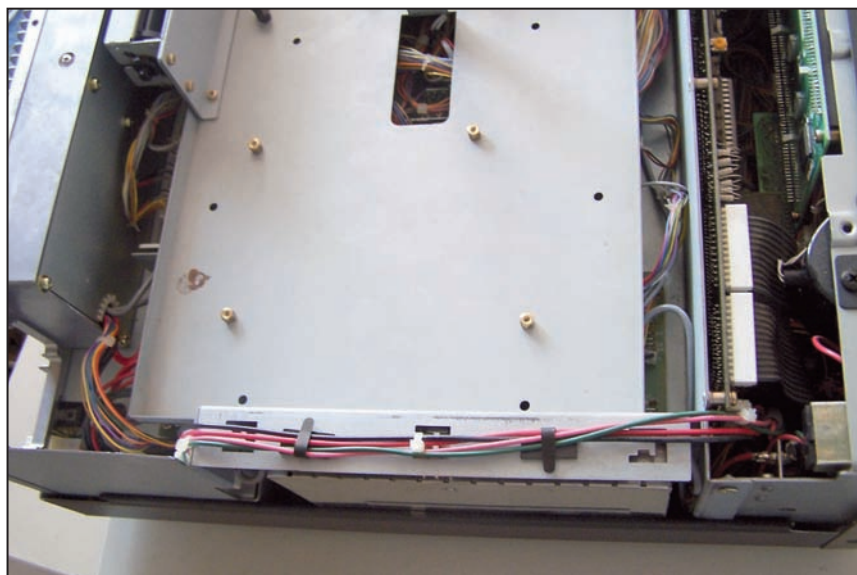
- togliere il cover dell'alimentatore sia superiore che inferiore, lasciando a nudo l'alimentatore;
- liberare la paratia posteriore dissaldando tutti i fili, recuperare la presa a 220 Vac, che ci ritornerà utile in seguito e memorizzare i due fili che sono saldati sull'interruttore di rete;
- staccare le spinette che ali-

mentano l'amperometro ed il voltmetro insieme alla spinetta che dal modulo controller va all'alimentatore;

- aprire la scatola schermata del modulo controller e fare in modo da renderlo svincolato dal pannello frontale. Richiuderlo fissando al suo interno la scheda elettrica con dei nuovi distanziatori;
- svitare il potenziometro regolatore di tensione dal frontale senza dissaldare i fili.

A questo punto abbiamo liberato l'alimentatore dalla sua custodia e possiamo procedere con la seconda fase del lavoro: installare l'alimentatore all'interno del

Foto 1



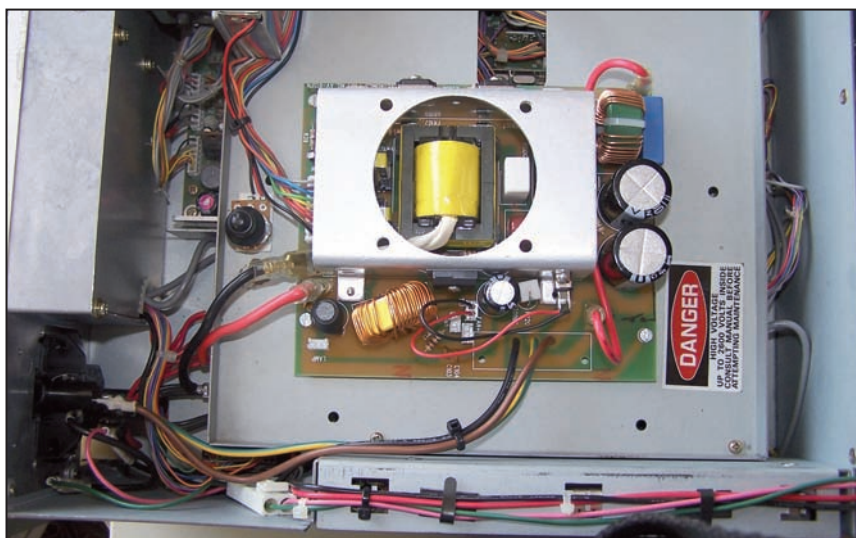


Foto 2



Foto 3

ricetrasmittitore.

Dovete:

- rimuovere il cover superiore del ricetrasmittitore;
- con una ditta ricavata dalla scheda dell'alimentatore, segnare sul pannello interno del 970H dove effettuare i fori per fissare i distanziatori;
- rimuovere il telaio centrale, fare i fori ed applicare i distanziatori, foto 1;

- rimontare il telaio e installare l'alimentatore sui distanziatori, mentre il modulo controllo con il potenziometro li fisseremo in punti che a noi si mostreranno più congeniali (il potenziometro può essere sostituito anche con una resistenza fissa del valore opportuno tale da darci in uscita i 13,5 Vdc), foto 2;
- procurarsi una piastrina di alluminio e sagomarla in modo

da creare un supporto per la presa a 220 Vac, recuperata dall'alimentatore e ricollegare i fili, foto 3;

- collegare l'uscita DC dell'alimentatore all'ingresso DC del ricetrasmittitore, rispettando le polarità;
- individuare la predisposizione ON/OFF 220Vac della radio, composta da due fili che derivano dall'interruttore generale e terminano in un plug **libero**.
- collegare al plug (nel modo che riterrete più appropriato) i due fili che erano saldati sull'interruttore AC dell'alimentatore.

A questo punto, se non ho ommesso nessun passaggio la modifica è terminata e dopo un attento riesame possiamo alimentare la radio. In bocca al lupo e buon lavoro.

Resto comunque a vostra disposizione per qualsiasi chiarimento, '73 de Antonio iz8bir



GUIDETTI Elettronica srl

Via Torino 17 - ALTOPASCIO (LU)

Tel 0583-276693

Fax 0583-277075

KENWOOD

ICOM

YAESU

ALINCO

Permute e spedizioni
in tutta Italia

Chiuso il lunedì

INTERNET:

<http://www.guidettielettronica.it>

E-mail: i5kg@i5kg.it



QSL CARD
by IT9EJW

www.printed.it

QSL
TIMBRI
QSL BOOK
BUSTE (SASE)
DIPLOMI



ordina
on line

Linee di trasmissione

Riepilogo generale su comportamento, adattamento e coefficienti relativi

Premessa

Nella pratica radiantistica quotidiana, ben raramente capita che la potenza a RF, poca o molta che sia, venga generata esattamente dove viene usata (o viceversa): le rare eccezioni sono il palmare ed il telefonino.

Un normale trasmettitore, e l'antenna che esso deve alimentare sono il classico esempio, ed è nello spazio che li divide che nascono tanti dei problemi che turbano il settore delle radiotrasmissioni.

Per irradiare con buona efficienza, l'antenna deve risultare sufficientemente elevata, anche perché l'energia che essa emette non venga assorbita da alberi, edifici ed altri ostacoli. Per quanto invece riguarda l'apparato riceptrasmittente, è più conveniente che esso venga installato all'interno dell'abitazione, dove risulta facilmente accessibile e riparato dalle intemperie.

Ecco quindi le ovvie motivazioni che giustificano l'uso di una *linea di trasmissione* che trasporti l'energia a RF dal trasmettitore all'antenna e questo viaggio avvenga con le minori perdite che siano possibili.

Tre sono i tipi di linee principalmente usate dai radioamatori: coassiali, aperte e a guida d'onda.

Il tipo di uso più comune è oggi il cavo coassiale, il cui comportamento è schematizzato in fig. 1-A. Esso è costituito da un conduttore centrale che può essere sia in trecciola sia in filo unico,

circondato da un conduttore concentrico esterno, che a sua volta può essere uno schermo a calza o una guaina continua (a volte costituita da un foglio flessibile in alluminio).

Il secondo tipo di linea di trasmissione è quello che utilizza due conduttori paralleli allineati, come schematizzato in fig. 1-B; tipicamente esso prende il nome di *linea aperta*, ed esempio ne sono le "piattine bipolari", che a suo tempo sono state di uso normale in TV.

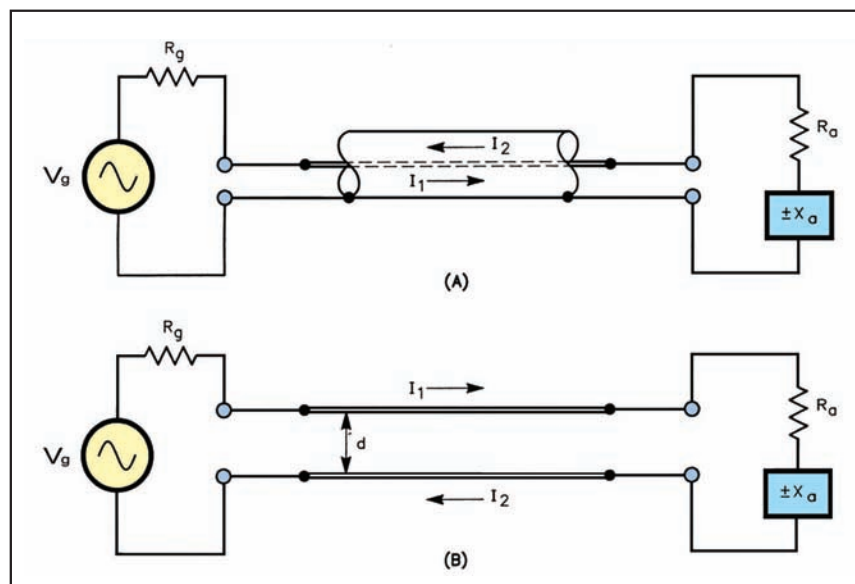
Il terzo tipo di linea può essere considerato la cosiddetta *guida d'onda*, di impiego pressoché esclusivo in SHF, o per meglio dire nel campo delle microonde.

I COMPORTAMENTI FONDAMENTALI

Per ambedue i tipi più comuni di linea (sia la coassiale che quella aperta), le correnti che scorrono in ciascuno dei due conduttori viaggiano in direzioni opposte, come evidenziato in fig. 1.

Se la spaziatura dei due conduttori paralleli è piccola rispetto alla lunghezza d'onda di lavoro, la differenza di fase fra le due correnti risulterà molto prossima ai teorici 180° ; se poi le due correnti hanno anche intensità uguali, il campo elettromagnetico generato da ciascuno dei conduttori, risultando uguale ed

Fig. 1 - Linea di trasmissione, sia in cavo coassiale (A) che aperta (B) che collega un generatore di tensione V_g e resistenza interna R_g ad un carico reattivo $R_a \pm X_a$ (induttivo o capacitivo a seconda del segno): questo esempio sta ad indicare la situazione più generale di carico non adattato.



opposto all'altro, cancellerà l'altro, cosicché la linea nel suo complesso non irraderà alcuna energia, anche se essa fosse lunga molte lunghezze d'onda: questo, naturalmente, in caso ideale.

Se invece I1 e I2, per una ragione qualsiasi, non avessero uguale ampiezza, o la loro differenza di fase non fosse esattamente 180°, i campi da esse generati non si cancellerebbero l'uno con l'altro, la linea provvederebbe anch'essa ad irradiare (anche se solo in parte) l'energia destinata all'antenna. È proprio questo sbilanciamento, e le relative conseguenze, che verranno qui esaminati in dettaglio.

Cominciamo col riferirci al comportamento del cavo coassiale, in cui (a differenza della linea aperta), il conduttore esterno agisce come un vero e proprio schermo, mantenendo l'energia a RF confinata all'interno della linea stessa. A causa dell'*effetto pelle*, la corrente che scorre nella calza esterna del coassiale viaggia principalmente nella sua superficie interna; in tal modo, i campi generati dalle correnti che passano nella superficie interna del conduttore esterno e nella superficie esterna del conduttore interno (anche qui agisce l'effetto pelle) si cancellano l'un l'altro, esattamente come avviene fra i due conduttori di una linea aperta.

In una linea di trasmissione reale (cioè non nel caso ideale), l'energia viaggia ad una velocità effettiva un po' inferiore a quella tipica della luce (generalmente, dal 65 al 95% di questa), fondamentalmente per le caratteristiche dielettriche dei materiali isolanti adottati per la costruzione della linea.

Del resto, qualcosa del genere succede analogamente (seppure con ordini di grandezza ben diversi) per le onde sonore. La velocità del suono è infatti pari a 343 m/sec se la temperatura del mezzo in cui si propaga è di 20° (ed a livello del mare), mentre scende a 330 m già a zero gradi, ed addirittura sotto i 300 m/sec a 10.000 m s.l.m.

Fattori correttivi

Il *fattore di velocità* VF va inserito tenendo conto che ogni tipo di linea di trasmissione ha un suo valore caratteristico (riportato su opportune tabelle in pubblicazioni specializzate). Di massima basta però tener conto che si possono assumere i seguenti valori:

- per i cavi con isolante interno in normale polietilene compatto (translucido), VF = 0,66;
- per i cavi con isolante interno in polistirolo espanso (poroso e biancastro), VF = 0,82;
- per le cosiddette piattine bifilari (il vecchio tipo TV con isolamento più o meno compatto), VF = 0,80 ÷ 0,82;
- per linee veramente aperte (cioè, tipo "scaletta"), VF = 0,95 ÷ 0,97.

È anche opportuno tener conto di un ulteriore fattore correttivo da applicare alla formula [1] per il fatto che l'effettiva lunghezza elettrica di una linea (come di un'antenna) non è esattamente uguale alla lunghezza d'onda in spazio libero, bensì dipende anche dal *diametro del conduttore* in rapporto alla lunghezza d'onda. Questo fattore che possiamo indicare con K, è in linea di massima compreso fra 0,95 e 0,98 per rapporti fra λ e spessore del filo compresi fra 1.000 e 100.000, cioè l'effetto di accorciamento è maggiore col crescere del diametro o col diminuire di λ ; per esempio, nel settore delle HF un valore di K = 0,96 risulta una buona media.

Se il suono lo si fa propagare lungo strutture metalliche (per esempio, binari ferroviari), la sua velocità invece sale di molto.

La frazione della effettiva velocità di propagazione nella linea di trasmissione rapportata alla teorica velocità della luce (cioè se l'onda viaggiasse in spazio libero) viene definita come *fattore di velocità* (VF) di quel tipo di linea.

Questo parametro fa sì che la lunghezza d'onda elettrica riferi-

ta alla linea specifica risulti più breve di quella che sarebbe in spazio libero; la formula [1] fornisce la lunghezza fisica di una lunghezza d'onda in linea:

$$\lambda = \frac{300}{f} \cdot VF \quad [1]$$

dove

λ = lunghezza d'onda (m)

f = frequenza (MHz)

VF = fattore di velocità

La misura (alla buona) del fattore di velocità

Per calcolare (o quanto meno verificare) il fattore di velocità di una linea, si può partire con un considerevole spezzone di cavo coassiale, onde poter avere ampi margini sulle misure, e quindi una discreta precisione; partiamo allora con una lunghezza fisica di 20 m (si può lavorare col cavo ben arrotolato).

Denudate (o spellate) le due estremità, da un lato si procederà a cortocircuitare l'anima centrale alla calza esterna; all'altro lato si applicherà l'ingresso di un opportuno generatore: l'ideale sarebbe un paio di spire accoppiata ad un GDM (sapete ancora cos'è un Grid Dip Meter?)

Si misura così quale sarà la frequenza più bassa cui si verifica la risonanza: un dip del GDM, un picco sull'oscilloscopio, un... segno di vita di qualunque sistema di controllo adottato: si potrà individuare una risposta fondamentale sui 5 MHz (se l'isolante interno del nostro cavo di prova è il classico polietilene translucido compatto).

I 20 m di lunghezza fisica del nostro spezzone equivalgono a mezz'onda (cavo aperto) sui 40 metri; una mezz'onda (elettrica) corrispondente a 5 MHz sono 30 m; basandoci allora sulla formula [1] avremo:

$$VF = \frac{20}{30} = 0,66$$

Il valore è tipico per i coassiali con questo dielettrico.

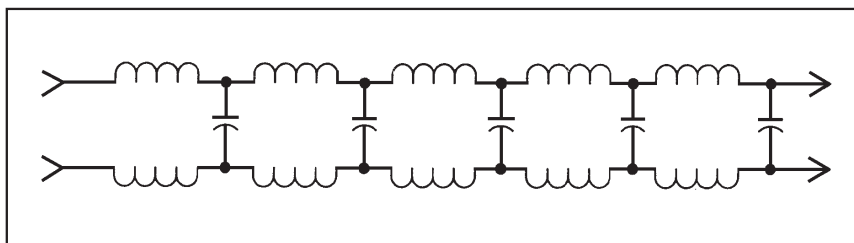


Fig. 2 - Circuito equivalente di una linea senza perdite ed infinitamente lunga, rappresentato facendo uso di costanti concentrate (L e C).

Impedenza caratteristica

La rappresentazione schematica del funzionamento (ovvero del comportamento) di una linea di trasmissione senza perdite può essere effettuata ricorrendo alle costanti concentrate, come riportato in fig. 2: cominciamo col considerare il caso evidentemente un po' speciale di linea infinitamente lunga, così da non aver bisogno di preoccuparci su come tale linea sia terminata alla sua estremità.

Ciascun induttore inserito in figura rappresenta l'induttanza (elementare) di una ridottissima sezione di conduttore mentre ciascun condensatore rappresenta la capacità esistente tra due brevissime sezioni dei conduttori: ovviamente i valori di queste induttanze e capacità elementari dipendono dalla dimensione dei conduttori e dalla loro spaziatura.

Ciascun induttore, in serie l'uno con l'altro, agisce in modo da limitare l'entità ed il ritmo con cui la corrente che vi scorre tende a caricare i condensatori che via via si susseguono in parallelo: ed è questo reciproco comportamento che dà luogo a quella che viene indicata come *impedenza caratteristica*, meglio nota come Z_0 , il cui valore risulta proporzionale a $\sqrt{\frac{L}{C}}$.

Se ci riferiamo alla classica linea di trasmissione a conduttori paralleli isolati in aria (trascurando cioè l'effetto del dielettrico di spaziatura), il valore di questa impedenza caratteristica si ricava dalla formula:

$$Z_0 = 276 \log_{10} \frac{2s}{d} \quad [2]$$

dove s è la distanza fra i centri due conduttori, e d è il diametro del filo con cui sono realizzati.

Invece, per una linea coassiale sempre isolata in aria, l'impedenza caratteristica si ricava dalla formula:

$$Z_0 = 138 \log_{10} \frac{b}{a} \quad [3]$$

dove b è il diametro interno del conduttore esterno ed a è il diametro esterno del conduttore interno.

Indipendentemente dall'uso diretto di queste formule (opportunamente completate), esse stanno ad indicare che una linea con grossi conduttori poco spazati presenterà una bassa impedenza caratteristica, mentre una con conduttori sottili e ben spazati presenterà un'impedenza caratteristica relativamente elevata; i valori tipici in pratica reperibili possono essere fra 150 e 600 Ω per le linee bifilari aperte e fra 25 e 95 Ω per i cavi coassiali.

Occorre ora cominciare ad occuparsi di linee reali, ovvero praticamente realizzate, le quali (tutte, chi più chi meno) presentano qualche perdita, sia dovuta alla resistenza propria dei conduttori (e magari all'effetto pelle) nonché alle (pur modeste) correnti di perdita che attraversano il materiale dielettrico interposto fra i conduttori; dobbiamo anche considerare, ora, che una vera linea di trasmissione non sarà infinitamente lunga e che (è ora di pensarci) sarà terminata su una qualche forma di impedenza di carico.

Linee adattate

Come già accennato, una linea di trasmissione reale non potrà essere infinitamente lunga, bensì avrà un suo valore bene definito di lunghezza ed il suo circuito potrà essere rappresentato dalla fig. 3-A.

Nel caso in cui il carico sia costituito da una pura resistenza di valore uguale alla impedenza caratteristica di linea, tale linea si dice *adattata*.

Il carico R_L presente ora all'estremità di linea si comporta, per la corrente che vi viaggia, come se la linea stessa fosse infinitamente lunga, e comunque raggiunge regolarmente il carico resistivo, da cui viene completamente assorbita (e irradiata, se siamo nel caso di un'antenna adattata).

Linea disadattata

Riferiamoci ora alla fig. 3-B, che rappresenta una linea terminata su un'impedenza Z_a che non è più uguale alla sua impedenza caratteristica: si dice in tal caso che la linea è *disadattata*.

L'energia che raggiunge un carico posto all'estremo di una linea disadattata non verrà più completamente assorbito da questo carico, bensì si verificherà che parte di questa energia verrà riflesso indietro verso il generatore.

L'entità della parte riflessa rispetto all'energia assorbita dipende dal grado di disadattamento che si trova fra l'impedenza caratteristica di linea e l'impedenza del carico applicato.

Il motivo per cui, in presenza di una qualche discontinuità nell'impedenza di una linea di trasmissione, parte dell'energia viene "rimandata indietro" può essere facilmente intuito se lo si spiega ricorrendo ad alcuni casi limite.

Cominciamo per esempio col riferirci al caso (estremo) in cui il carico della linea è un vero e proprio cortocircuito: in quel punto la tensione non potrà che cadere allo zero, mentre la cor-

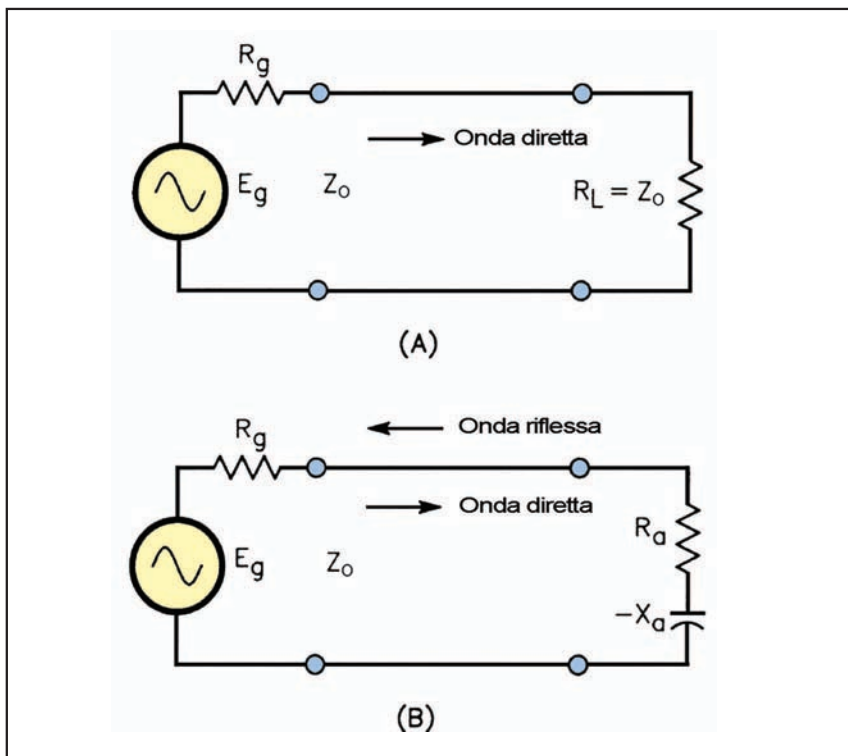


Fig. 3 - In A, la linea di trasmissione è "terminata" con una resistenza di valore uguale alla sua Z_0 : tutta la potenza dell'onda diretta è assorbita dal carico R_L . In B, la linea risulta terminata su un'impedenza costituita da una resistenza ed una reattanza capacitiva: la linea è così disadattata ed un'onda riflessa viene rimandata indietro al generatore. L'onda riflessa reagisce con la diretta in modo da produrre un'onda stazionaria: l'entità della riflessione dipende dalla differenza fra R_L (complessiva) e Z_0 .

rente dovrà salire al massimo. Poiché però in queste condizioni la corrente non potrà sviluppare alcuna potenza, per poter continuare a scorrere essa non potrà che ritornare verso il generatore.

Se all'estremo della linea ci sarà invece un'interruzione (ovvero un circuito aperto), si verificherà il contrario: la tensione salirà al massimo e la corrente cadrà a zero. Allora la fase del fenomeno si invertirà, e di nuovo tutta l'energia verrà riflessa verso il generatore.

Anche se riferito a casi limite, la spiegazione del fenomeno è corretta, salvo tener conto che, nel caso di un'antenna, l'energia che viaggia lungo il suo conduttore è dissipata per irradiazione, mentre una linea di trasmissione (se correttamente adattata) perderà ben poca energia per irradiazione, in quanto fra i due conduttori si verifica la cancellazione dei campi.

Nei casi più comuni in cui le impedenze del carico hanno va-

lori che cadono fra i casi limite ora esemplificati (cortocircuito e circuito aperto), l'ampiezza e la fase dell'energia riflessa varieranno: la quantità di energia riflessa e quella di energia assorbita dal carico dipendono dalla differenza fra Z_0 e Z_a .

Cerchiamo allora di chiarire cosa accade realmente all'energia riflessa dal carico verso il generatore.

Innanzitutto questa energia, quando ritorna al generatore, vi incontrerà un'altra discontinuità di impedenza (provenendo già da un'impedenza diversa), quindi ritorno al carico, ove di nuovo si verifica lo stesso fenomeno: ciò vale a dire che l'energia riflessa viaggia avanti e indietro fra i disadattamenti presenti. Dopo alcuni di questi andirivieni, l'energia dell'onda riflessa si riduce a niente, in parte come conseguenza delle perdite (anche se modeste) della linea, ma principalmente per via dell'assorbimento (parziale ma continuo)

del carico, che comunque fa il suo dovere di radiatore.

Questa spiegazione è esatta, ma si riferisce (perché possa essere comprensibile) ad un primo impulso di RF; se invece, come è naturale, ai terminali di linea viene applicata continuamente la prevista tensione a RF, la tensione presente su ciascun punto della linea consisterà di una somma (vettoriale) dei valori ivi presenti, tenendo conto delle relative situazioni di fase: essa sarà cioè composta dalle onde che viaggiano verso il carico, per esserne (almeno in buona parte) irradiate, e quelle che viaggiano di ritorno verso il generatore.

La prima parte (somma delle onde che viaggiano verso il carico) è indicata come *onda diretta* (o *incidente*), la seconda (onda verso il generatore) come *onda riflessa*.

Riflessioni e coefficienti

È inevitabile, a questo punto, quantificare (mediante un paio di definizioni e di formule) quelle che sono le grandezze legate ai comportamenti che qui sono stati esaminati per le linee di trasmissione.

In una linea disadattata, il rapporto fra la tensione dell'onda riflessa in ciascun punto della linea e la tensione dell'onda diretta nello stesso punto viene definito come *coefficiente di riflessione (di tensione)*; lo stesso vale per la corrente.

Questo coefficiente è un numero complesso, è cioè una quantità che possiede sia ampiezza sia fase e viene in genere indicato con la lettera greca ρ (rho).

La relazione fra i parametri che abbiamo trovato tipicamente indicati nelle circuiterie indicanti il funzionamento delle linee di trasmissione viene qui riportata con formula semplificata che fornisce solamente l'ampiezza del coefficiente ρ (trascurando cioè i numeri complessi che indicano anche la fase, cosa assolutamente lecita per la maggior parte delle linee, la cui impedenza caratteristica è quasi completa-

mente resistiva) ed è la seguente:

$$|\rho| = \sqrt{\frac{(R_a - R_0)^2 + X_a^2}{(R_a + R_0)^2 + X_a^2}} \quad [4]$$

Per meglio chiarire come questa formula si applica, riportiamo il seguente esempio; se l'impedenza caratteristica di una linea coassiale è 50Ω (R_0) e l'impedenza del carico si può rappresentare con una parte resistiva di 120Ω (R_a) in serie con una reattanza capacitiva $X_a = -90 \Omega$, l'ampiezza (o meglio, il valore assoluto) del coefficiente di riflessione è:

$$|\rho| = \sqrt{\frac{(120 - 50)^2 + (-90)^2}{(120 + 50)^2 + (-90)^2}} = 0,59$$

Analizzando nuovamente i risultati che si ottengono in situazioni limite dalla formula [4], se $R_a = R_0$ ed $X_a = 0$, il coefficiente di riflessione diventa $\rho = 0$; questa non è altro che la condizione di perfetto adattamento (impedenza caratteristica uguale al carico, perfettamente resistivo):

tutta l'energia contenuta nell'onda incidente viene trasferita al carico, e quindi irradiata.

Se invece avessimo $R_a = 0$, fossimo cioè nel caso in cui il carico non presenta alcuna parte puramente resistiva, avremmo $\rho = 1$, indipendentemente dal valore di R_0 ; questo significherebbe che tutta la potenza diretta viene riflessa, perché il carico è completamente reattivo, presenta cioè solamente capacità o induttanza.

I concetti legati alla riflessione di energia vengono spesso espressi anche in termini di "return loss" (cioè perdita di ritorno), che poi non è altro che l'inverso del coefficiente di riflessione, visto come rapporto fra tensione riflessa e tensione diretta ed espresso in dB; nel caso dell'esempio visto poc'anzi, il return loss sarebbe pari a 4,5 dB.

Onde stazionarie

Se da una parte del carico applicato alla linea, non c'è alcuna riflessione, la distribuzione della tensione di linea è regolare e co-

stante, cioè *piatta*; la linea che si trova ad operare in questa situazione si dice *adattata* o anche *piatta*.

Se invece, lungo la linea le riflessioni esistono, dall'interazione fra onda diretta ed onda riflessa si stabilisce ovviamente una situazione di *onda stazionaria*. Nell'ipotesi (spesso non tanto lontana) di una linea senza perdite, il rapporto fra il massimo valore della tensione di picco in ogni punto della linea ed il valore minimo in ogni punto della stessa prende il nome di *rapporto di onda stazionaria*; lo stesso dicasi per la distribuzione della corrente.

Nella letteratura radiantistica, è comunemente adottata l'abbreviazione *ROS* in ambedue i casi, in quanto le misure sono identiche sia se effettuate sulle tensioni che sulle correnti.

Poiché il ROS è il rapporto fra un massimo ed un minimo, il suo valore non può mai essere inferiore ad 1:1; in altre parole, una linea di trasmissione perfettamente "piatta" ha $ROS = 1:1$.

Questo parametro è correlato all'ampiezza del coefficiente di riflessione dalla formula:

$$ROS = \frac{1 + \rho}{1 - \rho} \quad [5]$$

All'opposto, il coefficiente di riflessione può essere legato alla misura del ROS attraverso la formula

$$\rho = \frac{ROS - 1}{ROS + 1} \quad [6]$$

Questo coefficiente può anche venir espresso in termini di potenza diretta e potenza riflessa, quantità facilmente misurabili mediante un wattmetro RF di tipo direzionale; ciò si può calcolare dalla formula:

$$\rho = \sqrt{\frac{P_r}{P_t}}$$

dove
 P_r = potenza dell'onda riflessa
 P_t = potenza dell'onda diretta.

Infine, quando si abbia a che

Riflessione all'estremo di una linea

Passiamo a descrivere un esempio non proprio... radioelettrico, ma che dovrebbe risultare abbastanza esplicativo.

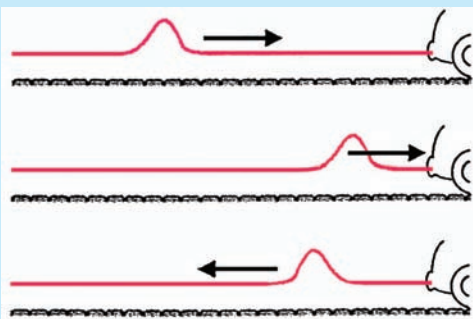
Supponiamo di avere ben fissato, al paraurti della nostra auto (sic!) una corda abbastanza lunga, abbastanza leggera, abbastanza elastica: supponiamo cioè che sia priva di perdite (la dobbiamo paragonare ad una linea di trasmissione!).

Tenendo la corda leggermente tesa, dall'estremo libero diamo un breve, brusco impulso dall'alto verso il basso: se il lavoro è fatto bene, un'onda parte lungo la "linea", e si sposta con sufficiente rapidità procedendo dalla mano alla macchina (come mostra in figura).

Arrivata al punto di fissaggio, l'onda incontra una netta variazione, o meglio una forte "discontinuità" nella linea, che finisce!

La linea l'abbiamo supposta senza perdite, l'aggancio è fatto a regola d'arte: l'onda può sfruttare la sua energia ritornando sui suoi passi, cioè lungo il mezzo elastico su cui era arrivata: l'energia dell'onda diretta si manifesta ora come onda riflessa.

Naturalmente l'accrocchio è semplificato, ma conforme alla fisica del fenomeno, che possiamo ora considerare non più di carattere meccanico bensì elettrico (o anche acustico, se pensiamo al comportamento dell'eco sonoro), che possiamo quindi considerare analogo ad un impulso di tensione applicato ad una linea.



fare con una linea non adattata, quando cioè $ROS > 1:1$ (e questa è la normalità dei casi!) la differenza fra la potenza diretta e la potenza riflessa misurabile in ciascun punto di detta linea non è altro che la potenza netta che va verso il carico dal punto di prova. Quindi la potenza diretta misurata con un wattmetro direzionale (ovvero un *riflettometro*) su una linea disadattata apparirà sempre di valore un po' maggiore di quella che potrà essere la potenza diretta che venga misurata lungo una linea piatta, cioè con $ROS = 1:1$.

Perdita sulle linee

Un ultimo aspetto di cui tener conto in questa trattazione è l'andamento delle perdite di potenza lungo una linea di trasmissione reale, che sono prodotte dalla resistenza dei conduttori usati nella costruzione della linea e dalle perdite dielettriche del loro isolamento.

C'è però da tener presente che il valore di queste perdite è minimo quando si è in condizioni di linea adattata, cioè quando la linea cui ci si riferisce è terminata su una resistenza uguale alla sua impedenza caratteristica; quando il valore del ROS è maggiore di $1:1$, la perdita di linea aumenta.

Ciò avviene molto semplicemente in quanto, ogni volta che l'energia viaggia dal generatore al carico, o viene riflessa dal carico e viaggia di ritorno verso il generatore, una certa porzione ne viene persa lungo la linea. E si dà il caso che l'effetto delle onde stazionarie su una linea di trasmissione sia quantomeno quello di aumentare il valore medio della corrente e della tensione in ballo, rispetto al caso in cui la linea sia adattata.

Un aumento di corrente fa aumentare (in ragione di $I^2 \cdot R$) le perdite ohmiche lungo il conduttore, mentre un aumento di tensione aumenta (in ragione di V^2/R) le perdite nel dielettrico.

Vari grafici riportano, sui manuali specifici, i dati relativi per comodità.

Guide d'onda

Il tipo di linea di trasmissione di cui sin qui non è stato dato alcun cenno, salva la citazione iniziale, appunto la *guida d'onda*, ha una struttura fisica ed un comportamento elettrico completamente diverso da quanto sin qui descritto ed è fondamentalmente riservato al settore delle microonde.

L'ampio trattamento specialistico che sarebbe giustificato sull'argomento richiede pertanto un approccio appositamente dedicato che qui non è possibile; ci limitiamo quindi ad una presentazione di massima per inquadrare tali dispositivi.

La guida d'onda è un tubo generalmente rettangolare, di materiale buon conduttore, attraverso cui viene trasmessa l'energia a microonde sotto forma di onde elettromagnetiche.

Non è il tubo che trasporta corrente con le stesse modalità di una linea bifilare; esso invece costituisce uno "steccato" che confina le onde entro uno spazio chiuso. È l'effetto pelle presentato dalle pareti interne della guida d'onda che mantiene l'energia elettromagnetica confinata all'interno della guida stessa, in modo abbastanza simile alla funzione di schermo della calza esterna di un cavo coassiale.

L'energia a microonde viene iniettata ad un estremo del tubo (in genere con accoppiamento capacitivo o induttivo) e viene trasferita (e quindi ricevuta) all'estremo opposto; la guida mantiene confinata l'energia che si propaga al suo interno per riflessioni delle pareti conduttrici, come rappresentato sinteticamente in fig. 4.

Per una breve spiegazione del funzionamento, iniziamo col supporre di usare una linea aperta per trasportare energia UHF da un generatore ad un carico; se la linea ha lunghezza apprezzabile, essa dovrà risultare ben isolata dai suoi supporti per evitare perdite altrimenti elevate.

Poiché a livello di microonde sono difficili da realizzare isolatori di alta qualità, è logico sup-

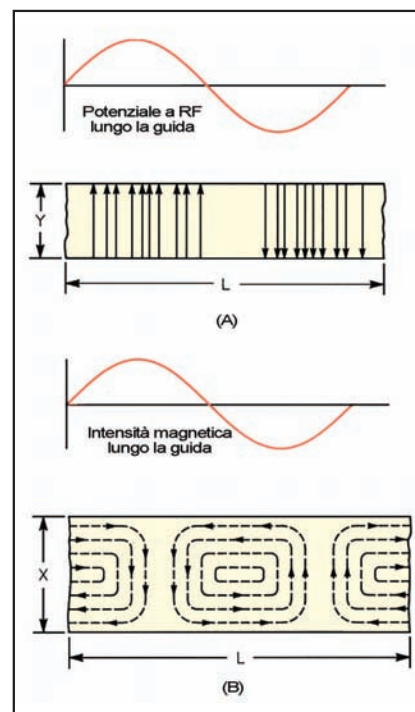


Fig. 4 - Distribuzione del campo elettromagnetico in una guida d'onda rettangolare.

portare la linea di trasmissione con stub a quarto d'onda cortocircuitati ad un estremo: ricordiamo che stiamo operando con lunghezze d'onda dell'ordine dei centimetri (e anche pochi!), poiché l'altro estremo presenta impedenza infinita.

L'effetto delle induttanze circolanti viene annullato dall'ampia superficie interna del tubo attraverso cui (e non attraverso fili) vien fatta passare la corrente a RF.

Nella struttura della linea viene così ad essere presente un numero infinito (o quasi) di questi stub a $\lambda/4$ praticamente collegati in parallelo senza turbare le onde stazionarie di tensione e corrente.

In fig. 4 è anche rappresentata una relativamente semplice modo di distribuzione dei campi elettrico e magnetico entro una guida d'onda, ma di questi modi ne esiste un numero infinito: ed è qui che comincerebbe a sentirsi la necessità di un'ampia trattazione specifica, come già accennato.

Wattmetro digitale BIRD Mod. 4381 "RF Power Analyst"

Nato per uso professionale, ben si adatta nella stazione amatoriale

Introduzione

Per chi si interessa di ricetrasmittente il poter disporre di un wattmetro affidabile è indiscutibilmente importante e molti utilizzatori, specie professionali, hanno una predilezione per i wattmetri prodotti dalla Bird Electronics, che hanno, però, sempre avuto il difetto di essere alquanto costosi. Bisogna però dire che essendo un prodotto statunitense, se acquistati negli Stati Uniti risultano decisamente più convenienti. Infatti negli anni '90 acquistai a Las Vegas un wattmetro Bird 43 nuovo più due elementi di misura ("tappi") per la metà di quanto avrei speso in Italia per il solo strumento senza elementi di misura.

Recentemente, complice il favorevole rapporto euro/dollaro e la alienazione di strumentazione da parte dell'esercito canadese, ho avuto la possibilità di acquistare su e-bay per la ragionevole cifra di 300 dollari americani un WATTMETRO DIGITALE BIRD Mod. 4381 "RF Power Analyst" completo della sua valigetta di trasporto originale. Si tratta in pratica di un classico wattmetro Bird integrato da un microcomputer che gestisce il funzionamento dello strumento consentendo, grazie all'estensivo pro-

gramma in
esso
me-



Descrizione

IL WATTMETRO DIGITALE BIRD Mod. 4381 "RF Power Analyst" è un wattmetro digitale direzionale tipo THRULINE[®] progettato per misure di picco o medie del flusso di potenza RF, dell'accordo di antenna e della ampiezza di modulazione su linee coassiali a 50 ohm. Può essere impiegato con i seguenti modi operativi CW, AM, FM, RTTY e SSB e consente la lettura diretta della potenza di picco o RMS espressa in watt, milliwatt o kilowatt in nove range: da 2.5 a 1000 per la potenza diretta e da 0.25 a 100 per la potenza riflessa in funzione della tipologia degli elementi di misura inseriti negli appositi alloggiamenti. Le misure di potenza possono anche essere visualizzate come dBm (dB sopra 1 mW) da +6 dB a -24 dB rispetto al valore di potenza nominale dell'elemento di misura impiegato. In aggiunta a queste prestazioni il wattmetro consente di misurare direttamente il rapporto di onde stazionarie nel range da 1.00 a 99.99, la percentuale di modulazione da 0.0 a 99.9 e il "return loss" da 0 a 36.1 dB.

Come detto il range di potenza e la banda di frequenza sono determinate dalla tipologia degli

mo-
rizzato,
di effettuare
misure quali
VSWR, ampiezza di
modulazione e diverse
misure in decibel, riducendo
consistentemente il numero degli
errori e rendendo tali misurazioni
precise e ripetibili indipendentemente dalla abilità dell'operatore.

Analogamente agli altri wattmetri prodotti dalla Bird Electronics, il 4381 ha il vantaggio di condividere le unità di misura che, pertanto, gli consentono di essere impiegato con le più ampie caratteristiche di potenza (da 100 mW a 10 kW a seconda delle unità di misura inserite) e con una escursione di frequenza (450 kHz ÷ 2.3 GHz) che definire ampia è un po' riduttivo.

elementi di misura utilizzati. Sul pannello frontale si trovano due deviatori a slitta riferiti all'elemento che misura la potenza diretta (FORWARD ELEMENT RANGE) che l'utente deve regolare in base alle caratteristiche di potenza dell'elemento di misura impiegato (ad es. per un elemento da 250 W i deviatori dovranno essere posizionati su 2.5 x 100). L'elemento di misura della potenza riflessa deve, per convenzione, avere un valore di potenza pari ad un decimo di quello che misura la potenza diretta. Inoltre, come avviene con tutti i wattmetri Bird, la freccia riportata sull'elemento di misura deve essere orientata nel verso del flusso di potenza per l'elemento che misura la potenza diretta (verso l'antenna) e nella direzione opposta (verso il ricetrasmittitore od il finale di potenza) per l'elemento che misura la potenza riflessa. Al fine di sfruttare al massimo le potenzialità del wattmetro Mod. 4381 è opportuno utilizzare due elementi di misura; diversamente sarà possibile effettuare solo alcune misure come da tabella:

MISURAZIONE	ELEMENTO DIRETTO	ELEMENTO RIFLESSO
FWD CW	X	
RFL CW		X
SWR	X	X
FWD PEP	X	
RFL PEP		X
% MOD	X	
FWD dBm	X	
REL dBm		X
RTN Loss	X	X

Per avere misure della massima precisione è opportuno che gli elementi siano selezionati in modo da avere un valore di potenza il più prossimo possibile al valore massimo della potenza che si prevede di dover misurare.

Il Modello 4381 è alloggiato entro un contenitore di alluminio che ricorda per forma e dimensioni quello delle prime calcolatrici elettroniche (altezza 76 mm, profondità 216 mm, larghezza 159 mm). La linea coassiale contenuta all'interno del mobiletto è

Caratteristiche tecniche

Range di Potenza 100 mW – 10 kW
 Range di Frequenza 450 kHz – 2.3 GHz
 Velocità di campionamento 2-3 letture/secondo
 Accuratezza
 - Letture di Potenza $\pm 5\%$
 - Letture di SWR $\pm 10\%$
 - Letture % Modulazione $\pm 5\%$
 - Letture di Return Loss ± 0.3 dB
 Impedenza 50 Ω
 Peso 1.8 Kg.
 Alimentazione
 - batteria 4 batterie Ni-Cd 2.2 A/h
 (8 ore di autonomia)
 - AC con adattatore/caricatore 230 V 50-60 Hz 6 W

in pratica un tratto coassiale rigido a 50 Ω con dielettrico aria alle cui estremità sono presenti due connettori coassiali Bird Quick-Change (nel mio caso due N) che possono essere facilmente sostituiti con connettori di altro tipo (ad es. PL) della serie BIRD QC.

Il microcomputer viene alimentato da 4 celle al Ni-Cd tipo C (1.2 V 2.2 A/h) anch'esse alloggiato nel mobiletto che gli danno una autonomia operativa di circa 8 ore; in alternativa può essere utilizzato un caricabatterie a 9 V.

Funzionamento

Per la migliore comprensione del funzionamento del Wattmetro Mod. 4381 è opportuno fare riferimento allo schema a blocchi ed allo schema dell'elemento di misura. L'elemento di misura inserito nella linea coassiale genera una tensione positiva di basso livello correlata al valore istantaneo della potenza RF che fluisce nella linea. Il primo gruppo di interruttori a stato solido seleziona l'elemento "diretto", l'elemento "riflesso" o la terra come input al preamplificatore che innalza questi segnali da 0.1 a 2.0 volt. Gli altri due gruppi di interruttori a stato solido selezionano l'uscita del preamplificatore al convertitore analogico/digitale che converte la tensione in un nume-

ro binario a 15 cifre. Le restanti operazioni vengono effettuate dal chip del microcomputer, che provvede a correggere gli errori dovuti a variazioni della corrente DC nella parte analogica e che genera il numero decimale che verrà visualizzato su display.

Modalità operative

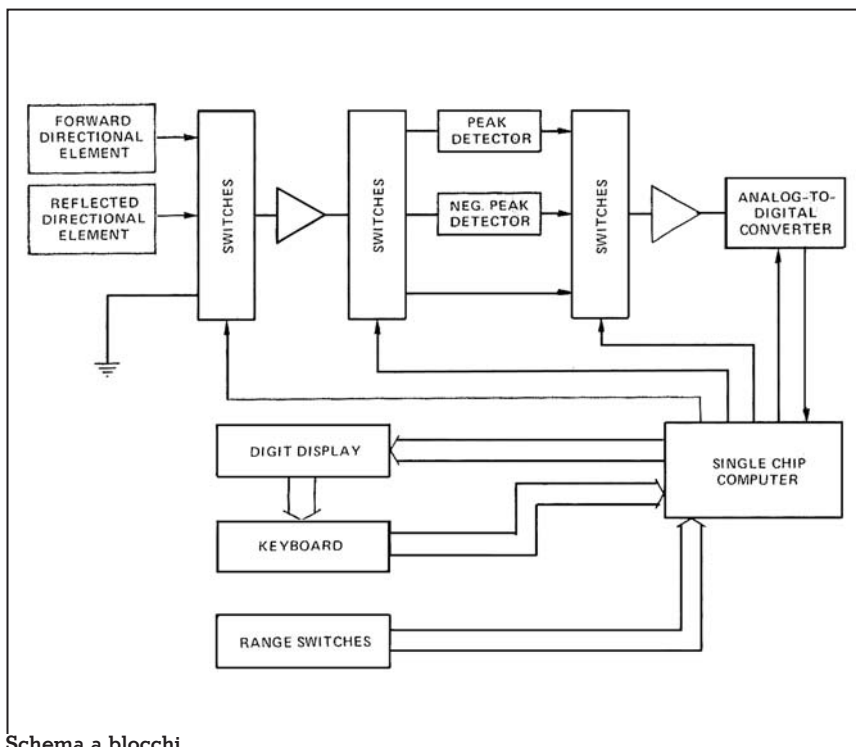
Potenza diretta (FWD CW) e potenza riflessa (RFL CW)

Potenza di picco diretta (FWD PEP) e riflessa (RFL PEP)

Misurazione di potenza in dBm (FWD dBm) (RFL dBm)

E' necessario un solo elemento. All'accensione dello strumento il wattmetro si trova sempre nella modalità operativa FWD CW. Se la potenza applicata eccede del 120% quella dell'elemento di misura compaiono sul display due frecce orientate a destra (>>). E però bene rammentare che se uno degli elementi inseriti nella linea non viene utilizzato per la misura il computer non visualizzerà il segnale di allarme di "over range" e, pertanto, l'elemento potrebbe danneggiarsi.

Nel caso della misura della potenza riflessa il computer considera che venga utilizzato un elemento di potenza pari a un decimo di quella selezionata sui commutatori del pannello frontale. Qualora si desideri valutare la potenza diretta o riflessa in dBm (dB sopra 1 mW) il microcompu-



Schema a blocchi

ter effettuerà direttamente il calcolo nel caso si stiano misurando potenze espresse in watt; se siamo nell'ordine di potenze di uno o più kW bisognerà aggiungere 30 ai valori in dBm espressi dal 4381 e sottrarre 30 nel caso le potenze misurate siano, invece, nell'ordine del mW.

Equivalenti watt/dBm	
1 mW	0 dBm
10 mW	10 dBm
100 mW	20 dBm
1 W	30 dBm
2 W	33 dBm
4 W	36 dBm
10 W	40 dBm
20 W	43 dBm
40 W	46 dBm
100 W	50 dBm

SWR

Sono necessari due elementi con rapporto 1/10. Se la potenza media diretta è compresa tra il 10 ed il 120% dell'elemento diretto e se la potenza media riflessa è inferiore al 120% dell'elemento riflesso lo strumento visualizzerà il valore di SWR. Qualora una di queste condizioni non sia

soddisfatta saranno visualizzate due frecce rivolte a destra (>>) indicative di superamento del range o due frecce rivolte a sinistra (<<) indicative di un valore sotto il range o di una potenza troppo ridotta perché sia effettuato il calcolo.

