

MAGGIO 2006

n.5

€ 4,50

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

grp-antenne: "Windom"

**Un'antenna da 0,50 €
per Wi-Fi**

Usiamo il protocollo HD44780

Il servizio radio "TETRA"

**Subtoni e DTMF
nei sistemi radio VoIP**

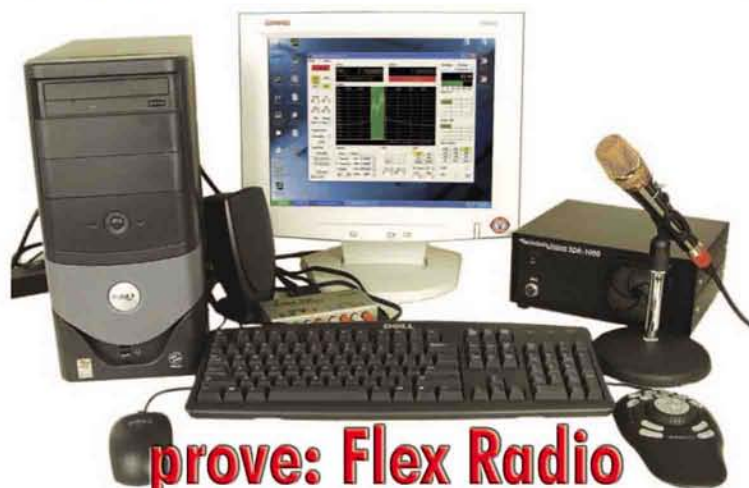
**La spedizione Nobile
al Polo Nord**



Modifiche alla Ducati RT-714



Terremoti e onde radio



**prove: Flex Radio
SDR-1000**



Antenne Yagi per radioamatori TONNA listino al pubblico MAGGIO 2006

Art.	Descrizione	Caratteristiche	IVA Esclusa
20505	5 ELEMENTI 50/51 MHz	10 dB 3,45 m.	€ 97,00
20804	4 ELEMENTI VHF rear mount	8,9 dB 0,93 m.	€ 60,00
20808	2 X 4 ELEMENTI VHF crossed	8,9 dB 1,03 m.	€ 83,00
20809	9 ELEMENTI VHF fixed	13,1 dB 3,47 m.	€ 66,00
20089	9 ELEMENTI VHF portable	13,1 dB 3,47 m.	€ 72,00
20309	9 ELEMENTI VHF PRO XL SERIE	13,2 dB 3,85 m.	€ 110,00
20818	2 X 9 ELEMENTI VHF crossed	13,1 dB 3,57 m.	€ 120,00
20311	11 ELEMENTI VHF PRO XL SERIE	14,2 dB 4,89 m.	€ 143,00
20811	11 ELEMENTI VHF fixed	14,2 dB 4,56 m.	€ 98,00
20822	2 X 11 ELEMENTI VHF crossed	14,0 dB 4,62 m.	€ 142,00
20817	17 ELEMENTI VHF fixed	15,3 dB 6,57 m.	€ 131,00
20317	17 ELEMENTI VHF PRO XL SERIE	17 dB 10,45 m.	€ 242,00
20909	9 ELEMENTI UHF rear mount	12,9 dB 1,24 m.	€ 60,00
20919	19 ELEMENTI UHF all purpose	16,2 dB 2,82 m.	€ 72,00
20438	2 X 19 ELEMENTI UHF crossed	16,0 dB 3,25 m.	€ 64,80
20921	21 ELEMENTI UHF 432/434 MHz	18,2 dB 4,6 m.	€ 96,00
20922	21 ELEMENTI 435/440 MHz, ATV	18,2 dB 4,6 m.	€ 96,00
20901	Patch antenna "Flat Line" 430/440 MHz	8 dB 300x390x50 mm.	€ 96,00
20899	BIBANDA 9 EL. VHF/19 EL. UHF	13,1 dB/16,2 dB 3,70 m.	€ 120,00
20614	Patch antenna "Flat Line" 1240/1300 MHz	13,8dB 300x300x50 mm	€ 270,00
20623	23 ELEMENTI 1260/1300 MHz dx,sat	17,9 dB 1,75 m.	€ 58,00
20635	35 ELEMENTI 1260/1300 MHz dx,sat	20 dB 3,07 m.	€ 74,00
20655	55 ELEMENTI 1260/1300 MHz dx,sat	21,5 dB 4,64 m.	€ 94,00
20624	23 ELEMENTI 1250/1260 MHz ATV	18,0 dB 1,85 m.	€ 58,00
20636	35 ELEMENTI 1250/1260 MHz ATV	20 dB 3,07 m.	€ 74,00
20650	55 ELEMENTI 1250/1260 MHz ATV	21,5 dB 4,64 m.	€ 94,00
20696	4 X 23 ELEMENTI 1260/1300 MHz DX		€ 347,22
20644	4 X 35 ELEMENTI 1260/1300 MHz DX		€ 404,10
20666	4 X 55 ELEMENTI 1260/1300 MHz DX		€ 455,22
20648	4 X 23 ELEMENTI 1250/1260 MHz, ATV		€ 347,22
20640	4 X 35 ELEMENTI 1250/1260 MHz, ATV		€ 404,10
20660	4 X 55 ELEMENTI 1250/1260 MHz, ATV		€ 455,22
20701	Patch antenna "Flat Line" 2400/2500 MHz	9 dB 0,185 m.	€ 66,00
20702	Patch antenna "Flat Line" 2400/2500 MHz	12 dB 0,185 m.	€ 74,00
20725	25 ELEMENTI 2300/2330 MHz horn fed	18 dB 1,45 m.	€ 80,00
20745	25 ELEMENTI 2300/2450 MHz horn fed	18 dB 1,45 m.	€ 80,00

BPG Radiocomunicazioni - importatore antenne TONNA

Via Nazionale, 13 - 10060 Pinasca (Torino)
Tel: 0121-800669 - Fax: 0121-800381 - email: commerciale@bpg.it
Internet : www.bpg.it

cavi coax Aircom – Ecoflex - Aircell



RADIANT

A N D • S I L I C O N

L'EVOLUZIONE DELLA COMUNICAZIONE

3 - 4 GIUGNO 2006

34^a EDIZIONE

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

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



Con il patrocinio
dell' Assessorato
alla Cultura e
Servizi Educativi del
Comune di Segrate

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



PARCO ESPOSIZIONI NOVEGRO

MILANO LINATE AEROPORTO ✈

IL POLO FIERISTICO ALTERNATIVO DELLA GRANDE MILANO

www.parcoesposizioninovegro.it

CONSULENZA

di Nerio Neri

9

AUTOCOSTRUZIONE:

500 watt a 50 MHz (2° p.)

di Giancarlo Ancora

11

AUTOCOSTRUZIONE:

Stazione satellitare per comunicazioni OM (3° p.)

a cura di Scuola Radio Elettra

16

ANTENNE:

Un'antenna da € 0,50 per Wi-Fi

di Pietro Blasi

21

QRP:

"Tuner Dipper" a frequenza fissa e sua evoluzione

25

QRP-ANTENNE:

Antenna multibanda "Windom"

28

RTX-MODIFICHE:

Le radio RT-714

di Marino Cenci e Pierluigi Felletti

30

PROVE DI LABORATORIO:

Flex Radio SDR-1000

di Rinaldo Briatta

33

PER COMINCIARE:

I moltiplicatori di tensione

38

CIRCUITI-COMPONENTI:

Usiamo il protocollo HD44780

di Francesco Mira

40

L'ASPETTO TEORICO:

Il progetto dei filtri passivi (2)

di Nico Grilloni

44

RADIO-INFORMATICA:

Uso del PC per migliorare la ricezione dei segnali (2° p.)

65

ACCESSORI:

Antenna per orologio radiocontrollato

di Marcello Casali

70

TELECOMUNICAZIONI OGGI:

Il servizio radio "TETRA"

di Roberto Perotti

72

TECNICHE AVANZATE:

Subtoni e DTMF nei sistemi radio VoIP (1° p.)

di Mauro Olivero Pistoletto

75

RETROSPETTIVA:

Calcolare senza computer: l'uso dei regoli calcolatori

di Gianfranco Albis

79

RETROSPETTIVA:

La spedizione Nobile al Polo Nord

di Costanzo Ciccognani

83

SURPLUS:

Ricevitore Collins 75A-3 (2° p.)

di Gianfranco Sabbadini

86

HF NEWS-VIEWS:

Nel mondo del DX

di Anton Mario Salmi

93

RADIOACTIVITY:

Terremoti e onde radio

di Fabio Courmoz

96

RADIOASCOLTANDO:

Ascoltare informati

a cura dell'A.I.R.

99

direzione tecnica
NERIO NERI I4NE
GIANFRANCO ALBIS

grafica
MARA CIMATTI IW4EI
SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

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

direttore responsabile
NERIO NERI I4NE

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

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

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

ASSOCIATO A:

A.N.E.S.

ASSOCIAZIONE NAZIONALE
EDITORIA PERIODICA SPECIALIZZATA

Carte d credito:



- Abbonamenti per l'Italia € 42,00
- Abbonamenti Estero € 56,00
- Via Aerea:
- Europa-Bacino Med. € 65,00
- Americhe-Asia-Africa € 80,00
- Oceania € 90,00

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

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

**Dal 1 aprile al
30 giugno 2006**

Un trimestre straordinario!

**12 comode rate
su 8 apparati Icom
della gamma
radioamatoriale**

**8 APPARATI
ICOM
A TASSO 0***



IC-7800

Quattro dsp 32 bit floating point, convertitore ad/da 24 bit • Punto d'intercettazione +40dbm • Encoder/decoder RTTY/PSK31 senza connessione ad un PC • 2 circuiti di ricezione indipendenti • Scheda di memoria compact flash



IC-PW1EURO

Amplificatore lineare HF/50MHz -1 kW • Rilevazione automatica della frequenza operativa e commutazione dell'antenna • Controller separabile

ICOM

* Messaggio pubblicitario con finalità promozionale Per le condizioni contrattuali si vedano i fogli informativi e gli avvisi presso tutti i punti vendita aderenti. Tan 0 e Taeg variabile (spesa istruttoria pratica 25,00 euro).
* Offerta valida salvo approvazione della finanziaria e sino a nuovo avviso.



IC-718

PLL • DSP opzionale • Operazioni FSK • Ideale per dx e field day • S/rf digitale • Ampio display LCD • Altoparlante frontale • Semplice all'uso



IC-7400

All mode • 100W RF • Ampio display LCD • Filtri IF modificabili in SSB CW • Doppio PBT digitale • 102 memorie • Accordatore di serie



IC-756PRO3

Migliorata caratteristica IP3 sino a 30db sui 14 MHz • 8 memorie RTTY • Induttanze dalle caratteristiche notevoli • Display TFT 5"



IC-910H

DSP opzionale • Ideale per satellite • Unità opzionale 1.2 • 100W VHF • All mode • Packet radio 9600bps • Ampio display LCD



IC-7000

Doppio circuito DSP • Prestazioni migliorate nel loop AGC • Frontale separabile • Display TFT 5" con rx tv • Registratore digitale dvr



IC-706MKIIG

HF + 50 + 144 + 430 MHz all mode • 50W RF sui 2 metri • DSP incorporato • Tone squelch • Frontale separabile • 13.8vcc • 107 memorie

**Offerta valida
dal 1° aprile al 30 giugno 2006
presso tutti i rivenditori autorizzati
che hanno aderito all'offerta.**

**L'elenco lo trovi su www.marcucci.it
oppure telefona allo 02.950291**

marcucci SPA **distribution** Importatore esclusivo Icom per l'Italia dal 1968

S. P. Rivoltana, 4 - km 8,5 - 20060 Vignate (MI) - Tel. 02.95029.1/ Fax 02.95029.319/400/450
Show-room: Via F.lli Bronzetti, 37 - 20129 Milano • Tel. 02.75282.206 - Fax 02.7383003
marcucci@marcucci.it • www.marcucci.it

HAM RADIO



FRIEDRICHSHAFEN

Il n° 1 d'Europa!

31. Esposizione Internazionale
per Radioamatori

23. – 25.6.2006

Neue Messe Friedrichshafen/Germania
con 57. incontro DARC sul Lago di Costanza

- Incontro top dei radioamatori d'Europa
- Il meglio offerto da radiotecnica, elettronica e CB



Ven. – Sab. ore 9–18, Dom. ore 9–15
www.hamradio-friedrichshafen.de

MESSE
FRIEDRICHSHAFEN



www.track-werbung.de

...con **HAMtronic**
...Elettronica...Internet...Computer...



Kenwood THF 7E

TX in
144/430MHz,
RX in FM FM-
W FM-NAM
SSB e CW.

Kenwood THD 7E

Nuova versione
aggiornata.
RTX avanzato.
FM dualband
VHF/UHF APRS.



Yaesu VX5 R

RTX
portatile.
Tastiera
16 tasti.
Spectra
scope.

Yaesu VX7 R

RTX
portatile
50/144/
430 MHz.
Doppio
ricevitore.



PRODOTTI PER TELECOMUNICAZIONI E TRASMISSIONI

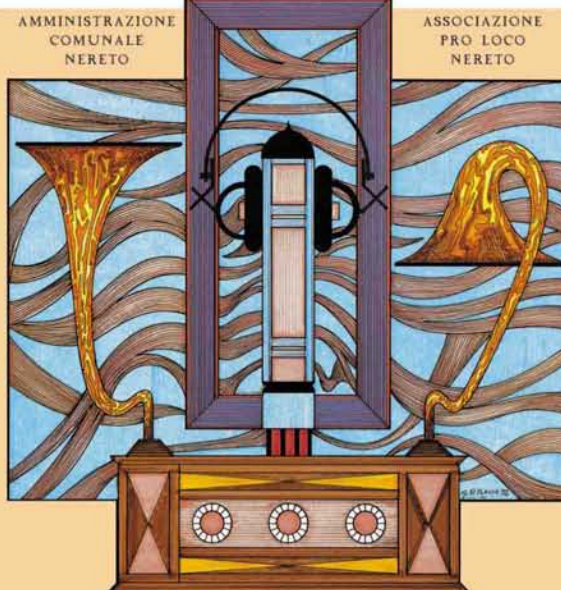
Vendite anche per corrispondenza - Spedizioni ovunque

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



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

ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI SEZIONE DI NERETO



XV^a MOSTRA • SCAMBIO

RADIO D'EPOCA
ED APPARECCHIATURE PER TELECOMUNICAZIONI
NERETO (TE) - 21 MAGGIO 2006

COMPLESSO TURISTICO "LAGO VERDE" - Tel. +39 0861 810010 Fax +39 0861 82433 - info@hotelristorantelagoverde.it



ELETTROPRIMA

Telecomunicazioni OM

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

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

**da MAGGIO
SUPER PROMOZIONE
ICOM
12 MESI INTERESSI ZERO
solo SU QUESTI APPARATI**

www.elettroprima.it



ICOM IC 7000

RTX HF/50/144/430 all mode. Pannello frontale estraibile. Prestazioni loop AGC tramite DSP. Filtri digitali IF tutti disponibili. 35W in UHF, 100W in HF/50MHz, 50W in VHF. Demodulatore RTTY. 503 memorie. Registratore vocale DVR. Noise blanker digitale.



ICOM IC 7400

100W. HF-50/144 MHz. DSP 32 bit/convertitore AD/DA 24 bit. Doppio PBT digitale. 102 memorie. Equalizzatore microfonico. Vox. Sistema multiplo loop AGC.



ICOM IC 756 PRO III

RTX HF + 50 MHz. All mode. Migliorata la caratteristica del IP3 sino a 30 dB sulla banda 14 MHz. Demodulatore RTTY.



ICOM PW - 1



ICOM IC 910 H

Bibanda base. 100W VHF. Controlli indipendenti per ogni banda. Packet radio 9600 BPS. Tone squelch



ICOM IC 706 MK IIG

RTX multimodo 1,8 ÷ 50 MHz + 144 ÷ 430 MHz. 100 W (10W 144MHz). 99 memorie.



ICOM IC 7800

RTX HF/50 MHz con DSP a 32 bit floating point. Due circuiti di ricezione indipendenti con punto di intercettazione a 40 dBm.



SEMPRE DISPONIBILE

**Saremo
presenti
alla fiera di
Novegro
3-4 giugno
2006**

CS 3.0 PLUS

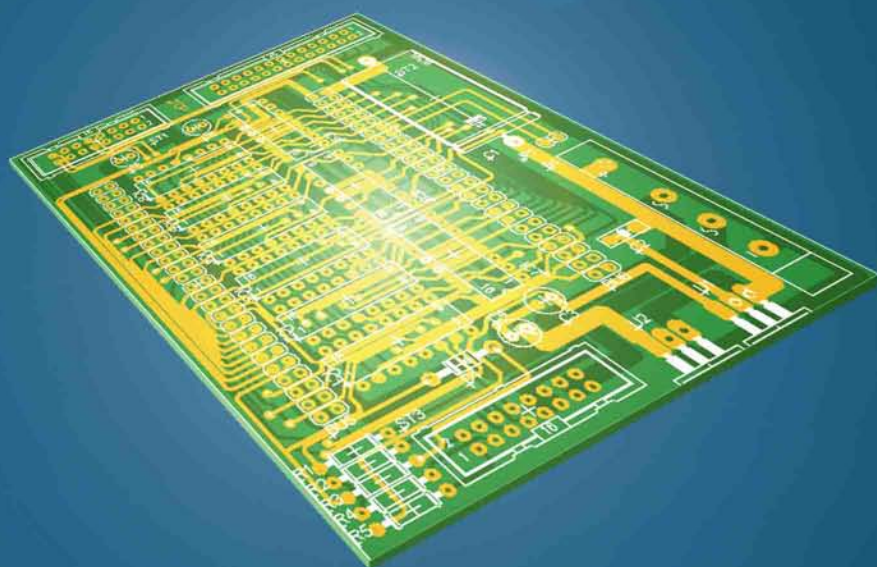
La suite software completa che integra tutti gli elementi per lo sviluppo dei circuiti stampati

Aggiornata. Facile da usare, ideale per realizzare schede di piccole e medie dimensioni, a singola oppure a doppia faccia, con dispositivi tradizionali ed SMD. Include un ambiente di calcolo dove ottimizzare la progettazione di schede e circuiti. Un applicativo di sbroglio senza alcun limite nel numero di componenti che è possibile utilizzare. Manuale passo-passo di immediata consultazione. Documentazione tecnica di supporto alla realizzazione di schede sotto il profilo della compatibilità elettromagnetica e delle funzionalità in ambiente mixed-mode analogico e digitale.

Finalmente la libertà di progettare schede anche complesse secondo le proprie esigenze. Dalla valutazione delle caratteristiche fisiche ed elettriche del stampato al disegno dello schema elettrico, dalla tracciatura automatica delle piste alle specifiche per il migliore sviluppo di circuiti HF, dall'esportazione dei file di progetto in formato standard per la fabbricazione di prototipi alla disponibilità di dati per migliorare le funzionalità delle schede in tutte le applicazioni che generano o subiscono l'interazione con interferenze RFI.

Non attendete oltre, per informazioni dettagliate e per il vostro ordine visitate il sito www.eurocom-pro.com

Prezzo 47.90 Euro



Calcolo
induttanze
su stampato



Editor per
il disegno dello
schema elettrico



Manuale passo-passo
in italiano, con esempi



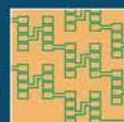
Nessun limite nel numero
di componenti sulla scheda



Tecniche per ottimizzare il
piano di massa ed i circuiti RF



Tracciatura automatica delle
piste, serigrafia, export dei file



Librerie con
migliaia di componenti
di ogni tipo, tradizionali ed SMD



Consulenza

• *Su apparecchi radio degli anni 20-30 (credo) ho notato delle bobine realizzate su strani supporti a raggera tipo corolla di un fiore. È possibile capirne meglio la forma e le motivazioni?*

A giudicare dalla descrizione, dovrebbe trattarsi del supporto cosiddetto a **ragnatela**. Per capirne meglio forma e dimensioni, la miglior soluzione è quella di riprodurlo direttamente, e più o meno in scala naturale.

Le motivazioni sono quelle di ridurre nettamente la capacità fra spira e spira, in quanto solo la metà di ogni singola spira è direttamente affiancata alla successiva (e precedente).

Anche per tale motivo, oltre che per robustezza, il supporto andrà realizzato o in cartone (specie se bakelizzato) oppure in plastica (non è da scartare neanche

che il legno) con spessore sui 3 mm.

Nel caso di un avvolgimento primario ed un secondario, i due supporti si possono affiancare con un certo spessore interposto ed avvitare nel foro sul "gambo", così da regolarne l'accoppiamento a ventaglio.



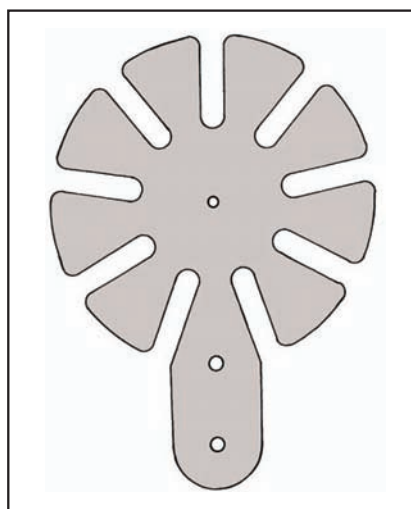
• *Non ho idee chiare a proposito di **alimentatori lineari** ed **alimentatori switching**. Per uso radiantistico, quale soluzione scegliere, tenendo conto di tutti gli aspetti generali, ma in particolare rumore e stabilità?*

Una disanima generale del problema richiederebbe molte (troppa!) pagine, ma vediamo di condensarne una trattazione abbastanza completa dei vari aspetti, e soprattutto delle singole applicazioni.

Cominciamo col riepilogare la struttura complessiva; per generare i $12 \div 13$ V che servono in uscita da un alimentatore in c.c. per stazione di radioamatore, occorre innanzitutto convertire i 220 V a.c. ad un valore ben più basso di tensione. Ciò può essere realizzato o mediante un opportuno trasformatore (nel caso di versione lineare) oppure, nel caso di switching, con la circuiteria necessaria: componenti di commutazione e di immagazzinamento, induttori o condensatori che siano.

Nel caso switching, la potenza dissipata è molto bassa, col che questa tecnica di conversione consente un rendimento molto

(La misura reale di questo supporto è circa il doppio di quella qui pubblicata).



INDICE SUSCRIZIONISTI	
ARNO ELETTRONICA.....	59
BELTEL.....	101
BIAS.....	15
BPG RADIOCOMUNICAZIONI.....	II COP.
CTE INTERNATIONAL.....	20
DAE.....	107
DITTA MARTELLI.....	85
ECO ANTENNE.....	52
ELAD.....	55
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL.....	27
ELETTROMAGNETIC SERVICES.....	24
ELETTROPRIMA.....	7
EUROCOM-PRO.....	8
FONTANA.....	62
FUTURA.....	53
GUIDETTI.....	71
HARDSOFT.....	57
HOBBY RADIO.....	27
ICAL.....	49-103
IDEA ELETTRONICA.....	50
MARCUCCI.....	5-61
MAS.CAR.....	6
MICRA.....	59
MICROSET.....	63
MILAG.....	55
MOSTRA AMELIA.....	54
MOSTRA BUSTO ARSIZIO.....	106
MOSTRA FRIEDRICHSHAFEN.....	6
MOSTRA GENOVA.....	60
MOSTRA LUCCA.....	52
MOSTRA MONOPOLI.....	56
MOSTRA MONTICHIARI.....	105
MOSTRA NERETO.....	6
MOSTRA NOVEGRO.....	3
MOSTRA ROSETO DEGLI ABRUZZI.....	50
MOSTRA S. DONA' DI PIAVE.....	64
NINETEK.....	43
P.C.B. TECHNOLOGIES.....	52
P.L. ELETTRONICA.....	102
PRO.SIS.TEL.....	62
R.I.A.E.....	71
RADIO COMMUNICATION.....	III COP.
RADIO SYSTEM.....	III COP.
RADIOMANIA.....	101
RADIOSURPLUS.....	43
SELCOS.....	15
SICURLUX.....	20
TELEMICRON.....	71
TOP-ONE.....	104
VEGA ACCESSORI.....	51
VI-EL.....	32
VIP ELECTRONICS.....	102
WOODBBOX RADIO.....	IV COP.

più elevato in confronto ad un alimentatore lineare; in altre parole, è richiesta minor potenza d'entrata per fornire una data potenza d'uscita.

Inoltre, non essendo necessario, nello switching, nessun grosso trasformatore per alte correnti, il peso e la dimensione risultano molto inferiori: in particolare il peso può essere circa un decimo! E tutto ciò diventa tanto più importante quanto più elevata è la potenza.

Il processo di rettificazione è generalmente simile in ambedue i tipi, ricorrendosi sempre ai diodi a stato solido. I componenti relativi al filtraggio sono di valore più basso negli switching in quanto le frequenze di commutazione sono ben più elevate (75 ÷ 400 kHz) dei 50-100 Hz dei lineari. Le esigenze di filtraggio per uno switching sono invece ben più complesse e critiche, in quanto il tempo di salita delle forme d'onda della commutazione genera impulsi spurii che sono "duri" da filtrare.

I condensatori risultano più critici (come qualità), in quanto alle alte frequenze di commutazione la resistenza equivalente serie (interna) diventa una parte non trascurabile della loro reattanza. Un alimentatore lineare invece ha solamente a che fare con componenti di frequenza pari a 50 (o 100 Hz) pressoché sinusoidali, relativamente facili da filtrare con grosse capacità.

Per il processo di stabilizzazione le cose sono un poco diverse, in quanto nello switching non è in generale necessario un transistor serie ad alta corrente, ed il compito della regolazione è affidata ad una appropriata modulazione della forma d'onda di commutazione e ad una variazione del ciclo di lavoro del suo circuito di conversione. I risultati ottenibili sono comunque gli stessi.

Sembrerebbe quindi che molti vantaggi stessero dalla parte dello switching, se non ci fosse uno svantaggio piuttosto serio. La frequenza di commutazione è piuttosto alta (75 ÷ 400 kHz) e le forme d'onda sono piuttosto

squadrature, o treni d'impulsi ripetitivi, con molti transistri e picchi, cui consegue la produzione di rumore (elettrico) e armoniche, il tutto abbondantemente presente sulla gamma HF.

Questi disturbi si diffondono sia per **irradiazione** che per **conduzione**, con esigenze di accurate schermature e particolari filtri. A tutto ciò consegue che il tipo di alimentatore va scelto anche in base all'applicazione cui deve essere dedicato.

Per esempio, in caso di ricezione di bassi segnali sulle bande VHF-UHF, è meglio non usare lo switching (tanto più che... esistono anche le batterie!).

Se invece si tratta di trasmissione ad alta potenza, ed in HF, il lineare è meno conveniente, per peso, ingombro e costo.

Questo, in sunto, quanto si può dire su un argomento vasto e... delicato!



- *Sento sempre più spesso parlare di **DSP**. Si può avere una breve spiegazione di cosa si tratta e come funziona?*

Il Digital Signal Processing (appunto il DSP) è probabilmente una delle tecnologie più stimolanti per chi opera nel campo delle comunicazioni, e molti sono i settori di applicazione.

Il più tipico resta comunque la realizzazione di filtri digitali, che hanno bande passanti molto pre-

cise e fianchi molto ripidi.

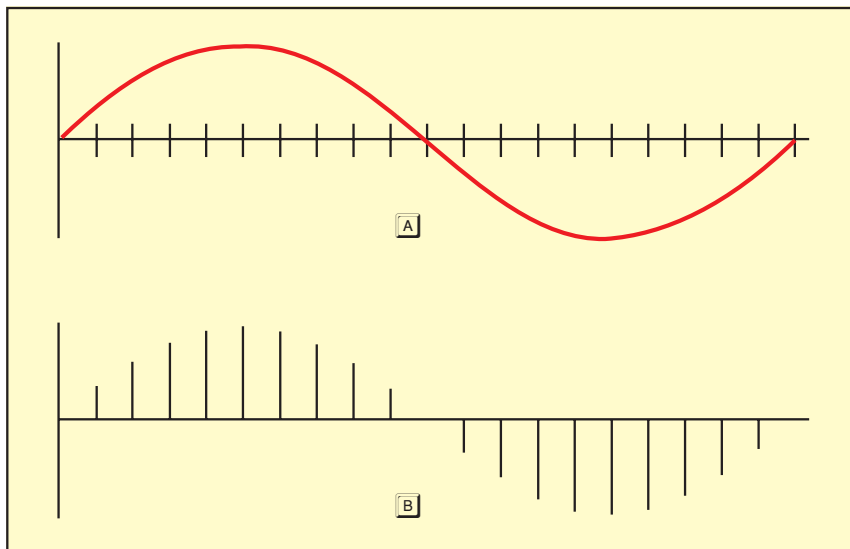
Per accennare a come funziona, è meglio rammentare subito come si può fare a convertire il segnale entrante, analogico, in una rappresentazione digitale in grado di essere opportunamente elaborata e processata.

L'operazione adottata è il cosiddetto "sampling", ovvero campionatura, sommariamente rappresentata in figura, processo nel quale il segnale entrante viene misurato (o meglio campionato) con cadenza periodica. Il numero (digitale) che rappresenta ognuno di questi campionamenti (cioè l'uscita del convertitore analogico-digitale) viene poi inviato al resto del sistema processore. Dopo di che il segnale viene riconvertito da digitale ad analogico ed opportunamente filtrato: questo è il DSP.

Per tutto quel che segue, decine di libri e centinaia di articoli permettono l'approfondimento.



Il lancio del **satellite PicPot**, di cui abbiamo parlato nel numero di marzo scorso, è stato rinviato al **28 giugno 2006** per problemi tecnici del lanciatore. Il satellite partirà da Torino a fine maggio e sarà montato nella capsula di lancio entro il 18 giugno. Entro quella data il sito <http://polimage.polito.it/picpot> sarà completamente rinnovato e conterrà le indicazioni utili a seguire il progresso delle operazioni.



500 watt a 50 MHz

2ª parte

di Giancarlo Ancora

1K8LGL

La costruzione

Come sempre in questo tipo di realizzazioni, a decidere le dimensioni generali del contenitore sono il trasformatore d'alta tensione e la ventola di raffreddamento, che sono i componenti più ingombranti. Ma l'amplificatore doveva essere "compatto", e mi sono imposto di far entrare il tutto in un contenitore largo 40 cm, profondo 33 ed alto 16. Il telaio, molto robusto, fatto con angolare d'acciaio da 20 mm, è diviso in due parti, separate poi da una paratia metallica che divide l'alimentatore da tutto il resto. Il fondo è costituito da una lastra di lamiera zincata da 15 decimi su cui sono avvitati i componenti più importanti: trasformatori, camera pressurizzata, ventola, piastra di supporto del P-L ecc.

La chiusura del telaio è fatta con lamiere di alluminio da 2 mm per il pannello frontale e quello posteriore, da 1 mm per le coperture. Una grigliatura abbondante va praticata in corrispondenza degli anodi per la fuoriuscita dell'aria calda sul coperchio dell'amplificatore. Il coperchio deve essere connesso a massa in modo sicuro, ed allo scopo sul telaio sono state avvitate delle strisce di sottile lamierino di ottone con i bordi frastagliati che, una volta avvitato il coperchio, non verniciato nell'area di contatto, costituiscono un efficace chiusura di massa.

La logica è montata su un piccolo stampato e trova posto, in-

sieme al potenziometro multigiri del BIAS, in una scatola metallica autocostruita di 9 x 5 x 2,5 cm. Essa si interfaccia con gli altri circuiti tramite 12 condensatori passanti da 1 nF 300 volt lavoro, saldati su un lato della scatola stessa. I fili di connessione devono essere abbastanza lunghi per permettere la regolazione del timer e la verifica del funzionamento generale della logica prima che si avviti il coperchio di chiusura della scatola e la si fissi al telaio.

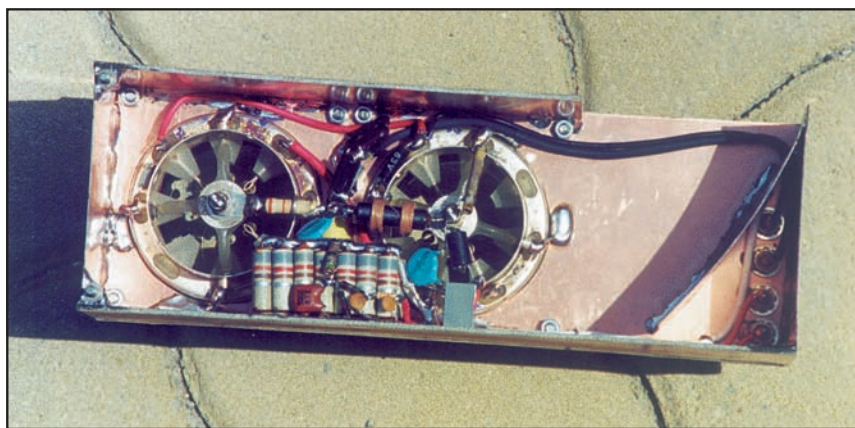
Su uno stampato 15 x 15 cm, avvitato con 4 squadrette tra il trasformatore di alta tensione ed il pannello frontale, ho montato tutti i componenti dell'alimentatore. A parte, a causa del loro ingombro, sono state sistemate le 2

resistenze da 33 ohm sul circuito di "soft start", insieme alle resistenze "bleeder" da 15 k Ω per la griglia schermo e a quelle per la riduzione della velocità della ventola che scaldano parecchio. Il trasformatore di filamento è sul retro a ridosso del pannello posteriore su cui è montato il potenziometro ALC, il connettore doppio (ACC) per il PTT e la connessione all'ALC dell'apparato, la presa di rete, il portafusibile da 10 A, i due SO239 per la RF, montati con un interasse di 3 cm l'uno dall'altro, un bullone per la presa di terra e la griglia di protezione della ventola.

La parte più impegnativa è la realizzazione della camera pressurizzata, da me assemblata con lastre di vetronite ramata a dop-

Camera pressurizzata





Camera pressurizzata - Vista inferiore

pia faccia, tagliate con precisione e saldate insieme: la camera, le cui dimensioni sono vincolate alla disposizione degli zoccoli e alla grandezza della bocca della ventola, deve essere "a tenuta", per non ridurre l'efficacia del raffreddamento, ed il flusso d'aria in uscita dalla ventola deve impattare un deviatore curvo che ne favorisca il percorso alla base degli zoccoli. Nella camera pressurizzata le tensioni di griglia schermo, griglia controllo e filamento entrano attraverso 3 condensatori passanti; da un quarto condensatore passante transita la tensione per l'ALC del transceiver, la cui regolazione è affidata al potenziometro sistemato sul pannello posteriore dell'amplificatore.

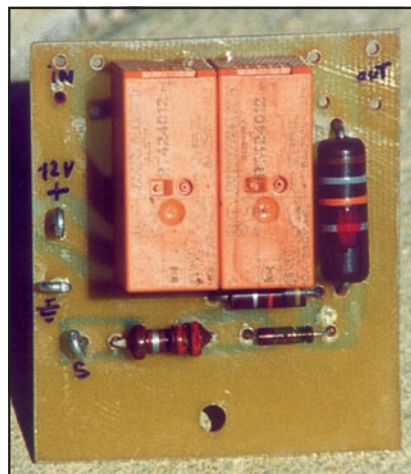
Attraverso un foro da 3 mm passa il cavetto isolato in teflon, RG188, che porta la RF sul carico d'ingresso. L'impedenza di placca, J4, è avvitata su un supporto di ottone saldato all'esterno della camera ed è posizionata in modo da spuntare a 4 cm esatti dal centro degli anodi; il supporto di ottone è utilizzato anche come ritorno di massa del condensatore di fuga di alta tensione.

Il volano anodico è montato su una piastra di vetronite ramata, sollevata di 3 cm dal fondo del contenitore, su cui trovano posto i due variabili distanziati di 7,5 cm (interasse dei perni). Le bobine sono sostenute meccanicamente dai variabili ed un solo supporto ceramico è stato impie-

gato per sorreggere il lato di L4 che va a connettersi al cavo d'uscita. Quest'ultimo è uno spezzone di RG142, lungo 22 cm, saldato da una parte alla piastrina dei relè d'antenna e dall'altra a L4: è importante che la massa sia saldata sulla carcassa del connettore d'uscita da un lato e ai piedi della colonnina ceramica che regge L4 ed un capo di J5, sulla piastra di vetronite ramata, dall'altra.

La bontà dei ritorni di massa in VHF è imperativa per non dover combattere in fase di collaudo con inneschi ed autoscillazioni sulle frequenze più strane; nonostante il rame sia un buon conduttore, ho preferito far correre una grossa calza di rame argentato, saldata in vari punti sulla piastra, per interconnettere i terminali di massa dei variabili e la camera pressurizzata.

Relè d'antenna



E' necessario un minimo di esperienza in lavori di meccanica per evitare tutti quei piccoli intoppi che allungherebbero a dismisura i tempi di realizzazione dell'amplificatore.

Le foto comunque danno un'idea della disposizione delle varie parti.

Un'ultima nota riguarda la finitura di L3 realizzata con tubo di rame da 5 mm. Per montarla, avvitandola sugli statori dei due variabili, i terminali vanno saldati su capicorda ad anello di opportune dimensioni. La bobina, su questa frequenza di lavoro in cui l'"effetto pelle" comincia ad essere rilevante, per ridurre le inevitabili perdite andrebbe pesantemente argentata, o rodinata se si vuole evitare che annerisca: non potendo permettermi questo trattamento, ma conscio del fatto che il carbonato basico che ricopre il rame dopo pochi giorni di esposizione all'aria, contrariamente all'ossido di argento, è un pessimo conduttore, ho semplicemente lucidato a specchio il tubo di rame, laccandolo poi con vernice trasparente per alta tensione per prevenirne l'ossidazione.

A conforto di questa tecnica vi è la realizzazione di un amplificatore sulla stessa frequenza e di pari potenza, pubblicato sul prestigioso Radio Handbook (anno 1971), la "Bibbia" dei radioamatori, in cui le bobine del volano anodico (tubi in rame nudo da 3 e da 5 mm) non sono state né argentate, né tanto meno verniciate. L'uso del rodio, che è un eccellente conduttore, simile al platino, per la finitura dei metalli percorsi da RF, era ancora di là da venire (inizio anni '80). Ricordarsi, infine, di tracciare scale e tacche di riferimento su M1 e M2; per quest'ultimo il fondo scala per la misura dell'alta tensione è di 5 kvolt.

Il collaudo

L'alta tensione generata in questo amplificatore è **MORTALE**: adottate quindi **tutte** le precauzioni del caso!

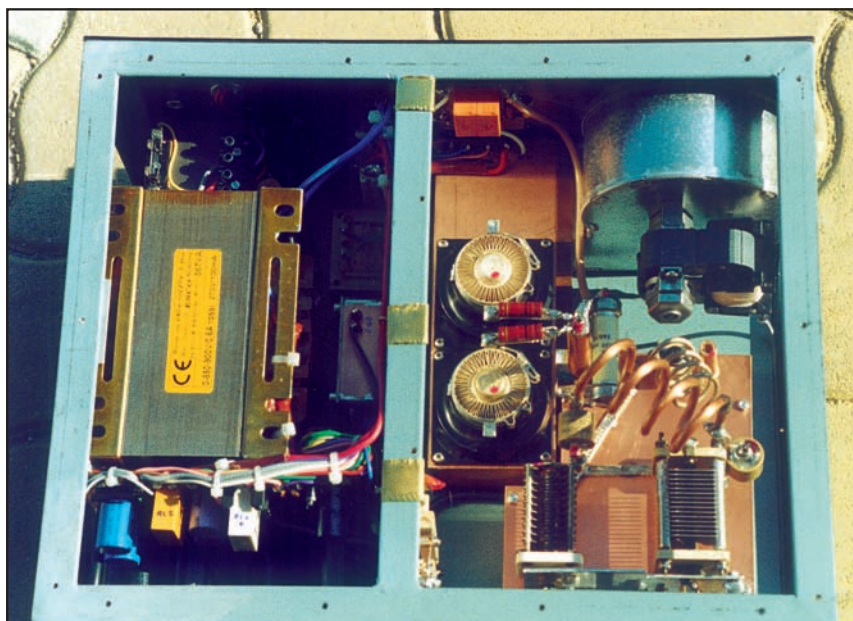


Logica

Se per il collaudo statico dell'amplificatore è sufficiente disporre di un paio di tester digitali, per il collaudo dinamico, al fine di far funzionare l'amplificatore a 51 MHz con il variabile CT a metà corsa, è necessario almeno un grid-dip meter, che possa lavorare sulla gamma dei 50 MHz con una certa precisione, o qualunque altro sistema che ne possa surrogare le funzioni.

Dopo un accurato controllo generale, **prima** di infilare le valvole negli zoccoli, con la scatola della logica aperta ed il trimmer del timer e RV2 a metà corsa, mettetevi in condizione di poter misurare agevolmente, con un tester digitale, le tensioni sui TP (test points) indicati nello schema. Le alimentazioni, tranne i 12 volt dei servizi, non sono stabilizzate, per cui le tensioni misurate varieranno di una qualche percentuale rispetto a quanto indicato a seconda della tensione di rete disponibile; questo fattore alla fine influirà anche sulla potenza d'uscita del lineare. Collegate **in serie** al filo che, partendo dalle resistenze di "bleeder", porta la tensione sulle griglie schermo un secondo tester digitale (portata 200 mA fondo scala) ed isolate per bene puntali e connessioni.

Dare tensione di rete chiudendo S1 e controllare che accenda LD1 sul pannello, LD5 nella logica e che la ventola parta a bassa velocità; dopo qualche decina di secondi dovranno accendere LD4 sul timer, LD3 sul consenso al PTT ed LD2 (SET) sul pannello



Vista dell'interno

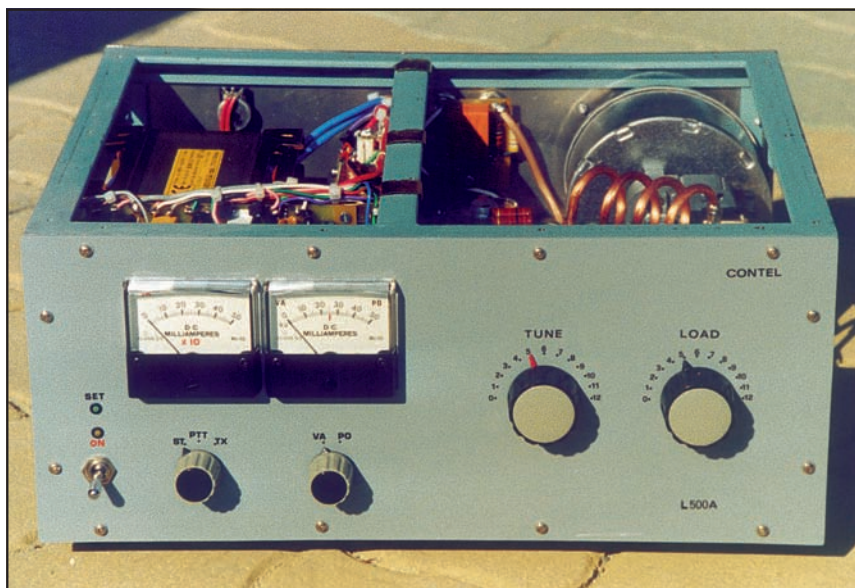
anteriore. In queste condizioni avremo verificato la presenza sia dell'alta tensione, per la chiusura dei relè RL1a e RL1b, sia della tensione di BIAS. Con il tester misurare la tensione su TP1 (dove ci saranno circa 310 volt) e, moltiplicato per 8 il valore letto, regoleremo RV2 per avere su M2, commutato su VA, la lettura corretta. Controllare che su TP3 siano presenti circa 400 volt per le griglie schermo. Portare S3 in posizione TX, la ventola partirà alla massima velocità per la chiusura del relè RL2a e su TP3 la tensione scenderà a poco più di 360 volt per la chiusura di RL2b; spostare il tester su TP2 e regolare il potenziometro multigiri RV1 a fondo corsa per avere la **massima** tensione negativa (100 volt o poco più). Spegner tutto e controllare su M2 che l'alta tensione scompaia entro un paio di minuti. Con un po' di pazienza ed un cronometro è necessario ora ripetere alcune volte l'accensione del lineare per regolare il trimmer del timer in modo che il LED SET sul pannello accenda dopo circa 45 secondi: qualche secondo in più o in meno non farà differenza, ma non si dovrà **mai** scendere sotto il limite dei 30 secondi.

Attendere **almeno** 5 minuti

dopo l'ultimo spegnimento e poi installare le valvole nei relativi zoccoli. Connettere in uscita un wattmetro affidabile con portate da 100 e da 1000 watt (oppure un BIRD con "tappi" 100 e 1000B ed un accoppiatore direzionale se si dispone di un analizzatore di spettro) ed un carico fittizio da 1kW che abbia un basso ROS almeno fino a 200 MHz. Chiudere il connettore d'ingresso dell'amplificatore con un carico da 50 Ω e pochi watt di dissipazione; portare S3 sul pannello in posizione ST (stand-by) ed accendere il lineare. Dopo 45 secondi il timer manderà alta tensione sulle valvole, ma l'indicazione di M1, assorbimento anodico, dovrà essere **zero**. Se le valvole sono nuove, consiglio di lasciare il lineare acceso in queste condizioni per almeno un paio d'ore. Questa procedura di "rodaggio", suggerita dalla EIMAC, favorisce la bruciatura di eventuali residui di ossigeno e dispone la superficie del catodo ad una emissione di elettroni più uniforme. Nell'attesa controlleremo che la tensione di filamento non sia superiore alla tensione nominale di 6 volt: una tensione di filamento superiore accorcerà la vita delle valvole, senza farci guadagnare potenza. Una eventuale riduzione la si



Pannello posteriore



Il lineare pronto per il collaudo.

può ottenere con una o più resistenze in parallelo da 0,1 Ω , 5 watt, in serie al filamento stesso, ma non conviene mai scendere al di sotto dei 5,5 volt.

Terminato il periodo di "bruciatura", ruotare CT (TUNE) alla minima capacità e CL (LOAD) alla massima; commutare S2 su PO ed S3 su TX e regolare RV1 **dolcemente** fino a leggere su M1 160 mA. Ruotare lentamente CT fino alla capacità massima, verificando nel frattempo che, lungo tutta l'escursione del variabile, M1 rimanga su 160 ed

M2 rimanga a zero, per assicurarsi che non si innescino oscillazioni parassite. Il tester in serie alle griglie schermo dovrà segnare meno di 5 mA.

Se tutto è a posto, portare S3 in stand-by, spegnere il lineare e togliere il carico da 50 Ω dall'ingresso. A lineare **spento**, dopo 5 minuti di attesa, per consentire la scarica completa dei condensatori di alta tensione, portare i 2 variabili d'accordo a metà corsa e verificare con il grid-dip meter la frequenza di risonanza del circuito P-L: si dovrà intervenire

sulla spaziatura di L3 perché il circuito risuoni a 51 MHz.

Collegare ora il transceiver all'ingresso del lineare installando anche un cavetto schermato doppio per il PTT ed il controllo di ALC. Il transceiver va predisposto in portante continua, CW o FM, su 51,000 MHz con una potenza d'uscita di 6 watt; il lineare avrà S2 commutato su PO (potenza relativa di uscita), il potenziometro dell'ALC a zero (cursore ruotato a massa) ed i variabili TUNE alla minima capacità e LOAD a metà corsa. Disporre il wattmetro per 100 o 250 watt fondo scala; accendere il lineare e dopo i soliti 45 secondi, portare S3 in posizione PTT. Premere il PTT del transceiver: M1 indicherà una corrente assorbita intorno a 250 mA. Ruotare il TUNE per tutta la sua escursione fino a leggere un dip nella corrente anodica e la massima indicazione su M2 e sul wattmetro. La RF in uscita dovrebbe essere compresa tra 60 e 70 watt, ritoccare il LOAD e ritrarre il TUNE per ottenere la potenza indicata (ricordare che ogni variazione della capacità di carico richiede un riallineamento di quella di sintonia), regolare poi il trimmer della lettura del PO perché M2 indichi poco meno di un quarto della scala. Passare in stand-by per qualche minuto, permettendo alle valvole di raffreddarsi, e disporre il wattmetro per 1 kW fondo scala.

Ripassare in trasmissione ed aumentare progressivamente la potenza di eccitazione, a passi di 5 watt per volta, se possibile, con piccoli ritocchi agli accordi per il massimo di uscita. Alla fine, con M1 che segnerà un assorbimento anodico di 420 mA, dovremo ottenere 500 watt, o poco più, in uscita con 27-30 watt in ingresso. L'assorbimento delle griglie schermo si aggirerà sui 20 mA e non dovrà **mai** superare i 65 mA.

NON tentate di pilotare l'amplificatore con più di 35 watt perché la potenza in uscita non aumenterà, ma porterete le griglie schermo al di fuori della dissipazione massima consentita (12 watt a 33 mA di corrente assorbita per ogni singola valvola), con

generazione sicura di "splatters" in SSB e conseguente aumento del livello delle armoniche.

Ottenuta questa condizione, intervenite sul potenziometro ALC e regolatelo fino ad ottenere un leggerissimo decremento della potenza di uscita (bastano 5-10 W): avrete così la garanzia che ogni eccesso di pilotaggio non avrà conseguenze spiacevoli sulla salute delle valvole e del lineare... Tornate in stand-by e annotate le posizioni delle manopole di TUNE, LOAD e ALC.

Se lavorate con buone antenne, per ottenere il massimo in uscita la posizione del LOAD rimarrà la stessa o varierà di pochissimo; il potenziometro di ALC non dovrebbe essere più toccato, a meno che non cambiate transceiver. Annotate ad ogni incremento di 100 W la lettura sullo strumento M2, perché, se si vuole, si potrà tracciare una scala della potenza di uscita del lineare abbastanza attendibile.

Dopo avere spento tutto, ed atteso i soliti 5 minuti, avvitate il coperchio della logica e sistemate la sul telaio in una posizione che vi permetta di ritoccare, se necessario, il potenziometro del BIAS e togliete dal circuito il tester utilizzato per la misura della corrente di griglia schermo; tenete comunque presente che la chiusura della sommità del contenitore del lineare comporterà una leggera differenza nella posizione del TUNE, per cui, quando il tutto sarà inscatolato, converrà verificare il regolare accordo del lineare sull'intera gamma 50-52 MHz.

Per il collaudo finale del mio amplificatore ho potuto registrare, in portante continua e con tensione di rete 233 volt, 480 W in uscita con 29 watt in ingresso ed ALC sulla soglia dell'intervento (490 W con ALC a zero); attenuazione della 2^a armonica 51 dB, della 3^a armonica 68 dB, le altre non misurabili. In SSB la potenza **reale** nel P.E.P. (misurata con analizzatore di spettro e accoppiatore direzionale) è stata di 650 W, perché l'alta capacità dei condensatori di filtro dell'alta tensione consente una buona ri-

serva di energia prima che il trasformatore "pieghi le ginocchia". Il fenomeno di flat-topping, con ALC disinserito, si è presentato a partire da 31 W in ingresso, ma si è mantenuto abbastanza contenuto fino alla soglia dei 33, per poi aumentare in modo esponenziale.

Le valvole utilizzate sono perfettamente intercambiabili con le 4CX250B che offriranno le stesse prestazioni.

Si possono toccare gli 800 W in uscita "key-down" con una coppia di 4CX350A ed un trasformatore da 1 kV e 1,2 A per l'alta tensione, ma in tal caso è necessario installare una ventola di maggiore portata, sostituire M1 con uno strumento da 1 ampere fondo scala e modificare la camera pressurizzata. La tensione negativa di BIAS andrà regolata per una corrente di riposo anodica di 200 mA. In SSB, nel P.E.P., si dovrebbe ottenere un "bonus" di RF superiore del 25% rispetto a quanto misurato con portante continua.

Vi ricordo che sulla gamma dei 50 MHz, più che la potenza, conta il sistema d'antenna e che, nel nostro Paese, leggi e regolamenti impongono limiti operativi precisi; ma, se un incremento di potenza è per voi un obiettivo irrinunciabile, assicuratevi **prima** che la vostra antenna sia disposta a...collaborare.

I data-sheet delle valvole li troverete facilmente in Internet, molta della componentistica potrà fornirvela la ESCO, per ogni altro chiarimento digitate ik8lgl@yahoo.it.



MICROELABORATORE HCS12 - CPU 68HCS12



Dimens. 96x89 mm
Flash 256k Ram 12k
16 I/O TTL+8 out 0.5A
ADC 16 canali 10 bit
DAC 2 canali 8 bit
Porte LCD + tastiera
1xRS232 + 1xRS485
Compilatore ansi C

SELCOS - www.selcos.it
Tel./fax: 032157291 - 3331471497



EVR-500B

Registratore
digitale+FM+MP3
512 MB-144 ore
USB
VOX



MATV1

Microspia VHF - Telefonica e
Ambientale - Alimentazione dalla
linea telefonica - bassa caduta !



COMPACT

Telefono cellulare
semplificato con
funzioni d'allarme
e monitoraggio
ambientale
Sensori:
movimento, acustico,
vibrazione, esterno
Tracciatura delle celle
Dual-Band



PD-1

Rilevatore tascabile
Cellulari e
microspie
GSM, DCS, UMTS
1+3000 Mhz
Portata 5+10m
Sensibilità a 2 livelli.
Vibra-beep-led
Batteria ricaricabile



s.a.

Strada del Lavoro, 33 47892 Gualdicciolo
REPUBBLICA DI S. MARINO
Tel. 0549.999408. Fax 0549.999431

www.bias.sm

Stazione satellitare per comunicazioni radioamatoriali

3ª parte

a cura di Scuola Radio Elettra

Proseguiamo la descrizione della realizzazione del sistema di comunicazione satellitare amatoriale impiegante il satellite AO51 (da marzo 2006), introducendo la sezione di ricezione.

L'antenna di ricezione

Vista la natura dei segnali che il nostro sistema dovrà ricevere l'antenna più indicata è sicuramente di tipo parabolico con inseguimento del satellite gestito tramite software. Questa scelta consentirà di ottenere sempre un ottimo rapporto segna-

le/rumore anche nelle condizioni peggiori, o quando il satellite si troverà prossimo alle fasi di AOS ed EOS, ovvero proprio quando la copertura del trasponder presente sull'AO51 potrebbe consentirci di realizzare collegamenti radio a distanze anche molto elevate.

Da prove di ricezione effettuate presso la nostra sede, abbiamo potuto verificare che se il sistema ricevente presenta una cifra di rumore piuttosto contenuta, sarà sufficiente una parabola da 80cm collocata in spazio aperto per ottenere dei risultati discreti nella maggior parte delle situazioni, ma, per chi intende de-

dicarsi attivamente a questo tipo di attività radiantistica, consigliamo di utilizzare almeno un disco da 150 cm, sicuramente più ingombrante, ma che saprà ripagarvi con una ricezione sempre buona.

Il nostro sistema utilizza una vecchia antenna da 200cm tipo PRIME-FOCUS di tipologia SAT TV con rapporto f/D pari a 0.55, che ci è stata donata direttamente dal proprietario che l'ha sostituita con una di dimensioni più contenute.

La scelta di una parabola di tipo "primo fuoco", cioè con il fuoco della parabola disposto lungo il suo asse di simmetria, è stato da noi pre-

Fig. 1 - Grafico per il calcolo del guadagno teorico di una antenna parabolica prime-focus

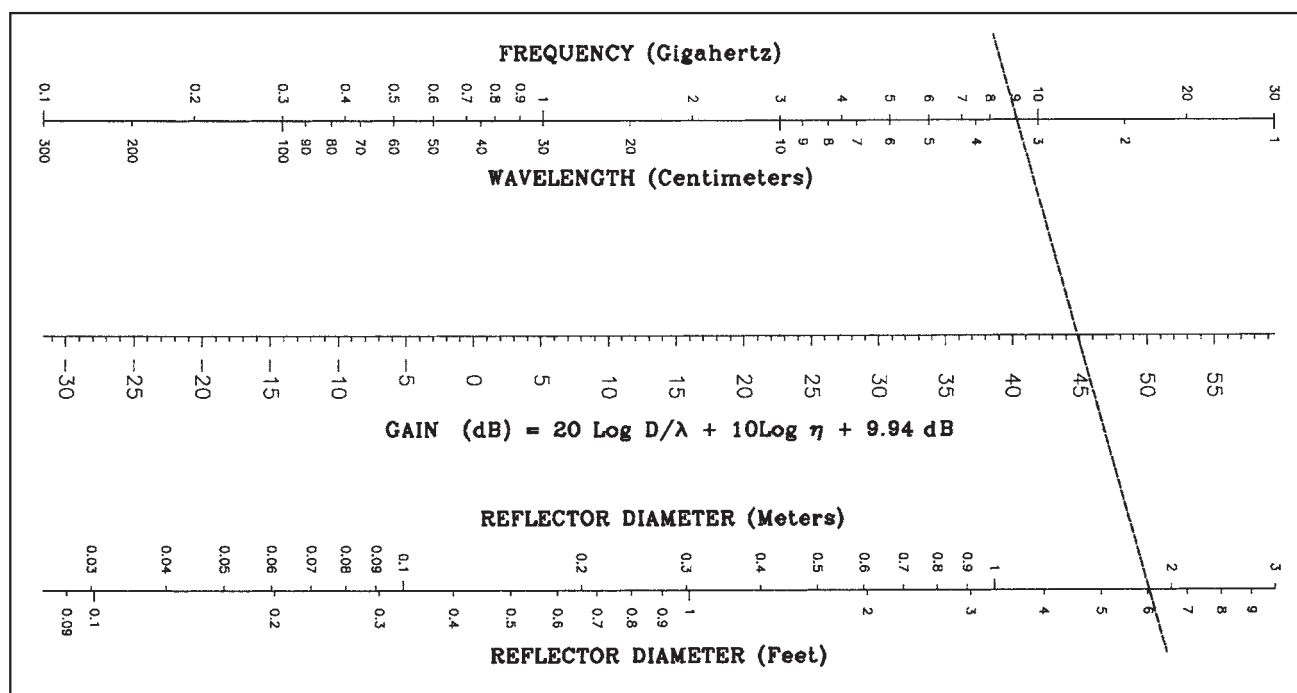




Fig. 2 - Illuminatore elicoidale vista dal retro.

Fig. 3 - Illuminatore elicoidale vista frontale.



ferito perché consente un puntamento di tipo intuitivo nella direzione del satellite, anche se molti radiomatori, pur dovendo fare i conti con un puntamento più complesso, non disdegnano l'uso delle economiche e diffusissime antenne paraboliche di tipo OFFSET.

Per chi volesse avere un'idea più precisa della efficienza della propria antenna, riportiamo in figura 1 il grafico per il calcolo del guadagno teorico di una antenna parabolica prime-focus sulla base della frequenza e del diametro.

Determinante per ottenere ottimi risultati, sarà anche il tipo di illuminatore che collocheremo nel fuoco della parabola scelta, il quale se di tipo errato o mal costruito potrebbe addirittura compromettere l'efficienza di tutto il sistema ricevente.

Importante sarà quindi scegliere il tipo giusto sulla base del tipo della antenna utilizzata per garantire un corretto utilizzo di tutta la superficie del disco. In una antenna di tipo prime-focus questo è piuttosto semplice da ottenere poiché, vista la sua simmetria rispetto all'asse, dovremo tener conto solamente dell'angolo di apertura, mentre tutto diventa più

difficile in un riflettore di tipo OFF-SET a causa della superficie ovale.

Su questo argomento in Internet esistono ottimi siti che presentano la costruzione di illuminatori ottenuti riciclando complesse parti meccaniche di convertitori SAT TV, che permettono di ottenere prodotti con caratteristiche adeguate, addirittura di tipo Chaparral, altrimenti impensabili da costruire nel garage di casa.

La polarizzazione scelta dovrà essere identica a quella del sistema trasmettente con il quale desideriamo comunicare. Nel nostro caso il satellite AO51 trasmette in banda S a 2401 MHz con un sistema radiante a polarizzazione circolare sinistra (LHCP), il che implica che l'illuminatore della nostra parabola, ricevendo un segnale riflesso, dovrà avere polarizzazione destrorsa (RHCP).

L'illuminatore da noi scelto sulla base di queste considerazioni è di tipo elicoidale RH costituito semplicemente da un conduttore di rame argentato del diametro di 3mm avvolto a spirale per 3,5 giri.

Non trattandosi di certo di una novità non ci dilungheremo troppo nel descrivere le sue caratteristiche e le varie fasi della sua realizzazione lasciando parlare quanto indicato nelle figure 2 e 3.

Oltre a ricordare che ogni misura riportata dovrà essere ovviamente rispettata al millimetro, vogliamo far notare che nella parte iniziale della spirale, ovvero vicino al connettore coassiale di tipo N femmina, dovrà

essere presente una sezione di accordo di adattamento impedenza che non deve essere assolutamente ritenuta una finezza costruttiva. Per chi fosse dotato di strumentazione adeguata si consiglia di regolare la distanza dei finger di tale adattatore dalla superficie del riflettore, in modo da ottimizzare al meglio l'impedenza risultante.

