

LUGLIO/AGOSTO 2009

n. 7-8

€ 6,00

NUMERO DOPPIO

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

**Il divisore
di Miller-Fortescue**

**Realizzazione
di un DDS**

**Carico per
alimentatori**

**Icom 970H con
problemi di voce**

Situazione satelliti

**La disfida
dei simulatori**

**PROVE:
Ricetrasmittitore SDR
multimodo HF - 50 MHz**



FLEX 3000



6 m DOG BONE



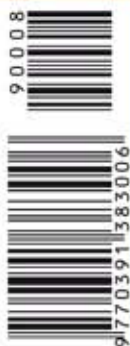
**Trasmittitore a valvola
per le onde medie**



**VLF: antenne riceventi e
trasmettenti**



Ricevitore National HRO-5TA1





RADIOCOMMUNICATION ACCESSORIES

HAM RADIO ACCESSORIES

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

maxon La miglior risposta alle vostre esigenze

MAXON CM-10

CE 0678①



MAXON CM-10 Multistandard, è probabilmente il miglior CB entry-level presente sul mercato, dal disegno moderno e dinamico e di semplice impiego. Proposto con un microfono a condensatore di alta qualità, è inoltre dotato di comandi per volume, squelch, canale 9/19 e banda AM/FM. Può funzionare nello standard professionale a 36 canali oppure in quello amatoriale da 40 canali; in entrambe le configurazioni la potenza massima in uscita è di 4W. Peso 0,75kg, dimensioni cm 3,5Hx18Wx14D

Standard 40 CH 26,965MHz - 27,405MHz

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

MAXON presenta il nuovo apparato CB CM-70 multistandard 40 canali o a 36 canali AM/FM. Dotato di un ampio display, dispone delle più moderne funzioni indispensabili per l'uso professionale: **ASQ** (Automatic Squelch), **SCAN** (scansione automatica dei canali occupati), **EMG** (seleziona i canali 9/19), **ESP** (compressore in trasmissione ed espansore in ricezione), memorizzazione dei canali preferiti. Il microfono è dotato del selettore canali e del tasto MODE programmabile con diverse funzioni. Come il CM-10 può funzionare sia a 40ch o a 36ch per uso professionale.

Peso 0,85kg, dimensioni cm 3,5Hx18Wx14D

MAXON CM-70

CE 0678①



DUAL WATCH

SOFT TOUCH KEYS

MULTI STANDARD

ESP

EMG

ASQ

MAXON S1 PMR446 DUAL BAND

CE 0678①



BOX INCLUDE

2 X S1 PMR/LPD
2 X Li-Ion Batteries
1 X Double Charger
2 X Clips
1 X Manual

DUAL BAND

8CH PMR / 69CH LPD
10 CALL TONE
38 CTSS PRIVACY CODES
83 DCS DIGITALY PRIVACY CODES
10 MEMORY CHANNELS
SCAN ALL MODE
VIBRO ALERT AND CALL ALERT
T o T (TIME OUT TIMER)
AUTOSQUELCH / MAXIMUM RANGE
VOX (5 LEVEL SETTINGS)

ROGER BEEP (ON-OFF)

DIGITAL SIGNAL METER (5 BAR)
BATTERY LOW INDICATOR
AUTOMATIC BATTERY SAVER
KEY STROKE TONES ON-OFF
KEY LOCK
HI-LOW POWER
DIMENSIONS 119x45x26 WITHOUT ANTENNA
HI-PERFORMANCE ANTENNA
HI-POWER LI-ION BATTERY 1500 mAh

MEM 10

8ch

83 Dcs

69 LPD

38 Dcs

Call

T o T

SCAN

Vox

(())