AMPIEZZA DI MODULAZIONE (% MOD)

E' necessario solo l'elemento di potenza diretta. Viene visualizzato direttamente il valore percen-

tuale a condizione che la potenza media del segnale sia superiore al 10% e quella di picco inferiore al 400% del valore nominale di potenza dell'elemento impiegato

MISURAZIONE RETURN LOSS (RTN LOSS)

La misurazione del Return Loss ha lo stesso significato della misurazione del rapporto di onde stazionarie (SWR) solo che è espressa in dB, in altri termini un valore di 21,6 dB ci dice che la potenza riflessa è di 21,6 dB al di sotto della potenza diretta.

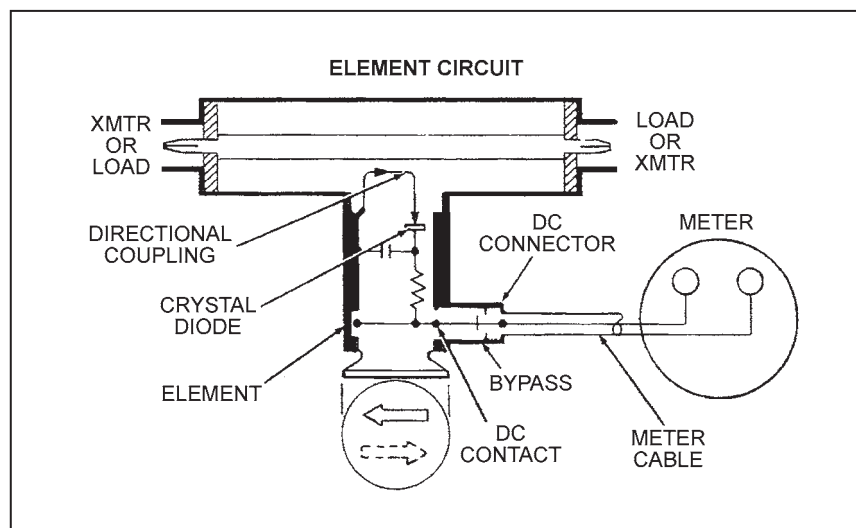
MONITORAGGIO DELLE LETTURE MASSIME E MINIME

Qualsiasi sia il modo operativo selezionato, tra quelli sopra riportati, il microcomputer del 4381 terrà continuamente registrazione del valore massimo e di quello minimo registrati; la semplice pressione dei tasti MIN o MAX ci permetterà di visualizzare le letture in questione.

OTTIMIZZAZIONE DELLE MISURE (Δ)

Qualsiasi parametro visualizzato dal 4381 può essere ottimizzato premendo il tasto delta (Δ), l'ultima cifra del display viene sostituita da una freccia rivolta a destra se le misure effettuate sono in crescita e a sinistra se sono invece in diminuzione. Per trova-

Schema dell'elemento di misura





Wattmetro 4381 e wattmetri 43P e 4392

re, ad esempio, il picco di potenza irradiata si potrà ritoccare la sintonia del trasmettitore sino a che la freccia anziché essere rivolta a destra ruoterà a sinistra; per maggior sicurezza premendo il tasto MAX si potrà visualizzare la lettura massima e confrontarla con il valore letto rilasciando il tasto MAX.

Considerazioni conclusive

Spero di aver trasmesso al lettore una idea della versatilità di questa apparecchiatura, che è sicuramente di utilizzo meno immediato di un wattmetro analogico (come il BIRD 43P o ancor meglio il BIRD 4392 ad aghi incrociati), ma, altrettanto sicuramente, è in grado di dare accesso a misurazioni non effettuabili

con gli strumenti analogici o non effettuabili con altrettanta precisione (come ad esempio nel caso della misura di picco (PeP). Attualmente il modello 4381 è stato sostituito dal 4391 che presenta una uscita seriale per computer, pertanto, di quando in quando, si trovano offerte interessanti, specie su e-bay dove abbondano anche i wattmetri BIRD Modello 43 ed i relativi accessori come gli elementi di misura ("tappi") per ogni range di frequenza e di potenza. Uno degli innegabili vantaggi dei wattmetri BIRD, infatti, oltre alla precisione ed affidabilità è quello di poter misurare qualsiasi range di potenza alle più diverse frequenze semplicemente sostituendo l'elemento di misura, tanto che i BIRD sono i wattmetri più diffusi nell'uso professionale ed amatoriale evoluto.

Ricordo a tutti i lettori che il mio sito ha il seguente indirizzo **www.dottorbaldi.it/militaryradio** ove potranno essere reperite e scaricate foto delle apparecchiature da me recensite e che sono sempre alla ricerca di ricevitori ad alte prestazioni e manpack in HF di recente progettazione: **federico@dottorbaldi.it**

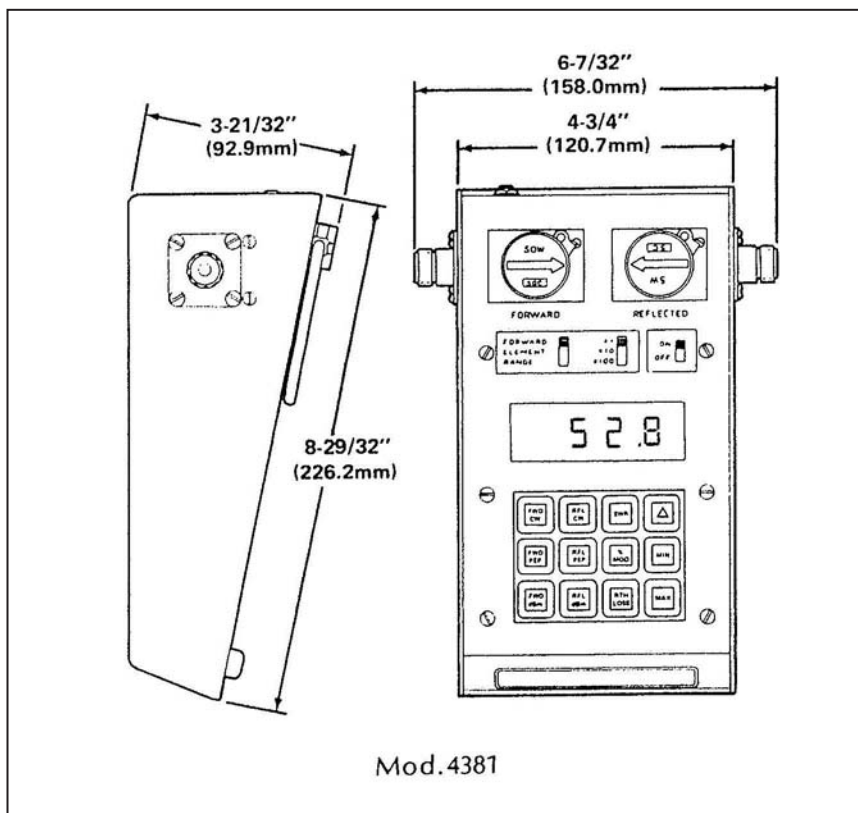
Un'ultima nota: in 80 metri alle 21:30 circa (3745, 3737, 3743 kHz o giù di lì) ha sede il net italiano dei collezionisti di materiale surplus militare; la partecipazione al net è particolarmente gradita.

Bibliografia

INSTRUCTION BOOK – RF POWER ANALYST Series 4380 – BIRD Electronic Corporation, Cleveland, Ohio, USA



Misure di ingombro



VISITA IL NOSTRO SITO

www.edizionicec.it
www.edizionicec.it

TEST SET

Un versatile "provatutto"

Il laboratorio del principiante è sempre povero di strumentazione adatta a controllare i molteplici circuiti che si realizzano, ma anche i laboratori più sofisticati, alcune volte necessitano di strumentazione semplice da tenere a portata di mano. Da queste semplici considerazioni è nato questo TEST SET, che in un unico strumento racchiude alcuni circuiti standard, applicati all'interno di apparecchi commerciali o autocostruiti.

Questo strumento è in grado di controllare un circuito di radio frequenza, di media frequenza e di bassa frequenza; è in grado inoltre di controllare circuiti au-

tocostruiti seguendo passo passo i vari assemblaggi, verificando immediatamente se quanto è stato costruito fino a quel momento funziona regolarmente e quindi se siamo in grado di proseguire la nostra realizzazione o, in caso contrario, di controllare eventuali errori magari difficili da riscontrare una volta che il circuito sia stato completamente terminato.

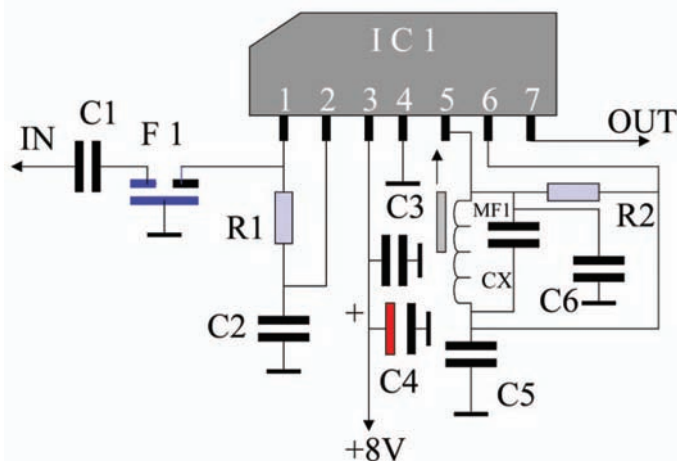
Il TEST SET racchiude circuiti che si trovano normalmente in molti apparecchi commerciali come radio AM FM OC e ricetrasmittitori. Lo sperimentatore, potrà facilmente controllare eventuali difetti presenti negli ap-

parecchi sotto esame: andando ad applicare un circuito supplementare con caratteristiche simili all'originale, in modo da verificare se quello all'interno dell'apparecchio funziona regolarmente.

I diversi circuiti del TEST SET sono stati assemblati su schede millefori che, oltre a facilitarne la costruzione, consentono un facile adattamento dei componenti che si hanno sottomano, come medie frequenze, relè ecc.

Ipotizziamo pertanto di voler costruire un ricevitore supereterodina, che, come si sa, è formato da diversi circuiti. Utilizzando il TEST SET si potrà verificare, prima di portare a termine tutta la realizzazione, se quanto si sta costruendo risponde alle nostre esigenze e se tutto funziona regolarmente, accorgendosi subito se vi sono stati eventuali errori di montaggio o di progettazione. È possibile quindi realizzare solo la parte sintonizzatrice del ricevitore, e cioè preamplificatore, miscelatore e oscillatore locale. Una volta terminato l'assemblaggio di questi circuiti si potrà collegare il TEST SET con il quale si potrà avere un immediato collaudo: pertanto in base al ricevitore che si sta realizzando si sceglierà la media frequenza con il valore adeguato (455 kHz AM -10,7 MHz FM). Sarà quindi il TEST SET che inserirà nel circuiti-

Fig. 1 - Media frequenza 10.7 MHz



Elenco componenti media frequenza 10,7 MHz

IC1 = TA7130P
C1 = 0,01 μ F
C2 = 0,01 μ F
C3 = 0,01 μ F
C4 = 47 μ F 16V
C5 = 0,01 μ F
C6 = 10 pF
CX = Condensatore interno alla media freq.
MF1 = Media freq. 10,7 MHz
R1 = 330 Ω
R2 = 10 k Ω
F1 = Filtro ceramico 10,7 MHz

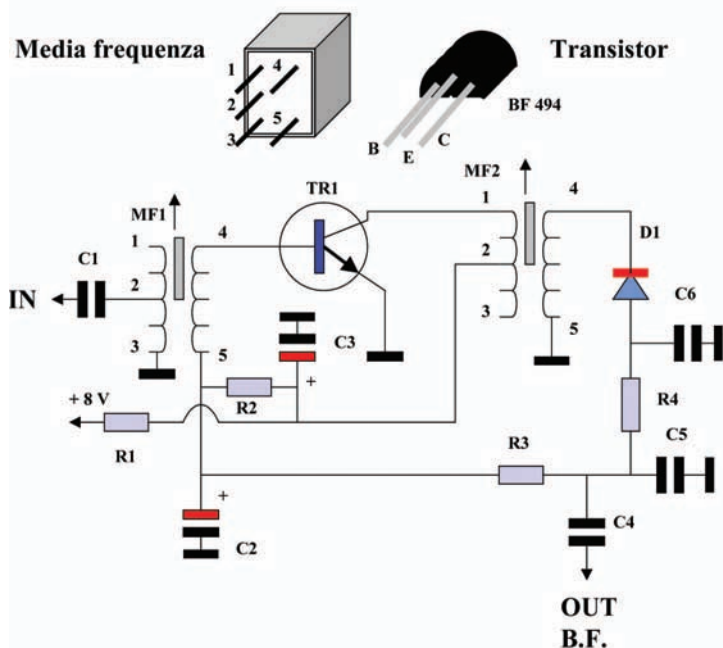


Fig. 2 - Media frequenza 455 kHz

to in costruzione i moduli mancanti che servono alla decodifica del segnale e alla sua successiva amplificazione che ne consentirà l'ascolto in altoparlante. Da quanto è stato quindi esposto si possono facilmente intuire le molteplici possibilità che uno strumento di questo genere offre.

Costruzione

Per la costruzione del TEST SET si potrà fare riferimento ai vari schemi elettrici che raffigureranno i moduli che lo compongono. Questi sono stati eseguiti in

modo separato per facilitare l'assemblaggio e il loro rispettivo collaudo.

Per primo sarà necessario realizzare l'alimentatore. Si proseguirà con la realizzazione del modulo di bassa frequenza, il quale ci consentirà di collaudare i successivi circuiti. Costruito il modulo di bassa frequenza lo si collauderà fornendogli la necessaria tensione e ovviamente un altoparlante. A questo punto, se tutto è stato montato correttamente, toccando con un dito l'ingresso del circuito integrato sul PIN 1 si ascolterà in altoparlante il ronzio della corrente alternata.

Elenco componenti media frequenza 455 kHz

TR1 = BF494
R1 = 220 Ω
R2 = 47 K
R3 = 22 K
R4 = 680 Ω
C1 = 0,01 μF
C2 = 10 μF 16V
C3 = 47 μF 16V
C4 = 0,01 μF
C5 = 0,02 μF
C6 = 0,02 μF
D1 = AA112
MF1 = MF 455 kHz nucleo giallo
MF2 = MF455 kHz nucleo nero

Si proseguirà il lavoro costruendo l'iniettore di segnali che, abbinato all'amplificatore, ci consentirà una diagnosi immediata dei successivi circuiti.

Terminato anche l'assemblaggio dell'iniettore lo si potrà collaudare inserendo il segnale fornito da questo circuito all'ingresso dell'amplificatore sul PIN 1; anche in questo caso si ascolterà in altoparlante il suono emesso dall'iniettore. Questo potrà variare di frequenza agendo sul potenziometro; la variazione di frequenza sarà segnalata da una variazione di suono che potrà essere più o meno acuta. Analogo controllo dovrà essere eseguito con i circuiti di media frequenza. In questo modo abbiamo già potuto constatare come si dovrà effettuare un eventuale controllo su qualche apparecchio mal funzionante o autocostruito.

Una volta sicuri che tutto è stato montato correttamente non rima-

Elenco componenti alimentatore

T1 = Trasformatore 220V-15V
S = Interruttore
PD1 = Ponte diodi 1A
C1 = 3300 μF 63V
C2 = 100 μF 25V
C3 = 100 μF 25V
R1 = 680 Ω
DL1 = Diodo LED
IC1 = 7812
IC2 = 7808

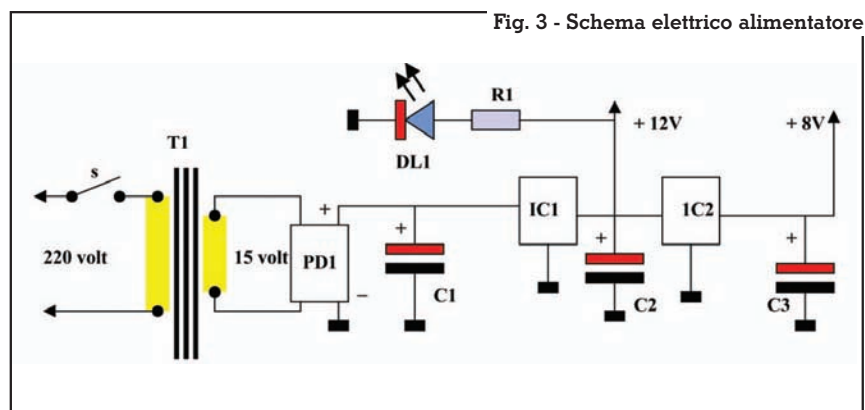


Fig. 3 - Schema elettrico alimentatore

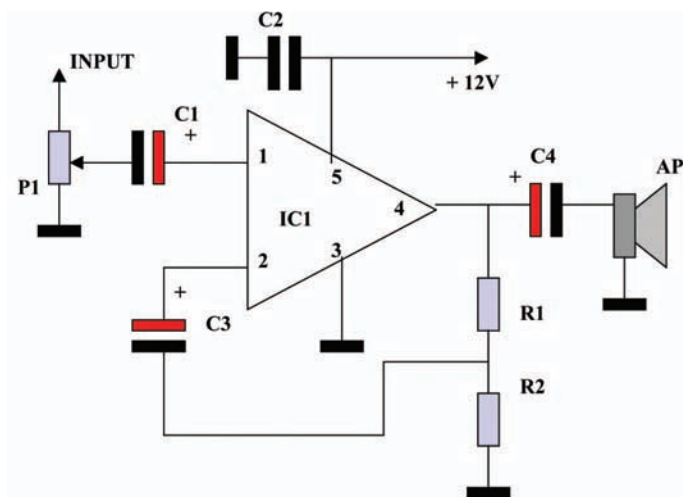


Fig. 4 - Schema elettrico amplificatore audio

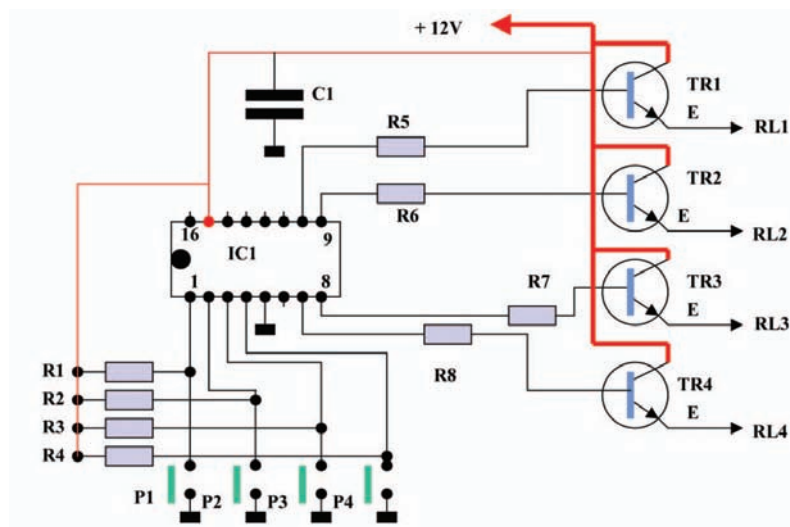
Elenco componenti amplificatore audio

IC1 = TDA 2002
P1 = 47 K
C1 = $1\mu\text{F}$ 16V
C2 = $0,1\mu\text{F}$
C3 = $470\mu\text{F}$ 16V
C4 = $1000\mu\text{F}$ 16V
R1 = 220Ω
R2 = $3,3\Omega$
AP = Altoparlante 8Ω

Elenco componenti commutatore elettronico

R1 - R4 = $3,3\text{M}\Omega$
R5 - R8 = 1K
C1 = $0,1\mu\text{F}$
P1 - P4 = Pulsanti
TR1 - TR4 = BC 140
IC1 = SN 16861 (oppure il TDA2630)

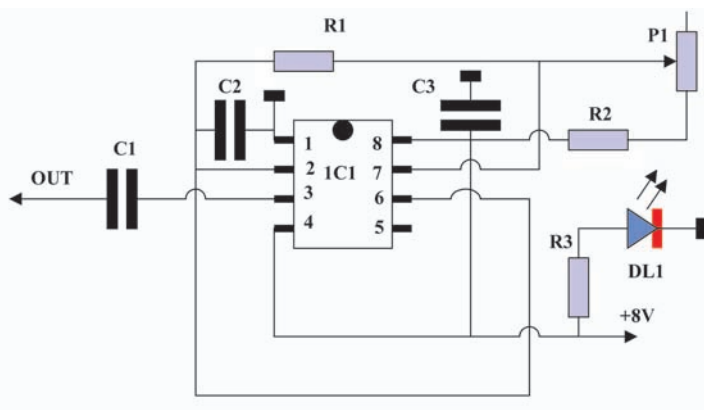
Fig. 5 - Schema elettrico modulo elettronico commutazioni



Elenco componenti iniettore di segnali

C1 = $0,01\mu\text{F}$
C2 = $0,1\mu\text{F}$
C3 = $0,1\mu\text{F}$
R1 = $2,2\text{K}$
R2 = $1,5\text{K}$
R3 = 470Ω
P1 = $4,7\text{K}$ Potenziometro con interruttore
IC1 = NE555
DL1 = Diodo LED lampeggiante

Fig. 6 - Schema elettrico iniettore di segnali



ne altro che realizzare il circuito di commutazione: questo ci consentirà di selezionare i vari moduli che compongono il TEST SET e che ci serviranno al collaudo e al controllo delle apparecchiature in esame. Il circuito di commutazione, come si può vedere dallo schema elettrico, è realizzato con un circuito integrato che in origine aveva la funzione di commutare i canali nei vecchi TV, ed era comandato da alcuni contatti sensoriali, quelli per intenderci dove era sufficiente appoggiare un dito per scegliere il programma preferito. Questi contatti però hanno lo svantaggio di andare in tilt se si inumidiscono, per questo motivo ho preferito comandare il circuito integrato tramite pulsanti che difficilmente risentono dell'umidità. In mancanza di questo cir-

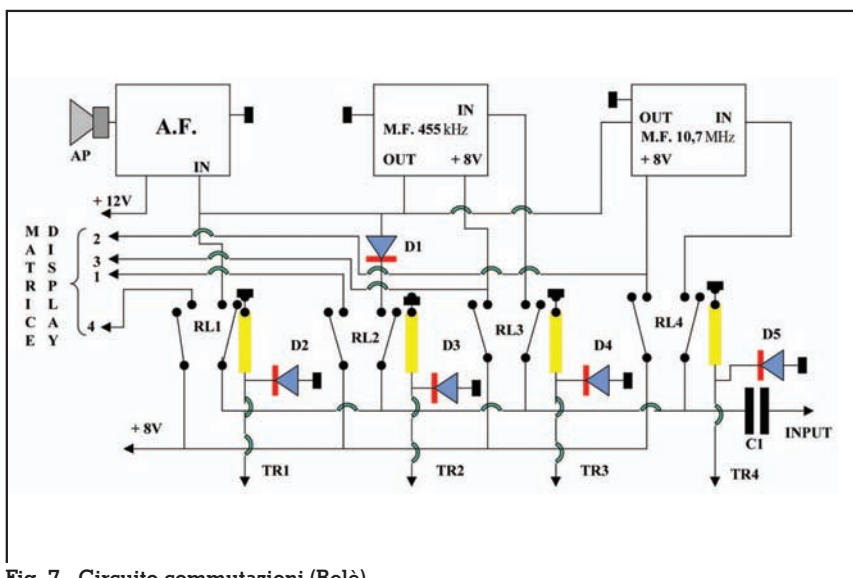
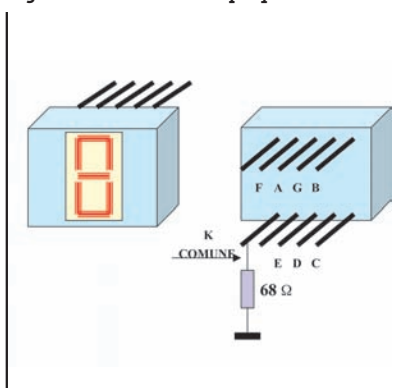


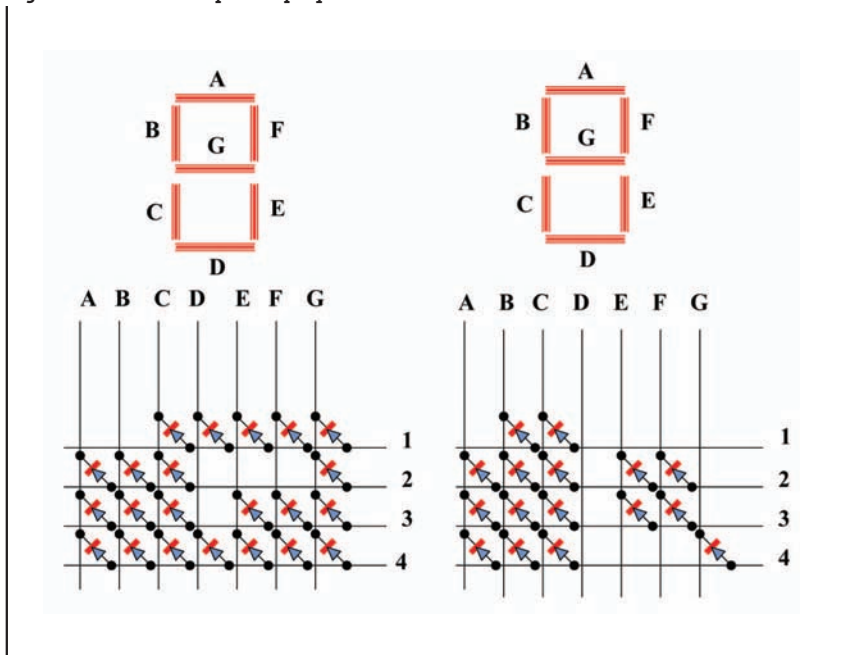
Fig. 7 - Circuito commutazioni (Relè)

Fig. 8 - Piedinatura display



cuito integrato è possibile provare a usare il TDA2630 oppure un commutatore rotativo. Il display opportunamente configurato tramite la matrice di diodi, segnala il tipo di circuito selezionato. Con la dicitura - **BF** - il display indica che è attivo il solo l'amplificatore di audio frequenza, quindi con questo circuito saremo in grado di controllare i diversi circuiti che funzionano in questo ambito. Con la dicitura - **dI** - il test set è in grado di diventare una radio "galena", in quan-

Fig. 9 - Matrice diodi per display. Occorrono n.38 diodi 1N4148



Elenco componenti commutazioni relè

RL1 - RL4 = RELE' 12 V doppio scambio
D1 = AA112
D2 - D5 = 1N4148
C1 = 0,1 μ F

to sarà sufficiente inserire una bobina con una bacchetta di ferrite e un condensatore variabile per poter ascoltare le emittenti in onde medie. Con questa selezione si è in grado di verificare anche alcuni circuiti di media frequenza in ampiezza modulata.

Con la dicitura - **AM** - si è selezionata la media frequenza a 455 kHz: con questo circuito saremo in grado di collaudare circuiti riceventi costruendo solamente il preamplificatore il miscelatore e l'oscillatore locale. Con questo tipo di selezione si potranno effettuare anche controlli su ricevitori commerciali e in particolare su i diversi circuiti che compongono il ricevitore come miscelatore, preamplificatore e oscillatore locale. Con la dicitura - **FM** - i controlli sono simili a quelli dell' **AM**: la differenza consiste nel valore di media frequenza e nel tipo di modulazione, in AM il valore è di 455 kHz in ampiezza modulata mentre in FM il valore di media frequenza è di 10,7 MHz, in modulazione di frequenza.

A causa del tipo di display utilizzato, che non è alfanumerico, le diciture indicate precedentemente saranno leggermente stilizzate.

Il circuito che inserisce o esclude l'iniettore di segnali è formato da un interruttore presente sullo stesso potenziometro che ne varia la frequenza. Con questo circuito si potrà fornire a una apparecchiatura, o circuito sotto controllo, un segnale che potremo seguire nel suo percorso.

Il 555 a duty cycle variabile linearmente si presta per le funzioni PWM

In genere l'IC 555 viene utilizzato come temporizzatore a duty cycle fisso. Qui si espone la circuitalizzazione per ottenere facilmente un duty cycle variabile con linearità e quindi l'estensione dell'utilizzazione come PWM

Il 555 è molto probabilmente il circuito integrato temporizzatore di più lunga vita. È infatti da oltre sei lustri nel mercato della componentistica senza subire alcuna concorrenza da altri analoghi circuiti. Fra i temporizzatori è un po' ciò che il 741 rappresenta fra gli amplificatori operazionali. Ma con una differenza sostanziale: il 741 è ormai considerato una sorta di reperto archeologico dal momento che migliaia sono gli op-amp che, con caratteristiche di gran lunga superiori, lo hanno scalzato e sostituito, mentre il 555 resiste immutato alle nuove immissioni di componenti timer.

Ciò è dovuto al fatto che fin dal suo esordio, e successivamente nella versione CMOS, è stato dotato di caratteristiche tali da renderlo estremamente versatile e anche di facile impiego. Chi volesse una panoramica delle sue applicazioni e delle relative modalità di progetto si rivolga alla pubblicazione della Sandit Libri dal titolo *Il manuale dell'IC 555*.

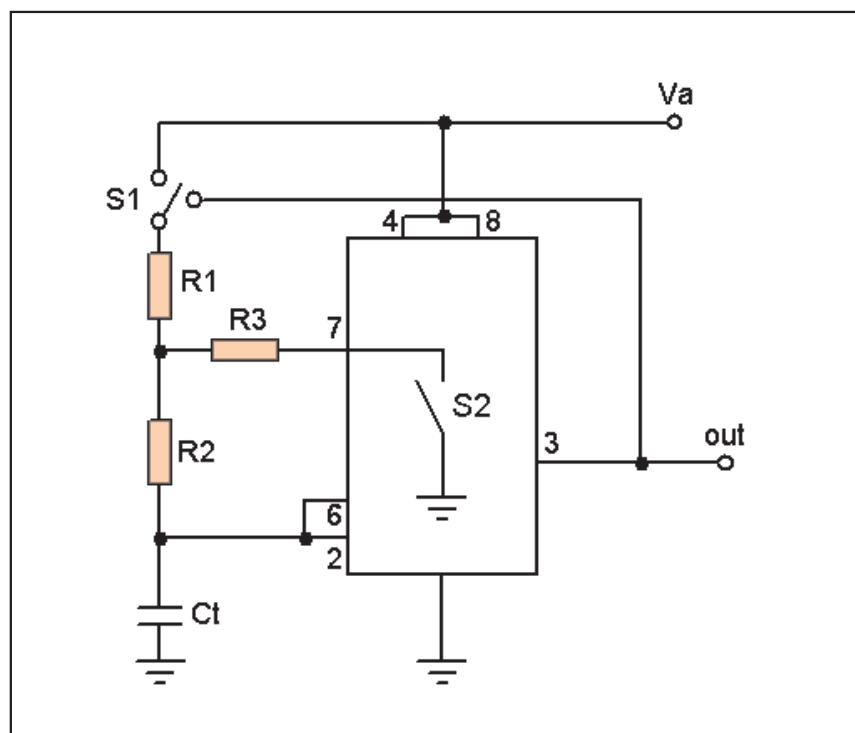
In questa occasione esporremo un'applicazione che è di indubbio interesse consentendo di poter variare il duty cycle δ dell'onda quadra prodotta dal 555 con linearità. Le consuete applicazioni infatti si prestano

alla realizzazione di oscillatori a duty cycle fisso e quindi non si addicono ad applicazioni per le quali si richieda di poter modificare a piacimento il ciclo di lavoro.

Il circuito

La figura 1 riporta la configurazione semplificata del 555 come multivibratore astabile. Il funzionamento è il seguente: quando l'uscita, pin 3, si porta a livello alto, il deviatore S_1 si chiude mentre il deviatore S_2 si apre.

Fig. 1 - Schema semplificato del circuito timer 555 come multivibratore astabile.



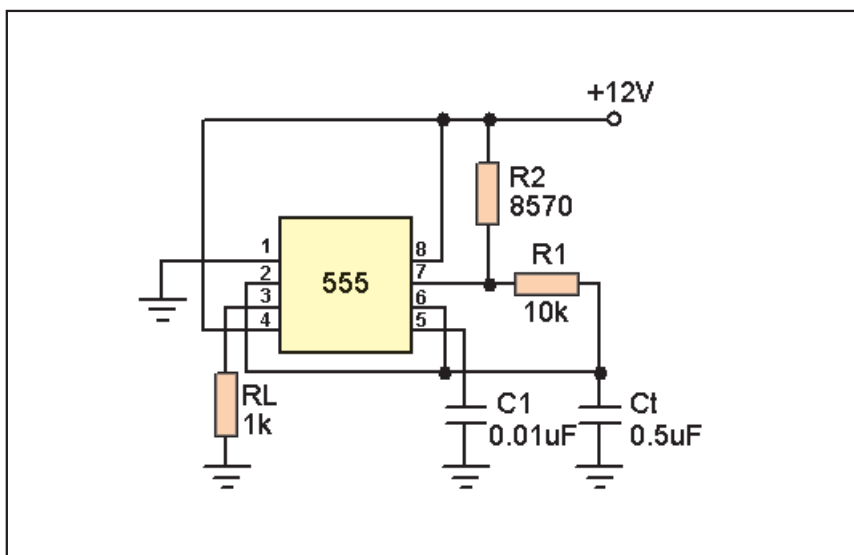


Fig. 2 - Multivibratore astabile con IC 555. L'onda quadra in uscita ha frequenza di circa 100 Hz e ampiezza prossima alla tensione di alimentazione.

Fig. 3 - Forma d'onda ai capi del carico R_L nel multivibratore di cui alla figura 2.

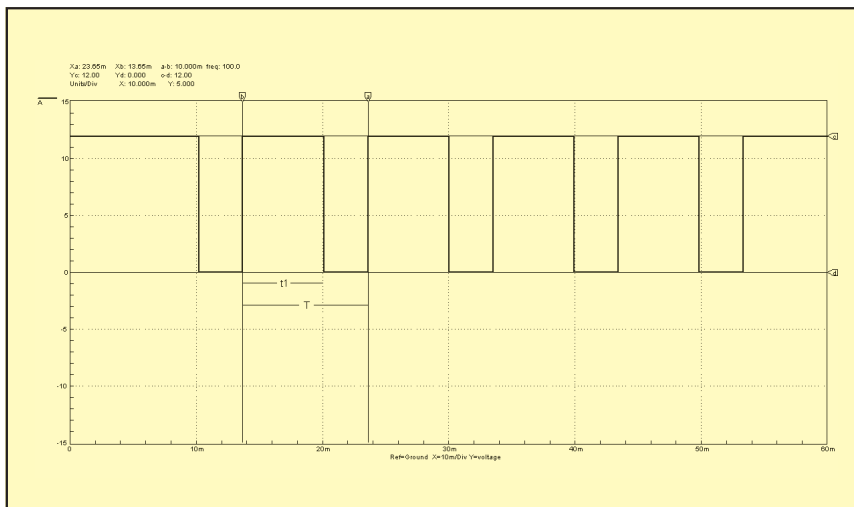
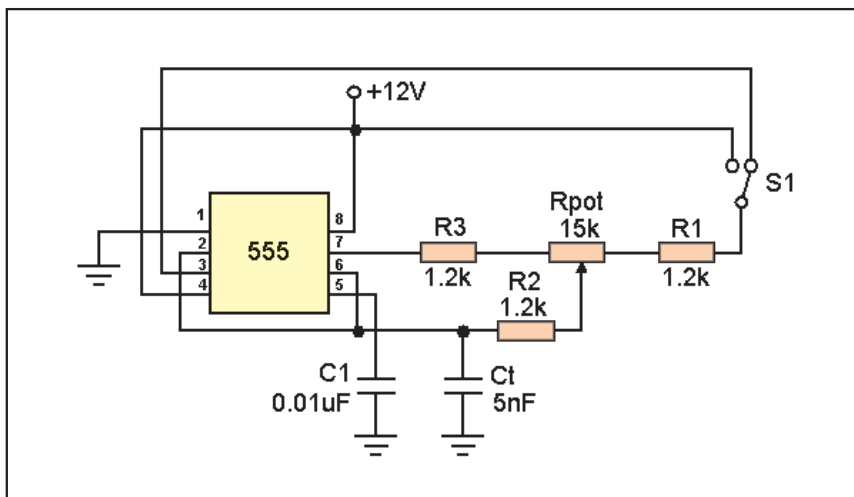


Fig. 4 - Multivibratore astabile con IC555 che consente, agendo sul potenziometro R_p , di modificare il duty cycle dell'onda quadra in uscita.



Quando l'uscita va a livello basso S_1 si apre e S_2 si chiude consentendo così la scarica del condensatore C_t attraverso R_2 e R_3 .

La figura 2 espone la relativa configurazione classica del 555 sempre come multivibratore astabile, mentre la figura 3 riporta la forma d'onda prelevata ai capi del carico R_L . Si può constatare che la frequenza – indicata dalla posizione reciproca dei marker verticali a e b – è di 100 Hz, e il duty cycle, inteso come il rapporto fra l'intervallo di tempo t_1 in cui il segnale è a livello alto e l'intero periodo T è pari a circa il 65 %. Si ha infatti:

$$t_1 = 6,45 \text{ ms} \quad T = t_1 + t_2 = 10 \text{ ms}$$

L'entità del duty cycle può essere modificata attribuendo alle resistenze R_1 e R_2 e alla capacità C_t valori diversi, ma non è possibile, con questa configurazione, ottenere la variazione lineare e con continuità dello stesso duty cycle.

Per giungere a questo risultato ci si può riferire al circuito di cui alla figura 4. Qui si nota un potenziometro R_p connesso fra le resistenze R_1 e R_3 il cui cursore, tramite la resistenza R_2 , va al condensatore C_t di temporizzazione. Proprio agendo su questo potenziometro si ottiene una variazione lineare del duty cycle dell'onda presente sul pin di uscita (pin 3).

L'entità del duty cycle si ricava con l'espressione:

$$\delta = \frac{R_1 + R_2 + R_{pvar}}{R_1 + 2R_2 + R_3 + R_p} \quad [1]$$

dove R_p è il valore ohmico del potenziometro mentre R_{pvar} è la relativa frazione inserita fra il cursore e l'estremo dello stesso potenziometro a cui è connessa la resistenza R_1 .

Ponendo per esempio, $R_1 = R_2 = 1,2 \text{ k}\Omega$ e $R_p = 15 \text{ k}\Omega$ e supponendo di disporre il cursore per il 99% del suo valore ($R_{pvar} = 14,85 \text{ k}\Omega$) si ricava un duty cycle:

$$\delta = \frac{2400 + 14850}{1200 + 3600 + 15000} = 0,87$$

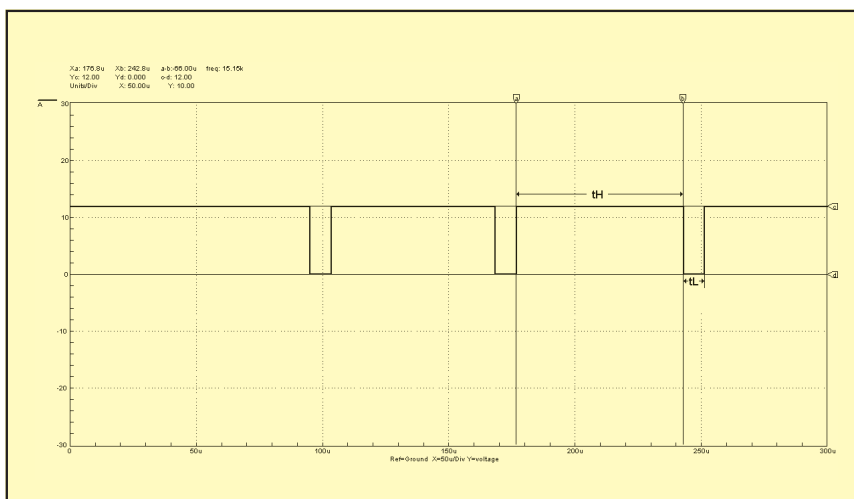


Fig. 5 - Forma d'onda in uscita nel multivibratore di cui alla figura 4. Il duty cycle è dell'87%.

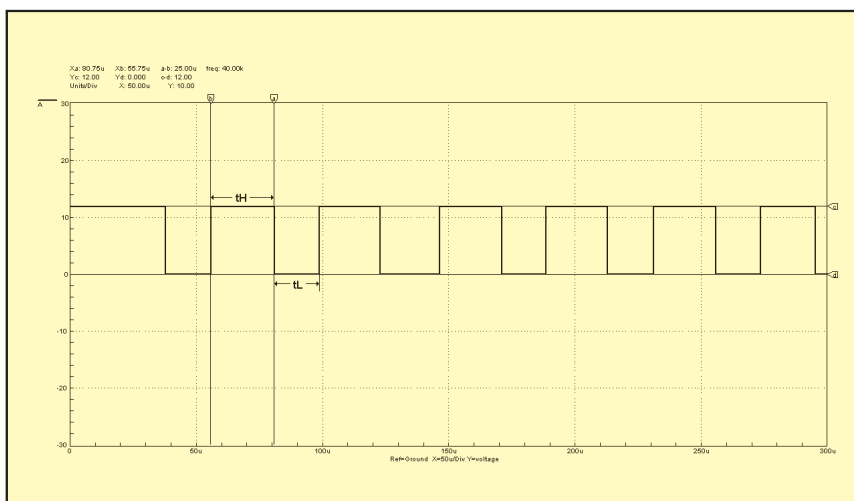


Fig. 6 - Forma d'onda in uscita nel multivibratore di cui alla figura 4. Il duty cycle è del 61%.

Si ottiene cioè un duty cycle dell' 87 %.

Questo risultato è posto in evidenza nel diagramma di cui alla figura 5 dove l'intervallo t_H in cui il segnale è a livello alto si estende per $66 \mu s$ mentre l'intervallo t_L in cui il segnale è a livello basso si estende per $9 \mu s$. Poiché il periodo T vale quindi:

$$T = t_H + t_L = 75 \mu s$$

per il duty cycle si ricava:

$$\delta = t_H / T = 66 / 75 = 0,88 \text{ (88 \%)}$$

Questo valore è pressoché corrispondente a quello su ricavato

in funzione dei resistori posti in circuito.

Si ponga ora il cursore del potenziometro al 30 % della sua corsa inserendo quindi una R_{pvar} pari a $10,5 \text{ k}\Omega$. Dall'espressione [1] si ricava allora:

$$\delta = \frac{2400 + 10500}{1200 + 3600 + 15000} = 0,65$$

Il diagramma che si ottiene in simulazione con $R_{pvar} = 10,5 \text{ k}\Omega$ è riportato nella figura 6. In questo caso $t_H = 25 \mu s$ e $t_L = 16 \mu s$. Essendo quindi $T = 41 \mu s$ per il duty cycle dell'onda si ricava:

$$\delta = t_H / T = 25 / 41 = 0,61 \text{ (61 \%)}$$

Questo valore è pressoché corrispondente a quello su ricavato in funzione dei resistori posti in circuito. E così via qualunque sia la porzione di R_p inserita. È d'altra parte non poteva essere diversamente dal momento che dall'espressione [1] già si evince la dipendenza lineare del duty cycle da R_{pvar} .

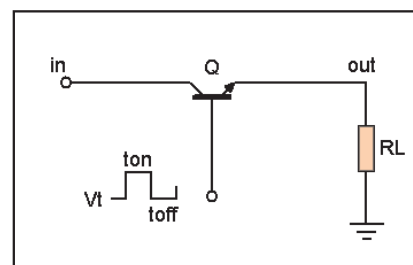
Si noti inoltre che l'ampiezza dell'onda è sempre pressoché eguale alla tensione di alimentazione del circuito.

II PWM

Il PWM (*Pulse Width Modulator*) è un circuito estremamente interessante e di uso diffuso. In buona sostanza il PWM realizza la possibilità di variare la larghezza degli impulsi generati da un oscillatore a secondo delle necessità del circuito in cui è chiamato a lavorare.

Una delle moltissime applicazioni la si trova, per esempio, negli stadi stabilizzatori di tipo switching. Si consideri, per esempio, il disegno di cui alla figura 7. Qui il BJT Q può essere pilotato in conduzione (on), e fino alla saturazione, dal fronte ascendente di un segnale V_i applicato in base per poi passare allo stato di interdizione (off) quando lo stesso segnale torna a zero. Se si suppone che il segnale sia ripetitivo (periodico) e dotato di una frequenza sufficientemente alta si può ritenere che il carico R_L sia alimentato con una tensione V_{out} che sarà tanto più prossima ad una tensione continua (costante) quanto più, per l'appunto, sarà elevata la frequenza. In genere negli stadi switching la continui-

Fig. 7 - BJT pilotato in base da un'onda quadra.



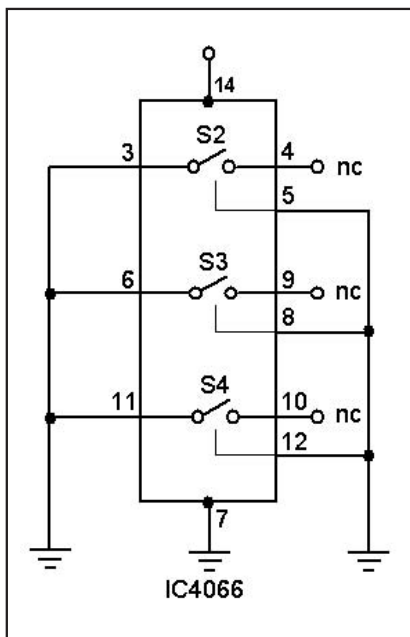


Fig. 8 - Per il comando del deviatore S_1 nel circuito di cui alla figura 4 si può utilizzare l'IC 4066.

tà della V_{out} è fornita da un opportuno circuito nel quale è efficace la presenza di un'induttan-

za, ma per l'esempio che qui riportiamo si può semplificare l'intera spiegazione.

Ciò è coerente se il carico è costante, ossia se assorbe costantemente la stessa corrente. Ma se il carico varia e, per esempio, la tensione di uscita diminuisce, affinché la V_{out} possa tornare al valore impostato deve opportunamente diminuire la caduta di tensione collettore-emettitore del BJT. Perché ciò avvenga è necessario che il BJT, che si comporta come una resistenza variabile in serie al carico, si mantenga in conduzione più spinta fino a riportare la tensione di uscita al suo valore. Analogamente, se la V_{out} tende ad aumentare, dovrà egualmente aumentare la caduta di tensione collettore-emettitore perché solo così si può ripristinare il valore della stessa V_{out} .

In genere, nei circuiti switching, oltre all'induttanza, c'è, per l'appunto, un opportuno circuito PWM che fa sì che l'estensione dell'intervallo t_{on} possa

prolungarsi o contrarsi automaticamente in funzione della variazione della tensione di uscita. Se quest'ultima diminuisce il t_{on} si prolunga e, viceversa, se la V_{out} aumenta il t_{on} si contrae.

L'onda quadra è in genere prodotta da un oscillatore a frequenza fissa sulla quale agisce appunto il PWM estendendo o contraendo l'intervallo durante il quale il BJT deve condurre in funzione delle variazioni del carico.

Tornando al circuito di cui alla figura 4 la conversione del circuito timer 555 in PWM può ottenersi anche ricorrendo allo switch integrato 4066 di cui la figura 8 mostra lo schema analogico. In questo manca lo switch S_1 che si suppone sia quello della figura 4.



5 Mesi Incredibili

Dal 1° marzo al 31 luglio
avrà un motivo in più per scegliere Icom,
sarà possibile acquistare
un apparato amatoriale e pagarlo
in **12** comode rate ad interessi **0***

Un'occasione
da non perdere!



Offerta valida dal 1/3 al 31/7/2008 presso tutti i rivenditori autorizzati che hanno aderito all'iniziativa.

(Elenco dei rivenditori su www.marcucci.it)

Messaggio pubblicitario con finalità promozionale. Per le condizioni contrattuali si vedano i fogli informativi e gli avvisi presso tutti i punti vendita aderenti.

*Tan max 0,02 e Taeg max 9,35% variabili in base all'importo.

Offerta valida salvo approvazione della finanziaria e sino a nuovo avviso.

Importatore esclusivo Icom per l'Italia dal 1968

marcucci
distribution

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

Progettazione di filtri a quarzo

Calcolo dei filtri tipo "Ladder"

Premessa

Nelle note precedenti [1] abbiamo analizzato vari tipi di filtri e le loro caratteristiche, ed abbiamo visto come misurare i vari parametri dei quarzi, quindi ora dovremmo avere tutti i dati per passare al calcolo di un filtro.

Abbiamo già visto che i filtri sono approssimati ad alcune funzioni matematiche, ora tento di spiegare la cosa senza addentrarmi dentro queste formule.

Per ottenere una certa curva di risposta da un filtro non sono usati dei circuiti risonanti tutti uguali fra loro e posti in cascata, ma circuiti risonanti diversi fra loro secondo la legge matematica che li governa.