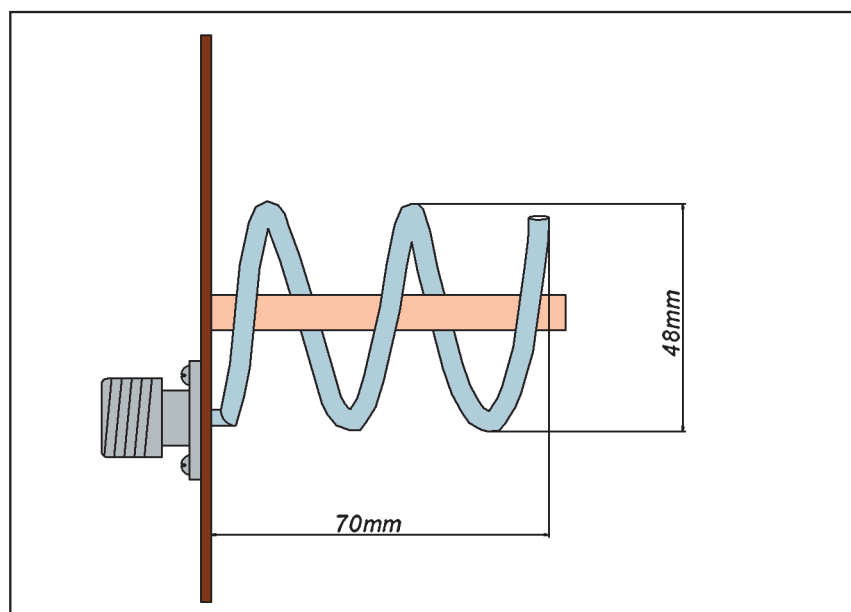
L'illuminatore dovrà essere impermeabilizzato con una capsula di materiale plastico (a 2 GHz il PET delle bottiglie di plastica è ancora ottimo) ed in seguito collocato sul paraboloide in modo che il fuoco cada circa al centro della prima spirale partendo dal connettore coassiale (vedi figura 4).

Il downconverter

Questa è sicuramente la parte che in fase di progettazione ha richiesto il maggior impegno dei nostri tecnici, non tanto per la difficoltà di un circuito a microonde, quanto soprattutto per poter tener fede alla intenzione di rendere questo progetto di facile costruzione e alla portata di tutti.

L'attuale facile reperibilità sul mercato nazionale di componentistica con frequenze di taglio elevate e di laminati per circuito stampato di tipo poliestere a prezzi di poco superiori alla comune FR4, avrebbe reso possibile la progettazione di un circuito con prestazioni professionali, ma di difficile realizzazione per il lettore che non sia dotato di ade-

Fig. 4



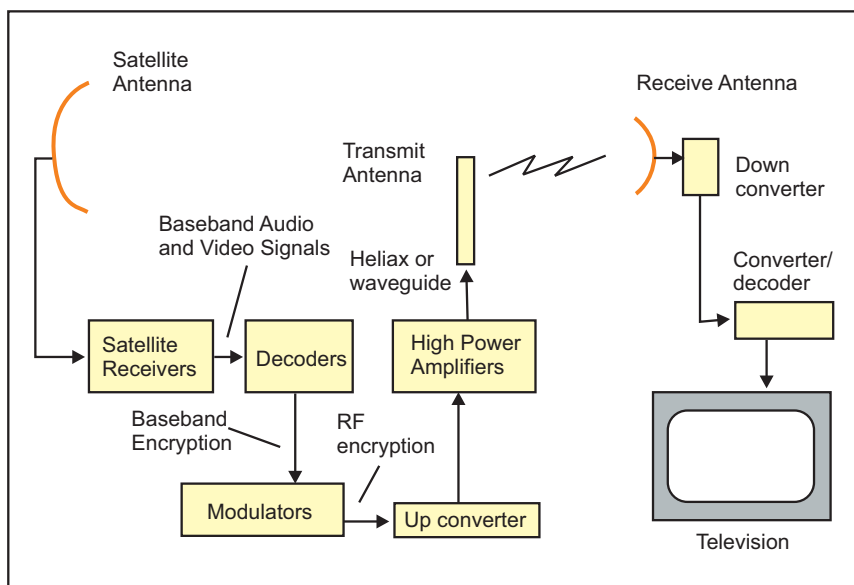


Fig. 5 - Tipica applicazione del sistema MMDS

guata strumentazione per la taratura e l'allineamento dei singoli stadi.

Anche un circuito di tipo NO-TUNE, per quanto possa semplificare apparentemente alcune fasi, comporta a frequenze di questo tipo la necessità di una assoluta precisione nella realizzazione del circuito stampato.

Scartando comunque l'idea dell'acquisto di un convertitore di ricezione di tipo commerciale per satelliti amatoriali, il che avrebbe invalidato completamente ogni finalità didattica del nostro progetto, abbia-

mo ritenuto conveniente ricercare tra i prodotti commerciali per ricezione televisiva un qualche componente che, dopo opportune modifiche, potesse essere facilmente utilizzato a questo scopo.

Tra tutti i prodotti presenti sul mercato, anche quello del surplus, i più quotati sono i convertitori di ricezione utilizzati nella rete Multichannel Multipoint Distribution Service (MMDS), utilizzata per la trasmissione in banda S di canali principalmente televisivi per via terrestre (di cui in figura 5 possiamo vedere una

tipica applicazione), che sono facilmente reperibili nel mercato statunitense in quanto sostituiti da tecnologie superiori.

Il sistema MMDS prevedeva la diffusione di servizi terrestri in uno spettro di circa 200 MHz da 2500 a 2700 MHz, considerata una larghezza media di banda di 6MHz a canale video, esso era in grado di trasmettere contemporaneamente soltanto su 33 canali differenti... il che oggi è probabilmente una limitazione inaccettabile.

Tra i molteplici modelli presenti sul mercato abbiamo scelto il "130016" della California Amplifier, non tanto per la facile reperibilità, ma per le caratteristiche tecniche che esso possiede a livello di filtri in ingresso e guadagno di conversione (si veda la figura 6).

Le caratteristiche tecniche del convertitore sono:

- **Alimentazione:** da 16 a 24 volt
- **Ingresso:** da 2150 a 2162 e da 2500 MHz a 2686 MHz
- **Uscita:** da 116 a 128 MHz e da 222 a 408 MHz
- **Guadagno:** 30 dB
- **Rumore:** 3 dB
- **Oscillatore:** 2278 MHz sintetizzato
- **Filtri di ingresso:** due celle per la banda Low e sette celle interdigitale per la banda High

Per essere impiegato nella nostra stazione satellitare questo convertitore dovrà essere oggetto di una serie di semplici modifiche praticate alla portata di tutti, per permettere la corretta conversione dalla frequenza di downlink del satellite Echo di 2401.200 MHz alla frequenza di conversione da noi scelta

Fig. 6 - Il convertitore 130016 California Amplifier



Fig. 7 - Il generatore per i test



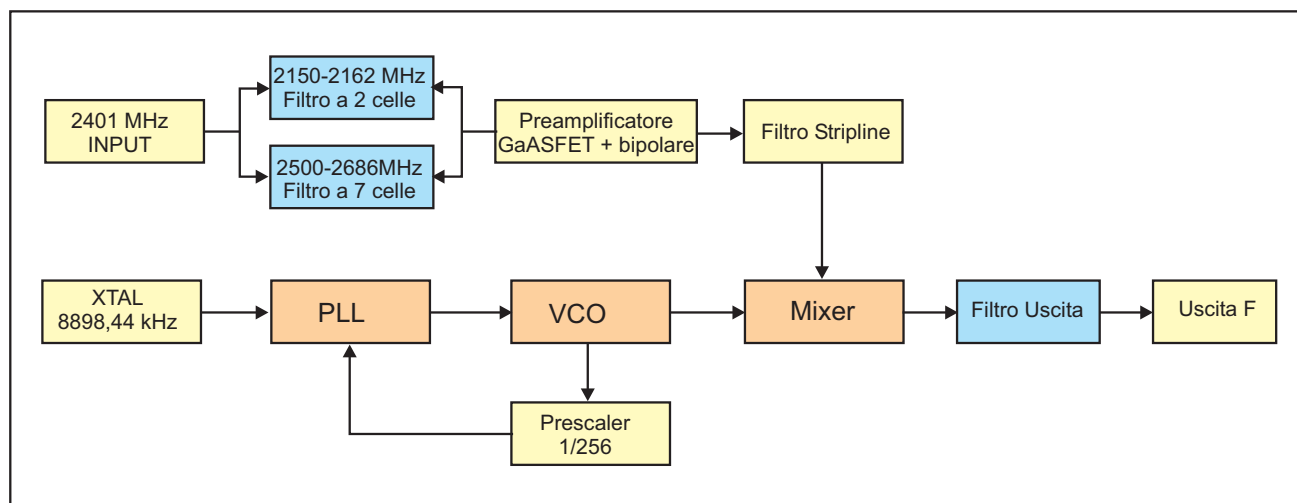


Fig. 8 - Schema a blocchi del converter

di 145.200 MHz, facilmente demodulabile da un comune ricetrasmittitore VHF radioamatoriale.

Dato l'elevato guadagno di conversione di questo apparato e la presenza sul suo ingresso di uno stadio a GaAsFet, abbiamo per il momento ritenuto non opportuno inserire un preamplificatore a basso rumore tra l'antenna e l'ingresso di questo modulo, come invece indicato nello schema a blocchi della stazione precedentemente presentato. Ciò allo scopo di non minare inutilmente la stabilità del sistema.

Nel caso si volesse utilizzare un convertitore di tipo diverso, caratterizzato da un più basso guadagno di conversione, potrà essere necessario interporre un preamplificatore.

Da prove effettuate in spazio aperto siamo stati perfettamente in grado di demodulare con ottimo rapporto segnale/rumore una sorgente campione di frequenza modulata in FM, della quale abbiamo fatto fatica a misurare l'ampiezza con il nostro analizzatore di spettro. Il livello era infatti di - 120 dBm a 2400 MHz).

Questo generatore campione, che possiamo vedere in figura 7 durante la fase di realizzazione, sarà descritto nei prossimi articoli e durante le prove fuori sede sarà lo strumento per i test di verifica ed allineamento prima di ogni prezioso passaggio del satellite.

Prima di passare alla descrizione delle modifiche da apportare al convertitore, è opportuno descrivere lo schema a blocchi in modo da poter correttamente individuare le sezioni presenti.

Il principio di funzionamento del circuito è piuttosto classico e segue

lo schema a blocchi di figura 8.

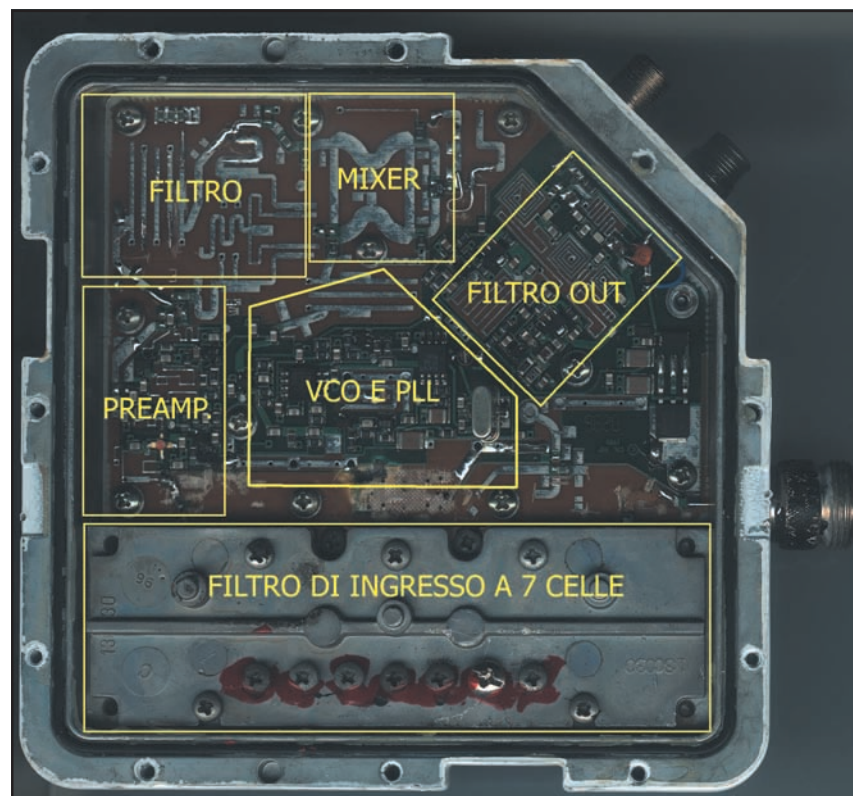
Il segnale proveniente dalla antenna elicoidale posta sulla parabola, giunge attraverso un connettore coassiale di tipo N femmina all'interno del modulo e, attraverso una apposita rete, viene distribuito a due differenti filtri per separare le due bande di frequenza del segnale MMDS.

Il filtro per la banda 2500 – 2700 MHz è quello di maggior pregio,

poiché di tipo interdigitale a 7 celle sintonizzabili con una buona larghezza di banda e facilmente adattabile per ricevere la frequenza di 2401,200 MHz.

Come si può notare dalle immagini di figura 9, esso è parte integrante del contenitore del converter e addirittura ha la regolazione della sintonia realizzata attraverso una serie di piccoli bulloni posti nella parte superiore.

Fig. 9 - Blocchi funzionali del convertitore



Di minor pregio è invece la sezione per la banda bassa, poiché impiega un filtro Gigafil a due celle di tipo commerciale con una banda di qualche decina di MHz centrata a 2150 MHz, oggetto piccolo e dalle buone caratteristiche, ma con una frequenza che poco si adatta al nostro scopo.

All'uscita dei due filtri, i segnali uscenti vengono nuovamente miscelati ed amplificati da un amplificatore bistadio a larga banda con elevato fattore di amplificazione e buona stabilità, realizzato con un GaAsFet ed un transistor, per poi entrare nel mixer ad anello dopo il passaggio attraverso un ulteriore filtro realizzato con tecnologia microstrip.

Il segnale dell'oscillatore locale viene generato da un circuito sintetizzato PLL che, utilizzando un VCO a transistor ed un comparatore di fase con prescaler integrato, risulta essere di ottima stabilità e discreta purezza spettrale. Considerando che il quarzo di riferimento impiegato per il PLL è tagliato a 8898.44 kHz e la frequenza di LO è di 2278 MHz è facile calcolare che il fattore di divisione del prescaler è di 256. Queste considerazioni verranno ov-

vamente riprese nella sezione che riguarda le modifiche da effettuare.

L'uscita del miscelatore viene infine nuovamente amplificata da due stadi sintonizzati sulla banda di frequenza indicata nelle specifiche del convertitore.

Aiutandosi con la foto di **figura 9**, è possibile individuare i blocchi funzionali del Converter 130016 e poter agevolmente procedere alle modifiche descritte in seguito, o magari anche individuare le stesse su un differente modello che riuscirete a reperire.

Un convertitore MMDS, per quanto progettato per ricevere una banda di frequenza molto prossima a quella da noi desiderata, non è utilizzabile direttamente per il satellite AO51 a causa della sintonia dei filtri presenti al suo interno e della frequenza dell'oscillatore locale che convertirebbe il segnale del satellite su un valore di IF estremamente problematico da utilizzare.

Ispirandoci alle esperienze di molti radioamatori dei quali abbiamo condiviso la scelta, abbiamo applicato una serie di modifiche al converter da noi acquistato, ottenendo, dopo poche ore di lavoro, un apparecchio idoneo alla ricezione

del debole segnale che dovremo essere in grado di demodulare.

Le operazioni da eseguire possono essere riassunte in tre operazioni distinte:

1. Modifica del circuito del filtro in ingresso
2. Modifica della frequenza dell'oscillatore locale
3. Modifica della frequenza di taglio del filtro pre-mixer
4. Modifica della frequenza di taglio del filtro di uscita
5. Allineamento globale del convertitore

Rimandiamo al prossimo articolo per la descrizione dettagliata delle modifiche da effettuare e per la presentazione del generatore di segnale campione necessario per gli allineamenti e le prove sul campo.



nuova Sede **SICURLUX**
Via Taggia 33-35 RR
16157 GENOVA PRA' GE
Tel. 010.6984524
Fax 010.6984558
www.sicurlux.it

MIDLAND G7L Ricetrasmittitore LPD UNA RADIO DALLE GRANDI PRESTAZIONI

Tecnologicamente completo, robusto ed estremamente comodo, **Midland G7L** è la nuova vera alternativa al cellulare, per **essere sempre in contatto con colleghi ed amici a costo zero in qualunque momento.**

da fine giugno



Scopri la gamma MIDLAND G7

MIDLAND G7 bibanda PMR/446/LPD
 MIDLAND G7 mimetic Mossy Oak®



MIDLAND G7 è un prodotto CTE INTERNATIONAL, azienda leader da 33 anni nel settore delle radiocomunicazioni con oltre 800 rivenditori in tutta Italia. L'elenco dei Rivenditori è consultabile sul sito www.cte.it
 CTE INTERNATIONAL s.r.l. Via Sevardi, 7 - 42010 Reggio Emilia Tel. 0522 509411

MIDLAND
 The World in Communication

Un'antenna da € 0,50 per Wi-Fi Ovvero +12dB a 2.400 MHz per zone disastrate

di Pietro Blasi

10YLI

Premessa

E' ormai risaputo che oggi, agli inizi del 2006, oltre il 60% delle utenze telefoniche in Italia è raggiunto dal servizio ADSL per la connessione ad INTERNET a larga banda.

Infatti ci sono ancora molte utenze per lo più situate in zone periferiche, interi quartieri anche di grandi metropoli (tra cui Roma !) che non possono ancora usufruire di tale servizio.

Gli impedimenti dei vari fornitori sono svariati: tecnologici, commerciali, ambientali, etc.

Per (quasi) tutti questi casi e vista anche la recente normativa di liberalizzazione, stanno fiorendo società che offrono il servizio ADSL a mezzo WI-FI: una sorta di Intranet via radio a circa 2.400 MHz.

In effetti per coloro costretti ad usare il sistema DIAL-UP a 56 kBs è una "svolta" considerando che avrebbero finalmente libero il telefono quando sono in Internet, la velocità (dichiarata) è di 2MBs, a costi sostanzialmente bassi.

Aspetto tecnico

Si tratta in pratica di "Provider" che con uno o più server ubicati in siti dove esiste l'ADSL via Fibra ottica, ridistribuiscono l'utenza mediante una "ragnatela" di

"POINT-TO-POINT" a radiofrequenza.

La banda è quella del Wi-Fi attorno ai 2.400 MHz ed i "ponti" ricetrasmittenti utilizzati hanno una potenza di poche centinaia di mW collegati ad antenne a pannello costituite da dipoli multi-quad con guadagno di circa 8-9 dBi e con angoli di radiazione attorno a 70-80 gradi.

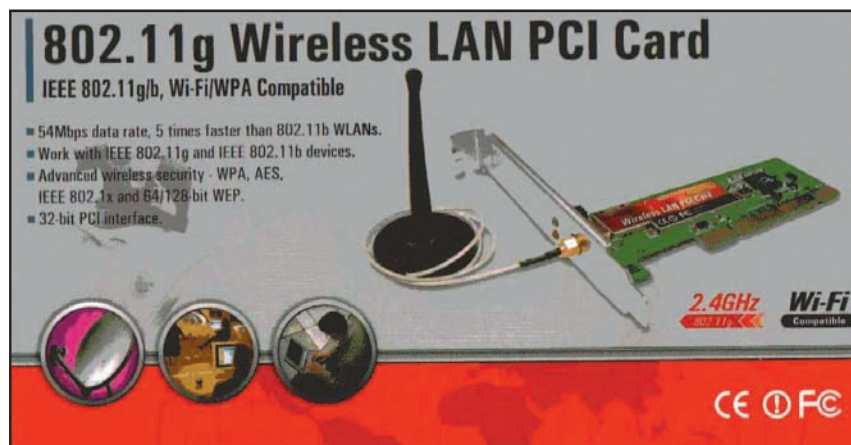
Questi "scatolotti" (ricetrasmittitori + antenna) vengono installati da parte del fornitore nei punti più alti del quartiere o della zona, hanno un consumo di pochi watt con utilizzo H-24; le antenne vengono direzionate in modo da coprire il più grande numero di utenti cercando di impiegare il minor numero possibile di "scatolotti". Vista la frequenza "l'optimum" si ha quando c'è

portata ottica tra le antenne del provider e quella dell'utente e non per tutti è possibile. Comunque grazie a questa tecnologia ed in condizioni radio ottimali viene offerto un servizio ADSL da 2MBs; nella maggior parte dei casi all'utente è dovuta una somma di poche decine di Euro per contributo allaccio (una-tantum) ed una cifra mensile di abbonamento per utilizzo H 24 del servizio (Flat) di importo inferiore a tutti i servizi offerti con l'ADSL via cavo o fibra.

L'unica cosa è che l'utente deve attrezzarsi con opportuna scheda Wi-Fi nel proprio PC che può essere collegata alla porta USB, nello slot PCI o PMCIA nel caso di un Note-Book.

Ma può capitare, come nel mio caso, che il segnale radio che ar-

Fig. 1



riva alla nostra antenna non sia ottimale e ciò determina una perdita di velocità nello scambio dati con il server, instabilità delle connessioni ed inaffidabilità del servizio.

Problematiche

Personalmente ho acquistato una scheda Wi-Fi PCI commerciale (circa 30 Euro) e l'antenna a corredo è un "gommino" da $5/8 \lambda$ che mediante un sottile

cavo coassiale lungo circa 70 cm si collega alla suddetta scheda; questa configurazione consente di posizionare l'antenna nel punto più conveniente onde possa captare al meglio il segnale radio della rete (vedi fig. 1).

Con la scheda mi è stato fornito un software che contiene, oltre i relativi driver, anche una "Utility" per monitorare l'intensità e la qualità del segnale radio; l'intensità, oltre che in percentuale, è addirittura espressa in dBm!

Ebbene, vista la mia fortuna,

posizionando l'antennina nei vari punti della stanza non riuscivo a superare il 60-65 % di intensità con conseguente degrado della connessione Internet.

In effetti tra la mia postazione e l'antenna del provider ci sono 3-4 isolati e una distanza di alcune centinaia di metri. Confortato anche dal fornitore ho dedotto che era necessario un'antenna con guadagno migliore della mia piccola $5/8$ (dichiarata +3dBi).

Soluzioni

Sul mercato sono disponibili varie antenne a tale scopo:

- verticali omnidirezionali a stilo $\frac{1}{2} \lambda$ (+6dBi) o onda intera (+7dBi) circa 20 Euro;
- a pannello di dipoli (2x Quad + 8dBi - 4x Quad + 9dBi) oltre 30 Euro;
- direttive (Helical - Yagi) con guadagni > 10dBi ma difficili da reperire e prezzi oltre i 50 Euro.

A questo punto, conoscendo nello specifico la problematica e cioè migliorare il segnale in una direzione ben definita, ho optato per la direttiva: la classica YAGI; certo la migliore, ma anche la più costosa.

Ma viste le mie radici radio-amatoriali e la disponibilità in rete di programmi per progettarsela, ho deciso di autocostruirla.

Schema dell'antenna

Si tratta di una Yagi 12 elementi con guadagno di circa 12dB sull'iso.

In fig.2 il disegno dell'antenna; il boom è in materiale isolante ed è lungo poco meno di 30 cm.

Gli elementi ed il dipolo sono in tondino di ottone da 2mm di diametro.

Non disponendo di sofisticata strumentazione per l'analisi dei segnali a queste frequenze (avevo dimenticato di dire che sono uno sperimentatore POVERO!) ho utilizzato il software fornitomi con la scheda per valutare il guadagno; ho misurato (in dBm) dapprima uno stilo $\frac{1}{4}$ d'onda,

Fig. 2

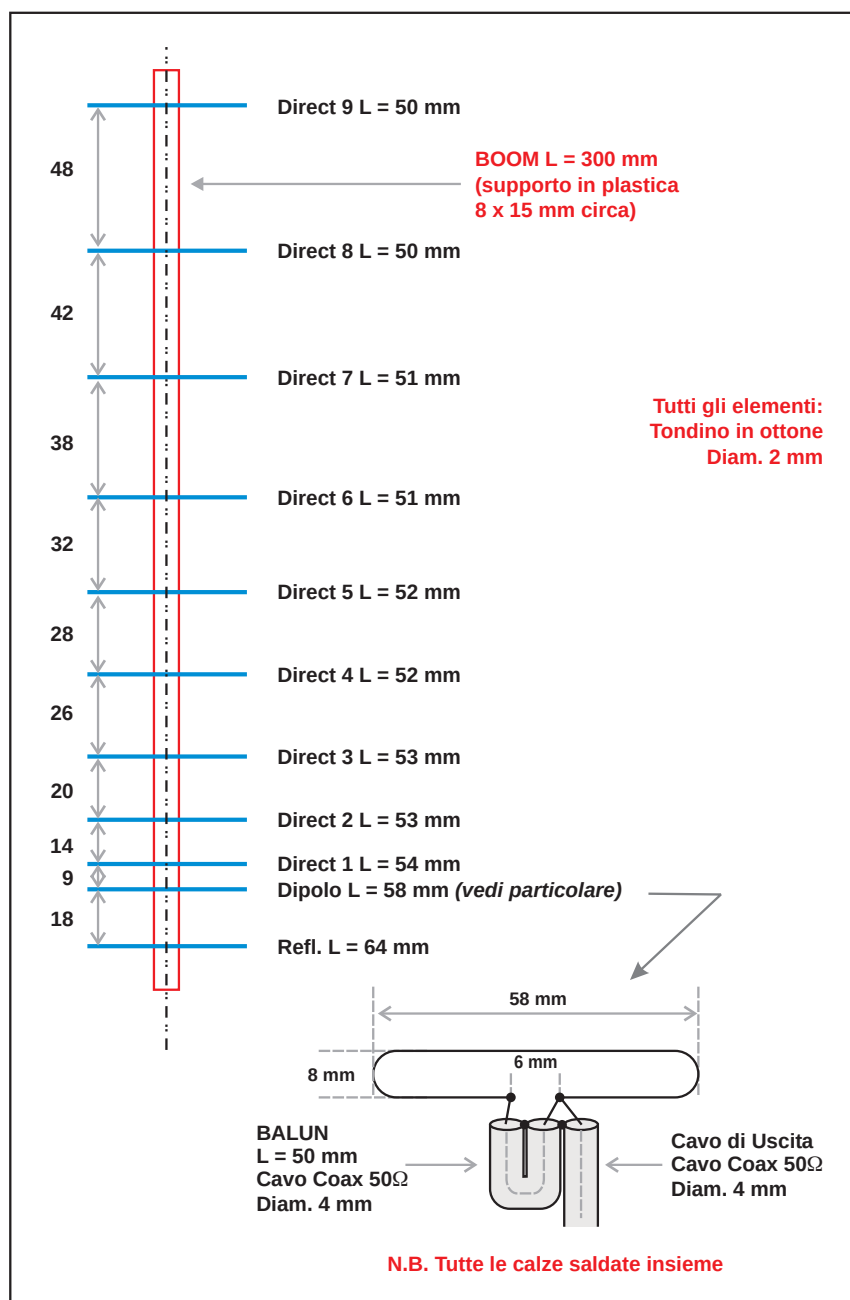




Fig. 3



Fig. 4

poi quello dell'antenna 5/8 fornita a corredo ed infine il segnale ottenuto con la direttiva puntata "sull'obbiettivo".

Ebbene, c'erano più di 10dB di aumento rispetto alla 5/8 con un incremento dal 65% al 95% di intensità e qualità! Adesso sì che "navigo" bene!

Realizzazione e costruzione

L'idea mi è venuta osservando la lunghezza del boom ... circa 30 cm. ... in materiale isolante ... gli occhi mi sono caduti su un fascicolo che stavo sfogliando (vedi fig.3).

E' LUI !! mi sono detto ...

Sono corso da Buffetti per acquistarne qualcuno e non sapendo neanche il nome ho por-

tato il campione di questo "coso"; lo chiamerò "costola in plastica per fascicoli"; ne ho presi 3 - 4 a meno di mezzo Euro; per gli elementi ed il dipolo ho acquistato in ferramenta dei tondini in ottone 2mm diametro che si utilizzano per saldare con la fiamma ossidrica: si vendono a peso; ne ho presi 3 pezzi da 60 cm ciascuno: prezzo 0,30 Euro.

Con il trapano casalingo ho praticato al centro lungo il dorso delle due "costole" i fori da 2mm rispettando le misure precise del disegno con l'ausilio del calibro (vedi fig.4).

Poi, sempre usando il calibro, ho tagliato a misura i tondini di ottone con le tronchesine per realizzare gli elementi (vedi fig. 5); poi ho accostato tra di loro le 2 costole forate ed inserito gli

elementi (fig.6).

Infine ho inserito un tondino più lungo (circa 12 cm) nei fori destinati al dipolo.

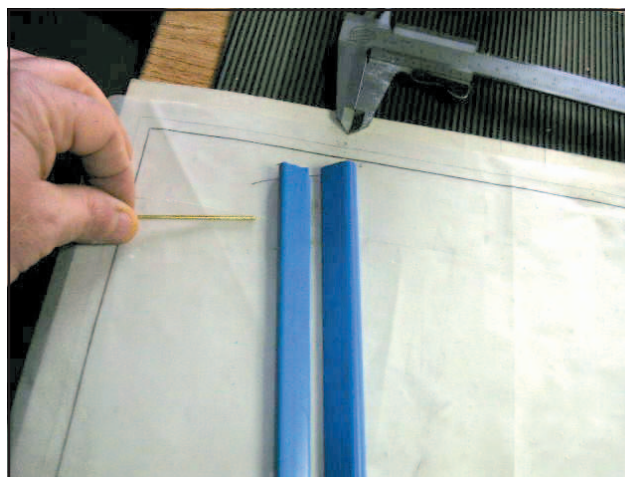
Ho poi incastrato le due "costole" una dentro l'altra fino a serrare: questa operazione ha bloccato gli elementi evitando che potessero scorrere nei loro fori, ma comunque lasciando la possibilità di posizionarli a misura forzandoli un po'; in alcuni punti del boom ho messo del nastro adesivo per bloccare l'accoppiamento delle due "costole" (particolare visibile in fig. 7); ho poi modellato con un paio di pinzette il tondino relativo al dipolo e l'ho tagliato a misura in base al particolare di fig. 2 per applicarvi il balun.

Quest'ultimo va realizzato con un cavo coassiale 50 Ω di picco-

Fig. 5



Fig. 6



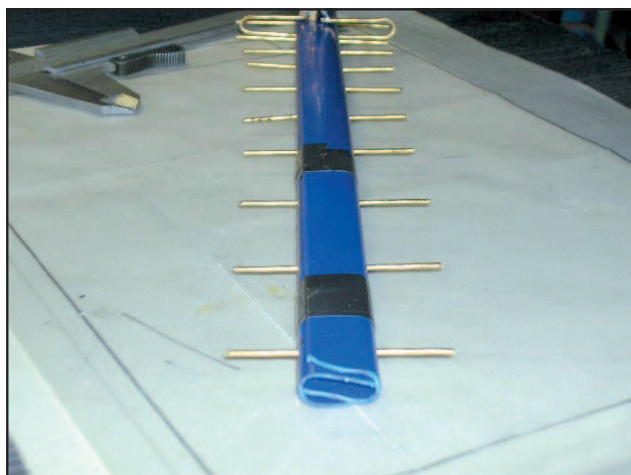


Fig. 7

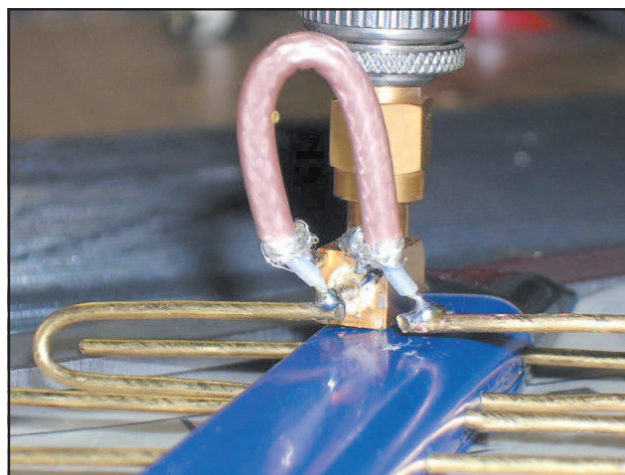


Fig. 8

le dimensioni (diametro 4 mm) lungo 5 cm e va collegato al dipolo come riportato nel particolare di fig. 2 e nella foto di fig. 8.

Il cavo di uscita può essere collegato saldandolo direttamente

al balun o mediante connettori (come ho fatto io); vedi foto in fig. 8 e 9.

Infine ho controllato il corretto allineamento degli elementi rispetto al dipolo e la loro centratura correggendo con le pinzette; ottimizzata l'antenna ho preferito assicurare le parti metalliche (elementi e dipolo) al boom mediante una piccola goccia di Attak per una maggiore stabilità.

Prove e collaudo

L'antenna va poi fissata su un supporto di sostegno (isolante) fornito di piedistallo; ricordo che la polarizzazione standard del sistema Wi-Fi è VERTICALE; quest'antenna, stando ai calcoli, ha una direttività di ± 15 gradi a -3dB . Il puntamento non è molto critico ma vanno evitate riflessioni dovute a parti metalliche nelle sue vicinanze, muri ed altri oggetti; non dimentichiamo che siamo a 2 Giga e mezzo!

Il lavoro è terminato ... auguro buona navigazione Wi-Fi a tutti e ricordo che per eventuali chiarimenti sono disponibile mediante la redazione di Rke o direttamente all'indirizzo e-mail: yliroma@gmail.com.

Fig. 9



www.elettromagneticservices.com

Progettazione di antenne particolari su specifica del Cliente



NUOVA SEDE:

via S. Pertini, 6 - 26019 VAILATE (CR)
(ad 800 m dalla S. P. Rivoltana)



tel. 0363 84.086 - fax 0363 34.16.36 - cell. 338-16.66.122

Home-made, e dintorni... “TUNER DIPPER” a frequenza fissa e sua evoluzione

hamqrp@gmail.it

L'oggetto che descriveremo in queste pagine serve in varie occasioni:

- al momento di mettere a punto un antenna autocostruita, quando abbiamo la necessità di modificare qualcosa direttamente sull'antenna e non sia comodo attaccare il RTX direttamente a questa, e magari non abbiamo la possibilità di alimentare a batterie il RTX;
- quando non in possesso dell'arcinoto MFJ259 Antenna Analyzer, vogliamo fare prove e messe a punto sul campo;
- quando in eventuali attivazioni portatili (come nel SOTA) abbiamo antenne da sintonizzare al cambio di banda per la messa a punto tramite l'ATU.

In sintesi il dispositivo che segue è un piccolo generatore RF/trasmittitore, di potenza irrisoria, che alimenta un ponte in cui un ramo è costituito dall'antenna in esame; nel momento che quest'antenna non presenti un'impedenza di $50\ \Omega$, avremo una segnalazione luminosa di intensità crescente al crescere dello “sbilanciamento” d'impedenza. Così potremo provvedere alla “sintonia” semplicemente badando a diminuire questa indicazione luminosa, ottenendo il migliore adattamento a luce (LED) spenta.

Questo dispositivo può benissimo essere inserito come acces-

sorio da mettere in linea, in un eventuale accordatore d'antenna (ATU) portatile.

L'autore originariamente ha previsto un generatore di segnale RF a frequenza fissa (quarzo), ma noi abbiamo portato il discorso oltre ed usato un oscillatore a frequenza variabile, usando l'ovvio ed ormai “scontato” oscillatore DDS costruito da Giuliano IOCG, permettendo così al dispositivo un'estensione di frequenza che lo porta a lavorare senz'altro fino ai 50 MHz.

Lo schema elettrico di base è visibile in fig. 1. Essenzialmente possiamo individuare l'oscillatore a quarzo costituito dal BJT Q_1 , un normale BJT del tipo NPN (quindi un 2N3904 va benissimo, ma è sostituibile con altri analoghi). Il segnale RF viene inviato al successivo transistor Q_2 che funziona da separatore ed adattatore d'impedenza a $50\ \Omega$ per l'oscillatore: infatti il ponte che serve a verificare l'adattamento a $50\ \Omega$ del carico (l'antenna nel nostro caso), funziona su un carico e su un equilibrio di impedenze di valore pari a $50\ \Omega$; quindi anche il generatore di segnale RF che alimenta detto ponte deve presentare tale valore di impedenza in uscita Z_{out} . Di qui la necessità dello stadio a collettore comune rappresentato da Q_2 .

Quindi segue il ponte vero e proprio, costituito da quattro

rami, di cui tre sono le resistenze R_5 , R_6 ed R_7 , ed il quarto è costituito proprio dall'antenna in esame. Nel caso il carico/antenna sia di $50\ \Omega$ (51 per l'esattezza!), il ponte è bilanciato ed ai capi del primario del trasformatore T_1 non c'è differenza di potenziale: automaticamente non c'è neanche differenza di potenziale sul secondario di detto trasformatore.

Nel momento che l'antenna non presenti il valore di $50\ \Omega$, il ponte si sbilancia e sul primario e quindi anche sul secondario di T_1 è presente una tensione. Tale differenza di potenziale va ad alimentare la base del circuito Darlington, costituito dai due BJT Q_3 e Q_4 (che sono sempre dei normali NPN 2N3904); il Darlington non è altro che un amplificatore di corrente ad altissimo guadagno, e quindi riesce, anche con correnti estremamente basse in ingresso, a fornire correnti più elevate in uscita (parliamo di un rapporto ingresso/uscita di circa 10.000, quindi una corrente di qualche mA in ingresso può provocare una corrente di qualche decina di mA), tutto questo provoca l'eventuale accensione del diodo LED D_1 posto sul collettore della coppia Q_3 - Q_4 . E' ovvio che tanto più il ponte è sbilanciato, tanta più tensione c'è su T_1 e quindi sulla base del Darlington e di conseguenza sul collettore di questi

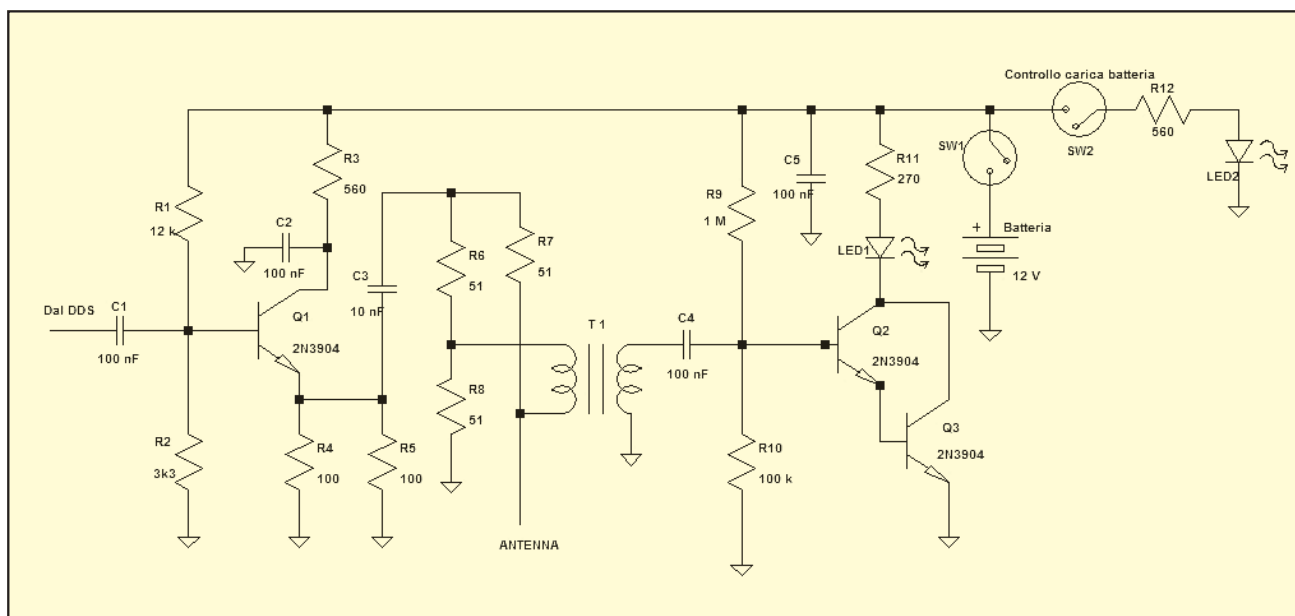


Fig. 3 - Schema elettrico del "Tuner Dipper" modificato con l'aggiunta dell'ingresso per il VFO a DDS

Elenco componenti

C1 = C2 = C4 = C5 100 nF disco
 C4 = 10 nF disco
 R1 = 12 kΩ
 R2 = 3,3 kΩ
 R3 = R12 = 560 Ω
 R4 = R5 = 100 Ω
 R6 = R7 = R8 = 51 Ω
 R9 = 1 MΩ
 R10 = 100 kΩ
 R11 = 270 Ω
 LED1 = LED ad alta luminosità
 LED 2 = LED rosso miniatura
 SW1 = interruttore a levetta
 SW1 = interruttore a pulsante (senza blocco)
 Q1 = Q2 = Q3 = transistor NPN tipo 2N3904
 T1 5 spire primario / 25 spire secondario, nucleo FT37-43

Uso con ATU

Nel caso (molto probabile) che questo circuito venga usato in accoppiata ad un ATU, bisogna semplicemente accenderlo, e poi, regolando i condensatori variabili dell'Antenna Tuner, agire fino ad osservare lo spegnimento completo del diodo LED.

Abbiamo fatto delle misure comparative con un ROS-metro, per verificare la sensibilità di detto "strumento" ed abbiamo rilevato che l'accensione rilevabile visivamente del LED, si ha con un SWR di 1,3:1, pertanto allo spegnimento siamo sicuri che il SWR non supera detto valore, cosa assai buona per un oggetto dal costo irrisorio e dalla costruzione piuttosto semplice, ma di soddisfazione.



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**

L'ASSOCIAZIONE CLUB VIRGILIANO
 annuncia
 che si terrà la 1ª edizione del M.E.M.O.
"Mercatino Elettronico di MANTOVA NORD"
 Mostra mercato di libero scambio di materiale
 radiantistico, elettronico e informatico
 (tra privati)
SABATO 3 GIUGNO 2006
 (dalle ore 7,00 alle ore 16,00)
 presso "CENTRO PERTINI" a SAN GIORGIO di MANTOVA
 Per i VISITATORI l'ingresso è libero
 INFO: <http://clubvirgiliano.altervista.org>

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

Antenna multibanda “WINDOM”

con suggerimenti by Gian - I7SWX

hamgrp@gmail.it

Vorrei descrivere un'antenna che sicuramente è conosciuta da tanti OM, se non altro di nome, ma non poi, così tanto come noi “vecchi” crediamo, visto che a tanta gente è venuto in mente di chiedermi misure e notizie, quando due anni fa riuscii con quest'antenna ed una canna da pesca di 9 m a fare il II° posto nel SOTA.

Cercavo un'antenna buona, ma di semplice montaggio e rapida costruzione (non ho molta pazienza!) e scrivendomi con Giancarlo I7SWX a cui devo molte idee e suggerimenti, lui mi parlò di questa versione della Windom, che aveva sperimentato per molto tempo ed adattato alle sue esigenze.

Quello che di tecnico dice e scrive Giancarlo è senz'altro affidabile e così decisi di provare e, sembrerà strano, ma da un semplice pezzo di filo lungo 40 metri, ho ottenuto molto più di quello che immaginavo.... Ecco perché ho ritenuto utile anche per altri, parlarne almeno brevemente.

Questa semplice antenna multibanda lavora su tutte le gamme HF, dai 3.5 ai 30 MHz, incluso le bande WARC, fatta eccezione per la gamma dei 10.1MHz se consideriamo la discesa a 50 Ω coassiale e non usiamo nessun ATU.

L'antenna originale, com'è stata inventata, quando si usavano TX a valvola, presentava un'impedenza di 75 Ω e quindi presupponeva un cavo della stessa

impedenza.

Questo vuol dire che sulle bande di utilizzo, l'impedenza ai morsetti a cui è collegata la discesa, è di circa 300 Ω bilanciati, per cui per collegare un cavo da 50 Ω del tipo coassiale (quindi sbilanciato), dovremo inserire un balun che riduca l'impedenza a 50 Ω (quindi 1/6 dei 300 Ω originali!).

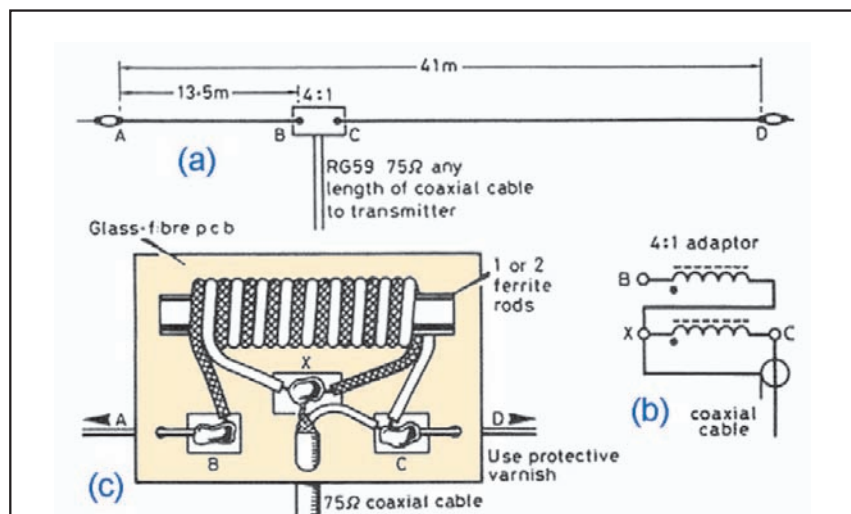
In realtà, l'impedenza del punto di alimentazione cambia per ogni cambio di banda, non solo come valore ohmico ma in particolare come valore reattivo.

Le misure dell'antenna sono mostrate in fig. 1; in questa figura viene mostrato un balun del tipo 4:1, cioè adatto ad un cavo da 75 Ω , come da progetto originale. Giancarlo Moda I7SWX, mi ha dato un suggerimento, forse

semplice, ma essenziale, per l'antenna in questione. Il suggerimento consiste nel realizzare un balun 6:1, mostrato in fig. 2.

Questo balun non utilizza il solito core T200, di tipo toroidale e che certe volte satura, bensì come supporto si usa una bacchetta di ferrite da ... radiolina Onde Medie, e... funziona molto bene! L'impiego di una barretta di ferrite quale nucleo del trasformatore, in luogo del comune toroide, permette di ottenere un migliore bilanciamento. La ragione è molto semplice. Il flusso magnetico nel nucleo della barretta non è confinato solo al materiale ferroso che la compone ma anche “all'aria”. Il flusso relativo al nucleo toroidale, invece, è chiuso sul materiale ferroso. Con la barretta di ferrite ora descritta

Fig. 1 - Windom by I7SWX, misure e balun 4:1



non è possibile la saturazione del nucleo ad alta potenza ed anche per un alto rapporto di onde stazionarie (SWR). Non avremo, quindi, il surriscaldamento del materiale e susseguente danno al nucleo, come spesso molti OM hanno riscontrato con i toroidi.

Il trasformatore è avvolto utilizzando filo ricoperto in PVC, tipo quello utilizzato per la connessione di altoparlanti agli amplificatori Hi-Fi, con collegamenti come in fig. 2. L'avvolgimento è di 10 o 12 spire, in filo triplo, la barretta di ferrite ha un diametro di 10-12 mm, (quindi quelle per radioline AM vanno benissimo!). E' importante utilizzare fili di colori diversi onde ovviare a problemi di connessioni.

Il terzo avvolgimento è un po' diverso in quanto abbiamo una presa a metà avvolgimento, onde ottenere un rapporto d'impedenza di 6:1. In pratica il terzo filo deve essere preparato saldando un filo addizionale alla metà della sua lunghezza, prima di effettuarne l'avvolgimento.

L'avvolgimento delle spire deve avvenire partendo dalla metà centrale della barretta e proseguendo verso i due estremi della stessa. L'assieme degli avvolgimenti può essere bloccato, al centro ed agli estremi, da strap. La connessione dei fili deve essere effettuata come riportato in fig. 2.

Il supporto per tutto il trasformatore-balun può essere fatto utilizzando una piastrina da PCB, rimuovendo la maggior parte della copertura di rame, dopo aver lasciato alcune isole di rame dove saldare le connessioni del trasformatore B, X, Y e C e dei fili formanti l'elemento radiante. La base di supporto in materiale isolante PVC può avere forme diverse: pannello, tubo, scatolotto. E' importante, specialmente per il pannello, che vi siano dei punti sui quali saldare i vari fili. La soluzione con pannello può avere dei fori addizionali tali da permettere il blocco dei fili dell'elemento radiante senza altre necessità meccaniche (in pratica i fili radianti non devono reggersi sulla saldatura, che al-

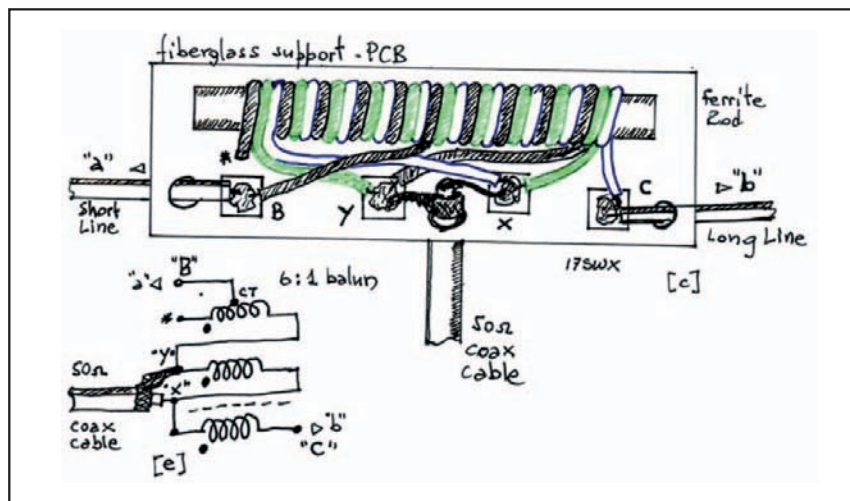


Fig. 2 - Windom by I7SWX, balun 6:1 montaggio e schema elettrico equivalente

trimenti, a lungo andare si staccerebbe!). La barretta di ferrite può essere ricoperta di un strato di nastro PVC onde ovviare ad un contatto diretto tra il punto di saldatura della giunzione e la barretta stessa, anche se in realtà ne potremmo fare a meno.

Alcune note dell'autore che cito testualmente:

"L'impiego di filo isolato in PVC, per il balun I7SWX, è migliore dell'uso di filo smaltato in quanto si ha una linea di trasmissione ad alta impedenza, 100-150 Ω , che permette un miglior adattamento d'impedenza tra i 50 ed i 300. L'adattamento d'impedenza con filo smaltato va bene per accoppiare linee coassiali da 50-75 Ω ad impedenze più basse.

Il cavo coassiale può essere saldato come in fig. 2, con lo schermo connesso al punto "Y" e con il centrale al punto "X". Questo tipo di connessione migliora il bilanciamento e fornisce una più ampia e piatta larghezza di banda, dai 10 agli 80 metri.

Alcuni utilizzatori hanno raddoppiato la lunghezza totale dei due elementi radianti ottenendo la copertura della gamma dei 160 metri con validi risultati."

Aggiungo alcune mie considerazioni.

Il mio uso è stato limitato al portatile in spedizioni in montagna per il SOTA, ma in condizioni le più diverse ed anche le meno adatte...

Io ho sempre montato l'isolatore sul top del palo della canna da pesca, quindi ho usato l'antenna come una V invertita. In questo caso ho potuto notare, certe volte, una direttività piuttosto marcata, come una volta in cui diminuendo l'angolo al vertice da circa 120-130° a circa 100°, un segnale da EA8 passò da S4-5 ad S7-8, e non era QSB da propagazione!

Inoltre in due occasioni il vento eccessivo mi ha impedito di montare la canna e l'antenna di conseguenza, ed ho dovuto ripiegare su una soluzione scandalosa...: ho messo l'antenna stesa in terra! La cosa che mi ha stupito in entrambe le volte è che ho fatto comunque molti QSO, anche del tipo DX: sul M. Tancia (provincia di RM, altezza sui 1300 m s.l.m.) con l'antenna così messa, ho collegato in SSB 10 m, con 2.5 W di seguito: PY, W3, W2, LU, XE: scusate se è poco!

Non dico che il merito sia quello del balun 6:1 soltanto, ma dico che questi risultati sono arrivati, il motivo non lo conosco, ma io quest'antenna l'ho usata, mi ha fatto divertire e la continuo ad usare!...

Questa antenna è stata pubblicata sulla Rivista RadCom, Technical Topics, marzo 1988 (RSGB); è inoltre riportata sulle seguenti pubblicazioni della RSGB: "HF Antenna Collection" and "Antenna Topics".



Le radio RT-714

di Marino Cenci e Pierluigi Felletti

IW4BIF, IW4AA

Introduzione

Negli ultimi mesi del 2005, su richiesta di un radioamatore della Sezione di Ravenna, Marino ha convertito per la banda amatoriale dei 2 metri alcune radio PMR modello RT-714, vedere foto 1. Poiché sono radio molto versatili e la modifica risulta facile, presentiamo volentieri su **radiokit elettronica** tutta la procedura. Trattasi di radio PMR ex Pubbliche Assistenze, Croce Rossa e altri servizi civili, sostituite in tempi recenti con modelli più moderni: dunque la loro reperibilità nel mercato dell'usato o presso gli installatori qualificati è buona. Le piccole dimensioni e la relativa modernità (risalgono al **1986 - 1987**) ne facilitano un uso dignitoso sia in campo amatoriale che di Protezione Civile. Per chi non ha letto i nostri precedenti articoli* sulle radio di tipo PMR, ricordiamo che la sigla PMR sta per **P**riate **M**obile **R**adio e indica radio progettate e costruite non per i radioamatori ma per l'uso **civile** nelle bande VHF e UHF con le seguenti caratteristiche di base: FM a deviazione stretta (+/- 5 kHz) e 10 W RF in uscita. Alcuni modelli possono essere convertiti, più o meno facilmente, nelle bande radioamatoriali VHF o UHF.

Identificazione del modello

È molto importante identificare il modello conosciuto in Italia come **DUCATI RT-714**: Marino

infatti ha modificato/convertito per i 145 MHz solo questo modello. È facilmente identificabile grazie all'etichetta situata nella fiancata della radio, come si vede chiaramente in foto 2. Sono radio progettate e fabbricate dalla giapponese **KYODO communications & electronics inc.** (ti pareva) con il nome di **Serie KG105** per la banda VHF (KG105-15A 136-150 MHz, KG105-15B 146-174 MHz) e poi importate/assemblate in molti paesi europei e commercializzate con diversi marchi:

Mobilcom in Svizzera, Grundig in Germania, Ducati di Bologna, MPR di Udine (distribuiva la versione Grundig) e Urmet (Azienda nota soprattutto per i citofoni) in Italia, Kyodo in Giappone e in qualche altro paese. Se ne trovano anche con il logo

KEY K, per cui vengono chiamate "radio **Key**". Gli esemplari in nostro possesso hanno il logo **DUCATI** sul frontalino e l'etichetta con il nome del modello (**RT-714**) nella fiancata, come si vede chiaramente nelle foto 1 e 2.

Foto 2



Foto 1





Foto 3

Esiste anche una serie simile o analoga - la Serie KM - diffusa in altri paesi, per esempio la Gran Bretagna, che comprende modelli per la banda VHF bassa (da 70 a 87,5 MHz), alta (da 136 a 174 MHz) e per la banda UHF (da 430 a 470 MHz), un esempio nel sito di Tom Grady G6IGA <http://www.superiorsignals.co.uk/keyradio.htm>.

Per le radio di questa serie KM, Tom ha indicato un criterio di identificazione del modello basato solo ed esclusivamente su un adesivo tondo colorato in vari modi che è incollato all'aletta di raffreddamento dello stadio finale (retro della radio). Un vero e proprio **bollino**, H1, vedere foto 3. Se tale bollino è **giallo** circondato da un anello bianco a sua volta contornato da un anello più esterno blu allora siamo in presenza del modello KM450 per la banda UHF (430-470 MHz), utilizzabile nella banda amatoriale dei 70 cm. Se invece il bollino è **blu** al centro con primo anello bianco e secondo anello esterno porpora siamo in presenza del modello KM150 (o KG105) per la banda VHF alta (136-174 MHz). Se non c'è **nessun bollino** e lo stadio finale (PA) è corto, siamo in presenza del modello KM80 per la banda VHF bassa (70-87,5 MHz), i 4 metri o 70 MHz, non disponibili in Italia. Infine se il bollino è tutto **bianco** abbiamo fra le mani il modello KM225 BAND3 (177-207 MHz), una radio per **sistemi multiaccesso**.

In inglese viene usato il termine *trunking radio* o *trunking system*. Il termine *trunk* ha vari significati: tronco (d'albero, ferroviario, di

strada), fusto, cassa, cassone, baule. Per esempio: *trunk call* = comunicazione interurbana, *trunk line* = linea principale, *air trunk* = tromba d'aria, *trunk of cables* = complesso di cavi, *trunk exchange* = centrale interurbana, *trunk highway* = strada intercomunale. In conclusione, dice Tom G6IGA, occhio al bollino.

Noi, lo ribadiamo, abbiamo identificato l'esatto modello per mezzo della targhetta o etichetta situata nella fiancata della radio. In subordine possiamo controllare anche questo bollino, se c'è, se presente.

La **DUCATI radiotelecomunicazioni** di Bologna (via M. E. Lepido 178) parla di **Serie RT-710 Ricetrasmittenti VHF-UHF/FM sintetizzati e selettivi**.

Questa serie RT-710 è composta dai seguenti 3 modelli:

RT-711 (VHF/FM, 66-80 MHz, fino a 40 canali a sintesi di frequenza, 10 W RF),

RT-714 (VHF/FM, 148-174 MHz, fino a 40 canali a sintesi di frequenza, 10 W RF) e

RT-716 (UHF/FM, 440-480 MHz, fino a 40 canali a sintesi di frequenza, 10 W RF).

Come si vede in foto 3, nei due (2) esemplari di RT-714 modificati da Marino è presente anche il bollino **blu** ma con anello più esterno di colore **verde** anziché porpora (come invece indicato da Tom G6IGA per il modello KM150, grosso modo equivalente al DUCATI RT-714). Nella targhetta, subito dopo il modello RT-714, si legge la lettera **N** che sta per **Narrow** (in inglese stretto, stretta, angusto, limitato), per indicare la canalizzazione a 12,5 kHz anziché a 25 kHz. **

In definitiva leggere l'**etichetta**, poi in subordine controllare anche il **bollino** se presente. Per completezza d'informazione aggiungiamo che il bollino veniva apposto dalla stessa KYODO, in pratica un codice a colori per contrassegnare i vari modelli. Poi, su richiesta di un distributore o importatore, poteva essere aggiunta una targhetta o etichetta con informazioni ulteriori o più

specifiche.

Tenere presente che un secondo bollino può essere incollato internamente nell'apparato (nel vano stadio finale), come mostrato chiaramente in foto 4. Per vederlo, basta svitare le 4 piccole viti a testa piatta del pannellino che copre lo stadio finale (si trova sotto l'aletta di raffreddamento). Quindi, nel caso che mancasse il bollino esterno, provare a vedere se c'è quello interno.

In caso di dubbio per mancanza della targhetta o del bollino o perché scolorito, non resta che collegare la radio a un carico fittizio, avvolgere intorno al cavo la sonda di un frequenzimetro, andare in trasmissione per pochi secondi quindi leggere la frequenza.

Generalità

Sono radio di ridotte dimensioni (stanno nel vano autoradio di un veicolo), molto flessibili e robuste. Ai loro tempi molto versatili grazie ai numerosi accessori opzionali disponibili. Per esempio: telecomando, moduli per i subtoni audio (tone squelch) e moduli selettivi encoder/decoder a 5 toni CCIR e ZVEI.

Costruzione modulare,

16 o 40 canali, potenza d'uscita RF di 10 W, ricevitore supereterodina a doppia conversione, stadio d'ingresso (*front-end*) molto buono con filtri elicoidali e splendida dinamica (nelle Caratteristiche Tecniche del Manuale la DUCATI dichiarava una sensibilità 20 dB SINAD < 0,35 μ V, una resistenza alla saturazione > 90 dB μ V e una intermodulazione > 70 dB per tutti i tre (3) modelli della Serie RT-710): è questo il biglietto da visita del modello **RT-714 DUCATI** (KYODO).

Modifica

La conversione di queste radio nella banda amatoriale dei 2 metri è facile. In breve, bisogna riprogrammare una EPROM e ritardare i circuiti radio. Tutti i parti-

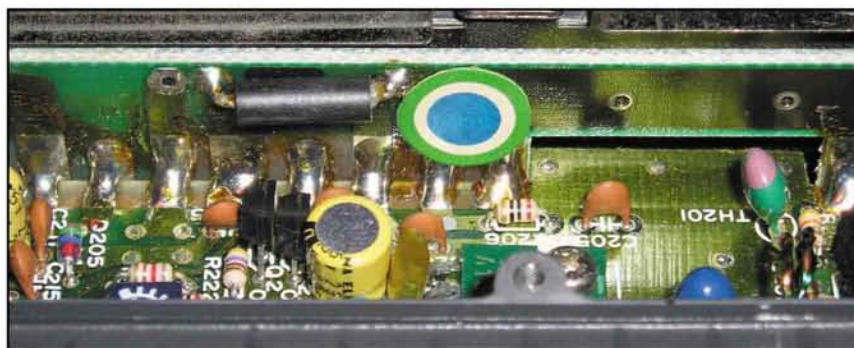


Foto 4

colari sono nella seconda parte di questo articolo. Accedere via Internet al sito <http://www.edizionicec.it/> e poi dall'AREA DOWNLOAD scaricare il file RT714.ZIP. Scompattato il file con WinZIP otterrete i seguenti file:

2 RT714.PDF seconda parte dell'articolo in formato PDF (da leggere con Acrobat Reader),
RT714-V1.EXE programma DOS scritto da Marino IW4BIF,
TXTRX-714.TXT esempio di file

di input con le frequenze per la banda amatoriale dei 145 MHz, **EPROM714.BIN** file di output generato dal programma RT714-V1 (per la EPROM), **EPROM710.BIN** altro file di output (per la EPROM).