Lith-ion

LCD

Key

Battery

TECNOCOMUNICAZIONI

VENDITA E ASSISTENZA RICETRASMITTENTI CB - OM

Via Forze Armate 41 - 20147 Milano - tel. 02/48706291 Fax 02/700506109

IN ARRIVO I NUOVI ACCORDATORI LDG

ACCESSORI MFJ

MFJ-564

Tasti Deluxe
Iambic Chrome



MFJ-826B

ROS/Wattmetro
Digitale 1.8 - 54MHz



MFJ-201

1.5 - 250 MHz Dip Meter
(misuratore di caduta)

Antenne e accessori



VEICOLARI BIBANDA

SB3 144/430 - 2.15/5.0 dBi - m 0,66 60W

SB2 144/430 - 2.15/3.8 dBi m 0,46 60W

SB1 144/430 - 1,5/2,15 dBi m 0,41 60W

ANTENNE BASE

GP5 bibanda

144/430
6,0/8,6 dBi
m 2,42 200W SSB
+100/170/
350-470 MHz



GP9N bibanda

144/430 8,5/11,9 dBi
m 5,15
300/200 (1200) W SSB
+100/170/350-470 MHz



GP15 tribanda

50/144/430
3,0/ 6,2/8,6 dBi
m 2,42 300W SSB
+100/170/
350-470 MHz



CF416



Duplexer x 1,3-
170/380-1400MHz
N-in 800/500 W Pep

CFX431



Triplexer x 1,3-150/350
- 500/840 1400 MHz -
N in - M, N & N out



CF706

Duplexer x 1,3-57/75-
550 MHz - M in & out -
350W Pep - sep. 40 dB

ACCORDATORI LDG

LDG Z-817

Accordatore automatico d'antenna
per QRP. Potenza RF da 0.1 a
20 W SSB, CW e modi digitali.
Copertura da 1.8 a 54 MHz



LDG AT-200

Accordatore automatico
d'antenna fino a 250 W SSB o
CW in 1.8 - 30 MHz, e 100 W in
54 MHz



LDG AT-1000Pro

Potenza RF in input tra 5 e
1.000 W di picco.
Copertura continua da
1.8 a 54.0 MHz.



DISTRIBUTORE UFFICIALE LDG

Tutti gli apparecchi LDG sono corredati di
cavetto per Icom/Yaesu e manuale in italiano

Fiere

CECINA (LI) 4-5 luglio
CEREA (VR) 29-30 agosto
MONTICHIARI (BS) 5-6 sett.
BUSTO ARSIZIO (VA) 12-13 sett.
VILLA POTENZA (MC) 19-20 sett.

Connettore ICOM alimentazione



Connettori N in argento



Connettore SMA/BNC nero

CONNETTORI

www.tecnocomunicazioni.com
info@tecnocomunicazioni.com

- 7 CONSULENZA**
A proposito di inquinamento elettromagnetico - 2ª parte
di Nerio Neri
- 9 AUTOCOSTRUZIONE**
Remote Aerial System Tuning Unit - 2ª parte
di Carlo Cinquini e Enzo Felici
- 13 AUTOCOSTRUZIONE**
Il divisore di Miller-Fortescue
di Gianfranco Albis
- 19 AUTOCOSTRUZIONE**
Realizzazione di un "Direct Digital Synthesizer"
di Dario Valenzano
- 24 ANTENNE**
Una "CANTENNA" per i 2,4 GHz
di Roberto Perotti
- 26 ANTENNE**
6 m DOG BONE boomless antenna
di Giorgio Grisoni
- 29 ACCESSORI**
Carico per alimentatori
di Daniele Cappa
- 32 FILTRI**
Considerazioni sui duplexer per i ponti ripetitori radioamatoriali
di Davide Ghelli
- 36 COMPONENTI**
Conosciamo il diodo lambda
di Enrico Landi
- 41 PROVA DI LABORATORIO**
Flex 3000
di Rinaldo Briatta
- 45 DIGITAL RADIO**
Ricevitore digitale SDR su Personal Computer - 3ª parte
di Franco Perugini
- 50 VLF**
Antenne riceventi e trasmettenti
di Davide Cardesi
- 73 LABORATORIO-STRUMENTAZIONE**
Test set radiocommunication - 3ª parte
di Valentino Barbi
- 78 LABORATORIO-STRUMENTAZIONE**
Divertiamoci coi tappi (... non di sughero)
di Angelo Contini