In questo modo ogni maglia del filtro per ogni singola frequenza, può avere una attenuazione ed una fase diversa dalle altre.

La somma di queste attenuazioni in relazione alle fasi e agli accoppiamenti darà come risultato la forma della curva dell'attenuazione che ci aspettavamo.

Alcuni filtri come i Butterworth, e i Chebychev, per impedenze d'ingresso e d'uscita uguali, sono simmetrici vale a dire che il primo componente è uguale all'ultimo, il secondo al penultimo e così via.

Per altri filtri come i Gaussiani invece tutti i componenti sono diversi fra loro.

Per facilitare i costruttori dei

filtri sono state ideate delle costanti "q k" con le quali, una volta deciso il tipo di filtro (legge matematica) ed il numero degli stadi, è possibile calcolare gli elementi del filtro.

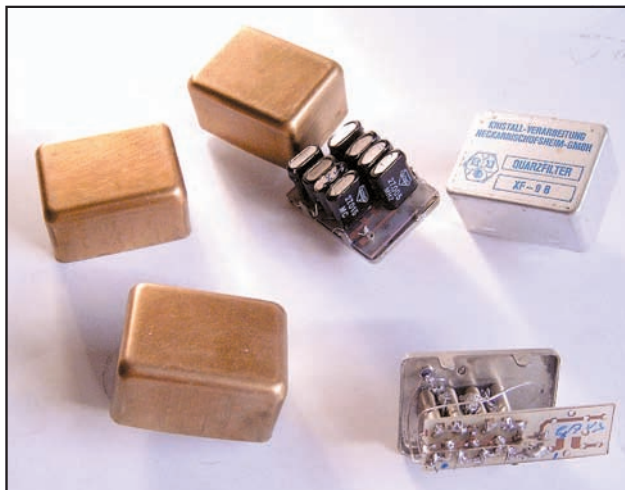
Queste costanti si possono ricavare da formule o prenderle già calcolate in appositi manuali. La "bibbia" di tutti i filtri è un manuale, ora un po' datato, del 1967 di Anatol I. Zverev [2].

Quando i computer erano appannaggio soltanto di pochi fortunati, questo signore dal nome russo impronunciabile che insegnava negli USA, ha usato i tempi morti del calcolatore della facoltà per calcolare migliaia di tabelle da usare per la costruzione dei filtri che poi sono diventate le

Foto 1 - Mucchi di quarzi surplus con i quali sono stati fatti i filtri che seguiranno.



Foto 2 - Filtri autocostruiti ed uno commerciale.



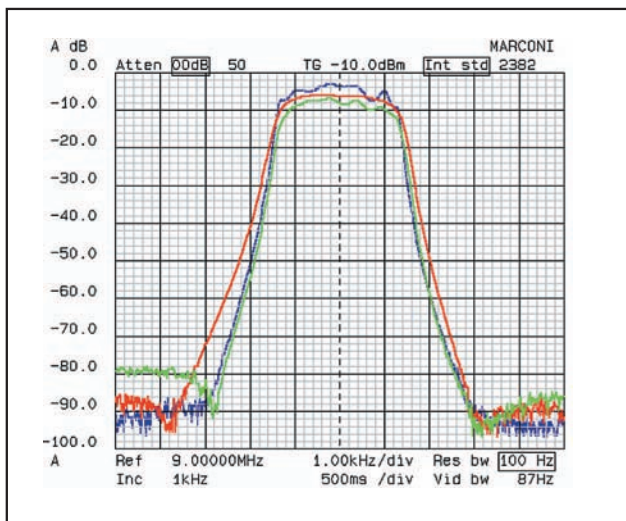


Fig. 1 - Curve attenuazione di tre filtri a confronto: blu KVG XF-9B; rossa Butterworth; Verde Chebychev 2dB di ripple.

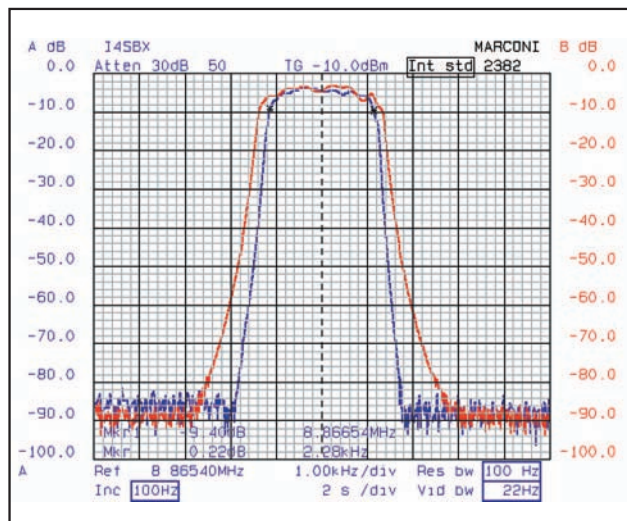


Fig. 2 - Curve attenuazione a confronto fra il KVG XF-9B (rossa) e un autocostruito con 12 quarzi (blu).

pietre miliari di tutti i progettisti di filtri.

Parte di queste tabelle sono riportate sui vari handbook per radioamatori.

Oggi si può fare il tutto con un comune PC ed a tal proposito ci sono molti programmi disponibili anche in rete.

Queste costanti per le forme più comuni sono già tabulate nei fogli Excel per il calcolo dei filtri, scaricabili dal sito di Rke ed inerenti a questo specifico articolo.

Esempi e considerazioni pratiche

Secondo la regola dei radioamatori che prima operano poi leggono il manuale, vi mostro prima alcuni risultati ottenuti con dei quarzi surplus ex CB e Color Burst TV (foto 1), poi andremo a vedere i metodi di calcolo.

La foto 2 mostra i filtri trattati in queste pagine, alcuni già inscatolati altri in fase di costruzione, tutti fatti con i quarzi di sopra, più un filtro commerciale usato come confronto.

La foto 3 mostra un filtro fatto con dodici quarzi TV (8867.238 kHz) con i trasformatori di adattamento di impedenza a 50Ω, che di solito uso come ausilio sul banco di misura. La sua curva di attenuazione è già stata pubblicata in relazione ad alcune misure di

intermodulazione [3] ed ha avviato la richiesta di queste pubblicazioni.

La fig. 1 mostra le curve di risposta di due filtri, con 8 quarzi ciascuno, autocostruiti rispettivamente secondo le curve di Butterworth (rossa) e di Chebychev a 2 dB di ripple (verde) in confronto con il filtro commerciale KVG XF-9B (blu).

I filtri autocostruiti hanno qualche dB in più di attenuazione a causa del Q dei quarzi CB non molto alto (60.000).

Il grafico è stato ottenuto appendendo tre file GPIB forniti dall'analizzatore. È l'equivalente dell'uso del plotter per disegnare tre grafici con penne di colore diverso sullo stesso foglio di carta, in questo modo è più facile fare dei confronti e si risparmia spazio sulla rivista.

La fig. 2 mostra la curva del filtro con 12 quarzi TV della foto 3 (Chebychev 1 dB di ripple) sempre in confronto con il KVG XF-9B, la misura dell'attenuazione massima è, purtroppo, limitata dalle caratteristiche dell'analizzatore usato.

Il filtro autocostruito ha un ripple minore di quello commerciale, 1 dB anziché 2 dB, un fattore di forma migliore grazie ai 12 quarzi impiegati ed una attenuazione confrontabile; il Q di questi quarzi è di 150-200.000.

La foto 4 mostra un filtro ad 8

quarzi in fase di collaudo, si notano le schermature fatte con un sottile lamierino di ottone e gli autotrasformatori su toroide (3:1) per adattare l'impedenza da 450 Ω a 50 Ω per la corretta misura.

Ho mostrato in anteprima questi risultati, non come passerella personale, ma per far vedere da subito che con del materiale surplus a poco prezzo si possono ottenere dei risultati confrontabili, se non superiori, ai prodotti commerciali. Come programma di calcolo è stato usato un pacchetto scaricabile dalla rete e completamente gratis (IRFD).

Caratteristiche generali dei filtri a quarzo di tipo "ladder"

Qui prenderemo in esame soltanto i filtri tipo ladder (fig. 3), con i quarzi in serie, detti anche a "π" (con il quarzo nella parte orizzontale), ci sono anche filtri ladder con quarzi in parallelo o a "T" dove il quarzo è posto fra due capacità e la massa [4].

Con la configurazione ladder è possibile fare dei filtri larghi da qualche centinaio di Hz ad una decina di kHz.

Questa configurazione non è idonea per fare dei filtri molto larghi, come i filtri di banda (front-end), in questo caso si deve ricorrere a delle configurazioni a traliccio o a semitraliccio.

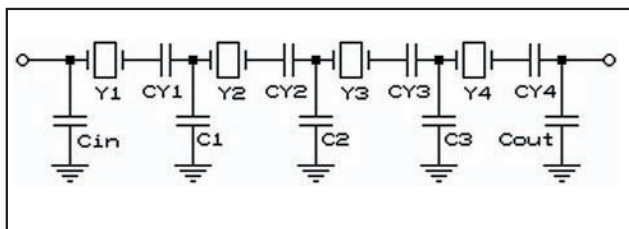


Fig. 3 - Schema di un filtro "ladder" a 4 quarzi.



Foto 3 - Filtro con 12 quarzi TV con trasformatori di adattamento a 50 Ω.

Nei filtri ladder si possono usare anche le frequenze overtone.

Il calcolo è esattamente lo stesso a patto che si siano misurate le caratteristiche del quarzo alla frequenza overtone richiesta.

I filtri ladder overtone a π hanno però un piccolo inconveniente: alla frequenza fondamentale od alle armoniche dispari inferiori lascia passare una banda larga proporzionalmente all'inverso dell'overtone.

Per esempio un filtro a 75 MHz largo 3 kHz con quarzi in 5^a overtone, si comporterà anche come filtro a 15 MHz largo 15 kHz e a 45 MHz largo 5 kHz.

Pertanto un filtro così fatto dovrebbe essere preceduto o seguito da un appropriato filtro passa alto.

La capacità parallela del quarzo (C_0) come la resistenza R_0 dei quarzi influisce sui valori dei componenti del filtro, inoltre la C_0 , almeno per i filtri che usano pochi quarzi, ha l'effetto di ruotare la curva dei filtri " π " in senso orario e di ruotarla in senso opposto nei filtri a " T ".

Questo effetto può essere utile se si vuole un filtro per LSB, così si ottiene la massima pendenza della curva sul lato destro dove serve ed una minore pendenza nel lato opposto.

Per riequilibrare la curva ci sono diversi metodi, per me, il più semplice ed efficace nello stesso tempo è quello di mettere in parallelo ad ogni quarzo, quindi alla C_0 , una induttanza uguale alla reattanza di C_0 alla frequenza di risonanza del quarzo.

$$L_0 = 1 / ((2 \cdot \pi \cdot f_0)^2 \cdot C_0)$$

Questo accorgimento raddriz-

za la curva, o la storce nel senso opposto se il valore di L_0 è troppo alto, ma assolutamente non influisce sul fattore di forma del filtro.

Analisi delle leggi matematiche usate

Non spaventatevi, non voglio fare un trattato di fisica e neanche di matematica, cercherò soltanto di illustrare a spanne le formule che ho usato nei calcoli e nel foglio Excel allegato.

Di solito il fattore di merito del quarzo Q_s è molto alto rispetto al fattore di merito del filtro Q_f .

Dove:

$$Q_f = f_0 / BW_{[3dB]}$$

Perciò si usano le tabelle "qk" riferite ai componenti senza perdite o q_0 tendente all'infinito, ma per i filtri molto stretti questo può non essere sempre vero.

La maggior parte dei programmi calcolano le costanti per q_0 tendente all'infinito.

Per esempio per un filtro di Butterworth di 4° ordine avremo:

$$q_{in} = 0.76537;$$

$$q_{out} = 0.76537;$$

$$k_{12} = 0.84090;$$

$$k_{23} = 0.54120;$$

$$k_{34} = 0.84090.$$

La resistenza d'ingresso $R_{0(in)}$ senza tenere conto della R_0 del quarzo è uguale a:

$$R_{0(in)} = 2 \cdot \pi \cdot BW \cdot Lm / q_{in}$$

La stessa legge vale per la $R_{0(out)}$ sostituendo l'ultimo termine con q_{out} .

Le capacità di ingresso e d'uscita avranno il valore zero se si adottano queste impedenze, altrimenti se si decide dei valori

più alti diventa:

$$C_{in} = \sqrt{\frac{(R_{in} - R_{0(in)})}{(R_{0(in)} \cdot (2 \cdot \pi \cdot f_0)^2 \cdot R_{in}^2)}}$$

ed altrettanto per la C_{out} .

I valori dei condensatori C_1 , C_2 e C_3 sono determinati con le costanti k_{12} , k_{23} e k_{34} .

$$C_1 = \frac{1}{(4 \cdot k_{12} \cdot BW \cdot \pi^2 \cdot f_0 \cdot Lm)}$$

e così di seguito per gli altri C sostituendo nella formula k_{12} con i k_{nm} successivi.

Ora che abbiamo tutti i valori dei condensatori posti fra i quarzi e massa come da schema di fig. 3 dobbiamo fare un'altra considerazione:

Ogni quarzo è posto fra due capacità, perciò il quarzo vede una capacità in serie di valore uguale al valore delle due capacità in serie fra loro.

Abbiamo già visto che un condensatore in serie ad un quarzo fa innalzare la frequenza di risonanza serie di quest'ultimo.

Pertanto dovremmo abbassare il valore della risonanza del quarzo del valore corrispondente all'innalzamento dovuto alla capacità equivalente vista in serie.

Il valore della variazione della frequenza del quarzo dovuta ad una capacità in serie è:

$$\Delta f = \frac{Cm \cdot f_0}{2 \cdot Cs} - C_0$$

L'inverso di questa formula è usata per la correzione della frequenza del quarzo.

È per questo fenomeno che il valore della frequenza di cia-

scun quarzo sarà di valore diverso ed inferiore al centro banda del filtro.

La resistenza di perdita del quarzo R_0 influisce sul valore della $R_{0(in)}$, perciò questa va corretta in funzione di R_0 .

La capacità C_0 , invece ha una piccola influenza anche sulla risonanza serie pertanto il suo valore agisce come se determinasse un leggero aumento del valore della L_m dipendente oltre dal valore di C_0 anche della larghezza di banda del filtro.

Non entro nel dettaglio delle dimostrazioni, comunque, il programma IRFD ed il foglio Excel allegato a questo articolo tiene conto di questi parametri.

Calcolo dei filtri

Non aspettatevi mai uno schema con i valori dei componenti per un determinato filtro a quarzo, questi vanno calcolati secondo i parametri dei vostri quarzi.

Gli schemi pubblicati nelle varie riviste con già i valori dei componenti possono essere considerati validi soltanto se si acquista esattamente i cristalli ai quali l'autore si riferisce.

Per la teoria completa dei filtri oltre al già citato Zverev [2] rimando alla bibliografia per altre pubblicazioni appositamente fatte per radioamatori e che il sottoscritto si è avvalso per questo lavoro [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11].

Il programma di calcolo dei filtri più completo è opera di Wes Hayward W7ZOI ed è scaricabile dal sito della ARRL [12] e si chiama IRFD.EXE. In effetti è un pacchetto compresso (zip) di programmi molto utili, fra i quali ci sono tre programmi specifici per il calcolo dei filtri a quarzo.

Il programma "L.EXE" serve per il calcolo dei parametri "qk" per filtri Butterworth e Chebychev per qualsiasi ondulazione (ripple) e fino al 48° ordine, il programma "X.EXE" serve per il calcolo vero e proprio del filtro con i parametri calcolati dal programma precedente, infine i dati prodotti dal programma "X.EXE" possono essere dati in pasto al programma "GPLA.EXE" che mostra, in simulazione, la curva dell'attenuazione, della fase e del ritardo di gruppo (group delay) del filtro.

Questo pacchetto di programmi gira sotto DOS, è il migliore che io conosca, è l'unico che tiene conto della C_0 e della R_0 del quarzo.

La spiegazione completa dell'uso di questo pacchetto di programmi è stata fatta su QEX [13], ma è fornito un piccolo manuale d'uso nel file "irfd2man.txt".

Successivamente questo pacchetto è stato riscritto per il Windows, ma ha qualche problema se non si usa un sistema operativo originale americano, c'è un conflitto nell'assegnazione dell'annotazione della parte de-

cimale al punto o alla virgola secondo i diversi standard locali.

Altri programmi sono citati in bibliografia [14] [15] [16]. Alcuni sono dei programmi veri e propri altri sono dei fogli Excel, ma nessuno di questi è completo come il pacchetto IRFD.

Sul sito della Rke [17] è possibile scaricare un mio foglio Excel per il calcolo di filtri a quarzo tipo ladder appositamente scritto per questo articolo fig. 4.

Le formule contenute in questo foglio tengono conto dei valori della C_0 e della R_0 come nel pacchetto IRFD con il vantaggio di girare sul sistema Windows e soprattutto è possibile in una sola pagina vedere immediatamente i risultati alla variazione dei parametri d'ingresso.

Questo foglio ha delle aree con il fondo verde, queste sono le uniche aree dove ci si può scrivere, le altre le ho protette dalla scrittura onde evitare l'erronea cancellazione delle formule.

Sono richiesti subito i parametri del quarzo L_m , C_0 e R_0 nell'unità di misura segnata accanto al simbolo. Questi dati sono ricavabili dai dati del foglio Excel descritto nella puntata precedente i valori della C_m e del Q vengono ricalcolati automaticamente.

Dopo i parametri del quarzo sono richiesti i parametri del filtro quali i valori "qk" che determinano il tipo del filtro (in questo caso cinque valori ricavabili dalle tabelle o dalle righe sottostan-

Fig. 4 - Foglio Excel per il calcolo dei filtri ladder a quarzo.

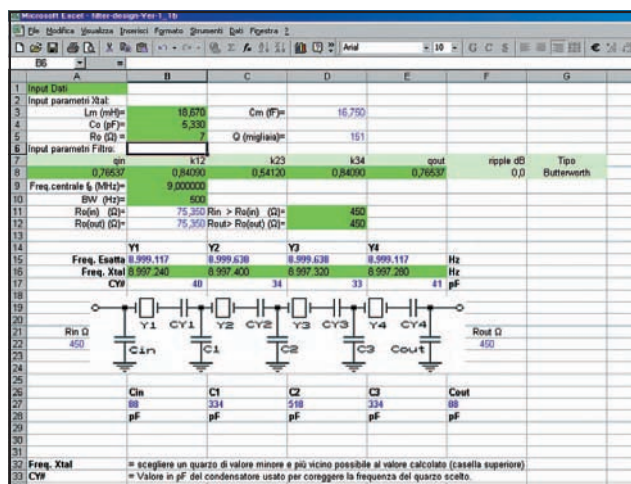
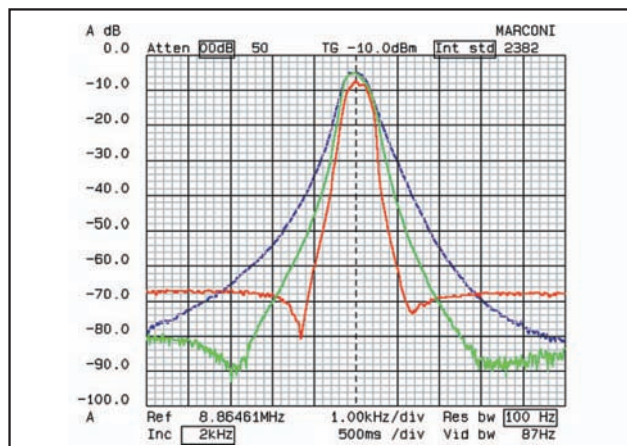


Fig. 5 - Curve attenuazione di tre filtri di 4 quarzi a confronto : blu Gauss; Verde Butterworth; rossa Chebychev 2dB di ripple.



ti), la frequenza centrale in MHz, e la banda passante in Hz.

Dal valore di questi parametri il programma calcola le impedenze caratteristiche d'ingresso e d'uscita del filtro, $R_{0(in)}$ e $R_{0(out)}$, il programma prevede che questi valori possano essere aumentati, pertanto nelle celle successive si deve mettere dei valori di R_{in} ed R_{out} maggiori dei valori di $R_{0(in)}$ e $R_{0(out)}$.

Ora automaticamente si avrà il calcolo completo di tutti i componenti del filtro che vedremo in basso accanto al simbolo corrispondente dello schema.

I valori dei condensatori C_{in} , C_{out} , $C1$, $C2$, e $C3$ sono arrotondati al pF, scegliere il valore più vicino ai valori commerciali con una tolleranza del 5 %.

Sarebbe utile usare dei quarzi con una tolleranza di frequenza di almeno un ventesimo della larghezza di banda del filtro, per esempio per un filtro CW largo 500 Hz è bene che la tolleranza della frequenza di ogni quarzo sia almeno di:

$$500 / 20 = 25 \text{ Hz}$$

Cercare "nel mucchio" il quarzo di frequenza minore e più vicina possibile a quella calcolata e scrivere la sua frequenza vera (quella misurata non quella stampigliata sul contenitore) nel riquadro a fondo verde sotto il valore "Freq. Esatta", nella cella sotto apparirà il valore in pF da dare alla capacità CY in serie al quarzo corrispondente.

Questa capacità correggerà il valore della frequenza serie del quarzo al valore esatto. Queste correzioni sono possibili ed esatte per valori di pochi kHz vale a dire che la CY non dovrebbe mai scendere sotto il valore di 10-15 pF (ottimi i valori da 30 a 1000 pF). Se il valore della CY diventa negativo e si tinge di rosso significa che il valore della frequenza del quarzo è troppo alto.

Nelle ultime righe con sfondo verdolino ci sono i parametri "qk" per alcuni tipi di filtri; per il loro uso basta ricopiare i cinque valori della riga che si è scelto nella riga 8 di "input parametri filtro", oppure trovare altri valori dalle tabelle dei vari handbook.

Scelta dei componenti di un filtro a quarzo

Quando si parla della frequenza di un quarzo, si dovrebbe sempre specificare se si tratta della risonanza serie o parallelo e se si tratta di risonanza parallelo si dovrebbe anche dire a quale valore di capacità si riferisce.

Di solito la frequenza stampigliata sui quarzi commerciali si riferisce ad una frequenza di risonanza parallelo con una capacità di 20-30 pF, vale a dire un valore a metà strada fra la risonanza serie e quella parallelo senza capacità aggiunta.

Per i nostri usi, tuttavia, è necessario conoscere esattamente tutti i parametri del quarzo.

Il fattore di merito Q dei quarzi è bene che sia una decina di volte superiore al Q del filtro.

Per i filtri stretti (CW) bisogna fare molta attenzione: c'è il rischio che il quarzo non abbia un Q adeguato; per esempio per un filtro $f_0=9 \text{ MHz}$ ed $BW=500 \text{ Hz}$, $Q = 9\text{MHz} / 500\text{Hz} = 18000$

quindi il Q del quarzo dovrebbe essere di almeno 180.000 altrimenti la perdita di inserzione del filtro diventa troppo alta ed anche la forma della curva della banda si deteriora.

La soluzione più accessibile ai radioamatori, è quella di comprare una quantità industriale di quarzi surplus a prezzi stracciati (poche decine di eurocent ciascuno) e da questi selezionare le frequenze più vicine a quelle richieste.

La frequenza di risonanza dei quarzi commerciali, anche della stessa marca e della stessa partita, può differire anche di qualche kHz da un quarzo all'altro.

Questo fenomeno è più rilevante fra i quarzi costruiti in terza overtone usati in fondamentale come per i quarzi CB per 27 MHz ed usati a 9 MHz.

Una volta trovato il quarzo con



Foto 4 - Filtro ad 8 quarzi in fase di collaudo.

la frequenza più vicina a quella richiesta, si può aggiustare questo valore verso l'alto fino a qualche kHz con una capacità in serie al quarzo.

Naturalmente tutti i quarzi usati nello stesso filtro devono avere i valori di L_m , C_0 , e R_0 abbastanza uguali fra loro ($\pm 5\%$). Abbiamo visto che questi parametri possono variare anche di oltre dieci volte fra quarzi della stessa frequenza ma di marche e partite diverse.

Per la costruzione di filtri professionali, non altrimenti reperibili sul mercato, si possono ordinare a ditte qualificate dei quarzi molto precisi ($\pm 10 \text{ Hz}$).

In questo caso però, bisogna prima farsi fare delle campionature per misurare i parametri come mostrato nella parte 2 [1] e poi ordinare le frequenze esatte, sperando che le caratteristiche (L_m , C_0 , R_0) rimangano entro le tolleranze. Questo è un procedimento abbastanza costoso perciò consiglio di impratichirsi prima con dei quarzi surplus.

Deluderò i radioamatori con il cacciavite di taratura facile. Un buon filtro ladder a quarzi è un dispositivo "no tune": una volta calcolate le capacità da usare, in base al tipo del filtro ed ai quarzi disponibili, queste devono essere montate del valore commerciale più vicino, senza usare dei trimmers.

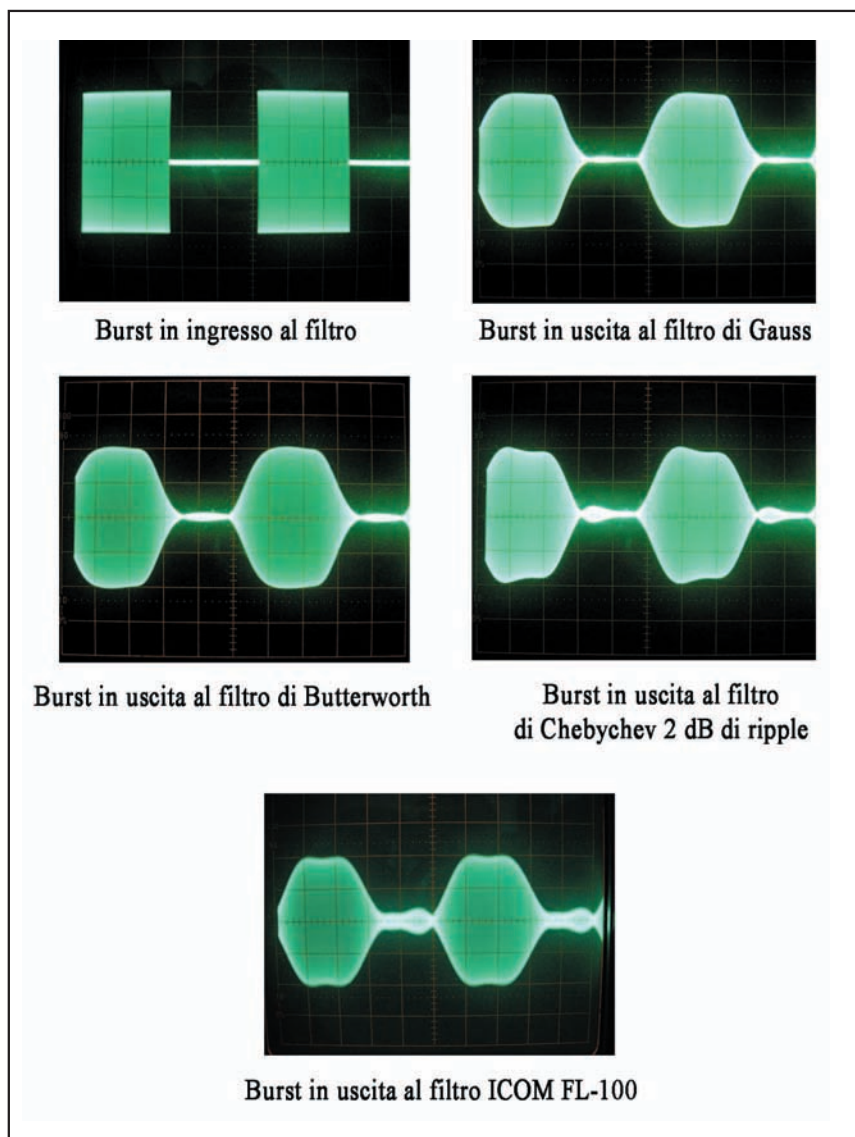


Foto 5

I trimmers sono abbastanza grandi da introdurre capacità parassite fra loro e fra gli altri componenti.

Durante la taratura si perde il controllo della curva e si va sempre fuori della funzione matematica con cui si voleva approssimare il filtro e si cambia sempre l'impedenza di in/out.

È sufficiente usare capacità commerciali al 5% E12 (12 valori per decade), e raramente aggiungere piccole capacità in parallelo per approssimare meglio il valore.

Per esempio se dal calcolo derivano dei valori di 110pF, di 150pF e di 270pF è sufficiente usare per il primo condensatore

un valore commerciale di 100 o di 120 pF.

Se, invece, sono richieste delle capacità più vicine fra loro come: 100, 110, e 120 pF, allora per il secondo valore è utile usare un condensatore di 100pF con in parallelo uno da 10 pF, per differenziare i tre valori fra loro.

È vero che la tolleranza dei

componenti può rendere vana una variazione così piccola, ma se si usano componenti della stessa partita, di solito, le eventuali tolleranze sono tutte dalla stessa parte e il valore di due capacità in parallelo di 100 e di 10 pF molto probabilmente sarà maggiore di 100 e minore 120 pF.

Di solito uso capacità a montaggio superficiale SMD e quando serve monto due capacità in parallelo l'una sull'altra.

È molto importante avere delle buone schermature fra i vari stadi e vanno anche eliminate tutte le capacità parassite, per questo è utile radere a zero tutti i reofori dei quarzi e degli altri componenti.

Raccomando le schermature fra gli stadi (foto 4) e fra l'ingresso e l'uscita ed anche i contenitori dei quarzi devono essere messi tutti a massa. In fase di prove il migliore componente è la stagnola da cucina (Cuki e simili) per schermare ed imbottire tutti gli spazi vuoti. Con una buona schermatura si può migliorare anche di 30 – 40 dB la reiezione fuori banda.

Conclusioni

Dall'inizio di quest'opera ho cercato di dimostrare che per gli usi radioamatoriali è più importante una buona risposta ai segnali transitori (burst) che avere un ottimo fattore forma.

Soltanto con il programma Excel allegato e con i quarzi della foto 1 ($L_m = 18.67$ mH, $C_o = 5.33$ pF, $R_o = 7 \Omega$) ho costruito tre filtri CW (BW=500 Hz, Zin/out 450 Ω) rispettivamente secondo le curve di Gauss, Butterworth e Chebychev con ripple di 2 dB.

Per conoscere i valori dei com-



www.gmelettronica.biz

G. M. Elettronica

COMPONENTI ELETTRONICI

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

Di G. Masutti — Laboratorio riparazioni

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

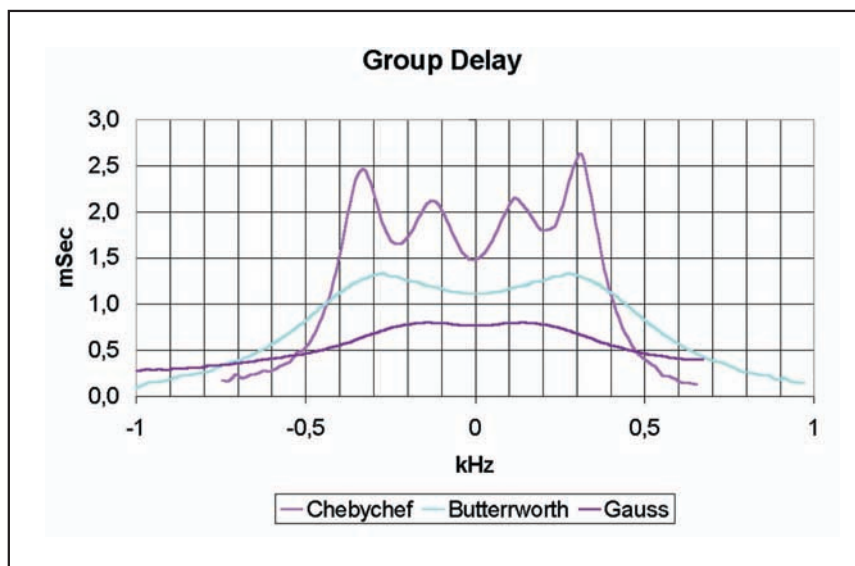


Fig. 6

ponenti è sufficiente caricare i dati di sopra sulla cartella Excel allegata.

La fig. 5 mostra le curve dei tre filtri (blu=Gauss, verde=Butterworth, rossa=Chebychev) non appaiono così belle come quelle della fig. 1, ma qui sono stati usati solo 4 quarzi e la banda passante è molto più stretta.

Il fattore di forma della curva Gaussiana è sufficiente per un apparato di caratteristiche medie. Invece per un apparato come l'IC-736 o l'FT-1000 è necessario un filtro con la curva di Butterworth o un filtro secondo una Gaussiana ma con almeno sei o otto quarzi, il filtro di Chebychev con 2 dB di ripple è inutile per tutti i casi.

Le foto 5 mostrano la risposta ai

bursts dei filtri appena citati.

Notare come la forma iniziale dei bursts si deteriora a seconda del fattore di forma del filtro e notare soprattutto il segnale che passa fra un burst e l'altro rendendo il CW simile ad un miagolio.

La figura 6 mostra la curva del ritardo di gruppo dei filtri appena citati. Queste misure sono state fatte con il VNA di N2PK.

Morale spesso non possiamo apprezzare il fattore di forma a causa del phase-noise (vedi prima parte di questi articoli) [1], ma sentiamo il suo effetto collaterale come miagolio del CW.

Commercialmente i filtri di Gauss ed i filtri e "linear phase response" sono più difficili da fare e quindi più costosi, invece i

filtri con un buon fattore di forma sono poco costosi e molto apprezzati dagli OM.

Bibliografia

- [1] Eraldo Sbarbati I4SBX, "Progettazione di filtri a quarzo", Rk 2/08 e 3/08.
- [2] Anatol I. Zverev "Handbook of Filter Synthesis", John Wiley and Sons Inc.
- [3] Eraldo Sbarbati I4SBX, "Mixer H-Mode", Rk 3/2007.
- [4] John Pivnichny N2DCH, "A different approach to ladder filter", CQ Winter/1991.
- [5] Bill Carter K6OLG "High Performance Crystal Filter Design" CQ Winter 1993.
- [6] Wes Hayward W7ZOI, "Refinements in Crystal Ladder Filter Design", QEX June 1995.
- [7] Wolfgang Schneider DJ8ES, "Design and assembly of a simple 4 pole ladder filter", VHF Communications 1/2006 <http://www.vhfcomm.co.uk/index/download/Ladder-Filter-design-eng.xls>
- [8] Wes Hayward W7ZOI, "A Unified Approach to the Design of Crystal Ladder Filters", QST May 1982.
- [9] Wes Hayward W7ZOI, "Designing and Building Simple Crystal Filters", QST July 1987.
- [10] "Experimental Methods in RF Design" cap. 3, ARRL.
- [11] Robert G. Kinsman, "Crystal Filter", J. Wiley & Sons.
- [12] <http://www.arrl.org/notes/>
- [13] Jacob Makhinson N6NWP, "Designing and Building High-Performance Crystal Ladder Filter", QEX January 1995.
- [14] www.aade.com/filter32/download.html
- [15] www.vhfcomm.co.uk
- [16] [xtal.zip](http://www.arrl/files/qst-binaries/) scaricabile da www.arrl/files/qst-binaries/
- [17] www.edizioniccc.it
- [18] www.xtal.it

Info: i4sbx@libero.it

Un particolare grazie alle sig. Sandra, Mara e Vilde della TPE che da più di un decennio mi fanno i quarzi speciali per sperimentare i miei filtri.

Alberto IK4JGE nuovo titolare della TPE con il nome di Xtal by Grow [18].

Gli amici Franco I4LD, e Roberto IK4AVZ con i quali ho sviluppato una infinità di filtri.



ANNATE COMPLETE

 1978-79-80 € 18,00 (ABBONATI € 14,00)	2002 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
 1981-1982 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2003 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
 1983-1984 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2004 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
 1985-1986 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2005 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
	2006 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
	2007 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)

SU CD-ROM

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

SERIE COMPLETA (10 CD) € 132,00
Per gli abbonati alla rivista solo € 120,00

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

Edizioni C&C Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza Tel. 0546/22112
Fax 0546/662046 www.edizioniccc.it - cec@edizioniccc.it

NEW

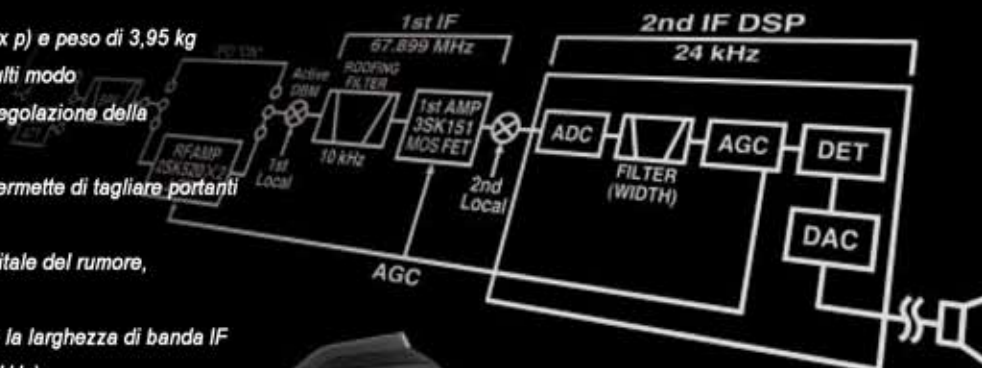
FT-450E / FT-450AT

SEMPLICEMENTE ... PRESTAZIONI SUPER!

Ricetrasmittitore HF/50 MHz con IF DSP

La tecnologia IF DSP allo stato dell'arte consente performance di classe offrendo un'elevata semplicità d'uso

- Dimensioni ridotte 228x84x216 mm circa (l x h x p) e peso di 3,95 kg
- Elevata potenza RF: 100 watt HF/50 MHz in multi modo
- **CONTOUR** - Sistema di filtri per una accurata regolazione della banda passante IF
- **Notch manuale** - Filtro ad alta efficienza che permette di tagliare portanti interferenti a zero beat sul segnale ricevuto
- **Digital Noise reduction (DNR)** - Riduzione digitale del rumore, particolarmente efficace in SSB
- **IF WIDTH** - Filtro DSP che permette di regolare la larghezza di banda IF (SSB 1.8 - 2.4 - 3.0 kHz in CW 0.5 - 1.8 - 2.4 kHz)
- **Equalizzatore microfonico digitale**
- **Controllo FAST IF SHIFT** - Da variare in alto o in basso per l'effettiva eliminazione delle interferenze



**Accordatore d'antenna
opzionale o incorporato
(versione AT)**



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

12-13 APRILE 2008

Orario: 9-13 | 15-19,30

26^a Mostra Mercato Nazionale Radiantistica Elettronica

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

5^o Mercatino del Radioamatore

Libero scambio tra privati di apparecchiature amatoriali

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

DISCO

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

info

ERF • ENTE REGIONALE PER LE MANIFESTAZIONI FIERISTICHE
Quartiere Fieristico di Civitanova Marche • Tel. 0733 780811 • Fax 0733 780820
www.erf.it e-mail: segreteria.radiantistica@erf.it

TECNO COMUNICAZIONI

VENDITA E ASSISTENZA RICETRASMITTENTI CB - OM

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



MFJ-1775
Mini dipolo (lungo meno di 427cm), orientabile (è sufficiente un piccolo rotore) a mezz'onda, opera su 6 bande 40, 20, 15, 16, 6 e 2 m, potenza 1500 W SSB/CW su tutte le bande HF

MFJ-1622



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

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



MFJ-993B



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

MFJ-1796

MFJ-949E



L'accordatore più
diffuso al mondo

MFJ-948



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

MFJ-945



Accordatore portatile
per HF e 6 metri

CN 801 HP
rosmetro Daiwa



Distributore Ufficiale LDG SPECIAL PRICE

LDG AT-7000



Accordatore ideale per
IC 7000 o radio simili

LDG AT-897



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

LDG AT-100 Pro



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

LDG AT-1000Pro



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

Kenwood
THF 7E



Yaesu
VX 3



Yaesu
VX7R



Yaesu
VR 120



Icom
IC E90



Icom
IC E91



Icom
ICR 20



In APRILE
saremo a:

ERBA
05 - 06

RIVA DEL GARDA
12 - 13

PESCARA
19 - 20

www.tecnocomunicazioni.com
info@tecnocomunicazioni.com

best for digital mode

MixW RigExpert

software

USB interface

last version RigExpert Plus
MixW2.18 RigExpert Standard
ANTENNA ANALYZER RigExpert AA200/AA500



NEW

SSTV, BPSK31, QPSK31, FSK31, RTTY
Packet, Pactor, Amtor, MFSK
Throb, MT63, Hell, Olivia, FAX

KMK UK Limited
OFFICIAL DEALER UK & EUROPE

www.mixw.co.uk
mixw@mixw.co.uk



PCB Technologies

Divisone Strumentazione

Viale B. Gigli 15 - 60044 Fabriano (AN)

☎ 0732.250458 - Fax 0732.249253

e-mail info@pcbtech.it

<http://www.pcbtech.it>



**Nuovi PicoScope Serie 2200 compatti
della Pico Technology**
Oscilloscopio, analizzatore di spettro,
multimetro e datalogger

ad un prezzo straordinario

2 canali, trigger esterno,
connessione USB

www.pcbtech.it/Pico.htm

Listino prezzi online

SuperPro 3000U

Programmatore Universale
a 48 Pin espandibile a 100 per
memorie, micro e PLD.

Supporta oltre 42.400 componenti,
Connesso al PC con USB o in modalità
Stand Alone. www.pcbtech.it/Xeltek.htm



Motech FG515

Generatore di funzione sweep
low cost, 15MHz, uscita TTL a 90MHz,
frequenzimetro 2GHz, basso rumore
e bassa distorsione. Risoluzione 4 digit.

www.pcbtech.it/Motech.htm

Visitate il nostro sito www.pcbtech.it
cogli al volo l'occasione!

FIERA DELL'ELETTRONICA

ELECTRONIC days

VENTURINA (LI)

presso Centro Fieristico

10-11 Maggio '08

orario continuato dalle 10.00 alle 20.00

MOSTRA MERCATO DI ELETTRONICA IN GENERE

editoria settoriale, DVD, CD,
Telefonia, Computers

fsi

Per informazioni:

tel. 331.6769228 - fax 02.99980075

email: fsi.fiere@gmail.com



HAM RADIO ACCESSORIES

RADIOCOMMUNICATION ACCESSORIES

SIRIO 827 TURBO



**NEW
HI-GAIN
ANTENNA**

Caratteristiche		S827 TURBO
Tipo		5/8 λ
Frequenza	MHz	26-29
Impedenza	Ω	50
Irradiazione		Omnidir.
Polarizzazione		Verticale
Guadagno	dBi	9,4
S.W.R.		≤ 1,1:1
Potenza massima	KW	2,5
Altezza	mm	6920
Lunghezza Radiali	mm	1400
Peso	gr	6000
Resistenza al Vento	km/h	130
Connettore		UHF-f
Supporto di fissaggio	Ø mm	35-40

La nuova antenna Sirio 827 TURBO HI-POWER (2,5 KW) è realizzata in esclusivo alluminio 6063-T, è dotata di nuovi serraggi fra gli elementi verticali per una maggiore resistenza al vento e di puntale antistatico. La linea radiale è composta da 8 elementi studiati per garantire una perfetta ricezione ed una totale assenza di perdite di potenza irradiata (guadagno 9,4 dBi). L'antenna è dotata di un anello antivibrazioni per irrigidire i radiali e eliminare il fastidioso fruscio del vento.



SIRIO 827
Lunghezza - 6,7mt - Potenza max 2KW



SIRIO 2016
Lunghezza - 6,1mt - Potenza max 2KW



SIRIO TORNADO 27 5/8
Lunghezza - 7,23mt - Potenza max 2KW



SIRIO TURBO 5000
Potenza max 1,5KW (continui)
- 5KW (short time)



SIRIO PERFORMER 5000
Potenza max 1,5KW (continui) - 5KW
(short time) Stilo 5mm

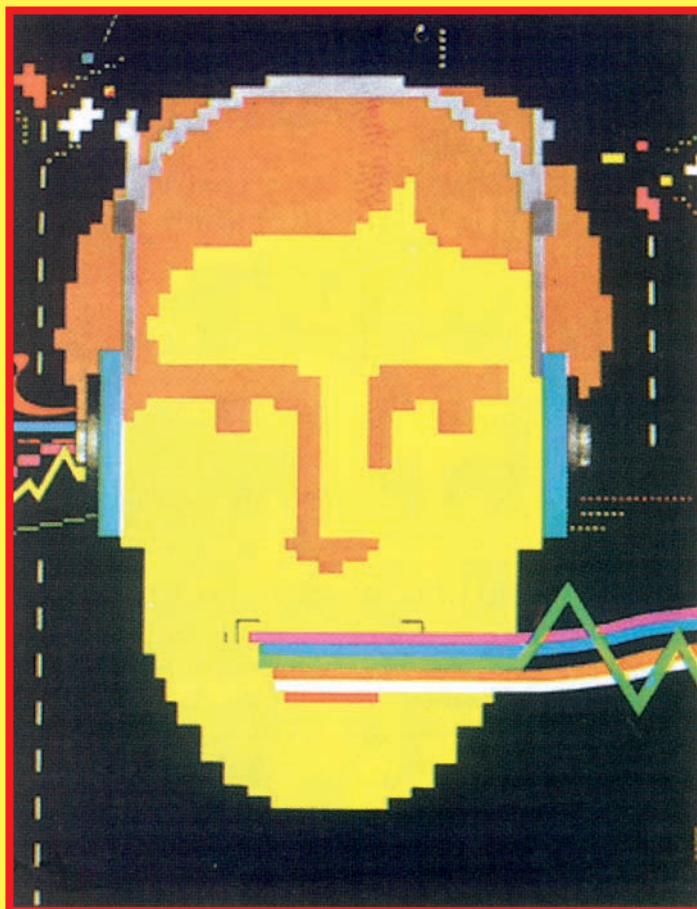


SIRIO GL 27 BLACK
Antenna cb senza piano di massa,
e con supp. a specchio ideale per
camper e caravan

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



XXXVIII Mostra Mercato Nazionale del Radioamatore, dell'Elettronica, dell'Informatica



AMELIA (TERNI)

24-25 MAGGIO 2008

Sede Comunità Incontro di Molino Silla (strada Amelia - Orte)

20.000 m² di parcheggio • Bar • Snack bar • Telefoni • Servizi

Orario: sabato 24 maggio ore 9-19 / domenica 25 maggio ore 9-18

INFORMAZIONI: Servizio Turistico Territoriale

I.A.T. dell'Amerino - Tel. 0744-981453

ISCRIZIONE ESPOSITORI: Casella Postale 59 - 05100 TERNI

Tel./Fax 0744-422698 Cellulare 338-5412440

E-mail: venturag@alice.it



Vogliamo sempre il meglio per voi

arno elettronica

sistemi e strumenti per la navigazione e la comunicazione

Via Leonardo Da Vinci, 13 56033 Capannoli (PI)

Telefono 0587 606122 Fax 0587 608634

assistenza@arnoelettronica.com www.arnoelettronica.com

Importatore
ufficiale
Interessanti
novità in arrivo !!!



Iscriviti alla nostra Newsletter per avere tutte le notizie in anteprima

MODEM SCS PTC-II IL MODEM PROFESSIONALE PER CHI ESIGE UN PRODOTTO "TOP"



Il 12 e 13 aprile ci troverete alla
1^a Edizione
della Fiera di RIVA DEL GARDA

Antenna Attiva HF4 30KHz / 30MHz

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



NEW ENTRY! RX WIRE ANTENNA ADAPTER

(Adattatore di antenna per ricezione)

Progettato e costruito da Arno Elettronica

Progettato per accoppiare linee coassiali con impedenza 50/75 Ohm con antenne filari. Le antenne filari possono essere praticamente di tutti i tipi (Long Wire, verticali, L, Inverted, dipoli, W3DZZ, Windom, ecc.). Per uso esclusivo di ricezione. Elevato rapporto S/N. Larga banda 50KHz - 30MHz (Utilizzabile anche oltre). Basso rumore. Elevata efficienza. Stadio di ingresso e di uscita cortocircuitati in DC. Essenza alle correnti statiche. Accoppiamento ingresso-uscita di tipo magnetico. Connettore coassiale SO239. Non necessita di alimentazione. Box in PVC completamente stagno (IP67). Dimensioni fuori tutto 65x90x42 mm.



NEW ENTRY!!!

Finalmente disponibili i cavi ad alta trazione
per le vostre antenne filari

Cavo unipolare per filari tipo 705PE (7x0.5 ag isolato PE)
Cavo unipolare per filari tipo S10AD (stealth wire)
Linea Scaletta 300 Ohm tipo 300TL (Piatina 300 Ohm)

Tutti resistenti ai raggi ultravioletti
Disponibili anche cavi, cime per controventi e
i relativi accessori per il fissaggio. Richiede-
teci tutte le informazioni dettagliate, sono
prodotti veramente eccellenti ed oltre a darvi
grandi prestazioni dureranno molti anni senza
necessità di particolari manutenzioni.