Leggere attentamente la seconda parte dell'articolo, armarsi di cacciaviti, multimetro e wattmetro RF e a questo punto, terminata la teoria, passare alla pratica. **Buon lavoro.**

Conclusione

Stando a quanto letto nel sito di Tom Grady G6IGA, la modifica alle radio della Serie KM pare del tutto simile. Però, non avendo esaminato radio di questa serie, **NON POSSIAMO GARANTIRE LA COSA.** Un grazie di cuore a Pierpaolo Burioli I4BTK, Presidente della Sezione ARI di Ravenna, per tutte le informazioni e le radio che ha messo gentilmente a nostra disposizione.

Bibliografia

*

Rke 1/2003 **De Pi-eMme-eRre MX296**

Rke 5/003 **MX294: un PMR per le VHF**

Rke 7-8/2003 **Un semplice programmatore di EPROM**

Rke 10/2003 **PMR: MX294 + MX296**

Rke 4/2004 **PMR Standard C766**

** In entrambi i casi (canalizzazione a 12,5 kHz oppure a 25 kHz) trattasi sempre di radio NBFM = Narrow Band FM, cioè radio in FM a banda stretta, la FM a banda larga (WBFM = Wide Band FM) è usata dalle radio libere. Nell'etichetta DUCATI la lettera N indica una spaziatura di 12,5 kHz fra i canali.

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

KENWOOD
YAESU
ICOM
INTEK GARMIN
de INTERNATIONAL

DISTRIBUTORE UFFICIALE

IC-E7
Duobanda VHF e UHF

IC-7000
RTX HF/50/144/430 all mode.

VX-6R/E
RTX 144-430 MHz, 5W FM,

FT-7800
RTX HF/50 MHz

VX-7R
RTX portatile tribanda, 5 W,

FT-857D/I
RTX veicolare, HF/50/144/430 MHz

IC-2725H
RTX veicolare Dual band V/V, U/U, V/U

VR-120 D
RX da 100 kHz a 1,3 GHz

FT-dx 9000D RTX HF/50 MHz, 200 W

IC-E90
RTX tribanda con ricezione da 0,495 a 999,99 MHz

IC-R5
Ricevitore portatile ad ampia copertura: 100 kHz - 1310 MHz

TH-D7E (G2.0)
Nuova versione aggiornata, ricetrasmittitore avanzato, FM dualband VHF/UHF, APRS.

TM-D700E
Ricetrasmittitore FM dual band VHF/UHF, APRS, 144/430MHz.

KENWOOD
PACKET + APRS

Flex Radio SDR-1000 Software-Defined Radio

di Rinaldo Briatta

110W/5



Fig. 1 - Questa è la SDR-1000 completa; PC con Pentium 4 / 2 GHz, tastiera, box audio, microfono, mouse, monitor, due Shuttle e infine anche la Black Box ovvero l'hardware della radio.

L'immissione sul mercato dell'apparato, come chiamarlo del resto, FlexRadio SRD-1000 apre un nuovo capitolo nella storia radio amatoriale; potrebbe sembrarvi una esagerazione ma è invece la verità e ne avrete conferma continuando a leggerci.

Si tratta di un transceiver HF operativo da 160 a 6 metri, presentato completo e quindi totalmente acquistabile, che fa uso di software per definirne le funzionalità, una Software Defined Radio.

Certo che queste prime note pongono già delle domande: si tratta di un prodotto completo o solo di un software; si tratta forse ancora di una radio resa operativa tramite una tastiera; esiste e quali estensioni ha l'hardware? Qui ammetto che devo fornirvi maggiori dettagli.

Dunque la SDR-1000, nella versione standard con potenza d'uscita di 100 watt ha un hardware, molto ridotto per la verità, che sta in una Black Box di 20x25x10 cm circa e che ha sulla parte frontale un interruttore, una ventola e una presa microfono; sul retro ci sono le connessioni per antenna, prese audio In e Out e un connettore per computer oltre che la connessione per l'alimentazione.

Nella black box ci sono dei circuiti che stanno agevolmente, direi con molto spazio intorno, non c'è il solito "affollamento" di componenti usuale nelle radio tradizionali.

Il ricevitore è del tipo a conversione diretta, circuito antico nella definizione che qui fa uso di tecnologia molto evoluta, doppio mixer con generatore a sintesi digitale diretta; i segnali sintoniz-

zati sono convertiti direttamente in segnali audio. I segnali d'uscita sono presentati doppi di cui uno in fase e l'altro in quadratura, I e Q, e inviati alla scheda audio del computer, dove per mezzo di un innovativo processo vengono elaborati in modo da eliminare il segnale immagine.

I segnali di trasmissione vengono generati in ambito digitale e infine convertiti in segnale analogico, debitamente amplificato e trasmesso al livello di 100 watt.

Credo sia già chiaro che il vero cuore di questa radio non sia nella black box ma bensì nella sezione digitale, sound card e computer: i segnali digitali sono la vera linfa vitale della SDR-1000, mentre l'hardware è solo un mezzo necessario di interposizione tra il mondo analogico e quello digitale.

Il software definito come -Power SDR- determina come il segnale ricevuto deve essere demodulato e anche crea i segnali da trasmettere nel modo in cui si desidera operare.

Pertanto la SDR-1000 è una Software Defined Radio nel senso letterale del termine; le modifiche operative ottenibili sono solamente limitate dalle restrizioni dovute alle possibilità dell'hardware e di tali esigenze deve tenere conto il programma del software che comunque è in continua evoluzione.

Nel dire programma in evoluzione intendo dire che l'utente

può cambiarne le prestazioni, le definizioni quindi, e adattare le possibilità operative alle proprie esigenze; cosa e quanto si può cambiare? Ad esempio disegnarsi un frontale, una presentazione del frontale sul display-monitor, di propria scelta; oppure cambiare alcune delle già numerose possibilità di filtri, il limite vero e proprio per ora non c'è.

Evidente che a differenza di un apparato usuale con manopole, funzioni e menù definiti e stabili, nella SDR-1000 l'utente, purché abbia una buona conoscenza e familiarità con la programmazione computeristica, può modificare il software e quindi la radio per soddisfare meglio le proprie esigenze. La SDR-1000 è in grado di evolvere nel tempo.

Essendo il sito della SDR-1000 aperto tutti i radio amatori e gli utilizzatori nel mondo intero possono apportare le proprie evoluzioni del software, fare squadra, fornire alla FlexRadio le proprie innovazioni e modifiche dando luogo così ad un aggiornamento continuo delle prestazioni che, va anche detto questo, sono a costo zero essendo aperto sia alle immissioni che ai prelievamenti di aggiornamenti. Non a caso l'azienda base è la FLEXRADIO, flex ovvero flessibile, sempre in progresso.

Dato questo stato di continuo aggiornamento le prove che andremo a presentare devono essere datate al giorno 19 marzo 2006 con la versione 1.4.5 prew. 15, versione che probabilmente quando leggerete questa prova sarà già superata, aggiornata, data la continua evoluzione del software.

Vorrei fermarmi un momento per presentare un data sheet e a seguire alcune prove misurate mentre altri commenti e chiarimenti saranno il seguito del nostro articolo.

Installazione

Per la perfetta operatività serve, oltre naturalmente alla black box (la radio vera e propria), un computer con processore Pen-

tium 4 con il clock a 2 GHz, che sia dotato di una scheda audio del tipo M Audio D44 completa di Break-out-box (fig. 1).

Questo è il set che consente la miglior risposta possibile, ovvero il raggiungimento dei livelli annunciati; nel caso di computer e/o di scheda audio con minori prestazioni le promesse del data sheet e anche i livelli qui misurati, non saranno interamente raggiunti.

Va da sé che un Pentium 4 è ormai molto comune, solo il tipo di scheda audio è forse poco usuale anche se è consueta in tutte quelle utilizzazioni di elevato livello audio.

Per fare bene le cose occorre anche una fonte di segnale RF con frequenza entro le bande amatoriali e livello di uscita certo, es $50\mu V$ eq a $-73dBm$ (vedi più avanti).

Dimenticavo la cosa importante che è il programma software, quel famoso e indispensabile accessorio a costo zero.

Dunque avendo ormai completato il set della SDR-1000 e caricato il programma si devono seguire le istruzioni e effettuare la calibrazione che ha tre fasi e tre scopi; la prima è la calibrazione di frequenza, la seconda è la calibrazione del livello che in seguito consentirà di indicare con

certezza la misura dell'ampiezza dei segnali, livello che appare sia a sinistra della scala nel display con inizio da $-140dBm$ fino a $-10dBm$, e sia nella finestra affiancata allo S meter. La terza, e molto importante, fase della calibrazione consente l'azzeramento del segnale immagine: su questo argomento sarò più esplicito nel seguito.

Misure

Abbiamo già detto che per effettuare le misure bisogna prima comporre tutte le parti e eseguire alcune manovre per calibrazione indispensabili.

Queste manovre e calibrazioni sono da effettuare una sola volta all'atto della prima messa in funzione. Caso mai, data la semplicità dell'operazione, la si potrà fare di tanto in tanto più che altro per verifica.

Le misure sono effettuate su una SDR-1000 nuova e invenduta e con uso di computer Pentium 4, clock 2 GHz, scheda audio M AUDIO D44 completa di Box.

1° - Livello di Noise Floor -

Misure effettuate alla frequenza di 14.300 MHz, con AGC Fast; filtro selezionato = 1 kHz

Data sheet

- RX a copertura continua da 0.01 a 65 MHz
- TX sulle bande amatoriali da 1 a 100 W (500 mW sui 6 metri)
- Modi: AM - SAM - FM - SSB - DSB - CW - DRM
- 2048 tap DSP filter con fattore di forma 1.05:1 - no ringing
- Filtri predisposti: 6.0 - 4.0 - 2.6 - 2.1 - 1.0 kHz - 500 - 250 - 100 - 50 - 25 Hz
- Due filtri a banda passante variabile
- AGC digitale completamente configurabile
- IF SHIFT
- DSP Noise Reducer
- Doppio Noise Blanker a sottrazione di impulsi
- Multi tone auto Notch filter
- Stack memorie di banda
- Panadapter in tempo reale con risoluzione a 10 Hz calibrato in dBm
- Sintonia fino a step di 1 Hz e Point / Click sullo spettro visualizzato.
- Visualizzazione del filtro passa banda, del segnale audio, della fase.
- Equalizzatore grafico a 15/31 bande in trasmissione e ricezione
- Larghezza di banda in trasmissione variabile da 90 a 6000 Hz
- Compressore di dinamica e Compander
- ALC digitale per un totale controllo dell'emissione senza spurie.
- Keyer CW semi break-in modo iambic A & B, no iambic, tastiera, mouse o memoria
- Velocità Keyer fino a 50 WPM
- Protocollo seriale CAT per interfacciare software di controllo, login o altri hardware
- Supporto e totale controllo dello UCB (Universal Controller Board)

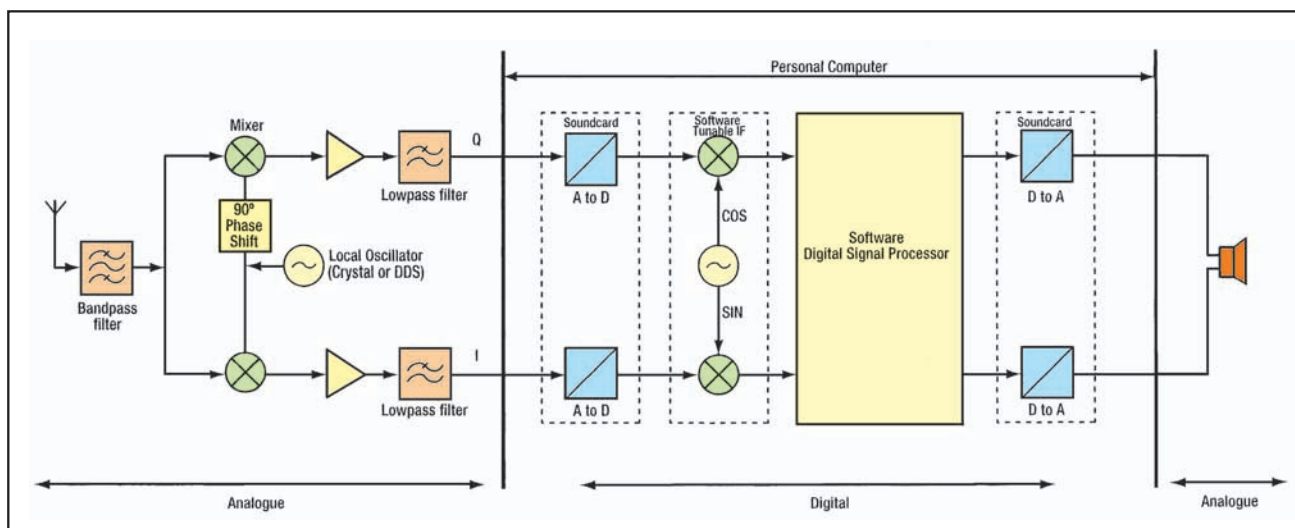


Fig. 2 - Schema a blocchi completo.

Noise Floor con Pre max sensibilità = -128 dBm
Noise Floor con Pre medio = -122 dBm

2° - Misura di IMD 3° ord-

Misure con le stesse condizioni della prima prova.
Frequenze 14.300 e 14.325 MHz; Spaziatura di 25 kHz

IMD 3° con Pre max sensibilità = -30 dBm
IMD 3° con Pre medio = -21 dBm

2 bis - Dinamica -

La dinamica che si ottiene dalle suesposte misure risulta:

Dinamica con Pre max sensibilità = 98 dB
Dinamica con Pre medio = 101 dB

2ter - Livello di IP3 -

Livelli calcolati con norme ARRL.

IP3 con Pre max sensibilità = +19 dBm
IP3 con Pre medio = +29,5 dBm

Nota - Non vengono riportate altre misure in quanto eccedono quelle presentate nel data sheet: maggiori dettagli sono nel testo.

Note alle misure

Se volete la verità è che nell'effettuare le misure ero intanto scettico che un semplice ricevitore a conversione diretta potesse

offrire prestazioni così sorprendentemente elevate mentre ero in parte condizionato dalle misure riportate da QST ottobre 2005 che sono in pratica quasi eguali alle nostre. Se da QST erano riportate misure così brillanti, 98/101 dB di dinamica non sono certo uno scherzo, era difficile che fosse un errore, poteva essere anche un aiuto ad un prodotto made in USA (talvolta lo fanno ...) così le misure le abbiamo ripetute ma i numeri erano quelli.

Ho costruito e usato ricevitori a conversione diretta e so per certo che vanno bene, specie quelli con ricezione binaurale, segnali I e Q in uscita e canali audio separati.

Ma quello che, con circuiti audio analogici, non si risolve è la reiezione d'immagine.

Per darvi un'idea delle difficoltà dirò che per ottenere almeno 40 dB di reiezione occorre arrivare alla precisione di un grado nella definizione della fase e almeno 0,1 dB nella differenza tra le ampiezze dei segnali I e Q.

La reiezione d'immagine ottenuta è di 75 dB misurata in banda 14 MHz, reiezione ottenibile solo con tecnica DSP e dopo accurata calibrazione. Facendo riferimento alla fig. 2, dove appare lo schema a blocchi nelle sue tre parti, analogico, digitale e ancora analogico, si prenda nota che il valore della frequenza dopo

conversione è di 11,025 kHz e quindi la frequenza immagine è di 22,050 kHz.

In merito alla calibrazione è bene dire che il calibratore è un semplice kit fornito dalla Elecraft il mod XG1; su Radiokit gennaio 2006 a pag. 24 è descritto un calibratore equivalente.

Appare ben evidente che tutti i meriti delle eccellenti prestazioni ottenibili sono dovute al DSP e in primis alla sound card. Solo con una sound card molto ben costruita, con componenti particolari, che faccia uso di un software adeguato, si ottengono questi risultati; tanto è vero che la stessa QST ha effettuato un test di misura nel mese di aprile 2005 utilizzando una sound card inadeguata e ne ottenne risultati molto meno apprezzabili che non nel mese di ottobre 2005. Ha ovviato all'errore ripetendo le misure appunto in ottobre e la musica è totalmente cambiata.

Bene ma ora abbandoniamo le misure che sono di certo esaltanti e andiamo a vedere, anzi a sentire, come vanno le prove pratiche, dal vero con antenna, QRM e rumori vari.

Prove pratiche

Occorre prendere familiarità con la tecnica d'uso della SDR-1000 e in questo è favorito chi già ha buona pratica del compu-

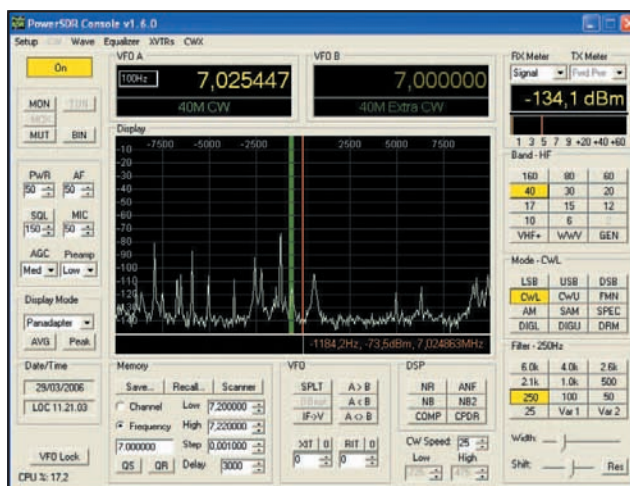


Fig. 3

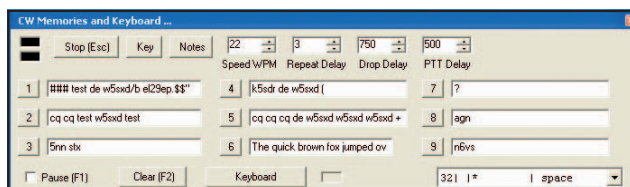


Fig. 4

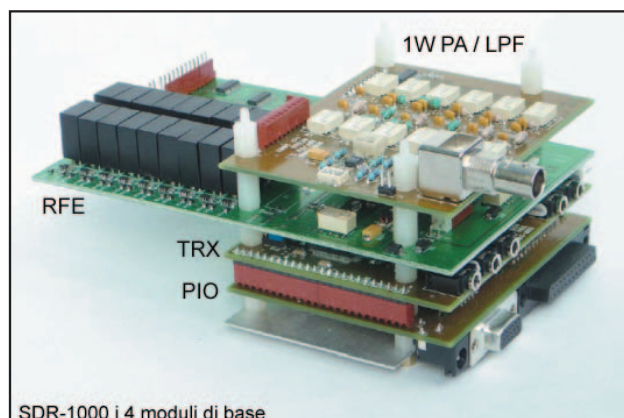
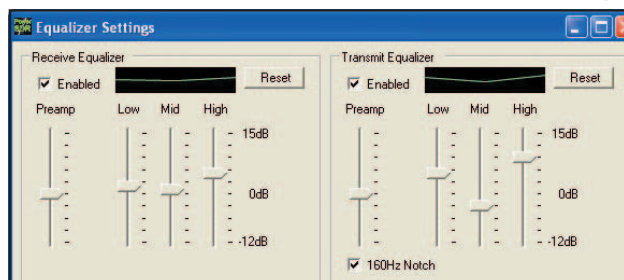


Fig. 5

Fig. 6



ter, tanto maggiore quest'ultima e tanto prima si ha "in mano" la SDR-1000. Non si scoraggino quelli che come me non fraternizzano molto con la tastiera, anzi, ho visto che man mano che la utilizzavo, con la paziente e indispensabile guida di IK3VIG, le manovre e le interpretazioni del display, divenivano via via più facili.

La SDR-1000 si manovra con il mouse, tutto si può fare tramite il mouse, selezioni e sintonia, tutto è reso facile dal programma che in verità è molto ben studiato; certo all'inizio dopo decenni di manopole e commutatori passare al mouse sconcerta ma ci si fa la mano molto in fretta.

Il display è grandioso e porta in centro e ben leggibile una porzione di 20 kHz o 40 kHz dello spettro campionato a 48 kHz o 96 kHz; (fig. 3) lì c'è in bella evidenza la situazione generale, la larghezza del filtro in uso e quindi quello che può passare mentre il resto resta fuori dalla ricezione.

La ricezione è perfetta, non c'è niente che possa creare problemi e ad ogni segnale può essere assegnato il giusto adattamento perché la ricezione avvenga nel

migliore dei modi. Avrete visto dal data sheet che la selettività, la larghezza di banda insomma, è selezionabile da 6 kHz fino a scendere a 25Hz: sappiamo bene che al disotto di 5-600Hz il ringing è inevitabile e questo deteriora l'ascolto, ma qui il ringing NON c'è. A nessuna "strettezza" di banda appare questo fastidioso fenomeno.

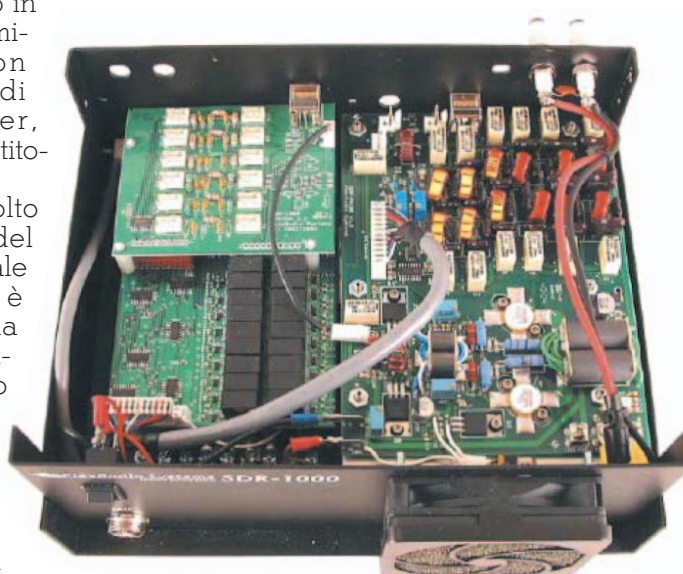
Sono possibili tutti i modi di ricezione e per ognuno è possibile formare la selettività adeguata mentre l'ascolto in casi difficili è migliorabile con l'inserimento di Noise Reducer, Auto Notch multitone, IF Shift.

Mi piace molto l'indicazione del livello del segnale ricevuto che è presentata sulla sinistra del display partendo dal "piedestallo" del noise a -140 dBm con limite superiore a -10dBm

mentre il livello del singolo segnale è leggibile sia nella finestra Smeter che nella finestra vicina in dBm.

Della trasmissione abbiamo ben poco da dire. Essendo il segnale formato in ambito DSP è possibile effettuare tutte le equalizzazioni audio immaginabili nel modo SSB; così anche per il modo CW che ha anche il keyer e richiede solo la chiave.

La potenza di uscita è di 100 W_{RMS} se si sceglie questa opzione



mentre è venduta una opzione con solo un watt di uscita; è poi fornibile anche la versione solo ricevitore. Per la versione 100 W è disponibile un accordatore automatico che è incluso nel contenitore.

Commenti

Devo questa scoperta a IK3VIG, Giuseppe Campana, che si è scomodato a fare 1000 km per farmi una presentazione personale di questa meraviglia tecnica che è la SDR-1000, e la scoperta di un nuovo mondo.

Previsioni di questo modo nuovo e moderno di fare una radio ce ne erano già state. Alcuni anni or sono in una prova di laboratorio avevo riportato la presentazione da parte di Analog Devices di un set di IC adatti a realizzare un sistema RTX con tecnica a rivelazione diretta, il set era previsto per utilizzo nel settore telefonia portatile ed era già un grande passo avanti in questa direzione.

Va pensato che la rivelazione diretta, talvolta detta sincrodina e in antico eterodina, consente la eliminazione di tutta la catena di media frequenza la quale, a prescindere dal costo dei vari filtri ecc. presenta anche dei problemi che obbligano comunque a dei compromessi.

Avrete notato che la prova di IMD3 è fatta con spaziatura di 25kHz, mentre non è stata fatta quella ormai abituale a 5kHz: nel sistema a rivelazione diretta la spaziatura tra i segnali non ha più importanza, che sia a 2kHz come a 25kHz darà lo stesso risultato in quanto non c'è più il secondo mixer e nemmeno il filtro roofing ... qui abbiamo solo un segnale che passa direttamente dalla frequenza che lo supporta, 7, 14, 21 o 3,7MHz, alla frequenza audio che è l'informazione; la prova di IMD3 viene qui effettuata per valutare il livello dinamico dei mixer, solo di quelli, ed eventualmente, è il nostro caso, in unione al preamplificatore di RF; questa parte essendo analogica può avere una valutazione del comportamento dinamico così come

si verifica in circuiti di amplificazione.

Dall'uscita del mixer abbiamo segnali audio che sono prestamente convertiti in dati e da qui in poi valgono solo le capacità logiche con buona pace delle misure analogiche.

Le prestazioni logiche sono determinate dalla velocità del campionamento e del clock ecco perché adottando una sound card professionale, che ha un elevato campionamento, si possono ottenere eccellenti risultati e ecco anche il motivo di utilizzare un Pentium4 con clock di 2GHz che molto sveltamente provvede ad effettuare le operazioni necessarie. Se su questo imponiamo un software ben scritto, ben definito e adeguato al nostro utilizzo avremo la SDR-1000 con quei risultati così sorprendenti. La sorpresa infine non è frutto di una nuova invenzione ma solo dalle finora impensate possibilità che sono rese realtà dall'evoluzione del sistema digitale.

Il sistema digitale è in evoluzione e questo chiarisce il motivo della definizione di "Open-source" e "work in progress" adottati, lo sviluppo di questa radio non ha fine e al momento è in rapida ascesa.

Accessori

Non saprei come altrimenti definire gli attrezzi che possono contornare la SDR-1000 per migliorarne ancora la flessibilità d'utilizzo.

Per quanto la sintonizzazione si ottenga con facilità tramite il mouse è possibile che qualche utente, quantomeno nei primi tempi di utilizzo, senta la mancanza della manopola di sintonia. Niente paura che sono presenti non una ma ben due "manopole" di sintonia che, sono visibili nella foto 1, sono degli encoder denominati Shuttle, lo ShuttleXpress molto semplice, e lo ShuttlePRO, più completo; entrambi possono effettuare la sintonizzazione nel modo comune e abituale.

E' anche fornibile una mini

console che contiene oltre all'encoder di sintonia anche un regolatore del volume e un display a due righe con indicazione della frequenza e alcune informazioni sulle funzioni in uso; questa unità, prodotta in Italia, sfrutta il protocollo CAT per interagire con la SDR-1000.

Note finali

Credo di aver fornito solo una minima parte delle informazioni che caratterizzano la SDR-1000 ma si deve anche dire che il manuale, ovviamente presente solo sul WEB in formato PDF, se stampato si compone di 100 pagine.

Le possibilità operative sono infinite, nel senso che essendo il software continuamente aggiornato se ne può presumere una futura espansione mentre agli utilizzatori rimane solo da migliorare la capacità di ben padroneggiare il notevole potenziale del software.

Si tratta comunque di una definitiva frattura tra il vecchio mondo delle radio analogiche, ben costruite, con corrette e controllate amplificazioni, impiego di ottimi filtri, soluzioni meccaniche ed anche estetiche che richiedono ottima ingegneria e il nuovo mondo, quello delle Black Box che estraggono le proprie possibilità dal software, che sono esteticamente del tutto insignificanti ma che fanno risplendere le loro notevoli capacità operative attraverso gli sgargianti colori di un display ad alta risoluzione.

Devo un grosso GRAZIE a IK3VIG Giuseppe Campana che molti già conoscono per le sue notevoli doti di "istruttore" per avermi, con pazienza e capacità, ben illustrato la SDR-1000 in tutte le sue notevoli possibilità.

Ai lettori che ancora sono indecisi sul nuovo corso delle radio amatoriali passo l'invito a non essere condizionati dalle manopole e dai commutatori ma di avvicinarsi con fede al nuovo che inevitabilmente avanza e, attenti, ci potrebbe anche scappare avanti. Grazie per averci letto e arrivererci.



I moltiplicatori di tensione

Completiamo, con questa breve parte fra il teorico e lo sperimentale, la nostra veloce panoramica sui circuiti di alimentazione; si tratta ora di allargare il discorso sui raddrizzatori in modo da produrre uscite a tensione ben più elevata di quella disponibile.

Terminologia relativa

Fluttuante (o *floating*): una sorgente di tensione si indica come fluttuante se nessuno dei suoi terminali d'uscita è collegato a massa (se cioè l'uscita non è riferita al ritorno "comune").

Ronzio (o *ripple*): la ondulazione regolare della tensione da un raddrizzatore alla frequenza alla quale si carica (più o meno) il condensatore di filtro.

Surge current: la corrente transitoria che si riversa in un condensatore scarico la prima volta che gli si applica tensione.

Regolazione di tensione: la variazione della tensione d'uscita al variare della corrente nel carico (normalmente viene espressa come percentuale in funzione di una certa variazione di corrente).

Il moltiplicatore di tensione

Sistemando in modo opportuno i diodi ed i condensatori di un circuito raddrizzatore, è possibile far sì che le tensioni continue disponibili ai capi di ogni condensatore vengano sommate l'una all'altra.

In fig. 1/A è riportata la versione più semplice di tale dispositivo, cioè il *duplicatore di tensione a mezz'onda*. Partendo da una situazione iniziale nella quale ambedue i condensatori sono scarichi, la semionda negativa dalla sorgente V_{rms} carica $C1$ attraverso $D1$ ad una tensione di picco $1,4 V_{rms}$, come indicato in fig. 1/B (tratto rosso); la semionda positiva che segue (fig. 1/C) carica $C2$ attraverso $D2$, ma il circuito è disposto in modo che la tensione di $C1$ si aggiunga alla V_{rms} , cosicché $C2$ si carica ad un valore di $2,8 V_{rms}$. Poiché uno dei diodi figura sempre lungo il percorso della corrente, l'effettiva tensione d'uscita vale $2,8 V_{rms}$ diminuita della soglia di un diodo, cioè di $0,7 V$.

Il duplicatore a mezz'onda carica il condensatore d'uscita solo per metà di ogni ciclo, limitando così il valore della corrente che può esser fornita dal circuito; inoltre ciascun diodo e condensatore deve qui sopportare la piena tensione d'uscita. Tutto ciò costituisce una qualche limitazione all'uso di questo duplicatore.

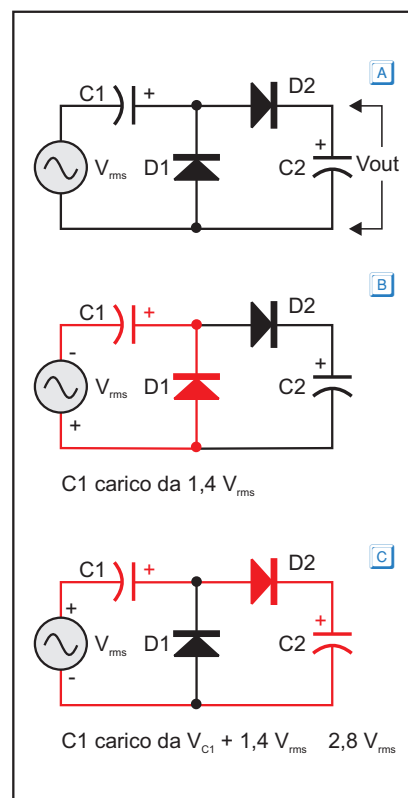
È per tale motivo, cioè per aumentare la corrente e anche ridurre le necessarie caratteristiche dei componenti del duplicatore a mezz'onda, che diodi e condensatori possono essere sistemati in circuitazione diversa, in modo da realizzare il *duplicatore ad onda intera* (come riportato in fig. 2), a proposito del quale sottolineiamo subito che mentre il primo ha uno dei lati del generatore di tensione che può

essere riferito a massa, per il secondo (a onda intera, cioè) l'ingresso deve essere del tipo "floating".

La fig. 2/A indica lo schema più classico secondo il quale realizzare il circuito duplicatore ad onda intera; da tener conto che la sorgente di tensione è in genere costituita dal secondario di un trasformatore. Tuttavia, è più facile capirne il funzionamento riferendosi alla fig. 2/B.

In corrispondenza delle semionde dell'alternata, la sorgente

Fig. 1 - Duplicatore a mezz'onda



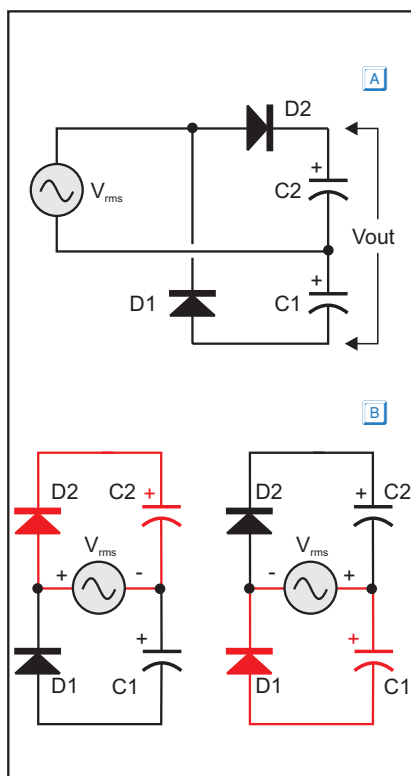


Fig. 2 - Duplicatore a onda intera

te di tensione carica ciascun condensatore al suo valore di picco $1,4 V_{rms}$; la tensione continua d'uscita risulta così sviluppata ai capi di C1 e C2 collegati in serie: ciò significa che la capaci-

tà d'uscita, essendo di norma i due condensatori uguali, vale $C/2$.

In aggiunta a ciò, dalla tensione ai capi di ciascun condensatore va sottratta la caduta su uno dei diodi, talché il valore effettivo della tensione d'uscita sarà:

$$V_{out} = 2,8 V_{rms} - (2 \cdot 0,7)V.$$

Prove sui circuiti

Partiamo col duplicatore a mezz'onda costruendo il circuito di fig. 1 ed usando, come precedentemente visto, un generatore di segnali da laboratorio come sorgente di tensione. I condensatori saranno da $10 \mu F - 25 V$, ed i diodi potranno essere qui del tipo 1N4148.

- Cominciamo col disporre il generatore su una uscita (sinusoidale) di $1 kHz$ con $5 V_{rms}$, e provvediamo a misurare la tensione continua ai capi di C1 di C2. Senza alcun carico applicato, si potrà misurare circa $14 V$ ($2,8 \times 5$) su ambedue.

- Si colleghi una resistenza di carico da $10 k\Omega$ ai capi di C2; rimisurando le tensioni, ai capi di C1 si troveranno circa $7V$ ($1,4 \times 5$), mentre la tensione ai capi di

C2 sarà di circa $0,7V$ (la soglia di conduzione di un diodo) sotto i $14V$.

- Si possono effettuare prove variando la resistenza di carico oppure la capacità. Resistenze più basse (carico più pesante) o capacità più piccole faranno calare sensibilmente la V_{out} (C2 si scarica maggiormente).

Aumentando la frequenza, i condensatori vengono caricati più spesso, cosa che aumenterà V_{out} per un determinato carico.

- Usando gli stessi valori, si eseguono le prove sul duplicatore a onda intera (fig. 2). Senza applicare alcuna resistenza di carico, la tensione d'uscita sarà sempre vicina a $14 V$. Con $10 k\Omega$, la V_{out} risulterà più bassa che nel caso precedente in quanto la capacità effettiva d'uscita è inferiore (C1 e C2 sono in serie) e c'è un diodo in più, con relativa caduta.

- Risulterà comunque migliore la regolazione di tensione, in quanto i condensatori d'uscita vengono caricati più di frequente (la frequenza di ripple è doppia).

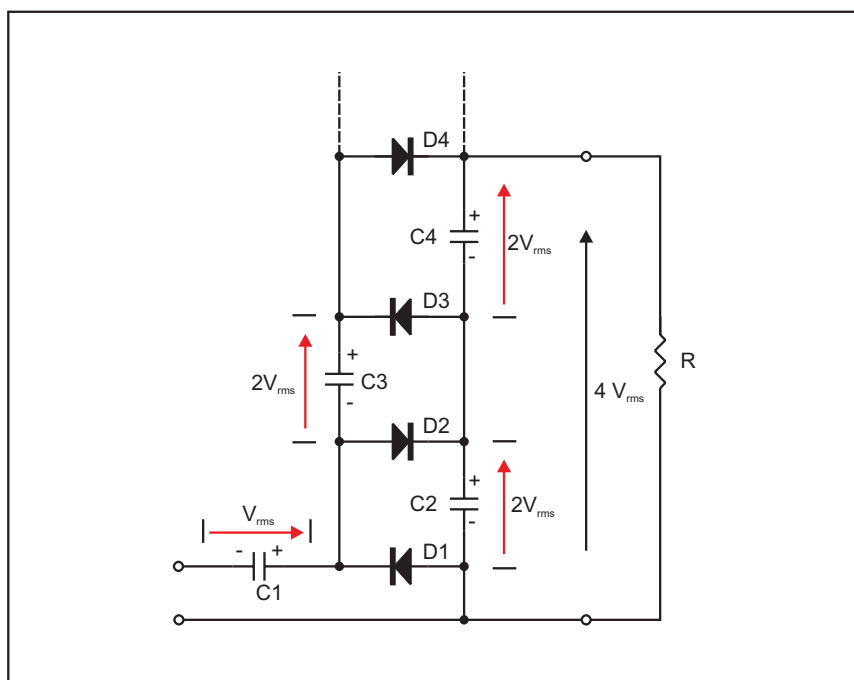
- Dai nostri esperimenti è comunque evidente che la regolazione di tensione di questi circuiti non è troppo buona; essi non si dovrebbero quindi usare ove ci si possano aspettare grandi variazioni nella corrente di carico.

Tuttavia si tratta sempre di circuiti molto utili, specialmente quando le correnti d'uscita siano basse e non sia importante una notevole stabilità di tensione.

Moltiplicatori per "n" volte (con "n" pari)

In fig. 3 è riportato lo schema di principio di un raddrizzatore moltiplicatore di tensione a mezz'onda per quattro; nel caso di "n" più elevati, basta aumentare il numero di celle ($\times 2$) indicato, anche se si tratta di circuiti non molto consigliabili.

Fig. 3 - Raddrizzatore - moltiplicatore per quattro.



Usiamo il protocollo "HD44780"

di Francesco Mira

IT9DPX

Vorrei descrivervi in questa occasione il funzionamento ed i comandi necessari a pilotare in modo corretto un display a cristalli liquidi. Ormai se ne trovano tanti in giro nei negozi e nelle bancarelle a prezzi veramente allettanti che vanno da circa cinque Euro e oltre per i tipi più sofisticati. Per la precisione analizzeremo tutti i codici di controllo per attivare un display a due righe da sedici caratteri ciascuna, funzionante con logica "HD44780" della Hitachi. Vorrei subito chiarire che quando parliamo di sedici caratteri per riga, ci riferiamo ai caratteri visualizzati, perché in realtà ve ne sono altri ventiquattro fuori schermo per un totale di quaranta caratteri per riga. Per esplicitare meglio le idee mi avvarrò anche di un semplice programmino che ho preparato in "visual basic", col quale potremo attraverso la porta parallela di un personal computer, inviare i vari codici di controllo al display e verificarne subito gli effetti. Il circuito elettrico da me utilizzato e che vi propongo, raffigura solo i collegamenti tra la porta parallela di un PC ed il display, infatti, per le prove dimostrative che faremo noi, non occorrono altri componenti. Per ragioni di sicurezza e di protezione dei circuiti interessati è consigliabile l'uso di una batteria di pile con una tensione complessiva compresa tra 4 e 5 volt. Nel mio caso ho utilizzato tre pile

stilo, per un totale di circa 4,5 volt. Mi raccomando per i collegamenti attenetevi scrupolosamente allo schema elettrico visibile in fig.1, procedendo con la massima cautela. Vi ricordo inoltre che un uso improprio della porta parallela potrebbe comportarne la sua immediata ed irreversibile distruzione; perciò qualora decideste di mettere in pratica i suggerimenti dati in questo articolo, lo farete solo a vostro rischio e pericolo.

Dopo aver effettuato i collegamenti, avviate il programma ed alimentate il circuito. A questo punto compariranno sul display una serie di rettangolini al posto dei caratteri che spariranno dopo che col mouse farete click sul pulsante inizializza. L'inizializzazione si rende necessaria ogni volta che si dà alimentazione al display. Serve ad impartire innanzi tutto i primi comandi relativi al tipo di comunicazione, se deve avvenire su quattro oppure su otto fili e se si sta lavorando con un display ad una o a due righe. Tali codici espressi in esadecimale, sono dati col seguente ordine: 30-01-02-06-0F-14-28-01. Se cliccate adesso sul pulsante invia testo, sul display comparirà la scritta text2 visibile nella finestra sopra al pulsante in questione. Se cambierete il contenuto di tale finestra, sostituendo text2 con qualsiasi altro testo e premendo "invia testo", quest'ultimo contenuto sarà inviato al di-

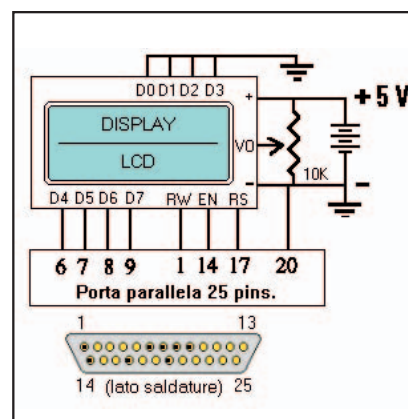
splay e comparirà sullo schermo LCD.

Dopo questo breve collaudo, passiamo adesso ad analizzare tutti i possibili codici binari che possiamo inviare al display. Essi sono rappresentati nella tabella n°1 con una breve descrizione relativa ad ogni singolo bit.

1) Analizzando la prima riga ci rendiamo subito conto che abbiamo la possibilità di inviare un solo codice e cioè 0000.0001; tale codice sarà inviato ogni qual volta cliccheremo sul pulsante "cancella display" e ciò comporterà la cancellazione di tutti i caratteri, anche di quelli fuori schermo ed il posizionamento del cursore all'inizio della prima riga.

2) Anche per la seconda riga possiamo inviare un solo codice utile e cioè "0000.0010" sempli-

Fig. 1



	Input		Data Bus								
Istruzione	RS	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Descrizione
Cancella display	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Cancella il visualizzatore e fa tornare il cursore alla posizione 0.
Cursore a capo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	Riporta il cursore alla posizione 0.
Modo d'accesso dei caratteri	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S	Imposta la direzione del movimento del cursore (I/D) e specifica se muovere il display (S). Queste operazioni sono fatte durante la lettura/scrittura dati.
Controllo Display	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	Imposta il display On/Off (D), il cursore On/Off (C) e il lampeggio del cursore (B).
Scorrimento cursore e display	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	-	-	Imposta il movimento del cursore o lo spostamento del display (S/C) e la direzione del movimento. Il contenuto della DDRAM rimane invariato.
Impostazioni Funzioni	0	0	0	0	1	DL	N	F	-	-	Imposta la lunghezza dei dati dell'interfaccia (DL), il numero di linee del display (N) e il font del carattere (F).
Indirizzo CGRAM	0	0	0	1	C	C	C	R	R	R	Imposta l'indirizzo della CGRAM. Il dato CGRAM deve essere inviato o ricevuto dopo questa impostazione.
Indirizzo DDRAM	0	0	1	Imposta la posizione del cursore							Imposta l'indirizzo della DDRAM. Il dato CGRAM deve essere inviato o ricevuto dopo questa impostazione.
Lettura Bit di Stato/Indirizzo	0	1	BF	Legge la posizione del cursore							Legge Busy Flag e l'Address Counter
Scrittura dato	1	0	Dato da scrivere							Scrive un dato nella CGRAM o nella DDRAM	
Lettura dato	1	1	Dato da leggere							Legge un dato dalla CGRAM o dalla DDRAM	

Tab. 1 - Set di istruzioni del controller HD44780

cemente cliccando sul pulsante "curs. e sch. all'inizio", ciò comporterà il posizionamento del cursore e dello schermo all'inizio della prima riga, lasciando inalterato il contenuto dello schermo.

3) Esaminando adesso la terza riga, ci accorgiamo che il terzo bit è sempre a livello logico uno, quindi i possibili codici potranno essere soltanto quattro e cioè:

"0000.0110" per spostare il cursore a destra dopo la stampa di un carattere;

"0000.0100" per spostare il cursore a sinistra dopo la stampa di un carattere;

"0000.0101" per spostare lo schermo a destra dopo la stampa di un carattere;

"0000.0111" per spostare lo schermo a sinistra dopo la stampa di un carattere.

Provate ad abilitare a turno le quattro modalità e ad inviare il testo al display per verificarne gli effetti.

4) Anche nella quarta riga notiamo che un bit è sempre ad uno logico, in questo caso il quarto bit. Il terzo bit serve a determinare se lo schermo è attivo cioè visibile oppure spento cioè invisibile. Tale funzione si può facilmente verificare premendo sul pulsante "schermo off". Gli altri due bits in combinazione tra loro, daranno origine a quattro possibili codici come segue:

"0000.1110" per accendere il cursore;

"0000.1100" per spegnere il cursore;

"0000.1111" per rendere il carattere sotto cursore lampeggiante;

"0000.1101" per rendere il carattere ed il cursore lampeggianti.

Anche in questo caso abilitando a turno le quattro modalità intervenendo sui quattro relativi pulsanti, sarà possibile verificarne immediatamente gli effetti.

5) La quinta riga ormai siamo perfettamente in grado di individuarla, perché il quinto bit è sempre ad uno logico, mentre con gli altri due bits in combinazione tra loro, sarà possibile ottenere quattro possibili codici come segue:

"0001.0100" per spostare il cursore a destra;

"0001.0000" per spostare il cursore a sinistra;

"0001.1100" per spostare lo schermo a destra;

"0001.1000" per spostare lo schermo a sinistra.

Anche in questo caso cliccando a turno sui quattro pulsanti, sarà possibile verificare subito l'effetto prodotto.

6) La sesta riga la riconosciamo dal suo sesto bit sempre a livello logico uno.

Il quinto bit indicato con "DL" se posto a LL1, attiverà la comu-

nicazione del display col mondo esterno attraverso un buffer ad otto fili; mentre se posto a LL0 attiverà la comunicazione con un buffer a quattro fili come nel nostro caso.

Il quarto bit indicato con "N" se posto a LL1, attiverà la comunicazione con un display a due righe come nel nostro caso; mentre se posto a LL0 attiverà la comunicazione con un display ad una riga. Il terzo bit indicato con "F" se posto a LL1, attiverà la visualizzazione dei caratteri da 5*10 pixel; mentre se posto a LL0 attiverà la visualizzazione dei caratteri da 5*7 pixel come nel nostro caso.

7) La settima riga riconoscibile per il suo settimo bit sempre a LL1, ci permette di individuare ogni riga di ognuno degli otto caratteri grafici modificabili dall'utente. Dobbiamo prima ricordare che ogni carattere è costituito da otto righe, ed ogni riga è costituita da cinque pixel, come rappresentato nella tabella 2. Ebbene determineremo il numero del carattere inserendo dei bits al posto delle lettere "C" in modo da ottenere un codice binario da zero a sette; e determineremo il numero di riga inserendo dei bits al posto delle lettere "R" in modo da ottenere un codice binario da zero a sette. In questo modo potremo scrivere e quindi modificare una qualsiasi

	C4	C3	C2	C1	C0	Val. Dec.
R0			1			4
R1			1		1	5
R2	1	1	1	1	1	31
R3	1		1			20
R4		1	1	1		14
R5	1	1	1	1	1	31
R6			1			4
R7						0

Tab.2 - Per personalizzare caratteri

Tab.3 - Per personalizzare caratteri

	C4	C3	C2	C1	C0	Val. Dec.
R0			1			4
R1			1			4
R2	1	1	1	1	1	31
R3						0
R4	1	1	1	1	1	31
R5			1			4
R6			1			4
R7						0

delle otto righe costituenti uno degli otto caratteri definibili dall'utente. Il contenuto della riga e quindi lo stato dei relativi pixel va inviato come dato normale, come vedremo più avanti nella decima riga. Per semplicità nell'esempio riportato nel programma dimostrativo, ho preferito dare le coordinate iniziali del primo carattere e della prima riga, cioè il codice "0100.0000"; e successivamente uno dietro l'altro il contenuto di tutte le righe, per un totale di sessanta-quattro dati (righe). Nell'esempio riportato nella tabella n° 2, si può vedere come dopo aver realizzato una griglia di 5*7, e dopo aver inserito degli uno in corrispondenza dei bits da accendere, si possa facilmente ottenere un carattere grafico che riproduce un diodo zener, ed a destra si possono ricavare i valori decimali da andare ad inserire in memoria per la personalizzazione dei caratteri. Nella Tabella n° 3 invece, è visibile la griglia per definire il simbolo elettrico del condensatore. A tal proposito provate a cliccare sui pulsanti "AGGIORNA (1)" o "AGGIORNA (2)" seguiti dal pulsante "EFFET-

TO", vedrete dei caratteri in rapida successione sullo schermo, tale da dare un effetto di animazione.

8) L'ottava riga riconoscibile per il suo ottavo bit sempre a LL1, ci permette di posizionare il cursore su una delle quaranta locazioni della prima o della seconda riga del display, senza modificare il carattere contenuto nella locazione stessa. Ciò è possibile modificando in modo opportuno gli altri sette bits dell'ottava riga; che complessivamente dovrà contenere un codice esadecimale compreso tra 80h e A7h per indirizzare la prima riga del display; e tra C0h e E7h per indirizzare la seconda riga del display.

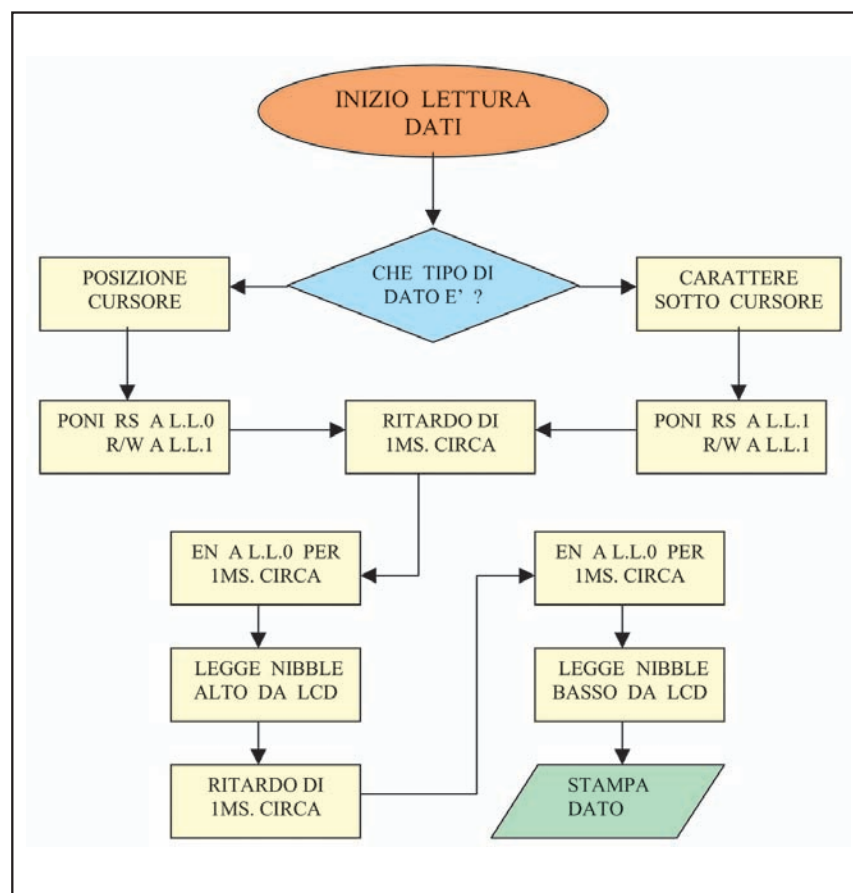
Fin qui abbiamo visto che ogni riga è facilmente individuabile dal suo bit più a sinistra sempre a LL1, lo stesso criterio di riconoscimento è adottato ed implementato nella logica di controllo interna del display.

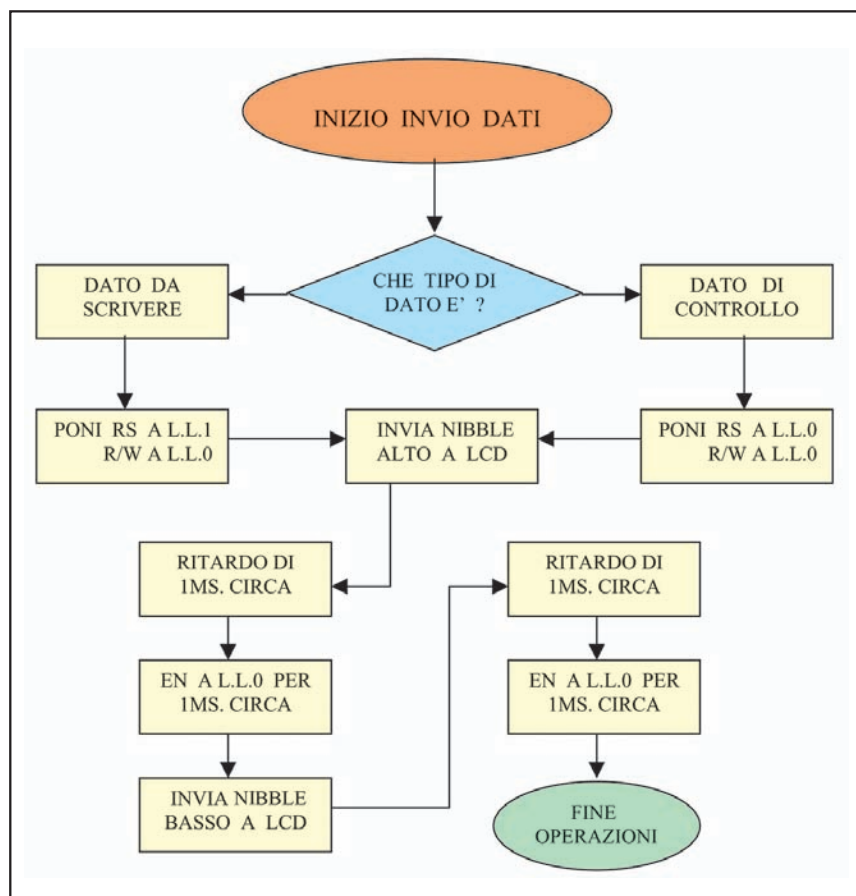
9) La nona riga non rappresenta un dato da inviare al display, ma un dato proveniente dal di-

splay che possiamo quindi leggere come se si trattasse di una memoria. Tale valore se letto, ci consente di conoscere in qualsiasi momento la posizione occupata dal cursore in quell'istante; tenendo presente che nella lettura viene ignorato l'ottavo bit che è di controllo. Inoltre leggendo il bit "BF" possiamo sapere se il display è occupato con operazioni sue interne, cioè quando tale bit è a LL1; nel qual caso dobbiamo attendere che il bit torni a LL0 prima di inviare altri dati al display.

10) La decima riga serve ad inviare i codici di controllo al display, oppure un carattere da scrivere sul display (DDRAM) o sui caratteri definibili dall'utente (CGRAM). Tenete presente che dopo ogni operazione di scrittura, il contatore della posizione del cursore (Address Counter) sarà incrementato automaticamente di una unità.

11) L'undicesima ed ultima riga, come la nona riga serve a leggere un dato proveniente dal





display (DDRAM), relativo al codice del carattere sotto al cursore in quel momento, oppure a leggere il valore binario della riga di uno dei caratteri definiti dall'utente (CGRAM). Anche in questo caso, tenete presente che dopo ogni operazione di lettura, il contatore della posizione del cursore (Address Counter) sarà incrementato automaticamente di una unità.

Quanto fin qui descritto per grandi linee, oltre che verificato col programmino dimostrativo, può essere supportato dai diagrammi di flusso che ci aiuteranno a stilare eventuali software di pilotaggio del display; nel linguaggio da noi scelto.

Prima di concludere ritengo opportuno spendere due parole anche riguardo ai collegamenti fisici effettuati tra PC e display. Iniziamo col ricordare che le linee che si dipartono dai pins della porta parallela, indicati coi numeri 6; 7; 8 e 9; sono solo quattro degli otto fili di input/output, facenti capo al registro

0378h della porta parallela. A stabilire quando le linee sono d'uscita o d'ingresso, provvede il quinto bit del registro 037Ah che se posto a uno impone che linee siano d'input, se posto a zero impone che le linee siano d'output. Sempre al registro 037Ah fanno capo le linee di output dei pins 1; 14 e 17; con le quali come visto precedentemente, si comanda il display in scrittura, lettura od indirizzamento. Per finire il pin n° 20 è il collegamento di riferimento a massa per tutti i fili di input/output della porta parallela.

Spero di non aver tralasciato nulla d'importante e di essere riuscito a rendere più familiare un oggetto molto utile, che per la sua versatilità è presente in molti progetti elettronici. Con questo vi saluto e vi auguro buon divertimento e naturalmente non esitate a contattarmi per eventuali suggerimenti o chiarimenti.

francodpx@virgilio.it



9Tek NineTek

16020 Davagna - GE
SEDE E PUNTO VENDITA
Via Sottocolle 27

Per informazioni e ordini:
ninetek@libero.it
Telefono 338.670.4.670



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

WWW.9-TEK.IT

RADIOSURPLUS-ELETTRONICA S.R.L.

Misuratore di radioattività RAM 63



€ 120,00

Sistema di rilevamento a Fotomoltiplicatore.

Sensibilità di Micro/Roentgen a scintillazione.

Il più sensibile misuratore di radioattività in commercio.

Rivela radiazioni Alfa-Beta e Gamma.

Funziona con cinque pile torcia da 1,5V (non incluse).

Viene venduto completo di accessori, nella sua classica cassetta in legno.

Il tutto è in Ottimo stato, funzionante.

Tel./fax 095-930868
cell. 368-3760845

**VENDITA PER
CORRISPONDENZA**

La più ampia gamma di prodotti surplus su:
www.radiosurplus.it surplus@radiosurplus.it

Il progetto dei filtri passivi (2)

Dopo aver analizzato nel precedente articolo i filtri passa-alto passivi, si prendono in considerazione i corrispondenti passa-basso

di Nico Grilloni

La volta scorsa sono stati analizzati i filtri $R-C$ e $R-L$ di tipo passa-alto. In questa seconda parte prenderemo in considerazione gli analoghi filtri, ma di tipo passa-basso. Questi, per definizione, sono circuiti che lasciano passare inalterati i segnali di una certa frequenza attenuando più o meno marcatamente i segnali di frequenza più elevata. Come per i filtri passa-alto si definisce frequenza di taglio quella frequenza alla quale il segnale V_o di uscita ha un'ampiezza di -3 dB rispetto al segnale V_i di ingresso ($V_o = 0,707 V_i$).

La classica curva di risposta di un filtro passa-basso con frequenza di taglio di 20 kHz è riportata nella figura 1. La frequenza f_t di taglio è indicata dalla posizione del marker verticale a nel punto di intersezione con la curva e il marker orizzontale c che dista 3 dB dal marker orizzontale d . Quest'ultimo indica il livello del segnale di ingresso (0 dB).

Poiché la curva è rilevata su un filtro passa-basso del primo ordine, l'attenuazione in banda interdetta, ossia a valle delle frequenze $f_t = 20$ kHz, dev'essere di 20 dB per decade, ossia di 20 dB per ogni decuplicazione della frequenza. Questo risultato è posto in evidenza nel diagramma della figura 2 dove i marker verticali b e a sono posti, rispettivamente, sulle frequenze di 30 kHz e di 300 kHz, mentre i marker orizzontali d e c sono posizionati

sull'intersezione della curva con i marker verticali. La distanza $(c - d)$ indica l'attenuazione del filtro. Si può. Infatti leggere: $(c - d) = -19,2$ dB.