- 81 L'ASPETTO TEORICO**
La sensibilità effettiva di un ricevitore
di Enrico Barbieri
- 84 APPARATI - RTX**
Icom 970 H con problemi di "voce"
di Antonio Sepe
- 86 SATELLITI**
Situazione satelliti
di Pierluigi Felletti e Marino Cenci
- 90 RADIO-INFORMATICA**
La disfidia dei simulatori
di Roberto Quaglia
- 95 RADIO-INFORMATICA**
APRS con ERE RT150, AGWPE e UIView32
di Paolo Bersani
- 99 RADIOACTIVITY**
DAYTON 2009
di Alberto Barbera
- 103 RADIOACTIVITY**
Non andiamo in crisi
di Sergio Barlocchetti
- 104 PROPAGAZIONE**
Previsioni ionosferiche di luglio e agosto
di Fabio Bonucci
- 105 PROPAGAZIONE**
Gli 80 metri
di Fabio Bonucci
- 106 PER COMINCIARE**
Semplice trasmettitore a valvola per le onde medie
di Remo Riglioni
- 110 SURPLUS**
Ricevitore National HRO-5TA1
di Gianfranco Sabbadini
- 114 A RUOTA LIBERA**
EPAD
di Carlo Bramanti
- 117 CORSO ELEMENTARE**
Radio-elettronica - 12ª parte
di Nerio Neri
- 120 ANNIVERSARI**
Perché MARCONI?
di Nerio Neri
- 122 BIBLIOTECA**

direzione tecnica
NERIO NERI I4NE
GIANFRANCO ALBIS IZ1IC1

grafica
MARA CIMATTI IW4EI SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

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

direttore responsabile
NERIO NERI I4NE

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

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

Amministrazione
abbonamenti - pubblicità:
Edizioni C&C S.r.l.
Via Naviglio 37/2 - C.P. 141 - 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 € 6,00)
Arretrati € 6,00 (pag. anticipato)
I versamenti vanno effettuati
sul conto corrente postale N. 12099487
INTESTATO A Edizioni C&C Srl



Questo periodico è associato
all'Unione Stampa Periodica
Italiana

Carte di credito:



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

Distribuzione esclusiva per l'Italia:

PARRINI & C. S.p.A.
Divisione New Trade
Via di Santa Cornelia, 9 - 00060 Formello (RM)
Tel. 06.90778.1 Centralino

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

DIGITAL

D-STAR

DIGITAL SMART TECHNOLOGIES FOR AMATEUR RADIO

IL FUTURO E' ADESSO

**ENTRA NEL MONDO
DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI ICOM D-STAR*
E SCOPRI UN NUOVO MODO DI COMUNICARE
DALLE INFINITE POSSIBILITÀ**

IC-E92D

IC-E80D

ID-1

LOW COST!

ID-E880

LOW COST!



COLLEGATI AL SITO:
WWW.D-STARUSERS.ORG
ENTRERAI NEL MONDO DI ICOM
DIGITAL E VEDRAI IN TEMPO
REALE QUALI RIPETITORI SONO
IN FUNZIONE E POTRAI MONI-
TORARE L'ATTIVITÀ.