NUCLEI TOROIDALI Prezzi Imbattibili !

Confezionati singolarmente.

Disponibili in pronta consegna:

T200-2 T225-2 T300-2

Kit realizzazione BALUN - UNUN

2,5mt tubetto teflon Ø 2,6/2,0

2,5mt AWG14 Grado2 Ø 1,6

2,5mt AWG16 Grado 2 Ø 1,3

Importatore ufficiale

CG ANTENNA

Accordatori automatici
d'antenna

Alta qualità
a basso costo

CG5000 — 800W PEP

Frequenza operativa 1.8-30MHz (50MHz)

CG3000 — 200W PEP

Frequenza operativa 1.8-30MHz (50MHz)

ACCORDANO ANTENNE A STILO O FILARI.
UTILIZZABILI CON QUALSIASI APPARATO.



AE1257-PT/VTR PALO TELESCOPICO 12,5 Metri

Fiberglass GRP non conduttivo, 11 elementi, lunghez-
za 12,5 metri, da chiuso 133 cm. Peso 1,7 Kg. For-
nito con accessorio coassiale per installazione contro-
venti, tappo di chiusura, fodera in tessuto e manuale.

SB-1000

Interfaccia USB per
modi digitali

Interfaccia RTX/Audio PC a basso costo per
modi digitali (Eccetto Pactor II e Pactor III).
Con una singola porta USB permette la ge-
stione completa del vostro apparato. Com-
patibile con tutti gli apparati (CAT e CI/V).
Modula e demodula tutti i modi digitali
RTTY, PSK31, SSTV, FAX, etc. Opera in CW
anche in TX, supporta EchoLink, permette
la registrazione dell'audio SSB(TX), supporta
FSK. Isolamento ottico per i segnali di con-
trollo e isolamento con trasformatore 1:1
per i segnali audio. Eccellente assenza alle
interferenze e ai rientri RF. Si alimenta di-
rettamente tramite la porta USB. Compatto
e robusto, ottimo anche per operazioni
portatili o mobili.

Fornito completo di
cavi per il vostro appa-
rato e di CD-Rom con
drivers Win98,
Win2000, WinXP, Win
Vista, MacOS e Linux.



LE NOSTRE ANTENNE PER 2,4 e 5,5 GHz e PER GSM/UMTS :

AE24/153030XP Antenna direzionale a pannello con Access Point integrato e
alimentazione Power Over Ethernet. Dall'antenna una discesa diretta con un unico cavo
di rete.

AE24/0912360AS Antenna collineare omnidirezionale a stilo (2,4GHz - 9dBi)

AE24/1206360AS Antenna collineare omnidirezionale a stilo (2,4GHz 12dBi)

AE24/126060P Antenna direzionale a pannello 2,4GHz - 12,5dBi in tecnologia "Full wave quad"

AE24/201820P Antenna direzionale a pannello 2,4GHz - 20dBi in tecnologia "Full wave quad"

AE24/087080M Antenna direzionale 2,4GHz - 8dBi in tecnologia "Microstrip"

AE24/162828M Antenna direzionale 2,4GHz - 16dBi in tecnologia "Microstrip"

AE24/143030Y Antenna direttiva Yagi 2,4GHz - 14dBi

AE55/142131M Antenna direzionale (5,5GHz 15dBi) in tecnologia "Microstrip"

AE55/201715M Antenna direzionale (5,5GHz 20dBi) in tecnologia "Microstrip"

AE55/0910360AS Antenna collineare omnidirezionale a stilo (5,5GHz 9dBi)

AE918/0252360AS Antenna omnidirezionale a stilo GSM/UMTS (900/1800MHz 2dBi)

AE918/122540CR GSM/UMTS Corner Reflector (900/1800-2100MHz 10/12dBi)

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

Facili da installare, complete con kit montaggio.



Le nostre Antenne HF

VENUS160 - 1,8MHz

VENUS80 - 3,5MHz

2 KW SSB-CW 500 W AM-RTTY

249 x DIAM. 8 / 12,5 CM

COBRA40 - 7MHz

COBRA30 - 10MHz

93 x DIAM. 12,5 CM

COBRA20 - 14 MHz

COBRA17 - 18MHz

COBRA15 - 21MHz

COBRA12 - 24MHz

COBRA11 - 27MHz

COBRA10 - 28MHz

2 KW SSB-CW 500 W AM-RTTY

90 x DIAM. 8 CM

ASPI8 - 50MHz

ASPI7 - 43MHz

300W SSB-CW 75W AM-RTTY

ASPI11 27MHz CB

600W SSB-CW 150W AM RTTY

66 x DIAM. 8





GRUPPO DELLE FIERE STORICHE DI ELETTRONICA E RADIANTISMO

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

I PARTNERS

CENTRO FIERA DEL GARDA DI MONTICHIARI

Radiantistica Expò

info@centrofiere.it

FIERA MILLENARIA DI GONZAGA

Fiera dell'elettronica e del radioamatore

info@fieramillenaria.it

PARCO ESPOSIZIONI NOVEGRO

Radiant and Silicon

radiant@parcoesposizioninovegro.it

PIACENZA EXPO

Teleradio

info@piacenzaexpo.it

PORDENONE FIERE

Radioamatore - Radioamatore2

radioamatore@fierapordenone.it

VERONAFIERE

Elettroexpo

elettroexpo@veronafiery.it

Programma 2008

LE FIERE DEL GFS - ANNO 2008

GRUPPO FIERE STORICHE DI ELETTRONICA E RADIANTISMO

GENNAIO

26-27

Radiant and Silicon

NOVEGRO (MI)

FEBBRAIO

23-24

Ex...El

PARMA

MARZO

08-09

Radiantistica Expò

MONTICHIARI (BS)

29-30

**Fiera dell'elettronica
e del radioamatore**

GONZAGA (MN)

APRILE

19-20

Elettroexpo

VERONA

19-20

Radiant and Silicon

NOVEGRO (MI)

25-26-27

Radioamatore

PORDENONE

MAGGIO

31-01 Giugno

Radiant and Silicon

NOVEGRO (MI)

SETTEMBRE

06-07

Radiantistica Expò

MONTICHIARI (BS)

13-14

Teleradio

PIACENZA

27-28

**Fiera dell'elettronica
e del radioamatore**

GONZAGA (MN)

OTTOBRE

04-05

Radiant and Silicon

NOVEGRO (MI)

NOVEMBRE

22-23

Radioamatore2

PORDENONE

29-30

Elettroexpo

VERONA

DICEMBRE

13-14

Teleradio & Collezioni

PIACENZA

www.gfsradioelettronica.it



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

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

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

Automatic Tuner Unit A.T.U.

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

Caratteristiche LOOP BABY

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

Loop Baby
di Mirko
IK4ZBN
Ferrara

$\varnothing$ 2 m



Loop Midi
di Leo
IZ6BUV
Gessopalena (CH)

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

*the best
solution*

$\varnothing$ 1m



Loop Baby
di Marco
IS0RYD
Olbia (SS)

Caratteristiche LOOP MIDI

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



Loop Baby
di Nicola
IZ3HKN
Ponte San Nicolò (PD)

* PREZZI FRANCO VERONA

RIVENDITORI

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

LISTINO PREZZI - IVA inclusa

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

CIRO MAZZONI RADIOCOMUNICAZIONI

S.R.L.

37139 Verona - Via Bonincontro 18
tel. 045 8903104 - fax 045 8902633

www.ciomazzoni.com - E-mail info@ciomazzoni.com

NOVITÀ

ICOM IC-7700



**Ricetrasmittitore HF + 50 MHz
All mode - 200W RF**

ICOM IC-R9500



**Ricevitore ad alta tecnologia
da 0,005 a 3335 MHz - Doppio DSP
Schermo LCD da 7"**

YAESU FT-2000



**RTX HF
+ 50 MHz**

**Doppio ricevitore in banda - 2 versioni:
F2000 - 100W, alim. incorporata
DT 2000D - 200W, alim. esterno**

KENWOOD TS-2000



**RTX
multibanda
HF 50 - 144 - 430 MHz
(1200 MHz opzionale)**

KENWOOD TM-710 E



**RTX dual band
VHF/UHF,
connessione
a rete echolink,
radiolocalizzazione
APRS**

ICOM IC 7000



**RTX all mode
HF/50/144/430 MHz,
registratore digitale dvr**

YAESU FT 950



**Ricetrasmittitore
HF/50 MHz 100W**

RICHIEDERE CATALOGHI INVIANDO € 7,50 IN FRANCOBOLLI



PRODOTTI PER TELECOMUNICAZIONI E TRASMISSIONI

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

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



**CHIEDI IL PRODOTTO
COL MAGGIOLINO GIALLO**

**Vendite anche per corrispondenza
Spedizioni ovunque**

**LINEA
DIRETTA
INTERNET**

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



COMPUTERFEST & RADIOAMATORE

Il meglio dell'elettronica in fiera



10° edizione - Cerea (VR)
12 - 13 gennaio 2008

25.000 visitatori (nell'edizione invernale) 10.000 MQ coperti
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €

6° edizione - Busto Arsizio (VA)
26 - 27 gennaio 2008

11.000 visitatori 20.000 MQ coperti + Mercatino Radioamatori
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €



2° edizione - Vada (LI)
9 - 10 febbraio 2008

tutto il meglio in poco spazio
orario 9 - 18 Ingresso 3€ solo con invito

1° edizione - Riva Del Garda (TN)
12 - 13 aprile 2008

Compendio Fiere arriva in Trentino Alto Adige
orario 9 - 18 ridotto 4 € intero 6 €



7° edizione - Busto Arsizio (VA)
10 - 11 maggio 2008

11.000 visitatori 20.000 MQ coperti + Mercatino Radioamatori
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €

1° edizione - Gorizia
31 maggio 1 giugno 2008

Con la partecipazione delle Associazioni Slovene e Croate
orario 9 - 18 ridotto 4 € intero 6 €



19° edizione - Cecina (LI)
5 - 6 luglio 2008

La Fiera della costa Etrusca
orario 9 - 13 e 15 - 19 ridotto 3 € intero 4 €

11° edizione - Cerea (VR)
30 - 31 agosto 2008

25.000 visitatori 10.000 MQ coperti + Mercatino Radioamatori
orario 9 - 18 ridotto 6 € intero 7 €



8° edizione - Busto Arsizio (VA)
13 - 14 settembre 2008

11.000 visitatori 20.000 MQ coperti + Mercatino Radioamatori
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €

2° edizione - Firenze
11 - 12 ottobre 2008

10.000 MQ coperti + Mercatino Radioamatori
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €



5° edizione - Udine
1 - 2 novembre 2008

10.000 visitatori - 11.000 MQ coperti + Mercatino Radioamatori
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €

5° edizione - Reggio Emilia
13 - 14 dicembre 2008

Più grande con 2 padiglioni e il doppio degli espositori
orario 9 - 18 ridotto 5 € intero 7 €



www.compendiofiere.it - info 337676719

TUTTI I PRODOTTI LI TROVATE SU www.micromed.it

Scheda Pic a 18 Pin

Per tutte le Pic a 18 pin (es. 16F84-16c54 etc...) Predisposta per Dispalpy intelligente (HD44780), connettore I/O portB in circuit programming ICSP.
€ 8,00

Scheda PIC 28 Pin

Per tutte le Pic a 18 pin (es. 16F72-16c572 etc...) Predisposta per Dispalpy intelligente (HD44780), connettore I/O portB e portC.
€ 8,00

Rod-Board Robot

Basata su un microcontrollore Microchip PIC16F84, PIC16F88 e serie PIC 18xx (18 Pin) con frequenza di lavoro fino a 40 Mhz. La scheda è fornita di un connettore per la programmazione On-circuit, due connettori per due sensori di linea e tre connettori per tre sensori I.R. di distanza. È dotata di un pulsante per il controllo software del programma e di un connettore a 20 contatti per applicare eventuali schede di espansione. Il driver L298 permette il pilotaggio in PWM di 2 motori. Alimentazione dei circuiti separata da quella dei motori, tramite un ponticello di c.c. può essere ottenuta con una batteria unica.
€ 12,00

Scheda programmatore GP-BUS

Basata su un microcontrollore Microchip PIC16F874/7 e serie PIC 18xx (40 Pin) con frequenza di lavoro fino a 40 Mhz e Flash da 4/8K.
€ 28,00

FM Radio Data Decoder

in kit € 25,00 montato € 35,00

PP- Scheda di espansione per parallela PC

12 bit uscita @ 500ma e 5 di ingresso. Ottima con M40 per controllo stepper CNC PP e' una scheda che bufferizza le uscite della porta parallela (8+4) e le trasferisce su un connettore per poter essere usate direttamente con un carico massimo di 500 ma per canale
€ 18,00

M40

Scheda per controllo di motori stepper unipolari e bipolari chopped. Ottima con tutti i nostri motori ed utilizzabile con tutti i programmi CNC con adattatore parallelo PC (PP)
€ 26,00

Quarzo 20 Mhz

Oscillatore 20 Mhz SMD

Motore Stepper M22

57x54 - 4 fasi - 2A - 1,1 Ohm - 200 passi - asse 6mm
€ 10,00

PC Phono

Si applica ad uno slot portaschede posteriore del PC e si connette alla scheda sonora. Masterizza la musica direttamente dal tuo piatto anche in MP3. Fino a 25 dischi 33 giri su un solo CD !!!
€ 36,00

PC Tape

Si applica ad uno slot del PC e si connette alla scheda sonora rendendo così le tue registrazioni disponibili per essere digitalizzate e compresse in MP3. Masterizza fino a 20 cassette su un solo CD !!!
€ 60,00

OFFERTE

5 Pic 16F84 SMD

€ 7,50

LCD Alfanumerico Intelligente

1x20 LCD HD44780

€ 1,00

con l'acquisto di una M40 6 motori a €12!!

montata e collaudata € 26,00

con clock quarzato € 33,50

LCD Alfanumerici Intelligenti

Cod. 301 E32 1 riga x 8 caratteri

€ 5,00

HD44780 Cod. E53 2 righe x 16 BIG

€ 20,00

HD44780 Cod. E52 2 righe x 16 BIG

€ 10,00

HD44780 Cod. E51 1 righe x 16 retroilluminato

€ 10,00

HD44780 Cod. 309 E50 4 x 40 retroilluminato

€ 29,00

HD44780 Cod. 308 E43 4 righe x 16

€ 12,00

HD44780 Cod. 305 E35 1 riga x 40 caratteri

€ 7,00

HD44780 Cod. 302 E33 2 righe x 16 caratteri

€ 7,50

Programmatore Pic tipo Minitito

€ 5,00

Cavo Seriale

€ 3,00

ALIMENTATORI PER SCHEDE

Alimentatore switching professionale

Tipo A35, tensione uscita 5V, corrente 4A

€ 5,90

Alimentatore analogico

Tipo CO1, tensione uscita 15 V, corrente 650 mA

€ 3,00

Alimentatore analogico

Tipo OL1, tensione uscita 20 V, corrente Prezzo 800 mA

€ 5,00

Alimentatore 6V, 700 mA

€ 2,50

Alimentatore Professionale Alfa Elettronica 28,6 Volt 4A

Regolabile internamente da 24 a 30 V Ottimo per controllo CNC

€ 45,00

anche usato € 25,00

Modulo switching studiato per alimentazione a batteria.

Ingresso 10-18V uscita 5V 4A 12 V 4A

€ 15,00

Trasformatori elettrici Wattaggi vari, ottimi per lampade

Alogene e alimentatori industriali

a partire da €3,00

Motori Stepper a partire da € 2,50

Motori CC e motoriduttori a partire da € 1,00

Sede legale: Via Valpadana, 126 B/2 - 00141 - Roma
Tel. 06.82.00.00.66 / Fax. 06.86.80.18.77 - info@micromed.it



MICROMED



RADIO AMATORE HI-FI CAR

PORDENONE 25-27 APRILE 2008

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



La fiera numero uno in Italia del Radioamatore, Elettronica, Informatica,
Hi-fi Car & Tuning. Trasmettiamo le ultime novità dell'edizione 2008:
il Campionato Internazionale IARU Region 1 HST High Speed Telegraphy.

PER CHI NON HA ALTRO IN TESTA.



Gruppo delle Fiere Storiche
di elettronica e radiarismo



Pordenone Fiere
Fiera dell'Euroregione



COLLANA DEI VOLUMI DELL'ELETTRONICA

OFFERTA 4 volumi € 36,00 cod.3801

ANTENNE, linee e propagazione

di N. Neri

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

ANTENNE, progettazione e costruzione

di N. Neri

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

COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

di R. Briatta e N. Neri

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

COSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE E VERTICALI

di R. Briatta e N. Neri

Descrizioni pratiche di antenne di vari tipi, per varie frequenze, tutte rigorosamente sperimentate, che non richiedono quindi altre prove ma solo la riedizione. La parte iniziale è basata sulle descrizioni di parti meccaniche ed elettriche che accompagnano l'impianto d'antenna quali i materiali con cui sono costruite, gli accessori relativi, le informazioni utili al corretto utilizzo di tralicci e supporti, i consigli per ridurre al minimo i danni da fulmini nonché i sistemi per ottenere il massimo della resa da antenne di ridotte dimensioni. (192 pag. - € 12,00 - cod. 244)

RADIOTECHNICA PER RADIOAMATORI

di N. Neri

È, questa, la versione completamente riveduta e aggiornata di quello che da oltre 30 anni costituisce il testo base per la preparazione all'esame per il conseguimento della patente di radiooperatore. L'attuale revisione meglio inquadra l'ampia materia, facendone un vero e proprio vademecum di teoria circuitale sugli argomenti che ne costituiscono il programma, sempre però restando a livello piano e accessibile; guidando passo-passo il lettore dall'elettrone all'antenna. Sottolineando sempre più l'aspetto fisico dei fenomeni e la loro giustificazione matematica. (256 pag. - € 12,50 - cod. 015)

MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA • Nuova Edizione • di C. Amorati

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

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

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

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

RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE

di N. Neri

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

PROVE DI LABORATORIO

di R. Briatta

RTX-RX dal 1986 al 2006, prove, misure, opinioni e commenti di IUUW. Una collezione di tutte le recensioni di apparati pubblicate negli ultimi 20 anni su Radiokit Elettronica, riportate in ordine cronologico in modo da poter mettere in evidenza i più significativi cambiamenti nella progettazione e nella tecnologia costruttiva. Con circa 50 apparati recensiti questo volume costituisce una valida guida per acquisti del nuovo e dell'usato. (256 pag. - € 14,50 - cod. 252)

VOIP: Interconnessione radio via internet

di A. Accardo

RADIO E INTERNET: Le due più grandi invenzioni in comunicazione del ventesimo secolo in un intrigante connubio. Questo volume non si limita ad una semplice discussione su VoIP, ma esplora in dettaglio altri sistemi come IRPL (Internet Radio Linking Project) e Wires II. Il tutto proposto in maniera accessibile a tutti, indipendentemente dalla preparazione tecnica. Qui troverete tante utili informazioni per trarre dalle vostre esperienze in VoIP il massimo della soddisfazione. (96 pag. - € 10,00 - cod. 317)

LEGGI E NORMATIVE

di E. La Pesa

Diritto d'antenna - Leggi e Giurisprudenza di merito - Leggi, decreti, circolari e regolamenti internazionali riguardanti il servizio di radioamatore, CB, radionautica ed apparati ricetrasmittenti di libero uso, le disposizioni ministeriali, le leggi che regolano l'installazione della vostra antenna e numerose sentenze che sanciscono il diritto all'installazione dell'antenna per i radioamatori. Ampia documentazione sui campi elettromagnetici e relative leggi regionali. Edizione aggiornata con il D.R.P. in vigore dal 1 gennaio 2002. (256 pag. - € 14,50 - cod. 082)

LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

di C. Ciccognani

Il lettore è «guidato» attraverso un «ideale» cammino dai primi elementi sull'elettricità e magnetismo alle complesse teorie sulla propagazione delle onde elettromagnetiche. Lo scopo è far conoscere, in maniera chiara e completa, natura e comportamento dei mezzi che sulla Terra consentono la propagazione delle onde radio a grandi distanze. (176 pag. - € 12,00 - cod. 074)

RADIOINTERFERENZE

di N. Neri

Un esame graduale e completo di tutta la casistica di TVI, RFI, ecc., che analizza le cause e i rimedi, con occhio particolare alle caratteristiche dell'impianto d'antenna. (128 pag. - € 7,75 - cod. 058)

GLI OSCILLATORI A CRISTALLO

di N. Neri

Elementi fondamentali di funzionamento dei risuonatori a cristallo e loro applicazioni pratiche nei circuiti oscillatori. Basandosi sulle informazioni qui riportate a proposito delle proprietà elettriche e meccaniche dei risuonatori a cristallo, si potrà acquisire la necessaria competenza su come approvvigionare ed utilizzare questi dispositivi. Completo di disegni, tabelle ed esempi applicativi. (64 pag. - € 6,00 - cod. 430)

ELEMENTI DI TECNICA RADIO ASTRONOMICA

di G. Sinigaglia

È un volume che «si legge tutto d'un fiato» e che stimola idee e progetti in campi dove è auspicabile gli OM rivolgano i loro interessi e le loro attività radioamatoriali. Disegni, tabelle ed illustrazione fotografica. (128 pag. - € 6,20 - cod. 473)

MANUALE DEGLI ALIMENTATORI

di L. Colacicco

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

CAMPAGNA DI LIBIA

di C. Bramanti

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

CAVI CONNETTORI E ADATTATORI

di A. Casappa

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

GLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI

di L. Colacicco

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

OFFERTA 3 volumi € 24,00 cod.3815

DAL SOLE E DAL VENTO

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

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

LE ONDE RADIO E LA SALUTE

di G. Sinigaglia

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

RADIO ELEMENTI

di N. Neri

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

ABC DELLE RADIO A VALVOLE

• • • NOVITA' • • •

di N. Neri

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

GUGLIELMO MARCONI

di R. Poli

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

MONDO SENZA FILI

di G. Montefinale

L'opera riporta contemporaneamente storia e tecnica delle onde elettromagnetiche, dalle prime interpretazioni sulla natura della luce, via via passando per i precursori delle radiocomunicazioni e per i trionfi delle installazioni marconiane, fino a raggiungere la radioastronomia, le comunicazioni spaziali e gli aspetti più avanzati delle radiazioni. Non vengono trascurati nemmeno gli aspetti tecnologici e funzionali dei tubi elettronici, dei transistori e dei LASER e MASER, per concludere con una breve ma consistente trattazione sul dualismo onde-particelle. Elegante copertina telata e sovracoperta (500 pag. €23,20 cod. 627)

RKE COMPENDIUM 1

Un estratto dei più interessanti progetti (Radio - Laboratorio - Hobby vari), pubblicati su RadioKit Elettronica nei primi tre anni, completi di schema elettrico, circuito stampato, elenco componenti, istruzioni di montaggio e parte teorico/operativa. (224 pag. €9,30 cod. 716)

RKE COMPENDIUM 2

Seguendo la medesima impostazione del primo volume, vengono riproposti tutti i progetti già pubblicati su RadioKit Elettronica nel periodo compreso tra novembre 1980 ed aprile 1989. (224 pag. €9,30 cod. 724)

LA RADIO IN GRIGIO-VERDE

di M. Galasso e M. Gaticci

L'organizzazione e la dotazione delle radiotrasmissioni nell'esercito italiano per il lungo periodo a cavallo della seconda guerra mondiale, raccoglie un ricco patrimonio di notizie storiche, dati tecnici e preziosa documentazione fotografica. Un prezioso documento per chi è interessato a questo argomento sia per semplice interesse collezionistico, sia per approfondimento delle proprie conoscenze storiche, sia per riordinare i propri ricordi di vita vissuta. (224 pag. €9,30 cod. 635)

MARCONISTI D'ALTO MARE

di U. Cavina

Questo testo, ricco di dati e riferimenti storici, non è la solita cronistoria da consultare, al contrario, è ravvivato da vicende (testimonianze di un recente passato) che in gran parte lo rendono coinvolgente, semplice e scorrevole. È frutto di informazioni raccolte su vecchi e nuovi testi letti e consultati fra i muri di casa, completate da esperienze di vita vissuta in virtuale presenza di coloro che l'hanno animata. (176 pag. €12,90 cod. 660)

L'ASCOLTATORE DI ONDE CORTE

di M. Martinucci

Tutto quello che volete sapere su questo affascinante hobby: dalla scelta del ricevitore, alla installazione della antenna, all'aspetto legale. Tutte le frequenze su cui trasmettono i radioamatori, i contest e i diplomati, i radiofari, le stazioni di tempo e frequenza, il meteoroscatter. (192 pag. €10,30 SCONTO 50% €5,15 cod. 171)

I SEGRETI DELLA CITIZEN BAND

di E. e M. Vinassa de Regny

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

I SATELLITI METEOROLOGICI

di M. Righini

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

MANUALE DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI

di R. Pitacco

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

GUIDA ALL'ASCOLTO DELLE UTILITY

di Petrantoni e M. Vinassa de Regny

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

per gli abbonati a RadioKit Elettronica spese di spedizione comprese

COGNOME NOME
VIA CAP CITTA' (.....)
e-mail:

VOGLIATE INVIARE AL MIO INDIRIZZO I SEGUENTI VOLUMI:

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

TOTALE

€.....

SPESE FISSE di SPEDIZIONE

€.....2,50

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

TOTALE

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

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:

- ☐ EUROCARD ☐ CARTA SI
☐ VISA ☐ MASTER CARD

N. _____

SCADENZA _____ IMPORTO L.

INTESTATA A:

FIRMA:

DATA:

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

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

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

OFFERTA 2 volumi
€ 25,00 cod. 3803

OFFERTA 2 volumi
€ 13,00 cod. 725

OFFERTA volumi SCONTATI al 50%

OFFERTA 2 vol. € 16,00 cod. 725

Abbonamento + CD rom ANNATE

Contiene le annate
1981-1982

di RadioKit Elettronica

Possibilità di ricerca degli articoli
per titolo o parola chiave



1981-1982

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

abbonamento annuo €44,50

abbonamento biennale €82,00

oppure

Abbonamento + 1 libro a scelta (tra quelli sotto elencati)

abbonamento annuo €44,50 biennale €82,00



1 - Leggi e Normative

4 - Guida all'ascolto delle utility

7 - Citizen Band

2 - Manuale delle comunicazioni digitali

5 - La propagazione delle onde radio

8 - Guglielmo Marconi

3 - Rke Compendium (vol.2)

6 - Le onde radio e la salute

9 - Marconisti d'alto mare

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

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

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

Via.....

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

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

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

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

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

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

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

☐ Allego fotocopia vaglia postale

☐ Allego assegno personale

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO
(non elettronica):

☐ CARTA SI ☐ VISA

☐ MASTER CARD ☐ EUROCARD

N. _____

SCADENZA _____ IMPORTO €.....

INTESTATA A:.....

FIRMA.....

DATA.....

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

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

ICOM IC7700

In 27.000 cm³ un concentrato di tecnologia

ICOM ha ritenuto di dover completare lo spazio tra il suo prodotto migliore, lo IC 7800, e il ben più modesto IC 756 Pro, con questo nuovo apparato, l'IC 7700.

È caratterizzato da una presentazione estetica notevole e molto attraente, che ha consentito alla ICOM di vincere un premio. Dimensioni medio-grandi che lo definiscono tra gli apparati fissi, alimentazione interna, potenza d'uscita RF 200 watt, display da 7" multicolore, una infinità di manovre e regolazioni, pongono questo apparato molto vicino allo IC 7800 del quale tra l'altro raccoglie molte eredità.

Nelle specifiche vi sono promesse notevoli, vedremo poi dalle misure soprattutto, oltre che dalle prove pratiche, se sono interamente mantenute.

Caratteristiche

L'IC 7700 è un transceiver multimodo per bande HF – 50 MHz con potenza di uscita di 200 watt, Antenna Tuner, alimentazione interna.

Ricevitore a due conversioni, 64,455MHz e 36kHz; analogico nella parte front-end fino alla fre-

quenza di 36kHz è poi digitale con disposizione DSP a compiere tutte le funzioni relative al filtraggio, rivelazione, AGC, Notch, e quant'altro attiene alla decifrazione dei segnali.

Detto per sommi capi vediamo alcune peculiarità che lo distinguono.

Il segnale di trasmissione si forma in digitale, nella sezione DSP che come ben noto consente di

avere segnali perfetti e adatti ad ogni tipo di emissione. Viene quindi convertito in segnale analogico a 36kHz e, per successive conversioni e adeguata amplificazione se ne ottiene un segnale con potenza di 200 watt regolabili. Alla potenza di uscita provvede una coppia di MOSFET MRF150 alimentati a 48 volt.

Allo stadio di potenza fa seguito, se inserito, un accordatore automatico di antenna con azione promessa molto rapida, di potenza adeguata e con sintonia fine effettuata da capacità variabili

ad aria motorizzate.

Quattro connettori SO239 consentono di avere in servizio altrettante antenne selezionabili manualmente o in memoria.

Innumerevoli le possibilità dedicate alle equalizzazioni microfoniche specifiche per tipo di emissione, SSB, AM e FM.

Un registratore digitale consente di memorizzare chiamate e registrare ascolti utili per conferma.

Ampie regolazioni possibili anche per il modo CW con keyer interno e memorizzazioni per varie operazioni quali contest con messaggi e conteggio numerico.

RTTY e PSK 31 sono altrettanto dotati di aiuti e servizi.

Il ricevitore è singolo, non ha un doppio ricevitore come avviene nello IC 7800. È a doppia conversione della quale la seconda a 36kHz introduce alla sezione digitale/DSP, uno schema ormai classico dunque. Anche i valori di IF sono eguali ad altri recenti modelli della ICOM.

Dispone di pre-Ampli e mixer separati e specifici per la banda di 50 MHz e di due differenti pre-Ampli e di mixer con tecnologia D-MOS per le bande HF; ai mixer fa seguito una selezione di tre filtri Roofing con BW di 15, 6 e 3kHz. Interessante la serie di filtri di banda che nello scambio dei vari filtri fa uso di relè e non più di diodi dalle improbabili possibilità.

Tra i filtri e il mixer è posto il preselettore, Digi-sel, con sintonia automatica e/o manuale che migliora le condizioni d'ascolto in presenza di forti segnali prossimi o comunque interferenti.

La sensibilità può essere incrementata con l'inserimento di Ampli 1 e di Ampli 2, due elementi che sono particolarmente adatti nelle bande alte.



Oppure si può inserire un attenuatore a passi di 6dB, utile invece nelle bande basse dove la sensibilità può essere ridotta in favore di una migliore dinamica.

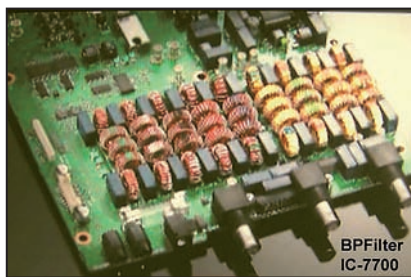
Quindi del tutto analogica la prima parte del ricevitore, analogica ad alto livello tecnologico e che si avvale anche di soluzioni già adottate in modelli precedenti e che qui sono ulteriormente migliorate.

Dalla seconda conversione, che utilizza un mixer del tipo I-Q con elevata reiezione dell'immagine e di elevato contenuto tecnico (siamo ormai a 36kHz) si passa nel digitale che si avvale di un nuovo tipo di DSP, evoluzione dei precedenti, che provvede a ... molte funzioni, la più importante è la selettività che ha una decina di larghezze di banda per i vari modi: es. 3kHz poi 2,4kHz e 1,8kHz per SSB, 1,2kHz, 500 e 250 Hz per CW e così via inoltre si dispone di due BPT che possono variare ampiamente queste larghezze fino ad ottenere il passabanda più adatto alla condizione di ricezione.

Altra funzione è il Notch sia manuale che automatico con tre passi di regolazione: si può ottenere una azione di Notch profonda fino a 70dB.

Ovvia la presenza di Noise Blanker, questo è multifunzione, e di Noise Reduction con vari gradi regolabili.

Sempre in DSP viene generato il segnale di AGC e la misura del segnale, lo S meter; l'AGC ha tre



Unità filtri ingresso

tempi e anche una regolazione manuale.

Al centro del pannello frontale è posto il display, grande, 7" multicolore dove si "vede" tutto, tutte le regolazioni sono lì riportate insieme alle indicazioni della frequenza; della frequenza si può leggere, volendolo, la definizione fino ad un Hz, tre cifre dopo la virgola. Quando inserita la condizione SPLIT le frequenze indicate sono due, quella di RX e quella di TX.

Nel display appare la presentazione dello spettro ricevuto con varie regolazione dello Span, dell'ampiezza, dell'attenuazione, in sostanza un analizzatore di spettro dedicato. Al fine di fornire la migliore presentazione un apposito DSP, diverso come tipo dal DSP ricevitore, fa gran parte delle funzioni di questa sezione.

Nel display è presentato lo strumento multifunzione, che comprende anche lo Smeter, e che ha tre formati, classico, lineare e a barre, inoltre tutte le indicazioni dello strumento possono apparire nel display in contemporanea

nea e in formato lineare.

Il menù non c'è più, almeno non nel formato consueto: ora è una sequenza di righe ognuna con relativa indicazione del livello o della scelta. Molto intuitivo e facile da consultare; le voci sono una cinquantina, forse di più.

Le indicazioni possono essere "esportate" in un display esterno magari più grande dove le varie indicazioni saranno leggibili anche in altro modo; comunque anche così le possibili combinazioni di lettura sono molte e sempre ben leggibili.

La buona capacità dinamica e di sensibilità di un ricevitore derivano anche in gran parte dalla qualità del circuito oscillatore che qui si avvale, oltre che di DDS, anche di un oscillatore al quarzo con temperatura controllata, Oven Controlled Xtal Oscillator è la dizione esatta, che consente un errore minimo di 0,05ppm, sono circa 3Hz alla frequenza di 50MHz.

Non citerò le varie memorie e memorizzazioni, consuete anche in apparati minimi ormai, né i vari modi di utilizzo.

Connessioni tramite RS 232 e due porte USB, accessori ormai indispensabili.

Cito le 360 pagine del manuale di utilizzo (preso da Internet via ICOM America) a mia difesa per le poche note nelle quali ho tentato di riassumere le notevoli caratteristiche di questo apparato.

Passerei ora alle misure e poi alle prove derivate dall'uso operativo.

Sintonizzazione di un segnale DIGI-SEL escluso.



Stesso segnale ma con inserimento del DIGI-SEL.



Apparato **ICOM IC 7700**, mat 0000005, con imballo, sprovvisto di microfono e di manuali.

E' un apparato dimostratore, Sample è la dizione allegata alla matricola; proviene dalla ditta DAE di Giorgio Mossino che ancora prima di prenderlo in carico lo ha prestato per questa descrizione.

1° prova -NOISE FLOOR-

Modo USB; Filtro 2,4kHz; AGC med; Roofing 6kHz.

Queste condizioni vengono mantenute per tutte le misure salvo diversa indicazione.

Frequenza 14.250

Con Ampli Off livello di N.F. = -120 dBm

Con Ampli 1 livello di N.F. = -128 dBm

Con Ampli 2 livello di N.F. = -133 dBm

Frequenza 50.5 MHz

Con Ampli 1 livello di N.F. = -132 dBm

Con Ampli 2 livello di N.F. = -136 dBm

2° prova -IMD del 3° ordine-

Freq. 14.300 e 14.325 MHz spaziatura tra i segnali di 25 kHz

Con Ampli Off livello di IMD = -22 dBm

Con Ampli 1 livello di IMD = -32 dBm

3° prova -IMD del 3° ordine con spaziatura ridotta a 5 kHz-

Filtro Roofing selezionato di 3 kHz

Freq. 14.320 e 14.325 spaziatura di 5 kHz

Con Ampli Off livello dell'IMD = -33 dBm

4° prova -IMD del 2° ordine-

Frequenze di 8.00 e di 6.15 MHz

Prodotto a 14.150 con livello di -25 dBm

Prodotto a 1.85 MHz con livello di -15 dBm

5° prova -S meter-

Freq. 14.250; Ampli Off

L'indicazione dello strumento è per $S1 = a -88\text{dBm}$

$S5 = a -80\text{dBm}$

$S9 = a -70\text{dBm}$

$S9+20 = a -52\text{dBm}$

- Valutazioni della dinamica. -

Alle condizioni sopra presentate la dinamica sarà:

con spaziatura dei segnali di 25 kHz e con Ampli Off = 98dB

con spaziatura dei segnali di 25 kHz e con Ampli 1 = 96dB

con spaziatura dei segnali di 5kHz, filtro Roofing di 3kHz

con Ampli Off = 87dB

6° prova -Misura della Potenza d'uscita RF-

Modo CW/FM

Freq. 1.84 MHz = 210 watt

Freq. 14.2 MHz = 207 watt

Freq. 28.5 MHz = 195 watt

Freq. 50.5 MHz = 190 watt

Armonici attenuati di 40 dB nella banda 1.85 e migliore nelle bande alte.

Note alle misure

- Nella misura di Noise Floor non si è fatto uso della regolazione Digi-Sel, quindi il livello è quello classico, l'inserimento del Digi-Sel, specie nelle bande basse, consente un livello di N.F. migliore e, per l'attenuazione presentata fuori dal punto di sintonia, di certo una prestazione dinamica migliore

- Notare il differente livello di N.F. della banda 50 MHz che si avvale di Ampli e mixer dedicati.

- L'indicazione dello S meter per quanto discretamente lineare si discosta leggermente dal livello classico di $S9 = -73\text{dBm}$.

- La misura della potenza di uscita è presentata solo per il modo CW/FM valore vero in watt RMS su carico fittizio di 50Ω.

- Non sono presentate misure di ICP (Intercept Point) il lettore potrà ricavarle dai dati delle misure.

Prove nel modo operativo

Certo, sono le prove pratiche, come va all'orecchio e con antenna.

Con l'IC7700 la ICOM ha vinto un premio di eleganza, il G-mark System riconoscimento giapponese al miglior prodotto dell'anno, migliore in senso estetico. Sta a dire che ha linee accattivanti, si rimane attratti da questo frontale ricco di comandi ma privo di fronzoli, funzionale, che ha un display con colori gradevoli... va bene ma adesso basta, si vuole sapere come va mica solo che è bello, che diamine.

L'apparato IC 7700 va bene, riceve bene, trasmette bene in ogni modalità il che è almeno doveroso; allora diciamo delle varie funzioni particolari di cui dispone, quale funzione offrono e fino a che punto utile.

Dire che è l'erede tecnico dello IC 7800 mi pare ovvio ma non solo. Infatti molti comandi e funzioni qui implementati erano già nel '7800 (Radiokit 2004/9) mentre è doveroso dire che in tre anni o poco più alcune cose sono andate cambiando, i componenti di allora sono stati rimpiazzati da altri recenti e migliori.

La trasmissione utilizza nel finale dei MOSFET di potenza, MRF 150, con alimentazione a 48 volt. Notevole l'efficienza dell'accordatore automatico che effettua l'accordo in tempi minimi e con ampio range, dalle prove risulta maggiore del promesso 3 a 1. L'equalizzazione microfonica è semplificata, più intuitiva e con regolazioni differenziate tra i vari modi di modulazione. La potenza di 200 watt è mantenibile senza problemi grazie anche al dissipatore con grande superficie ampiamente ventilato da due ventole assiali da 8cm. Quattro connettori SO239 più due BNC consentono di raccordare antenne diversificate per frequenze e utilizzi.

Legato alla potenza è ovviamente l'alimentatore, switching type, di generosa dimensione e accuratamente schermato in tutti i particolari, cavetti compresi, per evitare "spifferi" di commuta-

zione; anche qui una bella ventola, che gira sempre al minimo e più veloce quando necessario, mantiene l'ordine termico.

La ricezione è gradevole, molto gradevole e non presenta nemmeno tracce del vecchio rumore ben noto nei ricevitori digitali o semi digitali: il ribollito, che scompariva in presenza di un buon segnale, qui non c'è.

Il settore a 36kHz, la parte digitale, utilizza un DSP di ultima generazione che non fa rimpiangere l'analogico. La selezione dei filtri, ci sono una decina di filtri prefissati, funziona a meraviglia e con i due PBT si può ottenere ogni soluzione di passabanda; accompagna questa parte un efficiente e ben regolabile Notch, un altrettanto efficiente e regolabile Noise Reducer.

Il Front End rimane in tecnica analogica, ancora non è venuto il tempo del tutto digitale, ci sono degli esperimenti ma per ora questa parte è analogica se si vuole ottenere il massimo.

I filtri di ingresso sono a commutazione meccanica, a relè, le commutazioni a diodi finalmente sono sparite, magari ancora presenti in apparati piccoli e non particolarmente performanti. Filtri di ingresso tra l'altro costituiti su toroidi di generosa dimensione e quindi con ottimo fattore di merito. Per le bande HF sono presenti due Ampli, Ampli 1 con guadagno di circa 8-9dB, e Ampli2 che ha guadagno maggiore dedicato soprattutto alle bande alte, entrambi sono escludibili. Tra i filtri di banda e le sezioni ampli sono posti i filtri regolabili di preselezione, detti DIGI SEL, che sono a tracking automatico o, volendo, a regolazione manuale; l'efficienza del Digi Sel si evidenzia nella funzione analisi di spettro, Spectrum Scope, dove il segnale sintonizzato si avvale di qualche dB di incremento mentre il resto dello spettro, a +/- 25kHz, viene attenuato di circa 20dB il che non è poco, vedere per crederci.

Il mixer delle bande HF è un chip in tecnologia D-MOS ed è seguito da tre filtri Roofing da 15, da 6 e da 3 kHz. Con il filtro da

3kHz è stato possibile effettuare l'analisi di IMD del 3° ordine a banda stretta ottenendo un ottimo livello dinamico, misura che non fu possibile con la prova dello IC 7800.

Seguendo una tradizione che inizia con il venerabile IC 781 anche qui tutto è ben evidente su un display, in tecnologia TFT da 7".

Nel display, che ha un proprio circuito e che si avvale di un DSP dedicato di ultima generazione, si controlla tutto, tutto e in vari modi: molte funzioni che normalmente stanno in una dimensione ridotta possono essere espansi per consentire una miglior consultazione. Così ad esempio lo strumento multifunzione può essere espanso e tutte le funzioni appaiono contemporanee in formato lineare. Sul display ci sono indicazioni della selezione filtri e delle regolazioni dei PBT oppure lo Spectrum scope con ottima presentazione dello spettro, segnali, noise e QRM tutto compreso e calibrato in dB e kHz/MHz.

Ovvio che ci sia anche la selezione dei settaggi, il menù, che qui è chiaramente leggibile e senza interruzioni delle operazioni.

Dimenticavo: una radio comincia dalla connessione d'antenna ma finisce ... all'altoparlante. Se non parla che radio sarebbe, vero? La sezione audio dell'IC 7700, oltre ad avere una discreta potenza a bassa distorsione è dotata di un altoparlante vero HI-FI con sospensione pneumatica e cassa di risonanza, tutto magari di dimensioni ridotte ma con ottime prestazioni.

Opinioni e commenti

Qui ci starebbero bene le critiche, gli accenni ai difetti ma, devo dirvi il vero, difetti io non ne ho trovati, magari qualcosa ci sarà ma in pochi giorni non si sono evidenziate "magagne", tutto sembra in perfetto ordine o almeno ben dentro i limiti che il Data Sheet denuncia.

Ci si potrebbe chiedere se un segnale piccolo, ma piccolo,

quasi sopraffatto da rumori e disturbi qui lo si ascolta mentre in altra radio, di buon livello, non è possibile ascoltarlo. Onestamente devo dirvi che se il segnale c'è in questa radio lo si ascolta un poco meglio che in altra magari datata anche se di qualità. Ma se il segnale non c'è, se è un segnale fantasma, allora nemmeno qui non lo si ascolta; d'altra parte è un apparato serio e i fantasmi non li sente.

Quando leggerete queste note saremo, quasi, in primavera: non cominciate a fare dei sogni sulle favolose vacanze, fatevi due conti e vedrete che se questa è la radio dei vostri sogni, per il prossimo autunno a coccolarvi nelle giornate nebbiose e fredde ci sarà un IC 7700 che sarà in grado di dare corpo alle vostre cacce al DX.

Grazie per aver letto e alla prossima.

73&DX de I1UW/5



**TECNOLOGIA
INVESTIGATIVA**

**Ponti radio VHF e UHF
e per cellulari GSM**

Localizzatori GPS

**Inibitore cellulari
fissi o portatili**

Microspie

**Apparati per
investigazione
elettronica**

**Via Teresa Prevosti 41
23896 Sirtori (LC)
tel. fax 039.9217672
cell. 392.1311795**

**www.tecnologiainvestigativa.com
tecnologiainvestigativa@alice.it**

Interfaccia Echolink di terza generazione

Una scheda "intelligente" in grado di prendere "decisioni"

1ª parte

Introduzione

Come gli appassionati d'Echolink sanno, le possibilità di accedere al sistema sono di due tipi: via PC oppure via radio attraverso un link o un ripetitore; nel secondo caso è necessario eseguire un collegamento fisico tra PC e radio. Tale operazione permette di far transitare i segnali BF fra PC e RTX (e viceversa) oltre a fornire alla radio il comando del PTT (trasmissione radio in corso) e ricevere eventualmente quello di COR (ricezione radio in corso). Anche qui vi sono due strade: collegamento diretto o tramite interfaccia separatrice. La prima opzione è molto rischiosa perché può portare a malfunzionamenti (a causa di deleteri anelli di massa) oppure a danneggiamenti del PC o viceversa (in caso di differenze di potenziale). La cosa non è da prendere sottogamba, qualche anno fa anch'io ne sono stato vittima. Avevo il PC collegato tramite porta seriale ad una scheda RF ed è bruciato l'integrato PLL pilotato direttamente da tale linea. Quindi non si tratta di leggende come mi è già capitato di udire in radio: i componenti vanno "arrosti" davvero. Ecco quindi la necessità di una scheda separatrice in modo che vi sia il libero scambio dei segna-

li senza collegamento fisico. Vediamo in fig. 1 i blocchi essenziali di tale interfaccia che potremmo definire di "prima generazione".

Interfaccia di prima generazione

I segnali da separare sono quattro: due di BF (RX BF e TX BF da e per la sound blaster) e due di controllo (PTT e COR da e per la porta seriale). Per quelli del primo gruppo si adottano generalmente semplici trasformatori separatori di segnale con rapporto 1:1 impedenza 600 Ω . Nel secondo caso, invece, il lavoro è svolto da fotoaccoppiatori e da un annesso circuito che adatta i livelli a quelli richiesti dalla porta RS232 (ed oggi è spesso seguito anche da un adattatore seriale-USB per i PC sprovvisti di questa porta). Le linee del segnale hanno generalmente dei trimmer per la regolazione delle ampiezze (V1 e V2) e la BF proveniente dall'RTX fluisce su una resistenza di carico

(RC). Un jumper (JPTX) permette di chiudere a massa, tramite una resistenza, il circuito BF del microfono al fine di comandare la trasmissione sugli apparati che richiedono questa modalità. Si noti che la parte sinistra "RTX" (gialla) è **fisicamente** separata da quella destra "PC" (azzurra) sia nella parte segnali sia in quel-

la masse (a tale scopo

queste ultime sono state

disegnate diversamente

per evidenziare tale caratteristica).

Questa interfaccia, non avendo

connotazioni

particolari, può

essere utilizzata

anche per altri scopi

(Packet, PSK31 ecc.). Esistono

varianti totalmente

optoisolate (linee di controllo e BF)

che hanno

però il non

indifferente

svan-

taggio di richiedere una doppia alimentazione senza fornire alcun che di migliorativo. Chi usa il sistema Echolink sa anche che la gestione radio avviene tramite bitoni DTMF e che la loro corretta decodifica è essenziale. Quella software del programma fa quello che può tanto è vero che sono nate da subito delle interfacce che trasferiscono in hardware tale necessità. Questo fa anche risparmiare al PC risorse non essendo impegnato in quest'operazione. Ecco quindi la nascita d'interfacce che definirei di "seconda generazione".