Il filtro $R-C$ a cui fanno riferimento le curve di risposta di cui alle figure 1 e 2, è riportato nella figura 3. Qui alla resistenza R si è dato il valore di 795Ω desunto

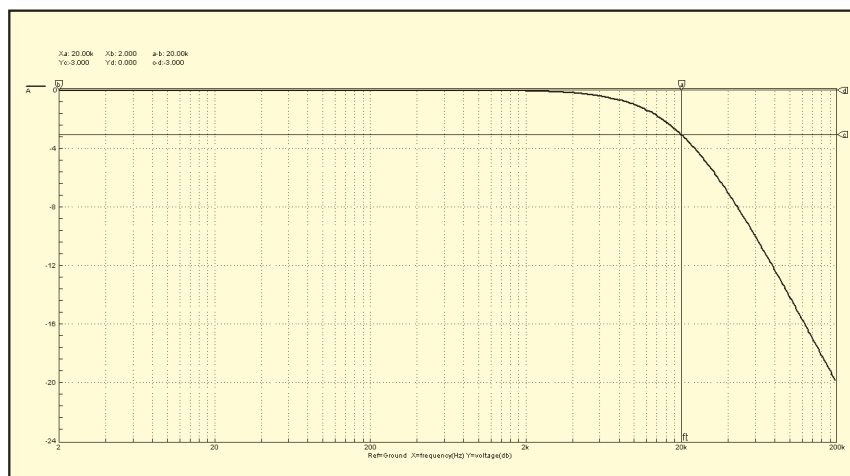
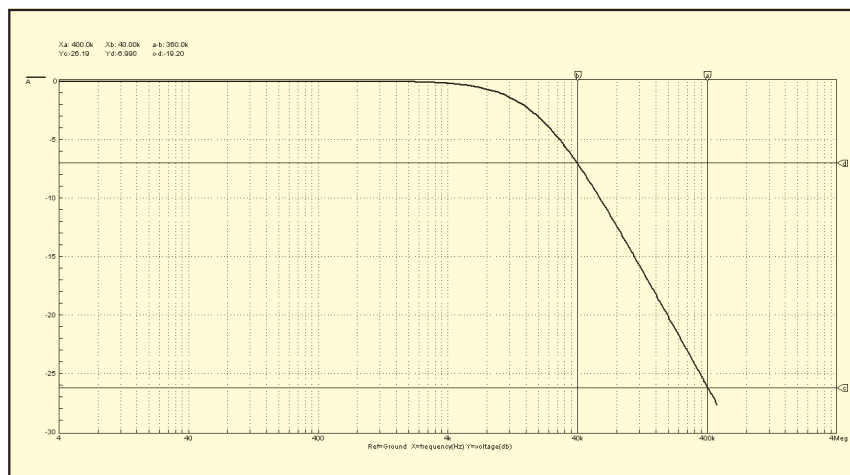


Fig. 1 - Andamento della risposta in frequenza di un filtro passa-basso con frequenza di taglio pari a 20 kHz.

Fig. 2 - Il diagramma evidenzia l'attenuazione di 20 dB per decade classica di un filtro del primo ordine.



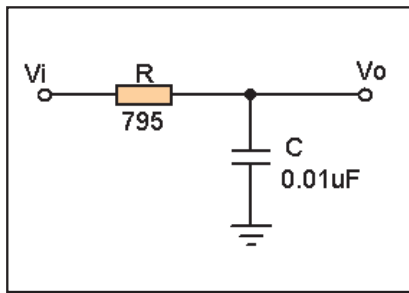


Fig. 3 - Filtro R-C passa-basso a cui si riferiscono le curve di cui alle figure 1 e 2

dal calcolo per $C = 0,01 \mu\text{F}$ e per una frequenza di taglio di 20 kHz.

La figura 4 evidenzia la differente attenuazione di un filtro del

primo ordine rispetto a un filtro del secondo ordine entrambi dimensionati per una frequenza di taglio di 20 kHz. L'attenuazione di quest'ultimo è, infatti, di 40 dB per decade come mostra la posizione dei due marker orizzontali c e d posizionati sull'intersezione della curva di risposta con i marker orizzontali a e b . Si legge, infatti: $(c - d) = -39,96 \text{ dB}$.

La frequenza di taglio

La frequenza di taglio, come è noto, è quella frequenza alla quale il segnale di uscita è $0,707$ volte $(1/\sqrt{2})$ il segnale di ingresso.

Ciò significa che alla frequenza di taglio il segnale di uscita ha un'ampiezza, rispetto al segnale di ingresso, inferiore di 3 dB ($20 \log 0,707 = -3 \text{ dB}$). Quanto appena affermato si può constatare dalla risposta in ampiezza. Con riferimento alla figura 5 dove sono riportati il segnale V_i di ingresso e il segnale V_o di uscita, si può vedere che alla frequenza di 20 kHz – indicata dalla reciproca posizione dei marker verticali a e b – l'ampiezza da picco a picco del segnale di uscita è pari a 1,414 V. Poiché in ingresso si è applicato un segnale di 2 V da picco a picco, si vede come la V_o sia pari a $0,707 V_i$. È infatti: $(2 \times 0,707) = 1,414$.

Per pervenire all'espressione analitica della frequenza di taglio è sufficiente ricordare che per il circuito di cui alla figura 3 la relazione fra tensione di ingresso e tensione di uscita è:

$$\frac{V_o}{V_i} = \frac{1}{1 + j\omega CR} \quad [1]$$

Questa espressione ha modulo:

$$\frac{V_o}{V_i} = \frac{1}{\sqrt{1 + (\omega CR)^2}} \quad [2]$$

Affinché il termine a secondo membro valga $(1/\sqrt{2})$ dev'essere:

$$\omega CR = 2\pi f CR = 1$$

Da questa si ricava:

$$f_t = \frac{1}{2\pi CR} \quad [3]$$

Dalla [1], per quanto riguarda la fase si ha:

$$\varphi = -\arctg \omega RC \quad [4]$$

Pertanto, con riferimento al circuito di cui alla figura 3, dalle espressioni [3] e [4] si ottiene:

$$f_t = \frac{1}{2 \times \pi \times 795 \times 0,01 \times 10^{-6}} = 20 \text{ kHz}$$

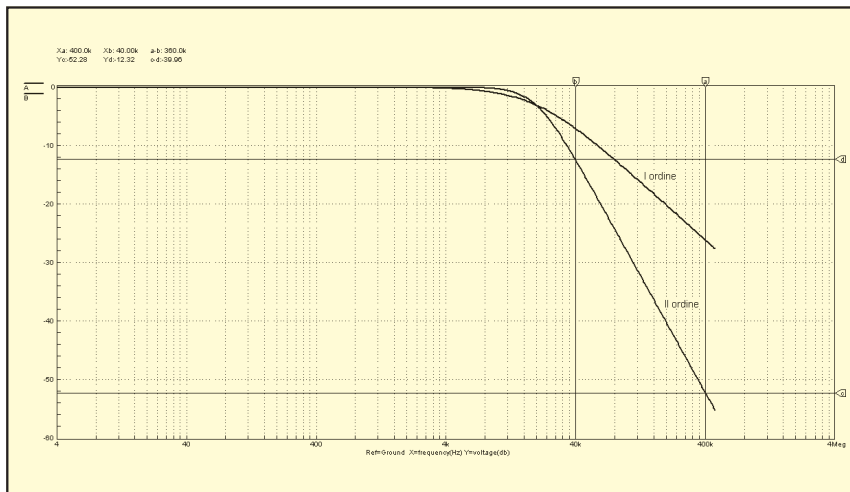
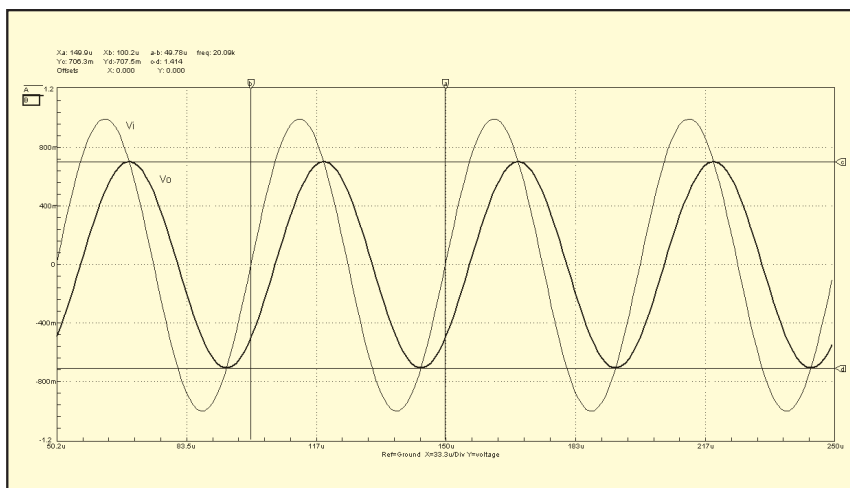


Fig. 4 - È qui posta in evidenza la diversa attenuazione di due filtri rispettivamente del primo e del secondo ordine.

Fig. 5 - Alla frequenza di taglio la tensione V_o di uscita è pari a 0,707 volte la tensione V_i di ingresso. Pertanto, poiché il filtro è stato pilotato con un segnale sinusoidale di 2 V da picco a picco, la tensione di uscita vale, sempre da picco a picco, 1,414 V.



$$\varphi = -\arctg(2\pi \times 20000 \times 795 \times 0,01 \times 10^{-6}) \cong -45^\circ$$

Dalla prima si ha, quindi, la frequenza di taglio $f_t = 20$ kHz, mentre dalla seconda si vede che alla frequenza di taglio la tensione di uscita V_o è in ritardo di 45° rispetto alla tensione di ingresso. In proposito si ricava in simulazione il diagramma di cui alla figura 6. Il marker orizzontale c che interseca la curva nel punto di intersezione con il marker verticale a posto su $f_t = 20$ kHz, dista dal marker orizzontale d di una grandezza pari allo sfasamento. Si legge, infatti: $(c - d) = -45,03^\circ$.

Lo sfasamento, come già si è fatto per il filtro passa-alto, può anche dedursi dalla risposta in ampiezza nuovamente proposta nella figura 7. La posizione reciproca dei marker a e b indica il ritardo t della V_o rispetto alla V_i di $6,258 \mu s$. Essendo:

$$\varphi = 360 \cdot f_t \cdot t$$

si ricava:

$$\varphi = 360 \times 20000 \times 6,258 \times 10^{-6} = 45^\circ$$

Dimensionamento del filtro R-C passa-basso

Si supponga di voler dimensionare un filtro passa-basso con una frequenza di taglio di 3 kHz. Alla resistenza R si attribuirà un valore non superiore a qualche centinaio di ohm. Si potrà porre, per esempio, $R = 1 \text{ k}\Omega$.

Poiché dalla [3] si ricava:

$$C = \frac{1}{2\pi R f_t}$$

Per la capacità C , essendo $f_t = 3$ kHz, si ha:

$$C = \frac{1}{2 \times \pi \times 3000 \times 1000} = 53 \text{ nF}$$

La figura 8 a riporta la risposta in frequenza del filtro appena dimensionato. Il marker a , nel punto di intersezione fra la curva e il marker c (che dista 3 dB dal mar-

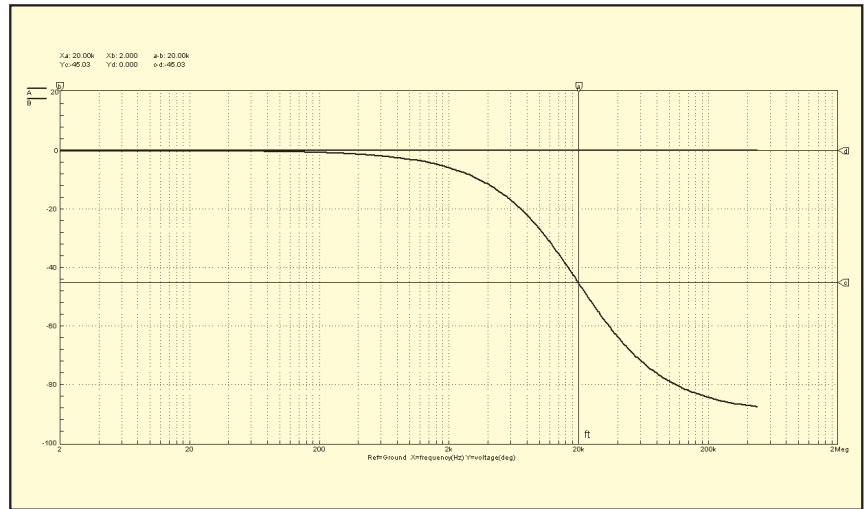


Fig. 6 - Alla frequenza di taglio la tensione di uscita è in ritardo di 45° rispetto alla tensione di ingresso.

Fig. 7 - Lo sfasamento fra ingresso e uscita può essere rilevato anche dalla risposta in ampiezza considerando il ritardo della V_o rispetto alla V_i qui indicato dalla reciproca posizione dei marker verticali a e b .

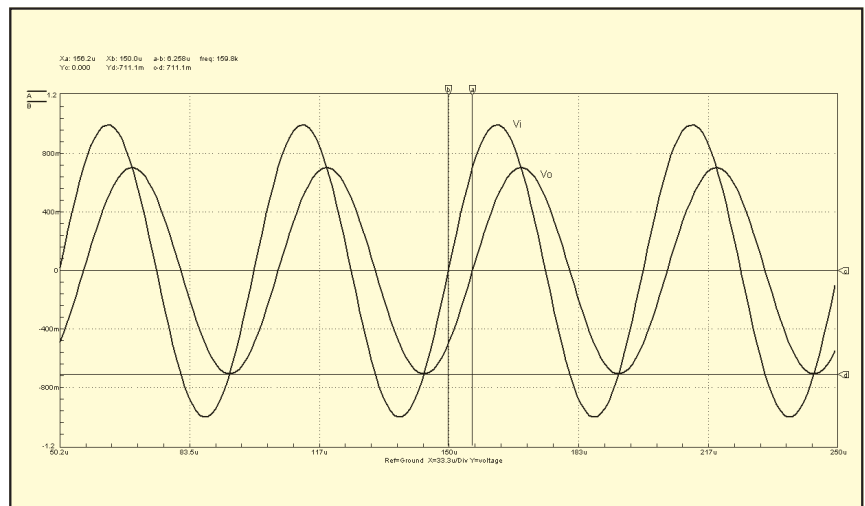
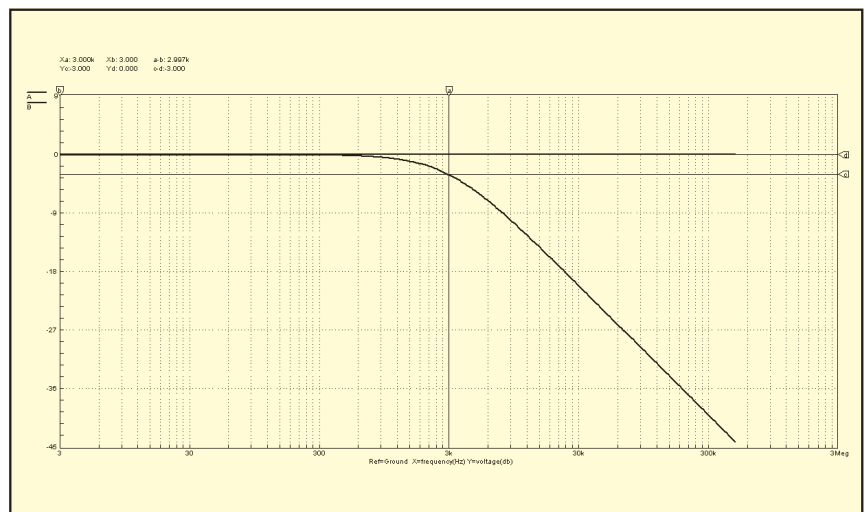


Fig. 8a - Risposta in frequenza di un filtro passa-basso con frequenza di taglio di 3 kHz.



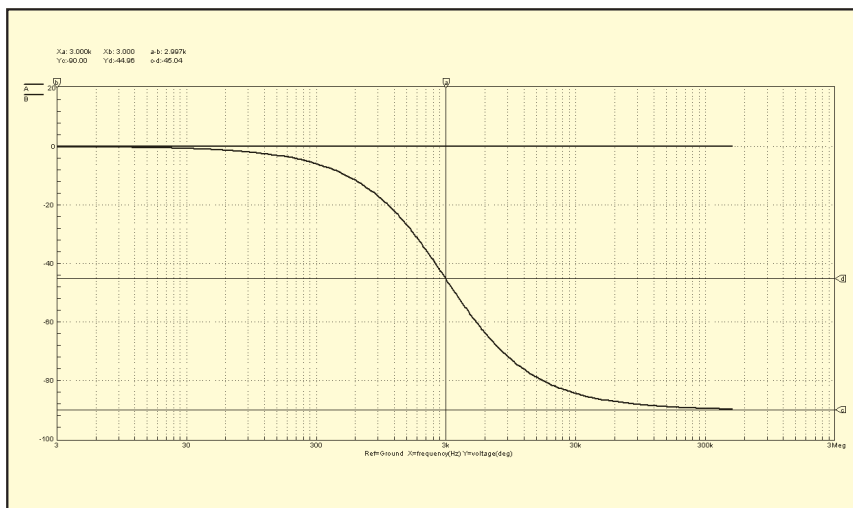


Fig. 8b - Andamento della fase nel filtro passa-basso con frequenza di taglio di 3 kHz.

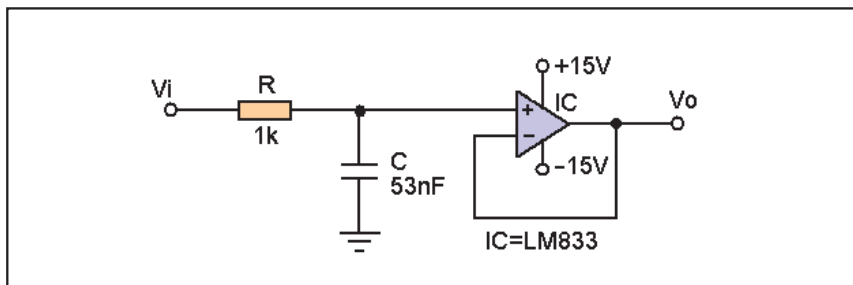


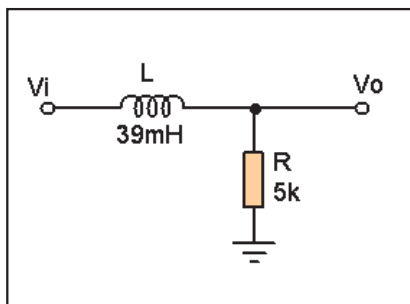
Fig. 9 - Per un adattamento di impedenza si può disporre in cascata al filtro uno stadio buffer realizzato con un voltage follower con op-amp.

ker d), indica la frequenza di taglio $f_t = 3$ kHz.

Lo sfasamento alla frequenza di taglio, come è evidente dalla curva di risposta in fase di cui alla figura 8 b, è comunque di 45° . Aumenta all'aumentare della frequenza raggiungendo il valore massimo di 90° .

Per quanto concerne la scelta dei condensatori valgono le stesse considerazioni espone nel

Fig. 10 - Filtro passa-basso con resistenza e induttanza avente una frequenza di taglio di 20 kHz.



precedente articolo a proposito dell'analogo filtro passa-alto.

Infine può essere utile, ai fini dell'impedenza di uscita, svincolare il filtro dalle variazioni della reattanza capacitiva al variare della frequenza. In questo caso si può disporre in cascata uno stadio *buffer* così come mostra la figura 9. L'amplificatore operazionale a guadagno unitario (*voltage follower*) presenta, come è noto, la caratteristica di avere un'elevata impedenza di ingresso e una bassa impedenza di uscita. Le curve di risposta relative alla frequenza e allo sfasamento sono ovviamente del tutto identiche a quelle riportate nelle figure 8 a e b.

Il filtro passa-basso L-R

Il circuito L-R di cui alla figura 10 è il duale del filtro riportato nella figura 3. È, infatti, un filtro

passa-basso realizzato con una induttanza e una resistenza.

Per il rapporto V_o / V_i si ha l'espressione:

$$\frac{V_o}{V_i} = \frac{1}{1 + j \frac{\omega L}{R}}$$

Questa ha modulo:

$$\frac{V_o}{V_i} = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega L}{R}\right)^2}} \quad [5]$$

e fase:

$$\begin{aligned} \varphi &= -\arctg \omega L / R = \\ &= -\arctg (2 \pi f_t L / R) \end{aligned} \quad [6]$$

Dalla [5] ponendo $\omega L / R = 1$, si ha $V_o / V_i = 1/\sqrt{2}$.

Pertanto per la frequenza di taglio, per $\omega L / R = 1$, ossia per $2 \pi L / R = 1$, si ha l'espressione:

$$f_t = \frac{R}{2 \pi L} \quad [7]$$

Con i valori attribuiti nella figura 10 all'induttanza L (39 mH) e alla resistenza R (5 k Ω) si ha quindi per f_t :

$$f_t = \frac{5000}{2 \times \pi \times 39 \times 10^{-3}} = 20,4 \text{ kHz}$$

La figura 11 riporta la risposta in frequenza del filtro L-R di cui alla figura 10. Il marker verticale a nel punto di intersezione della curva con il marker orizzontale c posizionato a -3 dB dal marker d , indica la frequenza $f_t = 20$ kHz.

Per lo sfasamento alla frequenza di taglio dalla [6] si ricava:

$$\begin{aligned} \varphi &= \\ &= -\arctg(2 \times \pi \times 20000 \times 39 \times \frac{10^{-3}}{5000}) \\ &= -44,5^\circ \end{aligned}$$

La figura 12 riporta, a tal proposito, la curva di fase. Alla frequenza $f_t = 20$ kHz, indicata dalla posizione del marker a , il segnale di uscita è in ritardo di 45° rispetto al segnale di ingresso così come indica il marker orizzontale c posizionato sul punto di

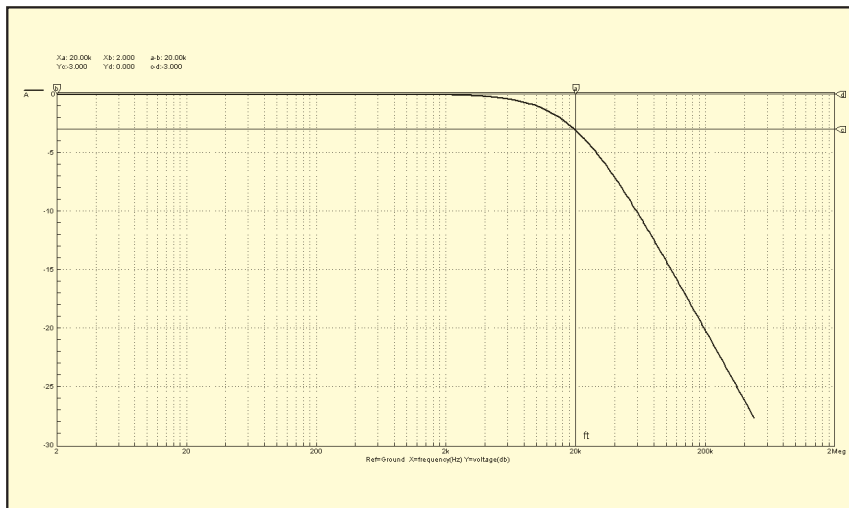


Fig. 11 - Risposta in frequenza di un filtro passa-basso con frequenza di taglio di 20 kHz di cui alla figura 10.

Fig. 12 - Come nel filtro passa-basso $R-C$, anche nel filtro passa-basso $R-L$ lo sfasamento ingresso-uscita, alla frequenza di taglio, è di 45° .

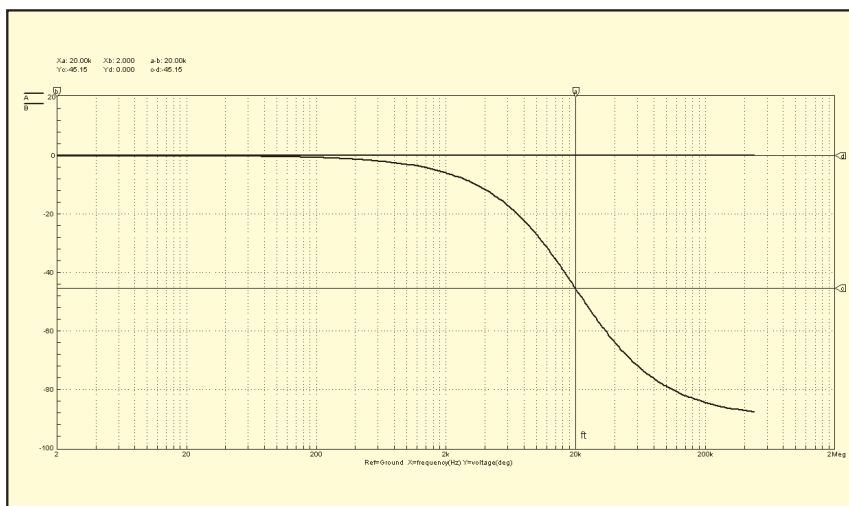
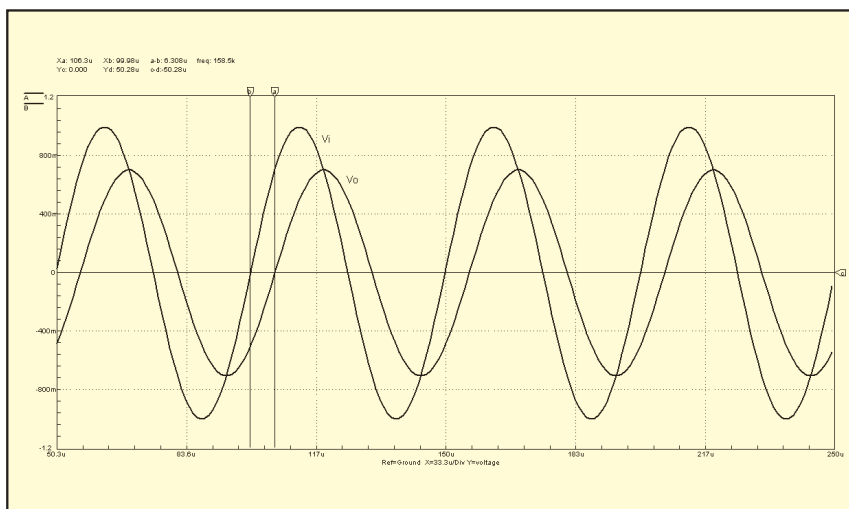


Fig. 13 - Lo sfasamento può essere anche ricavato, come già nel filtro passa-basso $R-C$, tramite il ritardo della V_o rispetto alla V_i .



intersezione della curva con il marker α .

Lo sfasamento si può ricavare anche dalle curva di risposta in ampiezza inviando in ingresso un segnale la cui frequenza è eguale alla frequenza di taglio e misurando all'oscilloscopio il ritardo della V_o rispetto alla V_i . Questo metodo è illustrato nella figura 13 dove si vede che il ritardo t della V_o rispetto alla V_i , indicato dalla reciproca posizione dei marker verticali a e b , è pari a $6,308 \mu s$. Infatti, essendo:

$$\varphi = 360 \cdot f_t \cdot t$$

Per $f_t = 20 \text{ kHz}$ e $t = 6,308 \mu s$ si ottiene:

$$\varphi = 360 \times 20000 \times 6,308 \times 10^{-6} = 45,4^\circ$$

La scelta dei componenti

La frequenza di taglio come indica l'espressione [7] dipende tanto dal valore attribuito alla resistenza R quanto dal valore attribuito all'induttanza L . Poiché è molto più facile "arrangiare" il valore della resistenza che non il valore dell'induttanza, è conveniente attribuire prima un ben definito valore a L (un valore commerciale) e quindi calcolare R in funzione della f_t e, appunto, di L . Dall'espressione [7] si ricava, infatti:

$$R = 2 \pi f_t L$$

Supponendo, per esempio, di avere disponibile un'induttanza da $330 \mu H$, per il valore da attribuire alla resistenza R per una frequenza di taglio di 20 kHz , si ha quindi:

$$R = 2 \times \pi \times 20000 \times 330 \times 10^{-6} = 41,46 \Omega$$

Per approssimare questo valore le combinazioni di più resistenze in parallelo sono molteplici. Si può, per esempio, porre una resistenza da 390Ω in parallelo con una resistenza da 47Ω . Si ha così una resistenza equivalente di $41,94 \Omega$.



NUOVISSIMO RICETRASMETTITORE BIBANDA ULTRACOMPATTO

VX 2E



Bande: TX 144-146
TX 430-440
RX ad ampia copertura

Ricevitore 500 kHz ÷ 999 MHz
Ricezione banda aerea in AM
Memoria dedicata
ai canali marini

Funzione ARTS
Funzione ARS
Channel Counter

Connessione ad Internet
WIRES II

Ridottissime dimensioni
47x81x23 mm
Cabinet interno
in pressofusione



Potenza 1,5 Watt
3 Watt a 6 Vcc con
alimentazione esterna

900 memorie
CTCSS (50 toni)
DCS (104 toni)

Elevata autonomia
Batteria al Litio
da 3,7 Volt 1100 mAh



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



Idea Elettronica: Accendiamo le tue Idee

CELLA IDROGENO REVERSIBILE JUNIOR

Questo kit permette, grazie ad un'alimentazione esterna (non compresa) di produrre idrogeno ed ossigeno, e poi, grazie alla stessa cella di riconvertirlo in energia elettrica. Elettrolizzatore : 1 W
Potenza cella combustibile : 500 mW
Capacità serbatoi : 20 cm³ H₂; 20 cm³ O₂
Altezza x base x profondità : 126 x 92 x 70 mm
Peso : 172 gr. **€ 144,00**



MODULO XBEE

Il modulo Xbee e' una soluzione compatibile con lo standard ZigBee/IEEE 802.15.4 che soddisfa la necessita' di una rete a basso costo e a basso consumo, pensata soprattutto per l'utilizzo con sensori. I moduli sono semplici da utilizzare, richiedono pochissima energia e costituiscono una soluzione efficace ed affidabile per la trasmissione di dati critici. Le dimensioni estremamente compatte, fanno risparmiare spazio prezioso nelle applicazioni. Il modulo Xbee opera nella banda ISM alla frequenza di 2.4GHz ed e' pin to pin compatibile con il modulo Xbee PRO (60mW). I moduli sono ottimizzati per l'utilizzo in USA, Canada, Australia, Israele ed Europa. Non serve nessuna configurazione del modulo, e' funzionante da subito. La configurazione di base supporta una vasta gamma di applicazioni di trasmissione dati.
€ 40,00

FOGLIO DI LEXAN TRASPARENTE

Un foglio di trasparentissimo Lexan, un nobile materiale estremamente rigido, idoneo alle applicazioni che richiedono estrema rigidità. Il Lexan e' un materiale nobile, trasparente, estremamente rigido e robustissimo. Si piega a freddo come il metallo e si taglia con l'archetto da traforo. Se vi occorre un telaio per un Robot indistruttibile oppure dovete realizzare un particolare che e' sollecitato o sottoposto a forti carichi, il Lexan e' l'ideale. Viene fornito con un velo protettivo di pvc su entrambe le facce.
150X150X3 € 6,00 - 150X200X3 € 6,00 - 150X200X4 € 6,00

Micro Serial 8 Servo Controller

Il Micro serial servo controller della Pololu e' una soluzione estremamente compatta (misura soltanto 23.1 mm di lato!) per controllare fino a 8 servocomandi R/C da un computer o un microcontrollore.
€ 30,00



Tamiya Twin Motor Gearbox

Doppio motoriduttore della Tamiya, i motori sono completamente indipendenti. E' ideale per piccoli Robot.
€ 20,00

BATTERIA-SOLARE-GEL 12AH

Batteria solare al gel senza manutenzione da 12 Ah - 12V. Le batterie senza manutenzione permettono un montaggio in qualsiasi posizione e ci consentono di azzerare i problemi da un punto di vista della manutenzione, essendo cioè prive di liquidi che possono evaporare o che debbano essere reintegrati come accade invece nelle normali batterie da automobile.



Un corretto uso ed un buon regolatore di carica permettono buone prestazioni anche per 8-10 anni (le normali batterie da autovettura usate su impianti solari si deteriorano in un paio di anni, non essendo progettate per l'uso solare!).
€ 36,00

INVERTER PER IMMISSIONE IN RETE

Questo inverter è un gioiello della tecnologia solare! Permette di realizzare il proprio impianto solare casalingo da 120W in pochi minuti: è sufficiente infatti collegare un pannello fotovoltaico da 80 a 120W (del tipo a 24V) ed inserire il Soladin direttamente in una qualsiasi presa elettrica dell'abitazione. In questo modo l'energia prodotta viene consumata dai nostri elettrodomestici immediatamente dopo che l'energia stessa è stata prodotta, senza cioè costosi immagazzinamenti in batterie, impianti complessi o contratti di scambio con la rete Enel. Il risultato è di vedere il contatore che rallenta non appena il nostro pannello fotovoltaico è raggiunto dai raggi del Sole, e se abbiamo una casa a bassi consumi, potremmo vedere spesso il contatore fermarsi come per magia, pur avendo acceso varie luci, il televisore o il computer! Questo tipo di inverter funziona SOLO in abitazioni dove è presente la rete elettrica a 220V, NON funziona su camper, barche o baite isolate, e per motivi di sicurezza e di legge NON può funzionare durante i black-out(come tutti gli inverter collegati alla rete Enel!)
€ 288,00 (Disponibili varie Potenze)



Tutti i prezzi si intendono IVA compresa. Per ordini e informazioni:

IDEA ELETTRONICA - Via San Vittore n°24/A - 21040 Oggiona con S. Stefano - Varese - ITALY - Tel./Fax 0331/212723

Visitate il nostro sito: WWW.IDEALETTRONICA.IT



R.T.C. Radiotelecomunicazioni S.r.l.
SEDE Via Nazionale S.S.16/Nord 64025 PINETO (TE)
tel.0859.492.910 fax 0859.492.740
FILIALE Via Mazzarino,96 - Pescara tel. 0854.511.466
fax 0854.513.463 - E-mail: rtcpescara@rtcom.it



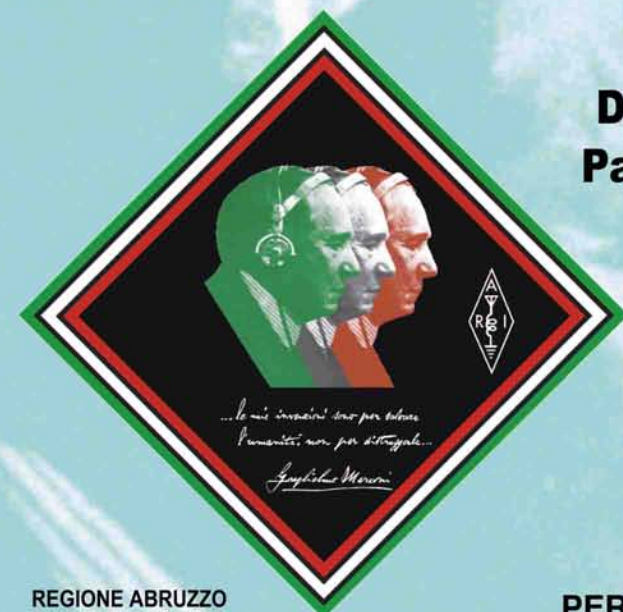
ASSOCIAZIONE
RADIOAMATORI ITALIANI
ENTE MORALE
SEZIONE DI ROSETO
DEGLI ABRUZZI

15ª MOSTRA MERCATO DEL RADIOAMATORE E DELLE TELECOMUNICAZIONI Palasport Roseto degli Abruzzi 17 e 18 Giugno 2006

ORARIO:
ore 9.00/13.00 - 15.00/19.00

**INGRESSO GRATUITO
AMPIO PARCHEGGIO
A DISPOSIZIONE**

PER INFORMAZIONI Tel. e Fax 085.8931033
Cel. 329.8045445



REGIONE ABRUZZO
COMUNE E UFFICIO
ROSETO DEGLI ABRUZZI

SERIE K

**ANTENNA VEICOLARE
UNICA NEL SUO GENERE**

**SUPERIORE A QUALSIASI ALTRA
ESISTENTE SUL MERCATO**

- **BANDA CB**
- **OLTRE 2000W PEP**
- **STILO IN
ACCIAIO INOX
DA 1.80M**
- **SNODO CONICO**
- **CAVO RG58
SPECIAL**



MODELLO

K2



PRODOTTO E DISTRIBUITO DA



S.R.L.

Via Caduti di Nassiriya, 319 - 29010 Ziano Piacentino (PC)

Tel: 0523 840025/7 - Fax: 0523 840184

info@vega-accessori.it

www.vegaaccessori.it

Citta' di Lucca

Patrocinio Amministrazione Comunale

10 - 11 giugno 2006

Electr@

1^a Fiera dell'elettronica
informatica - telefonia
radioamatoriale
radio d'epoca - hobbistica

computer - programmi - accessori - giochi elettronici
articoli elettrici per la casa - materiali di consumo
telefonia ed accessori - antenne
radio d'epoca e moderne - componentistica -
articoli per hobby - amplificazioni - ricetrasmittenti -
apparati di trasmissione - editoria

Punto Fiera

orario 09,00 - 18,30

Org. Gedit - Via della Scuola 128 - P. S. Giovanni (Pg)
tel. 075 5991028 - E-mail gedit2004@libero.it



ECO ANTENNE

di Berruti Sergio

Frazione Serravalle 190
14020 Asti Italy
Tel. e Fax +39 0141.294174
Web: www.ecoantenne.it
e-mail: info@ecoantenne.it

ANTENNE TRASMITTENTI PER POSTAZIONI FISSE
ANTENNE TRASMITTENTI PROFESSIONALI PER MEZZI MOBILI

Rivenditori Autorizzati:

Lombardia: **Comar Telecomunicazioni**
Via XXIV Maggio 30 - Canegrate MI
Tel. 0331/400303

Piemonte: **Negrini Elettronica**
Str. Torino 17/A - Beinasco TO
Tel. 011/3971488

Toscana: **Paoletti Ferrero**
Via Pratese 24 - Firenze
Tel. 055/319528

Emilia Romagna: **Irae**
Marche: Borgo A. Costa 460 - Porto S. Giorgio AP
Abruzzo: Tel. 0734/676173 www.iraie.net

Campania: **Eletronic Service** Radiotelecomunicazioni
Via Benevento 16 - Battipaglia SA
Tel. 0828/300378



PCB Technologies

Divisione Strumentazione

Viale B. Gigli 15 - 60044 Fabriano (AN)
☎ 0732.250458 - Fax 0732.249253
e-mail info@pcbtech.it
<http://www.pcbtech.it>



PicoScope 2202 Pico Technology

Oscilloscopio, analizzatore di spettro e multimetro di nuova generazione e ad un prezzo straordinario.
2 canali e connessione USB
www.pcbtech.it/Pico.htm

SuperPro 3000U

Programmatore Universale a 48 Pin
espandibile a 100 per memorie,
micro e PLD. Supporta oltre 18.500
componenti, Connesso al PC con
USB o in modalità Stand Alone.

www.pcbtech.it/Xeltek.htm



Motech MT4080A

Ponte palmare di precisione per misure
RLC a frequenze fino a 100 KHz in sei
diversi range. Dotato di interfaccia seriale,
porta a raggi infrarossi per PC.

www.pcbtech.it/Motech.htm

VISITATE IL NOSTRO SITO WEB www.pcbtech.it
LISTINI E OFFERTE ONLINE

PUMP UP THE VOLUME!

Disponiamo di una vasta gamma di apparecchiature audio per impegni professionali dai mixer alle casse acustiche, dai microfoni ai riproduttori di CD. Consulta il nostro sito www.futuranet.it dove potrai visualizzare le schede tecniche di ciascun prodotto.

MORE FUN!

AMPLIFICATORI DI POTENZA

VPA21300MB € 740,00



1300+1300W

VPA2900MB € 620,00



900+900W

VPA2600MB € 455,00



600+600W



450+450W

VPA2450MB € 391,00



200+200W

VPA2200MBN € 223,00



100+100W

VPA2100MN € 98,00

Tutti i prezzi comprendono IVA inclusa.

	1	2	3	4	5	6
Potenza d'uscita su 4 Ohm:	2 x 1900Wrms	2 x 1350Wrms	2 x 900Wrms	2 x 450Wrms	2 x 200Wrms	2 x 100Wrms
Potenza d'uscita su 8 Ohm:	2 x 1300Wrms	2 x 900Wrms	2 x 600Wrms	2 x 300Wrms	2 x 100Wrms	2 x 85Wrms
Potenza di uscita mono a ponte su 8 Ohm:	3800Wrms	2700Wrms	1800Wrms	600Wrms	300Wrms	-
Distorsione armonica:	< 0,01%	< 0,01%	< 0,01%	< 0,04%	< 0,04%	< 0,04%
Risposta in frequenza:	20-20000Hz ± 0,5dB	20-20000Hz ± 0,5dB	10Hz - 50KHz ± 1,5dB	10Hz ~ 40KHz / 8 Ohm	10Hz ~ 40KHz / 8 Ohm	-
Rapporto S/N:	>100dB	>100dB	>100dB	>110dB	>110dB	>110dB
Sensibilità di ingresso:	0,77V / 26dB / 1,44V	0,77V / 26dB / 1,44V	0,77V / 26dB / 1,44V	1,23Vrms (± 1dB)	1,23Vrms (± 1dB)	1,23Vrms (± 1dB)
Led di segnalazione:	stereo / parallelo / ponte - saturazione / protezione	stereo / parallelo / ponte - saturazione / protezione	stereo / parallelo / ponte - saturazione / protezione	alimentazione, segnale, max potenza	alimentazione, segnale, max potenza	alimentazione, segnale, max potenza
Sistema di raffreddamento:	2 ventole	2 ventole	2 ventole	automatico	automatico	automatico
Connettori altoparlanti:	NL4FC + plug a banana	NL4FC + plug a banana	NL4FC + plug a banana	NL4FC	NL4FC + plug a banana	a vite e a banana
Connettori d'ingresso:	XLR e jack 6,35mm	XLR e jack 6,35mm	XLR e jack 6,35mm	XLR e jack 6,35mm	XLR e jack 6,35mm	XLR bilanciato, jack
Alimentazione:	230VAC/50Hz	230VAC/50Hz	230VAC/50Hz	230VAC/50Hz	230VAC/50Hz	230VAC/50Hz
Dimensioni:	540 x 482 x 145mm	540 x 482 x 145mm	540 x 482 x 145mm	482 x 132 x 435mm	482 x 95 x 310mm	482 x 240 x 95mm
Peso:	40Kg	35Kg	27Kg	21Kg	13Kg	7,4Kg

CASSE ACUSTICHE AMPLIFICATE



180W

VDSABS15A € 342,00



- Potenza massima: 180W (120 Wrms);
- Impedenza cassa: 8 Ohm;
- Filtro: 2 vie;
- Risposta in frequenza: 40 Hz - 18 kHz;
- Dimensioni woofer: 15" (38cm);
- Dimensioni tweeter: 1,35" (3,5cm);
- Sensibilità (1W/1m): 97dB;
- Dimensioni: 720 x 495 x 365mm;

Diffusore acustico amplificato con potenza di 120Wrms. Completo di staffa di fissaggio per utilizzo come cassa-monitor e di foro di fissaggio per supporto metallici per impiego come cassa tradizionale. Ingressi microfono e linea con controllo volume, alti, bassi. Griglia di protezione in metallo, eccezionale rapporto prezzo/qualità.



VDSABS12A € 255,00



- Potenza massima: 150W (100 Wrms);
- Impedenza cassa: 8 Ohm;
- Filtro: 2 vie;
- Risposta in frequenza: 45Hz ~ 18kHz;
- Dimensioni woofer: 12" (31cm);
- Dimensioni tweeter: 1,35" (3,5cm);
- Sensibilità (1W/1m): 95dB;
- Dimensioni: 630 x 410 x 330mm;
- Peso: 23kg.

Strumento di diffusione acustica amplificato con potenza di 100Wrms. Completo di staffa di fissaggio per utilizzo come cassa-monitor e di foro di fissaggio per supporto metallici per impiego come cassa tradizionale. Ingressi microfono e linea con controllo volume, alti, bassi. Griglia di protezione in metallo, eccezionale rapporto prezzo/qualità.

100W

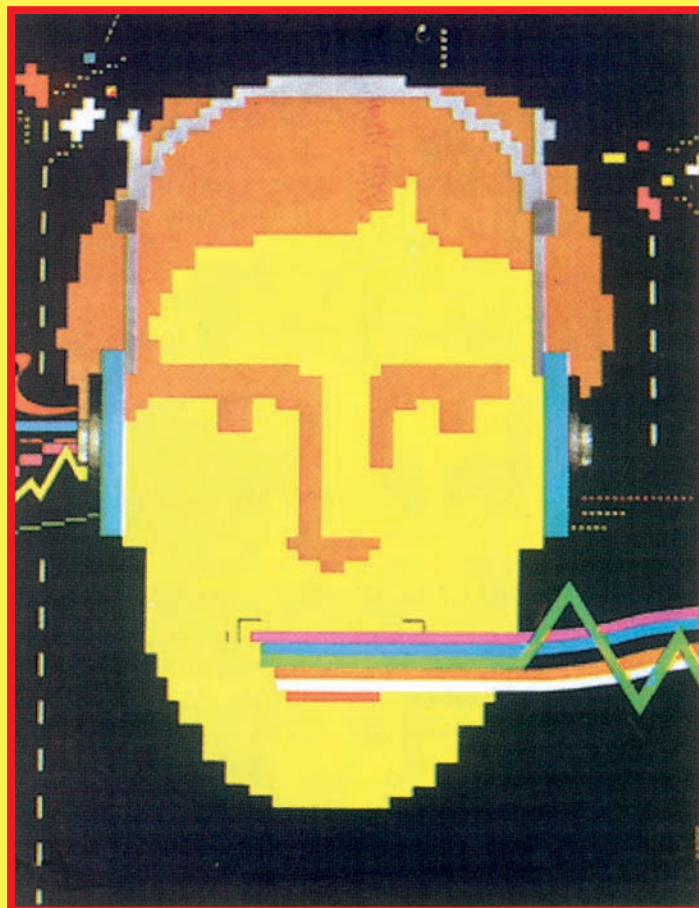


VDSABS8A € 108,00

- Potenza massima: 100W (80 Wrms);
- Impedenza cassa: 8 Ohm;
- Filtro: 2 vie;
- Risposta in frequenza: 45 Hz - 18 kHz;
- Dimensioni woofer: 8" (21cm);
- Dimensioni tweeter: 1" (2,5cm);
- Sensibilità (1W/1m): 96dB;
- Dimensioni: 460 x 310 x 270mm;
- Peso: 9kg.

Robustodiffusore acustico amplificato a due vie con potenza di 80Wrms per impieghi generali. Ingressi microfono e linea con controllo volume, alti, bassi. Griglia di protezione in metallo, eccezionale rapporto prezzo/prestazioni.

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



AMELIA
(TERNI)

27-28 MAGGIO 2006

Sede comunità incontro di Molino Silla (strada Amelia - Orte)

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

Orario: sabato 27 maggio ore 9-19 / domenica 28 maggio ore 9-18

INFORMAZIONI: Servizio Turistico Territoriale

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

ISCRIZIONE ESPOSITORI: Casella Postale 59 - 05100 TERNI

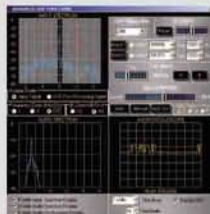
Tel./Fax 0744-422698 Cellulare 338-5412440

E-mail: venturag@alice.it

FDM77

RICEVITORE HF

FDM77 è il primo ricevitore italiano SDR, cioè composto da un front-end hardware e da un software che gira su PC a cui l'hardware è connesso mediante la porta USB. Il software costituisce l'interfaccia grafica con l'utente (GUI) e permette il controllo completo del radiorecettore (configurazione del front end, attenuazione, preamplificazione, RF gain, sintonia, modo operativo, visualizzazione della frequenza, controllo dell'audio) nonché la decodifica e la riproduzione del suono tramite la scheda audio del PC.



SOFTWARE

Sinistra "Advanced controls" con:
analizzatore di spettro BF ± 10 KHz BW con visualizzazione della maschera del filtro selezionato.
Controllo dell'AGC: auto, manual, slow, fast, software
Due notches con sintonia e BW selezionabili dall'utente
Filtri IF DSP fino a 250 Hz BW.



High Performances continuous coverage (10KHz - 65 MHz) all modes SDR Receiver

CARATTERISTICHE GENERALI

- Ricevitore multimodo: CW, LSB, USB, AM, FM, DRM a copertura continua (LW, MW, HF + 6m)
- Front-end ad alta dinamica con preselettore automatico a 7 bande e preamplificatore (ON/OFF)
- 2 ingressi RF: SO-239 per un'antenna esterna e BNC per un'antenna interna ad alta impedenza
- Oscillatori locali e VFO ad alta purezza spettrale realizzati con tecniche DDS.
- Supereterodina a tripla conversione con IF a 70 MHz, 455KHz, 12 KHz.
- Filtri a quarzo su IF 70 MHz e ceramici a 455KHz (BW 10 KHz e 4 KHz).
- IF shift e IF BW variabile da 10KHz a 250 Hz con tecnica DSP.
- Analizzatore di spettro BF in tempo reale con possibilità di posizionare graficamente con il mouse due filtri notch a larghezza di banda variabile sul canale ricevuto e/o frequenze adiacenti.
- Demodulatori DSP per tutti i modi di ricezione.
- Scansione delle stazioni memorizzate o dello spettro radio programmabile dall'utente.
- Protocollo TCP/IP per il controllo remoto tramite internet del ricevitore (Opzionale).
- Aggiornamento gratuito alle nuove versioni software mediante download dal nostro sito

ELAD S.r.l.
via Col de Rust, 11
I-33070 Sarone di Caneva (PN) Italy
Tel. +39 0434 77248 r.a. - Fax +39 0434 77231
email: eladit@eladit.com
www.eladit.net www.drmradio.it

SBS-1

REAL TIME VIRTUAL RADAR

Perfetto per gli appassionati del monitoraggio del traffico aereo civile!



SOFTWARE



I dati emessi dal beacon installato a bordo degli aerei permettono di visualizzare il traffico aereo nella regione in modo simile allo schermo radar PPI, ma anche il movimento sul piano verticale. Inoltre viene creata la traccia del volo con colorazione diversa per la fase ascendente e per quella discendente. La funzione zoom permette una visione dettagliata di regioni ristrette e/o di aeroporti localizzati in aree limitrofe all'installazione.

L'SBS-1 è un ricevitore di beacons di modo S/ADS-B emessi da aeromobili civili alla frequenza di 1.090 MHz. Il segnale emesso contiene dati salienti di volo quali: posizione, livello di volo, identificativo ed altre informazioni del velivolo. Grazie al software incluso i dati ricevuti vengono visualizzati sul monitor del PC in un duplice formato, tabulare e grafico, permettendo il monitoraggio del traffico aereo nella regione circostante. Il front-end hardware è connesso al PC tramite la porta USB ed il software gira su piattaforma Microsoft Windows vers. WIN98SE e superiori.

Distribuito in Italia da Elad srl

www.eladit.net/virtualradar.asp
www.kinetic-avionics.co.uk



SBS-1 made in UK
da Kinetic Avionic Products Ltd.

Due prodotti innovativi proposti da ELAD

QUALITÀ - AFFIDABILITÀ - CONVENIENZA

hy-gain.

FAI IN MODO CHE TI GIRINO ...
... SOLO LE ANTENNE,
SCEGLI UN ROTORE CHE
NON TI CREI PROBLEMI !

...ed in più: la **MILAGARANZIA**
ed il più basso costo tra i rotatori
d'antenna di alta classe

CARATTERISTICHE TECNICHE DEI ROTORI

ORDER NO	MODEL NO	ANTENNA WIND (AO) AREA (sq. ft.)		ANTENNA WIND (AO) AREA (sq. ft.)		ANTENNA WIND (AO) AREA (sq. ft.)		ANTENNA WIND (AO) AREA (sq. ft.)		MOTOR TURNING POWER (WATT)	BRAKE CONSTRUCTION	MOUNTING HARDWARE	CONDUCTORS	CABLE	Supplied VIT
		sq. ft.	m ²	sq. ft.	m ²	sq. ft.	m ²	sq. ft.	m ²						
303	TXX	20	1.9	10	—	1000	113	9000	1017	Electric Wedge	Clamp Plate, Stainless U-Bolts	8	26	12.7	
304	HAM IVX	15	1.4	7.5	—	800	90	5000	565	Electric Wedge	Clamp Plate, Stainless U-Bolts	8	24	11	
302	CD45 RX	8.5	.79	5.0	46	600	68	800	90	Disc Brake	Plated Mast Clamps, Stainless U-Bolts	8	22	10	

CD45IIX

HAM IVX

TXX

Antenna Rotators
PER TUTTE
LE SOLUZIONI

PRIMA DI
OGNI ACQUISTO,
L'ULTIMA TELEFONATA
RISERVATELA A NOI!



milag®
elettronica srl
VIA COMELICO 18 - 20135 MILANO
TEL. 02-5454-744 / 02-5518-9075 - FAX 02-5518-1441
<http://www.milag.com> - E-mail: milag@milag.com

Importatore - Distributore

12YD
12LAG



A.R.I.
Associazione Radioamatori Italiani



Sezione "i7DLL Ferruccio Del Fante"
Casella Postale 87
70013 Castellana Grotte



fax 080-4965189, 080-4961846
oppure

Nino Candia
Via Marconi 22/a - 70043 Monopoli
Tel. Fax 080-748931

<http://www.aricastellana.3000.it/>

Patrocinio:
Amministrazione Comunale e Pro Loco di Monopoli

XXXII° MERCATINO DEL RADIOAMATORE e XXI° Trofeo dell'Autocostruito 13-14 MAGGIO 2006

nelle vicinanze della SS 16
uscita ZONA INDUSTRIALE
presso capannone della Ditta
TECNOBETON S.r.l.
sito in Via Baione s.n.
70043 Monopoli (BA)

OFFERTA CD-ROM

Annate 78/79/80

In un unico CD-rom

€ 18,00 (abbonati €14,40)



Annate 02/03/04

In CD-rom singoli

€ 16,50 cad. (abbonati €13,00)



INTERAMENTE RIPRODOTTI IN PDF.
POSSIBILITA' DI RICERCA E CONSULTAZIONE SU MONITOR O
RIPRODUZIONE SU CARTA DEI TESTI E DEI CIRCUITI STAMPATI
DA AROBAT 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.

OFFERTA 5 ANNATE

€62,50

(Abbonati €50,00)

SPESE Fisse DI SPEDIZIONE €2,50

OFFERTA ARRETRATI ANNATE COMPLETE



(SENZA
RACCOGLITORE)

DAL 1980 AL 1990
(manca n.3 esaurito)

€ 10,00 cad.

DAL 1991 AL 1999

€ 13,00 cad.

DAL 2000 AL 2004

€ 20,00 cad.

SPESE Fisse DI SPEDIZIONE €7,50

OFFERTA RACCOGLITORI

€ 6,25 cad.

ABBONATI € 5,00

OGNI
RACCOGLITORE
PUO' CONTENERE 12 NUMERI

SPESE Fisse DI SPEDIZIONE €7,50



Edizioni C&C - Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza
Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046
<http://www.edizionicec.it> E-mail: cec@edizionicec.it



Z-100 - Accordatore Automatico compatto

Opera da 1.8 a 54 MHz ed accorda ROS fino a 10:1 (3:1 in 6 metri), impedenze da 6 ad 800 ohm in soli 0.5 - 6 sec. - Potenza applicabile da 0.1 a 125 W (50 W in 6 metri). Efficiente configurazione ad "L". I relè mantengono la posizione ad accordo avvenuto senza più assorbire corrente. 200 memorie per accordi pressoché istantanei. - Alimentazione 7-18 V, diretta o con 2 batterie da 9V poste in serie. Accorda direttamente tutte le antenne alimentate con cavo coassiale, o con Balun 4:1 oppure 1:1 opzionale, anche quelle alimentate con linea bifilare come le G5RV, Zepp, asimmetriche o long wire. LED indicatori di stato. - Dimensioni ridottissime: 14.0 x 13.5 x 3.8 (cm). - Peso: appena 400 grammi.

FT-METER



Strumento analogico per misura di WATT, SWR, ALC, Modulazione, Voltaggio, Discriminatore, S-Meter per YAESU FT-897 / FT-857. Connessione diretta a jack.



RT-REMOTE per RT-11

Unità controllo remoto (opz.)

Modi: Tune, Bypass, Auto/Semi - Dimensioni (cm.): 10,1 x 5,6 x 2



RT-11 - Accordatore automatico remoto

Potenza applicabile: da 1 a 125 W (50 W in 6 m.)

Frequenza operativa: da 1.8 a 54 Mhz, con sensore di R.F.

Accorda in soli 0.1 - 5 sec. impedenze da 6 a 800 ohm (ROS 10:1)

Contenitore in ABS, adatto al montaggio esterno, per accordare le antenne nel punto di alimentazione. Opera con qualsiasi apparato.

Controllabile a distanza via cavo con l'unità opzionale RT-Remote.

Alim. 11-15 V, 10-250 mA - Dimensioni (cm.): 21,6 x 13,4 x 7,6

RBA-1- BALUN

2 versioni:

4:1 e 1:1 - 200W



Per usare antenne Long Wire e linee bifilari con tutti gli accordatori automatici. Il modello 4:1 è anche in KIT

AT-897 - Accordatore automatico per Yaesu FT-897

Accorda in soli 1-7 sec. (o <0.5 sec. grazie alle 200 memorie)

impedenze comprese tra 6 ed 800 ohm (ROS 10:1) con circuito ad "L".

COPERTURA CONTINUA da 1.8 a 54 Mhz!

Alimentato direttamente dalla porta CAT + seconda porta CAT passante

Potenza applicabile: 0,1 - 100 W

Alimentazione: 11-14 V max. 300 mA, pochi uA dopo l'accordo

Peso circa 900 grammi. Dimensioni ridotte: cm. 29,3 x 8,28 x 3,8



AT-200 PRO - Accordatore automatico professionale

Potenza applicabile 1.8 - 54 Mhz = 5-250 W SSB/CW (100W 6 m) Sensore di frequenza.

Barra di LED di precisione per indicazione potenza RF, SWR e stato di lavoro.

Tempo d'accordo: da 0.5 a 5 sec., <0.1 sec. dopo la 1ª volta. Oltre 16000 memorie.

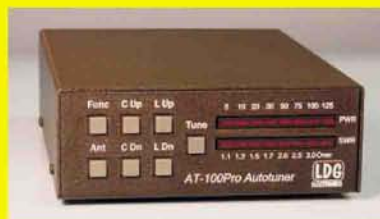
Commutatore d'antenna a 2 posizioni incorporato. Accorda impedenze da 6 a 1000 ohm

(6-150 ohm in 6 M) su cavo coassiale, o fino a 4000 ohm con balun esterno 4:1 opzionale

per linee bifilari e long-wire. In modo AUTO accorda automaticamente durante la trasmissione

anche in SSB. Alimentazione: 11-16 V, consumo max. 750 mA.

Dimensioni = cm. 22,86 x 17,84 x 5,08. Peso g. 980



AT-1000 - Accordatore automatico per alte potenze

Copertura continua da 1.8 a 54 Mhz - Potenza massima applicabile in HF:

1000 W SSB - 750 W CW - 500 W Digital (RTTY, Packet, etc.) - 100 W in 6 metri

* Ulteriore controllo fine dell'accordo delle induttanze e delle capacità

* Impedenze accordabili: da 6 ad 800 ohms (ROS di circa 10:1) - 200 memorie

* Potenza richiesta per l'accordo: da 20 a massimo 100 W a portante costante

* Alimentazione: da 11 a 15 V DC con assorbimento di circa 1A in fase d'accordo

* Dimensioni: circa cm. 22,9 x 33,1 x 7,6 - * Peso: kg. 2,73 circa



Z-11 PRO - Accordatore automatico professionale compatto

Potenza applicabile 1.8 - 54 Mhz = 1-125W SSB/CW (100W 6 m) - Led per indicazione di stato

Sensore di frequenza. Tempo d'accordo: da 0.1 a 6 sec., <0.1 sec. dopo la 1ª volta su memoria..

8.000 memorie 3D. Accorda impedenze da 6 a 1000 ohm (6-150 ohm in 6 M) su cavo coassiale,

o fino a 4000 ohm con balun esterno 4:1 opzionale per linee bifilari ed antenne tipo long-wire.

In modo AUTO accorda automaticamente durante la trasmissione anche in SSB.

Alimentazione: 8 -16 V, consumo max. 300 mA - E' possibile installare batteria internamente.

Dimensioni molto ridotte: = cm. 19,62 x 12,74 x 3,82. - Peso g. 690

DTS-4 / DTS-6 - Commutatori d'antenna automatici a 4 e 6 posizioni

DTS-4R / DTS-6R - Unità di controllo remoto per DTS-4 / DTS-6

Commutazione automatica, con messa a terra e spegnimento.

Freq. 1.8-54 Mhz, applicabili 1500W in HF, 1000W in 6 metri.

4/6 antenne con 1 radio o 4/6 radio con 1 antenna (a 200W), o

4/6 radio con 4/6 antenne con 2 unità colleg. insieme (a 200W)

Isolam. >50 dB. - Alimentazione 11-15 V DC, max. 100 mA



PROVE di LABORATORIO

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

Questo volume contiene una raccolta di tutti gli articoli che la rivista Radiokit Elettronica ha pubblicato per recensire i vari apparati (ricevitori, trasmettitori e transceiver) usciti sul mercato radiantistico dagli anni '80 ad oggi, tutti elaborati da Rinaldo Briatta I1UW e riportati in ordine cronologico in modo da poter mettere in evidenza i più significativi cambiamenti nella progettazione e nella tecnologia costruttiva.

La panoramica che vi è presentata costituisce quindi buona parte di quello che sarebbe utile conoscere sulla radio di un quarto di secolo: storia, tecnica e design (evoluzione, in altre parole).

E per assicurare comprensibilità a tutti i controlli e le verifiche eseguiti sui vari apparati, una prima parte del volume è dedicata alla descrizione motivata dalle modalità di misura e dalle relative apparecchiature, in modo da garantire sempre un'interpretazione chiara e onesta delle caratteristiche rilevate. Con oltre 50 apparati recensiti, questo volume, oltre che una interessante panoramica sugli apparati degli ultimi 20 anni, costituisce una valida guida per acquisti del nuovo e dell'usato.