L'ACCESSO AL PROTOCOLLO D-STAR PERMETTE DI COMUNICAZIONI DIGITALI FINO AD ORA IMPOSSIBILI:

- GRAZIE ALL'UTILIZZO DI RIPETITORI COLLEGATI ALLA RETE INTERNET È POSSIBILE COMUNICARE CON TUTTI I CONTINENTI, CON UN SEGNALE SEMPRE CHIARO E COMPRENSIBILE.
- PERMETTE L'INVIO DEL PROPRIO NOMINATIVO E DI BREVI MESSAGGI DI TESTO.
- TRAMITE UN GPS COLLEGATO, SARÀ POSSIBILE INVIARE IN MODO CONTINUO LE PROPRIE COORDINATE GEOGRAFICHE.
- CON L'ID-1 CONNESSO AL GATEWAY D-STAR E CON UN PC COLLEGATO SI POTRANNO SCAMBIARE FILES E DATI, INOLTRE MEDIANTE UNA TELECAMERA COLLEGATA È POSSIBILE INVIARE IMMAGINI IN TEMPO REALE (SOLO L'ID-1).

DA OGGI È POSSIBILE COMUNICARE ANCHE A PREZZI INTERESSANTI CON I NUOVI IC-E80D E ID-E880. INOLTRE MARCUCCI GARANTISCE QUALITÀ, AFFIDABILITÀ E ASSISTENZA, ESTENDENDO A 3 ANNI LA GARANZIA DEI PROPRI APPARATI RADIOAMATORIALI.

PER CONOSCERE QUESTI APPARATI E AVERE MAGGIORI INFORMAZIONI: WWW.MARCUCCI.IT

IC-E2820

ICOM

LA PASSIONE DI COMUNICARE



Importatore esclusivo Icom per l'Italia dal 1968

marcucci

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

PRETENDI IL MEGLIO, SCEGLI **MICROSET**

ESPONIAMO A



ALIMENTATORI SWITCHING MADE IN ITALY

Qualità professionale. Assenza di radiodisturbi.

Servizio continuo 24h

Protezione al sovraccarico, cortocircuito e termico



Tensione Fissa

PTS 124
13.5VDC 25A

PTS 150
13.5VDC 55A



I Regolabili

PCS 140
4-15VDC 40A

PS 50
4-15VDC 55A



Linea Professionale da Laboratorio

LT 100S 0-40V 0-20 A

LT 200S 0-15V 0-25 A

LT 60S 0-60V 0-5 A

- ☒ Programmazione digitale della corrente di uscita
- ☒ Regolazione della tensione larga e fine
- ☒ Possibilità di disconnessione del carico

Disponibili altri nuovi modelli in contenitore rack 19" e per barra DIN uscita 12-24-48-110VDC con interfaccia batteria in tampone e controllo a microprocessore per applicazioni importanti.

Nuovo Catalogo MICROSET 2009 disponibile su www.microset.net

AMPLIFICATORI per HF-VHF-UHF *Semplicemente i migliori!*

HF



27-200T

3-30MHz banda larga
In 2-15W - Out 200W nominali
150-300W AM-FM 400Wmax SSB PEP

2 metri



SR200

VHF - banda 2m
Input 8-50W - Out 200W nominali
con preamplificatore

70 cm



RU432-95

UHF - banda 70cm
Input 3-25W - Out 90-100W nominali
con preamplificatore



MICROSET INT S.r.l. Via Peruch, 64 - 33077 SACILE (PN)
Tel. +39 0434.72459 Fax +39 0434.72450
E-mail info@microset.net www.microset.net

ELETRONICA G.M. SAS

ALINCO

**SIGMA
ANTENNE**

MIDLAND

lemm

**LDG
ELECTRONICS**

IC-E92D:
BIBANDA E
DIGITALE



GM 10-80:
L'ANTENNA HF
SEMPRE CON TE



IC-706 MKIIG: TUTTE LE
BANDE ANCHE IN AUTO



NON DIMENTICATE
L'ANTENNA DA AUTO



ANTENNE TAJO
L'ANTENNA GIUSTA



BALUN: POCA SPESA,
TANTA RESA



GM 144-430 VHF/UHF
PER LE TUE VACANZE



FT-817: QUADRIBANDA
SPALLEGGIABILE



ZG

INTEK

**ECO
ANTENNE**



FINALMENTE SI PARTE! GIA' PRONTA LA VALIGIA?