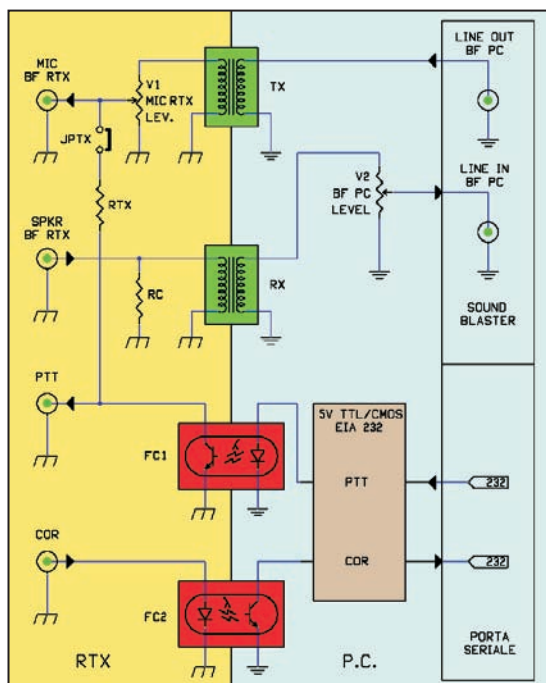


Fig. 1

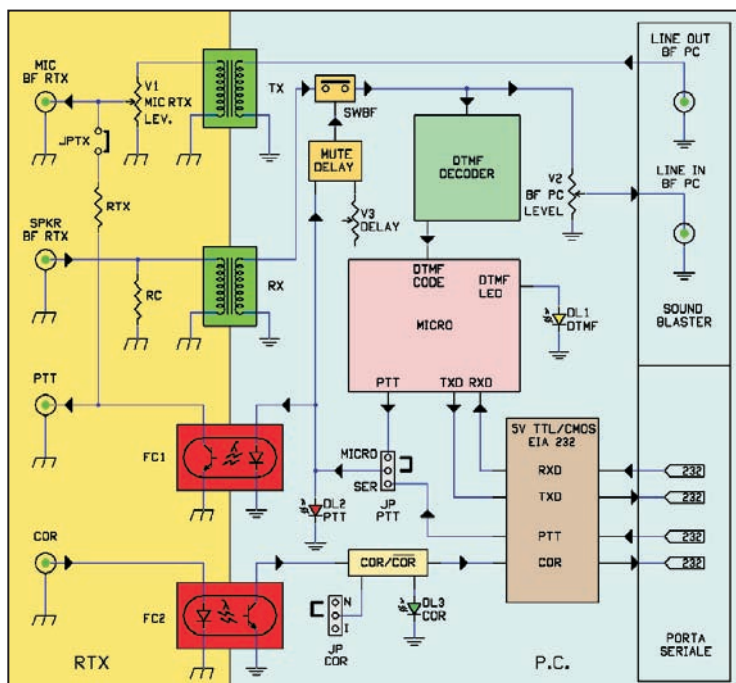


Fig. 2

Interfaccia di seconda generazione

Osserviamo la fig. 2. Oltre ai blocchi già esaminati in precedenza, in essa si vede chiaramente la nascita del circuito di decodifica DTMF, compito affidato usualmente ad un integrato tipo MT 8870 oppure equivalente. Tale componente è un DTMF decoder che fornisce un codice binario a 4 bit in base al bitone ricevuto e, tramite un'apposita linea, informa della ricezione in corso. Compare anche un microcontrollore, di solito un PIC 16F84A oppure un 16F628A, che assolve esclusivamente l'incombenza di trasferire al PC, attraverso la porta seriale, il codice in questione. La comunicazione tra PC ed interfaccia avviene in ASCII, per questo il micro effettua prima dell'invio la necessaria conversione dalla differente codifica del decoder DTMF. Nel caso del 16F84A deve essere implementato anche una parte di programma per emulare il protocollo seriale poiché non dispone in hardware di questa possibilità che invece è prevista nel 16F628A. Compaiono anche alcuni led di segnalazione: DL1 che indica la ricezione in corso di un bitone

DTMF, DL2 del PTT radio, DL3 del COR indicante la ricezione radio in corso. Il pilotaggio di detti led è eseguito, di norma, direttamente dal circuito del quale forniscono l'informazione con l'eccezione del led DTMF che può anche essere comandato dal microcontrollore (anche se questo in realtà replica solo quanto fornito da un'apposita linea del decoder). Alcuni jumper permettono di modificare manualmente l'hardware per selezionare le funzioni normali o negate della linea COR proveniente dalla radio e della linea PTT. Echolink consente di azionare il PTT o direttamente tramite una linea dedicata della seriale, oppure per mezzo di uno specifico comando ASCII. Sempre in hardware è realizzato un timer che ritarda l'inserzione dopo la caduta del PTT al fine di sopprimere un'eventuale coda di ponte ripetitore. L'interfaccia in questione, pur essendo dotata di microcontrollore, è quindi "stupida", perché non prende assolutamente decisioni di alcunché e si limita ad eseguire passivamente gli ordini che il programma Echolink gli invia tramite la porta seriale. Tutte le interfacce specificatamente dedi-

cate ad Echolink, sia presentate in internet per l'autocostruzione sia in commercio già pronte all'uso, sono di questo tipo.

Interfaccia di terza generazione

Lo schema a blocchi è visibile in fig. 3. La principale caratteristica è che essa è di tipo "intelligente", quindi in grado di prendere anche "decisioni". Questa particolarità ha richiesto la progettazione di un hardware che comunque, grazie al software, non è maggiormente complesso di quello della seconda generazione. Il problema principale consisteva nel fatto che, essendo parecchie le funzioni effettuate via software, la modifica dei parametri richiedeva un organo d'introduzione degli stessi nel micro ed uno di visualizzazione. La prima esigenza è stata risolta inviando via radio i comandi con codici DTMF. Per la seconda, invece, la scelta è caduta su Echolink stesso, in altre parole utilizzando la finestrella nel quale compaiono normalmente i caratteri corrispondenti alle note DTMF ricevute dall'RTX (zona conosciuta come **annunciators**). Co-

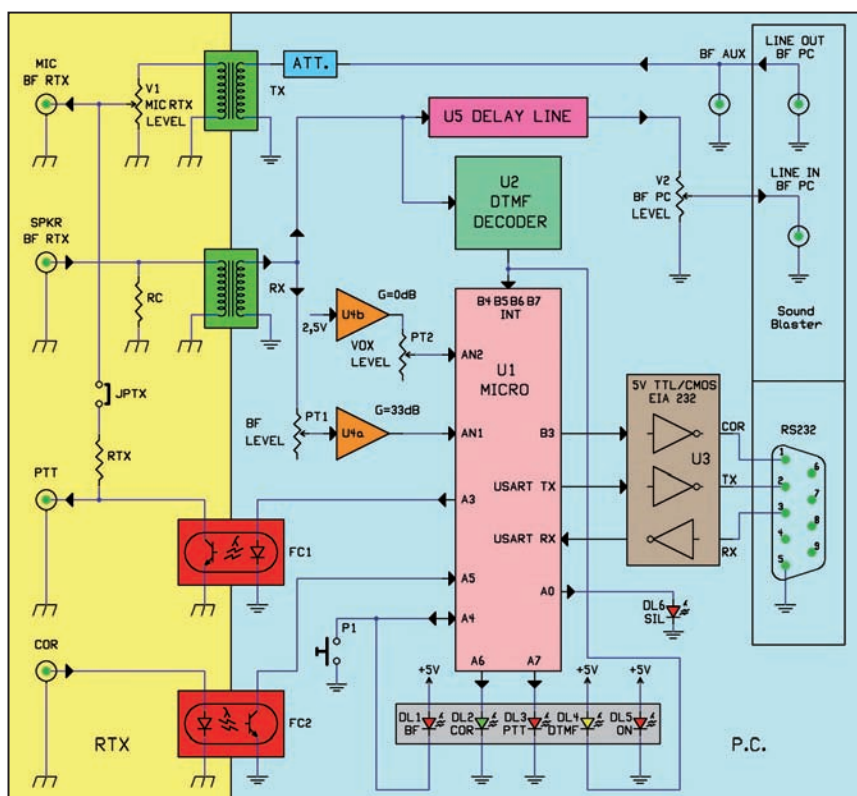


Fig. 3

me microcontrollore, valutate le varie necessità, è stato scelto un modello con un alto rapporto qualità/prezzo, cioè il PIC 16F628A. La principale differenza con i fratelli maggiori è l'assenza del converter A/D. Poiché nella mia interfaccia il microcontrollore esegue processi di trattamenti/decisioni sul segnale audio, ho dovuto sfruttare i 2 comparatori interni di cui invece dispone questo modello, riuscendo ad aggirare l'ostacolo con risultati equivalenti.

Il progetto

Veniamo adesso al progetto vero e proprio. La parte hardware ingloba alcune sezioni delle generazioni precedenti che quindi tralascio perché già trattate. La prima differenza consiste nell'**assenza** dei jumper delle funzioni COR e PTT normale/negato: tale selezione si eseguirà in software. I led COR e PTT, dovendo assolvere a molteplici funzioni, **non** sono più pilotati dai circuiti più disparati ma dipendono diretta-

mente dal microcontrollore. Questa interfaccia lavora colloquiando con il PC **esclusivamente in ASCII** perciò la linea dedicata del comando PTT è stata tolta. Il PIC utilizzato, come detto, dispone di **porta seriale hardware** che è stata sfruttata per questa funzione. Le velocità supportate da Echolink sono 2,4 e 9,6 Kbs e quest'interfaccia è stata sperimentata **con entrambe** fornendo risultati assolutamente identici. Non vi sono significative differenze in termini di prestazioni perché il tempo impiegato per l'invio dei dati è trascurabile rispetto a quello d'inattività per questo la scelta più logica è ricaduta sui 2,4 Kbs che, almeno sulla carta, consentono meno probabilità d'errore nel trasferimento. In internet girano **software** per interfacce di seconda generazione che utilizzano il PIC16F628A e che sono esclusivamente di derivazione PIC16F84A quindi **simulando** solo la porta seriale lasciando inutilizzata quella hardware. E' bene sottolineare che, per i computer che non dispongono più

della porta seriale, è sufficiente **un apposito adattatore seriale-USB**: io ho testato quest'interfaccia anche con uno di questi dispositivi. Come accennato, il micro dispone di due comparatori interni per questo è possibile acquisire anche segnali analogici che saranno in seguito trattati per via digitale. Grazie a tale opportunità questa interfaccia sostituisce con elevata affidabilità tutta la funzione VOX d'Echolink consentendo anche l'accensione del led COR indicante una ricezione in corso. Il sistema in uso è misto hardware-software in modo di sfruttare i vantaggi di entrambi. A differenza del programma Echolink, il funzionamento può avvenire in **tre modi: VOX, COR, MIX**: prescindendo da quanto selezionato sull'interfaccia, nel programma Echolink si dovrà **sempre abilitare il COR**.

Funzionamento VOX

Al microcontrollore sono applicati due distinti segnali: uno è la BF proveniente dalla radio opportunamente dosata dal potenziometro PT1 e amplificata dall'operazionale U4a, l'altro è la tensione continua proveniente dal potenziometro PT2 che regola la soglia d'intervento. Il giusto dosaggio di queste due regolazioni, per niente critiche, permettono di far funzionare il VOX perfettamente. Al fine di monitorare la BF è stato implementato un apposito led (DL1 BF) che lampeggia in conformità al segnale.

Un VOX efficiente è caratterizzato da parametri specifici (alcuni presenti anche in Echolink con nomi diversi): un tempo *variabile* di caduta del VOX al **cessare** del segnale BF (F-VOX), un tempo *fisso* di **verifica** del segnale BF (V-VOX), un tempo *variabile* d'insensibilità all'**attacco** BF (A-VOX), un tempo *variabile* d'insensibilità alla BF **dopo la caduta** del VOX (I-VOX). Il tempo V-VOX è impiegato nel riconoscimento della BF, quello A-VOX per evitare falsi agganci sui colpi di portante, quello C-VOX è il clas-

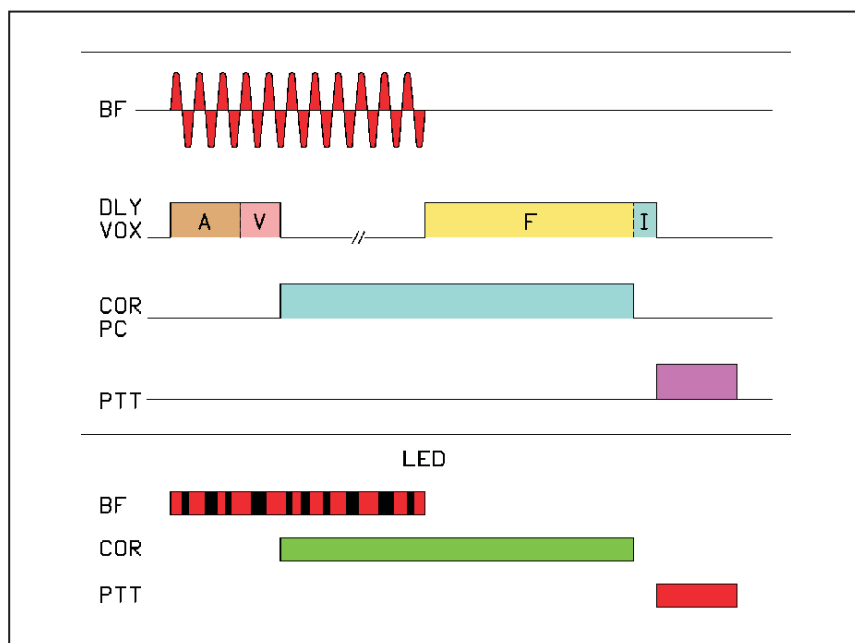


Fig. 4

sico tempo che determina la caduta del VOX al termine della BF ed infine I-VOX impedisce il riaggancio durante i rumori generati dallo squelch. Tutti questi parametri sono controllati dal micro attraverso i **timer hardware interni** con la precisione nell'ordine dei **microsecondi** e sono tutti modificabili (di quest'operazione si parlerà in seguito).

In fig. 4 sono raffigurati questi tempi (DLY VOX) in funzione della BF e l'effetto che hanno sul COR, sul PTT e sui led: il led BF lampeggia in funzione della bassa frequenza proveniente dalla radio invece il led del COR si accende fisso per tutta la durata della trasmissione verso internet. Ai più arguti non sarà sfuggito il grafico del PTT con relativo led ovvero sintomo di una trasmissione radio: trattasi di un'altra novità introdotta da questa scheda. Quando si aggancia un ponte, e cessa il segnale che lo impegna, al passaggio in ricezione si assiste alla **coda** del ripetitore fornendo quel **senso di sicurezza** nell'aver impegnato il sistema. Nel link, invece, al termine della trasmissione non avviene **nulla** lasciando nell'incertezza sia dal punto di vista "tecnico" che "psicologico" l'operatore.

Questa funzione (selezionabile da software) permette di **simula-**

re ad un link la coda come per un ripetitore. Tale funzione, essendo legata all'interfaccia, è attiva a prescindere dallo stato del collegamento Echolink. Qualora si operi con il VOX la risposta si attiverà al cessare del tempo I-VOX, nel caso si operi con il COR radio essa avverrà immediatamente al cessare di quest'ultimo. Ciò significa che nel primo caso basta una qualsiasi BF per ottenere una risposta (escluse note DTMF), nel secondo un colpo di portante, analogamente a quello che avviene in un ripetitore; anche a questo tempo è possibile variare la durata. Al fine di far funzionare il tutto al meglio è stato necessario introdurre una linea di ritardo sul cammino della BF tra la ricezione radio ed il PC.

Infatti, come per tutti i VOX, il riconoscimento avviene quando è già presente il segnale e ad esso vanno sommati altri ritardi dovuti al sistema. Il risultato è un taglio più o meno pronunciato della prima parte del parlato. Con l'uso classico del programma Echolink questo non avviene perché lo stesso ha già all'interno tale linea (virtuale), la stessa usata per sopprimere la BF dei bitoni DTMF verso internet: nel nostro caso va quindi aggiunta esternamente. Anni fa la cosa era impro-

ponibile perché si sarebbe dovuto assemblare un'infinità di componenti; adesso, invece, esiste un integrato specifico nato per il surround (dal costo di pochi euro) che ingloba tutto il necessario. Il fatto poi che è ideato per questo scopo fa sì che si garantiscano delle specifiche audio (come ad esempio banda passante e distorsione) **ben superiori** a quello che richiede questa specifica applicazione. Anche se nella mia realizzazione il ritardo di riconoscimento è appena avvertibile, ne esiste un altro creato appositamente per uno specifico scopo che obbliga l'utilizzo di un simile congegno. Il ritardo A-VOX, infatti, **impedisce** che sia attivata la comunicazione via internet quando s'interroga il sistema con i bitoni DTMF.

Una funzione simile è presente in Echolink ma sopprime solo la BF dei codici, **attivando comunque la trasmissione del PC**. Il programma per quest'interfaccia **riconosce immediatamente** quando si tratta di bitone DTMF invece di semplice BF e **non attiva** la procedura d'invio al computer. Il risultato finale è evidente in una conferenza. Se si pensa che i sistemi collegati sono spesso decine e altrettanto numerose possono essere le interrogazioni orarie è presto fatto il calcolo delle trasmissioni inutili con conseguente scoccatura nei confronti di chi è in ascolto. Inoltre il ritardo A-VOX **aiuta** a discriminare una portante **muta** da quella **modulata**.

(Continua)



www.epocaauto.it

epocAuto

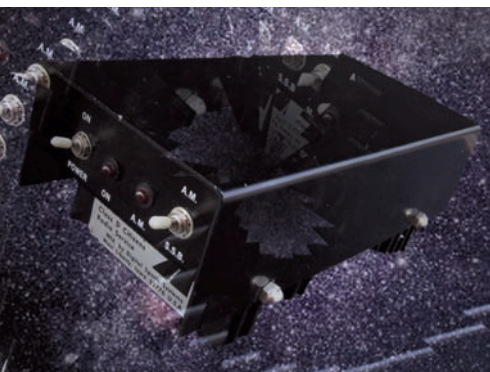
QUINDICINALE
interamente dedicato
ai VEICOLI D'EPOCA

IN EDICOLA
il 10 e 25
di ogni mese

Edizioni C&C Srl
tel. 0546/22112 - epocaauto@epocaauto.it

Digital Sport System

Come trasformare una scatola nera in un amplificatore a larga banda...



Negli ultimi anni hanno avuto crescente successo e diffusione una vasta gamma di apparati per HF di ridotta potenza, quali ad esempio, lo Yaesu FT817 ed l'Elecraft K2. Ottimi per uso portatile, impiegati fra le mura domestiche oppure in mobile, inducono sovente la voglia di elevarne la potenza al livello dei classici 100W tipici delle stazioni base. E così sono comparsi al seguito una serie di amplificatori a larga banda in grado di coprire l'intero spettro delle decametriche. Il prezzo di questi, pur se non particolarmente elevato, mi ha indotto comunque a valutare qualche soluzione alternativa, colla quale magari divertirsi e fare esperienze nuove.

Ecco allora, oggi, la storia di come convertire una "scatoletta nera", trovata a basso prezzo (una cena!) su internet.

L'oggetto è un amplificatore marchiato Digital Sport System e dalle caratteristiche, a me, ignote.

Esternamente si presenta come un classico linearetto, dotato di ampia alettatura. Sul retro trovano posto i cavi di alimentazione e due connettori SO239 per l'ingresso e l'uscita. Sul frontale troviamo invece l'interruttore di accensione e quello di modo (AM/SSB) oltre alle luci spia relative (figura 1).

Le misure iniziali

La prima attività per comprendere le potenzialità dell'oggetto è stata rilevare la curva di guadagno e potenza d'uscita in tutte le bande HF assegnate al servizio d'amatore, a tre livelli di potenza d'ingresso (tabella 1 ed figura 2).

Il risultati hanno immediatamente evidenziato una forte non

		Originale							
		Pin/Pout					Pin/gain dB		
F [kHz]		5W	2,5W	1W	F [kHz]		5W	2,5W	1W
1850	58	35	2		1850	10,6	11,5	3,0	
3650	58	35	2		3650	10,6	11,5	3,0	
7050	66	16	0,5		7050	11,2	8,1	-3,0	
10100	58	12	0,2		10100	10,6	6,8	-7,0	
14200	38	11	0,1		14200	8,8	6,4	-10,0	
18100	15	1	0,1		18100	4,8	-4,0	-10,0	
21200	24	1	0,1		21200	6,8	-4,0	-10,0	
24500	34	4	0,1		24500	8,3	2,0	-10,0	
28500	50	20	0,1		28500	10,0	9,0	-10,0	
50150	4	1	0,1		50150	-1,0	-4,0	-10,0	

Tabella 1

Figura 2

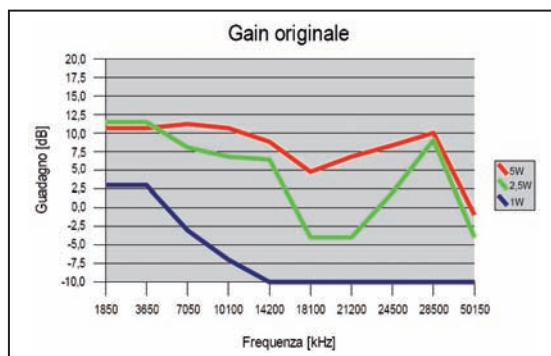


Figura 1



linearità sia in funzione della frequenza sia del livello del segnale d'ingresso. Con 5W in ingresso infatti, il guadagno medio si attesta su un mediocre 8dB con variazioni di ± 3 dB su tutto lo spettro delle HF. Riducendo la potenza, il guadagno crolla fino a valori negativi (attenuazione). Ecco allora l'immediata esigenza di rilevarne lo schema elettrico (figura 3) e fare alcune considerazioni:

Descrizione del circuito

L'amplificatore impiega un circuito molto semplice e con poche

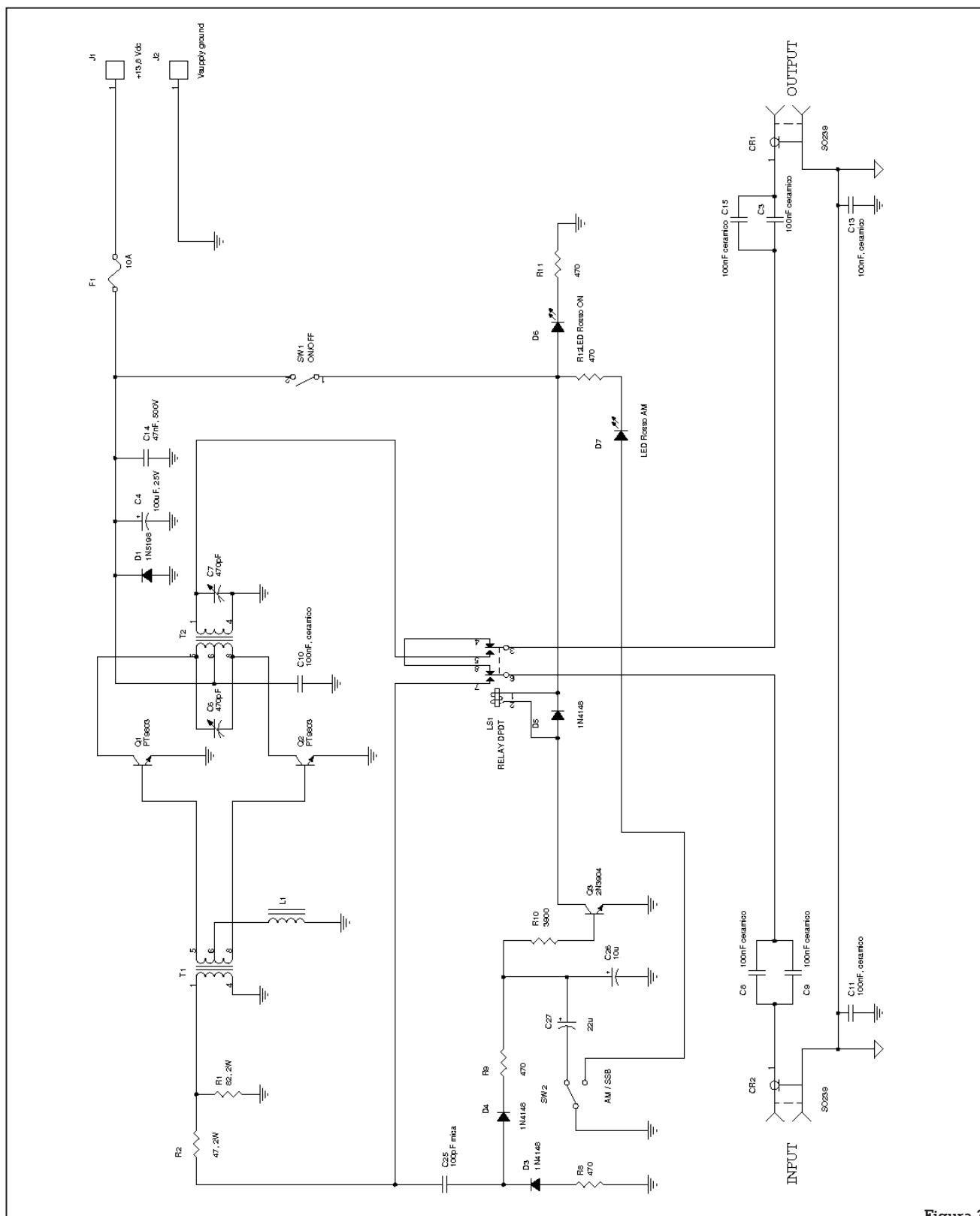


Figura 3

cure. Ciononostante è un ottimo punto di partenza e con poche, mirate modifiche si può sicuramente convertirlo in un apparecchio di sicura soddisfazione.

Il cuore dell'amplificatore è una coppia di transistor TRW accoppiati in push-pull tramite due trasformatori con nuclei in ferrite. La classe di funzionamento è la

C e questo spiega la violenta distorsione del segnale a bassa potenza, con completa perdita di guadagno. Se per uso FM può essere ancora tollerabile, in CW

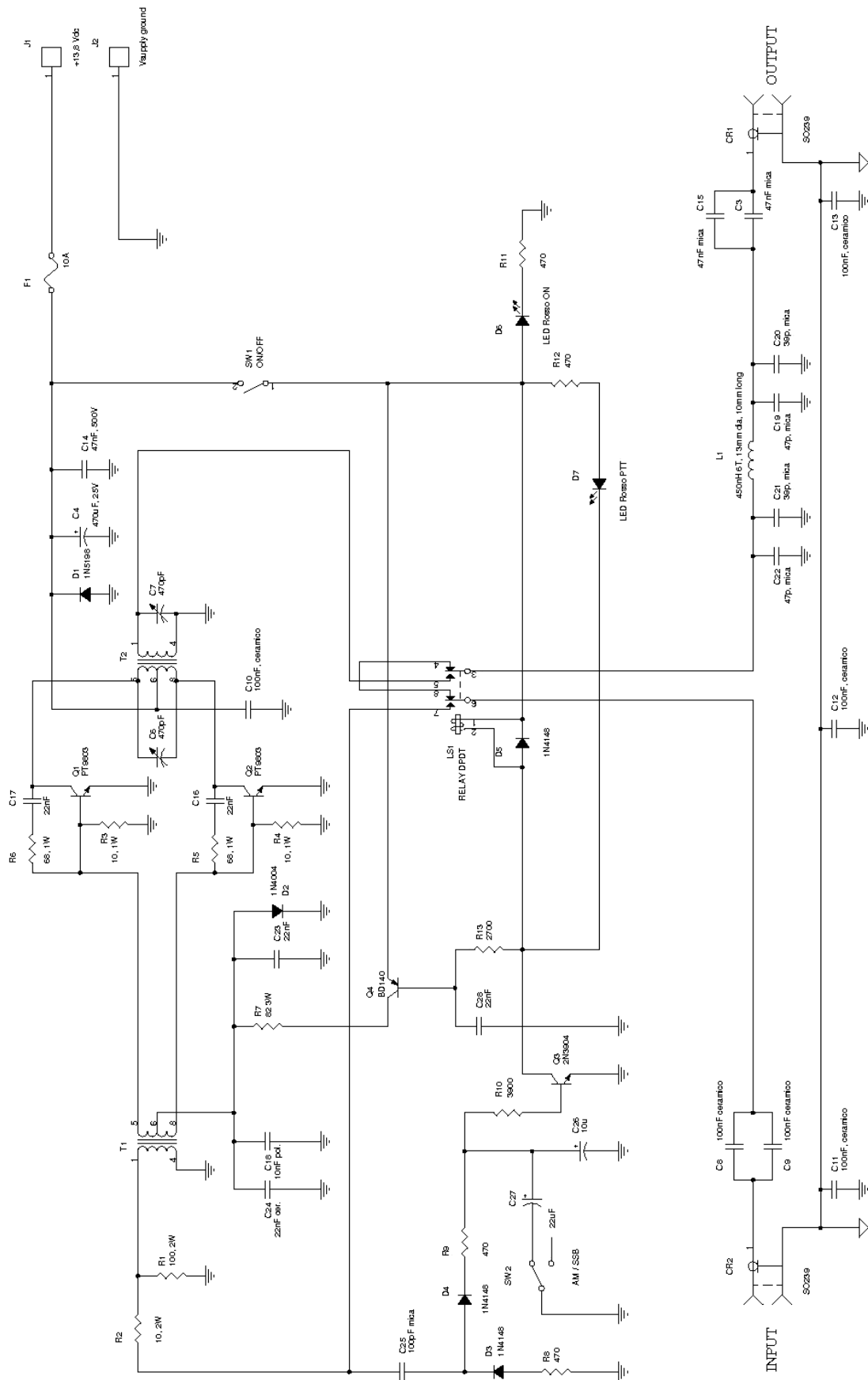


Figura 4

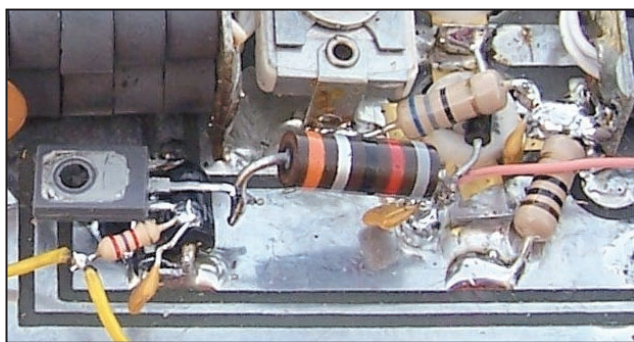


Figura 5

produce invece fastidiosi clicks e in SSB spurie e splatters vari su tutta la banda. Meglio evitare quindi di usarlo così come è nato! L'accoppiamento è a larga banda, con un solo elemento (C7) di taratura. La coppia di resistenze R1 ed R2 ha la duplice funzione di proteggere i transistor da eventuali sovraccarichi all'ingresso (sovrapiantaggio) sia di migliorare l'adattamento che data la classe non lineare di funzionamento rimane peraltro mediocre e questo non fa che peggiorare le prestazioni di linearità di tutta la catena (RIG+PA).

A complemento vi è il sistema di commutazione ricezione/trasmmissione con un semplice circuito vox a costante di tempo variabile per adattarsi sia all'AM sia alla SSB.

nello schema elettrico seguente (figura 4).

Il primo e più importante intervento riguarda il cambio della classe di funzionamento da B ad AB. Per ottenerlo ho polarizzato i due transistor, sollevando staticamente da massa il centrale del trasformatore d'ingresso T1. C18, C23, C24 hanno funzione di filtro e garantiscono che da un punto di vista dinamico (quello del segnale trattato), il centro trasformatore sia a massa. La corrente a riposo è imposta da R7, mentre il diodo D2 garantisce la stabilizzazione termica del punto di lavoro. Per questo, è bene che sia in buon contatto termico con i transistor. Q3 e Q4 invece, attivano la polarizzazione solo durante la fase di trasmissione, risparmiando così energia.

Per migliorare la linearità in frequenza e la stabilità dell'amplificatore ho inserito attorno ad ogni

Le modifiche

Dopo alcuni ragionamenti sul circuito esistente e sull'obiettivo primario di migliorarne la linearità, sono intervenuto in vari punti dell'amplificatore così come riportato

dispositivo una rete costituita da $R3 \div R6 + C17$ ($R4 \div R5 + C16$). È importante che i componenti impiegati siano di buona qualità: resistenze a carbone o comunque poco induttive e condensatori idonei all'impiego con moderate potenze a radiofrequenza. Tutto è costruito sui reofori dei componenti stessi, cercando di tenere un minimo di ordine e robustezza meccanica (vedi figura 5).

Ottenuto il primo risultato, cioè linearizzare il funzionamento dell'amplificatore, ho continuato il perfezionamento operando una serie di piccole, diffuse migliorie.

Così, ad esempio, il diodo led D7, che originariamente indicava la selezione AM/SSB del vox, diventa ora indicatore di PTT inserito.

Anche l'impedenza d'ingresso gode della nuova classe di funzionamento e delle reti di compensazione introdotte, risultando più costante e meno reattiva. Mi è stato così possibile rivedere il partitore d'ingresso R1,R2 recuperando da 1 a 2dB di guadagno dell'amplificatore senza penalizzare l'adattamento. Il SWR su tutta lo spettro delle HF rimane molto buono, attorno ad 1,5:1 così come indicato in figura 6.

Anche misurando in forma vettoriale, il miglioramento è sostanzioso. In figura 7 la linea blu è

Figura 6

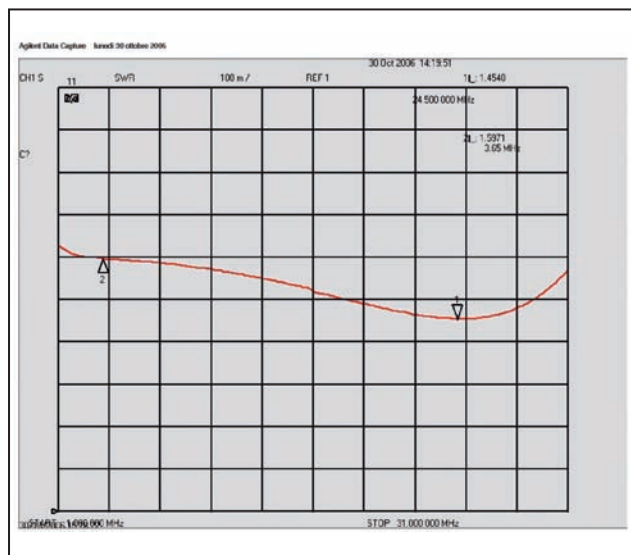
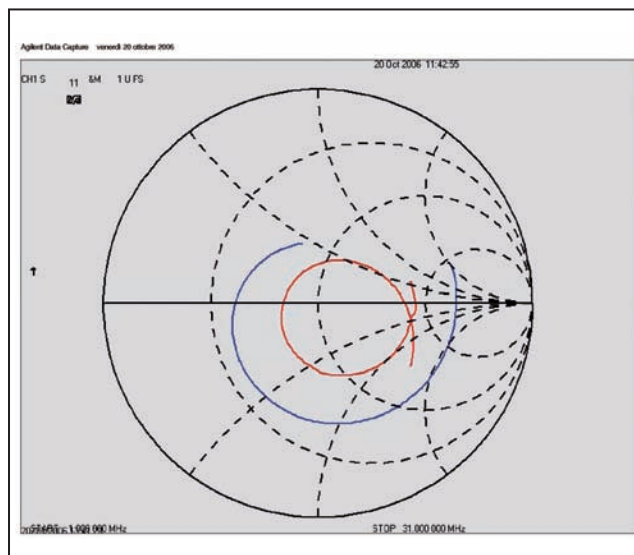


Figura 7



l'andamento dell'impedenza d'ingresso prima delle modifiche, mentre la linea rossa è quella post modifiche.

Per completare la pulizia in trasmissione servirebbe un filtro aggiustato per ogni banda in uso. Questo risulta di una complessità non giustificata dallo spirito di questo lavoro e quindi ho scelto di inserire all'uscita solo un passa basso che tagli le armoniche che cadrebbero nello spettro delle VHF, arrecando così disturbi ad altri servizi od utenti nelle vicinanze. Il filtro è una cella a π costituita da C21,21 + L1 + C19,20. A fianco, anche i condensatori d'uscita C3,15 sono stati rivisti inserendone due da 47nF al posto degli originali. Le capacità sono tutte in mica argentata per reggere senza problemi la potenza in gioco. Il tutto è visibile in figura 8.

L'amplificatore non è originariamente provvisto di alcuna protezione sull'alimentazione. In ca-

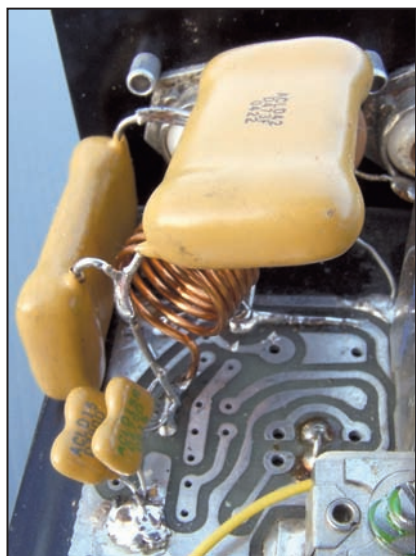


Figura 8

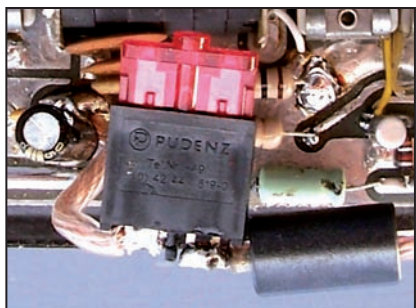


Figura 9

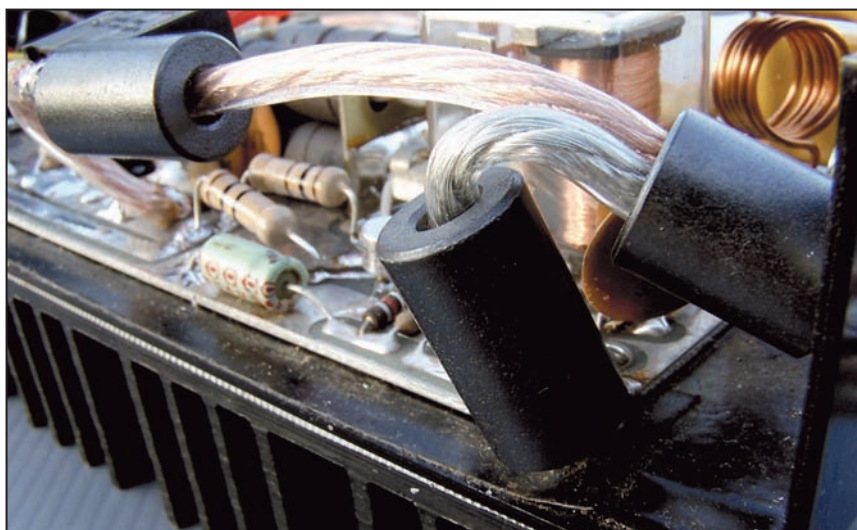


Figura 10

so di guasto questo può produrre la rottura del relativo alimentatore o peggio, innescare un principio d'incendio. Così ho provveduto ad inserire sulla linea di alimentazione un fusibile da 10A, di tipo automobilistico, ipotizzando un prevalente uso fuori dalle mura domestiche e quindi in luoghi dove i tipici 5x20 o 6x30 ad esempio possono risultare di più difficile disponibilità (figura 9).

Continuando a valutare migliorie in questa sezione, ho notato come l'oggetto avesse un elevato livello di emissioni condotte, cioè iniettasse potenza a radiofrequenza sui cavi di alimentazione. Questa può sia essere reirradiata dai cavi stessi, sia giungere all'ingresso di altre utenze connesse sulla stessa linea di potenza, disturbandole. Comunque sia, la situazione era inaccettabile e

quindi ho introdotto un semplice "choke" sui cavi d'alimentazione, costituito da 3 bussole di ferrite ad alta permeabilità infilate sui cavi proprio prima dell'uscita dal contenitore. Soluzione semplice ed in questo caso assolutamente idonea allo scopo (Figura 10).

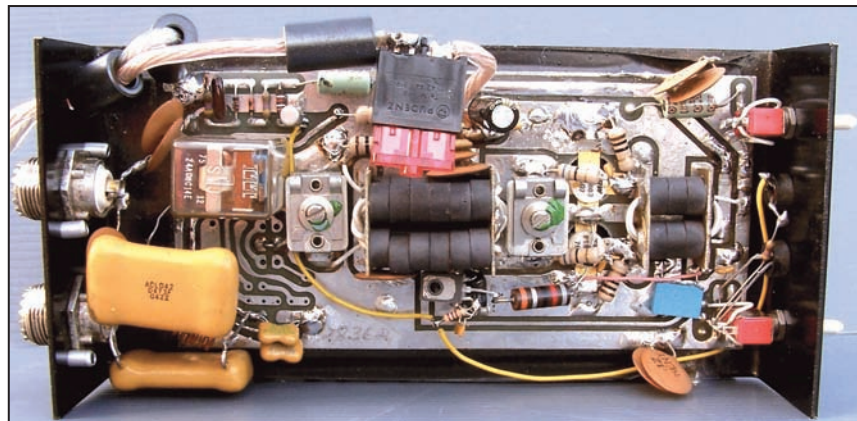
I cavi stessi, prima sottili e fragili sono stati sostituiti con uno spezzone di piattina molto flessibile da 2,5mm² di sezione.

Riassumendo

Siamo ormai giunti in fondo alle modifiche. Cosa abbiamo dunque ottenuto?

Ecco anzitutto la foto del complessivo dove si possono vedere tutte assieme le modifiche prima presentate e discusse singolarmente: figura 11.

Figura 11



Dopo modifiche							
Pin/Pout				Pin/gain dB			
F [kHz]	5W	2,5W	1W	F [kHz]	5W	2,5W	1W
1850	50	34	10	1850	10,0	11,3	10,0
3650	70	52	27	3650	11,5	13,2	14,3
7050	78	52	28	7050	11,9	13,2	14,5
10100	78	48	24	10100	11,9	12,8	13,8
14200	98	58	26	14200	12,9	13,7	14,1
18100	100	56	26	18100	13,0	13,5	14,1
21200	86	58	29	21200	12,4	13,7	14,6
24500	76	55	29	24500	11,8	13,4	14,6
28500	72	46	18	28500	11,6	12,6	12,6
50150	2	1	0,5	50150	-4,0	-4,0	-3,0

Uh.. okay.. sembra carino.. ma come funziona dopo tanto lavoro?

Qui sopra la prova.

Risulta immediatamente visibile il netto miglioramento dall'originale.

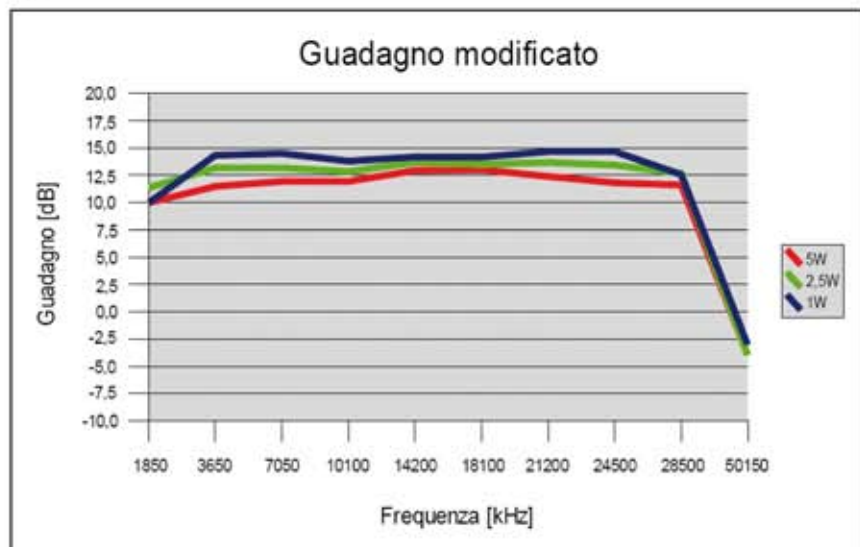
Ora dagli 80m ai 10m, il guadagno è di 12dB, piatto entro ± 1 dB. La potenza massima si ottiene con solo 1-2 dB di compressione rispetto al guadagno per piccoli segnali e questo è un indicatore di buona linearità (figura 12). Si può ora contare su 80-100W d'uscita con 5 W in ingresso su quasi tutto lo spettro delle decametriche. I 6m sono completamente fuori dalla portata di questo oggetto, mentre i 160m sono impiegabili a prestazioni ridotte, probabilmente a causa della qualità dei trasformatori d'accoppiamento.

Conclusioni

Con poche ore di lavoro e qualche buon componente trovato nel cassetto è stato possibile convertire questo "povero" amplificatore acquistato per poche decine di Euro in un valido e robusto compagno di divertimento abbinato al mio FT817, avendo a fine lavoro ben poco da invidiare a prodotti commerciali dedicati dal costo ben più sostenuto. E' invito quindi a tutti gli interessati a cimentarsi con passione e fantasia in queste modifiche. A risentirci quindi presto in radio!



Figura 12



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**

RADIOSURPLUS-ELETTRONICA S.R.L.



special offer

GSM/DCS/PCS/MS Test Set

HP 8922M

+

**HP83220E
(option 10)**

special

**RF generator, RF Analyzer,
Spectrum Analyzer, Digital Oscilloscope,
Audio Analyzer, Audio Source,
Reference Oscillator for GSM**

Tel./fax 095-930868 VENDITA PER
cell. 368-3760845 CORRISPONDENZA

La più ampia gamma di prodotti surplus su:
www.radiosurplus.it surplus@radiosurplus.it

Ricevitore per onde medie con triodo

Alla riscoperta del circuito REFLEX

3ª parte

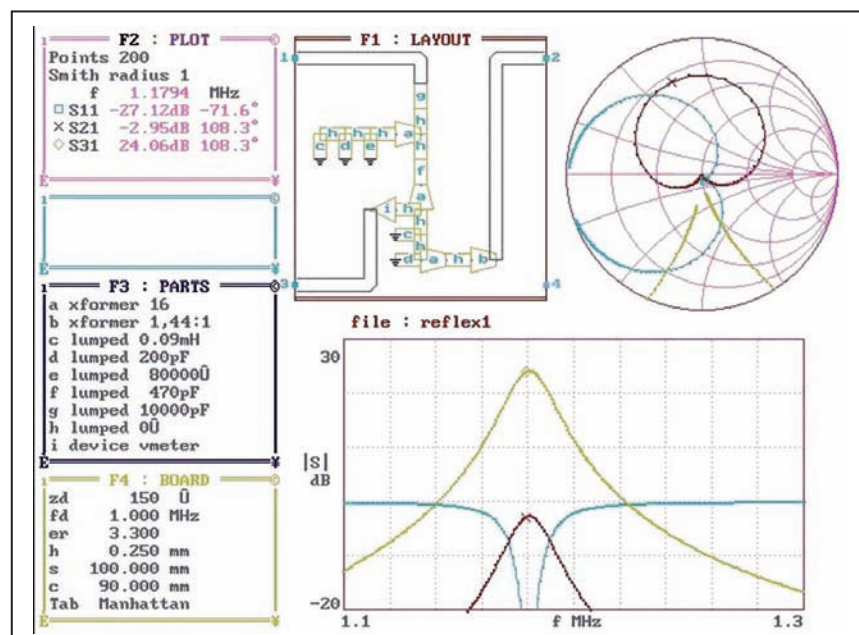
Il circuito d'ingresso di questo **REFLEX** e più in generale dei ricevitori mono-valvola che ricalcano questa soluzione, determina le prestazioni fondamentali di selettività e sensibilità. E' intuitivo che - a parità di altre condizioni - aumentando il numero di circuiti risonanti interposti tra l'antenna e la griglia controllo della valvola, aumenti la selettività, ovvero la capacità di separare e selezionare in frequenza il segnale desiderato tra i diversi presenti. Meno intuitivo è il fatto che la sensibilità, a parità di numero di risonatori, dipende invece in modo determinante dal fattore di merito Q dei risonatori. Se la griglia controllo è polarizzata sufficientemente lontana dalla conduzione questa non assorbe potenza sicché la tensione RF (riferita al catodo) è pari alla sovratensione ai capi del risonatore ad essa connesso. Pertanto se consideriamo ad esempio un circuito d'ingresso costituito da un solo risonatore, è evidente che questa sovratensione è massima allorché la resistenza d'antenna è adattata alla resistenza equivalente di perdita (parallelo) del risonatore. In queste condizioni il valore teorico della tensione alla griglia controllo vale $Q_0/2$ volte la tensione d'antenna. In altri termini, con antenna adattata, il circuito d'ingresso del ricevitore realizza un guadagno in tensione direttamente proporzionale al fattore di merito a vuoto Q_0 del risonatore. Analoga deduzione si applica nel caso di più risonato-

ri. Ciò è vero sino ad un valore massimo di guadagno, oltre il quale il circuito diventa potenzialmente instabile per effetto della reazione interna della valvola dovuta alla capacità tra placca e griglia controllo (**Cg-p**) che nel nostro caso vale 1,4pF. Tale limite risulta ovviamente superiore nel caso di valvole con griglia schermo, come i pentodi, essendo la capacità di reazione interna ordini di grandezza più bassa. Per una sintesi del significato e calcolo del fattore di stabilità incondizionata si rimanda alla Ref.3. Ai fini didattici è stata condotta una simulazione del circuito d'ingresso utilizzando PC ed il pacchetto software PUFF

(Ref.4). Trattasi di un programma di pubblico dominio molto diffuso, accessibile ed intuitivo, nato a metà anni '80 per l'analisi e simulazione di circuiti a costanti concentrate e/o distribuite, dalle frequenze audio alle microonde.