256 pagine.

Per modalità d'acquisto, vedere pag. 109



NOVITÀ

€ 14,50

Edizioni C&C

via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza RA
Tel. 0546-22112 fax 0546-662046

e-mail: cec@edizionicec.it
www.edizionicec.it

RICEVITORE GPS PER COMPUTER PORTATILE

COMPLETO
 DI ANTENNA
 MAGNETICA
 PREAMPLIFICATA,
 COLLEGABILE
 ALLA PORTA SERIALE

SCATOLATO, COLLAUDATO
 PRONTO ALL'USO € 50,00

CONTINUA L'OFFERTA!!!

Versione
 con uscita USB
 + € 12,00



SOLO
 MODULO
 € 30,00
 PROVVISORIO DI USCITA
 PER FREQUENZA CAMPIONE

MERCATINO PERMANENTE DEL SURPLUS

Vasto assortimento strumenti di misura, ricevitori e materiale elettrico vario
APERTO TUTTI I SABATI - orario 08.00-12.00 14.00-18.00

**Ingresso
 gratuito**



arno elettronica

strumenti per la navigazione e la comunicazione
 Via Leonardo Da Vinci, 13 56033 Capannoli (PI)
 Tel 0587 606122 Fax 0587 608634 assistenza@arnoelettronica.com
 Marchi e prodotti registrati e coperti da brevetto.

Concessionaria della



Calendario provvisorio Fiere:

29 - 30 Aprile e 1° Maggio Fiera Nazionale di Pordenone
 27 - 28 Maggio Amelia XXXVI Mostra Mercato Nazionale
 03 - 04 Giugno Mostra Mercato Malpensa VA
 Per ricevere le nostre news, i cataloghi ed i listini,
 scrivete o telefonate ai nostri uffici.

Importatore
 Ufficiale



Challenger III GS35 - 1500W
 Ranger 811H 4x811A - 800W
 Discovery 70cm/2mt/6mt std GS31
 Discovery 2mt / 6mt HP GS35
 SPC SuperTuner 10-160mt/6mt
 BalancedSuperTuner 10-160mt



Richiedeteci cataloghi e listini completi.

Marzo 2006 ".... Con grande soddisfazione vi trasmetto alcune delle stazioni più significative che, con pochissimo tempo a disposizione, ho collegato. I collegamenti sono stati effettuati con una propagazione che, anche monitorando il cluster, non mi pare delle migliori. Questi sono i rapporti ricevuti dai miei corrispondenti, io trasmettevo con 700 W: S9SS 579 PILE UP, 4J5A 559, VK6ABL 559, JA6JPS 559, JA5EMU 559, JW5NM 599, VQ9LA 559 PILE UP, UA9MHN 599, HL3IUA 559, 5Z4DZ 579 PILE UP, 9M2AX 559, TY5MR 559 PILE UP, K6LZ 559-QUASI CON LUCE, N4PN 559-QUASI CON LUCE W8FJ 559-QUASI CON LUCE 0455 GMT. La Venus 160 è estremamente silenziosa e a volte sembra di non avere selezionato l'antenna giusta H! Direi che, visti i risultati e il periodo, la propensione al DX è marcata. Alcuni segnali sono stati lavorati al limite della comprensibilità. riesco a collegare tutto quello che riesco ad ascoltare....." Luca IK3VUT

Modelli disponibili:

VENUS 160 - 1,8MHz
 VENUS 80 - 3,5MHz
 248 x Ø 8 cm x 5,5/4,9Kg.
 Euro 264

COBRA 40 - 7MHz
 COBRA 30 - 10MHz
 93 x Ø 12,5 cm x 3,5Kg.
 Euro 156

COBRA 20 - 14MHz
 COBRA 17 - 18MHz
 COBRA 15 - 21MHz
 COBRA 12 - 24MHz
 COBRA 11 - 27MHz
 COBRA 10 - 28MHz
 90 x Ø 8 cm x 1,5 Kg.
 Euro 156

ASPI 6 - 50MHz
 ASPI 7 - 43MHz
 66 x Ø 8 cm x 1,2Kg.
 Euro 156

ASPI 11 - 27MHz CB
 68 x Ø 8 cm x 1,3Kg.
 Euro 99

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



13° MARC **di primavera**

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

Fiera di Genova
20-21 Maggio 2006

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

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

Piazzale Kennedy, 1 - 16129 Genova
Tel. 010.561111 - Fax 010.590889
www.studio-fulcro.it e-mail: info@studio-fulcro.it

ENTE PATROCINATORE:

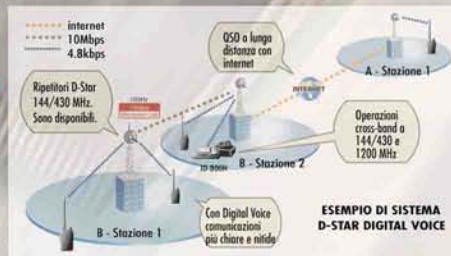
A.R.I. - Ass. Radioamatori Italiani
Sezione di Genova
Salita Carbonara 65 b - 16125 Genova
C. P. 1117 - 16121 Genova - Tel./Fax 010.25.51.58
www.arigenova.it

IC-E91 DIGITAL

Il primo portatile bibanda VHF/UHF compatibile D-STAR Digital Voice*!

*** con il modulo opzionale UT-121**

E' il primo apparato portatile VHF/UHF bibanda compatibile con funzioni D-Star Digital Voice! Tale modalità è operativa con tutti i ricetrasmittitori D-Star (IC-2200H, IC-V/U82 e prossimamente ID-800H) e ogni apparato può comunicare direttamente con gli altri sintonizzati sulla stessa banda di frequenza o con ripetitori D-Star che utilizzano moduli DV VHF/UHF. Possibilità di comunicazioni tramite D-Star e un ripetitore collegato ad un gateway internet con stazioni di tutto il mondo.



Ampia gamma in ricezione, digitale e analogica, V/V - U/U, da 0.495 a 999.990 MHz!

Duplex-scan: l'IC-E91 può ricevere in VHF/UHF simultaneamente; è come avere due scanner a disposizione operanti in VHF e UHF!

Largo display LCD a matrice di punti, 37.8 x 20 mm

Alfanumerico, retroilluminato, mostra i messaggi D-Star e le varie impostazioni operative tra cui **la presentazione panoramica nel dominio della frequenza.**

1304 canali di memoria complessivi.

Uso facile e intuitivo con i tasti cursori. Design accurato, la nuova linea Icom per tutti i radioamatori...

Pacco batteria ioni di litio 7.4V-1300 mAh e possibilità di alimentazione esterna

Il pacco batteria in dotazione assicura 5W di RF sia in VHF che UHF. E' possibile alimentare l'apparato anche utilizzando l'apposita presa laterale. Con i connettori per accendino CP-12 o CP-19 oppure il cavo OPC-254L è pure possibile operare e ricaricare l'apparato allo stesso tempo

Water resistant con grado di protezione IPX4!

ID di chiamata singolo tocco, con un solo pulsante in modalità D-Star!

Registratore voce incorporato e funzione Auto Reply

Possibilità di controllo remoto da PC, sia in analogico che digitale

E' richiesta la connessione al PC tramite cavo RS-232. La maggior parte delle funzioni sono gestibili in remoto e nel modo DV sono inviabili/ricevibili messaggi di testo fino a 20 caratteri max sul PC

CTCSS/DTCS di serie e vari modi di scansione



marcucci
www.marcucci.it

Importatore esclusivo Icom per l'Italia, dal 1968
Sede amministrativa e commerciale: S. P. Rivoltana, 4 - km 8,5 - 20060 Vignate (MI)
Tel. 02.95029.1/ Fax 02.95029.319/400/450 - marcucci@marcucci.it
Show-room: Via F.lli Bronzetti, 37 - 20129 Milano - Tel. 02.75282.206 - Fax 02.7383003

ICOM

MSG - Meteosat DIGITALE METEOSAT SECONDA GENERAZIONE

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



Mappe FAX da DWDsat



HRV da MSG HRIT



GOES 75° W da MSG LRIT



NOAA HRPT da DWDsat

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

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

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

Per maggiori informazioni rivolgersi a:

Fontana Roberto tel 011 9058124 <http://www.roy1.com>
CCE snc tel 051 727271 <http://www.cce-bologna.com>

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

MSG con 12 radiometri aggiornati ogni 15 minuti.

Meteosat 63° E sull'Oceano Indiano.

Meteosat 0° E con sequenze di Rapid Scan.

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

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

Immagini da NOAA HRPT in formato TIF e bollettini SYNOP.

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

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

Disponibile anche un programma freeware.

Pro.Sis.Tel.

Prodotti unici per OM che vogliono il massimo

Marchi rappresentati

Antenne OptiBeam

Made in Germany



TenTec

Made in USA



Rotori d'antenna



PST61

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

Control box digitale intelligente
1° di precisione
RS232 incorporata



Qualità, affidabilità e sicurezza garantita.

Tralicci

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

Pro.Sis.Tel.

C.da Conghia 298 70043 Monopoli Ba Italy
Tel/fax ++39 080 8876607 E-mail: prosistel@tiscali.it
www.prosistel.net www.prosistel.it



MICRO RIPETITORE PER TELEFONIA CELLULARE -900 MHz-

Trasporta il segnale...

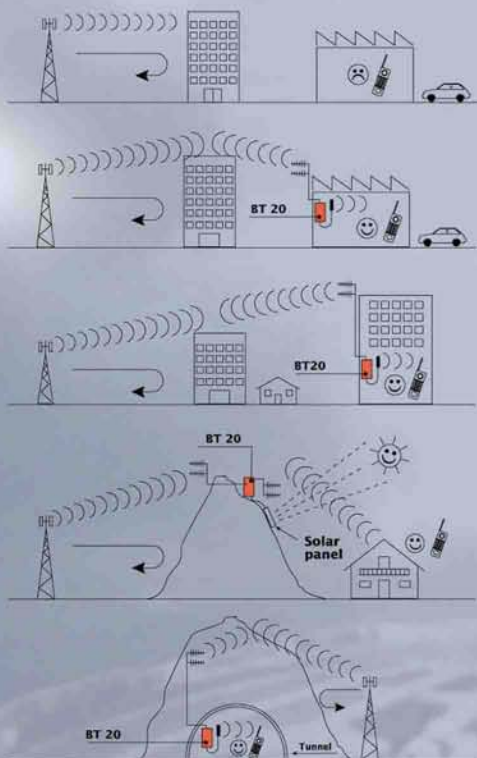
NUOVO!

OMOLOGATO



PARTI FORNITE NEL KIT **BT 20**

...dove non c'è!



Ideale per: **UFFICI - ABITAZIONI**

CENTRI COMMERCIALI - FABBRICHE

TUNNEL - METROPOLITANE

GARAGE - SOTTERRANEI

ZONE COLLINARI

ALTA CAPACITÀ FINO A 6
COMUNICAZIONI IN CONTEMPORANEA.

COPERTURA OPERATIVA INTERNA
DA 1000 A 5000 MQ.,
ALL'ESTERNO FINO 1-2 KM
IN CONDIZIONI FAVOREVOLI.

FORNITO DI TUTTE LE PARTI
INDISPENSABILI ALL'INSTALLAZIONE.

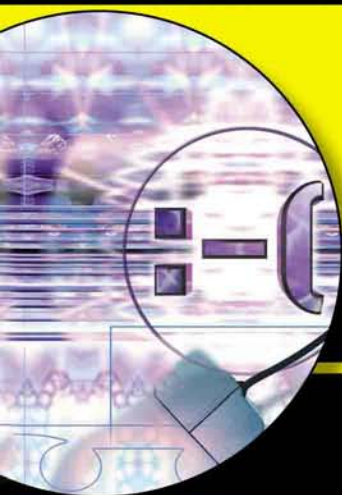


MICROSET®

Via A. Peruch, 64
33077 SACILE (Pordenone) Italy
Tel. (+39) 0434 72459
Fax (+39) 0434 72450
e-mail: info@microset.net
www.microset.net

sinergia per la comunicazione

ELECTRONICS EXPO



mostra mercato

Fiera di S.Donà di Piave (Ve)

27 - 28 MAGGIO 2006

via Pralungo

elettronica

software

informatica

hardware

editoria

telefonia

surplus

collezionismo

radiantismo



www.electronicsexpo.it

GUEGI
EQUIPE

MARKETING - FIERE

31010 Fonte (TV)

Tel. 0423 948733 - Fax 0423 927756

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

di 1 Euro sul biglietto d'ingresso
biglietto intero: 6 Euro - biglietto ridotto: 5 Euro

RIDUZIONE

RR-RK

Uso del computer per migliorare le possibilità di ricezione di segnali di ampiezza ridotta: il programma LINRAD

2ª parte

hamqrp@gmail.com

Veniamo ora al punto focale di queste note: il programma di cui abbiamo fatto cenno il mese scorso, denominato **LINRAD** (Linux per i Radioamatori)

Piccola premessa

Premettiamo che le note che seguiranno hanno lo scopo dichiarato di stimolare il lettore ad approfondire quanto descritto ed a farlo proprio: per forza di cose non si può fornire un manuale del LINRAD, manuale fra l'altro che non esiste, ma si possono informare gli OM del fatto che questo software esiste, del come installarlo, del come metterlo a punto se non altro sommariamente, stimolando il lettore curioso ed interessato ad approfondire l'argomento.

Fra l'altro LINRAD è un software non commerciale, fatto da un OM per suo uso e per quello di altri OM e quindi non è dotato di un manuale d'uso ed installazione come tutti i prodotti commerciali, e va trattato come se comprassimo un apparato radio sofisticato di cui abbiamo gli schemi ma non le istruzioni dettagliate, di cui possiamo modificare circuiti, addirittura in accordo ai progettisti, ma che ci viene rega-

lato, che ha prestazioni da Watkins-Johnson, ma di cui dobbiamo imparare l'uso mentre lo usiamo. Con questo spirito ci dobbiamo avvicinare a questo programma, e le soddisfazioni non mancheranno. Per chi invece, desiderasse un prodotto funzionante "chiavi in mano", per poter protestare verso l'autore od il venditore, in caso di mancanza di soddisfazione.... non è questo il programma che fa per voi, ci spiace!....

Le note che seguono riguardano un software assai sofisticato e di prestazioni notevoli scritto da un radioamatore (che fra l'altro è un professionista del settore RF-TLC) per i radioamatori e per consentire di ottenere prestazioni di altissimo livello dai propri sistemi di ricetrasmisione per EME e per gestione di segnali a bassissimo livello.

Il programma è nato perché l'autore, Leif Asbrink, SM5BSZ, era appassionato di DX in 144 MHz, e poi di collegamenti EME, ed ha sviluppato un software che gli permettesse di migliorare le prestazioni della parte ricevente del suo sistema radio. Ma poi, come al solito, l'appetito viene mangiando, ed il programma è diventato qualcosa che può essere utile (quasi un "must" come dicono al di là dell'Oceano!), per

chiunque voglia fare del serio lavoro con segnali di bassissimo livello, per qualunque motivo questo avvenga.

Lo spirito con cui questo software è stato messo a disposizione è realmente HAM-SPIRIT, cioè un lavoro (che dietro ha ore ed ore di messa a punto e sperimentazione sia software che hardware!), messo a disposizione e di libero uso per chiunque ne abbia il desiderio o la necessità. Faccio notare che malgrado nella cerchia dei collaboratori ed amici di SM5BSZ ci siano persone che hanno realizzato apparecchiature di fattura commerciale e professionale, il software non porta inevitabilmente ad usare queste, anzi permette di realizzare in modo libero ed autonomo il proprio sistema di TLC, che sia per EME che sia per altri fini e questo a differenza di altri sistemi SDR che cominciano a fiorire e che sono più nettamente finalizzati alla realizzazione economica. Purtroppo questo settore sperimentale, come altri, risente e risentirà di coloro che intendono comunque lucrare e creare i presupposti per lucrare. Questo è senz'altro vero, ma ci sarà e ci saranno sempre persone che come SM5BSZ, avranno la voglia e la disponibilità d'animo di realizzare e mettere a di-

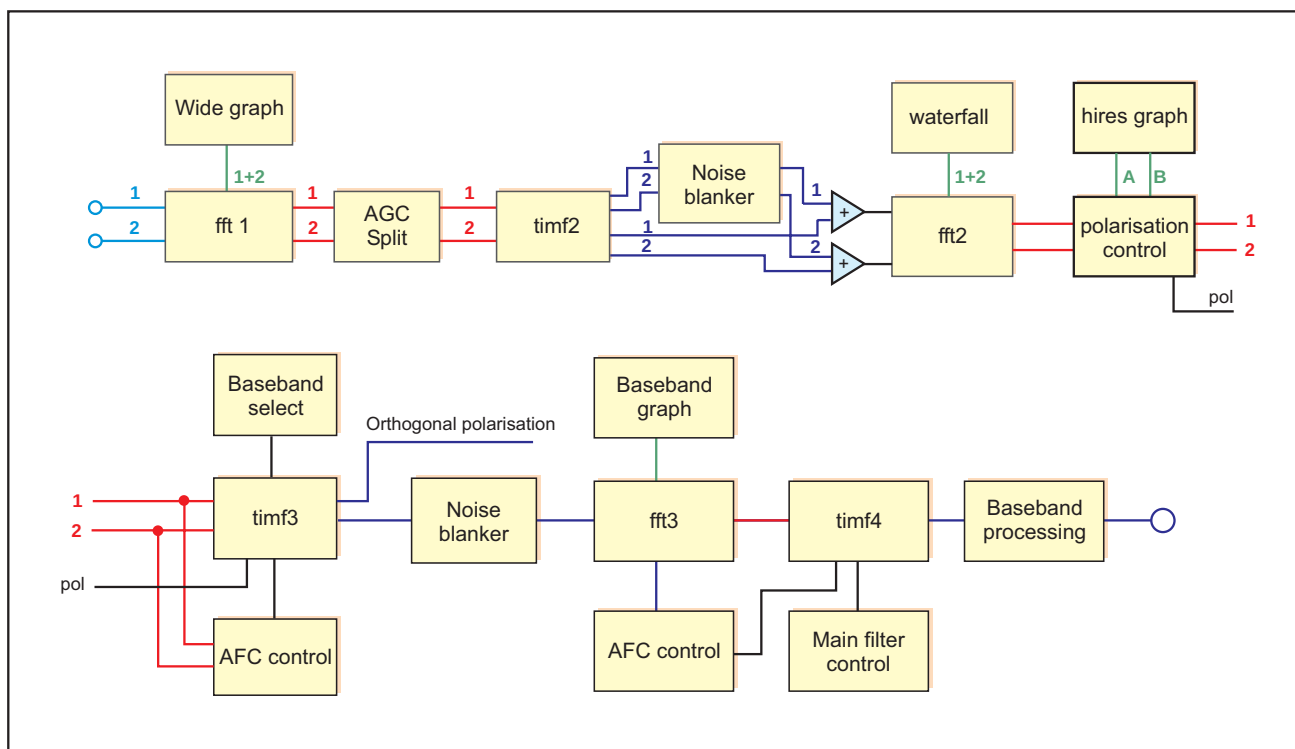


Fig 1 - Schema a blocchi logico del software

sposizione della "comunità HAM", sia il software sia esperienze di altissimo valore aggiunto, senza avere la voglia di guadagnare un centesimo: questo deve essere di esempio a tutti noi Radioamatori sperimentatori e non.

Che cos'è LINRAD?

LINRAD è un software che attualmente gira al meglio delle sue prestazioni su sistema operativo LINUX ed è stato scritto ed attualmente viene migliorato e mantenuto, come già detto prima, ad opera di Leif Åsbrink, SM5BSZ (il link alla pagina di Leif è il riferimento per ogni cosa riguardi LINRAD ed è citato, per questo, in bibl. 12).

LINRAD riceve un segnale in forma digitale da un dispositivo di input (come la scheda audio del PC, ed attualmente esso funziona con un buon numero di schede audio per le quali sono disponibili i driver sotto il sistema operativo LINUX; gli sviluppi futuri prevedono la possibilità di prelevare il segnale a RF diretta-

mente da dispositivi appositi) e lo elabora, filtrandolo, rimuovendone eventuali disturbi, e demodulando il segnale stesso, fornendo, quindi la bassa frequenza, rivelata, all'altoparlante: quindi una sorta di **ultima IF del sistema ricevente**.

Il fatto di ricevere un segnale la cui larghezza di banda può andare su tutto lo spettro gestibile dalla scheda audio, ci permette varie opzioni, una delle quali è quella di monitorare un fettina di spettro di banda, ampia anche 80-90 kHz, della frequenza su cui stiamo operando. Fondamentalmente l'hardware che precede il sistema software-LINRAD, agisce da convertitore di frequenza, e la parte SW agisce da blocco di filtraggio e demodulazione, oltre che, per un certo grado, da blocco di amplificazione.

Il software è indipendente dall'hardware che lo precede e realizza l'elaborazione di ogni segnale prescindendo dal tipo di larghezza di banda che l'hardware sia in grado di accettare. Il software non prevede un'alta priorità di processing di segnali

FM, in quanto, lo ripetiamo, serve in caso essenzialmente, di segnali di ampiezza limitata, e questo non è il caso delle comunicazioni FM. Quindi la FM è prevista, ma i moduli relativi sono scarsamente implementati e migliorati, infatti per citare le parole di SM5BSZ: **"the DSP-radio for LINUX is designed for all narrow band modulation methods for all frequency bands"**

L'ultima versione di LINRAD al momento di scrivere queste note (febbraio 2006), è stata postata ad ottobre 2005 ed è liberamente e gratuitamente prelevabile sul sito di SM5BSZ ed altrettanto gratuitamente utilizzabile e scambiabile in quanto, lo ripetiamo, **LINRAD è un software libero e gratuito**, pur conservando i diritti di proprietà dell'autore L. Åsbrink.

Esiste anche una mailing-list relativa, sotto il nome: **linrad@antennspecialisten.se**, ed è finalizzata allo scambio di informazioni e questioni riguardanti sia LINRAD stesso che i computer e l'hardware coinvolti, fra utenti vecchi e nuovi. Per iscriversi alla mailing-list basta inviare (come

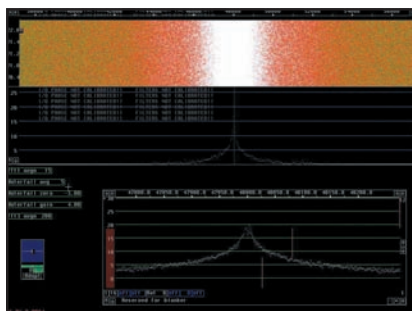


Fig. 2 - Screenshot del segnale visualizzato da LINRAD

usuale in questi casi) una email all'indirizzo succitato, ed un *software-robot* risponderà, chiedendo di confermare l'iscrizione alla lista stessa. Quando la mailing-list non è attiva (la manutenzione e l'aggiornamento sono fatti in forma gratuita e volontaria a cura del gruppo di Leif), c'è una sorta di back up all'indirizzo internet <http://groups-beta.google.com/group/linrad>, che è permanente, ma da intendersi solo per essere usato quando la lista originaria "Antennspecialisten" non è disponibile.

Esiste una sorta di archivio dei messaggi scambiati nella lista negli ultimi anni, ed è possibile farsi un'idea piuttosto chiara di cosa stiamo affrontando e del come, anche se, lo ripetiamo, non abbiamo sempre "la pappa pronta".

Per iniziare a farsi un'idea e capire di cosa si parla, di quale sia lo stato dell'arte e di cosa trattiamo, consiglio di andare a dare un'occhiata a tutto l'archivio della lista, ogni messaggio contiene la parola "LINRAD", quindi con l'uso di qualunque motore di ricerca dignitoso e visionando le pagine che contengono questa parola è possibile ricercare in detto archivio, cercando questioni e problemi specifici.

Assai importante ed utile è il sito relativo alla: **LINRAD USER DATA BANK** (http://www.nitehawk.com/linrad_dat), in cui sono visionabili i dettagli delle varie installazioni di LINRAD nell'ambiente HAM, in combinazione con vario hardware, nelle stazioni di alcuni OM in varie parti del mondo. Sono anche di-

sponibili link ad altri websites che trattino materiale ed informazioni riguardanti LINRAD ed in generale l'argomento "Software Defined Radio". Nella sezione intitolata "**Dedicated hardware for LINRAD**", sono elencati e descritti alcuni sistemi hardware assemblati in modo da costituire dei sistemi radio ad altissime prestazioni. Sono mostrati alcuni circuiti dedicati, completi di PCB.

In fig. 1 è mostrato uno schema a blocchi logico, disegnato via via dall'autore stesso, quello che l'intero software svolge nella ricezione dei segnali CW. Le linee blu si riferiscono ai segnali nel dominio del tempo, quelle rosse ai segnali nel dominio della frequenza. Le linee in nero sono parametri di controllo e quelle in verde sono le intensità (potenza) in funzione della frequenza.

Hardware utilizzabile

Potenzialmente un enorme tipo di computer può essere impiegato con esito positivo, visto che LINUX è un sistema operativo capace di girare anche su "macchine" in cui Windows XP neanche lo penseremmo... E' pur vero che non possiamo attenderci miracoli dal nulla e che PC piuttosto obsoleti forniranno prestazioni ridotte rispetto a quello che altri più moderni possono fare.

Ad esempio per ricevere una banda di circa 40 kHz in SSB, su un canale radio unico (unico ricevitore ed unica antenna), un PC Pentium ed una scheda audio standard a 16 bit, forniranno prestazioni standard. Mediante una coppia di mixer in quadratura, il segnale RF viene convertito in una coppia di segnali audio che sono campionati in modo stereo alla frequenza di 44.1 kHz (banda audio limitata a 20 kHz, frequenza di campionamento il doppio di quanto va ricevuto). Il range dinamico sarà in qualche modo limitato all'interno della banda passante di 40 kHz. Questa può a detta di Leif, essere la soluzione "low cost" per usare

LINRAD a frequenze al di sotto dei 30 kHz.

Nel caso vogliamo utilizzare il tutto con due segnali di 20 kHz e due antenne (ad es.: in VHF con una Yagi a dipoli incrociati e polarizzazione a 90°), è necessario un hardware esterno diverso, se si desidera usare un convertitore A/D standard a 44.1 kHz. Questo tipo di soluzione è ciò che l'autore ha utilizzato per lungo tempo, quando il software era scritto su sistema operativo MS-DOS.

Utilizzando un sistema di filtraggio a quarzo, la banda-passante viene ridotta a due canali di circa 15 kHz e quindi l'hardware può semplificarsi a sua volta ed è semplice da realizzare.

Infine, per una coppia di canali da 90 kHz di banda ognuno, ed un uso di due antenne, serve almeno un Pentium III ed un convertitore A/D che lavori a 96 kHz ed abbia 4 canali d'ingresso. Ogni antenna ha bisogno di una coppia di mixer in quadratura. Nella fase di sviluppo del programma, questa configurazione è stata provata dall'autore usando un Pentium III a 650 MHz (con 128 Mb di RAM), ed una scheda audio **Digital River Delta44**, che, per inciso, è la più utilizzata fra coloro che sono più attivi nell'ambiente LINRAD.

Installazione del software

LINRAD è un pacchetto software del tipo LINUX e quando si provvede al download si scaricano soltanto i "programmi sorgente" e non gli "eseguibili": per far sì che il programma giri sul nostro computer si deve provvedere ai seguenti passi:

1 - **Installare** una distribuzione **LINUX**, se non è già stato fatto;

2 - **Installare "svglib-1.4.3"** (o versioni posteriori, se questa libreria non è già inclusa nella distribuzione LINUX installata), ovvero controllare che nella distribuzione LINUX che si è installata, sia presente questa libreria di sistema. E' chiaro che se SVGALIB ed (anche NASM) è presente, non avremo di che

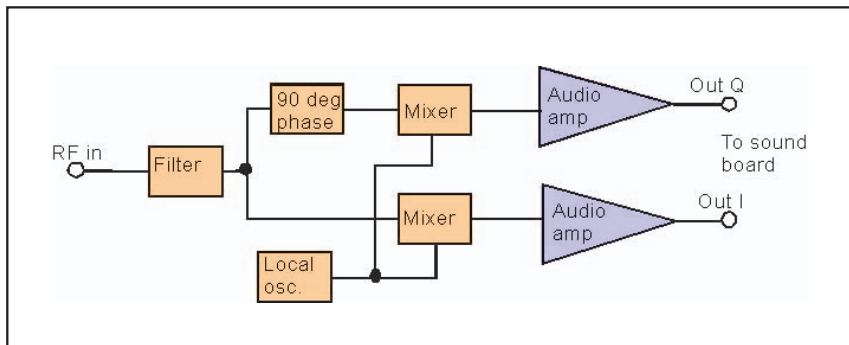


Fig 3 - Schema a blocchi di un RX a conversione diretta con uscite I e Q.

preoccuparci. Se questo non avviene, avremo sicuramente un messaggio di errore che ci avvertirà. Sotto LINUX esiste il comando **"locate"** che fornisce informazioni immediate sui files presenti nel sistema. Per cercare la libreria SVGALIB bisogna costruirla, se non siamo sicuri che essa sia già stata costruita, utilizzando il comando **"updatedb"**.

Per compilare LINRAD è necessario che siano presenti i due files **vga.h** e **vgagl.h**; per fare girare, poi il programma, servono **libvga.so.1** e **libvgagl.so.1**; si possono scaricare direttamente ed installare, ma questo non garantisce che tutto vada bene, perché le librerie molto probabilmente hanno bisogno di altre librerie condivise che potrebbero non essere presenti nel sistema. E' più consigliabile scaricare il codice sorgente completo di tutto il pacchetto e compilare SVGALIB direttamente nel sistema installato sul nostro PC e questo ci garantirà che non manchi nulla.

Queste operazioni non sono esattamente le stesse in tutte le distribuzioni LINUX, pertanto rimandiamo alla documentazione relativa per un più corretto svolgimento di queste.

3 - **Installare "NASM"** (se non compreso nella distribuzione LINUX installata). Controllare se questo sia presente nel sistema LINUX che abbiamo installato, semplicemente digitando **"nasm"** ed osservando cosa succede, in quanto questo è un programma e se digitando questo non va in esecuzione, vuol dire che non è presente.

Ad esempio se la risposta sarà: **nasm: no input file specified**, vuol dire che NASM esiste ed è installato e non c'è nulla da aggiungere nella nostra installazione; se invece la risposta è: **bash: nasm: command not found**, dovremo installare NASM nel sistema che usiamo. Per fare il download del NASM, l'indirizzo web è: **www.web-sites.co.uk/nasm**.

Una volta provveduto anche a questa fase, possiamo passare a 4 - **Installare LINRAD**;

5 - **Mettere a punto** la parte audio del sistema: serve un ingresso "line input" (l'ingresso microfonico normalmente è troppo rumoroso); bisogna poi scollegare la connessione diretta fra ingresso ed altoparlante, in quanto l'audio dovrà venire da LINRAD stesso.

I link relativi ai punti già elencati, nel sito di SM5BSZ, si intendono per radioamatori che non hanno esperienza con LINUX. Le istruzioni sono assai dettagliate e si presuppone che LINUX giri in modalità testuale. Se qualcuno ha una seppur minima esperienza di LINUX, questi link non danno informazioni ulteriori e sono by-passabili: basta seguire le istruzioni relative ad ogni "pacchetto".

Ci sono due moderni sistemi di gestione dell'audio su LINUX, e sono "ALSA" ed "OSS" (un sistema precedente, Legacy Sound, non è più in uso ormai). OSS è il più semplice da usare e settare, ma è a pagamento, mentre ALSA è gratuito.

Non stiamo qui a raccontare la storia dell'evoluzione di LINRAD,

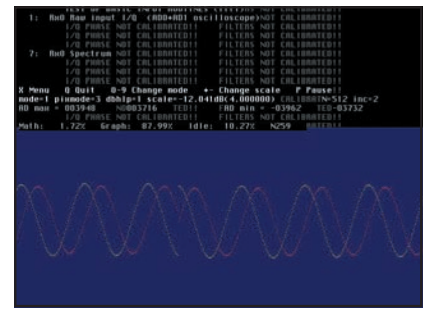


Fig. 4 - Visualizzazione sullo schermo, utilizzando la funzione "Hardware test mode"

in quanto non è inerente a quanto qui da esporre, ma è completamente reperibile sul sito di Leif SM5BSZ per chi sia interessato.

Normalmente gli eseguibili di LINRAD, sono prelevabili dal sito di Leif quando il programma è ragionevolmente stabile e testato; è semplice compilare i sorgenti ed ottenere gli eseguibili con un semplice comando **"make"** sotto LINUX, avendo preventivamente installato **"mingw32"**, nel sistema stesso.

In ogni caso sul sito di SM5BSZ è disponibile il download, le istruzioni per l'installazione ed un bel po' di informazioni per l'uso del software stesso.

Radio hardware

Linrad può accettare i segnali d'ingresso in due formati: come *segnali reali* o come *segnali complessi*.

Un segnale complesso non è altro che una coppia di segnali I e Q, ottenuti da due mixer, in cui la portante che genera il "battimento" pilota appunto, con uno sfasamento di 90°, ognuno dei due mixer, per ottenere i segnali risultanti I (*in fase*) e Q (*in quadratura*). Per utilizzare il formato complesso, sono necessari due canali audio per uno stesso segnale RF; è possibile ricavare direttamente dalla RF questi due segnali, senza la necessità di filtri apposti; il filtro "anti-alias" della scheda audio del PC, fornisce la selettività necessaria all'uopo, prima della conversione A/D. L'uso dei segnali complessi comporta la necessità di

usare una banda di frequenze doppia rispetto al caso di segnale singolo, a parità di frequenza di campionamento; questo semplicemente perché abbiamo a che fare con due segnali audio per un solo segnale RF.

Un segnale *reale*, invece, è un normale segnale audio come quello che va all'altoparlante di un normale ricetrasmittitore SSB. Torneremo su questo argomento, per ora continuiamo a questa panoramica su LINRAD.

L'hardware radio necessario a LINRAD è giusto un normale ricevitore lineare per SSB e CW, quindi una combinazione "ordinata" di amplificatori, filtri e mixer.

LINRAD usa la porta parallela del PC per controllare l'hardware esterno: abbiamo un pin per il clock, uno per i dati, e i pin rimanenti possono essere utilizzati per selezionare il dispositivo per il quale sono utilizzati i dati. Questo sistema di controllo hardware è inteso come controllo della frequenza del sintetizzatore (oscillatore locale), dell'eventuale rotore d'antenna e di ogni altro tipo di hardware che si desidera avere sotto il controllo del PC di stazione.

Il PC può emettere segnali che disturbino il ricevitore HF o VHF che sia, e sarà un argomento che tratteremo in seguito, quello del come evitare questi problemi e quindi di come evitare l'irradiazione di disturbi da parte del PC.

Altro punto che toccheremo sarà relativo al Noise Blanker, le sue prestazioni e la sua messa a punto, in quanto LINRAD è un software nato espressamente per la ricezione di segnali di debole potenza, come ad esempio, nel caso dell'EME, ed in questi casi, il rumore dovuto a disturbi di natura industriale/umana, può essere un problema serio.

Parametri da impostare nel software, al primo utilizzo

Quando LINRAD viene fatto girare per la prima volta, viene chiesto all'operatore di selezionare la risoluzione dello scher-

mo, la velocità del mouse, i convertitori A/D e D/A, le velocità, ecc.

Premendo il tasto "W" (= write) si memorizzano i parametri impostati e viene creato il file di configurazione "dsp_uiparm", in cui il software, ogni volta che il programma andrà in esecuzione, leggerà le impostazioni desiderate. Se utilizziamo il software prelevandolo da qualche altro OM che già lo usa, probabilmente il file suddetto è quello dell'amico e questo funzionerà sul nostro PC se il nostro hardware è compatibile.

Parametri che possono essere settati in modo "ricezione"

Ci sono alcuni modi di ricezione ben distinti in LINRAD che vengono aggiunti e migliorati man mano che l'autore ed i suoi collaboratori implementano e mettono a punto, per impostare il ricevitore nel modo ottimale per quel determinato modo (la ricezione in CW per segnali di bassissimo livello è senz'altro diversa da quella in FM!). Ogni modo diverso seleziona diversi parametri per il funzionamento della FFT, e poiché tali parametri definiscono la ampiezza dei filtri FIR utilizzati, ogni modo definisce anche differenti filtri.

A = Weak signal CW Un modo per la ricezione di segnali di livello estremamente basso, affetti da QSB di ampiezza modesta (primariamente quindi EME)

B = Normal CW Il normale modo di funzionamento in CW come per un ricevitore normale. Il tempo di ritardo nell'elaborazione del segnale va da un centinaio a qualche centinaio di ms.

C = Meteor scatter Un modo per ricevere i burst a velocità elevata in CW

D = SSB Normale modo di ricezione in SSB come nei ricevitori tradizionali: anche qui il processo di elaborazione va da un centinaio a qualche centinaio di ms.

E = FM Normale FM radio: questo modo abbiamo già detto che ha bassa priorità.

Dynamic range considerations

Il range dinamico del convertitore A/D è limitato, come ovvio, e quindi è essenziale per il range dinamico dell'intero sistema radio-PC di settare correttamente il livello del segnale analogico ed il guadagno del convertitore A/D.

Il software LINRAD stesso costituisce una sorta di altro ricevitore lineare (con alcune aggiunte); quindi per avere una velocità di elaborazione adeguata, ne consegue che il segnale digitale è limitato dall'uso dell'aritmetica a 16 bit da parte del software stesso, quindi è fondamentale settare correttamente i livelli del segnale digitale in caso sia abilitato l'uso della seconda FFT. Il livello del segnale digitale dipende dalla dimensione della FFT, dalla larghezza di banda utilizzata e dalla natura del segnale da elaborare.

Test della dinamica dell'hardware

Nel caso LINRAD debba elaborare segnali a larga banda è necessario che l'hardware analogico abbia una linearità estremamente buona. Se entra nel PC un segnale di livello alto a 5 kHz, mentre quello desiderato è a 10 kHz, ogni non linearità nell'hardware che produce armoniche del secondo ordine, avrà effetti disastrosi.

Una buona linearità è essenziale per il "noise blanker intelligente" che presuppone che gli impulsi di rumore siano filtrati indipendentemente dalla loro ampiezza. Una cattiva linearità porta ad una cattiva calibrazione del Noise Blanker.

Testare il range dinamico è cosa semplice: serve solo un forte segnale a frequenza audio: gli errori comportano l'insorgere di nuovi segnali extra, come risultato di intermodulazione.

(Continua)



Antenna per orologio radiocontrollato

di Marcello Casali



Orologio di stazione radiocontrollato (Oregon Scientific mod. RM 912)

Questo utilissimo orologio regolabile ai vari fusi orari, è utile in una stazione radio come riferimento tra orario UTC e orario Locale o Solare. Considerando la precisione ottenuta tramite la sincronizzazione dalla emittente radio tedesca la DCF-77 lo rende un orologio di tutto rispetto.

Però, quando lo si usa in un appartamento come il mio con pareti di cemento armato, queste fungendo da schermo bloccano di fatto la ricezione delle onde radio, impedendo all'orologio di collegarsi con la stazione radio, e di conseguenza perderà anche la precisione di cui vanta. Questo è possibile verificarlo osservando l'assenza delle piccole onde che dovrebbero circondare la sua antenna, quando l'orologio è sincronizzato. Il simbolo dell'antenna è situato nella parte

sinistra del quadrante. Se non è presente, premete per tre secondi il piccolo pulsante con il segno "+".

Altra funzione importante di questo orologio è quella di sincronizzare automaticamente la data e l'ora al passaggio stagionale, dall'ora Solare a quella Legale in estate, e viceversa nella stagione invernale.

Possibile soluzione

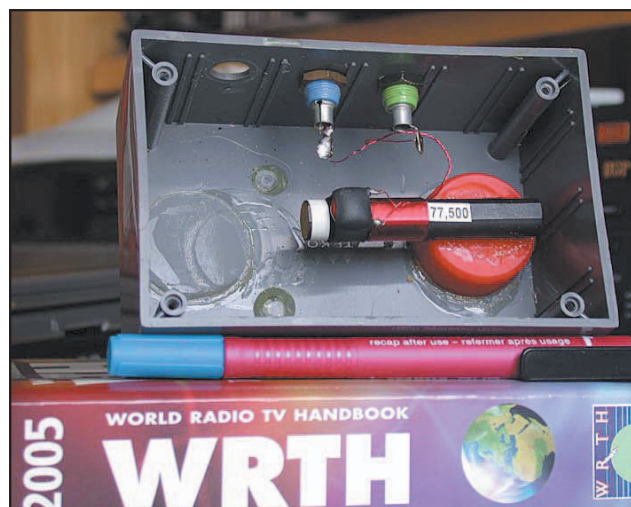
Prima di cambiare abitazione per soddisfare le esigenze dell'orologio, ho voluto mettere in pratica alcune idee fino a trovare una soluzione accettabile. Questa che ho adottato mi è sembrata la più semplice ed efficace. Si tratta di utilizzare una antenna esterna collegata a un circuito risonante, calcolato per la stessa frequenza della stazione radio DCF-77 che per l'appunto è di 77,5 kHz. In altre parole potrei paragonare questo sistema a un "ponte radio ripetitore".

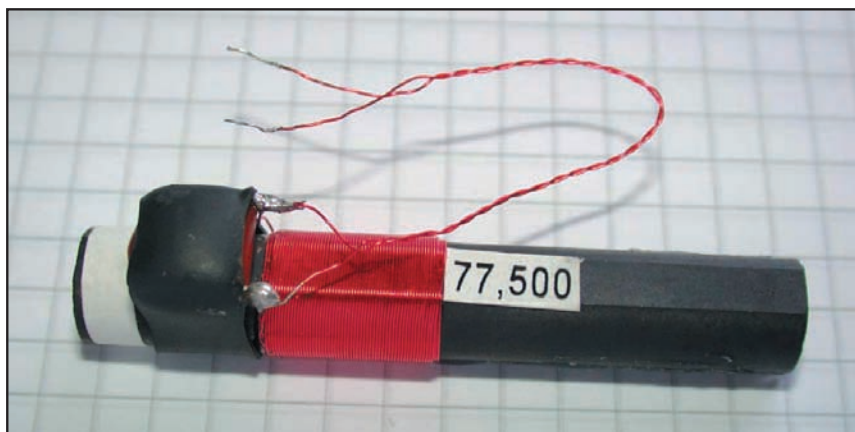
In pratica,

collegando l'antenna esterna al circuito risonante parallelo, questo con la tensione indotta sull'antenna inizierà a risuonare sulla stessa frequenza di cui è stato calcolato, generando a sua volta un campo magnetico. In virtù di questo campo magnetico si baserà la soluzione al mio problema.

La soluzione costruttiva adottata è stata quella di fissare la ferrite in una scatola, poiché l'antenna dell'orologio risiede proprio alla base, cosicché appoggiando l'orologio sopra la scatola le due ferriti si troveranno a una distanza tale che permetterà loro il necessario accoppiamento induttivo.

Dalla foto con l'orologio, è ora possibile vedere sul quadrante,





l'antenna circondata dalle onde, segnalando la massima ricezione di segnale.

Connessioni

Ci sono due tipi di connessioni: la prima è quella di connettere il circuito tra l'antenna esterna e la presa di terra o termosifone; l'altra, da me adottata, è quella di inserire il circuito in serie tra l'antenna esterna, e la presa antenna della radio. Il vantaggio che ne consegue è quello di avere sempre una connessione fissa, utile nello stesso tempo per la radio e per l'orologio.

La radio utilizzata era collegata alla presa di terra centralizzata e l'antenna una filare lunga 30 m.

Nel caso che possediate una radio capace di ricevere al di sotto dei 100 kHz è consigliabile inserire un interruttore in parallelo al circuito risonante, da chiudere quando si va al di sotto

di tale frequenza. Vi ricordo che questo circuito posto in serie all'antenna si comporta per i 77,5 kHz come un circuito chiamato "trappola", ma trasparente per tutto il resto della gamma.

Dati costruttivi

Di seguito i dati per chi vorrà cimentarsi nella costruzione del circuito risonante:

- 1) barretta di ferrite 58 x 10 mm,
- 2) L1 avvolgimento composto da due strati sovrapposti da 60 spire cadauno di filo di rame smaltato da 0,26 mm di diametro, l'induttanza misurata risulta di 880 μ H
- 3) C1 condensatore ceramico 4700 pF

Per chi invece vorrà acquistare la ferrite completa come mostra la figura, potrà rivolgersi alla ditta milanese DISTRELEC.

Si chiama: Ferrit-Antenne DCF FTD02010. Il numero di catalogo è: 91 11 47.

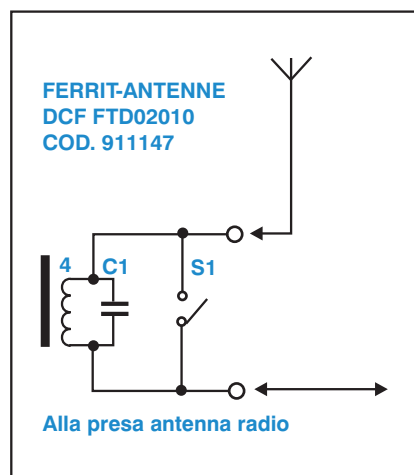
E-Mail: info-it@distrelec.com
Uno sguardo al trasmettitore della DCF77 <http://www.plicht.de/ekki/mainflin/>

mc4868@mclink.it



TELEMICRON
elettronica
centro **CB-DM**

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



RIAE
TELECOMUNICAZIONI S.r.l.
 Via Kaolack, n. 5 - 11100 AOSTA
 Tel. 0165/363208 - Fax 0165/236724
<http://www.riae.it/> - Email: info@riae.it



RIPETITORI VHF UHF

- VHF 140-175 MHz, UHF 430-470 MHz;
- frequenze impostabili con dip switch;
- canalizzazione 12,5 kHz o 25 KHz;
- tono sub audio in RX e TX di serie;
- alimentazione 12-14 V DC.

RICEVITORE

- sensibilità 0,3 μ V per 20 dB di SINAD;
- doppia conversione, 2° IF 455 kHz;
- 1° IF 21,4 MHz (VHF), 45 MHz (UHF).

TRASMETTITORE

- potenza regolabile da 0,1 a 5 W.

CARATTERISTICHE TECNICHE COMPLETE E LISTINO SU

<http://www.riae.it/>

Surplus di ripetitori Motorola

GUIDETTI Elettronica srl

Via Torino 17 - ALTOPASCIO (LU)
Tel 0583-276693
 Fax 0583-277075

KENWOOD

ICOM

YAESU

ALINCO

Permute e spedizioni
 in tutta Italia
 Chiuso il lunedì

INTERNET:

<http://www.guidettielettronica.it>

E-mail: i5kg@i5kg.it

Il servizio radio "TETRA"

di Roberto Perotti

1W2EVK

Premessa

Penso che chi si interessa di radio abbia ultimamente letto, o sentito parlare, di un nuovo sistema di rete radio, particolarmente citato quando si parla di emergenze (terrorismo, calamità, ecc.).

Dopo aver letto su un quotidiano un trafiletto che citava il sistema TETRA, senza nessuna spiegazione tecnica, sono andato alla ricerca di informazioni su questo nuovo standard.

Penso che se leggerete queste note, tradotte dal "TECNICHE-SE", scoprirete che anche noi OM potremmo avere qualche ricaduta, gradita o no.

Lo standard

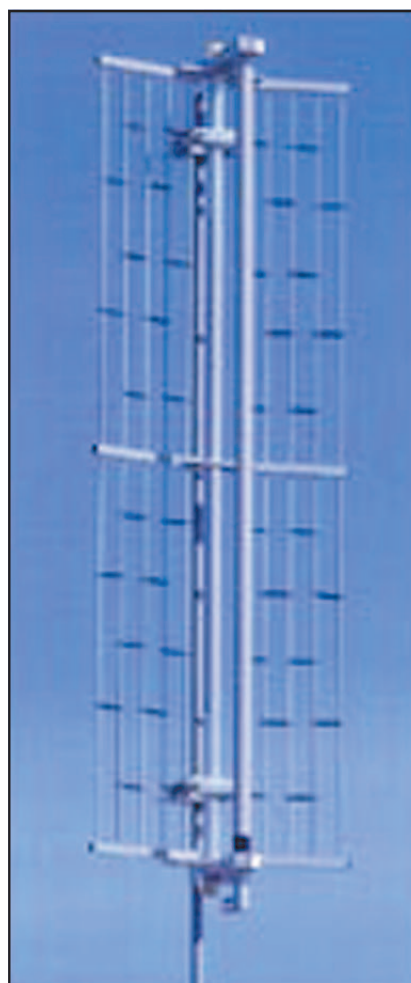
I servizi target riguarderebbero generalmente la sanità, il trasporto pubblico, la gestione delle flotte, il controllo del territorio, il monitoraggio ambientale, la protezione civile, i servizi per enti pubblici ed organizzazioni sociali. In particolare le multiutility locali sono interessate, tra l'altro, a servizi di tipo telecontrollo e telemonitoraggio.

Inizialmente si dovrebbe avere una copertura regionale con sistemi di tipo analogico, per poi espandersi a livello nazionale col sistema TETRA. Infatti secondo varie aziende non vi è ancora disponibilità nel mercato di terminali digitali che utilizzino le bande di frequenze disponibili in Italia per il sistema TETRA; viceversa,

i terminali analogici sarebbero diffusi e provenienti da vari produttori.

Le regioni italiane e TETRA

Sono numerose le regioni che direttamente, o tramite propri Assessorati o Dipartimenti, hanno



fatto pervenire al Ministero una nota di interesse. Si nota un interesse ad attivare e fornire nel proprio territorio il servizio radio-mobiliare professionale numerico a gestione centralizzata TETRA, eventualmente valutando la possibilità di aggregazione con altri soggetti per garantire i requisiti richiesti per l'assegnazione della licenza. Infatti le amministrazioni locali sono oggi molto interessate a migliorare i servizi di pubblica utilità sul proprio territorio, all'interno di un processo già iniziato di innovazione tecnologica e di sviluppo di servizi avanzati. I servizi cui principalmente si fa riferimento sono: sanità, trasporto pubblico urbano ed extraurbano ambientale, servizi svolti sul territorio da enti pubblici ed organizzazioni sociali, interconnessione fra forze di polizia nazionale e corpi municipali, VV.FF, protezione civile.

Quali servizi si chiedono a TETRA?

Chiamata Privata Individuale del tipo semi duplex o full duplex tra utenti della rete mobile privata.

Chiamata a gruppi del tipo semi duplex da uno a multipla destinazione.

Estensione PABX interfacciato con rete privata mobile TETRA (in pratica collegamento in Phone-patch con rete telefonica aziendale).

Teleconferenza tra gruppi chiusi, ovvero chiamate "da tutti a tutti".

Servizi voce per comunicazioni all'esterno di una organizzazione tra un utente della rete PAMR ed un qualunque utente fisso o mobile connesso alla rete PSTN (Phone patch con rete Telecom).

Per quanto riguarda i servizi dati sono state proposte una vasta gamma di applicazioni che utilizzano trasmissioni dati a circuito e a pacchetto comprendenti l'accesso alla rete aziendale, la trasmissione di immagini, di files, ecc. L'elenco dei servizi più richiesti è il seguente:

- Messaggi di stato tra utente e un centro di controllo (Busy, On range, Remote Power off, ecc).
- Short Messaging Service (SMS): tale servizio permette agli utenti di comunicare attraverso brevi messaggi di testo come coi cellulari.

Altre applicazioni che utilizzano trasmissioni dati (in alcuni casi con protocollo IP): Localizzazione veicoli, Telemetria, Accesso database, Accesso Internet, Videosorveglianza, Teleallarmi, Servizio Fax, trasferimento file, trasmissione immagini fisse o video lento (SSTV)

Tipi di radio e frequenze in uso

Terminali TETRA sono correntemente disponibili nelle principali bande standard europee, ossia 410-430 MHz e 380-400 MHz.

Architettura del sistema

L'intelligenza del sistema, in particolare i database che consentono di gestire i profili degli utenti e la loro mobilità, possono essere centralizzati su una o più centrali di commutazione, oppure distribuiti a livello dei router di sistema (tipicamente su ogni SRB).

L'interconnessione tra i vari elementi del sistema può essere a stella, a maglia, a cluster o mista.

Per quanto riguarda la tecnologia TETRA gli elementi fonda-

mentali della rete saranno:

- la stazione radiobase (SRB);
- la centrale di commutazione digitale (DXT);
- il sistema di gestione (NMS: Network Management System)
- La postazione operatore e il centro di gestione operativa della rete (NMC: Network Management Center).

La stazione radiobase standard sarà di tipo modulare e potrà tipicamente ospitare in un singolo armadio da 1 a 4 ricetrasmittitori, ognuno con la sua portante a 25 kHz, equivalenti a un numero di canali da 4 a 16. Mediante un armadio addizionale si potrà estendere la capacità a 8 portanti per un totale di 32 canali. Sono anche previste possibili stazioni radiobase di dimensioni ridotte che contengono 1 o 2 ricetrasmittitori per uso in caso di emergenza, e quindi facilmente trasportabili.

La centrale di commutazione digitale svolge fondamentalmente il ruolo di nodo della rete. Sarà generalmente basata su piattaforme di tipo fault-tolerant (a prova di guasto), simili a quelle utilizzate per la commutazione anche nelle reti digitali mobili (GSM) e fisse. Ogni DXT ha tipicamente una capacità di gestire fino a 256 portanti radio per un totale di massimo 1024 canali.

Il sistema di gestione della rete (NMS) sarà costituito da un sistema di gestione (management) della rete fisica e da una serie di postazioni operatore che gestiscono le funzionalità della rete, direttamente connesse ad una DXT.

La postazione operatore fornirà gli strumenti per le comunicazioni radio, la gestione delle chiamate, la gestione dell'utente o dei gruppi di utenti e delle risorse, compreso il monitoraggio delle prestazioni.

Gli operatori potranno controllare le chiamate di gruppo, aggiungere unità al gruppo, rimuoverle e muovere le unità tra i gruppi.

Inoltre, sarà possibile creare nuovi gruppi per un uso permanente o temporaneo e nuovi

utenti potranno essere ammessi all'interno del sistema. Tutte le informazioni relative saranno visualizzate sul video del posto operatore.

Il diametro delle celle di copertura, potrà variare da alcuni chilometri (aree densamente popolate) fino ad alcune decine di chilometri (in aree rurali a basso numero di utenti). Per la pianificazione verrà applicata una metodologia di tipo cellulare.

Per i link di collegamento tra stazioni radio-base e centrali di commutazione alcuni impiantisti propongono l'uso di linee affittate e soluzioni microwave punto-punto (anche se queste ultime sono preferite in quanto consentono una maggiore velocità di costruzione e costi inferiori alle linee affittate). Per quanto riguarda i sistemi analogici alcuni installatori hanno mostrato interesse per lo standard MPT1327 sostenendo che gli apparati MPT1327, grazie ad un modem FSK integrato, consentono una discreta varietà di servizi di trasmissione dati, quali:

- indicazione di stato operativo;
- messaggistica SMS;
- controllo della radio con un DTE esterno, per funzioni quali Posto Operatore Radio oppure per Telemetria;
- trasmissione dati a bassa velocità (tipicamente 1200 bps).

Le dolenti note....

Come per tutti i servizi che comportano un profitto vi sarà una pressione degli utenti "business" verso il ministero a scapito di quelli no-profit come ad esempio il servizio di radioamatore.

La vicinanza delle frequenze del servizio con quelle OM, potrebbe indurre il ministero a autorizzare l'utilizzo delle suddette, come già fa con gli apparati LPD nella fetta 433 e i telecomandi nella 436-437 MHz. E' da notare che in questo caso ci si potrebbe trovare con delle "celle" con segnali molto più robusti degli LPD (che già disturbano a sufficienza sui 70 cm!). La nostra posizione

di utente secondario non permetterebbe nessuna contestazione in caso di occupazione di frequenza da parte del servizio.

I possibili benefici...

A parte la possibilità da parte degli UTL di ascoltare un maggior numero di comunicazioni con segnali generalmente più forti, dovuti alle celle che coprono sezioni di territorio ridotte con buon segnale, vi saranno ricadute di tipo tecnologico sugli apparati OM.

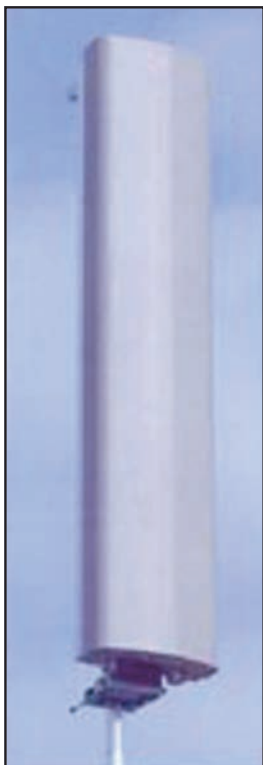
Infatti molti produttori sono gli stessi dei nostri apparati, e se costruiscono radio digitali in banda 420 MHz, non avranno certo difficoltà a implementare le loro conoscenze nei nostri RTX per rinvigorire il mercato OM.

Si potrà avere anche un mercato surplus proveniente dalla sostituzione del materiale delle stazioni radio base quali antenne a pannello, cavità risonanti, circolatori ed altro, riutilizzabili con facili modifiche nella banda UHF OM.

TETRA contro cellulare: chi vince e chi perde?

Per quanto riguarda il posizionamento del TETRA con i sistemi radiomobili pubblici cellulari è stato ampiamente sostenuto che le caratteristiche di servizio del TETRA lo pongono non come sostituto, ma come complemento dell'attuale GSM ed in futuro dell'UMTS, in particolare quando si indirizza all'utenza di tipo professionale.

Il TETRA è potenzialmente un concorrente



del GSM solo su alcuni specifici segmenti di mercato (già parzialmente conquistati dalle Reti Aziendali Mobili), quali società di autotrasporto, agenzie di recapito, società di servizi pubblici e manutenzione (gas, acqua, luce, telefono, etc.). Le reti Aziendali Mobili in standard GSM sono invece inattaccabili dal TETRA per quanto attiene al segmento di mercato delle aziende commerciali. E' vero comunque che ENEL, ad esempio ha smantellato il suo poderoso sistema radio nazionale a 163-164 MHz quando è diventata partner di WIND, affidando le comunicazioni e i tele-

controlli al GSM.

La prossima versione TETRA R2, andando nella direzione di un uso sempre più efficiente dello spettro, offrirà nuove funzioni come i servizi multimediali, trasmissioni dati ad alta velocità, compatibilità con 3G e possibilità più estese di roaming.

Conclusione

Le prime concessioni analogiche sono state attivate, altre sono in corso di attivazione. Non ci resta che stare a vedere come si svilupperà il sistema. Potrebbe essere un rilancio della funzione della radio come mezzo di comunicazione rispetto agli onnipresenti cellulari.

E' un settore con cui presto o tardi gli OM avranno a che fare, se non altro per aumentare le loro conoscenze tecniche e sfruttarle nelle loro bande.



**Importante presenza
Microset al CeBit 2006
di Hannover Germania,
la più grande manifestazione
tecnologica del mondo,
e vetrina delle novità
nel mondo delle
telecomunicazioni e
dell'informatica**

Come consuetudine da oltre 12 anni Microset ha partecipato al CeBit con un proprio stand; per l'edizione 2006 appena conclusa Microset ha voluto esprimere il meglio di sé stessa, un nuovo stand di immagine aziendale progettato e realizzato dal suo fondatore ing. Bruno Gattel ma soprattutto nuovi prodotti alcuni di esclusivo progetto e protetti da brevetto internazionale Microset. I prodotti più ammirati e ricercati unici nel suo genere in tutta la manifestazione sono stati i nuovi ripetitori per telefonia GSM nella banda 900 MHz 1800 MHz e la nuovissima tecnologia UMTS per la videotelefonata. Questi apparati (ripetitori) consentono di ottenere ed estendere la copertura del segnale telefonico in modo discreto e sicuro evitando l'uso diffuso delle grandi antenne ripetitrici tanto odiate e temute dalla popolazione e soprattutto riducendo drasticamente il pericolo dei campi elettromagnetici per gli utilizzatori del telefono e per le persone vicine all'impianto di ripetizione.

Per dare un'idea delle dimensioni del CeBit, i numeri anche se in leggera diminuzione rispetto allo scorso anno, sono sempre grandi. La rassegna si è svolta in 37 padiglioni, gli espositori oltre 6000, i visitatori oltre 800.000 provenienti da tutto il mondo e per il 90% operatori.



Subtoni e DTMF nei sistemi radio VoIP

1ª parte

di Mauro Olivero Pistoletto

IK1IMG

Dopo l'articolo sulle codifiche DCS ⁽¹⁾, recente risorsa digitale per l'occupazione selettiva del canale radio rivolto anche alla protezione dei sistemi VoIP ⁽²⁾, numerosi colleghi mi hanno chiesto delucidazioni sui sistemi a subtono (del quale si faceva un breve cenno). Rispolveriamoli allora in chiave moderna analizzandone la costituzione, come sono implementati, le differenze ed i problemi legati al loro utilizzo anche nei nuovi sistemi VoIP con cenni alle note DTMF.

I toni subaudio (**CTCSS**, Continuous Tone Coded Squelch System), parimenti al sistema DCS, consentono di accedere in maniera condizionata ad un canale radio. Essi furono introdotti dalla Motorola agli inizi degli anni 60 con il nome di "Private Line", ma poi diffusi a seconda dei costruttori anche con altre denominazioni: "Quiet Channel, Channel Guard ecc."