E' un semplice strumento che suggerisco ai neofiti ed ai non esperti che desiderano dedicarsi all'attività sperimentale ed all'autocostruzione. In Fig.11 è riportata la risposta in frequenza del circuito d'ingresso con impedenza d'antenna nominale di 150Ω resistivi alla frequenza di 1180 kHz. Osservazioni relative alle diverse finestre di Fig.11 sono le seguenti.

Fig. 11 - Analisi del circuito d'ingresso del ricevitore con il programma PUFF



F1 (Layout)

- Il terminale N.1 rappresenta l'ingresso d'antenna (ingresso @150Ω), il N.2 è l'uscita con impedenza scalata a 150Ω per la misura della perdita in potenza del circuito, il N.3 è il terminale di connessione alla griglia con la misura del guadagno in tensione a mezzo di un voltmetro ideale.
- I componenti sono interconnessi col conduttore ideale "h" per una chiara disposizione grafica.
- Il circuito risonante d'ingresso (**T1**) è simulato con i componenti "c,d,e" ed il trasformatore "a" con rapporto spire 1:16, ovvero quale risultante dalle misure effettuate.
- Il secondo circuito risonante (**T2**) ha la componente dissipativa (uguale a quella di **T1**) riportata con due trasformatori in cascata "a,b" alla porta N2 che – per definizione – è terminata con 150ohm, ovvero l'impedenza caratteristica impostata nella finestra F4.

F2 (Plot)

- I valori numerici riportati si riferiscono alla posizione dei cursori, che in figura sono posizionati al picco della risposta in frequenza. Il numero dei punti di calcolo della risposta in frequenza è variabile: in questo caso è 200.
- **S11** è la perdita di ritorno (*return loss*) al terminale N.1 e l'andamento in frequenza del modulo (in dB) è dato dalla curva blu.
- **S21** è la perdita del filtro rilevata con $Z_0=150\Omega$ e l'andamento in frequenza del modulo (in dB) è dato dalla curva rossa.
- **S31** è il guadagno in tensione, ovvero il rapporto tra la tensione d'ingresso e quella ai capi del circuito risonante **T2** che nel circuito del ricevitore di Fig.10 è connesso alla griglia del triodo. L'andamento in frequenza del modulo (in dB) è dato dalla curva gialla

F3 (Parts)

- Ciascuna lettera identifica un componente ed il relativo valore.
- I trasformatori "a" e "b" hanno rapporto di trasformazione rispettivamente $K=16$ e $K=1,44$.
- L'induttore "c" ed il condensatore "d" costituiscono i componenti reattivi dei due circuiti risonanti del filtro.
- La resistenza "e" è la resistenza equivalente di perdita dei circuiti risonanti parallelo. E' stato posto il valore di 80kΩ che è inferiore a quello misurato per la sola bobina (110kΩ) per tener conto delle perdite aggiuntive, incluse quelle nel dielettrico dei condensatori e del circuito stampato.
- Nel secondo circuito risonante la resistenza "e" non è inserita (vedere finestra F1) perché uguale valore è trasferito in parallelo al circuito risonante dalla resistenza di chiusura di 150Ω al terminale N.2 e dalla cascata dei 2 trasformatori "a" e "b". Questo artificio consente di evidenziare la perdita di potenza del segnale che raggiunge il secondo risonatore connesso alla griglia. Infatti:

$$Req = 150 \times (1,44)^2 \times (16)^2 = 80k\Omega$$

- Il condensatore "f" è quello di accoppiamento tra i due circuiti risonanti (C2 in Fig.10) ed è relativo alla larghezza di banda stretta.
- Il condensatore "g" è C1 in Fig.10 (per l'isolamento galvanico dell'antenna)
- Il componente "h" è una connessione ed "i" un voltmetro ideale con uscita al terminale N.3

Essendo un circuito a componenti discreti nella finestra F4 viene definita solo l'impedenza caratteristica di progetto Z_0 ed il tipo di la rappresentazione grafica nella finestra F1: quest'ultima deve essere impostata come **Manhattan**. In tal modo i vari componenti assumono la forma grafica di rettangoli, trapezi e

ELLE ERRE ELETTRONICA



Elle Erre Elettronica S.n.c.
Via Oropa 297 - 13892 Cossila BI
Tel. 015/572103 - Fax 015/38099940
www.lrr.it - e-mail: info@lrr.it
cell. 329/2160849

TV 6006

NEW !!!
TX AUDIO DIGITAL
MPEG-2

Trasmettitore audio-video digitale.
DVB-S MPEG-2. **Modulazione:** QPSK.
Frequenza: 1,2 ÷ 1,3, 2,3 ÷ 2,5 o 11,7 GHz
tramite convertitore. **Potenza di uscita:** 0,5
W (2,4 GHz) 0,2 W (11,7 GHz).
Alimentazione: 12 Vcc 0,7 A.
Capacità: 1 canale
video + 2 canali audio.
Segnale ricevibile
con un comune
RX SAT digitale.



LE NOSTRE LINEE DI PRODOTTI

Trasmettitori e ricevitori FM, AM, TV,
codificatori stereo e RDS, amplificatori
VHF-UHF-SHF, filtri, accoppiatori,
ponti di trasferimento analogici e
digitali, antenne a microonde, tarature e
riparazioni a RF, prodotti su richiesta.

A. R. I.
ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI
Sezione "Luciano Zerbini 1480" Modena
Casella postale 112 centro - 41100 Modena
"IL MERCATINO"
di Marzaglia

XXIX EDIZIONE
10 maggio 2008

INGRESSO LIBERO

www.arimodena.it
E-mail: mercatino@arimodena.it
arimodena@arimodena.it

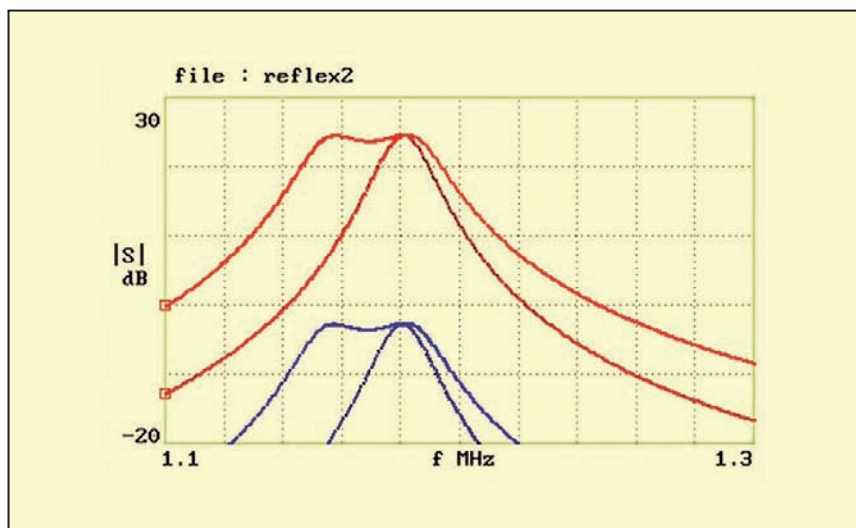


Fig. 12 - Confronto tra banda passante stretta e banda passante larga per le curve di trasferimento in tensione (colore rosso) e potenza (colore blu) (asse x: 20 kHz/div. asse y: 10dB/div.)

triangoli, indipendentemente dal valore o caratteristiche.

Con riferimento ai valori calcolati osserviamo che la perdita del circuito vale 3dB. Ciò significa che metà della potenza del segnale d'antenna all'ingresso del ricevitore raggiunge **T2** e metà è dissipata dal risonatore **T1**. Conoscendo il valore della resistenza equivalente parallelo di **T2** ($R_{eq}=80k\Omega$) ed il guadagno di tensione ($A_v=24dB$) la perdita, in dB, può essere anche calcolata:

$$A = 10\log(R_{eq}/Z_0) - A_v \quad (6)$$

Ovvero: $A = 10\log(533) - 24 = 27 - 24 = 3dB$; in altri termini la perdita espressa in decibel è data dallo scarto tra il valore ideale di sovratensione dovuto al solo salto d'impedenza e quello reale comprensivo delle perdite. La carta di Smith in questo caso non è di particolare utilità, mentre altre informazioni possono essere dedotte con letture dei dati calcolati nella finestra F2 a frequenze diverse o condizioni diverse, quali derivanti da modifiche di uno o più componenti del circuito. Ad esempio, muovendo il cursore a destra ed a sinistra del picco di risposta del filtro possiamo rilevare le frequenze per le quali il guadagno in tensione diminuisce (o la perdita in potenza

aumenta) di 3dB sicché la differenza dei valori letti costituisce la banda passante RF del ricevitore @-3dB. Nella simulazione di Fig.11 la banda passante risulta circa 15kHz. Questa valutazione può essere condotta per qualunque altro valore arbitrario di attenuazione, potendo in tal modo dedurre anche il fattore di forma dei filtri. Se ripetiamo l'operazione riducendo il valore del condensatore "d" ovvero sintonizzando il circuito a frequenza più alta, osserveremo un incremento della banda passante. Possiamo anche eseguire confronti sovrapponendo i grafici delle curve di risposta. Ad esempio nel grafico di Fig.12 abbiamo sovrapposte le curve di risposta relative alle condizioni di banda passante stretta e banda passante larga quali derivanti dalla commutazione dell'interruttore S1 nel circuito del ricevitore.

Si lascia al lettore interessato ad apprendere l'impiego del PUFF il piacere di ripetere la simulazione descritta, scoprendo le notevoli possibilità di questo strumento.

(Continua)





Smart
Amplificatore CB
300 W portante
470 W PeP
28VDC

NEW



Storm
Amplificatore CB
200 W portante
360 W PeP
13.8VDC

NEW



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

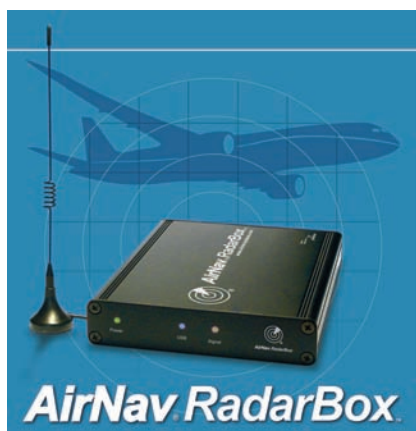
NEW

Bias s.a. www.bias.sm

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

AirNav Radar Box

Hardware e software per volare tra le nuvole



Quello che andremo a presentare non è altro che un connubio perfetto di hardware e software prodotto dalla AirNav Systems, leader mondiale delle tecniche semi e professionali per l'inseguimento e la codifica dei segnali aerei. I molti lettori che si sono appassionati negli anni scorsi alla ricezione dei segnali aeronautici

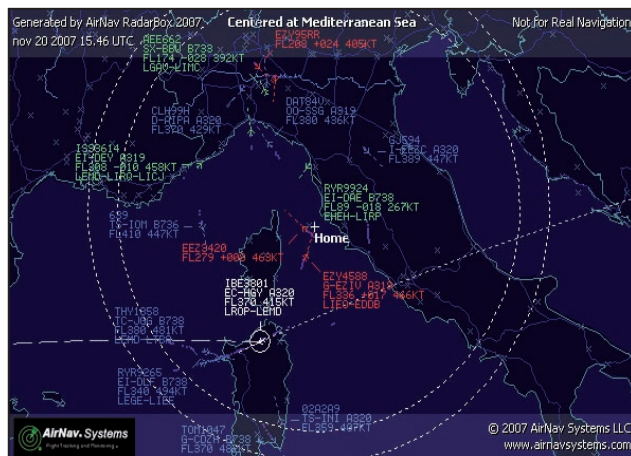
ACARS, troveranno sicuramente interessante questo prodotto che implementa, oltre agli ACARS, anche i beacon trasmessi dagli aerei sulla frequenza di 1090 MHz. I dati trasmessi dagli aerei per questo sistema di beacon, vanno dalla posizione geografica (coordinate), altitudine espressa in piedi, identificativo del volo, velocità rispetto alla terra, aeroporto di partenza e di arrivo e altre varie informazioni che variano a seconda del tipo di aereo e della compagnia. Avendo a disposizione tutti questi dati possiamo, per mezzo del programma AirNav Radar Box, avere il nostro primo "radar per aerei in tempo reale". La combinazione dei dati (coordinate geografiche e altezza dal suolo) rende il programma unico nel suo genere sfruttando la caratteristica tridimensionale che lo contraddistingue. Il raggio d'azione per la ricezione dei segnali è di circa 370 km, ma tutto dipende dalla vostra

posizione, infatti, montagne ed edifici influenzano parecchio la ricezione dei segnali. La prima volta che ho acceso il RadarBox, ricordo di aver identificato nel giro di qualche secondo 15 aerei e di aver avuto il dubbio che la visualizzazione degli stessi fosse in qualche modo influenzata dal mio collegamento ad internet, poiché la mia antenna era posizionata all'interno dell'abitazione. Dubbio subito risolto staccando la presa telefonica. Il mio raggio d'azione con antenna all'interno della abitazione, tra l'altro con altitudine 0 (abito in un paese di mare), è stato di 150 km come potrete vedere dalla foto 1 allegata, mentre con antenna montata sul tetto i risultati sono decisamente cambiati come potrete vedere dalla foto 2. Da notare in queste due foto le funzioni "Signal Maximum Range" e "Maximum Range Polar Diagram". Provate a questo punto ad attrezzarvi con un notebook e fa-

Foto 1



Foto 2



te un bel giro panoramico con la vostra auto. Rimarrete esterrefatti. Tra l'altro, nel programma che tra poco andremo a presentare, esiste la possibilità di registrare il tutto su un file e rivederlo con calma nella propria abitazione. Se deciderete di installare l'antenna sul tetto di casa, anziché prolungare il filo dell'antenna che attenuerebbe il segnale, prolungate il cavo USB lasciando il ricevitore nel sottotetto. In questo caso, non avrete nessuna perdita di segnale. La lunghezza di alcuni cavi USB in commercio varia da 15 a 60 metri.

Il kit Radar

Il kit offerto dalla AirNav Systems comprende un ricevitore radar box, un'antenna già tarata sui 1090 MHz completa di cavo coassiale di 3 m con adattatore SMA, un CD con il software, un cavo USB che collega ricevitore e PC ed una base magnetica su cui posizionare l'antenna in modo da ottenere i migliori risultati possibili. Il ricevitore, cosa importante, non necessita di alimentazione, poiché viene alimentato dalla porta USB del PC. Potrete benissimo ordinare direttamente dal sito <http://www.airnavsystems.com/RadarBox/order.html> e pagare con carta di credito. Per quanto mi riguarda, posso soltanto dire che il pacco è arrivato a destinazione dopo appena 4 giorni dall'ordine. Dal momento in cui il pacco Fedex partirà dagli stati uniti, potrete monitorare le destinazioni della spedizione tramite un link che vi sarà inviato tramite e-mail. Potrete scaricare la versione DEMO del programma dal sito <http://www.airnavsystems.com>

I beacons mode S/ADS

I beacon sono dei piccoli trasmettitori che operano in codice e funzionano automaticamente su di una frequenza precisa, fissa su una o più bande con antenne omnidirezionali o direzionali. Nel nostro caso, le trasmissioni effet-

tuate da un trasmettitore collegato al trasponder di bordo in modo S ed operante sulla frequenza di 1090 MHz con antenne trasmettenti omnidirezionali. ADS significa letteralmente "Automatic Dependent Surveillance". I dati possono essere trasmessi sia in automatico sia sotto "eccitazione" manuale, cioè mandando un apposito segnale di richiesta all'aereo interessato sulla frequenza di 1030 MHz. I dati trasmessi possono essere in "modo S" oppure "Convenzionale". Nel primo caso, si trasmette il codice ICAO-24 che consente di calcolare la posizione ed una serie di informazioni caricate sui registri del trasponder di bordo, mentre nell'altro caso i dati forniti saranno soltanto l'identificativo (codice 3A) e l'altezza da terra (modo C) espressa in piedi. Monitorando costantemente l'altitudine di un aereo, il programma indicherà se l'aereo è in fase di discesa (*descend*) quindi sta per atterrare oppure in fase di salita (*climb*) quindi è appena partito. Diversamente, un aereo con altitudine sempre uguale, sarà un aereo in rotta di crociera (*cruise*).

Il controllo del traffico aereo

Il controllo del traffico aereo (ATC - Air Traffic Control) è quell'insieme di regole ed organismi che contribuiscono a rendere sicuro il flusso degli aeromobili sia al suolo che nei cieli di tutto il mondo. Lo scopo principale dell'ATC è quello di prevenire le collisioni tra aeromobili e tra aeromobili ed ostacoli presenti nelle aree di manovra degli aeroporti. Perché ciò sia possibile i piloti e i controllori del T.A. (chiamati controllori di volo) si affidano a regole internazionali, stabilite dall'organizzazione Internazionale Aviazione Civile (ICAO). Ogni stato deve avere un ente che detta le norme vigenti (ENAC in Italia) e un ente che fornisce i servizi del traffico aereo (ENAV e Aeronautica militare). Per rendere capillare la fornitura dei servizi, lo spazio aereo nazionale è stato diviso in tanti spazi,



Fig. 1

ognuno dei quali è classificato in modo logico e diverso a secondo delle regole dall'ICAO. Nel programma è possibile suddividere questi spazi tramite linee identificative di color rosso. Il Controllo del Traffico Aereo è suddiviso in due categorie, Controllo d'area e Controllo di torre e avvicinamento. Il controllo d'area guida e assiste la navigazione degli aeromobili nella fase di crociera, normalmente ad alta quota mentre il controllo di torre, assiste gli aeromobili in fase di decollo e atterraggio. Il raggio di azione della torre di controllo, varia seconda dell'aeroporto e può estendersi anche fino a 50 km. I controllori d'area lavorano nei Centri di Controllo Area (ACC - Area Control Center), detti comunemente sale radar mentre i controllori di torre, lavorano presso strutture chiamate comunemente torri di controllo e sono situate in prossimità delle piste di ogni aeroporto. I controllori di avvicinamento guidano gli aerei da subito dopo il decollo sino alla fase di avvicinamento (inizio discesa). La Figura 1 può rendere l'idea di come è rappresentato il controllo del traffico in Italia. Questo particolare servizio ha lo scopo di :

- prevenire le collisioni tra aeromobili
- prevenire collisioni tra aeromobili ed ostacoli, sia in aria che in terra
- mantenere ordinato il flusso del traffico aereo

- fornire informazioni utili ai piloti per una sicura ed efficiente condotta di volo
- informare tempestivamente le organizzazioni di competenza circa l'eventualità di aeromobili in difficoltà o che necessitano di assistenza

Per dare un senso a quanto appena descritto, bisogna sapere che i voli **giornalieri** in movimento sui cieli europei, sono circa 30.000 mentre nei cieli italiani possono arrivare anche a 5000 al giorno. Le ore con più traffico sono quelle intorno a mezzogiorno e la sera intorno alle 18. Tenete in considerazione questi dati se volete ottenere il massimo dal vostro radar.

Requisiti minimi del vostro PC

I requisiti minimi del vostro PC per sfruttare tutte le capacità del kit sono:

- Sistema operativo Microsoft Windows
- Processore Pentium a 400 MHz
- Una connessione USB
- 50 MB di spazio libero
- 128 mB di RAM
- Unità CD ROM

Collegamento ad internet

Il collegamento ad internet non è necessario. Infatti come già accennato tutti i dati verranno ricevuti dal RadarBox. E' consigliabile comunque per poter aggiornare gratuitamente le foto degli aerei.

Nel programma, esiste anche la possibilità di esportare automaticamente sulle vostre pagine web i dati ricevuti. Come se non bastasse, tramite l'opzione "RadarBox Network", è possibile vedere sul vostro programma anche i dati degli altri utenti avendo così una situazione "mondiale" dei tracciati radar. Gli aerei visualizzati dalla rete network, saranno contrassegnati con un asterisco al fine di individuare con più rapidità gli aerei "vostri" e quelli della rete. Questa tecnica, a causa dei recenti avvenimenti terroristici, è ritardata di 5 minuti. Per accedervi è necessario che il ricevitore RadarBox sia collegato fisicamente al vostro computer, altrimenti non funziona. Per gli utenti che hanno accesso ad internet tramite router, ricordo di abilitare alla ricezione la porta 7879.

Installazione

L'installazione del kit si divide in due parti. La prima con l'installazione del software e la seconda con l'installazione dell'hardware (ricevitore).

NON connettere il ricevitore al PC prima che sia installato il software !!!

A questo punto inserire il CD nel drive e, se non vi parte in automatico andate a cercare nel CD il file SETUPEXE e mandatelo in esecuzione. Finita la copia dei file sul vostro PC, il programma vi chiederà di inserire user-



Fig. 2

name e password. I dati richiesti li troverete sull'etichetta adesiva che chiude il CD di installazione, quindi occhio a non romperla quando estraete il CD dalla custodia. Premere START se avete acquistato il RadarBox, altrimenti, potrete utilizzare il programma in versione DEMO. Se avete acquistato il RadarBox, collegate adesso il ricevitore alla presa USB del vostro PC. L'installazione vi chiederà i drive che avete nel vostro CD. Seguite attentamente questa procedura. La prima schermata è simile a quella nella figura 2. Scegliere "NO, not this time" e premere NEXT. Successivamente, dovrete scegliere "Install from a list or specific location (Advanced)" e premere NEXT. Adesso dovrete indicare il percorso di ricerca dei drive. A questo punto avete installato sia il software che l'hardware. Ricordatevi di collegare l'antenna al ricevitore e di appoggiarla sopra il disco in metallo che vi è stato inviato. La base dell'antenna è calamitata, quindi le due parti rimarranno unite tra di loro senza



2° Meeting Autocostruttori del Sud

XXI Meeting V-UHF del Sud

Sabato 5 e Domenica 6 aprile 2008 - Hotel Russott - Giardini Naxos (ME)



Associazione Radioamatori Italiani
Comitato Regionale Sicilia
 Sezione di Acireale, Caltagirone e Catania

Con il contributo della **Provincia Regionale di Catania**



ulteriori accorgimenti. Adesso, andiamo a collegarci!

Il programma

Il programma Airnav Radar Box, che chiameremo d'ora in poi ARB è stato concepito per l'utilizzo **esclusivo** con il ricevitore decodificatore ADB/S. Avviato il programma dovreste ogni volta inserire la vostra username e password. Premiamo START e attendiamo qualche secondo, che può variare a seconda delle capacità del vostro PC. La schermata iniziale del programma sarà simile alla figura 3. Prima di iniziare, configuriamo o meglio, personalizziamo il programma, indicando il punto preciso della nostra stazione. Questo ovviamente per calcolare, quando dovuto, la distanza che corre tra noi e l'aereo che andremo a identificare. Selezionare dai menu in alto la dicitura FILE e successivamente Preferences quindi Home Station Data. Con il pulsante AUTO-DETECT lascerete al programma identificare la vostra posizione geografica il base al vostro punto di accesso ad internet. Ciò ovviamente è molto indicativo, quindi consiglio vivamente di inserire le coordinate negli appositi spazi con latitudine e longitudine. Compilate successivamente anche i campi a destra (nome, città, nazione e e-mail) e premere OK. A questo punto, essendo tornati nella schermata principale, controlliamo se il tutto è andato a buon fine e se soprattutto siamo riusciti a collegare il nostro ricevitore. Selezioniamo il alto il menu RadarBox, Interface, Interface on the left. La scelta di portare l'interfaccia sulla sinistra è ovviamente personale. Controllare a questo punto il quadratino rosso o verde subito dopo la scritta hardware. Si avrà a questo punto la scritta "Hardware connect" con il quadratino verde se il tutto funziona, diversamente si avrà la scritta "Hardware unconnected" con il quadratino rosso. A questo punto tutto è pronto, anzi, starete già ricevendo i primi segnali dai vostri

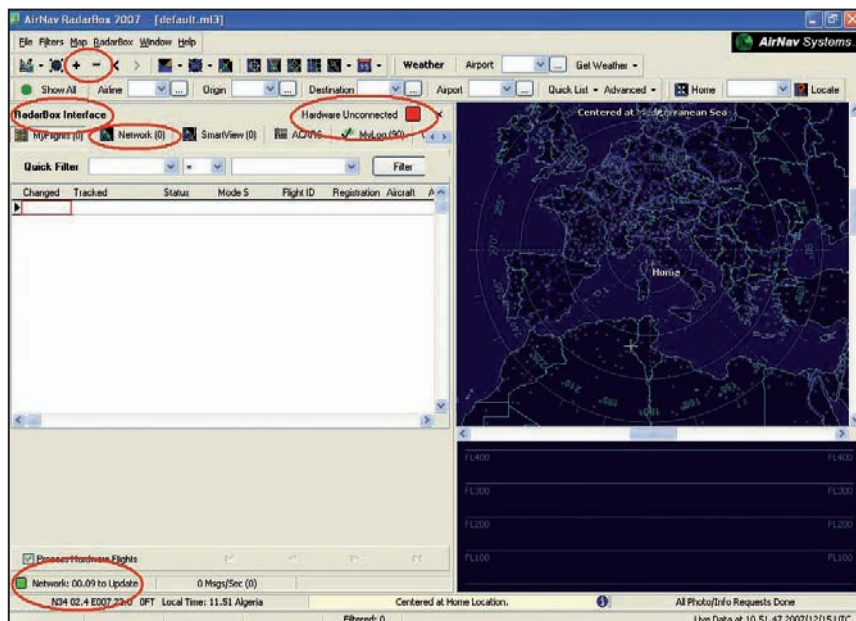


Fig. 3

aerei. Aumentare o diminuire la risoluzione della mappa raffigurante la vostra zona con i tasti + e - posti in alto a sinistra.

Le molte funzioni del programma, e sono veramente tante, sono descritte nel manuale in inglese a corredo.

Istruzioni più dettagliate in Italiano, a cura di Roberto Guglielmi, sono scaricabili dall'area *download* di Radiokit elettronica.

Un programma davvero completo anche se non adatto a tutte le tasche. Il RadarBox a mio avviso, è lo strumento più professionale e reale che ogni utente può avere. Interessante sarebbe se qualcuno decidesse di realizzare un Forum in italiano. Aspetto vostre notizie





CAMPIONATO L.P.C.T.

6 aprile 2008

La Sezione A.R.I. di Biella organizza, nell'interessante sito archeologico della Riserva Naturale della Bessa, la prima gara dell'anno di Caccia all'Antenna valevole per il Campionato A.R.D.F. Piemonte, Lombardia e Canton Ticino.

Partecipazione aperta a tutti

per info www.ardf.info www.aribiella.it

Evoluzione delle Onde Medie dall'analogico al digitale

Una riuscita conferenza-dibattito

Nella mattinata di sabato 8 marzo, a Torino, si è svolta la prima conferenza organizzata dal Gruppo Piemonte dell'Associazione Italiana per la Radio d'Epoca (AIRE) dedicata all'evoluzione delle Onde Medie. E' risaputo infatti che negli ultimi anni i servizi in modulazione d'ampiezza in Onde Medie hanno subito una drastica riduzione a favore dello sviluppo dei nuovi modi di emissione digitali quali il DRM. La legittima preoccupazione di tutti i collezionisti, col timore di trovarsi a possedere pregevoli apparecchi radio d'epoca destinati a rimanere muti per l'eternità, ha spinto il vulcanico Giuseppe La Paglia (responsabile del gruppo piemontese dell'AIRE) ad organizzare l'incontro. La conferenza si è svolta nella splendida cornice della sala Enrico Marchesi del Museo della Radio e della Televisione della RAI, circondati da numerosi oggetti relativi alla storia di questo affascinante settore tecnologico.

La risposta del pubblico non è mancata, tanto che l'evento è riuscito a radunare una settantina di partecipanti, molti dei quali coi capelli

bianchi ma anche un discreto numero di giovani.

I lavori sono stati aperti dall'ingegner Claudio Gatti, Coordinatore del Comitato scientifico dell'AIRE, che ha dato il benvenuto ai partecipanti. Sono poi cominciati gli interventi tecnici. Il primo relatore è stato il professor Sigfrido Leschiutta, già Presidente dell'Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris (oggi INRIM) e docente presso il Politecnico di Torino, che ha intrattenuto il pubblico con una dotta dissertazione sugli albori delle onde medie, soffermandosi in particolare sui sistemi di antenna e sui rivelatori a cristallo.

La parte storica ha poi ceduto il passo al presente e al futuro. I successivi due interventi sono stati quelli del signor Luciano Pautasso, Responsabile Progettazione e realizzazione impianti in onda media della RAI, e del signor Giuseppe Allamano, Responsabile Pianificazione frequenze radiofoniche della RAI. E' stato sostanzialmente fatto il punto sulla situazione nazionale, sugli impianti esistenti e futuri, sulle problematiche e sui vantaggi connessi col

passaggio alle modulazioni digitali. Non è mancata una breve carrellata sui prodotti commerciali reperibili per ascoltare i nuovi standard digitali. L'ultimo intervento è stato quello dell'ingegner Claudio Re, Direttore di rete di Radio Maria nonché titolare della Sistel, un'azienda che produce e commercializza un ricevitore SDR. L'intervento si è concretato in due momenti. Dapprima sono state fatte considerazioni generali mettendo a confronto le tecniche analogiche e quelle digitali. Infine, come esempio concreto, è stato presentato il ricevitore CIAOradio, prodotto da Sistel, evidenziando le peculiarità di un ricevitore *all-mode* in grado di sfruttare appieno tutta la potenza delle moderne tecniche digitali.

Dopo gli interventi dei relatori, la riunione è proseguita con un vivace dibattito, con lo scrivente in veste di moderatore. Ci sono stati parecchi interventi, sia di natura tecnica sia prettamente collezionistica, chiarissimo segnale che l'argomento ha suscitato il giusto interesse. I rappresentanti di RAI hanno comunque confermato che ancora per parecchi anni continueranno ad esistere i servizi in onda media che ben conosciamo. D'altra parte lo sviluppo tecnico e tecnologico è inarrestabile e quindi dovremo prepararci, tecnicamente e psicologicamente, all'avvento dei nuovi sistemi.

La giornata si è chiusa con i saluti dell'ingegner Gatti e l'annuncio di un nuovo incontro, in autunno, della sezione piemontese dell'AIRE su un argomento di cui avremo modo di parlare a tempo debito.



Le comunicazioni HF a corto raggio

Come affrontare il traffico in emergenza

Premessa

Detto così, sembrerebbe un controsenso, almeno per l'OM medio: ma come, dovrei adoperare le HF per collegamenti a breve raggio quando invece mi fanno girare il mondo, e oltretutto quando per il corto raggio ci sono le VHF, le UHF e superiori?

Sembra quasi contro natura andarci a cercare proprio quello che di solito scansiamo come la peste: eppure nelle comunicazioni in emergenza è assolutamente necessario, ancor prima delle attrezzature, adattare la nostra abituale mentalità e operatività.

Nel nostro traffico radio quotidiano se usiamo le HF, a parte i salotti, cerchiamo infatti di arrivare il più lontano possibile e con corrispondenti occasionali: chi c'è, c'è mi va bene tutto, basta sia un DX.

L'emergenza invece è tutto un altro paio di maniche, in quanto essa richiede di acquisire la mentalità professionale del collegamento point-to-point: ossia come collegare H24 un certo corrispondente e mantenere il collegamento nella maniera più stabile e più sicura possibile.

Perché le HF?

Il traffico di emergenza, salvo alcune situazioni internazionali, ha come caratteristica quella di

interessare il breve o al massimo il medio raggio: sono infatti prioritarie le comunicazioni all'interno dell'area colpita dall'evento e all'esterno della stessa verso corrispondenti istituzionali (Enti, Prefetture, etc.) che sono tuttavia di solito nelle vicinanze.

È ovvio che normalmente, per far ciò, ci si avvale di frequenze che per loro natura coprono il breve raggio, ossia le VHF e le UHF: in isoonda quando è possibile, altrimenti sia con l'uso di ripetitori esistenti e sopravvissuti all'evento sia attraverso la soluzione dei transponder mobili e installati al momento.

Vi sono tuttavia molte situazioni in cui ciò non è possibile:

- Mancanza di ripetitori: sia perché nell'area interessata non ve ne sono, sia perché se ve ne sono non sono sopravvissuti all'evento, sia infine per la contemporanea impossibilità di installazione di quelli mobili, ad es. per strade impercorribili o inesistenti. Ciò avviene abitualmente da noi e dovunque nei terremoti e nelle alluvioni, ma ci sono anche altre situazioni particolari: in Bosnia e in Kosovo ad esempio per scontri in corso o presenza di mine, in Albania per difficoltà pratiche di ogni genere.

- Affollamento e/o malfunzionamento dei ripetitori ancora attivi, compresi purtroppo i disturbi intenzionali.

- Situazioni orografiche parti-

colari, nelle quali anche l'installazione di ponti mobili o transponder è praticamente impossibile.

Un esempio classico è stata l'emergenza alluvione dell'autunno 2000 in Val d'Aosta: chi la conosce sa che in tale zona esiste un fondovalle comune, dove sono ammassati paesi, strada, ferrovia e fiume, mentre tutte le vallate secondarie sono ortogonali al fondovalle comune e separate tra di loro da rilievi montagnosi scoscesi e molto alti. Domanda: quanti ripetitori o transponder ci vorrebbero, uno per ogni due vallate? E come installarli e sorvegliarli?

In tutte queste situazioni gli equipaggi che intervengono non possono arrendersi e alzare le braccia: il loro dovere primario è di assicurare le comunicazioni, soprattutto quando tale possibilità esiste indipendentemente dalle V ed U.

Un po' di storia

La tecnica di usare le HF per comunicazioni a corto raggio è tornata "di moda" da poco, almeno a livello di massa degli OM: per quanto a mia conoscenza il primo serio articolo divulgativo su tale tecnica è del 2002, apparso a firma del collega IKOIXI su RadioKit di Febbraio di quell'anno.

Tale tecnica, che è stata peraltro codificata e studiata negli anni 50, oggi si chiama NVIS (Near Vertical Incidence Skywave, si sa che gli americani adorano gli acronimi ...) ma era conosciuta sperimentalmente in campo militare almeno sin dalla seconda Guerra Mondiale, quando non esistevano o erano appena agli inizi le comunicazioni e relativi apparati sopra i 20-30 MHz, e i ponti non erano certo di uso comune.

Come battuta, si potrebbe dire che nel Regio Esercito Italiano di allora tale tecnica si sarebbe potuta chiamare FCCF (Fai Così Che Funziona) oppure presso le Forze Alleate DIIW (Do It, It Works).

Perfino buona parte delle antenne dei mezzi mobili della Wehrmacht era realizzata in maniera tale da sfruttare tale tecnica, in alternativa alle antenne verticali a frusta abituali, caricate o meno che fossero: all'epoca infatti le antenne che oggi si chiamerebbero NVIS erano costituite da telai montati sulla parte superiore dei mezzi e isolate dalla carrozzeria.

Per usare un linguaggio da Genio Trasmissioni a quel tempo, così come adesso, a parte i collegamenti squadra-plotone e plotone-compagnia (allora tanto

telefono da campo, oggi tanto VHF - UHF - SHF tattico) tutti gli eserciti avevano e hanno bisogno di collegamenti stabili nel raggio tra i 5-10 km e i 30-40 e più: ossia quelli che si definiscono collegamenti compagnia-battaglione o addirittura battaglione-divisione.

A quel tempo non c'erano né satelliti né aerei che fungessero da ponte per le radio VHF-UHF-SHF tattiche, che vennero più tardi: ci furono, è vero, rapidissimi sviluppi in campo radar, specie da parte degli alleati (fondamentale la invenzione inglese del magnetron con relativa corsa alle ultrafrequenze) così come l'invenzione del principio della antenna direttiva da parte dei giapponesi Uda e Yagi era addirittura antecedente al conflitto.

Ma erano settori di elite, anche se vitali: a livello per così dire di massa, ossia a livello operativo sul campo, si usarono ancora estesamente le HF quasi sin verso la fine del conflitto.

D'altra parte, se ci non piace il linguaggio del Genio Trasmissioni, basta sostituire le parole:

- *squadra-plotone con volontari sul campo* - *caposquadra*
 - *plotone-compagnia con caposquadra* - *sala radio (della relativa associazione)*
 - *compagnia-battaglione* (o bat-

taglione-divisione) con sala radio - Prefettura

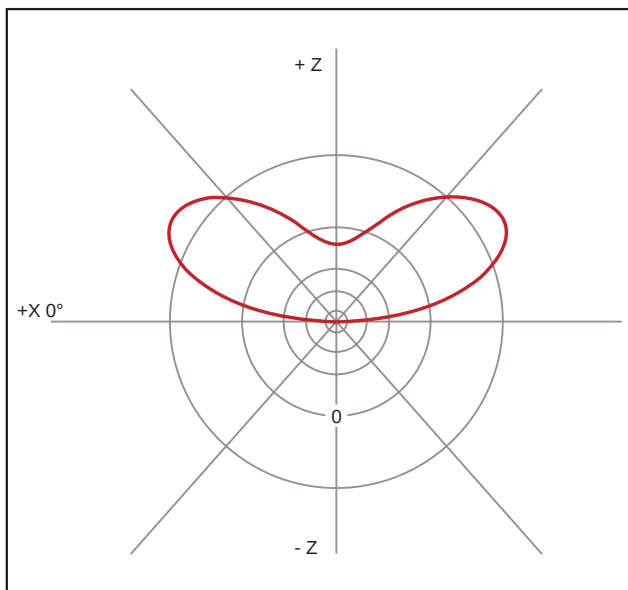
ed ecco che abbiamo lo schema base delle nostre comunicazioni in emergenza.

In tempi recenti la tecnica NVIS è stata in uso sino grosso modo agli anni '70, e in alcune situazioni anche oltre (ad es. durante la guerra civile nella ex-Yugoslavia), assieme alle dotazioni degli ultimi manpack militari in HF.

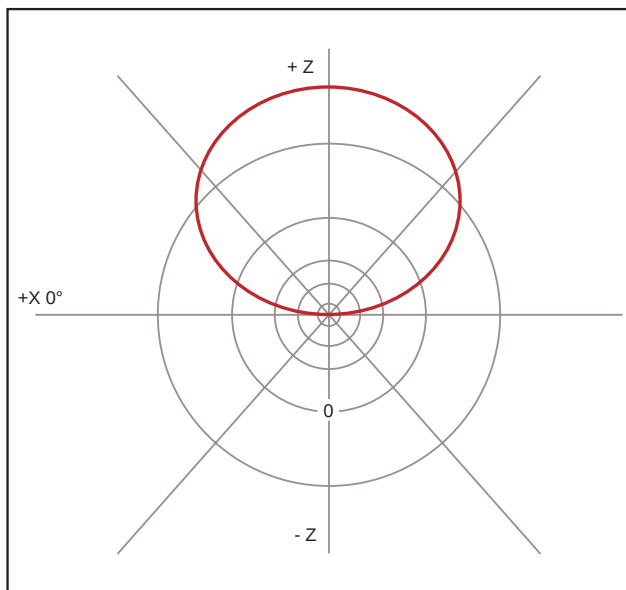
Ciò mentre quasi contemporaneamente, specie a partire dai primi anni '90, in pratica tutti gli eserciti di un certo livello passavano non solo alle V ma anche alle U e alle SHF ed oltre utilizzando apparati sempre più piccoli ed efficienti ma anche bisognosi, oltre qualche km, di appoggi esterni quali ponti ripetitori terrestri o supportati da mezzo aereo, e ciò unitamente a nuove e sofisticate tecniche di rice-trasmissione (frequency-hopping, spread-spectrum, eccetera), ottenute con nuovi apparati ma anche affidando nello stesso tempo al computer il controllo dei parametri principali dei rice-trasmittitori.

Le mode, si sa, nell'universo militare sono altrettanto inevitabili e ineludibili di quelle dell'universo femminile: tuttavia recentemente si sta assistendo ad un riflusso rispetto agli anni '90, e

A: Dipolo a 18 metri, frequenza 7.050 Hz



B: Dipolo a 6 metri, frequenza 7.050 Hz



le HF stanno tornando in uso abbinata a questi nuovi sistemi di ritrasmissione e anti-intercettazione.

Come funziona la tecnica NVIS

Il trucco, peraltro a pensarci bene semplicissimo, è quello di modificare il lobo di irradiazione dell'antenna in modo da favorire il più possibile l'irradiazione verso l'alto invece che cercare, come si fa abitualmente in campo amatoriale, lobi di irradiazione zenitali bassi sull'orizzonte (per andare più lontano!).

Ovviamente la cosa funziona bene con le HF "basse" ossia, per riferirci alle nostre gamme, con i 40, gli 80 e anche i 160 metri che però sono di difficile uso a motivo delle dimensioni richieste per le antenne.

Dato che gli strati ionosferici interessati a queste gamme sono quelli inferiori (in genere D ed E) è evidente che le HF "alte" ossia dai 20 m in su non daranno buoni risultati in quanto gli strati interessati sono quelli superiori, dall'F in poi.

Pertanto se con le HF "basse" riusciamo ad avere un lobo di irradiazione dell'antenna che somiglia ad una mela o meglio ancora ad una pera capovolta avremmo una riflessione che potrà coprire in maniera soddisfacente le distanze che con l'onda di terra sono fuori portata: ossia dai 30-40 fino ai 150 km ed oltre.

La zona morta ci sarà comunque, perché l'onda di terra copre in genere sino ad una ventina di km: tuttavia tale zona sarà estremamente ridotta, e potremo anche eliminarla del tutto o quasi con un uso non convenzionale delle frequenze, ad esempio con quello degli 80 metri durante il giorno e/o dei 160 se possibile.

Come si fa a modificare il lobo di irradiazione?

Con un dipolo classico e in stazione fissa, montando il dipolo stesso assai basso sul terreno, tipicamente ad una distanza tra gli 0,15 e gli 0,20 lambda.

In pratica in emergenza e al

campo basta alzare il dipolo da 4 a 6 metri rispetto al terreno, se teso tra due pali, o con un palo unico tra i 6 e gli 8 metri se montato ad inverted V. Il motivo dei 4 metri detti prima è di non farsi portar via l'antenna da qualche mezzo pesante (sagoma limite!).

Il dipolo, così vicino al terreno, va ritardato rispetto alle lunghezze abituali perché altrimenti, alla verifica strumentale, risulterebbe assai più corto di quello abituale: in alternativa, si può sempre usare il dipolo "normale" con un buon accordatore, ma l'efficienza, ovviamente, sarà leggermente minore.

Personalmente ho usato in maniera estesa questa soluzione durante le varie missioni in Bosnia (vedi anche Radio Rivista n. 2/98) e successivamente in Albania dai campi profughi di Rushbul e Valona (R.R n.8/99 e 9/99) e in Kosovo dalla sede Caritas di Prizren (R.R n.3/2000 e 4/2000).

Dato il numero di QSL che sono stato "costretto" a spedire a furor di popolo per i collegamenti fatti in gamme OM nel poco tempo libero, sicuramente molti OM se ne ricorderanno e potranno testimoniare gli eccellenti rapporti allora dati e ricevuti.

Sempre da stazione fissa: si può usare una verticale adeguata ma montata inclinata di almeno 45 gradi rispetto al terreno. Vanno bene per far ciò i vari progetti apparsi ultimamente con le canne da pesca, anche se la soluzione del toroide alla base non è, a mio avviso, affatto corretta.

Infatti il toroide non fa altro che "appiattire" il valore del ROS, ma l'antenna, il più delle volte, continua a non essere risonante: quindi magari in trasmissione "vaicchia" ma in ricezione è sorda come una campana.

Se è possibile (finanziariamente) la soluzione corretta è quella classica militare: stilo sì, ma con un buon accordatore, magari automatico - alla base dello stilo in modo da portarlo in risonanza. Una soluzione con cui potremo coprire anche frequenze impreviste e un domani quelle apposi-

te previste dal PNRF ad uso Protezione Civile: sempre quando si decideranno a darcele

Prove in questa configurazione le ho condotte solo da casa, montando il tutto sull'aia e ottenendo comunque i risultati sperati: alla prossima esercitazione (e Dio non voglia in emergenza) farò tutte le prove pratiche possibili.

Come stazione mobile "in movimento": è necessario usare o costruirsi una antenna abbastanza lunga e flessibile che possa essere "ripiegata" sulla carrozzeria tramite ad esempio un tirante isolato. Non per niente, la classica antenna dei mezzi militari.

Un accordatore automatico anche in questo caso aiuta moltissimo, soprattutto per la facilità e velocità dell'accordo, ma si può usare anche un accordatore manuale: pur accettandone le limitazioni, in quanto se è dentro la vettura accorda anche lo spezzone di cavo fino allo stilo, e se fosse fuori sarebbe scomodissimo e praticamente ingestibile.

Come stazione mobile "da fermo" basta inclinare, o montare inclinata, l'antenna che si ha disponibile, al limite anche quelle corte tipo giocattolo che si comprano: si può agire o sul mollone o sulla base magnetica, che pure non è affatto indicata per le HF basse.

Per gli amanti delle simulazioni ne accludo alcune: quella contrassegnata con A mostra il diagramma zenitale di un classico dipolo orizzontale per i 40 metri montato a 18 metri di altezza, mentre la B mostra lo stesso diagramma per lo stesso dipolo ma a soli 6 metri dal suolo.

Chiunque disponga di un programma di analisi per antenne potrà facilmente verificare il cambiamento del lobo di irradiazione alle varie altezze da terra di un dipolo, e simulare anche il comportamento della verticale inclinata.

Un esempio pratico

A puro titolo informativo e come base di partenza per altre realizzazioni ritengo utile mo-

strare quanto mi ero preparato e portato dietro per usarlo dalla roulotte durante l'esercitazione Vesuvio 2006:

• **Antenna.** La solita canna da pesca, una vetroresina da 9 metri, sulla quale stendere al momento il filo (rame ricoperto, quello da impianti) con alla base del filo un accordatore automatico, l'ottimo ed economico CG 3000 della Arno Elettronica.

Questo perché, nonostante tutti gli articoli e le lodi, come accennavo prima la soluzione del toroide con l'avvolgimento Un-Un a me non ha funzionato: perdite di segnale di qualcosa come 6 punti S (più o meno 30 dB!) e gravi difficoltà di accordo anche con un sistema a T.

D'altra parte l'analisi preventiva con uno dei tanti programmi ad hoc (io uso il MiniNec nella versione di ISTGC) non lasciava sperare niente di buono, con valori di impedenza fuori dalla grazia di Dio.

Ho scritto ai vari autori chiedendo cosa non avevo capito o dove

potevo aver sbagliato, ma non mi hanno risposto.

• **Aggeggiamento per tenerla inclinata.** È costituito da due tubi di ferro saldati a 45 gradi, quello superiore (inclinato) di diametro tale da accogliere la canna e quello inferiore (verticale) adatto ai due sostegni che vedremo tra poco.

• **Base a terra** (primo sostegno, foto 1). Ho usato un comune supporto da ombrelloni, di quelli cinesi, che ormai si trovano dappertutto e che sono acquistabili a parte come ricambio o in offerta a fine stagione. Per compensare la spinta al ribaltamento data dalla canna inclinata ho segato via parte della copertura di due piedini contigui, infilando nel profilato quadrato due "prolunghe" di circa 2 metri che stabilizzano il tutto più che a sufficienza.

• **Per la roulotte** (secondo sostegno, foto 2). Diversi anni fa avevo realizzato una specie di attacco universale reggi-antenne: ordinato un porta-ruotino come

ricambio, questo secondo porta-ruotino è stato saldato al telaio della roulotte, sul timone, in posizione simmetrica a quello di serie.

Tale portaruotino aggiunto consente di bloccare una sezione di tubo Innocenti di circa 50 cm di lunghezza, nella parte superiore del quale sono stati praticati due fori e in corrispondenza ad essi saldati due dadi: attraverso due bulloncini o due manopole filettate si blocca così qualunque cosa si riesca ad infilarci dentro, compreso l'aggeggiamento sopra descritto.

È ovvio che si può fare la stessa cosa senza il secondo portaruotino saldato: si usa quello esistente togliendo il ruotino.

Ma facendo la modifica e togliendo anche il ruotino avremo DUE ottimi portantenne (ad es. uno per la canna da pesca e uno magari per una verticale V-U).

D'altra parte montando la verticale "in verticale" (cioè come al solito, senza l'aggeggiamento prima descritto) avremo pur sempre una ottima soluzione per attivare

Foto 1



Foto 2



i castelli, così come i fari, i fiumi, le case cantoniere, i capanni di caccia ed anche i passaggi a livello: ossia quant'altro prima o poi ci verrà in mente di attivare.

I risultati con la verticale inclinata, almeno quelli sperimentati sull'aia, sono stati più che buoni: è ovvio che un dipolo va meglio ma la perdita di segnale in ricezione e trasmissione non è tale da impensierire, in media 1-2 punti S: il che per una verticale sia pure inclinata è normale.

Uno o più contrappesi (fili vari stesi a terra, recinzioni, telaio della roulotte, etc.) migliorano assai la resa: d'altra parte arrivare 9+10 o 9 + 20 all'atto pratico è assolutamente indifferente.