Col passare del tempo la denominazione più ricorrente diventerà da noi in Italia "subtoni". Tecnicamente il funzionamento è elementare: si tratta, infatti, di una semplice onda sinusoidale a frequenza opportuna che, trasmessa in modo continuo contemporaneamente all'informazione, permette lo sblocco BF del ricevitore. Ne consegue che non si tratta di un sistema per impedire un ascolto ad un utente indesiderato (al pari del DCS), ma condizionare solo l'accesso alla fre-

quenza in uso. La criptazione del segnale è possibile ottenerla solo con appositi circuiti denominati nella terminologia popolare "scrambler". Il loro scopo è differente da quello degli accessi selettivi e non d'interesse nel mondo radioamatoriale.

Con le codifiche CTCSS esistono **due** modi operativi: uno è denominato "**Tone**", l'altro "**Tone Squelch**". Con il primo sistema l'apparato irradia solo in trasmissione il tono subaudio, ma è in grado di ricevere qualunque segnale, con o senza subtono. Nel secondo caso, invece, oltre a trasmetterlo è necessario anche riceverlo perché si attivi il circuito di BF. L'uso delle codifiche si differenzia in base agli ambiti d'impiego: in quello civile sia sui ripetitori sia in diretta, in quello amatoriale solo nel primo caso.

Oltre a questi scopi "classici" ve ne sono altri un po' meno conosciuti come ad esempio quelli in abito telefonico degli anni '80 e '90 per i rifugi alpini, alcuni ancora in uso a tutt'oggi. In questo caso il subtono oltre a stabilire e mantenere la comunicazione funziona anche da chiamata per la suoneria del telefono a monte. Per mezzo della modulazione di fase del tono subaudio irradiato dal fondovalle è anche possibile trasmettere l'informazione del conteggio scatti. Si può affermare con certezza che in ambito professionale la codifica CTCSS ha costituito un punto di forza non indifferente per la protezio-

ne da disturbi. Questo perché ha incentivato il cosiddetto "**riuso**" delle frequenze, concetto poi rispolverato ed ampliato con variegate tecnologie nella telefonia cellulare. Nel nostro ambito per diversi lustri siamo stati abituati alla nota 1750 Hz d'accesso condizionato. Il proliferare dell'installazione di ripetitori (e link) negli ultimi periodi legati a sistemi VoIP, fatto sicuramente positivo per l'aumento delle sperimentazioni e copertura geografica, ha rivelato i limiti di questa datata tecnologia.

Per la prima volta siamo stati posti seriamente di fronte a questo concetto per noi sconosciuto di "frequenze da riutilizzare". Questo significa che non si può più pretendere l'univocità di un segnale nell'area di copertura d'un ponte ma, a seguito delle molteplicità di possibili collegamenti, va garantito che lo stesso s'indirizzi al solo ripetitore interessato. La nota d'accesso è ormai obsoleta ed inefficace e di questo vi è riscontro oggettivo ascoltando il caos sulle nostre bande ponti.

Dopo l'apertura dell'impianto selezionato, infatti, qualsiasi segnale anche estraneo sarà inevitabilmente ritrasmesso generando disturbo e confusione con ricadute negative d'operatività e d'immagine. Oltretutto, essendo tale selettiva non discriminante, causerà l'apertura simultanea dei vari sistemi senza possibilità discrezionale. In passato questa

situazione era mitigata attraverso l'impedimento di nuove installazioni essendo la situazione sotto il controllo diretto delle associazioni. Ora la possibilità di sperimentazione è estesa al singolo radioamatore per cui si deve fare uso della tecnologia per attuare un clima di civile convivenza. Ricordo, se ve ne fosse bisogno, che i subtoni esistono quasi dal tempo della SSB (e costano anche meno), ma la loro applicazione nel modo amatoriale contrariamente ad essa è stata meno incisiva (se non addirittura osteggiata) ed ora se ne avvertono le conseguenze.

Con l'utilizzo di questa tecnica fortunatamente si va ad interessare solo l'impianto prescelto pur essendoci altri sistemi attivi sulla stessa frequenza. A certe condizioni è possibile addirittura una molteplicità di QSO contemporanei impegnando ognuno un ponte con tono subaudio diverso ma sul medesimo canale radio, cosa impossibile con la vecchia nota 1750 Hz. La tecnologia quindi, **entro certi limiti**, accorre in soccorso alla mutata esigenza sostituendosi all'obsoleto concetto di "contingentamento" degli impianti. Ricordo che la normativa in vigore **non riconosce** alcun diritto di protezione da disturbi o interferenze tra **radioamatori** sulla stessa banda né tanto meno tra **stazioni ripetitrici** di qualsiasi genere. E' quindi il singolo gestore che si deve tutelare.

Dopo questa doverosa panoramica che rende pienamente l'idea di come quest'esigenza d'accesso selettivo sia certamente attuale, passiamo alla parte più propriamente tecnica. Si è affermato che questi subtoni sono semplicemente delle frequenze sinusoidali che s'irradiano durante la conversazione. Va da sé che le stesse non devono interferire quest'ultima perciò è abbastanza intuitivo che debbano disporre di un range specifico. L'estensione BF degli apparati a banda stretta è compresa tra 300 e 3000 Hz (circa), questi toni trovano allocazione al di sotto. Da questo nasce la terminolo-

gia di **"toni subaudio"**. Ma quanti sono questi subtoni? Esaminiamo la fig. 1.

I toni definiti **"Standard"** sono 38 ed appaiono in azzurro nella tabella. Nel tempo se ne sono aggiunti altri, colorati in giallo, per un totale di 47. Esistono in ogni modo altre varianti non indirizzate all'ambito radioamatoriale in cui si sono persi o aggiunti altri subtoni. E' il caso di 38 frequenze non standard in cui sono utilizzati solo i subtoni (caselle gialle e azzurre) dal 67,0 fino al 192,8 ma con l'aggiunta di 165,5 - 171,3 - 177,3 Hz. Un altro sistema inglese a 32 toni subaudio prevede tutti i subtoni standard (caselle azzurre), ma con la perdita delle frequenze 74,4 - 79,7 - 85,4 - 91,5 - 97,4 - 100 Hz. Una ditta americana produce invece una scheda denominata "TS54" in grado di lavorare ben 64 subtoni. Questo perché si sono aggiunti 14 toni subaudio "extra" sotto il 67 Hz, fino ad arrivare a 33,0 Hz⁽³⁾.

Un errore molto comune è quello di credere che i subtoni siano tutti uguali nel loro comportamento. Già nel caso delle codifiche DCS si è potuto appurare che parecchie sequenze andavano scartate per i più disparati motivi. Questo lavoro, in quell'ambito, è però stato fatto all'origine. Nel caso dei toni subaudio, invece, dobbiamo

Subtoni standard				
Hz				
67,0	94,8	131,8	179,9	218,1
69,3	97,4	136,5	183,5	225,7
71,9	100,0	141,3	186,2	229,1
74,4	103,5	146,2	189,9	233,6
77,0	107,2	151,4	192,8	241,8
79,7	110,9	156,7	196,6	250,3
82,5	114,8	159,8	199,5	254,1
85,4	118,8	162,2	203,5	
88,5	123,0	167,9	206,5	
91,5	127,3	173,8	210,7	

Fig. 1

provvedere direttamente noi per mezzo di un'approfondita conoscenza delle loro risposte all'ambiente d'inserimento. Vediamo quali sono i parametri che permettono di sviluppare una discriminazione con l'aiuto della fig. 2.

Iniziamo dal **gruppo "A"**: subtoni sotto i 100 Hz. L'intervallo di tempo che gli integrati impiegano per riconoscere il tono e abilitare conseguentemente la comunicazione **non è costante**. Gli apparati radioamatoriali ed i ponti radio implementano al momento encoder/decoder tra loro molto simili come tempistiche. Prendiamone ad esempio uno per tutti, l'FX365, prodotto dalla CML Semiconductor. Analizzandone il funzionamento possiamo idealmente visualizzare una barriera nel subtono a 100 Hz per quanto concerne il ritardo in oggetto. Al di sopra di questa frequenza il tempo di discernimento è costante e vale 250 ms massimi, al di sotto, invece, è variabile e si deve calcolare con la se-

Fig. 2

Subtoni possibilmente da evitare						
A		B		C	D	E
67,0	91,5	196,6	241,8	100,0	69,3	131,8
69,3	94,8	199,5	250,3	151,4	159,8	136,5
71,9	97,4	203,5	254,1	203,5	183,5	
74,4		206,5			189,9	
77,0		210,7			196,6	
79,7		218,1			199,5	
82,5		225,7			206,5	
85,4		229,1			229,1	
88,5		233,6			254,1	

guente formula:

Rit = (100/f Hz) x 250 [ms]
(data sheets ufficiale FX365 CML Semiconductor)⁽⁴⁾

Ne consegue che maggiormente si scende più il tempo d'identificazione aumenta. Per il caso peggiore, frequenza 67,0 Hz, siamo nell'ordine dei 370 ms. In altre parole oltre un terzo di secondo, 120 ms in più di un subtono sopra i 100 Hz. La discrepanza non è solo strumentale basta una prova comparativa con un tono subaudio da 250 ms per notare la differenza. Nel caso il ponte trasmetta anch'esso il subtono, quindi permettendo la funzione Tone Squelch agli utilizzatori, si sfiora il secondo. Dal 1997 è commercializzato l'FX828 che abbatte senza distinzione tali tempi (56 ms), ma purtroppo è indirizzato con prevalenza al mondo professionale e risulta pertanto di difficile reperibilità. Consiglio agli interessati la consultazione dei datasheets di tale componente che considero veramente eccezionale nel suo ambito d'applicazione ⁽⁴⁾.

Tale integrato contempla non solo il CTCSS, ma DCS, toni EEA, toni CCIR, toni ZVEI 1 e ZVEI 2, per non parlare d'altre possibilità (come il full duplex in certe configurazioni) e caratteristiche d'avanguardia. La sua gestione è possibile solo con μ PC. Dopo questa breve parentesi ritorniamo all'argomento "**ritardo**". Nell'uso convenzionale esso influisce solo a livello di scocciatura nel senso che si deve attendere prima di parlare al fine di non essere troncati nella parte iniziale del discorso. Nel caso di ripetitori VoIP la situazione si complica. Questo perché per effettuare le connessioni via radio ai nodi prescelti, oppure alle conferenze, si devono inviare delle sequenze di bitoni DTMF al ponte oppure alla radio di un link (di tali note se ne parlerà ulteriormente a fine articolo). È intuitivo che questo ritardo si manifesti in modo molesto. Tale fastidio non può che aumentare qualora un ponte disponga di un ulteriore

canale, in altre parole nel caso di un trasferimento tra il punto d'installazione e la dimora fisica del collegamento ad Internet. Questo perché quasi mai è possibile avere tutto l'insieme in un'unica locazione. Calcoli alla mano siamo nell'ordine di 250 e 500 ms (nel caso peggiore, cioè 67,0 Hz, rispettivamente 370/740 ms). Se s'inoltrano le note DTMF manualmente il problema è limitato, sta all'operatore quantificare ed attendere il tempo necessario prima d'inviarle. E' diventato però comodo, anche grazie alla tecnologia, l'utilizzo di sequenze "pre-memorizzate" che presentano il vantaggio di liberare il radioamatore dall'incombenza di ricordare a memoria (o su cartaceo) i numeri di nodo VoIP. Esistono prevalentemente due possibilità d'emissione in base alla radio: invio **disgiunto** dal PTT oppure **legato** al PTT.

Nel **primo** caso, dopo la pressione del PTT, per inviare la sfilza di note è necessario premere un secondo pulsante. La stringa sarà emessa con un **ritardo minimo selezionabile** in genere tra 50 e 1000 ms. Ne deriverà quindi un intervallo totale costituito dalla somma del tempo minimo più quello intercorso tra la pressione del PTT e l'azionamento del pulsante d'invio.

Nel **secondo** gruppo d'apparati, invece, tale tempo minimo parte direttamente dalla pressione del PTT non esistendo un secondo tasto da schiacciare. Conoscendo le tempistiche delle

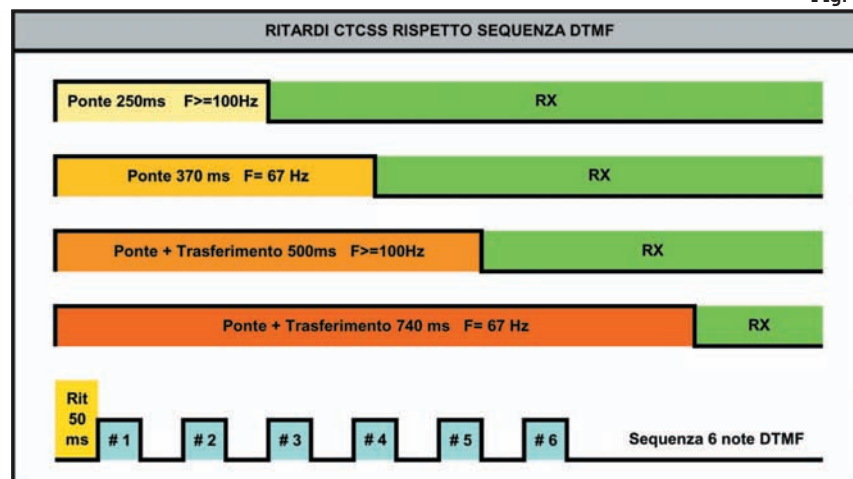
note DTMF si può calcolare **approssimativamente** di quanti bitoni vi sia la perdita in ricezione. Lo schemino classico al quale tutti negli anni siamo stati abituati, in altre parole quello con il decoder MT8870 ⁽⁴⁾, è applicato anche in quasi tutti gli apparati commerciali per mezzo dei suoi cloni. Il tempo minimo in ricezione per il riconoscimento **certo** di una nota è 40 ms, idem per le pause. In trasmissione la durata, superiore comunque a 40 ms, può essere a discrezione: in campo telefonico normalmente si colloca tra 50 e 70 ms. Gli apparati generalmente permettono due passi: 50 o 100 ms (di fabbrica usualmente 50 ms). Si faccia riferimento alla fig.3.

Nel caso s'imposti il tempo minimo di 50 ms tra la pressione del PTT e l'invio note (ed il ponte -o link- adotti un subtono superiore o uguale a 100 Hz), come minimo sono perse due cifre della sequenza. Nel caso limite di tono subaudio a 67 Hz esse salgono a ben quattro.

Qualora si operi con una radio su di un ripetitore in modalità Tone Squelch, e subtono sempre 67 Hz, non ascolteremmo neanche una nota. Si ricordi, in proposito, che i bitoni nell'utilizzo VoIP sono limitati in quantità perché i numeri di nodo hanno attualmente al massimo sei cifre.

A conferma che non si tratta solo di una valutazione strumentale, con gli esempi precedenti si è dimostrato che i toni subaudio sotto i 100 Hz enfatizzano ulte-

Fig. 3



riormente i problemi di ritardo purtroppo già esistenti. In realtà la situazione è anche sensibilmente peggiore perché non si è tenuto conto d'ulteriori fattori negativi (commutazioni, tempo di generazione del tono in TX ecc.).

Quindi, prima di giudicare ingiustamente un sistema in modo poco benevolo perché non accetta correttamente le sequenze inviate, verificate con attenzione il parametro di ritardo impostato sulla radio. Personalmente ho in sperimentazione un sistema di trasferimento radio tra ponte e PC che, tra le altre cose, genera un tono **superiore** alla banda audio, con valore di circa 17 kHz. Esso mantiene la piena protezione del collegamento, ma con tempi di commutazione tra 25 e 50 ms (da 1/5 ad 1/10 dei subtoni con frequenza oltre i 100 Hz). E' richiesto però un hardware radio dedicato.

Continuiamo la panoramica sotto i 100 Hz. Qui cadono con più facilità i rumori causati da interferenze creando false risposte. Inoltre i toni bassi presentano il difetto d'agganciarsi anche con quelli adiacenti essendo relativamente vicini. Per tale motivo un gruppo di subtoni menzionato in precedenza ne prevede un diradamento in questa zona. Inoltre quest'insieme di frequenze spesso è irradiato con minor ampiezza creando difficoltà di decodifica nel ricevitore. Questo perché in caso di non linearità delle banda passante, in genere sono di maggior ampiezza i toni subaudio alti.

Al fine di non eccedere con questi ultimi in deviazione RF si deve raggiungere un compromesso che spesso penalizza i subtoni bassi. Il "gruppo A" dei vari presi in esame è quello che dà maggiori riscontri negativi immediatamente palpabili quindi i peggiori in assoluto. Passiamo ora al **gruppo "B"**: subtoni superiori a 192,8 Hz (circa). Avvicinandosi con questi subtoni alla banda BF dell'RX si corre il rischio che essi diventino fastidiosamente udibili a causa delle risposte **reali** dei filtri che li dovrebbero invece eliminare. Que-

sto perché è vero che tali frequenze sono sotto la banda audio, ma **quella convenzionale del ricevitore**, non quella dell'orecchio umano che invece le sente benissimo. Sempre per lo stesso motivo di carente filtraggio anche all'inverso l'audio potrebbe sconfinare nella porzione riservata ai toni subaudio causando falsi agganci.

Ora tocca al **gruppo "C"**: subtoni pari ad armoniche di 50 Hz. E' abbastanza intuitivo il motivo. Se la rete d'alimentazione dell'RTX non è ben filtrata l'emissione è affetta da una modulazione aggiuntiva frutto del residuo di corrente alternata. Ne segue che un impianto ricevente adottante simili valori può essere impegnato da un TX con questo problema senza che vi sia impostato alcun subtono sull'apparato trasmittente. Sono da bandire perciò i toni subaudio prossimi ad armoniche di 50 Hz come da tabella.

Esaminiamo adesso il **gruppo "D"**: subtoni aggiuntivi. E' una questione di correttezza, gli apparati più vecchi non ne dispongono ed i loro possessori ne sarebbero ingiustamente penalizzati.

Infine analizziamo il **gruppo "E"**: subtoni simili alla frequenza di chiusura DCS. Nel sistema DCS alla fine della comunicazione, al rilascio del PTT, è emesso un segnale di "zeri" ed "uni" consecutivi pari a 268,6 bit/s quale indicazione di fine trasmissione e soppressione del rumore di chiusura dello squelch. Ne deriva una frequenza equivalente irradiata di 134,3 Hz. I due toni subaudio in tabella hanno quindi buona probabilità di essere interferiti causando dei falsi sblocchi. Tali subtoni sono totalmente da evitare qualora l'impianto sia in grado di lavorare **contemporaneamente** con CTCSS e DCS. Si noti che **qualunque** codice DCS può causare questo problema perché la sequenza di chiusura è uguale per tutti. Dopo questa disamina sui vari gruppi, si osservi la fig.4 dove sono riportati i subtoni residui.

Ne rimangono a disposizione

Subtoni maggiormente affidabili		
Hz		
103,5	127,3	173,8
107,2	141,3	179,9
110,9	146,2	186,2
114,8	156,7	192,8
118,8	162,2	
123,0	167,9	

Fig. 4

16, un numero ampiamente sufficiente per i nostri scopi radioamatoriali. In tale ambito ognuno può attingere **liberamente** poiché non esistono leggi o regolamenti in proposito. Rimane ovvio che la prova definitiva va effettuata sul campo poiché, soprattutto nel caso d'impianti ripetitori ospitati in siti con altri sistemi commerciali generatori di rilevante inquinamento elettromagnetico, vi possono essere problemi d'incompatibilità. E' altresì **assolutamente da evitare** l'uniformità dello stesso subtono su determinate porzioni di territorio. Anche se dal punto di vista mnemonico l'essere umano se ne avvantaggia indubbiamente purtroppo a rimetterci è l'affidabilità. Si assuma il caso di un determinato ponte con altri due impianti alfa adiacenti (es. R0alfa-R1-R1alfa) con il medesimo tono subaudio ed ambito di copertura parzialmente sovrapponibile. Qualora si trasmetta nell'ambito geografico comune sulla frequenza centrale è quasi certo che, per svariati motivi che sarebbe lungo analizzare (larghezze di banda, deviazioni ecc.), si aggancino anche i ponti adiacenti.

Dal punto di vista **tecnico** un'ipotetica istituzione di subtoni a livello provinciale, regionale o quant'altro è quindi pura **illusione**, rende nullo uno degli scopi per i quali si sono ideati i toni subaudio ottenendo come contropartita finale funzionamenti disastrosi. L'unica garanzia **certa** è la **diversificazione**.

(Continua)

Calcolare senza computer: l'uso dei regoli calcolatori

di Gianfranco Albis

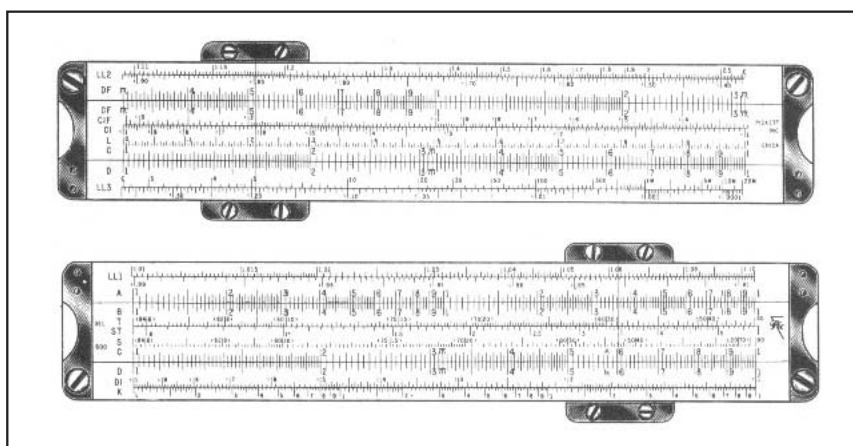


Fig. 1 - Esempio di regolo lineare.

L'invenzione dei logaritmi, avvenuta ad opera di John Napier (latinizzato Nepero) barone di Merchiston (1550-1617), ha determinato una rivoluzione nel calcolo scientifico e tecnico senza eguali fino all'avvento del calcolo digitale e del computer elettronico.

Nel 1630 William Oughtred (1574-1660) propose l'uso di due righe scorrevoli uno accanto all'altro, di fatto inventando il regolo calcolatore logaritmico nella sua forma attuale. Lo sviluppo delle esigenze di calcolo scientifico e tecnico portarono ad un forte sviluppo dello strumento che, ad opera di vari autori, subì una serie di continui perfezionamenti e miglioramenti (ad esempio venne introdotto il corsoio mobile a lastra trasparente).

In Italia il regolo calcolatore logaritmico fu introdotto verso il 1850 da Quintino Sella, che tra l'altro diede alle stampe un libro

dedicato alla "Teoria e pratica del regolo calcolatore".

Chi vuole approfondire la storia di questo antico, ma affascinante, strumento scientifico può riferirsi al testo indicato in [1] dove è possibile reperire un'accurata presentazione della collezione di regoli calcolatori presenti nel Museo della Scienza di Roma.

Come già detto, i continui miglioramenti subiti dalla strumento non riguardarono solo il materiale con cui era realizzato (dapprima legno, poi metallo ed infine plastica), ma anche la forma. E' infatti possibile trovare regoli lineari, circolari, cilindrici.

Nella figura 1 è rappresentato un tipico esempio di regolo lineare.

Il regolo calcolatore logaritmico fu impiegato in ogni campo della scienza e della tecnica adattandosi alle diverse discipline ingegneristiche. Oltre ai tradizionali calcoli matematici (ra-

dici, esponenziali, trigonometrici) se ne realizzarono molti per applicazioni specifiche quali calcoli elettrotecnici, elettronici, meccanici, militari, etc.

Chi fosse interessato agli usi militari può riferirsi al testo indicato in [2].

Fino al 1970 circa, i regoli calcolatori sono stati gli unici strumenti di calcolo scientifico esistenti. Nelle grandi industrie, ma anche nelle piccole aziende, l'ingegnere, od il tecnico, erano immediatamente riconoscibili per il regolo che faceva capolino dalla giacca o dal camice.

Agli inizi degli anni '70 cominciano ad apparire le prime calcolatrici portatili, le cui prestazioni per lungo tempo furono limitate alle quattro operazioni fondamentali.

Bisogna attendere fino al 1972 quando Hewlett Packard introdusse la calcolatrice scientifica portatile HP-35 (in grado veramente di compiere calcoli trigonometrici e scientifici) per poter parlare di una vera rivoluzione negli strumenti di calcolo scientifico.

Due note curiose. La prima, riguarda il costo esagerato di questa calcolatrice, che era di 400 dollari del 1972. La seconda, riguarda l'impiego della notazione polacca inversa (RPN) che diventerà poi una peculiarità dei prodotti HP.

Da allora i progressi del calcolo scientifico sono sotto gli occhi di tutti.

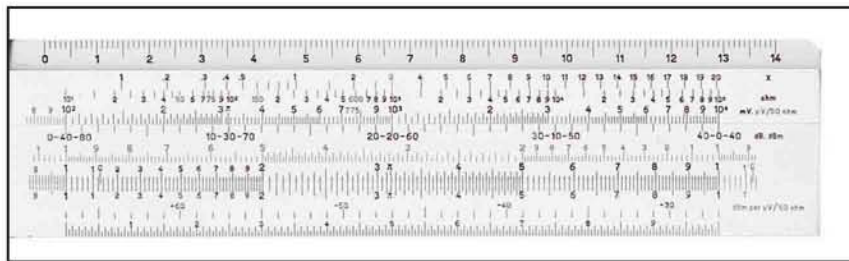
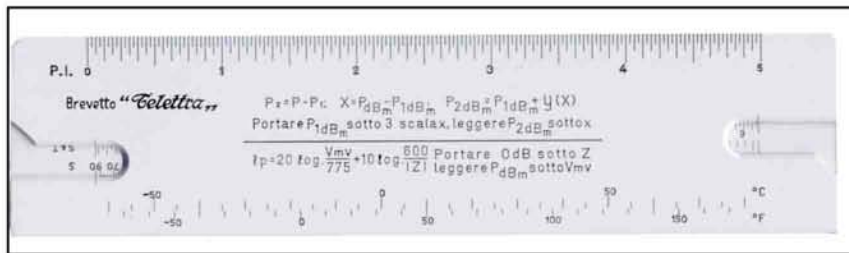


Fig. 2 - Recto del regolo lineare Telettra.

Fig. 3 - Verso del regolo lineare Telettra

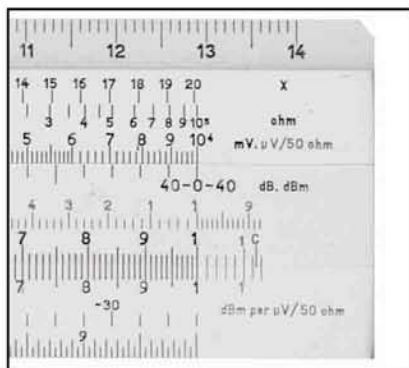


Nel seguito ci occuperemo di come si faceva a calcolare quando non c'erano i computer. Ovviamente non ci dilungheremo nello spiegare in dettaglio come funziona il regolo. Chi fosse interessato ad approfondire questo argomento può visitare il sito web indicato in [3].

Daremo un'occhiata ad alcuni regoli calcolatori inusuali e ci soffermeremo su alcuni modelli realizzati su misura per i calcoli di nostro interesse, cioè quelli relativi all'elettronica ed alla radio-tecnica.

Cominciamo ad osservare le figure 2 e 3 che presentano le due facce di un modello di regolo lineare marchiato Telettra. Non mi è chiaro se Telettra l'avesse realizzato come gadget pubblicitario o veramente come "arnese di lavoro" per i suoi dipendenti. E' chiarissimo invece che si tratta di

Fig. 4 - Particolare del regolo Telettra.



un regolo specifico per i calcoli tipici del campo delle telecomunicazioni, senza tuttavia perdere le funzioni di un normale regolo tascabile. La figura 4, con le scale in dB, dBm, mV e μV , mette chiaramente in evidenza le finalità prettamente telecomunicazionistiche del regolo.

Il regolo è corredato con un decimetro, una scala in pollici inglesi ed una tabella di conversione fra gradi Celsius e Fahrenheit.

Ad accompagnamento del regolo era distribuito un agile foglietto, parzialmente riprodotto in figura 5, che dava le necessarie spiegazioni per l'uso dell'oggetto.

I dipendenti Telettra, o comunque gli utilizzatori di questo regolo si trovavano grandemente

Fig. 5 - Istruzioni per il regolo Telettra.

REGOLO CALCOLATORE *Telettra*

Tipo 12,5 R. T.

Il regolo calcolatore è stato studiato per essere utilmente impiegato in tutto il campo delle telecomunicazioni. Si è cercato di ottenere questo risultato senza alterare le funzioni di un normale regolo tascabile. Di seguito sono illustrate le operazioni che il regolo può eseguire.

a) E' di uso corrente in campo telefonico e radio la relazione che lega il livello di potenza al livello di tensione:

$$(1) \quad I_p = 10 \log \frac{P}{P_0} = 20 \log \frac{V}{V_0} + 10 \log \frac{Z_0}{|Z|}$$

questa relazione viene risolta con le scale fisse denominate «ohm», «mV, $\mu V/50 \text{ ohm}$ », «dBm per $\mu V/50 \text{ ohm}$ », e con quella mobile denominata «dB, dBm» nei modi seguenti:

∴ Se V è espresso in mV si risolve la (1) nella forma $I_p = 20 \log \frac{V_{mV}}{775} + 10 \log \frac{600}{|Z|}$ con la disposizione di figura.

- Noto I_p e Z, si legge V sopra I_p . Per valori di I_p che escono dalla scala si fa: $I_p \pm n 20 \text{ dBm}$ e si calcola $V \cdot 10^{\pm n/20}$.
- Noto V e Z, si legge I_p sotto V. Per valori di V che escono dalla scala si fa: $V \cdot 10^{\pm n}$ e si calcola $I_p \mp n 20 \text{ dBm}$.
- Noto V e I_p , si legge Z sopra 0. Per valori di V ed I_p che escono dalle scale si fa: $V \cdot 10^{\pm n}$, $I_p \pm n 20 \text{ dBm}$ e si legge Z senza bisogno di correzione.

∴ Se V è espresso in dB rispetto a 775 mV si risolve la (1) nella forma $I_p = I_v + 10 \log \frac{600}{|Z|}$ con la disposizione di figura.

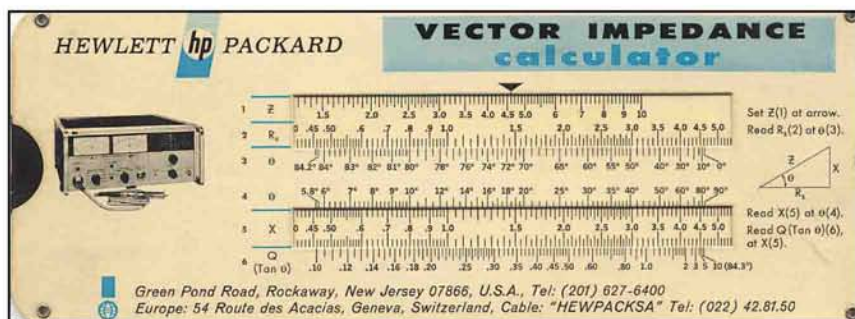
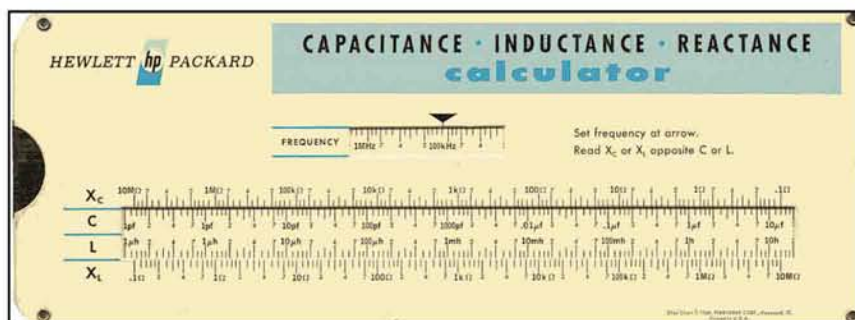


Fig. 6 - Recto del regolo lineare Hewlett Packard.

Fig. 7 - Verso del regolo lineare Hewlett Packard.



facilitati nelle conversioni fra valori di potenza, attenuazione e con tutti i calcoli ingegneristici più diffusi.

Passiamo invece a qualcosa di più stravagante e diamo un'occhiata alle figure 6 e 7. Possiamo vedere le due facce di un regolo, sempre lineare, marchiato Hewlett Packard. Realizzato dalla notissima azienda americana di strumentazione elettronica di misura, era dato in omaggio agli acquirenti dell'impedenziometro vettoriale HP4815A RF Vector Impedance Meter che, per capirci, è lo strumento che si intravede sulla sinistra della figura 6. Lo strumento era in grado di eseguire misure di impedenza vetto-

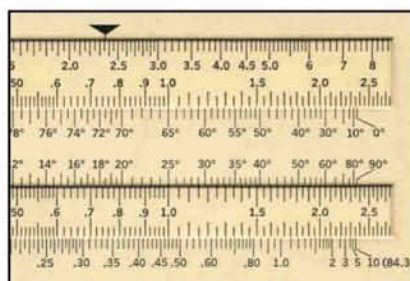


Fig. 8 - Esempio di calcolo di impedenza complessa.

riali, per cui modulo e fase. Per trovare la parte reale e quella immaginaria è necessario fare qualche conto. Facciamo un esempio. Stiamo misurando un'impedenza e troviamo che il modulo vale 2.35 (lasciamo perdere per ora Ω o $k\Omega$, in questo

momento non ci riguarda) e la fase vale 65° . Traffucando con una macchinetta calcolatrice moderna troviamo che la parte reale vale 0.993152 mentre la parte immaginaria vale 2.129823. E mi sono fermato perché le cifre decimali proseguirebbero ancora. Guardiamo adesso la figura 8. In corrispondenza della freccia nera impostiamo il valore del modulo della nostra impedenza, cioè 2.35. In corrispondenza della terza e della quarta scala cerchiamo il nostro angolo di fase, vale a dire 65° che abbiamo misurato. Dopodiché, sulla seconda scala è immediato leggere che la parte reale è 1.0 e sulla quinta scala leggere che la parte immaginaria è 2.15. Facciamo il confronto con quanto abbiamo trovato con la nostra calcolatrice moderna e capiamo che l'oggetto funziona discretamente bene, e non c'è nemmeno il problema di cambiargli le batterie!!

Sul lato opposto, vedi ancora la figura 7, il regolo può essere usato per calcolare rapidamente i valori di capacità, induttanza e relative reattanze in funzione delle frequenze nell'intervallo fra 1 Hz e 10 GHz. Notevole direi.

Anche la Tektronix produceva un regolo simile. Era fornito in abbinamento al suo Tek 1502B Metallic Time Domain Reflectometer e poteva essere agevolmente impiegato per i calcoli di VSWR, return loss, fattore di velocità e costante dielettrica. E' inutile dire che anche questo strumento era, ed è, di impagabile utilità.

Direi che quasi ogni ditta "se-

Fig. 9 - Recto del regolo lineare Andrew.

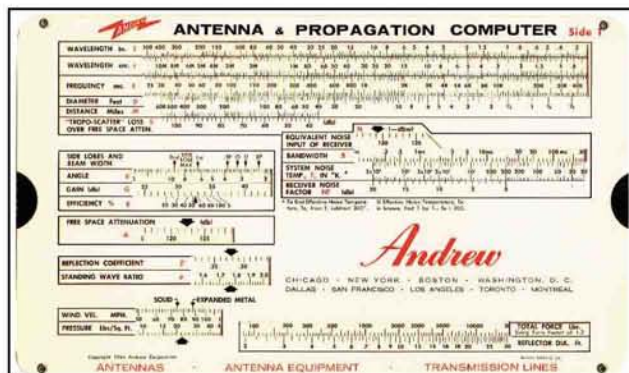


Fig. 10 - Verso del regolo lineare Andrew.

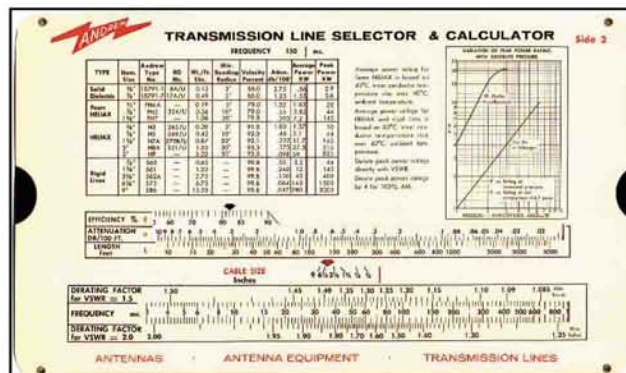




Fig. 11 - Recto del regolo circolare Federal Trade.

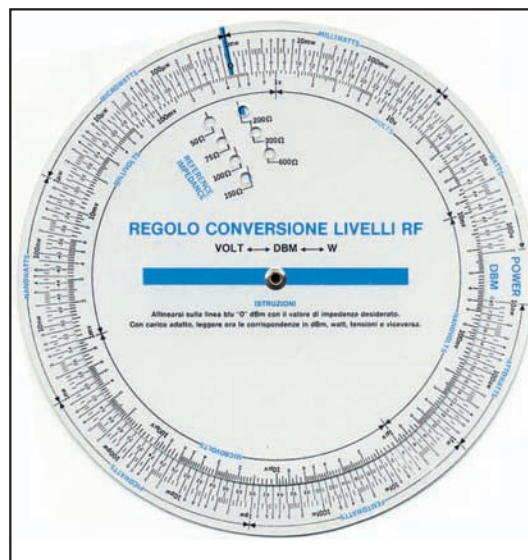
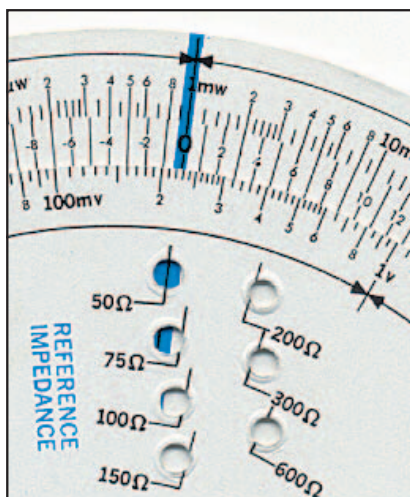


Fig. 12 - Verso del regolo circolare Federal Trade.

Fig. 13 - 0 dBm su 50 Ω .



ria" produceva il suo regolo specifico. Cito ancora la Andrew, produttrice di antenne, connettori, cavi il cui gadget è visibile nelle figure 9 e 10.

Qualcuno può essere portato a pensare che dopo l'avvento dei mezzi di calcolo elettronici, va-

gamente a metà anni Settanta, questi regoli non siano più stati prodotti.

Non è totalmente vero, in quanto nei primi anni '80 ha fatto la sua comparsa il regolo di cui alle figure 11 e 12.

Si tratta questa volta di un regolo circolare, concepito per velocizzare i calcoli relativi alle conversioni tra livelli di potenza e di ten-

sione RF, e distribuito per scopi chiaramente pubblicitari. Per completezza dirò che l'ho reperito al BIAS di Milano nei primi anni '80.

L'utilità è ancora evidentissima. Quanti si ricordano che, su un'impedenza di 50 Ω , gli 0 dBm corrispondono a 224 mV, come chiaramente visibile in figura 13? Per non parlare poi delle difficoltà che sorgono quando cambiamo l'impedenza di riferimento.

Come ho già detto prima, l'elenco potrebbe continuare all'infinito (o quasi).

Per chiudere in bellezza vi presento ancora un regolo. Questa volta però non un regolo calcolatore. Date un'occhiata alla figura 14. Si tratta sempre di un regolo lineare ma stavolta non calcola un bel niente. Realizzato dalla Philips Miniwatt non è altro che un utile strumento per la determinazione della piedinatura del-

le valvole. Per esempio, se mi interessa sapere la piedinatura della PL500, mi basta spostare il cursore nella finestrella opportuna, e come per magia scopro che la griglia è il pin 1, il catodo è il pin 8, l'anodo è il cappuccio, etc.

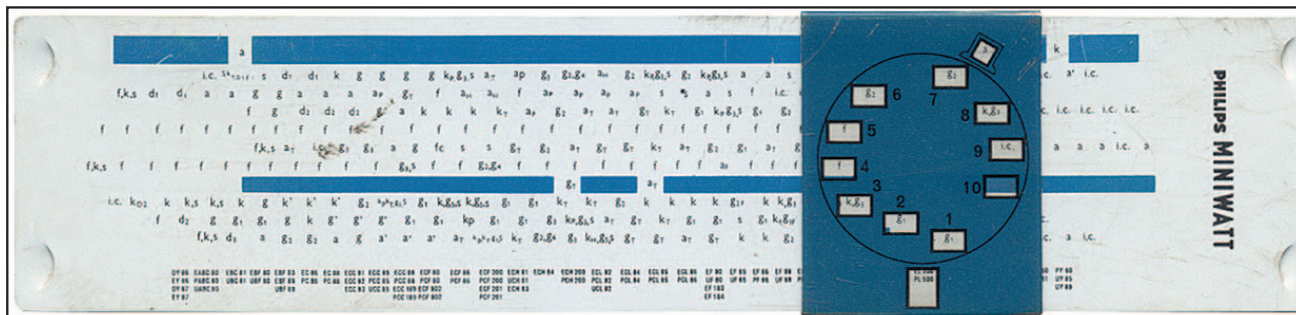
Anche qui l'utilità è evidente.

Qualche volta, quando abbiamo le batterie scariche (quelle della calcolatrice intendo!!), proviamo a riesumare questi vetusti oggetti e il divertimento sarà assicurato.

Bibliografia:

- [1] W. Di Palma, L. Lamberti, *Le regole del regolo. Guida alla collezione capitolina di regoli calcolatori*, Bollati Boringhieri Editore, 2000, prezzo € 18 circa
- [2] War Department Technical Manual, *TM 6-240 Rule, slide, military, field artillery, with case, 10-inch*, War Department, september 1945
- [3] <http://www.sliderules.clara.net/a-to-z/tys/tys-contents.htm>

Fig. 14 - Recto del regolo lineare Philips Miniwatt.



La spedizione Nobile al Polo Nord fu essenzialmente scientifica.

Il ricordo di oggi con i suoi sviluppi.

di Costanzo Ciccognani

16COC

Su questa rivista sono stati ricordati gli anniversari della spedizione scientifica al Polo Nord, effettuata nel 1928 dal Gen. Umberto Nobile.

Abbiamo rievocato la figura del bravo radiotelegrafista della spedizione Giuseppe Biagi, descritto le apparecchiature radio ed illustrata l'attività dei radioamatori che seguirono, per radio, quella missione prima, durante e dopo la sfortunata vicenda della caduta sul pack.

È trascorso il 75° anniversario nel 2003, ma vorrei mettere in particolare evidenza lo scopo della spedizione che non fu sportivo o commerciale, bensì essenzialmente scientifico. Infatti oltre alla esplorazione di vaste zone artiche, allora sconosciute, vennero affrontati vari temi scientifici molto importanti, quali lo studio della propagazione delle onde elettromagnetiche, argomento molto importante per noi OM, quello della elettricità atmosferica e del magnetismo terrestre, nonché ricerche biologiche di vario genere.

Per questi motivi il Gen. Umberto Nobile chiamò a far parte della spedizione illustri personalità del mondo universitario che ora ricorderemo. Il Prof. **Finn Malmgren** dell'Università di Uppsala, specialista in meteorologia che, insieme al capo della spedizione scientifica, intuì il ruolo del Polo Nord e del mare Glaciale Artico come centri di re-

golazione termica, tali da influire sul clima e gli ecosistemi dei paesi e regioni come la Russia, la Siberia, il Canada, la Groenlandia, la Scandinavia e la Gran Bretagna. Egli studiò, inoltre, le condizioni meteo generali, sulla base delle informazioni trasmesse al Dirigibile Italia dalla Nave appoggio "Città di Milano" che a sua volta le riceveva dai centri di Oslo, Tromsø, Stoccolma e Roma.

Il Gen. Nobile che era entusiasta degli studi ed esperienze di Guglielmo Marconi, preparò un piano di ricerche per lo studio dell'atmosfera e dei fenomeni elettrici nelle regioni artiche, piano che fu affidato ad uno dei migliori allievi di Marie Curie, il **Prof. Frantisek Behounek** dell'Università di Praga dove dirigeva il locale Istituto del Radio. Il giovane professore cecoslovacco aveva conosciuto il Gen. Umberto Nobile in occasione della prima spedizione al Polo Nord con il Dirigibile "Norge", comandata dall'esploratore Roald Amundsen effettuata nel 1926.

In quell'occasione il Prof. Behounek aveva potuto installare alcuni strumenti, ma i risultati di questo primo esperimento non erano stati molto soddisfacenti. Per questo motivo il Prof. Behounek voleva tentare una nuova serie di esperimenti con apparecchi che egli stesso aveva costruito.

Il terzo membro della spedizione era un giovane docente di Fisica dell'Università di Milano, il **Prof. Aldo Pontremoli**.

Il Prof. Pontremoli per la sua attività scientifica era conosciuto a livello internazionale, parlava correttamente quattro lingue ed oltre ad essere un fisico teorico era anche un ottimo sperimentatore.

In occasione della spedizione del Dirigibile "Norge", Pontremoli si era interessato vivamente ai problemi scientifici ad essa connessi e quindi fu naturale che quando si organizzò una nuova spedizione, la sua opera si volgesse intensamente allo studio della sua preparazione scientifica. Dall'ottobre 1927 egli si dedicò interamente, eccezion fatta delle ore richieste dall'insegnamento universitario, alla preparazione della spedizione. Il lavoro fu intensissimo per tutto il periodo della spedizione, sia in volo per raccogliere dati che a terra per preparare gli esperimenti per i successivi voli. Così avvenne durante la navigazione del Dirigibile "Italia" del Gen. Nobile da Milano, nel soggiorno a Stolp, nella navigazione da Stolp alla Baia del Re, durante il volo sulla Terra di Francesco Giuseppe e durante il volo sul Polo, sino alla tragica scomparsa sulla via del ritorno. A lui furono affidati gli studi sul magnetismo terrestre ed aveva progettato anche uno strumento per la misura

della gravità a bordo del Dirigibile "Italia". Il Pontremoli si era anche impegnato nello studio della radiazione penetrante, come allora venivano chiamati i raggi cosmici.

Nel corso di numerosi voli furono esplorati migliaia e migliaia di chilometri quadrati di zone artiche. Le ricerche sull'elettricità atmosferica furono fatte a Milano, Stolp, Vadso e Baia del Re, nonché durante le ore di volo, radioattività e magnetismo terrestre in diversi periodi.

Dopo la caduta del dirigibile, per lo sfortunato impatto con la calotta artica, il materiale di tale ricerche fu recuperato.

Il Gen. Nobile nel 1929, dopo aver effettuato un attento riordino, lo pubblicò in lingua tedesca a cura dell'editore Justus Perthes di Gotha. Successivamente nel 1938 l'edizione fu tradotta in italiano dalla Casa Editrice Mondadori di Milano sotto il titolo: "La preparazione e i risultati scientifici della spedizione polare dell'Italia". (fig. 1).

I risultati acquisiti sono ritenuti, ancora oggi, molto importanti da parte degli studiosi di quelle materie.

In questa occasione desidero informare che a Ny-Aalesund, nella Baia del Re, alle isole Sval-

Fig. 1

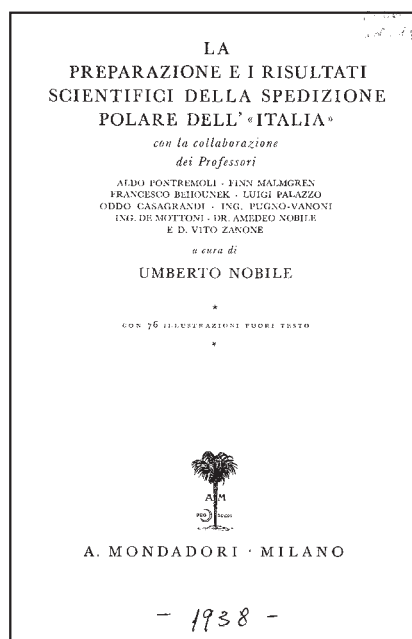


Fig. 2

bard o Spitzbergen, secondo la denominazione norvegese o tedesca, a 11° 56'E e 78° 55'N, è stata installata una stazione di ricerca del CNR alla quale è stato dato il nome di "Dirigibile Italia" (fig. 2) in onore della seconda spedizione del Gen. Umberto Nobile che partì nel 1928 proprio dal luogo ove sorge oggi la Base Italiana.

Le isole Svalbard, protettorato norvegese, sono un arcipelago nel Mare di Barents. La capitale Longyearbyen è situata a circa 150 km a sud di Ny-Aalesund ed ha un aeroporto internazionale. Un successivo collegamento aereo unisce Longyearbyen a Ny-Aalesund. Per questo motivo la Base italiana è raggiungibile tutto l'anno per via aerea e marittima.

Le prime notizie sulla costituzione della Base italiana risalgono all'anno 1996 quando l'inserito "Tutto scienze" del giornale "La Stampa" del 9 ottobre 1996 pubblicava un articolo dal titolo: "Artico - Inaugurata una base

anche al Polo Nord". In questo articolo si ricordava che il giorno 4 ottobre di quell'anno, era stata inaugurata ufficialmente la base artica italiana del CNR nella quale le ricerche, oltre a vari temi quali studio della magnetosfera, ionosfera ed aurore boreali, comprendevano anche quelle biologiche, biochimiche, oceanografiche, glaciologiche, ecc.

Fra l'Italia e la Norvegia è in atto un protocollo d'intesa per lo sviluppo comune delle attività scientifiche. Un contratto di locazione lega il CNR con la società KBKC (Kings Bay Kull Company) che ha la concessione sul territorio e che su progetto italiano ha costruito la Base (fig. 3). Il CNR si è impegnato per un periodo di tre anni prolungabile a dieci per tacito accordo di entrambe le parti.

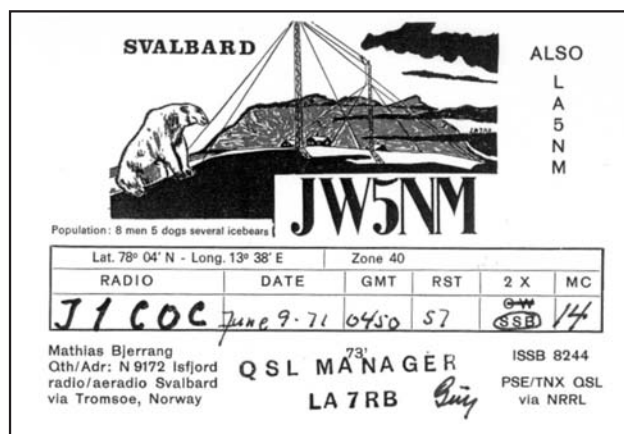
La Base che è stata costruita secondo le norme che consentono la conservazione e la protezione dell'ambiente è stata fabbricata in struttura portante in legno, pareti in materiale isolante

Fig. 3





Cartolina ricordo.



Svalbard: 9.6.1971

e rivestimento esterno in legno per ricordare l'aspetto che avevano le costruzioni dei minatori del luogo.

La località di Ny-Aalesund ospita oltre alla base italiana anche le basi di altri Paesi che da anni svolgono attività di ricerca e studio nelle aree polari, così i ricercatori di tutto il mondo hanno la possibilità di studiare e lavorare insieme con scambio reciproco delle singole conoscenze.

Terminiamo con alcune riflessioni sull'importanza delle ricerche nelle basi artiche ed antartiche con specifico riferimento allo studio della magnetosfera, ionosfera ed aurore polari.

Dal libro "La propagazione delle onde radio" edito a cura

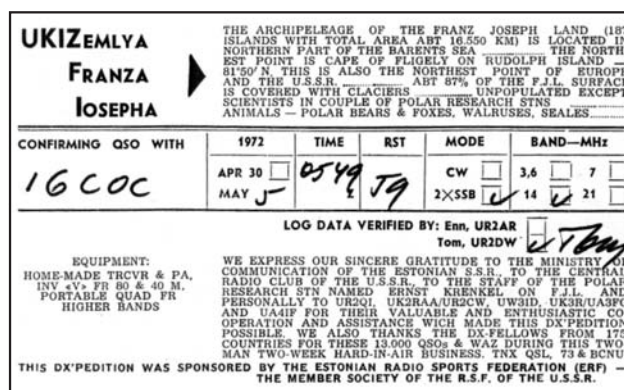
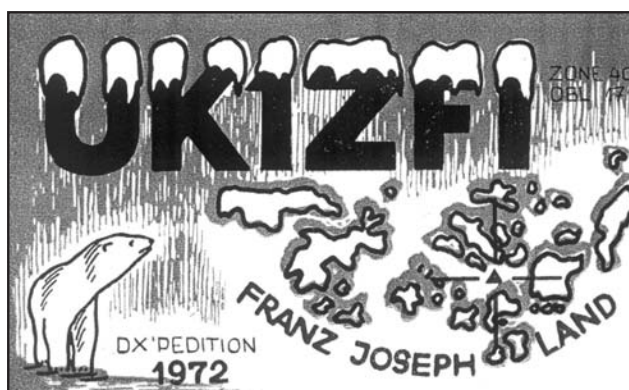
dalla Casa Editrice C&C di Faenza abbiamo studiato che cosa sia la magnetosfera ed il vento solare. Abbiamo, altresì, studiato che le calotte polari sono zone particolarmente favorevoli allo studio di perturbazioni o meno di questa regione perché, in essa, le linee di forza del campo magnetico terrestre si connettono direttamente con quelle del campo magnetico associato al vento solare ed alle linee di forza provenienti direttamente dalla coda magnetosferica. Per questi motivi e per le altre discipline trova origine l'installazione, in zone artiche ed antartiche, delle basi scientifiche multidisciplinari.

Gli OM, quando stabiliscono un qualsiasi collegamento radio

con radioamatori delle zone del nord Europa e dell'Artico, non si chiedono se, per semplice caso, non stiano forse parlando con OM che siano anche ricercatori in qualche base scientifica; ma è facile che ciò avvenga. Si possono anche verificare collegamenti con OM che partecipano a spedizioni scientifiche. Chi scrive ha piacere di ricordare agli OM più giovani di oggi alcuni particolari collegamenti effettuati con stazioni dell'estremo nord dell'emisfero.



Terra di Francesco Giuseppe 5.5.1972



PKW ANTENNA SYSTEM
tel.02.617.3006 - 02.619.6441- fax 02.613.59562
www.antennapkw.com - Email:antennapkw@antennapkw.com

Ricevitore Collins 75A-3

Riscoperta ed aggiornamento di un famoso RX

Seconda parte

di Gianfranco Sabbadini

12SG



Fig. 7 - Induttori a permeabilità variabile e trimmer di taratura nel "front-end" del ricevitore.

Un 75A-3 salvato dal tempo

Tra i numerosi ricevitori con mezzo secolo di vita o più che ho avuto la possibilità di vedere o acquisire, pochissimi hanno raggiunto i giorni nostri nelle condizioni del 75A-3 di questa nota. Per una serie di circostanze fortunate (singolo proprietario, poche ore d'impiego e conservazione in luogo asciutto nei cartoni originali Collins) l'apparecchio ha solo accumulato, oltre agli anni, un po' di polvere che è stata rimossa senza ricorrere ad operazioni radicali di lavaggio con detersivi, quali seguite in altri casi (Ref.4). L'accensione dell'apparecchio dopo circa vent'anni di inutilizzo è stata fatta con precauzione: con un Variac è stata applicata una tensione di ali-

mentazione progressivamente crescente e con cicli di tempo lunghi. Ciò principalmente per ottenere il ripristino dei condensatori elettrolitici con riformazione del dielettrico isolante, senza eccessivo sviluppo di calore e gas: è un processo (*reforming*) che richiede molte ore ed un po' di pazienza. Alcune informazioni sull'argomento sono disponibili alle Ref.

5,6,7. La manopola di sintonia con riduttore 4:1 è stata smontata per rimuovere il grasso lubrificante secco: gli ingranaggi sono stati lavati in alcool e lubrificati con grasso per cuscinetti caricato con litio. Anche la guida di scorrimento dell'indice di sintonia della scala dei megacicli è stata pulita e lubrificata così come il sistema di trascinamento degli induttori a permeabilità variabile. Commutatori e potenziometri non hanno richiesto alcun intervento avendo funzionamento impeccabile. La taratura dell'apparecchio - eseguita secondo la procedura data nel manuale d'impiego - non ha comportato problemi, salvo il riallineamento dei limiti di banda del **PTO** (*end-points*) che ha richiesto la costruzione di due attrezzi

particolari per la regolazione. Ovviamente per la taratura del *front-end* è stato rimosso il coperchio di protezione per accedere ai condensatori *trimmer* ed agli induttori a permeabilità variabile (vedere fig.7). Tutte le valvole sono state controllate risultando 100% efficienti. Questo 75A-3 porta il numero di serie N.769 inciso sul telaio ed è stato prodotto nel 1953 nello stabilimento di Cedar Rapids: l'apparecchio è originale in tutte le sue parti e non include il modulo demodulatore NBFM ed il modulo calibratore a 100 kHz opzionali. Questi saranno acquisiti in futuro se disponibili in condizioni originali. L'apparecchio mancava anche del filtro meccanico opzionale: anche per questo saranno condotte ricerche per rintracciare il filtro meccanico da 800 Hz (tipo F455B-08 oppure F455C-08) originalmente previsto per il traffico in CW. Temporeaneamente è stato inserito (adattandolo) il filtro a Quarzo X455KF300, utilizzato in altri ricevitori.

Una singolarità riscontrata in questo 75A-3 è il primo stadio amplificatore R.F. che impiega una valvola 6DC6 anziché 6CD6 come illustrato nello schema del manuale. Questo cambiamento risulta originale Collins, essendo il codice 6DC6 serigrafato come gli altri sul telaio e risultando tutte le saldature e connessioni allo zoccolo chiaramente originali di

fabbrica. E' verosimile che l'impiego della 6DC6 anticipasse parte delle scelte operate per il modello 75A-4 il cui sviluppo fu completato nel 1954, ovvero un anno dopo la produzione di questo 75A-3. Alla stesura di questa nota le ricerche condotte negli archivi Collins ed in altre fonti non hanno sortito alcuna informazione certa per questa variante.

Analisi condizioni d'origine e commenti

Prima di mettere mano ad ogni modifica dell'apparecchio sono state eseguite misure per valutare le prestazioni nelle condizioni d'origine. Tutte le specifiche riportate nel manuale del ricevitore (*Instruction Book*) sono risultate ampiamente rispettate ed è stata quindi condotta un'analisi più approfondita dei punti salienti, anche per avere un confronto con i moderni RX dei quali esistono ampie documentazioni e misure attendibili, come ad esempio quelle prodotte dal Laboratorio ARRL.

A) Sensibilità

Le caratteristiche di sensibilità misurate in termini di **MDS** (*Minimum Detectable Signal*) con il ricevitore predisposto in modo CW/SSB ed AM sono riportate nella Tab.2. Nel modo CW/SSB l'**MDS** è il livello del segnale R.F. all'ingresso RX necessario ad ottenere un aumento del segnale audio d'uscita di 3dB rispetto il rumore di fondo del ricevitore. In Ampiezza Modulata il valore riportato è quello richiesto per ottenere un'uscita audio con rap-

porto (S+N)/N ovvero (Segnale + Rumore)/Rumore di 6dB; in questo caso il segnale di prova è modulato al 50% con tono a 1000 Hz. Per la misura è stato utilizzato un generatore Rohde & Schwarz tipo **SMPC** che - stante i bassissimi livelli - è risultato più preciso e con minore radiazione rispetto al Helwlett Packard 8640B che generalmente impiego per le misure di intermodulazione.

Osserviamo come la sensibilità sia eccellente su tutte le gamme con un calo di circa 10 dB in 160 metri, ove peraltro è il rumore naturale e non che pone limiti ai segnali ricevibili. Con il filtro standard da 3,1 kHz di banda passante abbiamo un **MDS** di -134...-135dBm corrispondente ad una tensione di circa 0,05 μ V su 50 Ω .

In CW e con il filtro da 300 Hz il valore dell'**MDS** - dagli 80 metri ai 10 metri - migliora, portandosi a -140...-141 dBm. Il filtro a cristallo nella posizione di massima selettività (BW=40 Hz) consente d'ottenere un **MDS** di ben -145 dBm: questo valore è mantenuto sia col filtro da 300 Hz che con quello da 3,1 kHz.

Con buone ragioni quindi il modello 75A-3 ed il suo predecessore 75A-2 erano apprezzati per l'ottima sensibilità, anche sulle bande dei 10 metri e 15 metri.

B) Selettività

Le misure di selettività sono state condotte con l'analizzatore di spettro Advantest R3361B ed i dati sono stati trasferiti - con interfaccia HPIB e P.C. - in un archivio elettronico per futuri impieghi e/o confronti. La curva di

selettività con il filtro meccanico da 3,1 kHz è data in fig.8.

La banda passante @ - 6dB è larga 3,1 kHz e 6,2 kHz @ - 60 dB per cui abbiamo un fattore di forma 6dB/60db di 1:2. L'attenuazione a 5 kHz di scarto dalla frequenza centrale del filtro è 70...71 dB e può essere incrementata ad oltre 80 dB inserendo il filtro a quarzo nella posizione di selettività minima (pos. #1) e controllo "phasing" in condizioni di bilanciamento (fig.9).