I risultati mi hanno quindi convinto a rinunciare, partendo in emergenza, a tutta la paleria e la tiranteria occorrente per alzare un dipolo: non che la roba me la porti sulle spalle (ci pensa l'auto) tuttavia poter lasciare a casa tutto l'armamentario necessario a un dipolo è funzionale:

- al materiale in meno da portare, montare e smontare. Senza contare che spesso è un problema tenere su i pali: ad esempio se dobbiamo piazzarci sull'asfalto o su un lastricato a pietre, come li fissiamo i tiranti?

- al tempo necessario per andare in aria. Adesso e così sono solo pochi minuti: ma non è tanto una questione di minuti o di ore, avete mai provato a tirare su un dipolo all'aperto quando piove o nevicava?

- Al fatto che montare un dipolo per le gamme basse (pur usando un dipolo caricato) richiede molto spazio (che al campo base spesso non c'è), tiranti (idem come sopra) e soprattutto ci espone alla possibilità concreta e già verificatasi che qualche mezzo pesante tiri via tutto, con relativo seguito di imprecisioni (assai deplorevoli), comunicazioni interrotte (sempre da evitare) e magari anche qualcuno che si fa male (del tutto imperdonabile).

Per l'auto invece uso una verticale di 3,50 metri montata dietro la bauliera, usando un supporto che sfrutta per suo fissaggio due dei fori filettati esistenti su tutte le macchine per il traino di emergenza: lo stilo è supportato da un accordatore automatico, e quando serve, e soprattutto in movimento, è ripiegato ad arco sulla carrozzeria con un tirante in nylon fissato al paraurti anteriore.

Tirante che comunque vale sempre la pena di mettere, anche se decideremo di lavorare con uno stilo verticale entro la sagoma limite: in caso di rottura è una sicurezza soprattutto per chi ci segue.

Per chi desidera ulteriori informazioni, disegni o progetti la mia reperibilità è la seguente:

e-mail ik5bhn@timenet.it



RICETRASMETTITORI POLMAR

FUTURE IN COMMUNICATION

WORK2 - Ricetrasmittitore portatile PMR446
 500 mW di potenza RF • Toni CTCSS/DTCS • Funzione timer • Avviso batteria in esaurimento
 • Funzione Monitor • Fornito con pacco batterie da 7,4V/1200mAh agli Ioni di Litio e carica-batteria rapido da tavolo

SMART - Ricetrasmittitore portatile PMR446
 500 mW di potenza RF • Indicatore stato operativo • Toni CTCSS/DTCS • Tasti menù, scansione, canali • Display retroilluminato • Fornito con pacco batterie da 7,4V/1200mAh agli Ioni di Litio e carica-batteria rapido da tavolo.

DX-40 Ricetrasmittitore CB veicolare
 40 Canali • AM/FM • Scansione • Accesso diretto al canale 9 di emergenza • Selettore canale Up/Down • Fornito con di microfono palmare, staffa di fissaggio, cavo di alimentazione, fusibile e viteria.

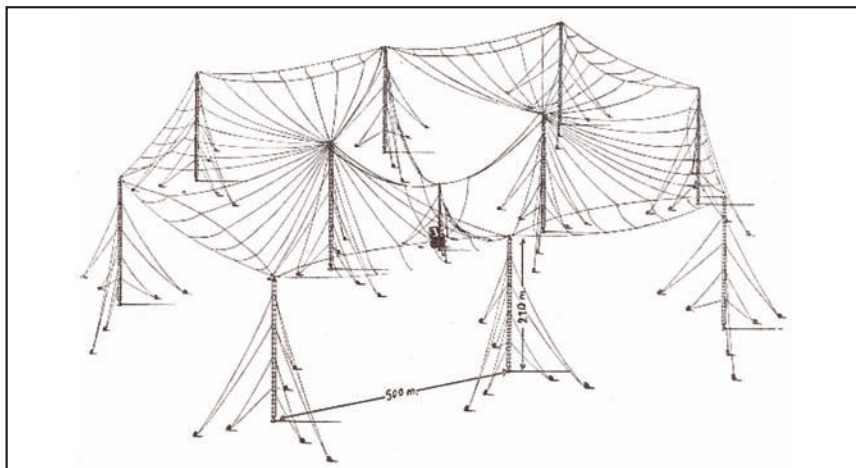
POLMAR srl • polmar.srl@alice.it • www.polmarsrl.biz

30 ANNI di Radio(kit)elettronica



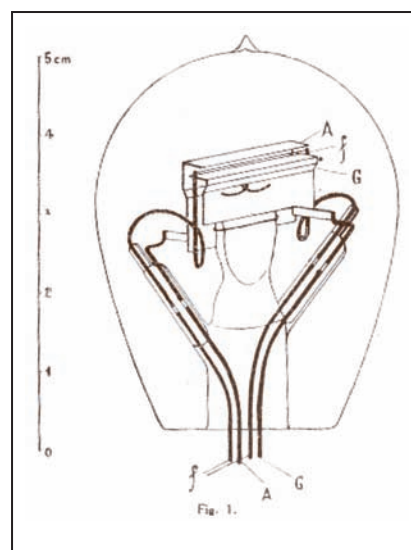
1MT complesso ricevente su O.C. di Venezia (Giulio Salom)

La Stazione Radiotelegrafica ultrapotente di Nauen
ed il sistema Telefunken per le grandi stazioni



R. ACCADEMIA NAVALE - LIVORNO
Istituto Elettrotecnico e Radiotelegrafico della R. Marina

Bollettino Radiotelegrafico - Vol. II - N. 15



E. RÜCKARD – **Una valvola a tre elettrodi per bassa tensione anodica.** (Jahrb. Drahtl. Tel., gennaio 1920, vol. XV, n. 1, pag. 27).

In questa valvola, di cui l'idea originale è dovuta al Wien, il filamento (catodo) di wolframio è teso fra due lamine piane e parallele, distanti fra loro circa 2 mm, e di cui l'una funziona da anodo, l'altra da elettrodo di regolazione, e si continuerà a chiamarla griglia, sebbene né per la posizione né per la forma corrisponda alla griglia delle valvole comuni. E infatti caratteristica in questa valvola la posizione della griglia all'esterno del circuito catodo-anodo.

Condizioni di funzionamento tipiche:

$$V_a = 13 \text{ V}$$

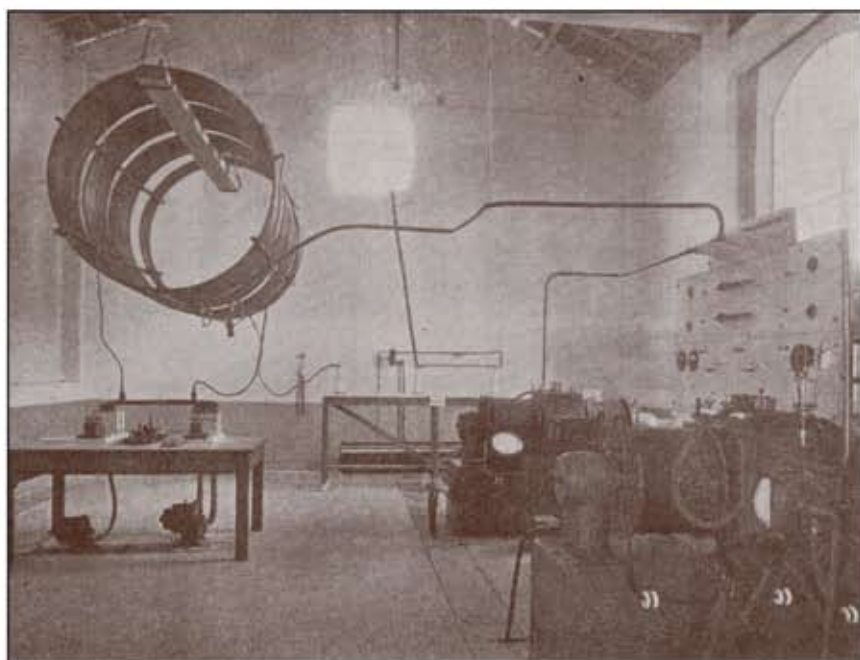
$$V_g = -4 \text{ V}$$

$$I_a = 0,5 \text{ mA}$$

LA STAZIONE RADIOTELEGRAFICA DI ROMA-SAN PAOLO

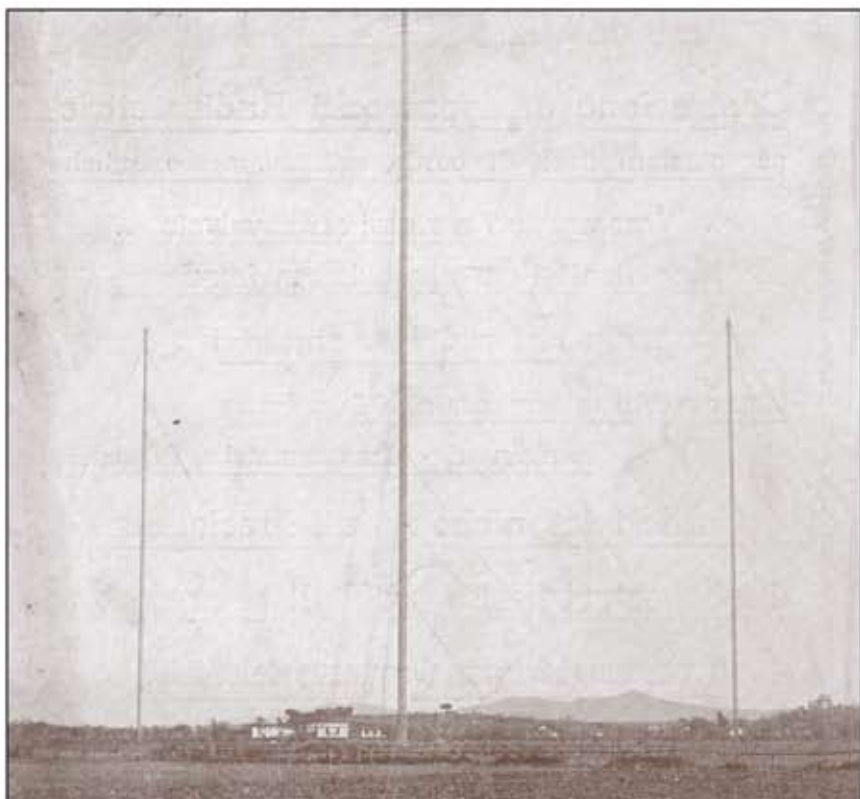
R. MICCHIARDI - G. PESSON - G. VALLAURI

(dal Numero 13-14 Vol. VII-VIII dell' *Elettrotecnica*)



I locali degli archi e delle chiavi di trasmissione

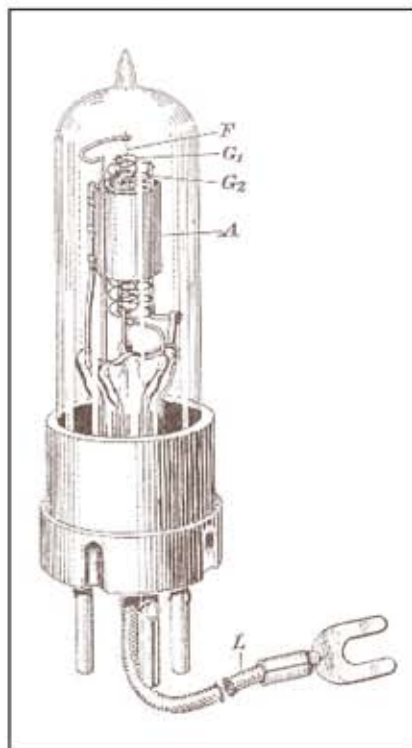
La stazione di S. Paolo a Roma (R. Marina) - Vista complessiva (1922)



R. ACCADEMIA NAVALE - LIVORNO

« Istituto Elettrotecnico e Radiotelegrafico della R. Marina »

Bollettino Radiotelegrafico - Vol. II - N. 16



I. SCOTT-TAGGART - **Alcuni nuovi circuiti per radiotelegrafia con l'impiego di una valvola ionica a doppia griglia** (The El., 21 gennaio 1921, vol. LXXXVI, pag. 97).

Le due griglie (G_1 e G_2) sono in forma di spirali coassiali. Applicazioni tipiche sono previste come circuiti reflex; non siamo ancora al tipico tetrodo, ma la strada è quella.



l'ABC delle Radio a Valvole

di **Nerio Neri IANE**

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

Per ordini vedere cedola a pag. 63



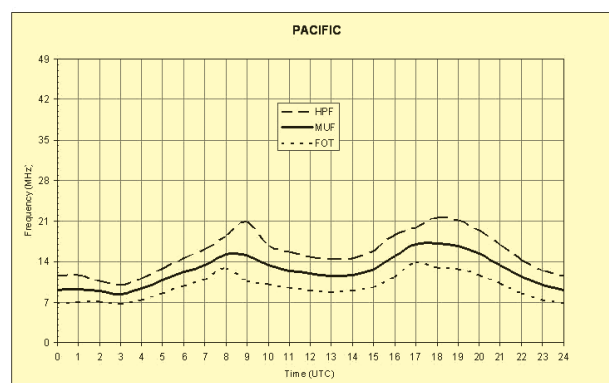
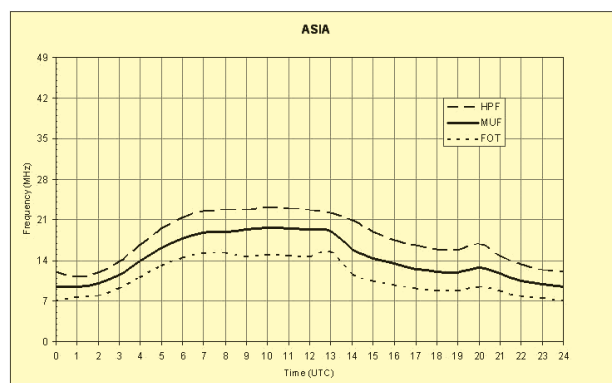
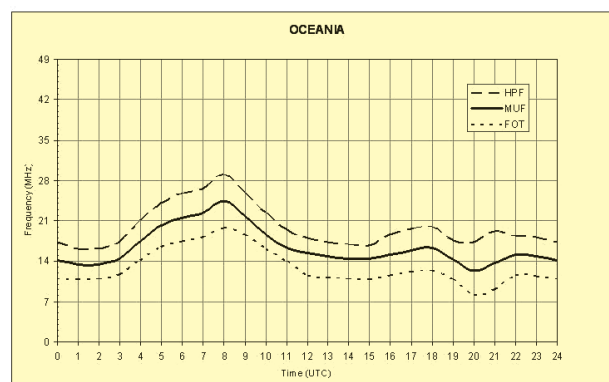
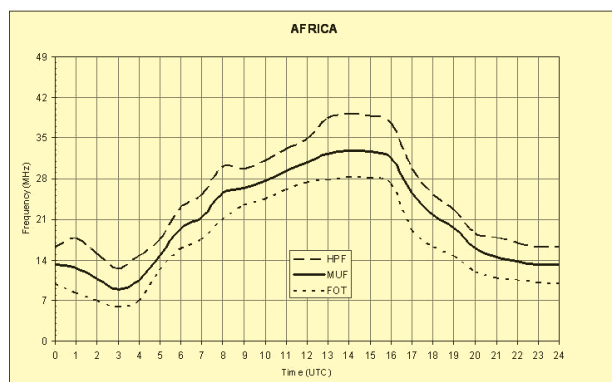
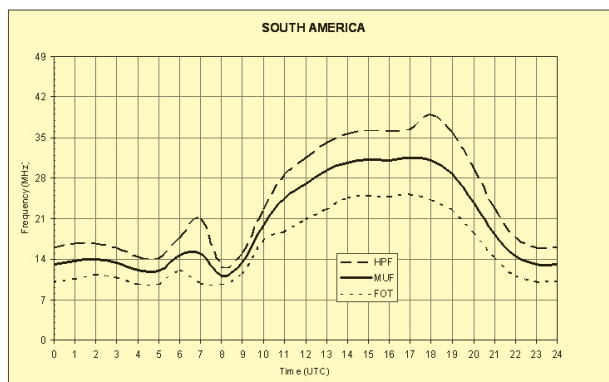
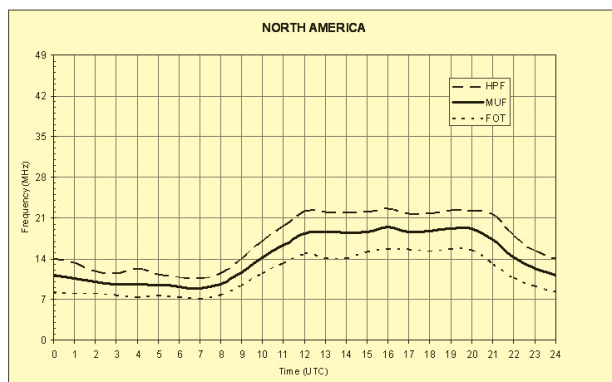
Previsioni ionosferiche di aprile

Legenda:

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

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

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



LE AURORE POLARI

Manifestazioni e loro cause. Interesse dei radioamatori

Negli articoli pubblicati su Rke gli scorsi anni e recentemente, quando abbiamo fatto varie riflessioni sull'andamento dei cicli solari, si è accennato, nei periodi di intensa attività solare, al fenomeno dell'aurora. Poiché esso è sempre legato all'attività dell'Astro, considerato che il Sole è il principale artefice della propagazione delle onde elettromagnetiche, l'aurora interessa anche noi radioamatori poiché in occasione delle manifestazioni aurorali possono essere tentati particolari collegamenti radio.

Viene quasi naturale che il lettore, attento e desideroso di conoscere sempre a fondo i fenomeni, si chieda che cosa sia l'aurora. Per questo motivo e con questo breve scritto cercherò di chiarire le idee.

L'aurora polare è uno spettacolo tra i più affascinanti che la Natura ci presenta e da secoli ha interessato esploratori e popolazioni nordiche, conosciuto per anni solo nel circolo polare artico.

Di pari passo con la progressiva comprensione della natura fisica del fenomeno, procedé lo studio dello spettro visibile aurorale e l'identificazione progressiva delle sue righe e bande.

Lo spettro visibile aurorale consiste principalmente di righe e bande di emissione nelle regioni blu, giallo-verde e rossa; sono appunto le diverse combinazioni di queste componenti dominanti,

a conferire ai fenomeni aurorali le diverse, caratteristiche colorazioni. **ANDERS J. ÅNGSTRÖM** (1814-1874) noto per l'unità di misura omonima, nel 1866-1867 identificò una riga giallo-verde nello spettro e chiarì come l'aurora, di per se stessa luminosa, non fosse interpretabile in termini di luce solare riflessa o diffratta. L'analisi spettrale della luce aurorale fu poi oggetto di studio da parte di vari ricercatori quali **A. PAULSEN, L. VEGARD, H.D. BABCOCK**. In particolare **Lars VEGARD** (1880-1963) nel 1923, aveva osservato che bombardando l'azoto solido con raggi catodici si manifestava una luce verde-gialla molto intensa che dall'analisi spettroscopica veniva attribuita ad una radiazione situata nello spettro allo stesso posto in cui si trovava la riga aurorale.

Lo spettro visibile aurorale è caratterizzato da numerose righe e bande di emissione di ossigeno ed azoto atomico e molecolare, sia neutro che ionizzato, cui si aggiungono, occasionalmente righe di idrogeno, elio e sodio. Nell'atmosfera terrestre a quote superiori a 100 km, il numero di collisioni interparticellari è così ridotto che gli atomi di ossigeno hanno il tempo per emettere la caratteristica riga giallo-verde dello spettro aurorale.

Analogamente avviene per l'emissione rossa, anche essa imputabile all'ossigeno atomico a quote ancora maggiori.

In definitiva è quindi possibile mettere in relazione la colorazione e lo spettro aurorale con la quota di emissione.

Così al di sotto dei 100 km lo spettro aurorale è in genere dominato dalle bande blu e rossa dell'azoto, tra 100 e 250 km la riga verde dell'ossigeno diviene particolarmente intensa, mentre al di sopra dei 250 km è sempre l'ossigeno a provocare la tipica colorazione rossa.

Come in altri campi della geofisica i risultati conseguiti durante l'Anno Geofisico Internazionale (1957-1958) furono di grandissima importanza per la comprensione dei fenomeni aurorali. Infatti con strumentazione a bordo di razzi si identificarono elettroni energetici come causa primaria dell'eccitazione aurorale nell'alta atmosfera.

Successivamente a partire dagli anni '60, grazie alle osservazioni dirette effettuate da razzi e sonde spaziali, lo studio sistematico delle aurore ha conosciuto un notevolissimo sviluppo.

Sulla base degli studi pionieristici condotti da **K. BIRKELAND** e da **C. STÖRMER**, e da altri studiosi quali **FERDINAND von LINDEMANN** (1852-1939), fu possibile chiarire il ruolo fondamentale esercitato dal campo magnetico terrestre nel deflettere e convogliare verso le regioni ad alte latitudini geomagnetiche, le particelle energetiche elettricamente cariche del vento solare.

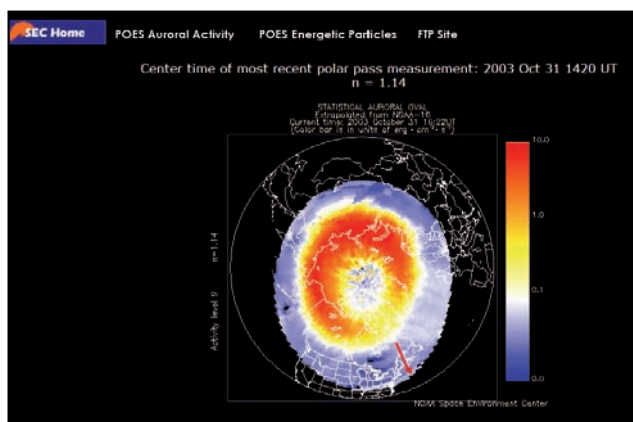


Fig. 1

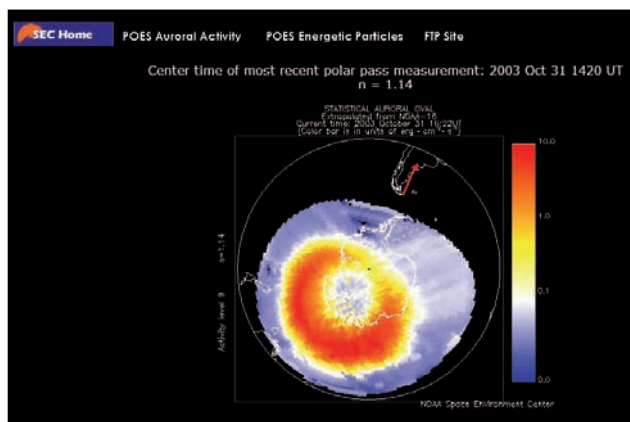


Fig. 2

La manifestazione dell'assai complessa fenomenologia della aurora rientra nel campo delle relazioni Sole-Terra e trova una esatta collocazione nell'ambito della fisica della magnetosfera terrestre. La dinamica magnetosferica è un argomento un po' complesso per cui si rinvia il lettore, per altre più dettagliate notizie, ai capitoli 7 ed 11 del libro **"La propagazione delle onde radio"** edito dalla Edizioni C&C di Faenza.

A partire dal 1963, con la pubblicazione dell'International Aurora Atlas, le manifestazioni aurorali vengono di preferenza classificate secondo uno schema che prevede quattro forme fondamentali: archi, raggi, macchie, aurora diffusa. Una ulteriore classificazione si può avere sulla base della colorazione. Avremo così aurore di tipo A, tipica delle quote superiori tra 300 e 400 km e dei periodi di intensa attività geomagnetica che presentano una forte colorazione verde, mentre le aurore di tipo B presentano una colorazione rossa, tipica della parte inferiore dell'atmosfera.

Ricordiamo che l'intera fenomenologia aurorale è chiaramente correlata con l'attività solare. L'intensità e la frequenza di osservazioni presentano una pseudoperiodicità di 27 giorni pari al periodo di rotazione del Sole visto dalla Terra, e di circa 11 anni corrispondente al ciclo undecennale dell'attività solare.

Se supponiamo di essere al di sopra della Terra, più precisa-

mente in corrispondenza dei poli ed immaginiamo di poter distinguere i gas ionizzati, guardando verso il basso vedremo la cappa ed intorno ad essa una ciambella ovale chiamata "ovale aurorale" che racchiude il polo geomagnetico (figg. 1, 2) il cui centro è spostato verso l'emisfero notturno.

Il concetto di ovale aurorale è quindi la moderna rappresentazione della reale distribuzione geografica delle aurore. La zona in cui è massima la frequenza di osservazioni aurorali, intorno alla mezzanotte, è compresa tra $60^\circ \div 70^\circ$ di latitudine.

Si possono, però, osservare aurore anche a latitudini superiori a quelle delle zone aurorali, ma con minor frequenza ed intensità.

Se ci muoviamo verso l'equatore, quindi all'esterno delle zone aurorali, la frequenza di osservare aurore decresce rapidamente.

In prossimità dell'ovale aurorale essa è visibile in permanenza anche in assenza di perturbazioni di carattere geomagnetico.

In queste condizioni, l'aurora appare come una luminescenza nel cielo, con colore verde-chiaro.

In realtà le aurore osservate a latitudini geomagnetiche relativamente basse sono associate a forti perturbazioni del campo magnetico terrestre note come "tempeste geomagnetiche".

In futuro, avremo modo di ritornare su questo argomento che riveste una particolare importan-

za anche per noi radioamatori.

Le aurore polari presentano un diretto interesse per l'OM poiché le cortine aurorali si prestano a riflettere le onde elettromagnetiche analogamente al fenomeno che subisce la luce quando colpisce una cortina di nebbia; il termine diffusione però è più appropriato.

Le frequenze normalmente utilizzate per i collegamenti via aurora sono rispettivamente i 28, 50 e 144 MHz.

Le proprietà più interessanti si rilevano proprio nel settore VHF ed oltre. Ricordiamo che la "cortina aurorale" si muove costantemente ma i segnali radio restano in media comprensibili e con una certa frequenza si possono effettuare collegamenti anche a distanze molto lunghe.

I segnali radio se vengono emessi in FM risultano difficili da comprendere mentre, in SSB, sono comprensibili nonostante la notevole distorsione che richiede un attento allenamento all'ascolto. In SSB il segnale può essere paragonato ad un "gorgogliante sussurro" con un soffio di fondo sibilante e robusto.

In CW, invece, i segnali sono perfettamente comprensibili, estremamente forti, con una nota somigliante a quella di un cicalino mal funzionante.

Ciò che importa è che tramite la presenza delle cortine aurorali, si possono effettuare collegamenti a lunghe distanze che non sono possibili con le normali condizioni di propagazione delle VHF.

Le modalità per effettuare un QSO tramite aurora non consistono nel puntare la propria antenna verso la stazione corrispondente, bensì verso un punto della cortina da cui il segnale possa venir riflesso; si suppone, pertanto, che ambedue le stazioni puntino le antenne verso la cortina aurorale. Se la stazione è situata più a nord più significativi risultano gli effetti dell'aurora e quindi maggiore è la probabilità di collegare una stazione di un certo "paese" che in normali condizioni non sarebbe possibile "lavorare".

La distanza per effettuare eventuali QSO dipende da vari parametri: l'altezza della cortina riflettente, la distanza della stessa, l'angolo sotto cui i segnali vengono riflessi, l'intensità di ionizzazione della cortina e la potenza usata in trasmissione.

In merito all'attività degli OM di comunicare in periodi aurorali, ricordiamo che la Rivista "CQ Amateur Radio" dell'aprile 2000, pubblicava un interessante articolo di un radioamatore americano KEN NEUBECK WB2AMU dal titolo **"Amateur Radio and Aurora Research"**. Nello scritto l'autore ricorda che l'attività degli OM via aurora ha contribuito a dare un grande aiuto agli scienziati nello studio di questo importante fenomeno naturale. Egli rammenta che negli anni '30, dopo la scoperta da parte degli OM dello strato sporadico E, la Rivista "QST" citava il radioamatore W2AMJ che il 24 febbraio 1939 aveva effettuato un collegamento via aurora in CW.

Molti OM pensarono di continuare esperienze negli anni successivi e tra questi si distinsero R. MOORE W2SNY, ROLF DYCE W2TTU, DON LUND WA0IQN, RICHARD MILLER VE3CIE ed EMIL POCOCK W3EP.

Anche in Europa i radioamatori si distinsero per le osservazioni di "radio aurora". Tra le associazioni più attive ricordiamo la DARC (Deutscher Amateur Radio Club).

Nel periodo 1957-1963 gli OM europei nelle loro sperimentazioni in occasione dell'aurora ope-

SIDC

RWC Belgium
World Data Center
for the Sunspot Index

User registration
News
Questionnaire

Online Products
Sunspot archive
Latest Space
Weather data
Mailings online
Latest forecasts
Weekly overview

Further Info
User guide
About SIDC
Solar Physics
Department
Related links

Pierre Cugnon
Last update:
2002/04/08

Observations from Belgium

Poollicht boven België

Van onze redacteur
Steven Struyens

RUSSRI. — Boven ons land was in de nacht van donderdag op vrijdag schitterend poollicht te zien, een zeldzaam verschijnsel in ons deel van de wereld.

De gelukkig die het poollicht gezien hebben, omschrijven het als vage, lichtende vlekken, als lichtende banden, strepen of vage schijve 'gordijnen' aan de hemel, met kleuren van rood, oranje en paars tot blauw en groen.

Het uitzonderlijke poollicht werd vroعاذا de de ingewone activiteiten van de Zon geleide dagen eerder. Legt zonnec-fysicus David Bergmans van de Koninklijke Sterrenwacht van België in Ukkel uit. Op 4 april vond op de Zon een zogeheten coronale massa-egerte plaats: de Zon stootte een grote hoeveelheid gloeiend hete gas uit.

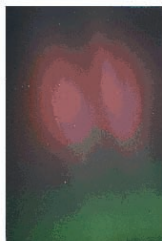
Donderdagavond beschilderde (gelukkig niet) alle gewoonte de omgeving van onze planee. De eerste verschuiving kwam van de Amerikaanse satelliet ACE, die de 'zonnewind', de voortdurende stroom van de Zon afstrijpende gasen, in snelheid zag toenemen van 360 tot 600 kilometer per seconde.

Normaal worden we tegin de stroom geladen deeltjes (of ionen) van de Zon beschermd door het magnetische veld van onze planeet. Maar bij een uitzonderlijk zware 'waaier', zoals donderdag nacht, wordt het magnetische veld door elkaar geschied. Er wordt dan een geomagnetische storm. De bescherming is tijdelijk en storm niet meer zo efficiënt, zodat de ionen de bovenste laag van de atmosfeer kunnen bereiken. Wanneer ze bomen met de natuur en natuur op grote hoogten in de atmosfeer, door ze die gloeien, en dat verzonst het poollicht.

Lichter bij de polen, waar het magnetische veld dikst is, minder bescherming biedt, bijvoorbeeld in het noorden van Scandinavië. Is er vaak poollicht te zien, maar bij ons land het alleen maar bij uitzonderlijke activiteit van de Zon. De Zon radert momenteel het maximum van haar elfjarige cyclus van activiteit.

Bergmans verwachtte gezien dat er een kleine maar veel kans was dat er in de nacht van vrijdag op zaterdag opnieuw poollicht zou zijn boven ons land.

Geomagnetische stormen kunnen niet alleen zorgen voor felle lichtverschijnselen aan de nachtelijke hemel. Sommige vorcenen ne in noordelijke landen schade aan elektrische installaties, storen ze de werking of hinderen ze de werking van satellieten.




Photograph kindly provided by Jean Bourgeois, 7/4/2000 20h45 UT, Pentax camera, Kodak gold ISO 1000 film.

Left: Article in the Flemish newspaper De Standaard on 8-9th April 2000.

Fig. 3

rarono, prevalentemente, nei 2 metri.

I risultati conseguiti in quel periodo furono raccolti da G. LANGEGE-HESE in un libro dal titolo "ARCTIC COMMUNICATION", pubblicato dalla Casa Editrice Pergamon nel 1964. Alla fine del volume l'autore ringraziava tutti gli OM europei per il contributo dato nelle osservazioni e gli esperimenti.

L'autore del citato articolo "Amateur Radio and Aurora Research" nel fare, tra l'altro, anche una sintetica descrizione del fenomeno geofisico, ricorda l'astronauta OWEN GARRIOTT W5LFL che a bordo della stazione spaziale SKYLAB, per la prima volta nel settembre 1973, osservò dallo spazio una grande manifestazione aurorale, registrando anche altri spettacolari fenomeni geomagnetici di quel periodo.

Non dobbiamo dimenticare, però, che negli anni '20 il fenomeno aurorale era già attentamente studiato.

Nel 1962 GARTLEIN e SPRAGUE della Cornell University di Ithaca N.Y. avevano disposto un programma di osservazioni sui fenomeni aurorali.

I collaboratori al programma sono stati, in gran parte, gli abitanti del nord del continente americano costituiti da OM, dilettanti astronomi, studenti oltre

ai ricercatori della citata Università. Per un migliore sviluppo del programma venne richiesta agli OM una collaborazione su più vasta scala, in particolare a quelli residenti in zone marginali aurorali come, ad esempio, il nord Italia.

Lo scopo delle ricerche era di conoscere le origini della colorazione azzurra delle luci aurorali. La collaborazione dei radioamatori italiani era diretta a porre in evidenza la connessione fra le irregolarità della propagazione VHF ed HF ed il manifestarsi dell'aurora.

Nei tempi recenti lo studio dell'aurora è uno dei numerosi scopi delle ricerche scientifiche che si svolgono ogni anno nell'Artico ed in Antartide. Infatti nell'Artico, nelle isole SVALBARD, come è stato riferito nel n° 5 di Rke del 2006 è stata istituita dal 1996 una base scientifica multidisciplinare nella quale il fenomeno aurorale viene studiato nell'ambito delle relazioni Sole-Terra.

In Antartide, presso la Base italiana "Baia Terranova" un nutrito gruppo di ricercatori svolge ogni anno un attento studio di detto fenomeno.

Nella base italiana delle isole SVALBARD, dal novembre 1999 è operante la stazione ITACA (Italian All Sky Camera for Auroral Observation), dedicata alla stu-

dio dell'attività aurorale ad alta latitudine. Detta apparecchiatura è gestita dall'Istituto di Fisica dello Spazio Interplanetario e collegata al network internazionale Miracle (MAGNETOMETERS - IONOSPHERIC RADARS - ALL SKY CAMERAS LARGE EXPERIMENT) che è localizzato a DANEBOURG in Groenlandia.

Per dare l'esempio della maestosità del fenomeno aurora riportiamo una foto ripresa dal sito web dell'Osservatorio Reale Belgia. L'aurora si è manifestata in Belgio il 7 aprile 2000 (fig. 3).

In periodi di intensa attività solare sono state osservate aurore anche alle basse latitudini come nel Mediterraneo, in alcune regioni del Nord Italia (nel 2001 a Macugnaga - Novara (il fenomeno è durato 10 minuti) ed in America negli Stati del Texas e della Florida.

Il 18 febbraio 2007 è avvenuto il lancio della missione THEMIS. Essa consiste nel porre in orbita cinque satelliti per studiare le aurore boreali. La missione che si svolge sotto l'egida della NASA

ha lo scopo di spiegare il complesso meccanismo - legato al vento solare e alla magnetosfera - che genera le aurore polari, in gran parte ancora misteriose per la scienza. Il progetto di studio è a cura dell'Università californiana di Berkeley e durerà due anni. I dati che verranno raccolti saranno inviati a terra ad una ventina di stazioni situate in Alaska e Canada.

Al termine di questo scritto, che spero sia stato di interesse per il lettore, mi preme sottolineare come, nel complesso scenario qui rappresentato, molti punti relativi al ruolo del campo magnetico interplanetario e del vento solare, devono ancora essere esaminati ed approfonditi, sia sotto l'aspetto osservativo che in quello interpretativo.

Desidero infine, concludere con le parole del grande Guglielmo Marconi, pronunciate nel discorso dell'11 settembre 1930 a Trento, in occasione della XIX Riunione della Società Italiana per il Progresso delle Scienze: "La propagazione delle

onde elettromagnetiche attraverso le grandi distanze dipende ancora da una serie di incognite che vanno indagate e che hanno apparentemente a che fare con le forze elettriche e magnetiche dell'universo, fra le quali non bisogna dimenticare le aurore boreali e soprattutto il nostro Sole onnipotente. Chissà dove ci condurranno queste ricerche?..."

Bibliografia

- **Kenneth Davis**, "Ionospheric radio", Peter Peregrinus Ltd. London, 1996;
- **Prof. Carlo Negro**, "Elettricità atmosferica", Hoepli Milano, 1926;
- **Carl Störmer**, "Dalle stelle agli atomi", Hoepli Milano, 1931;
- **Nerio Neri**, "Antenne, linee, propagazione" vol. 1° - Edizioni C&C Faenza, 1982;
- **Enciclopedia delle scienze fisiche**, Treccani Roma, 1993, vol. III voci: radio-propagazione, aurorale polare;
- **Lucy Jago**, "Aurora boreale" Rizzoli, 2001;
- **INGV**, pubblicazioni varie;
- **Radiokit elettronica**, numeri vari;
- **CQ Amateur Radio**, numeri vari;
- Siti web:
sohowww.nascom.nasa.gov/
www.sec.noaa.gov
www.sidc.oma.be



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



- FT2000 HF/50MHz - 100W
- FT2000D HF/50MHz - 200W
- Roofing filter a 3 KHz
- DSP-IF di ultima generazione
- VRF filter a preselezione automatica
- Doppio Rx in banda



- FT950 HF/50MHz - 100W
- Enhanced DSP
- Roofing filter a 3 KHz
- Equalizzatore microfonico
- Otto filtri passa-banda
- Oscillatore ad alta stabilità



- FT450/AT HF/50MHz - 100W
- Accordatore automatico
- Nuovo DSP-IF
- Filtri Contour
- Filtro DNR
- Roofing filter a 10KHz

Special price € ...
Tel. 051-6278668

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

BIBLIOTECA

...DAL SOLE E DAL VENTO

Come progettare e costruire un impianto di energia elettrica alternativa

I pannelli fotovoltaici ed i generatori eolici, pur non escludendo altri sistemi alternativi, come ad esempio l'idroelettrico o i generatori a scoppio, rappresentano il sistema più valido per la produzione di energia elettrica su piccola scala, in quei luoghi dove:

- non è disponibile la rete elettrica ordinaria;
- non si desidera richiederne l'allaccio;
- i sistemi ordinari hanno costi elevati.

Il fotovoltaico e l'eolico sono i sistemi più semplici, dalla manutenzione più ridotta e dall'affidabilità e dalla durata maggiori inoltre, almeno per il fotovoltaico, sono installabili ovunque.

Questo volume aiuta a capire cosa sono e come funzionano questi generatori, come si applicano ai piccoli impianti per l'autosufficienza di case isolate e di piccole comunità.

Inizia con alcuni spunti di discussione su temi generali, in modo che ciascuno possa confrontare le proprie idee con quelle degli altri.

Subito dopo viene la parte forse un po' più noiosa: alcune nozioni di base, una infarinatura propedeutica necessaria per capire quello di cui si parla e quello che si andrà a fare. Parte noiosa, ma indispensabile per giungere alla progettazione o alla verifica ragionata di un impianto.

Si passa poi ad esaminare i vari comportamenti di un impianto, in modo tale da poterli mettere insieme

in maniera adeguata. Vengono illustrate separatamente l'energia da fotovoltaico e quella eolica, per arrivare poi alla loro integrazione.

Giunti a questo punto si potrà finalmente calcolare un impianto, esaminando i vari fattori, combinarne le fonti e ridiscutere i dati di costo anticipati.

L'ultima parte è dedicata al solare termico che, da molti sottovalutato, rappresenta senz'altro la forma di risparmio energetico utilizzabile ovunque ed alla portata di tutti. Qui sono proposti alcuni preziosi suggerimenti per la realizzazione di un piccolo impianto domestico.

Per finire, alcune notizie utili su problemi normativi, indirizzi, testi e quant'altro potrà servire.

96 pagine. 10,00 euro.

Edito da: **Edizioni C&C S.r.l. Faenza**
Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046
www.edizionicec.it cec@edizionicec.it



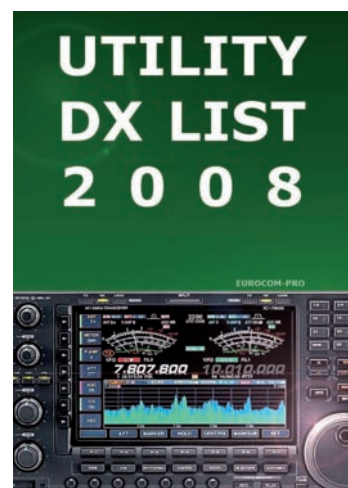
Utility DX List 2008

Questo volume su CD-ROM, nel quale ogni sezione è liberamente stampabile, raccoglie gli ascolti realizzati da appassionati di emissioni utility sulle bande di frequenza tra 9 kHz e 30 MHz nell'anno appena trascorso. I dati sono destinati a quanti si interessano alle radiocomunicazioni DX ovvero su lunga distanza, come utenti oppure ricercatori, e che necessitano di verificare la reale attività dei servizi attivi in questa ampia porzione dello spettro radio. L'opera è il risultato di collaborazioni con periodici del settore e singoli monitor che hanno reso pubbliche

le informazioni ottenute durante sessioni di ascolto. Non si tratta di un reference con decine di migliaia di canali radio ufficialmente attribuiti a determinate stazioni ma di un elenco di notizie e dettagli sulle reali possibilità di ricezione. Gli ascolti raccolti comprendono sia emissioni in fonia, SSB come AM, che emissioni nei diversi formati analogici e digitali che spaziano dal CW alla RTTY, dal recente modo STANAG al classico FAX usato per diffondere le immagini con le informazioni meteorologiche. Arricchiscono l'opera delle sezioni dedicate alle fonti di informazione ed all'attività utility registrata nel corso dello scorso anno. Brevi cenni sulla propagazione prevista e sulle modalità per contattare le diverse emittenti, così da ottenerne una QSL di conferma, completano la documentazione.

Obiettivo della UTILITY DX LIST 2008 è di volgere l'attenzione oltre la semplice segnalazione di una emittente creando un legame ideale tra l'aspetto tecnico, certo importante, con l'emozione legata al singolo ascolto che porta a rendere concreto l'impegno di quanti hanno ricevuto un determinato segnale anche dopo notti insonni in attesa del momento magico nella radiopropagazione.

Un'opera proposta al costo contenuto di 14.90 Euro per incentivare gli appassionati ad attivarsi nel radioascolto delle stazioni di utilità. Per una dettagliata descrizione ed acquisti consultate il sito www.eurocom-pro.com oppure scrivete alla **EUROCOM-PRO** Casella Postale n°55 30173 Campalto (VE)



Nel mondo del DX

Ik4upu@amsat.org

INFO DX DAL MONDO

3B, Rodrigues & Mauritius Isl.

Slavo, SP2JMB ha comunicato che opererà principalmente in CW come 3B9/SP2JMB da Rodrigues (AF-017) dal 1° al 8 aprile e come 3B8/SP2JMB dalle Mauritius (AF-049) dal 9 al 24 aprile.

6W, Senegal

Sei membri del SSRA, Southwest Scania Radioamateurs (Ronnie/SM7DKF, Goran/SM7DLK, Mats/SM7DXQ, Christer/SM7KJH, Tore/SM7MPM e Michael/SM7TGA) saranno attivi come 6V7I dal Senegal dal 6 al 12 aprile. Essi opereranno dal QTH di 6W7RV e le operazioni sono previste dai 10 ai 160 metri SSB e CW con due stazioni dotate di un amplificatore, antenne monobanda yagi per 10, 15 e 20 metri e di una Titanex verticale per le altre bande. QSL via SM7DXQ.

C9, Mozambique

Frosty/K5LBU (C91CF), Tom/NQ7R (C91TK), Jay/W5SL (nominativo TBA), Bill/NZ5N (nominativo TBA) e Hal/ZS6WB (nominativo TBA) saranno attivi dal Mozambico tra il 16 e il 31 luglio. Essi hanno intenzione di operare CW, SSB, RTTY PSK dai 160 ai 6 metri con due stazioni. QSL via home call. Se interessati a far parte della spedizione, si prega di contattare K5LBU (frosty1@pdq.net) per ulteriori dettagli. La pagina web per la spedizione è a <http://www.tdxs.net/C9.html>



CO, Cuba

Lazaro/CO2WL, Gamboa/CO3VK, Jorge/CO3LF, Sandor/CO7SE, Josue/CO7RR e Gerardo/CO7GG saranno attivi come T47C da Cayo Romano (NA-086) dal 24 al 27 aprile. Essi hanno intenzione di operare in CW (1830, 3505, 7010, 10110, 14020, 18070, 21010, 24895 e 28020 kHz), SSB (1850, 3720, 7050, 14200, 18145, 21250, 24940 e 28490 kHz) ed RTTY (7035, 14080, 18100 e 21080 kHz). QSL dirette a IZ8EBI (www.qslman.eu).

H4, Salomon Isl.

Bernhard, DL2GAC sarà attivo ancora una volta come H44MS da Honiara, Guadalcanal Island (OC-047), Iso-

le Salomon fino al 28 aprile. Hermann, DL2NUD sarà con lui fino al 7 aprile. I due pensano di operare in 2 metri EME WSJT dal grid locator QI90xn.

HH, Haiti

Jan, K4QD e Don, AF4Z saranno nel nord ovest di Haiti, missione cristiana, dal 24 marzo al 4 aprile. Essi opereranno come HH4/K4QD e HH4/AF4Z dagli 80 ai 10 metri CW, SSB e RTTY in funzione del tempo libero che avranno a disposizione. Parteciperanno anche al CQ WW WPX SSB Contest. QSL via home call, dirette, Lo-TW o bureau.

JX, Jan Mayen

Svein, LA9JKA (JX9JKA) sarà "molto attivo" da Jan Mayen (EU-022) dal 27 marzo fino al 8 ottobre. Egli prevede di operare SSB e modi digitali dai 160 ai 6 metri. QSL via home call.

KH9, Wake Isl.

Colin, WA2YUN è per motivi di lavoro su Wake Island (OC-053) e resterà "per un periodo di tempo prolungato". E' operativo come WA2YUN/KH9 nel tempo libero. QSL via K2PF.

KL, Alaska

KL5O è il nominativo speciale che l'Alaska DX Club utilizzerà per celebrare il 50° anniversario di ammissione come il 49° Stato degli Stati Uniti d'America. QSL via AC7DX.

OH0, Aland Isl.

Cercate OH0/PA0VHA (Hans), OH0/PA3BAG (Jack), OH0/PA2A (Steve), OH0/PA2AM (Wim), OH0/PA3ALK (Wil) e OH0/PB5A (Teun) che saranno attivi da Aland Isl. (EU-002) dal 24 maggio al 6 giugno. Essi hanno intenzione di operare SSB, CW, RTTY e PSK31 dai 160 ai 6 metri con tre stazioni e particolare attenzione ai 30, 17 e 12 metri. Parteciperanno anche al CQ WW WPX CW Contest. QSL via home call, o dirette a PA0VHA. Il sito web delle operazioni è <http://www.pa2am.nl/>



ON, Belgium

Il radio club OSA in Antwerpen sarà attivo come ON70RED STAR fino alla fine dell'anno. Questo nominativo speciale commemora la Red Star line, una compagnia navale che ha operato tra il Belgio e il Nord America dal 1873 al 1934 (<http://www.redstarlinememorial.be/>). QSL via ON4OSA, dirette o via bureau.



SM, Sweden

I membri del Kungälv Radio Club (SK6NL) saranno attivi come SF700BF durante l'anno per celebrare il 700esimo anniversario della Bohus Fortress. QSL via SK6NL. Informazioni sul relativo Award possono essere trovate ad <http://www.sk6nl.com>

SP, Poland

La Polonia è divisa in 16 province, 379 distretti e 2478 Comuni. Un nuovo diploma, il PGA (Polskie Gminy Award), viene rilasciato per contatti con stazioni operanti da varie "gminy" (comuni). Le stazioni speciali SN-OPGA (QSL via SP9YJC) e SP0PGA (QSL via SP2FAP) saranno attive rispettivamente fino al 15 maggio e fino al 15 aprile. Approfondimenti ed informazioni sono disponibili a www.qrz.com/callsign/SP0PGA.



T6, Afghanistan

Sigfrido (aka 7Q7RS e 5H0RS) è ora attivo come da T6AB dall'Afghanistan. QSL via IT9YVO.

T8, Palau

Mat/JA1JQY (T88JY), Sasi/JA1KJW (T88KJ) e Kuni/JA-8VE (T88VE) saranno attivi da Palau (OC-009) dal 16 al 19 aprile. Avranno tre ricetrasmittitori e un piccolo amplificatore, con dipoli per le bande 160-30 metri e beams per le altre bande. Aspettatevi T88JY e di T88KJ operare in CW, mentre T88VE opererà SSB e RTTY. QSL via home calls.

UN, Kazakhstan

Rashad, 4J9M è ancora in Kazakhstan ed ha esteso la sua licenza come UN/4J9M fino al 23 aprile. QSL via DL7EDH.

V6, Micronesia

Mat/JA1JQY (V63JY), Sasi/JA1KJW (V63JQ) e Kuni/JA-8VE (V63VE) saranno attivi da Yap (OC-012), Micronesia dal 9 al 15 aprile. Avranno tre ricetrasmittitori e un piccolo amplificatore, con dipoli per le bande 160-30 metri e beams per le altre bande. Aspettatevi V63JQ (QSL via JA1KJW) e V63JY (QSL via JA1JQY) operare in CW, mentre V63VE (QSL via JF1OCQ) opererà SSB e RTTY.

VE, Canada

Il Club dei radioamatori del Quebec (<http://www.craq.qc.ca>) è stato autorizzato ad operare come VC2VQ dal 1° al 30 aprile, per celebrare il 400° anniversario della fondazione di Quebec City. QSL via bureau a VE2CQ. Inoltre, tutti i radioamatori della Provincia del Quebec sono stati autorizzati ad utilizzare prefissi speciali; le stazioni VA2 utilizzeranno VG2, e le stazioni VE2 utilizzeranno VX2.

VE, Canada

Cezar, VE3LYC e Ken, G3OCA saranno attivi come VE3LYC/VO2 e VO2/G3OCA da due gruppi IOTA most wanted questa estate. Li aspetteremo operare da Finger Hill Island (NA-194) e Paul Island (NA-205) tra il 30 luglio e il 4 agosto. Progettano di essere QRV per tre giorni da ogni isola, con due stazioni in aria dai 6 ai 40 metri, CW e SSB. QSL via VE3LYC, dirette o bureau (le stazioni del Regno Unito possono chiedere la conferma via G3OCA).

VK, Australia

John, VK6HZ opererà stile di vacanza (SSB, PSK, RTTY e probabilmente CW) come VK6ARI da Rottnest Island (OC-164) tra il 27 marzo e il 3 aprile, compreso il CQ WW WPX SSB Contest. Egli intende utilizzare maggiormente le bande dei 17 e dei 12 metri prima e dopo il contest. Log on-line saranno disponibili presso <http://www.vk6hz.com>; QSL via VK6NE.

VK9N, Norfolk Isl.

Masa, VK1ANU (JO2SLZ) sarà attivo come VK9ANU da Norfolk Island (OC-005) dal 19 marzo al 2 aprile. Egli opererà in SSB e CW 80-10 metri, con 100 watt wire beams per le bande alte e antenne verticali per le bande basse. Parteciperà inoltre al CQ WW WPX SSB Contest. QSL via JO2SLZ.

VP2E, Anguilla

Franz, DL9GFB (VP2EFB) e Jan, DJ8NK (VP2ENK) saranno attivi da Anguilla (NA-022) dal 26 marzo al 6 aprile. Opereranno in CW, SSB, RTTY e PSK dai 160 ai 10 metri. QSL via home call.

VP2M, Montserrat

Nobby, G0VJG opererà (solo in SSB sulle bande HF e 6 metri), come VP2MAD da Montserrat (NA-103) dal 1° al 3 aprile. QSL dirette via G4DFI.

ZD9, Tristan de Cunha & Gough Isl.

Tom, KC0W (ZD7X) lascerà Sant'Elena in aprile. Le sue prossime attività DX saranno da Tristan de Cunha (ZD9) e Tom considera di essere molto attivo dall'isola per 4-6 mesi. Ulteriori informazioni saranno date a tempo debito.

Viaggio nel pacifico

Rick, AI5P sarà attivo dal Pacifico come segue:
24 marzo - 5 aprile come V73PX da Kwajalein (OC-028), Isole Marshall;
7 - 16 aprile come AI5P/KH0 dalle Northern Mariana Islands (OC-086).
Potrebbe anche partecipare al CQ WW WPX SSB Contest da V73.
QSL per tutti i call via AI5P.

PICCOLI ANNUNCI

Future on line
WWW.BELTEL.COM

VENDO ricetrasmittitore HF ICOM 736, l'apparato è in condizioni estetiche ECCELLENTI. Qualsiasi prova funzionale presso il mio domicilio, anche con strumentazione elettronica. La radio ha l'alimentatore e l'accordatore entro contenuti, ha i 50 MHz e non è stato mai allargato di banda, visualizza sul display la frequenza sia del vfo B che del vfo A contemporaneamente. Dispongo anche del microfono base ICOM SM-8 che si sposa a meraviglia con questo ricetrasmittitore. Il prezzo richiesto per la sola radio è di 750,00€. Tel 0815404619 - 3283781831 iz8bir@libero.it

VENDO basetta prova power race completa di alimentaz. eu.19-projectlab science fair electronic eu.19-27MHz. Elbex master 34-am-fm-ssb eu. 55-cq annate rilegate anni 60-quarzi e strumenti d'epoca-Satellit 2000 funzionante eu.180-raytheon sky leader transistor anni 60 eu.80. Vendo carolina windom 10-40 mt eu.60-sre provacircuiti a sostituz. eu.19- Oscillofono CW con tasto eu.9.5- Microfono dinamico sony f-vs7n eu.20-Altoparlanti coppia Majestic Pneu 2 vie EU.29. Possibile foto via e-mail giorgio2gsi@gmail.com. Tel 031-221016 sera 339-1565069

CERCO apparati e strumenti scuole radio per corrispondenza anni 50-60; RX USA R100; volume "Operatore cinematografico" ed. Hoepli anni 60; schema radio; ricevitore serie Anie Kennedy K312; RX TX Hallicrafters Heatkit, Sailor, accessori per BC611; Command Set e WS58MK1. Circolo Culturale Laser - C.P. 62 - 41049 Sassuolo MO - tel. 335/5860944 - polarlys@libero.it

VENDO Icom IC 7400 HF/VHF/50 MHz 100W; preamplificatore 144 MHz Dressler EW2000 con interfaccia; computer notebook Dell Pentium con modem e programmi digitali; antenna filare 6-80 m; lettore/scrittore carte magnetiche (badge). Ottavio tel. 320/4883674

VENDO 950 Kenwood digital unico proprietario con problema in TX, o **SCAMBIO** con radio HF, oppure lineare HF a transistors. Toni - tel. 328/3921042

VENDO manuale operantig o service sweeper Willton serie 6600B (6609B - B50, 6617B - B40, 6621B - B40, 6629B - B40, 6637B - B40, 6645B - B40, 6647B - B40) ottime condizioni €80. Tel. 329/2160849

VENDO ricevitore 10 kHz - 30 MHz Racal 6790GM, completo di tutti i filtri, con contenitore rack 19" 1000€; ricetrasmittitore Yaesu FT950 nuovissimo 1200€. Franco tel. 328/8444079

VENDO IC275E, full optional, manuale ed imballo originali. Telefonare ore pasti 039/57434 Giovanni

VENDO RX Racal 1218; RX Collins Motorola 392 URR; decodificatore RTTY tono Teta 350; prova valvole SRE generatore VHF RCA da 19 a 260 MHz. Enzo - tel. 039/6902707

VENDO due radio CB - AM - SSB da 25 a 32 MHz 10 e 11 metri con imballi, come nuove, Ranger e Lincoln a €150 cadauna; rotore Tevere, come nuovo, molto robusto e bello a €400; lineare Biaz 100 e 200 watt in SSB €90; mic turner 3, come nuovo €150; Static €80. Felice tel. 0376/82132

VENDO coppia di trasformatori d'uscita TE audio SE 100-2a Acrosound Top Quality per 211/945 SE, nuovi mai usati, certificato di collaudo, alimentatore DC filamenti, alimentatore AT 1 kV. Feliciano - Fontaniva (PD) - tel. 049/5942056 - e-mail: i3dan@libero.it

CEDO/CAMBIO accordatore Magnum MT3000; accordatore MFJ con roller; RTX Lincoln; attenuatore programmabile Unaohm, Ros/wattmetro digitale; circolatori UHF; carico fittizio 50 W; riduttore 24/12V 20A; alimentatore Microset PT135; schedine TS440; tastiere Yaesu FTT10, DTU1, FTS26, FTS19; frequenzimetro 1 GHz. Giovanni tel. 393/9063770

VENDO P.A. Kenwood TL922, 1,2 kW out €1000; Collins 30L1, 600W out €600. Ottime condizioni, prove al mio QTH, non spedisco. I0GKP Renzo - tel. 339/2963131, tratto zona Roma

VENDO documentazione riguardo vari progetti su wi-fi, in lingua inglese, su CD ed in formato PDF, al costo del cd-dvd e spese di spedizione di €5,00. **VENDO** dietro ordine ponte rs fon già flashati con openwrt o freifunk. I routers fon verranno settati con ssid richiesto sui 2462 - 2467 - 2472 - 2477 - 2482 MHz con o senza cavo Jtag necessario in caso la fonera rimanesse briccata. Tel. 348/9744453

VENDO accoppiatore direttiva VHF polarizzazione vert./orizzontale o **SCAMBIO** (eventualmente conguaglio) con preamplificatore VHF. **CERCO** piccolo rotore per antenna VHF. Silvano - Tel. 347/5406636 - in3bit@alice.it

CERCO CD 7-12/61; catalogo Marcucci 70-72; Settimana El. 1-2-3-4-5/61; 12/62 5/65; Progetto 11-12/85; Elettronica Flasch 5/05; selezione; Sistema A, sistema Pratico; VHF Communications; Elettronica In; ecc. (invio elenco). **CEDO** numerose riviste dagli anni 60; manuali documentazione per OM/CB (invio elenco). Giovanni - Tel. 393/9063770

VENDO HP 8445B preselettore automatico e manuale fino a 18 GHz per analizzatore di spettro HP 141 (elimina tutte le frequenze immagine e spurie) usabile anche con altri sistemi o come preselettore indipendente due versioni disponibili: con e senza lettore digitale di frequenza, condizioni pari al nuovo, con cavi dedicati e manuale. Maurizio tel. 340/3245257

VENDO balun new remote balun 4/1 radio works €60; balun 4/1 Unadilabig €40; balun Diamond BU50 1/1 €40; balun magnetico MT FT (made in Germania) max 150 watt 3 uscite 1:16, 1:9, 1:4 €50; lineare Heatkit SB200 €500. **CERCO** MC90. Antonio - tel. 328/3951042

COMPRO ad uso collezionismo: magnetron e klystron di grande potenza; valvole raffreddate a liquido; grandi valvole in vetro. Annuncio sempre valido. Telefonate, telefonate. Andrea tel. 339/6944184 - tel. 085/8025156

VENDO laser Ionargon verde blu 200 mW €250; video camera Samsung minidv nuova 130€; wattmetro bird tappi HF VHF €250; autoradio CD MP3 USB Telecom €90; GPS Garmin 75 - 120€; penna laser verde >5 mW 50€; visore notturno con I.R €200; strumentazione nautica Loran Eco ecc. antica, in blocco a peso. Giuseppe - tel. 0432/981176

CERCO provavalvole militare TV3, ritiro direttamente. Piero ore 20-21.30 Tel. 055/8495715

Cavità - Cavi - Connettori - Valvole

Antenne - Rotori - Tralicci

Apparati KENWOOD ICOM YAESU

Pagamenti con Carta di credito!

milag[®]

elettronica srl

VIA COMELICO 18 - 20135 MILANO

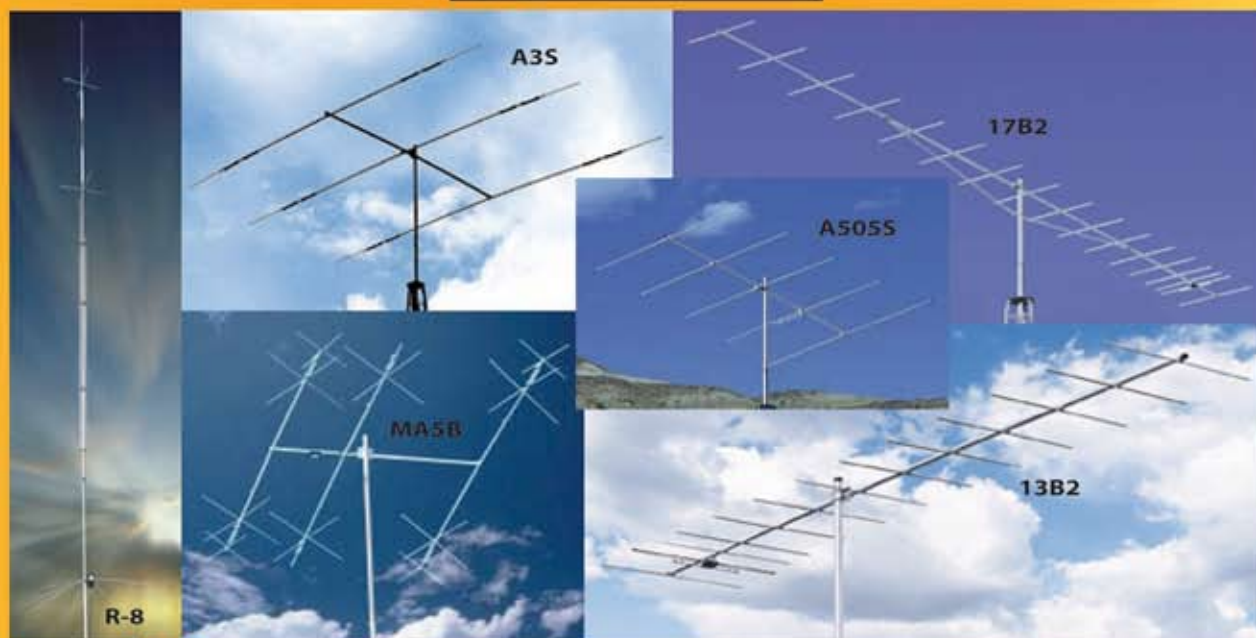
TEL. 02-5454-744 / 02-5518-9075 - FAX 02-5518-1441

Internet <http://www.milag.com> E-mail: milag@milag.com

I2YD

I2LAG

ANTENNE CUSHCRAFT RADIOAMATORIALI (made in USA)



ALIMENTATORI

NOVITA:
SERIE
ULTRA-SOTTILE

telecom®



AV-825-M / AV-825-NF / AV-830-NF
Serie ultra-sottile
Tensione d'ingresso: AC-220V / 240V
Tensione in uscita: DC-9V / DC-16 regolabile
Corrente d'uscita: 25A (AV-825-M ed AV-825-NF)
35A (AV-830-NF)
COMMUTATA



AV-825-BC
Serie ultra-sottile
Tensione d'ingresso: AC-220V / 240V
Tensione in uscita: DC-9V / DC-16 regolabile
Corrente d'uscita: 25A
COMMUTATA



AV-5035-NF / AV-5045-NF
Serie ultra-sottile
Tensione d'ingresso: AC-90V / 240V
Tensione in uscita: DC-4V / DC-16 regolabile
Corrente d'uscita: 35A (AV-5035-NF) / 45A (AV-5045-NF)
COMMUTATA



AV-6055-NF / AV-6065-NF
Tensione d'ingresso: AC-100V / 260V
Tensione in uscita: DC-4V / DC-16 regolabile
Corrente d'uscita: 55A (AV-6055-NF) / 65A (AV-6065-NF)
COMMUTATA

ROSMETRI, CARICHI FITTIZI, ACCORDATORI D'ANTENNA (made in USA)

PALSTAR



PM-2000A
Range di freq.: 1,8 - 60MHz
Pot. mass.: 3000W



PM-2000PM
Range di freq.: 1,8 - 60MHz
Pot. mass.: 3000W

Versione mobile



DL-1500
Pot. mass.: 1500W



DL-2K
Pot. mass.: 2000W



DL-5K
Pot. mass.: 5000W



AT-AUTO
Range di freq.: 160 - 20m, 10 - 15m
Pot. mass.: 1500W



AT-10K
Range di freq.: 160 - 15m
Pot. mass.: 10KW PEP



AT-1500CV
Range di freq.: 160 - 20m
Pot. mass.: 1500W



AT-1KP
Range di freq.: 160 - 20m
Pot. mass.: 1200W



AT-4KP / AT-5KP
Range di freq.: 160 - 15m
Pot. mass.: 2500W (AT-4KP)
3500W (AT-5KP)



FALCON

FALCON ITALY s.r.l. - Via Sandro Pertini 7/A - 46100 MANTOVA (ITALY)

Tel +39 0376 408690 Fax +39 0376 408689 info@falconitaly.com - www.falconitaly.com

VENDO valvole Mullard GZ34/5AR4; RCA/Sy1 12AT7/WA; 12AU7A/WA; 12AX7WAWC; serie 22, 27, 3C, 34, 36, 39/44, 88, 829B, 836, 874, 1630, 6F4, 954, 955, 957, EM4, EM34, EM83, EM84, 6E5/VT215, Sylvania, 6AF6G, RCA; Serie AB, ABC, ABL, AC, ACM, AF, AL, AK, AZ, C, CBL; D, EBC, EBF, EBL, ECM, EF, EL, EK, EZ, WE. **VENDO** scatole originali con puntine tipo Columbia, Olympic, Panatope, Pathè, Voce P. Tullio – Tel. 0432/520151

CERCO schema elettrico dell'oscilloscopio marca Grundig modello G0152.
IZ4ISM Donato – tel. 333/6683701

VENDO Yaesu FT857 veicolo HF VHF UHF; accordatore automatico LDG Z100 HF + 50 MHz; accordatore manuale MFJ 3.5 – 30 MHz 150W; decodificatore MFJ 461 x CW senza computer; amplificatore lineare RMHLA 150 x QRP potenza max out 250W 10-160 metri, eventuali scambi con apparati VHF UHF. Luigi – tel. 346/8332125

VENDO le seguenti radio a valvole con mobile in legno: Saba OL OM FM – fono, occhio magico, ferrite interna, controllo toni €150; Grundig mod. 1070, OL OC FM fono, occhio m. controlli tono €120; Eumig mod. 321 N, OM OC1 OC2 fono, controllo toni €150; Philips (Orion) OM OC1 OC2, controllo toni €150. Chiedere lista radio a valvole e transistors. Filippo – tel. 0471/910068

VENDO riviste di elettronica anni '70, 1,00€ a rivista, disponibili anche libri dello stesso periodo. Voltmetro HP400 E €120. Strumento multiplo Telettra (oscillatore, voltmetro, impedenziometro, ecc., stampato e contatti in oro) €120, disponibili foto. Giradischi a trazione diretta €80. Domenico tel. 0783 – 215034, 333/8710611, e-mail: domenico.sya@tiscali.it

VENDO in blocco: kenwood TS-790E; altoparlante esterno SP-31 Kenwood; microfono da tavolo MC-60 Kenwood; triplexer Diamond VHF – UHF 1200 MHz; alimentatore switching mod. CEP 75A, materiale come nuovo con manuali e imballi originali. Non spedisco. Sante – tel. 347/9406758

CERCO Geloso apparati e componenti, riviste Sistema Pratico, Tecnica Pratica, Radiopratica, Radiorama, Sistema A, ecc. anni 50-60. **CERCO** surplus RX Bendix RA1B, Command Set, RTX Signal-One; RTX WS58MK1, TLX TG16 – TG26; generatori USA I151 – I222; RTX WSC12, RTX WS21, accessori per Command Set.

VENDO surplus vario, apparati e componenti, chiedere lista; annate complete rivista "Volare", chiedere lista. **CERCO** accessori, control box, amplificatori lineari, cavi, connettori, ecc. per WS19. Circolo Culturale Laser – C.P. 62 – 41049 Sassuolo MO – tel. 335/5860944 – polarlys@libero.it

VENDO Kenwood Ts850s come nuovo, completo di filtri+accordat. autom. entroconten. EU.699-MULTI 2000+manuale funz. solo RX EU.70-INTEK alimentat. 25a. EU.75-PS SWITCH 25A. EU.75-PS SWITCH modulo aliment. regol. 6-13v. 15A.con DVM EU.20-ROLLER 33mH ceramico(nuovo)+manopola demoltipl. EU. 65-ROLLER(2) 20mH EU.19 CAD.-COMMUTATORE remoto 2vie. 12pos.(nuovo) EU.20-BC191 2 manopole demoltipl.(nuove) eu.15 CAD.-MK19 variabile con predisposiz.(nuovo) EU.18. Possibile foto via e-mail: giorgio2gsi@gmail.com. Tel. 031-221016 sera 339-1565069

VENDO valvole per radio d'epoca anni 20 – 30 – 40 – 60, tutte le marche, fornisco tutti pezzi per radio a cristallo di galena compresa scatola di montaggio, variabili ad aria tutti valori; vendo 200 riviste anni 40-50-60, fornisco schemi radio anni 20-30-40-50. Secondino – Tel. 0574/596695 – Prato

VENDO amplificatore TV canale H2 (224,25 MHz) 600 mW output con 60 mW input, utile a potenziare i TX TV con moduli Aurel, completo di alimentatore ed antenna trasmittente €80, compreso contrassegno (max portata finora conseguita km 17). Marco Lento – tel. 090/51281 ore 15,00 – sgilent@tin.it

VENDO RTX Icom IC 756, usato solo per il contest 50 MHz del 2000 €1300 contanti.
Paolo – Tel. 055/2320701

VENDO apparecchiatura mod.TonoTheta 7000 E + monitor 7" per ricevere e trasmettere in RTTY, CW e altro €100 + spese postali eventuali; antenna log periodica 140-1200 MHz nuova, mai montata mod. PKW €50; eventuali spese postali. **CERCO** accordatore HF + 50 MHz che supporti alimento 500W. Tel. 368/7217381, ore diurne

Collezionista radio **VENDE** o **SCAMBIA** RTX Icom IC MKIIG usato mai pari al nuovo a € 800 o lo scambia con RTX Icom IC 7000 o con RTX Yaesu FT 897D i con RTX Yaesu FT450. **CERCO** accordatore automatico d'antenna a prezzo modico. Max serietà, no perditempo.
Nino tel. 347/8787761 tutte le ore.

CEDO accordatore 2 kW; frequenzimetro H.C. 1 GHz; carico fittizio 50W 2 GHz; ros wattmetro digitale600W; filtri Knw; tastiere Yaesu FTT10; sweep 500 MHz; moduli TX Xtal 10W VHF; RX N00A; attenuatore programmabile 1 GHz; video character Unaohm; multimetro HP427/A; oscilloscopio Tek 561/A; VFO Knw 120; Mike MC50; RTX Knw TS830S; alim.Microset 20A; riviste + manuali.
Giovanni – tel. 393/9063770

VENDO 572B Centron originali, modifiche su amplificatori, riparazioni, riallineamenti su apparati amatoriali HF – VHF; veicoli e fissi; revisioni rotor, fornitura tubi di potenza, kit per amplificatori HF, rotor ProSisTel.. Tel. 335/6814703

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE di APRILE - MAGGIO 2008

5 APRILE: Mercatino di **PORTOGRUARO**
Org.: ARI sez.Portogruaro - info@iq3mw.com

5-6 APRILE: **VILLA POTENZA (MC)**
Org.: Service Promotions tel. 335/373156

5-6 APRILE: **ERBA (CO)**
Org.: Blu Nautilus tel. 0541/53294

12-13 APRILE: **CIVITANOVA MARCHE**
Org.: Ente Fiera tel. 0733/774552

12-13 APRILE: **EMPOLI (FI)**
Org.: Studio Fulcro tel. 010/561111

12-13 APRILE: **RIVA DEL GARDA**
Org.: Compendio Fiere tel. 337/676719

19-20 APRILE: **NOVEGRO (MI)**
Org.: Comis Lombardia tel. 339/2630660

19-20 APRILE: **VERONA**
Org.: Verona Fiere tel. 0458/296311

19-20 APRILE: **PESCARA**
Org.: Segreteria Org. Tel. 085/4215840

19 APRILE: Mercatino di **MONCALVO**
Org.: Sez.ARI di Moncalvo

25-27 APRILE: **PORDENONE**
Org.: Ente Fiere tel. 0434/232111

3-4 MAGGIO: **FORLÌ**
Org.: Blu Nautilus tel. 0541/53294

10 MAGGIO: Mercatino di **MARZAGLIA (MO)**
Org.: Sez. ARI di Modena Tel. 332/41100

10-11 MAGGIO: **BUSTO ARSIZIO (VA)**
Org.: Compendio Fiere Tel. 337/676719

10-11 MAGGIO: **CHIUDUNO (BG)**
Org.: AFI Tel. 030/7400355

11 MAGGIO: **CARMAGNOLA (TO)**
Info Tel. 368/3041396

10-11 MAGGIO: **MONOPOLI (BA)**
Org.: Sez.ARI fax 080/4961846

10-11 MAGGIO: **VENTURINA (LI)**
Org.: FSI Tel. 331/6769228

17-18 MAGGIO: **NERETO (TE)**
Org.: ARI Nereto tel.0861/806942

17-18 MAGGIO: **GENOVA**
Org.: Studio Fulcro Tel. 011/561111

24-25 MAGGIO: **AMELIA (TE)**
Org.: Multiservice Tel. 0744/407778

25 MAGGIO: **BASALUZZO**
Info Tel. 0143/489862

31 MAGGIO-1 GIUGNO: **NOVEGRO (MI)**
Org.: Comis Lombardia Tel. 02/7562711

31 MAGGIO-1 GIUGNO: **GORIZIA**
Org.: Compendio Fiere Tel. 337/676719

new RAKE 274



**COSTRUIAMO
AMPLIFICATORI DAL 1985**

- Trasformatore di alimentazione con nuclei a C di oltre 4000 VA
- Commutatore di banda 6000V 20A
 - Telaio alluminio alodinato
 - Strumenti analogici ad indice
 - Manopole con larghi indici numerati e tune con demoltiplica
 - Ventola Papst centrifuga
- Garanzia 2 anni • Made in Italy

Internet
<http://www.rake.it>
eleitner@iol.it

Leitner 55010 Marginone (LU)
tel/fax 0583/286670

Localizzatore Veicolare con Bluetooth

NEW

BOLERO
Euro 490,00

KEYFOB

BOLERO è un localizzatore professionale composto da un modem GSM/GPRS, un ricevitore GPS 20 canali, un modulo Bluetooth™ class 2 e un sensore di movimento sui tre assi. Caratterizzato da un design compatto e un bassissimo consumo è lo strumento ideale per la localizzazione di veicoli. **BOLERO** può essere inoltre configurato con funzioni di Geofence: impostando zone geografiche, rotte, zone proibite, l'unità informa automaticamente l'utente via SMS o dati quando il dispositivo entra o lascia la zona prestabilita. Può essere controllato in tempo reale tramite Internet e inviare e-mail ad un destinatario predefinito, utilizzando una connessione TCP/IP. **BOLERO** è un dispositivo destinato a professionisti del settore fornito con un manuale di oltre 250 pagine in lingua inglese per la programmazione e la configurazione. **Caratteristiche:** GPS FALCOM 20 canali SIFRStarIII, protocolli NMEA, GGA, GLL, GSA, GSV, RMC; precisione posizione < 10 m CEP, TTFF partenza a caldo < 1 s, TTFF partenza a freddo < 42 s, sensibilità < 159 dBm (13 dBHz) • Modulo GSM/GPRS TELIT GE864, 850/900/1800/1900 MHz, Telefono, dati, SMS, GPRS classe B, classe 10, TCP/IP, e-mail, PPP • Processore ARM7/DAL, memoria 2 MB / 512 kB • Sensore di movimento a 3 assi • Alimentazione da 10,8 a 31,2 Vdc • Dimensioni (L x V x H) 85 x 56 x 20 mm • Peso 90 g • Temperatura operativa da -40 a +85 °C • Interfaccia Bluetooth classe 2, IEEE 802.15.4 • 4 LED per segnalazione stato • Lettore SIM card • Microfono e altoparlante integrati. Disponibile separatamente il relativo radiomando (cod. KEYFOB) mediante il quale è possibile gestire a distanza alcune funzionalità del **BOLERO**, tre LED, un avvisatore acustico e un vibratore segnalano all'utente le situazioni d'allarme rilevate dal localizzatore.

Localizzatore palmare con Bluetooth e batteria ricaricabile

MAMBO55
Euro 510,00

MAMBO è un localizzatore professionale composto da un modem GSM/GPRS, un ricevitore GPS 20 canali, un modulo Bluetooth™ per connessione voce e dati e un sensore di movimento sui tre assi, il tutto in un'unica soluzione. Caratterizzato da un design e un bassissimo consumo è lo strumento ideale per la localizzazione di veicoli e per la sicurezza personale. Tramite software e Bluetooth è possibile inviare comandi di configurazione per adattarlo alle diverse esigenze. **MAMBO** può essere inoltre configurato con funzioni di Geofence: impostando zone geografiche, rotte, zone proibite, l'unità informa automaticamente l'utente via SMS, voce o dati quando il dispositivo entra o lascia la zona prestabilita. In caso di emergenza, la persona in possesso di **MAMBO** può, premendo un pulsante, inviare messaggi di allarme con le informazioni di posizione o effettuare una chiamata vocale ai numeri memorizzati. Può essere controllato in tempo reale tramite Internet e trasmettere e-mail ad un destinatario predefinito, utilizzando una connessione TCP/IP. **MAMBO** può essere impiegato in diverse applicazioni quali: sicurezza personale, gestione di flotte aziendali, navigatori (può essere utilizzato come GPS Bluetooth), GPS logger e molte altre. È un dispositivo destinato a professionisti del settore fornito con un manuale di oltre 200 pagine in lingua inglese per la programmazione e la configurazione. **Caratteristiche:** GPS ad alta sensibilità 20 canali (SIFRStarIII) • Modem GSM triband • Bluetooth per trasferimento dati e voce • Stack TCP/IP • Sensore di movimento • Antenna GPS integrata • Possibilità di localizzazione in real time • Geofences (zone sensibili) configurabili • Memorizzazione percorso (180000 punti) • 3 pulsanti configurabili dall'utente • Dimensioni 86 x 60 x 28 mm. La confezione comprende anche la batteria agli ioni di litio ricaricabile, il caricatore da rete, ricaricatore da auto, auricolare e cordoncino con moschettone.

SERVIZIO WEB GRATUITO

A quanti occupano una nostra unità remota GPS/GSM diamo la possibilità di utilizzare gratuitamente il nostro servizio di localizzazione su web all'indirizzo: www.geotracker.net. Potrete così, mediante Internet, e senza alcun aggravio di spesa, visualizzare la posizione del vostro veicolo su una mappa dettagliata 24 ore su 24.

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

Sistemi professionali GPS/GSM-GPRS

Produciamo e distribuiamo sistemi di controllo e sorveglianza remoti basati su reti GSM e GPS. Oltre ai prodotti standard illustrati in questa pagina, siamo in grado di progettare e produrre, su specifiche del Cliente, qualsiasi dispositivo che utilizzi queste tecnologie. Tutti i nostri prodotti rispondono alle normative CE e RTTE.

Localizzatore palmare con consumo ottimizzato e batteria ricaricabile

Il **CT24** è un dispositivo di localizzazione personale e veicolare di ridottissime dimensioni dotato anche di funzione SOS. Si differenzia dagli altri modelli per la maggiore autonomia della batteria (oltre 150 ore) e per la possibilità di collegare, tramite l'apposito cavetto, un sensore a vibrazione e un contatto reed. Grazie all'elevata sensibilità dell'apparato GSM e GPS, è possibile installare il **CT24** sotto il cruscotto di un veicolo senza alcuna antenna esterna. I dati relativi alla posizione vengono inviati tramite la rete GPRS o GSM mediante SMS o e-mail. **Modalità di funzionamento:** • Polling Response: in seguito ad una chiamata o a una richiesta via SMS, il dispositivo invia i dati relativi alla propria posizione mediante SMS • Auto Report: permette di ricevere mediante SMS, ad intervalli di tempo prestabiliti, i dati relativi alla posizione del dispositivo • Rilevazione di vibrazione: quando il **CT24** rileva una vibrazione improvvisa, trasmette mediante SMS i dati relativi alla propria posizione • Interruttore d'allarme: in caso di apertura del contatto reed, i dati relativi alla posizione verranno inviati mediante SMS • SOS Alarm: questa funzione fa

capo al pulsante SOS dell'unità remota: premendo il pulsante viene inviato in continuazione al web server un messaggio di allarme con i dati della posizione e, a tutti i numeri telefonici memorizzati, un SMS di allarme contenente le coordinate rilevate dal GPS. **Caratteristiche:** GPS Chipset SIFRIII, 20 canali, sensibilità < 155 dBm, tempo di acquisizione da 1 a 42 s • Antenna GPS attiva integrata • Banda GSM 900/1800/1900 MHz • Antenna GSM integrata • Alimentazione tramite batteria interna: Li-Ion da 3,7Vdc • 1800 mA • Autonomia oltre 150 ore • Dimensioni 64,66 x 43,19 x 27,70 mm • Peso 92 g (con batteria) • Temperatura d'esercizio da -5°C a +55°C.

CT24
Euro 499,00

PERSONAL TRACKER SMS/GPRS/VOICE

TR102
Euro 315,00



Compatto localizzatore portatile con funzione di telefono GSM. Può trasmettere le proprie coordinate (latitudine e longitudine) in due modalità differenti: via SMS verso i telefoni cellulari, oppure tramite tecnologia GPRS, ad un computer opportunamente configurato. Le coordinate ricevute permettono di conoscere, mediante mappa cartografica visualizzabile su PC, il luogo esatto della persona che possiede il dispositivo. Inviando con un telefono cellulare un SMS (anche vuoto) al Personal Tracker, questi risponderà comunicandoci le sue coordinate. Il dispositivo può essere impostato in modo che invii le proprie coordinate a qualsiasi telefono cellulare che effettua la chiamata, oppure abilitato per inviare i dati fino ad un massimo di 10 utenti predefiniti. Con la semplice pressione

di un tasto, il **TR102** può effettuare chiamate vocali verso numeri di cellulare predefiniti (massimo 3). Estremamente facile da configurare e da utilizzare, questo eccezionale dispositivo è ideale per tutte le persone che desiderano avere sempre a portata di mano un sistema di localizzazione GPS e per i genitori che vogliono essere sempre informati su dove si trovano i propri figli. **Caratteristiche:** GPS 20 canali (SIFR StarIII) • Antenna GPS omni-direzionale ad alta sensibilità • Modulo GSM quadband 850/900/1800/1900 MHz • Programmabile via PC per funzionamento in modalità GPRS o via telefono cellulare (SMS) • Possibilità di ricevere chiamate da telefoni cellulari e avere una normale conversazione • Possibilità di chiamare fino a tre numeri preimpostati • Pulsante indipendente di messaggio SOS (emergency) che invia, con un SMS, le coordinate di localizzazione fino ad un massimo di 3 numeri GSM, preimpostati dall'utilizzatore, che possono essere differenti dagli altri di preselezione • LED d'indicazione batteria scarica, segnale GPS e GSM • Alimentazione con batteria ricaricabile 1300 mAh (3,7 V) • Autonomia in modalità Stand-By fino a 100 ore • Dimensioni 115 mm x 45 mm x 22,5 mm. Completo di software CALL CENTER per gestire fino a 5 unità in modalità GPRS e impostare la trasmissione periodica della posizione tramite connessione GPRS. Facilità di applicazioni tramite il software gratuito: Google Earth mapping oppure Google maps per trovare la posizione sulle cartografie mondiali GOOGLE II

Localizzatore personale con display

Geopoint è un dispositivo portatile che invia la propria posizione a distanza ad un cellulare, ad un PC o ad un altro dispositivo dello stesso tipo e trasmette un messaggio di SOS in caso di emergenza. Integra un ricevitore GPS a 20 canali di ultima generazione (SIFR Star III) per determinare le coordinate, ed un modulo GSM quad-band per trasmettere i dati. Geopoint può essere utilizzato in moltissime situazioni quando occorre localizzare e seguire in tempo reale persone ed oggetti in movimento, in particolare persone o gruppi di persone, animali, veicoli, merci, ecc. Ha 3 funzioni di base: localizzazione e trasmissione della propria posizione, invio di un messaggio di SOS in caso di emergenza e comunicazione vocale come telefono cellulare. **LOCALIZZAZIONE:** Geopoint può inviare i dati di posizione automaticamente o quando chiamato, verso un cellulare mediante SMS, un modem telefonico collegato ad un PC, un PC collegato ad Internet, mediante la modalità GPRS o un altro localizzatore dello stesso tipo. In dotazione viene fornito il software MyTrack per PC in grado di gestire la cartografia e mostrare la posizione del dispositivo. **EMERGENZA:** la pressione del pulsante SOS determina l'invio di ripetuti SMS verso un massimo di quattro numeri telefonici preprogrammati. I messaggi SMS contengono tutte le informazioni sulla posizione del dispositivo. Il destinatario del messaggio di aiuto può chiamare il dispositivo per comunicare con la persona. **TELEFONO:** il dispositivo funziona anche come telefono GSM.

I numeri di telefono e i nomi vengono preprogrammati in rubrica tramite collegamento USB.

Le operazioni per la chiamata sono estremamente semplificate. **ALTRE FUNZIONI:** invio automatico, a cadenza programmata, della propria posizione, velocità, altitudine, ecc.; invio di un messaggio di allarme per segnalare il proprio spostamento al di fuori di un'area prestabilita (geofencing); rilevamento del movimento tramite un sensore interno per ottimizzare l'invio dei messaggi e ridurre i consumi della batteria; memoria dati per la registrazione delle coordinate del percorso. I punti memorizzati sono trasferibili ed analizzabili sul PC tramite il software MyTrack in dotazione. La confezione comprende: apparecchio con display, 1 carica batteria, 1 batteria, cavo USB, software MYTRACK per PC. Contenitore in ABS antirullo; dimensioni 75 x 74 x 25 mm; peso 120 g.

GEOPOINT
Euro 499,00

FUTURA ELETTRONICA

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

Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutte le altre apparecchiature sono disponibili sul sito www.futurashop.it tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI SEZIONE DI NERETO



NERETO 18 maggio 2008

XVII MOSTRA-SCAMBIO

**di RADIO D'EPOCA ED APPARECCHIATURE
PER TELECOMUNICAZIONI**

Ingresso libero - Non saranno ammesse Ditte

Per informazioni: Casella Postale 1 - 64015 Nereto (TE)

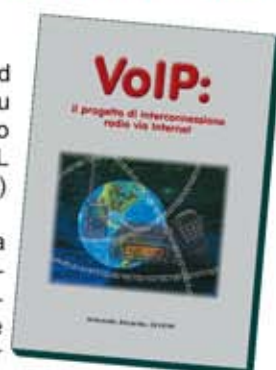
Tel./Fax 0861/806942

VOIP: il progetto di interconnessione radio via Internet

di Armando Accardo

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

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



96 pagine € 10,00
cod. 317

RADIO ED INTERNET
**Le due più grandi invenzioni
in comunicazione del ventesimo
secolo in un intrigante connubio.**
Per gli abbonati spese di spedizione in omaggio
*Per ordini
vedi cedola a pagina 63*

VENDO 4 valvole 3CX3000 €700; 4 valvole 4x150 €500; 2 valvole 813 180E; 6 condensatori elettrolitici 3300MF 350 volt €180; materiale nuovo in imballo originale, fare offerta per acquisto in blocco. Florenzio - Tel. 06/8812843 - izerozan@libero.it

VENDO valvole 572B/4-400/3-500Z Eimac orig. modifiche su amplificatori, riparazioni, apparati amatoriali HF VHF UHF, revisioni rotor tutte le marche, riallineamenti, fornitura riparazioni, trasformatori. www.iz3btw.it Tel. 335/6814703

VENDO RX Rhode&Schwarz EK070 10 kHz - 30 MHz, come nuovo, completo di manuali originali di uso e manutenzione e controllo remoto GB170, filtri originali R&S 150 Hz, 300 Hz, 600 Hz, 1.5 kHz, 3.0 kHz, 6.0 kHz, 12 kHz, +3.1 kHz (USB) -3.1 kHz (LSB). Disponibile per prove presso il mio QTH. Federico BALDI IZ1FID tel. 348/2656857 al mattino

CERCO TX Collins KW-1, alimentatore originale per Hammarlund SP 200. Annuncio sempre valido. Frosinini Igino - tel. 333/4648052 - igino@frosinini.it

VENDO basetta prova power race completa di alimentaz. eu.19-projectlab science fair electronic eu.19-27MHz. Elbex master 34-am-fm-ssb eu. 55-cq annate rilegate anni 60-quarzi e strumenti d'epoca-Satellit 2000 funzionante eu.180-raytheon sky leader transistor anni 60 eu.80. Vendo carolina windom 10-40 mt eu.60-sre provacircuiti a sostituz. eu.19- Oscillografo CW con tasto eu.9.5- Microfono dinamico sony f-vs7n eu.20-Alttoparlanti coppia Majestic Pneu 2 vie EU.29. Possibile foto via e-mail giorgio2gsi@gmail.com. Tel 031-221016 sera 339-1565069

La rubrica **Piccoli Annunci gratuiti** è destinata esclusivamente a **vendite e scambi di uso tra privati**. Scrivere in stampatello e servirsi della cedola (anche in fotocopia). Nella parte tratteggiata va indicato, oltre al testo dell'annuncio, il recapito che si vuole rendere noto. Gli annunci non compilati nella parte in giallo (che non comparirà sulla rivista) verranno cestinati.

Si possono pubblicare annunci a carattere commerciale (evidenziati con filetto colorato di contorno) al costo di € 0,95 + iva al mm/colonna, altezza minima 35 mm, allegando i dati fiscali per la fatturazione. Chiedere informazioni più precise

Ritagliare e spedire a: **EDIZIONI C&C Srl** - Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza RA - Fax 0546/662046 - e-mail: radiokit@edizionicec.it

NB: Gli annunci non compilati in questa parte (che non comparirà nell'annuncio), verranno cestinati.

COGNOME.....NOME.....☐ ABB. N.☐ NON ABB.
VIA CAP CITTÀ.....()
TEL.Inseritemi gratis su internet ☐ SI ☐ NO e-mail: Firma

PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito ☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)



15^o MARC di primavera

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

**Fiera di Genova
17 - 18 Maggio 2008**

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

Ente organizzatore e segreteria:
STUDIO FULCRO s.a.s. - Genova
Tel. 010.561111
e-mail: info@studio-fulcro.it

Ente patrocinatore:
A.R.I. Ass. Radioamatori Italiani
Sezione di Genova
Tel. 010.255158
www.arigenova.it



TH F7E



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

VX 3E



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

IC E7



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

IC E90



RTX 50 + 144 +
430 MHz
con ricezione
da 0.495 a
999,990 MHz.
5 W RF su tutte
le bande.

IC E92D



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

IC 2725E



Ricetrasmittitore
veicolare
dual band.



FT 857D/I

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

IC 7700



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



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

TM V 71E



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

IC 756 PRO III



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

IC E91



RTX duobanda
VHF/UHF.

Funzioni
digitali
D-STAR
compatibile.

FT 897D/I



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

FT 817 ND/I



RTX HF
50/144/430 MHz.

VX 7R



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

SAREMO PRESENTI ALLE FIERE:
VERONA 19-20 APRILE
PORDENONE 25-27 APRILE



OUTBACK 1899

Antenna HF
mobile

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

OUT-250-B

Antenna HF
a larga banda,
verticale

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

OUTBACK 2000

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



VIRGILIANA
ELETTRONICA



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

KENWOOD
GARMIN **INTEK**
ICOM
YAESU



DISTRIBUTORE
UFFICIALE

P
E
S
C
A
R
A

**SILVI MARINA (TE) - FIERA ADRIATICA
S.S.16 (Nazionale Adriatica) - Km. 432**



5^a FIERA MERCATO DELL'ELETTRONICA

**RADIOAMATORE
COMPUTER
INTERNET
TELEFONIA
ANTENNE
TV SAT
EDITORIA**

PROTEZIONE
CIVILE



19 - 20 APRILE 2008

2^{pr}
0^{im}
0^{av}
8^{er}
a

SABATO 9:15 - 19:00 / DOMENICA 9:00 - 19:00

**AMPIO PARCHEGGIO e SERVIZIO NAVETTA GRATUITI
RISTORANTE - SELF SERVICE INTERNO**

con il patrocinio di

Provincia
di Pescara



Comune
di Silvi



Sezioni ARI di
Chieti e Pescara



Segreteria Organizzativa Via Siena, 22 - 65122 PESCARA

Tel. +39 085 4215840 - Fax +39 085 4227184

e-mail: e.pescarafiere@virgilio.it



A.R.I.

Associazione Radioamatori Italiani

Sezione "i7DLL Ferruccio Del Fante"

Casella Postale 87 - 70013 Castellana Grotte (BA)



Nino Candia

Via Marconi 22A - 70043 Monopoli - Tel./Fax: 080-748931 - cell. 334/3626285

<http://www.aricastellana.3000.it/>

Patrocinio:

Amministrazione Comunale di Monopoli

XXXIV MERCATINO DEL RADIOAMATORE e XXIII Trofeo dell'Autocostruito

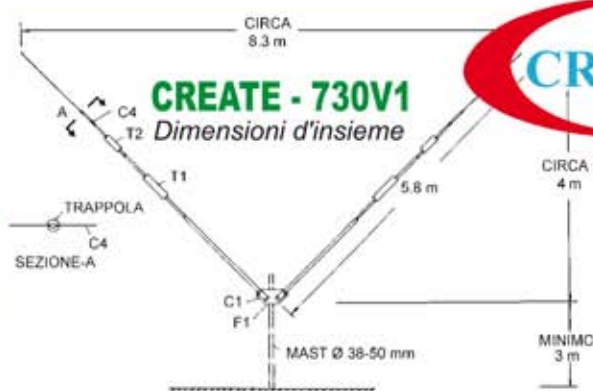
10 - 11 maggio 2008

Orario continuato 9.00-18.00

MONOPOLI - Zona Capitolo: Hotel Villaggio Porto Giardino

Biglietto d'ingresso € 4,00

Parcheggio GRATUITO



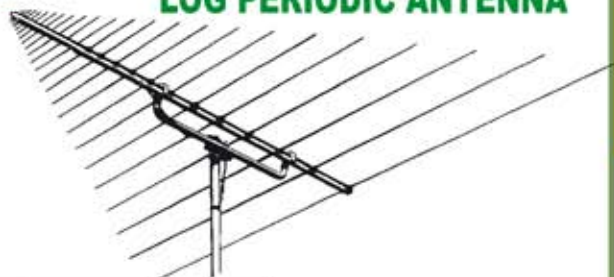
CREATE - 730V1

Dimensioni d'insieme

CREATE

CLP5130-1

LOG PERIODIC ANTENNA

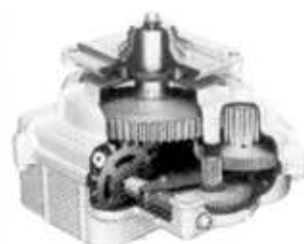


ROTORI A VITE SENZA FINE

Tempo di rotazione
variabile da 75 a 180"
per giro. Rotazione
totale 390 gradi (360°
+ 15° D + 15° S) -
Doppio quadrante
(uno regolabile) -
Alimentazione 220 V
/50 Hz.

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

Note: MAP - Mappa azimutale centrata su Italia RDC - Sistema elettronico di ritardo nella inversione della rotazione.
PRESEL - Preselezione automatica del puntamento in aggiunta al comando manuale
I valori in kg indicati per ogni modello si riferiscono al carico verticale, alla torsione (kg/cm) e al freno (kg/cm).



GP5 bibanda

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

GP9N bibanda

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

GP15 tribanda

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

GP95 tribanda

144/430/1200
6,0/8,6/12,8 dBi
m 2,42
300/200(1200) W SSB
+100:170/350
-470/840/1400 MHz

VEICOLARI BIBANDA

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

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

144/430 - 1.5/2.15 dBi
m 0,41 60W **SB1**

ANTENNE BASE



CBL2000

Balun 1:1 0,5-60 MHz - 2kW



CF416

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



CF706

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



CFX431

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



CFX514

Triplexer x 1,3-90/130-200/380-500 MHz
M in - M, M & N out



CSW30

Connettore tipo N o M - frequenza
DC-1500 MHz DC-1000MHz



CSW201g

Commutatore d'antenna a due vie
SO239



CSW201gn

Coaxial Switch x DC-600 MHz - Conn.M
1500W Pep a 30 MHz/1000 a 150/500 a 600

DISTRIBUTORE UFFICIALE KENWOOD

D.A.E. TELECOMUNICAZIONI

di Giorgio
Mossino

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



elettroexpo

38^a fiera dell'elettronica

MOSTRA MERCATO

*Electronica
Radiantismo
Strumentazione
Componentistica
Informatica*



www.elettroexpo.it

Verona 19 > 20 aprile 2008

Orario: 9.00 - 19.00 - Ingresso Cangrande

www.modellexpoitaly.it

in contemporanea:



Fiera del modellismo

organized by:



VERONAFIERE

Viale del Lavoro, 8

37135 Verona

Tel. 0458 298 311

Fax 0458 297 311

elettroexpo@veronafiere.it

Biglietto unico per le 2 manifestazioni