Notiamo in questo caso che la banda passante @ -6 dB risulta solo leggermente ridotta (BW= 3,06 kHz), mentre il fattore di forma migliora portandosi a 1:1,82. Queste sono le condizioni più favorevoli per la ricezione in fonia incluso la SSB, utilizzando il rivelatore di picco del CW e riducendo il guadagno RF in funzione del livello del segnale ricevuto, ovvero come generalmente fatto con i ricevitori sprovvisti di rivelatore a prodotto e Controllo Automatico di Guadagno per SSB. L'inserzione del filtro a quarzo nella posizione #1 consente di aumentare sensibilmente l'attenuazione anche dei segnali con frequenza alquanto distante dalla banda passante del filtro meccanico, riducendo il peso delle relative risposte spurie. Inoltre è disponibile il controllo del "Phasing" per la reiezione dei segnali interferenti da entrambi i lati della banda passante.

Aumentando progressivamente la selettività del filtro a cristallo la curva di risposta complessiva del ricevitore - con il filtro da 3,1 kHz inserito - si modifica come riportato in fig.10 per le posizioni #2 e #4. Osserviamo che la perdita del filtro a quarzo aumenta meno di 1,5 dB nella posizione a banda più stretta (40 Hz) rispetto a quella larga della posizione #2. Da ciò si deduce che il cristallo utilizzato ha resistenza serie molto inferiore alla resistenza totale di carico, anche quando è terminato con 1500 Ω nella posizione #4 (vedere circuito di fig.6). Una misura più precisa della banda passante più stretta è data in fig.11; la larghezza ef-

Tab. 2 - Minimum Detectable Signal - Collins 75A-3 Series n. 769

Band	CW/SSB BW = 3,1 kHz (dBm)	CW BW = 300 Hz (dBm)	CW BW = 40 Hz (XTAL) (dBm)	AM (m= 50%) BW=3,1 kHz (dBm@ (S+N)/N= 6dB)
160	-123	-134	-140	-111
80	-133	-140	-145	-120
40	-135	-141	-146	-121
20	-135	-140	-145	-120
15	-135	-140	-145	-120
11	-134	-140	-145	-119
10	-134	-140	-145	-119

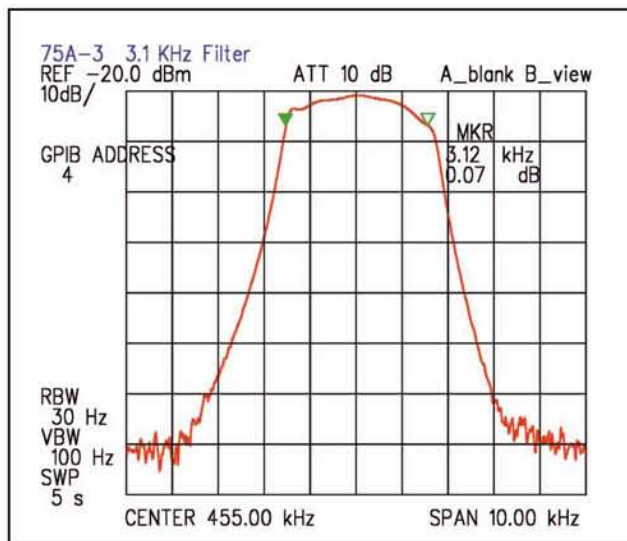


Fig. 8 - Curva di selettività con filtro meccanico da 3,1 kHz e filtro a quarzo escluso.

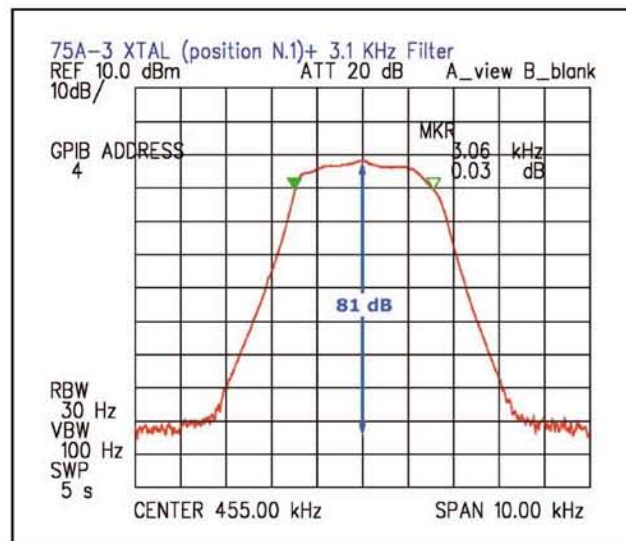


Fig. 9 - Curva di selettività con filtro meccanico da 3,1 kHz e filtro a quarzo nella posizione #1.

fettiva in questo esemplare è risultata $BW=42 \text{ Hz}$ @-3dB, con un moderato scarto della frequenza centrale dovuto alla risonanza serie del quarzo che è risultata 454.871 Hz. Non è dato sapere se lo scarto di 129 Hz dal valore nominale di 455 kHz sia principalmente dovuto alla tolleranza di lavorazione del quarzo o al suo invecchiamento di oltre mezzo secolo. In ogni caso questo errore ha effetto irrilevante nell'impiego pratico perché il filtro meccanico che segue è molto più largo, anche dovessimo impiegare il filtro Collins da 800 Hz. In fig.11 osserviamo anche

che i fianchi del filtro hanno pendenza di 20dB/decade: la larghezza di banda misurata @-20 dB vale 470 Hz, quale appunto dovuta ad una singola coppia di poli (semplice risonatore).

In CW la funzione principale del filtro meccanico è di attenuare molto i segnali moderatamente discosti dalla frequenza centrale del filtro a quarzo regolabile, che può consentire bande passanti strettissime ma ha fianchi poco ripidi. Come accennato precedentemente questa combinazione ha risvolti positivi nel traffico in CW perché se il corrispondente non è perfettamente

isoonda non rischiamo di perderlo come accadrebbe con filtri a poli multipli molto stretti degli apparati moderni. Contestualmente tutti i segnali con dissintonie superiori a qualche centinaio di hertz sono abbattuti di 60...80 e più decibel.

Oltre al vantaggio di avere una banda di rumore molto stretta, notiamo che il filtro a quarzo è collocato nella condizione più favorevole all'uscita del secondo stadio convertitore - ovvero il più vicino possibile all'ingresso d'antenna - al fine di limitare il sovraccarico del ricevitore in presenza di forti segnali adia-

Fig. 10 - Curve di selettività con filtro meccanico da 3,1 kHz e filtro a quarzo nella posizione # 2 e posizione # 4.

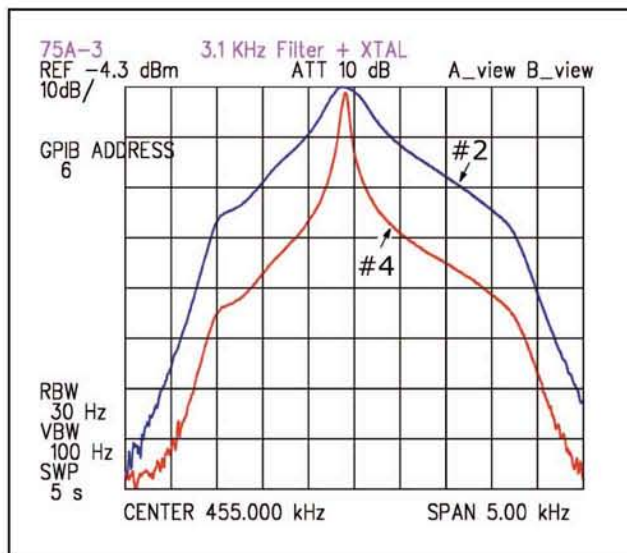
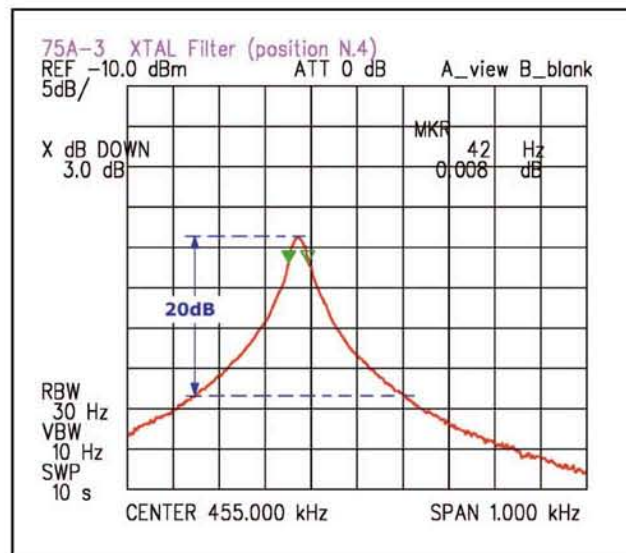


Fig. 11 - Curva di selettività del filtro a quarzo con "phasing" regolato per il bilanciamento.



centi alla frequenza di ricezione. Apro una parentesi importante, e forse poco nota alla comunità dei radioamatori, per un parametro non citato nelle caratteristiche dei ricevitori radiantistici analogici: il ritardo di fase dei filtri (*Phase Delay*). In parole povere questo dato esprime il tempo di ritardo di fase dei segnali che attraversano il filtro. Condizione ottimale sarebbe che tutte le frequenze fossero trasmesse con uguale tempo di transito: in questo caso si dice che il filtro ha un tempo di ritardo costante (condizione non-dispersiva: vedere Ref.8). Sebbene sia possibile progettare filtri analogici che abbiano ritardo di fase relativamente costante (o con variazioni contenute) questi - a parità di complessità, ovvero numero di risonatori - sono poco selettivi, mentre quelli che utilizziamo nei ricevitori radiantistici moderni sono molto lontani da questa condizione perché ricerchiamo la maggiore selettività possibile. Non avendo a disposizione strumenti di misura è bene ricordare la seguente regola generale:

La caratteristica di *phase-delay* peggiora quanto più elevate sono le ondulazioni (*ripple*) della curva di risposta in banda passante e quanto più ripida è la transizione da banda passante a fuori banda.

Pertanto, potendo scegliere, è bene utilizzare filtri con risposta piatta: questi sono, purtroppo, anche i più costosi per il semplice fatto che a parità di fattore di forma richiedono un numero di risonatori (ad esempio quarzi) più elevato, mentre i peggiori, in termini di ritardo di fase, sono generalmente quelli con funzione di trasferimento ellittica quali comunemente montati nella totalità dei ricevitori radiantistici moderni. I filtri passa-banda "ellittici" sono facilmente distinguibili perché hanno una curva di risposta con picchi di attenuazione - disposti a coppia - a frequenze leggermente superiori e leggermente inferiori alla banda passante utile. L'effetto più evidente dei filtri con *phase-delay* non costante è lo "scampanel-

lio", (*ringing*). Ciò è dovuto, ad esempio, al fatto che un impulso di rumore che transita nel filtro non lo troviamo in uscita semplicemente traslato nel tempo ma - causa i differenti ritardi dei segnali a frequenza diversa che lo costituiscono - come un'insieme di onde smorzate. Anche i fronti d'onda di un segnale in CW sortiscono in transitori ondulatori. Questo effetto è fastidioso già in assenza di segnale, con il solo rumore presente all'ingresso del ricevitore e diventa progressivamente più elevato con i filtri a banda più stretta. E' intuitivo che nei modi di comunicazione digitali il *ringing* pone limiti severi al tasso di errore del segnale ricevuto. Il problema del *ringing* è stato risolto in modo radicale nei ricevitori moderni con i filtri numerici in Media Frequenza (filtri **FIR: Finite Impulse Response**), ma con l'attuale tecnologia, queste soluzioni hanno posto altri limiti e problemi.

Se limitiamo il confronto ai ricevitori analogici, si ritiene non positivo il fatto che i moderni RX per radioamatori abbiano perso la combinazione che abbiamo brevemente esaminato per questo 75A-3, mantenendo un semplice filtro XTAL regolabile (ad una sola coppia di poli) per le bande passanti strettissime. Nell'impiego pratico con lo XTAL nella posizione #4 la ricezione è riposante con il tono audio d'uscita "pulito" al pari del canto di un flauto: una sensazione che avevo completamente perso con i ricevitori moderni. Certamente il 75A-3 non può competere con i moderni RX in termini di automatismi e possibilità operative e men che meno è adatto ai cultori dei Contest e gare varie ai quali si rivolge l'attuale offerta di prodotti a stato solido, ma con le caratteristiche di selettività illustrate ha ancora oggi qualcosa da dire a coloro che non hanno conosciuto il periodo aureo della sua nascita e da ricordare - come eravamo - a chi scrive.

In fig.12 è riportata la curva di risposta del filtro Collins X455KF300 inserito temporaneamente in questo 75A-3 in at-

tesa di rintracciare il filtro meccanico da 800 Hz originalmente previsto per il traffico in CW. La banda passante @ - 6dB vale 348 Hz ed @ -60dB 1100 Hz, quindi con un fattore di forma 1:3,2.

L'inserimento del filtro ha comportato due operazioni di adattamento:

1) è stata rimossa la filettatura dei due pioli di guida vincolati al contenitore del filtro e connessi a massa.

2) il filtro è stato terminato con due resistenze da 1500 Ω (1/8 W) con i terminali connessi (avvolgendoli e senza saldatura) a quelli del filtro.

Pertanto questi adattamenti non hanno interessato il ricevitore. Le terminazioni al filtro sono necessarie perché le impedenze richieste sono notevolmente inferiori a quelle dei filtri meccanici per cui è progettato il circuito ed il valore di 1500 Ω è stato determinato in modo sperimentale. Notiamo che la curva di risposta in banda passante è piatta e senza ondulazione apprezzabile. L'inserzione del filtro da 300 Hz non riduce il guadagno complessivo del ricevitore, nonostante le resistenze aggiuntive di carico: ciò perché le sue perdite dissipative sono sensibilmente più basse di quelle del filtro meccanico.

C) Phasing

Il controllo del *Phasing* nel filtro a quarzo variabile consente di posizionare un picco di reiezione a frequenze superiori o inferiori rispetto alla frequenza di centro banda **ma non in prossimità della frequenza centrale, cioè della risonanza serie dello XTAL a 455 kHz**. La frequenza **FN** del picco di reiezione (*Notch*) può essere posizionata quindi all'interno di 2 intervalli i cui limiti, in questo 75A-3, sono risultati:

FN1 = 450 ... 454,75 kHz

FN2 = 455,2 ... 460 kHz

Ad esempio in fig.13 è data la curva di risposta complessiva che si ottiene col filtro Collins X455KF300 e *notch* posizionato alla frequenza di 455,400 kHz.

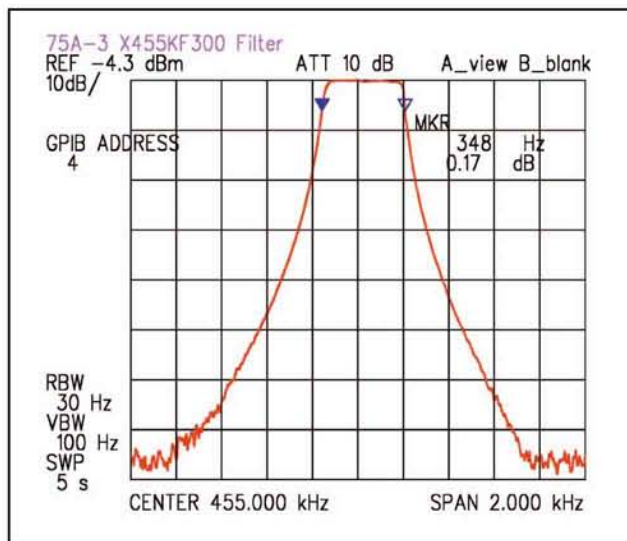


Fig. 12 - Curva di selettività con filtro Collins X455KF300 adattato

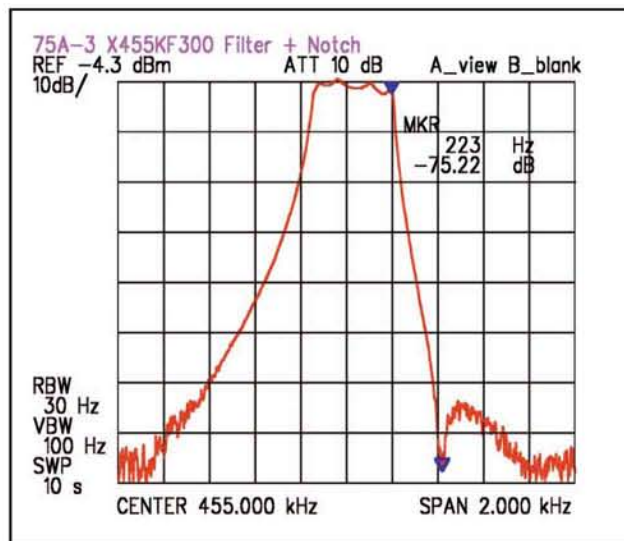


Fig. 13 - Curva di selettività risultante con filtro da 300 Hz e notch posizionato a 455,3 kHz.

In questo caso notiamo come si possa modificare un fianco del filtro ottenendo una ripidità strepitosa: oltre 75 dB in 223 Hz e senza inficiare la banda passante. Quale ricevitore analogico degli anni 50' può reggere il confronto e quale dei nostri giorni può fare altrettanto? Posizionando il picco di reiezione nel fianco inferiore del filtro si ottenendo risultati analoghi, a meno di una modesta asimmetria per le frequenze prossime alla frequenza centrale: ciò è dovuto allo scarto della frequenza di risonanza serie del quarzo, risultata 129 Hz più bassa del valore

nominale di 455.000 Hz. Quanto rilevato nel precedente paragrafo e queste caratteristiche evidenziano che il 75A-3 è particolarmente adatto per il CW. In telegrafia, questo ricevitore è risultato superiore anche nei confronti pratici di ricezione che ho condotto con 2 miei esemplari del modello successivo 75A-4, che ha segnato l'introduzione della SSB e che molti commentatori qualificati collocano all'apice della produzione radiantistica Collins nell'era dei tubi a vuoto.

In fig. 14 è data la curva di risposta risultante utilizzando il fil-

tro da 3,1 kHz e picco *notch* posizionato 500 Hz più alto della frequenza di centro-banda. (Filtro XTAL in #1) Questo grafico mette in evidenza che nel traffico in fonia, AM o SSB, i segnali eterodina che cadono al centro del filtro non possono essere soppressi perché non compresi negli intervalli sopra indicati.

Allorquando si desiderasse privilegiare questi modi è da notare che essendo la sostituzione dei filtri fattibile semplicemente - in pochi secondi aprendo lo sportello superiore del ricevitore - si potrebbe inserire un filtro con banda passante asimmetrica ri-

Fig. 14 - Curva di selettività risultante con filtro meccanico da 3,1 kHz e "notch" distante 500 Hz dalla frequenza centrale.

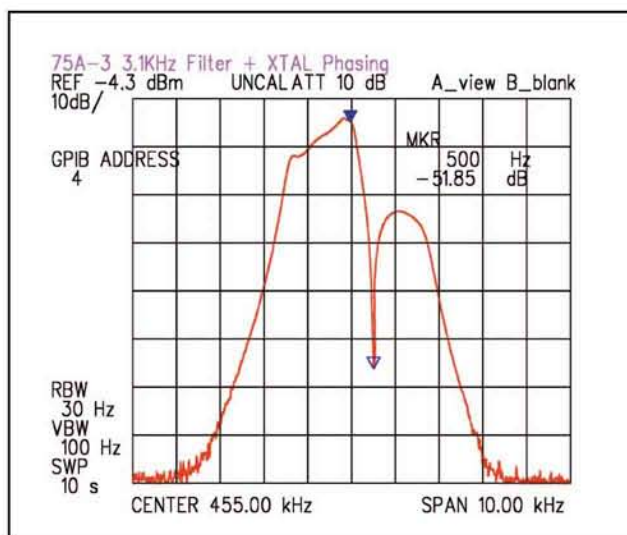
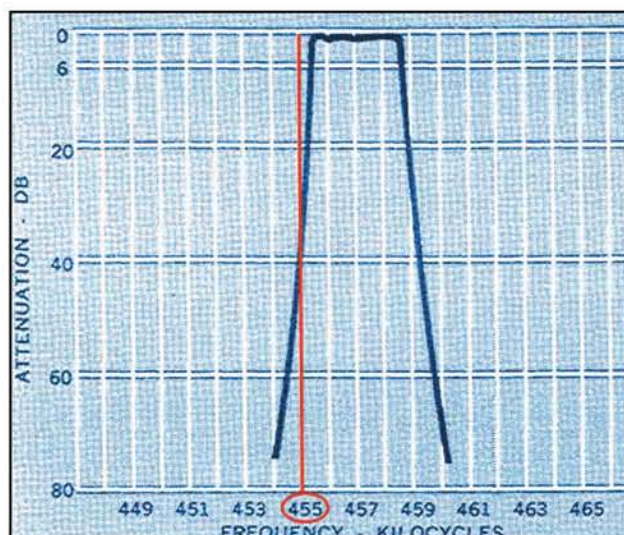


Fig. 15 - Filtro Collins USB tipo F455Z-4



spetto il centro banda.

Validi sono i filtri per USB o LSB da 3,3 kHz di banda passante (Ref. 9).

In fig.15 è riportata la curva di risposta del tipo F455Z-4 per USB. Naturalmente chi fosse interessato alla sola fonia potrebbe inserire negli zoccoli una coppia USB-LSB, rinunciando al filtro da 3,1 kHz. In tal caso il BFO sarebbe posizionato in posizione fissa al centro, ovvero alla frequenza nominale di 455 kHz e la selezione della banda laterale non richiederebbe lo spostamento della sintonia. Anche la calibrazione della scala di lettura dei chilocicli - eseguita con il "battimento zero" dell'armonica più vicina del segnale *marker* a 100 kHz - sarebbe mantenuta, indipendentemente dalla banda laterale scelta.

In fig.15 osserviamo inoltre che alla frequenza centrale di 455 kHz l'attenuazione di questi filtri asimmetrici ha valore maggiore di 25 dB.

Alcuni colleghi americani si sono spinti oltre, costruendosi alcune basette dotate di piedini di inserzione e saldando su queste filtri meccanici di varia provenienza, potendo utilizzare in tal modo anche modelli in contenitori meccanicamente diversi. In ogni caso è necessario verificare che le impedenze di terminazione siano elevate (20...30 k Ω) come quelle dei filtri originali per i quali è stato progettato il circuito. Infatti per l'impiego negli apparati a stato solido la Collins, a partire da metà anni '50, introdusse una vasta gamma di filtri meccanici che si differenziano solo per le bobine dei trasduttori magneto-strittivi: queste sono a bassa impedenza, quale appunto necessaria nei circuiti con transistori e richiedono un condensatore di accordo diverso da quello dei modelli ad alta impedenza.

Nel ricevitore 75A-3 i condensatori di accordo connessi ai terminali sono fissi, hanno valore standard di 130 pF e rimangono inseriti in entrambe le posizioni del commutatore di selezione dei filtri.

D) Reiezione immagine

La soppressione della risposta immagine specificata nel manuale è: **maggiore di 50 dB**; i valori misurati per le diverse bande sono riportati in Tab.3.

Per la misura è stato utilizzato un generatore HP8640B. Come prevedile il valore più basso (57 dB) è relativo alla banda dei 21 MHz essendo questa la frequenza utilizzata più alta unitamente alla prima Media Frequenza Variabile più bassa (2,5...1,5 MHz). In 15 metri la frequenza dell'Oscillatore Locale a quarzo della prima conversione è di 23,3 MHz e pertanto per questa banda le frequenze immagini cadono nell'intervallo 24,8 MHz ...25,8 MHz. In 10 ed 11 metri la reiezione alla frequenza immagine supera i 60 dB ma risulta inferiore a quanto il raddoppio del valore della Media Frequenza Variabile farebbe presupporre. Ciò è dovuto al fatto che la banda passante di preselezione aumenta più che proporzionalmente con la frequenza a causa di un minore coefficiente risonanza dei risonatori all'ingresso ed in uscita dello stadio amplificatore RF (perdite maggiori e rapporto L/C sfavorevole). Nelle bande basse la reiezione immagine è buona. Anche in 160 metri - ove il ricevitore opera in singola conversione - la reiezione immagine risulta maggiore di 80 dB, sebbene in questo caso il valore della Media Frequenza sia di 455 kHz. Ciò perché a monte del mescolatore sono utilizzati 3 circuiti risonanti di preselezione sintonizzati con il movimento di sintonia che trascina anche il **PTO**, mentre nelle altre bande sono solo due.

Tab. 3 - Image frequency rejection

Band	Collins 75A-3 Series N.769
	dB
160	80
80	84
40	75
20	65
15	57
11	62
10	61

E) Controllo Automatico di Guadagno ed "S Meter"

Nel 75A-3 il Controllo Automatico di Guadagno (**AVC**) ha una soglia di intervento relativamente elevata: questa è una scelta di progetto che deriva anche dall'esigenza d'ottenere un ritardo di intervento nella riduzione del guadagno, essendovi una singola tensione di controllo comune, per stadio R.F. e per i quattro stadi di Media Frequenza a 455 kHz. In altri termini si evita che per segnali molto bassi il rapporto Segnale / Rumore si deteriori per effetto della riduzione del guadagno R.F. e del conseguente aumento della cifra di rumore (**NF**) del ricevitore (vedere fig.3 ed Appendice Ref.4). Questa soglia di intervento si riflette nella caratteristica **AVC** rilevata di fig.16. La misura (in AM) è effettuata in 80 metri con segnale modulato al 50 per cento con un tono a 1 kHz e non presenta scostamenti sensibili sulle altre bande, tranne che in 160 metri ove risulta qualche decibel più elevata. La caratteristica **AVC** specificata dalla Collins è: **6dB di variazione del segnale audio d'uscita con variazione del segnale R.F. d'ingresso al ricevitore da 5 μ V a 500.000 μ V.** In questo intervallo di segnali d'ingresso al ricevitore la variazione del segnale audio d'uscita misurata è di 5,1 dB. Notiamo tuttavia che per segnali d'ingresso superiori a 100 mV (ovvero = $S_9 + 60$ dB) il livello audio d'uscita sale rapidamente, ad indicare che in queste condizioni il circuito **AVC** entra in saturazione. Nell'intervallo 100 mV ...1,3 μ V - corrispondente ad una dinamica di 98 dB - la variazione del segnale audio è di 6 dB.

Avere una caratteristica di controllo estremamente piatta non rappresenta necessariamente una caratteristica positiva, particolarmente in presenza di una singola tensione **AVC** che controlla in parallelo un elevato numero di stadi.

E' questa una considerazione da tenere presente nell'affrontare eventuali modifiche del ricevitore per la ricezione delle emis-

sioni SSB. Il circuito di Controllo Automatico del Guadagno è in effetti assimilabile ad una servomeccanismo la cui stabilità e risposta ai transistori (come nella ricezione SSB) è funzione del guadagno d'anello e relativo sfasamento. Un guadagno d'anello elevato associato agli inevitabili tempi di ritardo è quindi da evitare, applicando una parzializzazione degli interventi dei diversi stadi controllati in funzione del livello del segnale d'ingresso al ricevitore. V'è anche da considerare che le caratteristiche degli stadi controllati debbono rispettare esigenze diverse, finché poco conciliabili in alcuni punti che pertanto richiedono compromessi e/o ottimizzazioni. Se lo stadio d'ingresso richiede un controllo "in ritardo", ad esempio, l'ultimo stadio amplificatore di Media Frequenza che precede il rivelatore deve avere dinamica adeguata per essere sempre in grado di gestire segnali elevati per pilotare il rivelatore (ed in questo caso anche il rivelatore **AVC**) senza distorsione: ciò implica una limitazione della tensione negativa **AVC** applicata alla griglia controllo per non ridurre la corrente anodica a valori troppo bassi. Pertanto le caratteristiche di distorsione ed intermodulazione debbono essere considerate per tutti gli stadi e per l'intera gamma di controllo del guadagno, determinando queste le prestazioni fuori banda e quelle entro la banda passante del ricevitore, ovvero la qualità del segnale audio demodolato. In ultima analisi, per i migliori risultati, le diverse esigenze impongono una differenziazione dei criteri del controllo per ogni stadio della catena di amplificazione del segnale.

Se limitiamo il confronto ai ricevitori con valvole, l'esempio di eccellenza per il Controllo Automatico di Guadagno lo troviamo nel ricevitore Rohde & Schwarz tipo EK07 che include un sistema **AVC** con 5 tensioni diverse ed il cui principio di funzionamento è brevemente descritto alla Ref. 11.

Nel 75A-3 lo strumento *S-Meter* (con fondo scala S9+60 dB) è

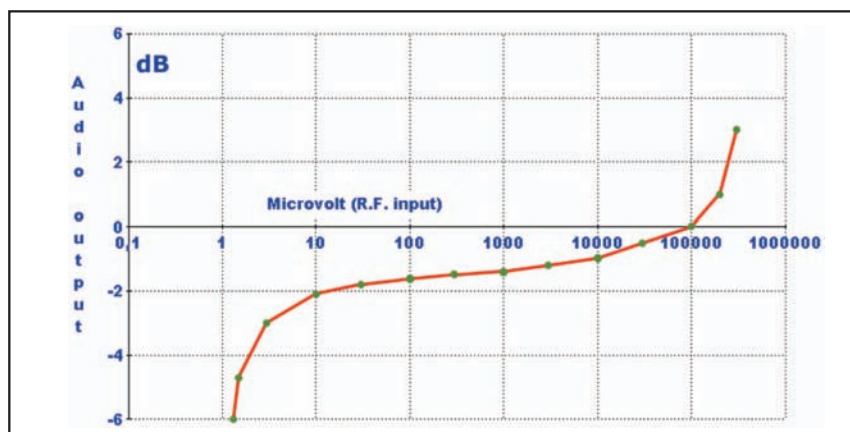


Fig. 16 - Caratteristica del Controllo Automatico di Guadagno: il livello audio d'uscita relativo è riportato in funzione del segnale R.F. d'ingresso.

pilotato dalla corrente di un ponte di resistenze impiegate per la polarizzazione del primo, terzo e quarto stadio amplificatore di Media Frequenza a 455kHz. E' previsto un potenziometro di taratura dello zero ma non è inclusa alcuna regolazione della sensibilità dello strumento: questa rimane pertanto legata alla dispersione delle caratteristiche delle valvole impiegate, alla tolleranza dei componenti ed al loro invecchiamento. In Tabella 4 è riportata l'indicazione dello "S-Meter" in funzione del segnale applicato al terminale d'antenna del ricevitore e l'errore a confronto con il valore standard S9= 100 μ V su carico di 50 Ω (f.e.m. = 200 μ V).

Il fondo scala dello strumento in questo esemplare è ottenuto con un segnale di 100 mV ed il valore di S9 con 200 μ V. Notiamo

come l'indicazione abbia un andamento logaritmico buono e l'errore massimo sia contenuto entro 7 dB nell'intervallo da S4 sino ad S9+60dB. Lo scarto dell'indicazione rispetto al valore teorico è sempre con segno negativo, sicché se fosse prevista la possibilità di regolare la sensibilità dello strumento (cioè il valore di fondo scala) potremmo eseguire una taratura che - nell'intervallo citato - consentirebbe un errore massimo di $\pm 3,5$ dB. Una eventuale modifica in tal senso è molto semplice e verrà descritta nei capitoli seguenti.

Referenze

- 4) - "Ricevitore Collins 75S-1" Radio Rivista 2/2005, 3/2005, 5/2005
- 5) - "CAPACITOR REFORMING or: How to avoid the Big Bang!" http://www.vmars.org.uk/capacitor_reforming.htm
- 6) - "Reforming Electrolytic Capacitors" http://www.vcomp.co.uk/tech_tips/reform_caps/reform_caps.htm
- 7) - "Strategies to Repair or Replace Old Electrolytic Capacitors" <http://www.nmr.mgh.harvard.edu/~rees/electrolytics>
- 8) - "Modulation Noise and spectral analysis" Philip F. Panter Guidance & Control Laboratory, ITT Federal Laboratories. - Copyright 1965 by McGraw Hill, Inc.
- 9) - "Collins Mechanical Filters" Bulletin #1031 - 1962
- 10) - "Filters: theory and practice" by the staff of WEI (White Electromagnetics, Inc 670 Lostrand Lane Rockville, Maryland
- 11) - "Il circuito AGC del ricevitore EK07" I2SG - Radio Rivista 12/2003
- 12) - "Ricevitore Siemens E309: analisi, peculiarità e demodulazione SSB" I2SG - Radio Rivista 2004.

(Continua)

Tab. 4 - S-Meter calibration

S-Meter indication	RF input signal (μ V)	Error (dB)
S9+60dB	100000	0
S9+50dB	32000	0
S9+40dB	10000	0
S9+30dB	4000	-2
S9+20dB	1700	-4.6
S9+10dB	630	-5.8
S9	200	-6
S8	85	-4.6
S7	40	-4.1
S6	25	-6
S5	12	-6.3
S4	7	-6.9
S3	4	-8
S2	2.3	-9.2
S1	1.5	-11.5

Nel mondo del DX

di Anton Mario Salmi

1k4UPU

Cari Amici, forse qualcuno di voi si sarà chiesto cosa rappresenti l'immagine riportata qui sopra, alla sinistra del titolo della rubrica, dove si vedono "3 pellegrini" su uno scoglio ed una antenna alle loro spalle. Si tratta dell'Amico Tony IK1QBT (al centro) con a fianco Alfeo I1HJT e dall'altra parte Claudio I1NVU. La foto è stata scattata a Ramkin Island AS-108 durante la loro DX-pedition in Libano dello scorso 2004, call OD5RMK. Se volete farvi un'idea di quello che "3 pellegrini italiani" hanno combinato in una settimana in LIBANO, cosa è costato loro in termini di fatica ed altro andare in quel posto a trasmettere, visitate http://www.qsl.net/ik1qbt/ramkin_index.htm, altro che Isola dei famosi...

INFO DX DAL MONDO

5A Libia,

Un grande team di operatori dalla Germania (DF2SS, DF6QV, DJ2VO, DJ7EO, DJ7IK, DJ8NK, DJ9CB, DK1BT, DK1II, DK7YY, DL1BDF, DL3KDV, DLEBE e DL9USA), dalla Svizzera (HB9AHL e HB9DTE), dall'Italia (IT9ESZ), dai Paesi Bassi (PAOR) e dagli U.S.A. (K3LP) sarà attivo su tutte le bande e modi come 5A7A dalla Libia dal 14 al 28 novembre, CQ WW DX CW contest incluso. QSL via DL9USA, dirette o via bureau. Ulteriori informazioni, compreso come contribuire alla spedizione, sono disponibili a <http://5a7a.gmxhome.de/>

6W, Senegal

Didier, F6ELE opererà come 6W2/F6ELE dall'isola di Carabane (AF-078) per alcuni giorni tra il 9 e il 18 giugno. QSL via home call.

9A, Croazia

Frans, ON6KN segnala che opererà come 9A/ON6KN da Losinj (EU-136) dal 21 al 26 maggio.

9A, Croazia

9A35Y sarà attivato in tutte le bande e in tutti i modi fino alla fine dell'anno per celebrare il 35° anniversario del radio club "Jan Hus" (9A1CCY). QSL a 9A5CY.

9Q, Repubblica del Congo (ex Zaire)

Luc, ON7KEC lavorerà nella Repubblica Democratica del Congo dall'inizio di aprile alla fine di luglio. Conta di operare nel tempo libero come 9Q/ON7KEC. QSL via home call.

GM, Scozia

Operazioni dall'isola di Rockall (EU-189) sono state programmate per avvenire per 5-6 giorni tra il 16 e il 28 giugno. Gli operatori finora includono Jacek/SP5DRH, James/MM0CWJ, Witold/SP5LCC e Terje/LA3OHA, ma stanno cercando altri operatori. Inviare una e-mail a dxpedition2000@dxpedition.org se siete interessati ad unirvi al team. Ulteriori informazioni saranno disponibili a tempo debito su <http://www.dxpedition.org/>



GW, Galles

Alcuni membri del North Wakefield ARC, Charles/M0OXO, Nigel/M0NJW, Chris/M1TRC, Steve/2E0JTI e Barry/2E0JRZ, opereranno come GB4CI dall'isola di Caldey (EU-124) e dal faro (WAL-004) dal 24 al 31 luglio. Parteciperanno allo IOTA contest come GW5X. QSL per entrambi i nominativi via M3ZYZ, dirette o via bureau.

HB9, Svizzera

Heinz/HB9BOS, Ruedi/HB9CQL e Nick/HB9DDZ opereranno come HB20DIG dall'8 marzo al 7 giugno per celebrare il 20° anniversario della sezione DIG svizzera. Tutti i QSO saranno confermati automaticamente via bureau.

JD1 Ogasawara Isl.

Hide, JM1LJS (<http://radio-dream.com/jd1blk/e/>) opererà come JD1BLK e JM1LJS/JD1 da Chichijima e Hahajima, Ogasawara (AS-031) dal 30 Aprile al 6 maggio. QSL a JM1LJS, diretta o via bureau.

LZ, Bulgaria

Il nominativo speciale LZ80R sarà in aria fino alla fine

dell'anno per celebrare l'ottantesimo anniversario del primo club radioamatoriale in Bulgaria. QSL via bureau a LZ1BJ.

P2, Papua nuova Guinea

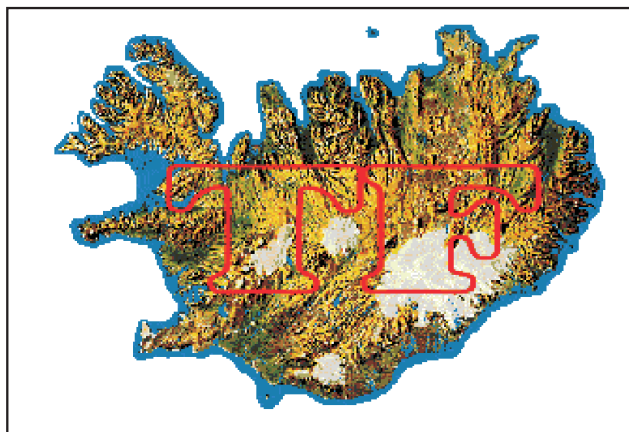
Johan, PA3EXX comunica che opererà (in 10, 15, 20, 30 e 40 metri CW e SSB) come P29VV dalle Witu Islands (OC-181) dal 16 al 19 giugno. Conta anche di essere attivo da New Britain (OC-008) per alcuni giorni prima e dopo le operazioni da OC-181. Ulteriori info si trovano alla pagina <http://home.quicknet.nl/mw/prive/willem-sen/>

TA, Turchia

Sei membri della OK DX Foundation (OK1MU, OK1TN, OK1FIA, OK1DG, OK1CDJ e OK2VZE) progettano di essere attivi almeno da un'isola turca per circa quattro giorni tra il 24 aprile e il 5 maggio. Opereranno in CW ed SSB sui 40, 30, 20, 17 e 15 metri con due stazioni con amplificatori lineari. QSL via OK2GZ, dirette o via bureau. Hanno preparato un'indagine, per gli appassionati di IOTA, così da poter conoscere quale dei seguenti gruppi IOTA sono più ricercati: AS-098, AS-099, AS-115, AS-123, AS-154, AS-159 ed EU-186. Visitate http://www.okdx.cz/ankety/iota_ta/iota_ta_en.php e inviate il vostro voto.

TF, Islanda

I radioamatori islandesi possono utilizzare il prefisso speciale TF60 sino alla fine dell'anno per celebrare il 60° anniversario dell'Icelandic Radio Amateurs (<http://www.ira.is>), la locale Associazione IARU.



VE, Canada

Il Surrey Amateur Radio Club (VE7SAR/VE2) sarà operativo in SSB dalle isole Madeleine (NA-038) durante lo IOTA contest (29-30 luglio). Cercate Heinz, VA7AQ per iniziare le operazioni dal 24.

VK9, Norfolk Isl.

L'Oceania Amateur Radio DX Group Inc (<http://odxg.org/>) sta progettando di operare dai 160 ai 6 metri CW, SSB e RTTY come VI9NI da Norfolk Island (OC-005) dal 25 maggio al 20 giugno come parte della commemorazione del 150° anniversario dello sbarco degli ammutinati del Bounty. E' possibile ospitare ulteriori operatori per periodi variabili nel corso di queste attività che dureranno un mese, chi fosse interessato a partecipare è invitato a contattare vi9ni@westnet.com.au; sono altresì gradite donazioni per sostenere i costi di spedizione di tutte le attrezzature.

VU4, Andaman Isl.

Andrea IK1PMR e Claudia K2LEO, appena tornati dalla spedizione in Benin, sono in partenza per una nuova DXpedition in VU4 (Andaman Islands), dove saranno attivi dal 18 al 25 aprile con i nominativi VU4AN/VU3TLY e VU4AN/VU3PLM rispettivamente in CW e RTTY, quali membri di un ampio team internazionale. Info su www.ik1pmr.com

W, U.S.A.

Promosso dal Central Oregon DX Club (<http://www.codxc.com/>), la prima edizione "del settimo Call Area QSO Party" (7QP) sarà tenuto dalle 13 utc del 6 maggio fino alle 7 utc del 7 maggio. Il rover team di I2UIY, di K2RD e di W6OAT opererà come K7SB/m dalle seguenti rare contee, nell'altrettanto raro stato del Nevada: Carson City, Churchill, Douglas, Esmeralda, Humboldt, Lander, Lyon, Mineral, Nye, Pershing, Storey and Washoe. L'itinerario proposto è indicato a <http://www.i2uiy.it/k7sb.html>

YB, Indonesia

La spedizione YE6P all'isola di Simeulue (OC-270), originalmente prevista per avvenire tra il 10 e il 16 aprile, è stata posticipata di un mese o due, ma non è stata annullata. Kardi (YB1TC) ed il suo gruppo ancora progettano di realizzarla.

YU, Serbia & Montenegro

Raffaele, IV3NVB e Roberto, IV3SRD saranno attivi probabilmente come YU8/IV3NVB e YU8/IV3SRD dal Kosovo fino al 3 agosto. QSL via home call.

Charlie, 4N7CC segnala che alcuni nominativi speciali saranno in aria da Senta (Vojvodina, Serbia & Montenegro) fino al 31 dicembre per celebrare il 500° anniversario di quella città: 4N7CC userà 4N500CC, 4N7ZZ userà 4N500ZZ, YU7BW userà YU500BW, YU7CM userà YU500CM, YU7JDE userà YU500JDE, YZ7A (contest call) userà YZ500A.

DXCC NEWS

Le operazioni 3Y0X da Peter I (8-19 febbraio) sono state approvate per l'accredito nel DXCC.

Gemellaggio I2V e IY4FGM

Sabato 20 e domenica 21 maggio p.v. saranno attivate in contemporanea le stazioni **I2V** e **IY4FGM**, rispettivamente dalle sezioni ARI di Como e di Bologna, per commemorare Alessandro Volta e Guglielmo Marconi, due illustri personaggi che tanto hanno fatto per la scienza con le loro ricerche e sperimentazioni.

QSL speciale agli OM che collegheranno entrambe le stazioni durante il gemellaggio nelle date sopra citate.

QSL 600N

Silvano, I2YSB informa che tutte le richieste dirette giunte finora sono state evase. Chi ha richiesto la QSL diretta non ne riceverà una seconda via bureau; coloro che l'hanno chiesta via bureau tramite Internet (http://www.i2ysb.com/600n/log_qls/qlslog.php) non devono né scrivere a Silvano né inviare la propria QSL via bureau.

QSL VIA IK2QPR

Paolo informa che, con effetto immediato, è il nuovo QSL manager di EK3GM ed EK3AA (in precedenza era DK6CW) e di UK8OAM.



LOGS:

Durante il viaggio verso e da Peter I, il team ha operato come XR9A. Ci sono tre log distinti: XR9A (South Shetlands), XR9A/8 (Punta Arenas, Chile) e XR9A/MM (sulla "DAP Mares" nel viaggio verso e da 3Y0X). Il log search per XR9A si trova alla pagina <http://www.peterone.com/xr9alog.htm>, ma i log sono incompleti. QSL a N200.

Allego infine un articolo del caro Amico Andrea Panati IK1PMR, con un breve resoconto della sua ultima Dxpedition in Benin (TY) conclusa da pochi giorni.

Spedizione in Benin
Andrea Panati, IK1PMR / TY5MR
www.ik1pmr.com

Dal 16 al 30 marzo 2006 siamo stati attivi dal Benin (TY). Il team internazionale era composto da quattro membri della spedizione T33C (Banaba 2004): Tom GM4FDM (TY4TW), Ronald PA3EWP (TY5WP), Claudia K2LEO (TY5LEO) e Andrea IK1PMR (TY5MR).

Il nostro QTH, a pochi metri dal mare, era localizzato circa 12km ad ovest di Cotonou, grande e caotica città del Benin meridionale.

Il setup comprendeva 3 Elecraft K2/100 (più un K2 15W di scorta), due amplificatori lineari, una antenna direttiva Spiderbeam per 20-17-15-12-10m, dipoli per

Il team Benin 2006: Tom GM4FDM/TY4TW, Claudia K2LEO/TY5LEO, Andrea IK1PMR/TY5MR, Ronald PA3EWP/TY5WP.



12 e 17m, verticali monobanda per 30m e 40m, inverted-L per 80m e dipolo per 160m. In aggiunta, abbiamo utilizzato un loop K9AY ed una beverage per la ricezione sulle bande basse, filtri passabanda e stubs per ridurre le interferenze tra le stazioni.

Al fine di minimizzare il numero di QSO doppi, abbiamo deciso di focalizzarci ciascuno su bande e modi specifici: Claudia TY5LEO (YL) è la nostra specialista RTTY, Tom TY4TW il principale operatore SSB, Ronald TY5WP si è dedicato a 80-40m e Andrea TY5MR ai 160m.

Le operazioni sulle bande basse 160-80m sono avvenute esclusivamente in CW, modo che peraltro ci ha permesso di realizzare il 64,1% dei QSO complessivi. Il livello di QRN in TY, essendo assai prossimi all'equatore, è veramente incredibile e il loop K9AY si è rivelato assolutamente indispensabile per ascoltare sulla Top Band. I risultati sono stati 583 QSO in 160m e 2097 in 80m, con oltre 50% di Nord America.

I pileup sono sempre stati incredibilmente ampi sulle bande basse ed in RTTY, ma ciascun membro della spedizione ha potuto operare nel modo e sulle bande più idonei alle sue caratteristiche di operatore. Il caldo intensissimo, l'elevata umidità e la presenza durante la notte di zanzare (anche portatrici di malaria) e insetti di ogni genere non facilitano l'attività radio. Spray antizanzare e reti alle finestre limitano i fastidi ma non risolvono certo il problema. L'ospitalità che abbiamo ricevuto è stata ottima ed il ristorante/bar del Jardin Helvetia decisamente superiore alle nostre aspettative. I generatori diesel del motel hanno funzionato egregiamente, anche se i periodi di blackout (per varie ragioni logistiche e organizzative) non sono mancati.

Complessivamente abbiamo realizzato quasi 24000 QSO, utilizzando esclusivamente antenne filari e nonostante le interruzioni di elettricità che abbiamo subito ogni giorno. Occorre anche osservare che ben 4332 QSO sono sulle bande basse (160-80-40m) e 3298 in RTTY. Siamo assolutamente soddisfatti sia dei risultati in termini di QSO, sia dei commenti ricevuti e ancor più dell'esperienza di vita in Benin. Potete trovare i log online, QSL info, statistiche dettagliate, guestbook e fotografie alla pagina web: www.ik1pmr.com/dx-peditions/ty/.

Un ringraziamento particolare va ai nostri sponsor principali: EUDXF, GDXF, RSGB, Chiltern DX Club, GM DX Group, BARTG, MDXC, A.R.I. Casale Monferrato, Spiderbeam, Wincap e Writelog.



Terremoti e onde radio

La previsione dei sismi attraverso l'analisi di segnali radio emessi nelle bande LF, VLF, ELF, ULF

di Fabio Courmoz



Premessa

Sono ormai trascorsi dieci anni da quando ci trovammo a parlare per la prima volta della previsione dei terremoti attraverso l'analisi di segnali radio.

A seguito del primo articolo si ebbe un riscontro (sicuramente non previsto) da parte di semplici appassionati/curiosi, da parte di alcuni ricercatori universitari e dal gruppo italiano legato al progetto INSPIRE⁽¹⁾.

Da questi contatti stava emergendo l'idea di costituire una rete di monitoraggio italiana facente capo ad una università. Sicuramente l'idea non poteva non essere allettante per appassionati di radio e per ricercatori in erba. Purtroppo le condizioni iniziali vennero a mancare per diversi motivi tra cui, qualcuno dice, un indirizzo ad interrompere serie ricerche di questo tipo.

Dopo anni di silenzio, ora si torna a parlare di fenomeni elettromagnetici legati ai sismi e della possibilità di effettuare ricerche in campo radio o con altri strumenti. Il fine è sempre quello di individuare i segnali precursori dei terremoti affinché si possano utilizzare per prevederli con un certo anticipo.

D'altronde è ancora presente nella memoria il recente maremoto che tanta distruzione portò. E' dunque più che ovvia l'utilità di questi studi.

Idea spaziale...

All'idea di costituire una rete di monitoraggio terrestre sembra ora affiancarsi anche quella di avvalersi di sistemi residenti nello spazio.

Sono tutte idee che hanno fondamenti validi e che sicuramente troveranno soluzioni future. Per ora si devono ancora dimostrare la validità e l'applicabilità che, per diversi scienziati, viene ancora giudicata poco attendibile.

Un'ulteriore possibilità per questo tipo di studio si è aperta con la missione Eneide e l'esperimento LAZIO che dovrà verificare un'ipotesi dallo spazio.

La missione Eneide

La missione Eneide è partita il 15 aprile 2005 dal poligono spaziale di Baikonur nel Kazakistan. Ha viaggiato a bordo della capsula russa Soyuz Tma verso la

stazione spaziale internazionale (ISS). Tra i suoi 22 esperimenti si segnala LAZIO.

L'esperimento LAZIO

LAZIO (Low Altitude Zone Ionizing Observatory, ovvero osservatorio di bassa altitudine sulla ionizzazione) è stato uno tra i primi esperimenti ad entrare in funzione.

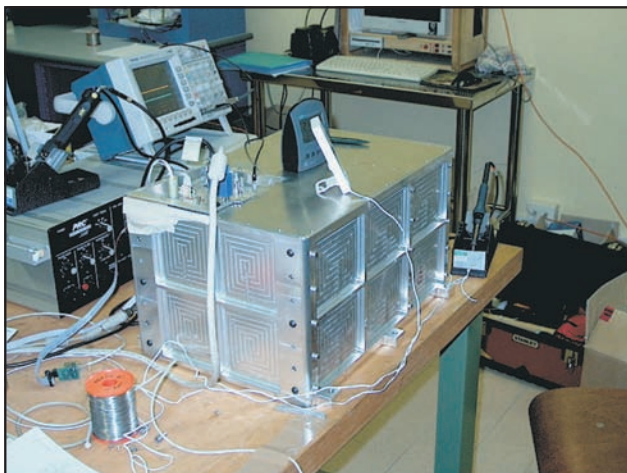
L'esperimento si basa su un fenomeno ipotizzato da alcuni scienziati russi circa venti anni fa. Questa ipotesi suggerisce che le onde elettromagnetiche possono essere emesse da una locazione dove sta per verificarsi un terremoto⁽²⁾. Le onde a frequenza più elevata vengono at-

La stazione spaziale ISS



La partenza della Soyuz





Il rivelatore al banco di prova



Il magnetometro EGLE

tenuate mentre quelle a frequenza più bassa si propagano nell'atmosfera fino a penetrare gli strati bassi della ionosfera (circa a 90 Km). Qui interferiscono alternativamente con le fasce di Van Allen interne ed esterne perturbandone le caratteristiche. Misurando i repentini cambiamenti dei flussi di particelle e monitorando la stabilità delle fasce di Van Allen si dovrebbe riuscire a stabilire la regione di origine delle onde elettromagnetiche e quindi prevedere un

terremoto con alcune ore di anticipo.

Il LAZIO è dunque il primo sensore progettato allo scopo di verificare questa ipotesi. Utilizza sofisticati e innovativi rivelatori di particelle a base di silicio e plastiche scintillanti.

La misura delle particelle intrappolate nelle fasce di Van Allen sarà correlata con le misure di campo magnetico effettuate da un magnetometro di precisione (Egle).

Se si avrà successo, si aprirà la

strada a nuovi metodi di monitoraggio facenti ricorso a microsattelliti (50-60 kg) a basso costo.

I RESPONSABILI

Roberto Battiston - direttore della sezione INFN di Perugia - coordinatore di LAZIO

Piergiorgio Picozza - direttore della sezione INFN di Roma Tor Vergata

Vittorio Sgrigna - professore di fisica all'Università Roma Tre - responsabile di Egle

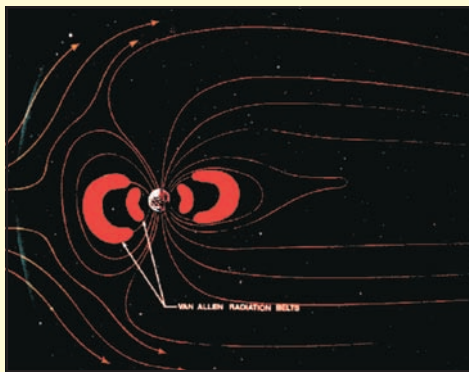
Roberto Vittori - astronauta

Sono inoltre coinvolti i Laboratori Nazionali di Frascati dell'Infn, il Laboratorio Universitario Serms di Terni, l'Istituto di Fisica Nucleare dell'Università di Perugia, l'Istituto MePhi di Mosca, le imprese Ferrari Bsn, Nergal e Airtec, la Filas (Regione Lazio).

LE FASCE DI VAN ALLEN

Il nostro pianeta è costantemente sottoposto ad una pioggia di raggi cosmici (particelle cariche stabili) che vengono parzialmente bloccati dal campo magnetico terrestre. Una parte di questi, viene intrappolato al di fuori dell'atmosfera ad una altezza compresa tra qualche centinaio e qualche migliaio di chilometri. La distribuzione delle particelle non è dunque omogenea e si dispongono in zone chiamate "fasce di Van Allen" (dal nome del fisico americano che ne scoprì l'esistenza nel 1958).

Si è notato che queste fasce si comportano come una gigantesca antenna sensibile alle più piccole variazioni del campo magnetico terrestre, pertanto sarebbe in grado di rivelare i fenomeni elettromagnetici precursori dei terremoti.



La Terra sottoposta alle radiazioni solari - influenza delle Fasce di Van Allen

Ancora Italia

E' ancora l'Italia a proporsi sulla scena internazionale attraverso la ricerca sui precursori dei terremoti.

Così, dopo i primi risultati del gruppo di geofisici dell'Università di Roma guidati da F. Bella⁽³⁾, ora tocca a Roberto Vittori.

Il nostro astronauta, avvalen-



Roberto Vittori

dosi di tecnologia italiana, ha gestito l'esperimento e ha raccolto i dati che verranno elaborati, studiati e resi pubblici entro fine anno.

La ricerca e la tecnologia italiana, pur con la nota carenza di interesse e sostegno sociale (dunque politico e pertanto economico), riesce a presentare una nazione tecnicamente forte e propositiva⁽⁴⁾.

Rapporti italo-cinesi

I cinesi non si sono lasciati sfuggire la notizia e una loro delegazione di geofisici e ingegneri è partita per l'Italia.

I cinesi si sono dimostrati molto interessati al sensore sviluppato nel nostro Paese e ha così avviato una collaborazione con l'ateneo umbro. Il professor Roberto Battiston (responsabile del programma per l'ateneo perugino) aveva già firmato, nel mese di novembre, un accordo di collaborazione col ministro cinese per lo spazio. Ora, la delegazione cinese si sta informando sulla sensoristica, sulla microelettronica e sulla meccanica di precisione in ambito spaziale.

Sembra che nel prossimo futuro la Cina abbia intenzione di realizzare una rete di microsatelliti finalizzata a ricerche e applicazioni di questo tipo.

Quali frequenze ascoltare

Come già citato nel precedente articolo, le frequenze su cui si può tentare l'ascolto si trovano all'inizio dello spettro radio e raggiungono le onde lunghe. È ovvio che gli esperimenti si tentano anche su altre frequenze ma per noi diventa più semplice sintonizzarci sulle frequenze indicate nella tabella riportata.

Frequenze monitorate	
5 - 12 Hz	estesa a 0.1 - 20 Hz
216 kHz	
Bande in cui sarebbero presenti segnali geologici	
inferiore ai 3 Hz	
3 - 3000 Hz	
Frequenze utili alle prospezioni geologiche	
sostanzialmente tutte le frequenze utilizzate dalle emittenti a frequenza e tempo campione da 80 kHz in giù	
preferenza data alle stazioni che operano tra i 10 - 20 kHz	

I ricevitori

Per ricevere i segnali precursori dei sismi non è necessario chissà quale sofisticato, costoso o introvabile ricevitore.

L'ascolto e il monitoraggio può avvenire anche con i ricevitori di cui un radioascoltatore o un radioamatore è già in possesso.

L'importante è sintonizzarsi sulle frequenze indicate ed effettuare l'ascolto in banda larga (es. AM). Per l'interpretazione del fenomeno, ci si potrà basare sulle variazioni del rumore di fondo, su eventuali rumori non tipici della banda o su variazioni dell'intensità di ricezione di stazioni radio eventualmente sintonizzate sulla banda di frequenza scelta.

Possono essere molto utili anche i ricevitori impiegati nell'ascolto di "radio natura" ovvero i ricevitori a banda larga impiegati anche per il progetto INSPIRE ($f = 1 \text{ kHz}/20 \text{ kHz}$).

La possibilità di poter utilizzare un ricevitore in nostro possesso consente l'attività di ricerca a tutti. Ovviamente le capacità tecniche, la scelta di ricevitori e fre-

quenze più appropriate nonché le capacità di sviluppare un metodo di ricerca adeguato, faranno la differenza tra il semplice curioso e la persona che potrà fornire risultati utili.

In conclusione

La previsione dei terremoti ha sempre attratto l'attenzione per gli ovvi motivi. Nel tempo sono stati studiati fenomeni e anomalie di qualunque genere. Oggi l'attenzione si riversa sulle onde elettromagnetiche che sembrano essere generate naturalmente nella fase preparatoria ai movimenti tellurici.

Nell'attesa delle comunicazioni ufficiali sulla riuscita dell'esperimento, si invitano coloro che vogliono conoscere qualcosa di più sull'argomento ad effettuare qualche ricerca anche su internet seguendo queste prime indicazioni:

- parole chiave: LAZIO+ESPERIMENTO, OSSERVATORIO+MEDICINA, VLF, ELF, ULF, INSPIRE, NASA
- siti: Loscrittoio.it, vlf.it

Su alcuni di questi siti si troveranno anche indicazioni sul come costruire ricevitori ed antenne.

NOTE

1 - Progetto INSPIRE (Interactive Nasa Space Physics Ionosphere Radio Experiments) prevede l'ascolto di segnali radio emessi nella banda 10Hz-20 kHz

2 - Si è notato che nella fase preparatoria ai sismi, avviene una generazione naturale di onde elettromagnetiche (specialmente nelle V-E-ULF). La natura di questa emissione sarebbe da attribuire ai fenomeni elettrocinetici, alla separazione di cariche sulla superficie di rottura del materiale e altri ancora.

3 - Previsione di due sismi verificatisi in Umbria tra il 1993 e il 1994.

4 - Si pensi solo alle partecipazioni ai progetti spaziali, alle ricerche di fisica delle particelle, ecc. in cui vengono attivate ottime risorse tecniche che riqualificano l'Italia e gli italiani.





fondata nel 1982

Ascoltare informati

a cura dell'**A.I.R.**
**Associazione Italiana
Radioascolto**

Casella Postale 1338
10100 Torino AD
www.arpnet.it/air
air@arpnet.it

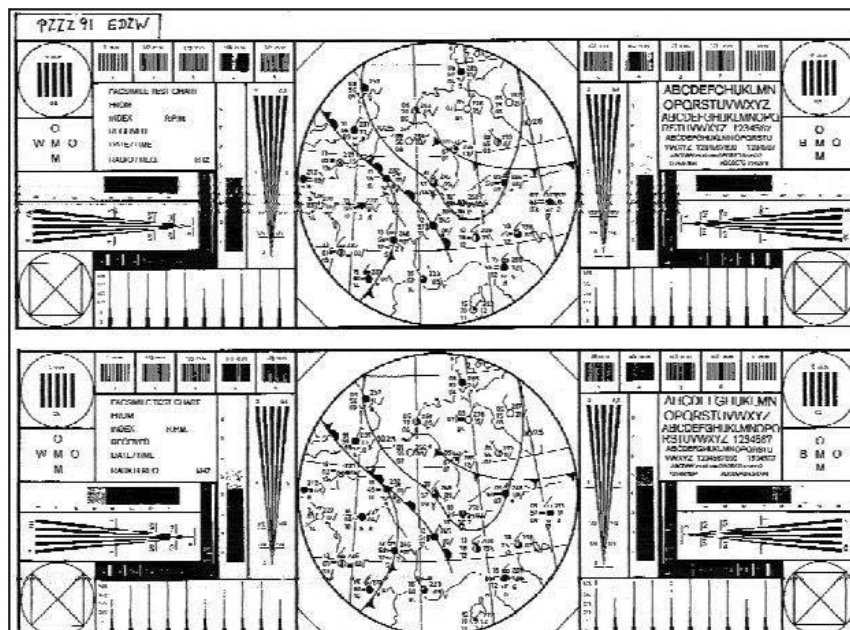
Tutti gli orari sono UTC
ora solare italiana -1
ora legale italiana -2
*La collaborazione è aperta a
tutti i lettori!*

Numero ricco di schede per poter stimolare la voglia di accendere la radio ed ascoltare il mondo, proprio come gli alunni di Santa Giustina in provincia di Belluno! Ricordiamo che chiunque desideri ricevere una copia omaggio di **Radiorama** oppure del materiale informativo sul radioascolto internazionale può farlo scrivendo senza impegno all'A.I.R.-Associazione Italiana Radioascolto, Richiesta Informazioni, C.P. 1338, 10100 Torino AD.

**Here is the News
il mondo in cuffia**

ARGENTINA (ARG): ascolto non sempre facile è quello della **RAE-Radio Argentina al Exterior**, ecco comunque la scheda per il nostro continente. Per i rapporti d'ascolto: Casilla de Correo 555, Correo Central, C1000WAF Buenos Aires, Argentina.

UTC	lingua	kHz
1800-1900	Inglese	9690-15345
1900-2000	Italiano	9690-15345
2000-2100	Francese	9690-15345



Test di Hamburg Meteo NXS per notiziario, ID per identificazione

2100-2200 Tedesco 9690-15345
2200-2400 Spagnolo 6060-11710
-15345

BULGARIA (BUL): scheda di **Radio Bulgaria** con recapito presso Dragan Tsankov Blvd. 4, 1040 Sofia, Bulgaria e sito web www.bnr.bg. I trasmettitori sono situati per le onde medie a Petritch (G.C: 41N42/023E18) 747kHz (500 kW) e Vidin (G.C: 43N49/022E40) e 1224 kHz (500 kW), mentre per le onde corte a Plovdiv (G.C: 42N10/024E42), Sofia (G.C: 42N49/023E13) e Varna (G.C: 43N03/027E40).

UTC	kHz
Inglese	
0630-0700	9500, 11500
1130-1200	11700, 15700
1730-1800	9500, 11500
2100-2200	5800, 7500

Francese	
0600-0630	9500, 11500
1100-1130	11700, 15700
1700-1730	9500, 11500
2000-2100	5800, 7500

Spagnolo	
0600-0630	11600, 13600
1100-1130	11600, 13600
1630-1700	11700, 15700
2100-2200	11800, 13800

ECUADOR (EQA): tentare l'ascolto di **HCBJ** - La Voz de los Andes, che trasmette da questo paese sud americano con scheda valida per l'Europa. Scrivete alla Casilla 17 17 691, Quito, Ecuador.

UTC	kHz
Inglese	
1100-1330	21455
Tedesco (veloce)	
0630-0700	9740
1530-1600	21455
Tedesco (lento)	
0600-0630	9740
1500-1530	21455
Portoghese	
0800-0930	21455
Spagnolo	
1330-1500	21455
2000-0500	21455

EGITTO (EGY): altra scheda dei programmi per l'Europa di **Radio Cairo** con possibilità d'ascolto anche in lingua italiana.

UTC	kHz	lingua
0000-0300	12050	px generale
1800-1900	9988	italiano
1900-2000	9990	tedesco
2000-2115	9990	francese
2115-2245	9990	inglese

IRAN REP.ISL. (IRN): ecco la nuova scheda della **VOIRI** in lingua italiana da Tehran (www.trib.ir) e valida fino al prossimo autunno, i rapporti d'ascolto sono graditi scrivendo al P.O. Box 19395/6767, Tehran, Rep.Isl. IRAN

UTC	kHz
0630-0730	15085-13770
1930-2000	7355-6100

POLONIA (POL): fonte di informazioni dall'est europeo è **Radio**

Polonia con sito presso l'indirizzo <http://www.radio.com.pl/polonia> oppure con recapito postale P.O. Box 46, 00-977 Warszawa, Polonia.

UTC	kHz
Inglese	
1200-1259	11850 9525
1700-1759	7265 7220
Tedesco	
1130-1159	9525 5965
1530-1555	7270
1930-1955	6110 7240
Esperanto	
1500-1525	7270 7285
1800-1825	7285

PORTOGALLO (POR): ascoltare questo paese è semplicissimo anche con tanta buona musica via **RDP Internacional**, Av. Marechal Gomes da Costa 37, 1849-030 Lisboa, Portogallo (www.rtp.pt).

UTC	kHz
<u>Dal lunedì al venerdì</u>	
0500-0800	7240
0645-0800	11850
0800-1200	12020
1600-1900	15555
<u>Sabato e domenica</u>	
0700-1355	12020
0830-1000	11995
1400-2000	15555

TURCHIA (TUR): scheda per l'Europa delle principali lingue della **Voice of Turkey** (www.trt.net.tr) che, tra l'altro, comprende anche il nuovo programma in lingua italiana.

Lingua	kHz	UTC
Francese	11850	1930-2030
Inglese	15225	1230-1330
Inglese	6140	0300-0400
Inglese	9785	1830-1930
Inglese	9830	2200-2300
Italiano	9610	1630-1700
Spagnolo	13720	1630-1730
Tedesco	13640	1730-1830
Tedesco	13760	1130-1230
Turco	7300	2200-0100
Turco	9460	0400-0700
Turco	9460	1400-2200

Ricezione di cartine meteo



UCRAINA (UKR): Radio Ukraine International ed i suoi programmi per l'Europa via Kharkiv.

UTC	kHz
0500-0800	9945
0800-1300	15675
1300-1700	7530
1700-0000	7490

Radioascolto in classe

Anche quest'anno, nell'Istituto "Gianni Rodari" di Santa Giustina (Belluno), la radio è comparsa tra diari, libri e astucci; un'esperienza che si ripete da qualche anno (dal 1999) ogni settimana e viene animata dal Prof. Saverio De Cian, insegnante di educazione musicale e appassionato radioascoltatore. Un laboratorio teorico-pratico dove si parla di apparecchiature, di antenne, di propagazione, di bande radiofoniche e, specialmente, si ascolta la radio e le registrazioni effettuate, ognuno dalla propria abitazione, durante la settimana. Gli ascolti effettuati sono stati veramente molti, ci siamo però soffermati su alcuni interessanti programmi dedicati alla musica, alla natura, alle nuove tecnologie, ai nuovi stili di vita nel mondo e su programmi di gastronomia che hanno riscosso un notevole successo anche tra i nostri genitori e nonni. Nelle prime due settimane di novembre abbiamo ascoltato con attenzione la banda FM, tra gli 88 e 108 MHz, cercando di capire quante e quali emittenti arrivano nella zona di Santa Giustina: siamo riusciti ad ascoltare ben 78 emittenti! Alcuni incontri li abbiamo invece dedicati alla ricezione di immagini in modalità radiofax collegando una radio (JRC 535) a un computer portatile fornito di un software predisposto alla ricezione fax (Mscan Me-teo) e siamo riusciti, con la sorpresa

Bandscan in FM



di tutti, a ricevere delle cartine meteorologiche, dei testi e un test di trasmissione. Ci siamo infine divertiti a comunicare con le varie emittenti inviando loro "rapporti d'ascolto", commenti ed osservazioni sui programmi ascoltati; abbiamo anche inviato gli auguri di Natale a tutte le Redazioni delle emittenti che hanno uno spazio in lingua italiana. Abbiamo così ricevuto lettere, cartoline QSL, adesivi, spille, bandierine, CD musicali e una collezione di francobolli, che hanno arricchito il piccolo museo del Laboratorio di radioascolto della nostra scuola.

Bluetooth

La tecnologia Bluetooth è una specifica aperta per la trasmissione senza filo a corto raggio di voce e dati tra i computer e le relative periferiche o qualsiasi tipo di apparecchiatura elettronica domestica; tra computer desktop e laptop, PDA, telefoni cellulari, stampanti, scanner, videocamere, apparecchi fotografici digitali e persino elettrodomestici. Bluetooth permette di eliminare il groviglio di cavi che collega le apparecchiature digitali. Bluetooth ricorre alla trasmissione radio sulla banda di frequenze riservata ISM (Industrial, Scientific & Medical). Essa è completamente libera e identica in tutto il mondo (da 2 a 2,4835 GHz) permettendo così a chi viaggia di utilizzare la propria apparecchiatura ovunque. La tecnica a salti di frequenza (1600 salti al secondo) garantisce la qualità, la sicurezza delle trasmissioni e l'assenza d'interferenze con gli altri apparecchi. La tecnologia Bluetooth, una tecnologia valida e performante con un ottimo rapporto qualità-prezzo, permette attualmente di trasmettere dati con una velocità massima di 1 Mbps. Gli apparecchi fanno parte di una rete di comunicazione chiamata piconet. In questa rete esiste un'unità centrale e un massimo di sette unità periferiche che dialogano tra loro. È possibile far comunicare 10 piconet, per un totale di 80 apparecchi Bluetooth.



Piccoli Annunci

Future On Line
WWW.BELTEL.COM

VENDO Corso radiotelegrafia su 2 CD MP3, 1170 Mb, 17h 30m, 14 esercizi di base, 10 esercizi con aumento graduale della velocità, esercizi a 80, 90, 100, 110, 120, segni di interruzione, vocali accentuate, abbreviazioni, codice Q, registrazione di collegamenti, breve dimostrazione video circa l'uso del tasto verticale. Chi si dedica seriamente, portatolo a termine, è in condizioni di dedicarsi all'attività radiotelegrafica senza eccessive difficoltà. Chiedo €10,00 con posta prioritaria e rispondo con lo stesso mezzo. Oscar Portoghesi i70hp, Via G. Marconi 27, 70010 Adelfia BA, tel. 080/4593200, e-mail: elbug@tiscali.it, www.qsl.net/i70hp

VENDO n.10 bobine per galena; n.25 detector a martelletto; n.5 radio a galena complete con cuffia, condensatori vecchio tipo della Ducati, variabili ad aria per radio e galene, altoparlanti con bobina di campo dinamico, scale parlanti. VENDO per cessata attività n.20 strumenti da laboratorio; n.50 volumi di schemari radio e TV; n.500 riviste di tutti i tipi; bollettini Geloso; valvole tutti i tipi; n.10 radio anni '35-'40 e altro. Invio lista a richiesta. Monaco Agostino - tel. 0574/596695

VENDO filtri Icom per CW stretto 250 Hz: FL-101 e FL-53A per IC 761; IC 765; IC 775; IC 756 PRO e PRO 2, ecc preferibilmente in coppia €240; filtro per SSB FL 80 a fianchi stretti 2.4 kHz a 6 dB e 3.8 kHz a 60 dB, valido per quasi tutti gli apparati Icom €110. Spedisco contrassegno. **CERCO** tasto elettronico Drake CW 75, VFO Drake RV75. Musante Sergio - tel. 0185/720868

VENDO HP8594A, completo ma Yig guasto, miglior offerente, scrivere e/o telefonare; analizzatore s. Esal1500A 1.5 GHz no tracking con service; generatore RF HP8657A perfetto. Luca tel. 335/5701536 - e-mail: lbiondi@tiscali.it

CAMBIO RTX Yaesu FT 857 HF 50 - 144 - 430 con DSP, nuovo con imballo originale, ottimo per mobile e DX expedition, con HF base, solo se in ottime condizioni. Larry tel. 349/3537653 Verona

VENDO TR7 - PS7 - Drake L4B Drake accordatore automatico da palo JRC 2 valvole 3-500Z Eimag nuove; accordatore manuale yaesu FC 301 - 500W DR 7 Drake. Orritos Giuseppe - tel. 079/470710 - e-mail: alicem9@alice.it

VENDO orologio Breitling B1, antifurto via radio nuovo mai installato, Alan 48 120 ch + alfa completo di microfono preamplificato Astatic e camera Eco, materiale elettronico vario, chiedere lista. Bellesi Marino - C.P. 112 - 62014 Corridonia MC

VENDO antenna Gap Titan DX 10-80 m + Warc in buone condizioni a €250 + spese di spedizione. Alfonso tel. 339/3451117 - e-mail: it9muo@libero.it

VENDO ricevitore IC-R100 con alimentatore e istruzioni in italiano €300. Agnelli Graziano - tel. 0521/242583

CERCO per completare collezione: sistema A, Sistema Pratico, Settimana EL/EL. mese; CD 61 n. agosto e dicembre, catalogo RTX Marcucci 70-72; Fare Elettronica, Radio Rivista anni 48/49, Progetto 85 n. 11-12 97 n. 12; Cinescopio; VHF Commun., Ham Radio 73; QST, Radio Giornale 46/48, Fai da Te 92 n.3; Far da se 90 n.4; volumi di Nuova Elettronica; Elettronica 2000; Elettronica Pratica (invio elenco richieste). **CEDO/CAMBIO** RTX FT7/B con 11 e 45 + frequenzimetro, RTX Formac 777 280 canali; RTX Alan 68S; accordatore FC 707; unità memorie FV 707; ros wattmeter Asahi; rotatore Zenitale G500A; programmatore Yaesu FYG3V; filtro HF passa basso; filtri KNW YK88A1 YG455C; RF speech processor Daiwa, tastiere Yaesu FT T10; custodie palmari; stampante Epson C46; pennini plotter; vox + mike + cuffia. Tumelero Giovanni - tel. 329/2229302 - e-mail: iw2myv@virgilio.it

VENDO FT 817 ND Yaesu; GP HF 10/15/20/40 m con radiali; GP bande Warc con radiali; registratore a bobine; giradischi Venco; computer palmare Cliè Sony; computer P III; unità 10 mega zip USB; monitor 20" Philips; duplexer V-UHF Diamond; PC portatili. Ottavio tel. 347/6291340

VENDO Kenwood TS 790E completo di modulo terza banda 1.2 GHz in perfette condizioni estetiche/elettriche, revisionato centro Kenwood nel 2005 documentabile, l'apparato è senza imballo originale, tutte le prove mio QTH. Pietro tel. 347/2984772 - e-mail: mazzoleni.luigi@tiscali.it

Philips PM4202 digital recorder, con microcassetta, oggetto strano €30; Spectrum 48K Plus praticamente nuovo, tastiere di ricambio, alimentatore e manuali €50; antenne veicolari VHF tutto inox norme MIL attacco N. €30; computer di bordo Lamborghini o Maserati (?) anni 80 funzionante €100; materiale vario. Fernando tel. 0444/551526 ore cena.

CERCO i seguenti RTX a 1200 MHz; Kenwood TH 55; TM 531; TM 541; Standard C620; Icom Delta 1; Delta 100; IC T81. Valuto anche altre offerte soprattutto se monobanda 1200. Crisnatel. 347/5303368

VENDO QRP da selezione Ten Tec Argonaut 509 e 515, Heatkit HW 7, 8, 9 (con Warc); HW-16 con VFO, trasmettitori valvolari inglesi HF anni 60-70 tipo Codar e Minimitter alim. 220V, Shimizu SS-105, Yaesu FT-7 con alim. originale, Kejer + tuner MFJ, manuali in copia. Tovoli Massimiliano - tel. 051/767718 - e-mail: massimiliano.tovoli@libero.it

VENDO FT 1000 (vecchia serie CD millone) da 200 watts in condizioni perfette con manuale originale e doppi imballi appena revisionato documentato € 1.900 + Icom IC 7400 HF + 50 + 144 MHz come nuovo, imballi istruzioni a € 1.100 + Icom IC 703 HFE 50 MHz con 15 mesi di garanzia imballato €400 + Icom IC 735 nuovissimo a 400 €.
Fabrizio tel. 347/8289674 - e-mail: faber1964@alice.it

VENDO amplificatore RF per HF + Warc Rake 800 (1 eimac 3CX8007A) 1 kW out SSB - 700W RTTY/CW "Key Down", accordi automatici e manuali, incluse due valvole, 1 usata e 1 nuova a € 2.150 + spedizioni. Petagna Filippo Tel. 081/8370602 - e-mail: ic8pof@yahoo.it

VENDO Icom IC781 imballi e manuali €2900; Icom ICR 7000 perfetto con telecomando imballi e manuali €650; Standard C520 con toni + Alinco DJV5 + microfono heil Sound HM 10 dual + accordatore Magnum MT1000 DX + accordatore Palstar HF 1500 con 160 e Warc + antenna tribanda senza trappole Shark HF35 + 7 elementi Create 50 MHz nuova + 31 el. 430 nuova. **ACQUISTO** Icom ICR9000. Orazio - tel. 338/2873738

CERCASI tornietto per metalli completo accessori solo se occasione. **ACQUISTO** PC portatile da almeno 1 Ghz. Giancarlo tel. 06/30818119, 328/0382529 - e-mail: dogia@tiscali.it

VENDO Drake TR7 - PS7 in ottimo stato, accordatore automatico da palo JRC NFG 220 lineare Drake L4B; 2 valvole Eimag 3-500Z nuove. Orritos Giuseppe - tel. 079/470710 - e-mail: alicem9@alice.it

VENDO accordatore Magnum MT3000 DX €550; autoparlante Kenwood SP 31 €70; filare PKW L 28 €70; mixer Beringer €100.
Dal Ri Antonio - tel. 392/3924037

VENDO GPS Garmin 75-65 con supporto base e cavo dati €140 - €90; cavo 20 metri per radar Furuno 1623; ecoscandagli a LED rotante, Loran, Navstar, antichità da collezione €30; videoregistratori Sony Umatic YO 5850P; TS 140S in valigia legno €400, come nuovo; scanner R100; VCR Timelapse €120; Piastre di massa per imbarcazioni a microsfera. Revelant Giuseppe - tel. 0432/981176 - e-mail: superazius@libero.it

CERCO accordatore d'antenna Yaesu FC 700 - FC 707. **VENDO** computer palmare della Axim x5 con GPS vocale Tom tom5; Garmin Emap navigatore palmare con altimetro e posizionamento www.locator; RTX veicolare CB.
Baldi Domenico - tel. 0141/968363

CERCASI schema elettrico del generatore Advance ins. mod. SG 70 5 Hz 125 kHz. Schema elettrico dell'RTX Wireless set n. 62. Ervas Luigi - tel. 011/6407737 - e-mail: lilibri@libero.it



RADIOMANIA

APPARECCHI RICETRASMITTENTI
PER C.B. E RADIOAMATORI - ANTENNE - ACCESSORI
TELEFONIA DELLE MIGLIORI MARCHE

Via Roma, 3
28075 GRIGNASCO (NO)
TEL. e FAX 0163-41.71.60

Via Volta, 85/d
28100 NOVARA
TEL. e FAX 0321-39.83.85

VENDO macchina utensile multifunzione "tornio trapano fresatrice" peso kg 155, P500 watt, stazione radio ex comando carabinieri anni 1960 TX RX onde corte AM-CW completa di accessori e due manuali tecnici, radio valvolare.
Chiaravalli Ermanno - tel. 338/8997690

VENDO per cessata attività microfono da tavolo mod. Adonis 7500E con equalizzatore 4 bande incorporato, ripeto con equalizzatore grafico incorporato, più 3 livelli di compressore, 3 mesi di vita, come nuovo.
Bignoni Mario - tel. 320/7724300

VENDO linea Drake R-4C, T-4XC, MS-4 €350; lineare L-4B €1500; accordatore MN-2000 €350; wattmetri WV-4 €100 e WH7€ 150; stupendo ricevitore tedesco EKV, sez. RTTY, 3 strumenti €350; provavalvole: TV7 €100, I-177 €100. Tutto funzionante e tratt. Pietro tel. 0523/998981

Una vera occasione Icom IC 706 MK II4 nuovo, mai usato €850 + spedizione.
Tosi Giorgio - tel. 0564/589682

VENDO amplificatore TV canale H2 (224, 25 MHz) 600 mW OutPut con 60 mW input adatto a potenziare i trasmettitori con moduli ibridi Aurel, completo di alimentatore stabilizzato 15V ed antenna trasmittente a dipolo, ad €80, compreso contrassegno (portata oltre 10 km). Marco (ore 15) tel. 090/512081 - e-mail: sgient@tin.it

VENDO in blocco a prezzo stracciato n.1 rotore Kenrotor mod. KR400RC + 1 antenna 2 elem. cubica per 11 m mod. "Uragano", nuovi e mai utilizzati, il tutto non è mai stato tolto dagli imballi originali, solo se interessati, astenersi per tempo! Nicola tel. 347/6607078 - e-mail: nixal@libero.it

VENDO CAMBIO kit domotico hager 99912 contenente 1 modulo 6 uscite, 1 modulo dinner, 1 modulo ingresso 4 ingr., 1 modulo ingressi 2 ingressi 1 alimentatore 1 modulo configuratore. Poletti Sergio tel. 333/3018614 - e-mail: ik1etl@libero.it

CERCO accordatore HF + 50 MHz manuale che supporti una potenza di almeno 200 watt. Romolo tel. 368/7217381

VENDO ricevitore Racal RA1217, copertura 1-30 MHz, filtri 200 Hz, 1200, 3000, 8000, alim. 220V, manuali servizio e manutenzione + CD perfettamente funzionante, veramente selettivo a €450. Roberto tel. 02/2822151 ore 18-21

VENDO accordatore automatico d'antenna Kenwood AT 250, in ottimo stato, completo di manuale, cavi remote A e B a €200, per contatti tel. 0144/340881 la sera, oppure mail maurodelpon@libero.it

VENDO gruppo elettrogeno da 1kW; FT 817 ND + alim. 7A 13.5V + antenna dipolo HF + verticale bi-banda V-UHF + verticale 50 MHz; verticale HF 10/15/20/40 m con radiali caricati; verticale bande Warc con radiali. Ottavio 328/4883674

VIP ELECTRONICS SRL

WIRELESS LAN PROFESSIONALI - PONTI RADIO CIVILI E MILITARI
Ricetrasmittenti CB, OM, Audio, Video, Dati

Via C. Cattaneo, 46/H - 01100 VITERBO - www.vipelectronics.it
Tel. 0761 309046 Fax 0761 323287

VENDO amplif. per 40 e 80 m, 250 watt €250 impiega 4 valvole, input 40 watt; n.44CX250B usate, buone 80% con zoccoli e camini, riparazioni rotori di qualsiasi modello, riparazione lineari a tubi o trans. HF, VHF, UHF, riallineamenti apparati amatoriali, fornitura tubi e schemi. Visitate il sito www.iz3btw.it

VENDO test set CMS50 R&S in eccellenti condizioni con manuali e opzioni: CMS-B55 CCITT, CMS-B59 duplex, CMS-B53 simulator CR, uscita Centronix, s/n 837147/040, strumento attualmente in produzione, portatile completo ottimo per progettazione manutenzione ricetrasmittenti e ponti radio fino a 1 GHz. Tropiano Gino - tel. 339/3657007 - e-mail: tropiano@uno.it

VENDO 2 valvole 4CX 250B nuove e uno zoccolo, una 3CX800A usata, una 3CX 100A5; radio a valvole con mobile in bachelite 6BC mod. FM-199-A €45; Mivar AM FM TV €25; mod. UCM 591/1 €50; mod. Samar €45; UCM/572 mod. Ischia €50. Baragona Filippo - tel. 0471/910068

VENDO Kenwood TS 440 AT con PS 50 €600; CB nuovi Alan 78 plus, Alan 100, Alan 37 portatile microfono palmare Shure 401B, antenne Eco nuove varie campane CD e DVD Verbatim nuove + altro. Sandro tel. 338/8113873 - e-mail: sandrox5@yahoo.it

VENDO A62 nuova, BC733D & R89/ARN5 nuovi; HS30, HS33, GRM55/PRC25, LS3 nuovi, MC203A/ARN6, MK19/No. 1 completi, prova valvole Hickok TV3, prova valvole I-177 con cassetta aggiuntiva, prova valvole Metrix 661, TS323 Heterodyne Frequency Meter & Crystal Calibrator; Wavemeter Class D. Flebus Tullio - tel. 0432/520151

VENDESI lineare monta 4X1000A VI bande 160-10 metri; Galaxi 2000 monta 4 X EL519 V bande 80-10 m; home made XI bande 160-10 m monta 4X811A. Andrea tel. 333/2322571

VENDO ricevitore Racal RA1792 a copertura continua ottime condizioni, schermi retroilluminati, manuali con schemi, telefonare al 348/3160602 - e-mail: angiuf@libero.it

VENDO 2 palmari banda civile + 1 per pezzi ricambi + caricabatteria €30; Beringer Ultravex II €40; TV Brion Vega BN Algol 10" €100; amplif. HiFi quadrifonico (da collezione) Toshiba €60; modulatore TV BA940 + TX CH 27 elettronica industriale €200. Pasquini Valerio - tel. 338/4755364

CERCO fotocopia del manuale del provavalvole TV-7D/U militare USA n. TM 11-6625-274-35 field and depot maintenance. **VENDO** level osc. e level meter Siemens 6 kHz - 18,6 MHz buono stato o per recupero parti (migliaia) €100.
De Simone Pietro tel. 0776/952127, 328/8656548 - e-mail: peter.fratte@libero.it

CERCO riviste Sistema Pratico e similari anni 50-60; Geloso RX G/208, RX G/218, TX G/222, TX Geloso per 144-432 MHz; surplus RX Bendix RA1B, RTX Signal-One, RX TX Marini Sailor, alimentatore per WS58MK1, Command Set, apparecchi e strumenti scuole radio per corrispondenza anni 50-60. **VENDO** surplus vario, apparecchi e componenti, chiederle lista; bustine di zucchero soggetto antiche radio, serie complete di 24 immagini diverse. Circolo Culturale Laser - C.P. 62 - 41049 Sassuolo MO - tel. 335/5860944 - e-mail: polarlys@libero.it

VENDO CB President Lincoln AM/FM/SSB €100; CB Lafayette/Tornado 34S AM/FM/SSB €100; A. lineare "bias" 200W €80; rosmetro-wattmetro-accordatore "ZG HP 1000" €80; alimentatore stabilizzato 8 a 13.6 V €40; Yaesu FT 757 GXII €350; frequenzimetro Goldstar FC-7051 MHz 550 €100; oscilloscopio Philips PM3220 MHz 10 €50; dip meter leader LDM814 €100 ed altro materiale radio ancora, a chi veramente interessato invio foto via e-mail leo.neo@libero.it
Leonardo - tel. 329/9438358

VENDO Network Analyzer completo: generatore sweep 8350B con cassetti HP86222B (10/2400 MHz) + HP 86290C (2/18 GHz), monitor HP 182T con cassetto HP8755C, detector HP 11664A + directional Bridge HP 85021A, range di frequenza 10 MHz/18 GHz tutto perfettamente funzionante e garantito, si vendono anche separatamente, numerosa altra strumentazione disponibile.
Tel. 011/8227530 Ivan

VENDO interfaccia per modi digitali, isola galvanicamente il computer ed il ricetrasmittente, contenuta in robusto contenitore professionale di alluminio anodizzato (115 x 60 x 30 mm), schema ed istruzioni, nuova €35 + spedizione; antenna loop magnetica per 2 m, sintonizza da 120 a 170 MHz circa, nuova €13 + spedizione.
Telefonare ore pasti 0125/615327 Luigi

CERCO provavalvole originale TV-3B/U sono veramente interessato, no perditempo (TV3-B/U). Piero, ore 20.30-21.30, tel. 055/8495715

P.L. elettronica

Ricetrasmittenti • Accessori Vendita presso fiere e per corrispondenza

di Puletti Luigi

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

USATO GARANTITO

ICOM: ICR7000 • ICR8500 • IC725 • ICR100 • IC775D SP
IC746 • KENWOOD: TS50 • TS711 • TS790 • TS440AT •
TS140 • TS811 • TS450 • TS850 • AT250 • TM451 430MHz
TS2000 • TS430 • PS430 • SP430 • AT130 • Acc.autom.per
757/757GX2 • **YAESU:** FT 920+AM-FM • FT 847 • FT
690r2(6m) • FT890 • FRG100 • FRG7000 • FRG8800RXHF
VENDO causa doppione TEST SET HP 8920 B come nuovo

**Noi (P.L. elettronica)
con altri espositori
saremo presenti (come di solito)
a Novegno il 3-4 giugno**

OFFERTISTI DEL MESE - NUOVO - ICOM IC 756 PRO3
KENWOOD TS2000/2000X

**In MAGGIO saremo presenti a FORLÌ il 6-7,
GENOVA 20-21 e AMELIA 27-28**

SOMMERKAMP®

AMPLIFICATORI LINEARI HF- VHF - V/UHF BIBANDA

Amplificatori lineari controllati a microprocessore ed a filtri di banda serie SLA-817(100 W)/SLA-300 (300 W) con ventilazione (versione V) o senza.

SLA-300V SLA-817V



	Serie SLA-817	Serie SLA-300
Banda di frequenza:	1,8-30 MHz	1,8-30 MHz
Alimentazione:	13Vcc ± 1 V	13Vcc ± 1 V
Assorbimento max:	24A	40A
Potenza d'ingresso RF:	1-10 W AM/FM 1-15 W SSB/CW	2-15 W AM/FM 4-30 W SSB/CW
Potenza d'uscita RF:	150 W max AM/FM 250 W max SSB/CW	300 W max AM/FM 500 W max SSB/CW
Modulazione:	AM/FM/SSB/CW	AM/FM/SSB/CW
Dimensioni:	190 x 67 x 257 mm (l x h x p)	190 x 70 x 450 (l x h x p)
Peso:	1,8 Kg	3 Kg



NEW

ALIMENTATORE MS-500

Studiato per la serie SLA e per la vostra "stazione": robusto e potente alimentatore Switching con tensione regolabile 9-15 Vcc, 45 A continui, 50 A di picco.

SLA-517

Amplificatore per 50 MHz, ingresso max 10 W, uscita 100 W, preamplificatore "low noise" escludibile!

Banda di frequenza:	50-52 MHz	Modulazione:	FM/SSB/CW
Alimentazione:	13Vcc ± 1 V esterna	Dimensioni:	170 x 190 x 72 mm (l x h x p)
Assorbimento max:	14 A	Peso:	1,5 Kg
Potenza d'ingresso RF:	1-10 W FM/SSB		
Potenza d'uscita RF:	20-100 W RF		

NEW



SLA-50 VU full duplex



SLA-200



	Serie SL-50 VU	Serie SLA-200	Serie SL-500	Serie SL-500/24
Banda di frequenza:	140-150/420-440 MHz	140-150 MHz	7-30 MHz	7-30 MHz
Alimentazione:	12-14 Vcc	12-14 Vcc	12-14 Vcc	24-28 Vcc
Corrente assorbita:	12 A max	14 A max	10-34 A	5-16 A
Potenza d'ingresso:	0.5-10 W FM	1-50 W FM	1-15 W AM/FM 2-30 W SSB/CW	1-10 W AM/FM 2-20 W SSB/CW
Potenza d'uscita:	100 VHF/50 UHF W max FM	250 W max FM	60-300 W AM/FM 120-600 W SSB/CW	60-300 W AM/FM 120-600 W SSB/CW
Modi:	FM/SSB/CW	FM/SSB/CW	AM/FM/SSB/CW	AM/FM/SSB/CW
Preamplificatore:	18 - 22 dB VHF / 10/18 dB UHF	18 - 26 dB	26 dB	26 dB
Dimensioni:	170 x 190 x 62 mm (l x h x p)	170 x 275 x 75 mm (l x h x p)	170 x 295 x 62 mm (l x h x p)	170 x 295 x 62 mm (l x h x p)
Peso:	1,5 Kg	1,7 Kg	1,6 Kg	1,4 Kg

In Offerta Speciale



AMPLIFICATORE VALVOLARE HF SVL-2000

Banda di frequenza:	1,8-30 MHz	Modulazione:	AM/FM/SSB/CW
Alimentazione:	220 Vac	Valvole:	2 x 572B
Assorbimento max:	9 A	Dimensioni:	245 x 470 x 470 mm (l x h x p)
Potenza d'ingresso RF:	100 W PeP per la massima uscita	Peso:	33 Kg
Potenza d'uscita RF:	1200 W PeP max, 1000 W CW, 400 W AM/FM/FSK		

Distribuito da:



V.le Certosa 138 - 20156 Milano - Tel. 02380761 Fax 0238003525
www.ical.it e-mail: info@yaesu.it

VENDO RTX Kenwood THD7E + BT - 11 scomparto batteria supplementare, è corredato di pacco batteria ad alta carica 9,6 V 600 mAh mod. PB-39, con questa batteria arriva quasi a 5 W di potenza in trasmissione. L'apparecchio è stato modificato dalla ditta venditrice per ricevere i 118/136 in Am da 136/174 e da 400/480 FM in ricezione e trasmissione. Funziona perfettamente in tutte le sue funzioni APRS, SSTV, PACKET e altro. Completo di istruzioni e imballo, usato molto poco il tutto a €250 trattabili. **VENDO** scheda SAIP 100 SPIN (originale) nuova mai usata solo provata, completa di cavetti per collegamento dal PC all'analizzatore HP 141T, istruzioni su CD il tutto a €250 trattabili. **VENDO** oscilloscopio della Hameg mod. HM 203-5 doppia traccia 20 MHz perfettamente funzionante esclusa sonda ad €150. Per info tel. 0422/777611 Claudio oppure e-mail: i3gxc@ir3ip.net

VENDO Yaesu VX 1 €120 + s.s.; antenna V 2000 mai usata a €100 + s.s. E-mail: Silvangelini@tin.it

VENDO RTX portatile bibanda Kenwood TH7DE + accessori come nuovo €300; RX Yaesu FRG 9600 da 60 a 905 MHz AM FM SSB 300; RX AOR AR 2800 da 500 kHz a 1300 MHz, AM FM SSB €300; alim. CEP 30A €120; unità Fm opzionale epr RTX Kenwood TS430S nuova €100; filtro AM largo Kenwood IK88A1 nuovo 50; amp. lin. Microset 144 MHz nuovo €60; alim. Intek 12A €70; radio multibanda Philips anni 80 €60; radio multibanda Lafayette Guardian 7700 €60; micro da tavolo per CB €50; lineare CB da auto €50; preamp. d'antenna €25; altop. esterno Intek nuovo 15; tantissime riviste di elettronica, radioamatori, CB e cataloghi **VENDO** 1€ cadauno, sconti per quantità. Telefonare a Stefano 349/1202827

VENDO surplus apparato GRC composto da RT70, AM 65, PP112, base MT297, local control G 434; apparato R107 completo di accessori e manuali originali con traduzione il tutto nella sua cassa originale; technical manual TM11-284 originale. Giovanni tel. 339/1373004 - e-mail: brc@carzydog.it

ACQUISTO VENDO SCAMBIO ricevitori per comunicazioni sia professionali che amatoriali, valuto macchine in buone condizioni e corredate di manuali. **VENDO** Icom ICR8500, per info e prove presso il mio QTH (Alessandria) tel. Mattia 338/4802843 - e-mail: i18066@alice.it

Occasione **VENDO** Drake TR4C + micro turner + 3 plus da base + completo e con ricambi 550; BC728 perfetto GRC 9 funzionante con alimentatore e accessori; altri RX TX surplus ed antenne varie, strumenti radio. Non spedisco, zona Roma. Claudio tel. 330/305384 - e-mail: afusa@gmail.it



TOP ONE S.R.L.
ELETRONICA & INFORMATICA
www.toponesrl.it info@toponesrl.it

- Antenne 2,4 e 5 GHz per Wireless, Access Point
- Direttive, Omnidirezionali, Pannelli, Settoriali, Parabole
- Consulenze per installazioni, realizzazioni, certificazioni
- Cavi H155 RF240, connettori SMA-RP, TNC-RP, N
- Analizzatori RF portatili vasta gamma da 10 MHz a 6GHz



LE MOSTRE/MERCATO MAGGIO - GIUGNO 2006

29-30 aprile, 1 maggio - PORDENONE: edizione primaverile di una delle più antiche manifestazioni italiane articolata su 3 giorni.

6-7 maggio, FORLÌ: Fiera dell'Elettronica, Mostra Mercato Dischi e CD da collezione, Radio d'Epoca e per gli appassionati il "Flight Simulator Show".

13 maggio, MARZAGLIA (MO): Mostra Scambio tra radioamatori, non sono ammesse ditte, solo privati.

13-14 maggio, MONOPOLI (BA): la sez. ARI di Castellana Grotte organizza il Mercatino del Radioamatore e il Trofeo dell'Autocostrutto.

20-21 maggio, GENOVA: Edizione primaverile della Mostra Mercato del Radioamatore, Elettronica e Radio d'Epoca.

21 maggio, NERETO (TE): 15ª Mostra Scambio di Radio d'Epoca ed Apparetti per Telecomunicazioni; non sono ammesse ditte.

27-28 maggio, AMELIA (TR): 36ª edizione della Mostra Mercato del Radioamatore, Elettronica ed Informatica.

28 maggio, BASALUZZO (AL): Mostra Mercato riservata a privati e collezionisti per scambi tra privati. Ampio parcheggio, punto di ristoro all'interno. Orario 9.00-17.00.

27-28 maggio, S. DONA' DI PIAVE (VE): 1ª Mostra Mercato. Elettronica, informatica, editoria, surplus, collezionismo e radiantismo. Via Pralungo.

3 giugno, S. GIORGIO DI MANTOVA, presso "Centro Pertini" 1ª edizione del Mercatino Elettronico di Mantova Nord. Libero scambio tra privati. Orario 7-16.

3-4 giugno, BUSTO ARSIZIO (VA): 1ª edizione Mostra Mercato presso i padiglioni di Malpensa Fiere. Radiantismo, elettronica, hobbistica, radio d'epoca. Ore 9.00-18.00

3-4 giugno, NOVEGRO (MI): Parco Esposizioni adiacente all'aeroporto di Linate, 34ª edizione di "Radiant", radioamatori, informatica, surplus, radio d'epoca.

10-11 giugno, LUCCA: 1ª fiera dell'elettronica, informatica, telefonia, radioamatoriale, radio d'epoca, hobbistica. Presso il Punto Fiera, orario 9.00-18.30.

10-11 giugno, GODEGA SANT'URBANO (TV): 2ª edizione della Mostra di Elettronica e Computer.

17-18 giugno, ROSETO (TE): presso il Palasport di Roseto degli Abruzzi 15ª Mostra Mercato del Radioamatore e delle telecomunicazioni. Orario 9.00-13.00 e 15.00-19.00. Ingresso gratuito, ampio parcheggio.

23-24-25 giugno, FRIEDRICHSHAFEN (Lago di Costanza) 31ª edizione della più grande manifestazione radioamatoriale europea. Nei nuovi locali espositivi.

La rubrica di annunci gratuiti è destinata **esclusivamente a vendite e scambi di usato tra privati**. Scrivere in stampatello, servirsi esclusivamente della cedola compilata per intero e firmata. Annunci non leggibili o privi di identificazione, verranno cestinati. **Precedenza agli abbonati**

Gli annunci a carattere commerciale a pagamento (evidenziati con filetto di contorno) sono soggetti ad una tariffa di €0,95 + iva mm/colonna, altezza minima 50 mm.

☐ Annuncio gratuito

☐ Annuncio a pagamento (chiedere informazioni)

Piccoli Annunci

Recapito:

NB: Gli annunci non compilati in questa parte (che non comparirà nell'annuncio), verranno cestinati.

COGNOME..... NOME..... ☐ ABB. N. ☐ NON ABB
 VIA CAP. CITTÀ.....
 TEL..... Inseritemi gratis su Internet ☐ SI ☐ NO E-MAIL: FIRMA.....

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

RITAGLIARE E SPEDIRE A: EDIZIONI C&C S.r.l. - VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA - FAX 0546/662046 - e-mail: cec@edizionicec.it





CENTRO FIERA DEL GARDA
MONTICHIARI (BS)
PROVINCIA DI BRESCIA

2-3 SETTEMBRE 2006

27^a MOSTRA NAZIONALE MERCATO RADIANTISTICO

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

13^o RADIOMERCATINO
di PORTOBELLO

ORARIO CONTINUATO:

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

TIPOENNATI - MONTICHIARI (BS)

L'alternativa **Milano** a fiera dell'elettronica & del radioamatore di Busto Arsizio

Con tutti* gli espositori
che "trovavi" a Novegro
e i prezzi più bassi d'Italia

3 - 4
GIUGNO 2006

ORARIO AL PUBBLICO:

09.00 - 18.00

prevendita biglietti dalle ore 08.00

Informazioni: 337 676719

E-mail: info@compendiofiere.it

Intero € 6,00 ridotto € 4,00



MOSTRA MERCATO

-  **RADIANTISMO**
-  **ELETTRONICA**
-  **COMPUTER**
-  **EDITORIA**
-  **TELEFONIA**
-  **TV-SATELLITARE**
-  **HOBBISTICA**
-  **RADIO D'EPOCA**

* Verificare sul sito www.compendiofiere.it l'elenco degli espositori effettivamente presenti



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



ANTENNE LOG PERIODICHE

**AMPIA LARGHEZZA DI BANDA - ELEVATO GUADAGNO - BASSO V/SWR
- DIMENSIONI RIDOTTE - LEGGERE E SEMPLICI DA ASSEMBLARE**

Antenne logaritmiche ad alto guadagno e caratteristica di emissione a larga banda in VHF e UHF; utilizzo in configurazione orizzontale polarizzato per stazioni base ma impiegabili anche in configurazione verticale tramite adattatore. Boom in alluminio ad alta qualità, preformato, staffa di supporto boom in lega di magnesio ultraleggera.

Serie CD	CLP5130-1	CLP5130-2	CLP5130-3	CLP-5130-1X
Gamma operativa	50-1300 MHz	105-1300 MHz	90-220 MHz	50-500 MHz
Numero elementi	21	17	12	15 x 2
Guadagno inverso (dBi)	10.00-12.0	11.0-13.0	12.0-13.0	10.0-12.0
Rapporto F/B (dB)	15	15	15	15
Impedenza	50Ω	50Ω	50Ω	50Ω
Potenza (PEP/kW)	0.5	0.5	0.5	0.5
VSWR	< 2.0	< 2.0	< 2.0	< 2.5
Lunghezza elementi	3.0 m.	1.3 m.	1.6 m.	3.0 m.
Raggio di rotazione	1.8 m.	1.0 m.	1.2 m.	1.8 m.
Diametro Mast	48-61 mm	42-50 mm	42-50 mm	48-61 mm
Area esposta al vento	0.2 m²	0.08 m²	0.13 m²	0.28 m²
Peso	5.0 kg	3.0 kg	3.5 kg	10.0 kg
Rotore consigliato	RC5-x	RC5-x	RC5-x	RC5-x



DIPOL HF V

**ALTA EFFICIENZA DI RADIAZIONE - POLARIZZAZIONE VERTICALE -
MONTAGGIO SEMPLIFICATO - COMPATTA - INSENSIBILE ALLE CONDIZIONI AMBIENTALI, INSTALLABILE IN QUALSIASI LUOGO E POSIZIONE**

Serie di antenne dipolo tipo V a 4(3) bande con una figura di direttività pari ad 8 ed una polarizzazione verticale, con elementi di dimensioni ridotte ma ad alta efficienza di radiazione. Caratteristiche superiori rispetto ad una normale antenna Ground Plane.

Serie 730V-x	730V-1 / V1A	730V-2 / V-2A	830V-1 / V-1A
Gamma operativa (MHz)	7/14/21/28 / HF+50	7/21/28 / HF+50	10/18/24 / HF+50
Potenza (PEP/kW)	1/2/2/2	0.6/2/2	3/3/3
Lunghezza elemento	11.6 m.	8.6 m.	10 m.
Rotazione radiale	4.1/90°	3.0/90°	4.9/90°
Diametro Mast	42-61 mm	42-61 mm	42-61 mm
Peso	5.5 kg	4.5 kg	5.0 kg



ROTORI AZIMUTALI SERIE RC5-x

**MECCANISMO DI GUIDA E ROTAZIONE AVANZATO - INGRANAGGI AD
ALTA QUALITA' - ROTAZIONE PRECISA - MINIMO FATTORE RITORNO**

Progettati per soddisfare le esigenze dei radioamatori evoluti per l'impiego con vari tipi di antenne, dalle più grandi a quelle più piccole. Realizzati con materiali di prima qualità, i rotori serie RC5-x offrono elevata affidabilità e durata nel tempo.

UNITA' DI CONTROLLO

L'unità di controllo RC5 è stata progettata per rendere più semplice l'utilizzo dei rotori. L'indicatore di direzione consente una lettura precisa della direzione di puntamento. Tutti i modelli sono equipaggiati con un circuito di controllo della velocità.

SERIE RC5-1 / RC5-3 - Destinati per l'utilizzo con antenne di medio formato.

Circuito di controllo semplificato - Funzioni P-SET e circuito RDC per mod. RC5-3/P

	RC5-1	RC5-3 / RC5-3P
Coppia di rotazione (kg/m)	6	6
Coppia di frenatura (kg/m)	80	90
Diametro Mast	48-63 mm	48-63 mm
Carichi: verticale / orizzontale (kg)	400 / 800	400 / 800
Velocità (sec.) per una rotazione completa di 360°	75-110 (50 Hz - 360°) 60-95 (60 Hz - 360°)	75-110 (50 Hz - 360°) 60-95 (60 Hz - 360°)
Tempo inverso (sec.)	0	1
Funzione/precisione preset	-	si - precisione ± 8°
Alimentazione richiesta	90VA	90VA
Precisione dell'indicatore	< ± 4°	< ± 4°
Peso (rotore / controller)	4 kg / 2 kg	4 kg / 2 kg

SERIE RC5 A-2 / A-3 / B-3 - Per operare con antenne di medie e grandi dimensioni

	RC5A-2	RC5A-3 / 3P	RC5B-3 / 3P	RC5B-4 / 4P	RC5-10C
Coppia di rotazione (kg/m)	16	16	22	22	5
Coppia di frenatura (kg/m)	200	200	250	250	90
Diametro Mast	48-63 mm	48-63 mm	48-63 mm	48-63 mm	48-63 mm
Carichi: verticale / orizzontale (kg)	700 / 1000	700 / 1000	700 / 1000	700 / 1000	400 / 800
Velocità (sec.) - 50 Hz - 360°	75-110	75-110	75-110	94-144	60-160
rotazione completa 60 Hz - 360°	60-95	60-95	60-95	78-120	60-160
Tempo inverso (sec.)	2	3	3	3	0
Funzione / precisione preset	-	si prec. ± 8°	si prec. ± 8°	si prec. ± 8°	-
Alimentazione richiesta	150VA	150VA	200VA	200VA	12-15VDC
Precisione dell'indicatore	< ± 4°	< ± 4°	< ± 4°	< ± 4°	< ± 3°
Peso (rotore / controller)	6 kg / 2 kg	6 kg / 2 kg	7 kg / 2 kg	7 kg / 2 kg	5 kg / 2 kg

RC10S

Rotore professionale ad elevata durata e coppia di spunto, per antenne log-periodiche di grandi dimensioni. Molto resistente alla azione di forza del vento sull'antenna

	RC10S / RC10SP
Coppia di rotazione (kg/m)	30
Coppia di frenatura (kg/m)	400
Diametro Mast	66-77 mm
Carichi: verticale / orizzontale (kg)	1000 / 1500
Velocità (sec.) per una rotazione completa di 360°	75-110 (50 Hz - 360°) 60-95 (60 Hz - 360°)
Tempo inverso (sec.)	3
Funzione / precisione Preset	si - precisione ± 8°
Alimentazione richiesta	170VA
Precisione dell'indicatore	< ± 3°
Peso (rotore / controller)	27.5 kg / 2 kg

TUTTI I DETTAGLI SUL CATALOGO PRODOTTI CREATE ... by

D.A.E. TELECOMUNICAZIONI

di Giorgio Mossino

IZ1EZN

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



COLLANA dei VOLUMI dell'ELETTRONICA

novità

PROVE DI LABORATORIO - RTX-RX dal 1986 al 2006,
prove, misure, opinioni e commenti di IUUV

Una collezione di tutte le recensioni di apparati pubblicate negli ultimi 20 anni su Radiokit elettronica, riportate in ordine cronologico in modo da poter mettere in evidenza i più significativi cambiamenti nella progettazione e nella tecnologia costruttiva. Con circa 50 apparati recensiti, questo volume, oltre che una interessante panoramica sugli apparati degli ultimi 20 anni, costituisce una valida guida per acquisti del nuovo e dell'usato. 256 pagine. € 14,50 cod. 252

VOIP: IL PROGETTO DI INTERCONNESSIONE
RADIO VIA INTERNET

di A. Accardo

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

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

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

LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

di C. Ciccognani Il presente lavoro è condotto in modo tale che il lettore venga "guidato" attraverso un "ideale" cammino che va dai primi elementi sull'elettricità e magnetismo alle più complesse teorie sulla propagazione delle onde elettromagnetiche. Lo scopo è di far conoscere in maniera chiara e piuttosto completa, la natura ed il comportamento dei mezzi che sulla Terra ne consentono la propagazione a grandi distanze. 176 pagine €10,30 cod. 074

RADIOINTERFERENZE

di N. Neri

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

GLI OSCILLATORI A CRISTALLO

di N. Neri

Elementi fondamentali di funzionamento dei risuonatori a cristallo e loro applicazioni pratiche nei circuiti oscillatori. Basandosi sulle informazioni qui riportate a proposito delle proprietà elettriche e meccaniche dei risuonatori a cristallo, si potrà acquisire la necessaria competenza su come approvvigionare ed utilizzare questi dispositivi. Disegni, tabelle, esempi applicativi. €5,20 cod. 430

ELEMENTI DI TECNICA RADIO ASTRONOMICA

di G. Sinigaglia È un volume che "si legge tutto d'un fiato" e che stimola idee e progetti in campi dove è auspicabile gli OM rivolgano al più presto ed in massa, i loro interessi. 128 pagine, disegni, tabelle ed illustrazione fotografica. €6,20 cod. 473

MANUALE DEGLI ALIMENTATORI

di L. Colacicco

Questo manuale, tratta l'argomento in modo semplice, corredandolo anche di alcuni esempi, allo scopo di rendere accessibile la progettazione anche a coloro che si occupano di elettronica solo per hobby. Per motivi di utilità e semplicità, è stato dato maggiore spazio agli stabilizzatori tipo "serie" (i più usati), ma si parla anche di stabilizzatori "shunt", "switching" e generatori di corrente costante. 160 pag. €10,00 cod. 41

GLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI di L. Colacicco

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

DAL SOLE E DAL VENTO Come progettare, costruire un impianto di energia elettrica alternativa

di M. Barberi

Quest'opera vi invita a scoprire fonti di energia particolare: l'elettricità prodotta da una sorgente di luce e dal vento. "Energia solare", così comunemente chiamata poiché la maggior parte delle applicazioni sono all'aria aperta ed il sole è all'origine dell'energia prodotta. L'energia eolica è un valido complemento a quella solare e, in zone adatte, capace di produrre grosse quantità di elettricità. Vi proponiamo, attraverso questo libro, di scoprire i principi e gli usi di queste originali energie. 96 pag. €10,00 cod. 805

RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE

Corso elementare di teoria e pratica

di Nerio Neri

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

CAMPAGNA DI LIBIA

La radiotelegrafia diventa adulta

di C. Bramanti

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

LE ONDE RADIO E LA SALUTE

di G. Sinigaglia

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

CAVI CONNETTORI E ADATTATORI - la più completa

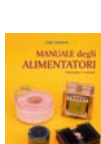
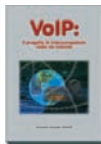
banca dati per le connessioni PC-audio-video

di A. Casappa

La passione per l'elettronica e l'autocostruzione ci porta, a volte, all'acquisto di apparecchiature usate, spesso obsolete, ma soprattutto quasi sempre sprovviste di manuali. Da qui la difficoltà nella connessione con periferiche, accessori autocostruiti, o anche semplici test di funzionamento. Il manuale comprende le connessioni per computer di vari tipi, come IBM Compatibili, Audio-Video, IDE, SCSI, ETHERNET, PCMC, Monitor e Modem. Per una migliore consultazione, il volume è suddiviso in tre parti Adattatori Connettori Cavi. 80 pag. € 10,30 cod. 503

IL MANUALE DEGLI ESAMI

È un volume preparato per andare incontro a coloro che intendono prepararsi agli esami. È diviso in cinque capitoli: il primo copre la teoria dell'elettronica, il secondo ed il terzo trattano le regole e le procedure d'esercizio di una stazione radio, il quarto comprende oltre 650 domande e risposte relative alla teoria elettronica, il quinto comprende 280 domande e risposte relative alle norme legislative. 272 pag. €17,00 cod. 900



La pagina delle offerte speciali

offerta n.1

RKE COMPENDIUM 1 + RKE COMPENDIUM 2

In due volumi un estratto dei più interessanti progetti (Radio - Laboratorio - Hobby vari), pubblicati su Radiokit elettronica nei primi anni, completi di schema elettrico, circuito stampato, elenco componenti, istruzioni di montaggio e parte teorico/operativa. € 9,30 cadauno



offerta 2 vol. € 13,00

cod. 725

cod. 724

offerta n.2

RADIOTECNICA PER RADIOAMATORI + TEMI D'ESAME + CORSO COMPLETO CW (libro + cassette audio)

PER RADIOAMATORI cod. 015 € 12,50

TEMI D'ESAME cod. 023 € 6,00

MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA + CASSETTE cod. 067 € 12,90

RADIOTECNICA PER RADIOAMATORI + TEMI D'ESAME + CORSO COMPLETO CW (libro + cassette audio)

I tre volumi rappresentano quanto di più completo si può trovare come testi utili al conseguimento della patente di radiooperatore.

offerta 3 vol. € 20,65

cod. 3815

offerta n.3

ANTENNE LINEE E PROPAGAZIONE + ANTENNE PROGETTAZIONE E COSTRUZIONE + COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI + COSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE

ANTENNE, linee e propagazione cod. 210 € 10,30

ANTENNE, progettazione e costruzione cod. 228 € 10,30

Costruiamo le ANTENNE FILARI cod. 236 € 10,30

Costruiamo le ANTENNE DIRETTIVE cod. 244 € 10,30

Dal funzionamento dell'antenna alla progettazione e costruzione. Come costruire le antenne filari e direttive di vari tipi e frequenze.

offerta 4 vol. € 30,00

cod. 3801

offerta n.4

MONDO SENZA FILI + GUGLIELMO MARCONI + MARCONISTI D'ALTOMARE + LA RADIO IN GRIGIO VERDE

MONDO SENZA FILI cod. 627 € 23,20

GUGLIELMO MARCONI cod. 619 € 10,30

MARCONISTI D'ALTOMARE cod. 660 € 12,90

LA RADIO IN GRIGIO-VERDE cod. 635 € 9,30

Ciascuno di questi volumi tratta argomenti dedicati agli albori della radio ed ai primi esperimenti marconiani.

offerta 4 vol. € 42,00

cod. 3802

VOLUMI SCONTATI AL 50%

I SATELLITI METEOROLOGICI

€ 12,90
€ 6,45

cod. 465

MANUALE DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI

€ 18,00
€ 9,00

cod. 309

GUIDA ALL'ASCOLTO DELLE UTILITY

€ 18,50
€ 9,25

cod. 163

I SEGRETI DELLA CITIZEN BAND

€ 10,30
€ 5,15

cod. 171

L'ASCOLTATORE DI ONDE CORTE

€ 11,30
€ 5,65

cod. 600

Ritagliare e spedire a:

Edizioni C&C S.r.l.

Via Naviglio 37/2 - 48018 FAENZA - Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046
http://www.edizionicec.it E-mail: cec@edizionicec.it

VOGLIATE INVIARE AL MIO INDIRIZZO I SEGUENTI VOLUMI:				COGNOME.....	
COD	QUANT.	TITOLO ABBREVIATO	PREZZO	NOME.....	
			€.....	VIA.....	
			€.....	CAP.....	
			€.....	CITTA'.....	
			€.....	e-mail:.....	
			€.....	☐ Ho versato l'importo sul CCP 12099487 intestato a Edizioni C&C ☐ Allego assegno personale ☐ Allego fotocopia vaglia postale ☐ Pagherò in contrassegno (+ € 2,50)	
		...Offerta n. 1	€.....	ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:	
		...Offerta n. 2	€.....	☐ EUROCARD ☐ CARTA SI ☐ VISA ☐ MASTER CARD	
		...Offerta n. 3	€.....	N.	
		...Offerta n. 4	€.....	SCADENZA IMPORTO L.....	
			TOTALE €.....	INTERESTATA A:.....	
			SCONTO ABBONATI 20% €.....	FIRMA.....	
			SPESE SPEDIZIONE €.....2,50	DATA.....	
			TOTALE		

ABBONARSI CONVIENE

○ **Risparmio sul prezzo di copertina**

○ **La comodità di ricevere la rivista direttamente a casa**



○ **Certezza di non perdere alcun numero**

○ **Lo sconto sulle pubblicazioni riservato agli abbonati**

Abbonamento Annuo 42,00 €

... e con solo € 5,00 in più (spese di spedizione comprese)

CD-rom annate RadioKit '78-'79-'80 formato pdf

oppure

Volume Leggi e Normative

Una raccolta completa e sistematica di leggi che riguardano i radioamatori. Sentenze ed ordinanze relative al diritto d'antenna. Normative riguardanti SWL, CW, BCL, LPD e settore radio-nautica.



Comprende oltre ai testi anche tutte le pubblicità dell'epoca. Con possibilità di ricerca per pagina e per argomento.

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

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

ABBONAMENTO A **radioelettronica** A PARTIRE DAL n° 2006

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

Via.....

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

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

- | | |
|---|---------|
| ☐ Abb. annuo | € 42,00 |
| ☐ Abb. biennale | € 78,00 |
| ☐ Abb. annuo + CD annate '78-'79-'80 | € 47,00 |
| ☐ Abb. annuo + vol. "Leggi e normative" | € 47,00 |
| ☐ Abb. biennale + CD | € 83,00 |
| ☐ Abb. biennale + vol. "Leggi e normative" | € 83,00 |

- ☐ 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.

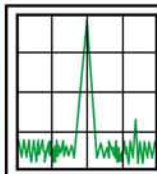
SCADENZA IMPORTO €.....

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



RADIO SYSTEM



radio
communication

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

News... guardiamole dall'interno!



Yaesu FT-DX9000D - HF/50 MHz
200 W - Display grafico - Doppio RX
DSP evoluto a 32 bit...

A scatola chiusa.... no, grazie



Icom IC-7000 - HF/50/VHF/UHF
Potenza 100/100/50/35 W
Doppio DSP - Frontale separabile...

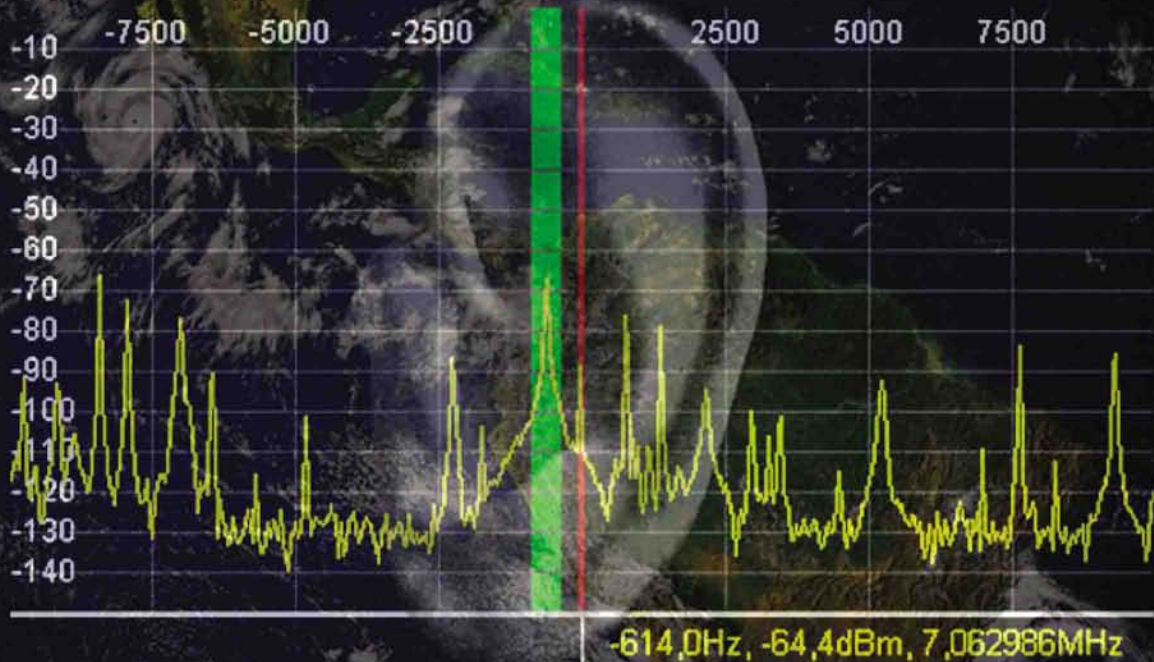


Icom IC-7800 - HF/50 MHz
200 W - 4 DSP a 32 bit
Display TFT a colori...

Vuoi avere un altro punto di vista... da noi puoi!

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

LE HF STANNO CAMBIANDO



FlexRadio Systems **SDR-1000**
Software Defined Radios

Il primo e unico transceiver HF / VHF **SOFTWARE DEFINED RADIO**

SDR-1000 non è da confondere con una radio controllata dal software, è molto di più, è una radio definita dal software, dove tutta la potenza e la flessibilità della tecnologia SDR trasforma il PC nel motore principale del transceiver, con prestazioni e caratteristiche uniche.

SDR-1000 è lo sviluppo più emozionante del settore radioamatoriale, destinato a cambiare lo scenario HF dei prossimi anni.

SDR-1000 è il futuro ora !

SDR-1000 - 100W / 1W HF - 1W 6M



distribuzione per l'Italia: **WoodBoxRadio** - Campana S.a.s. Marostica (VI) . tel. 0424-72146 - tel / fax 0424 72259

Per maggiori informazioni visitate: **www.cqdx.it**