VACANZE COMODAMENTE A CASA TUA?

MFJ

YAESU

KENWOOD
Listen to the Future

ICOM



DAIWA



MICROSET

C★MET
Drives to Perform, In STYLE!

DIAMOND



PREPARATI ALLE FERIE CON NOI!

WWW.ELETRONICAGM.COM

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



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

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

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

Automatic Tuner Unit A.T.U.

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

Caratteristiche LOOP BABY

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



Loop Baby
di Giuseppe
I23KUY
Preganziol (TV)

$\varnothing$ 1 m

LOOP ANTENNA

I3 GXC

by I3 VHF

Loop Baby
di Claudio
I3 GXC
Maserada
sul Piave (TV)

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

the best solution

Loop Baby
di Andrea
IN3BZY
Rovereto (TN)

$\varnothing$ 1 m



Caratteristiche LOOP MIDI

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



Loop Baby
di Mauro
IK6JFF
Camerano (AN)

* PREZZI FRANCO VERONA

RIVENDITORI

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

LISTINO PREZZI - IVA inclusa

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

CIRO MAZZONI RADIOCOMUNICAZIONI s.n.c.

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

A proposito di inquinamento elettromagnetico (o smog e.m. ecc.)

IIª parte

Parliamo di campi magnetici

In una precedente trattazione sulla "smog elettromagnetico" si era parlato dell'azione dei campi elettrici; vediamo ora una breve disamina sui campi magnetici, per i quali c'è da tener conto di alcune, non trascurabili, differenze.

Quello magnetico è un campo solenoidale, che non ha linee che nascono da un punto-sorgente ben preciso e che terminano su carico.

Il campo magnetico è inerentemente presente attorno ad ogni

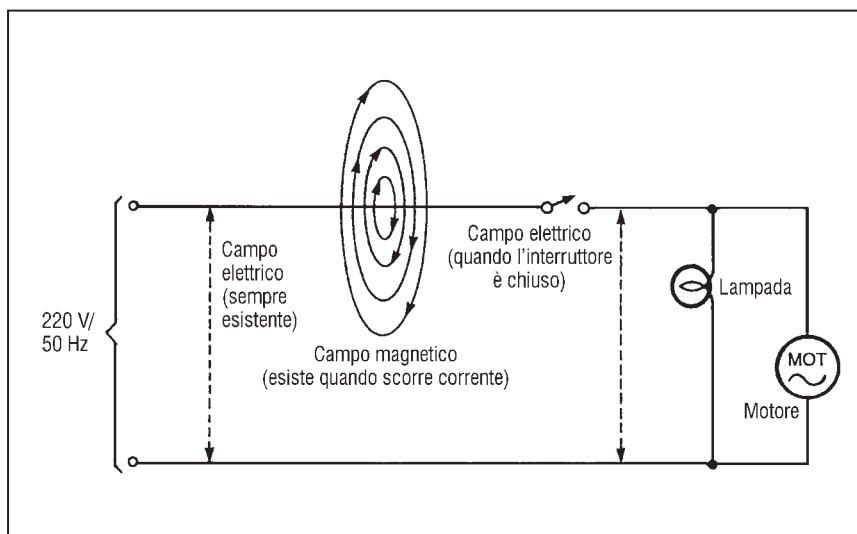
conduttore percorso da corrente elettrica, producendo una forza magneto-motrice H (in pratica l'intensità del campo magnetico), che è funzione della corrente stessa secondo la formula

$$H = \frac{I}{2\pi d}$$

dove I è l'intensità di corrente e d è la distanza dal filo.

In fig. 1 è schematizzata una semplice applicazione circuitale, cui si può applicare (come indicato dalla formula ora esposta) la legge di Ampere secondo cui

Fig. 1 - Un campo magnetico è sempre presente attorno ad ogni conduttore percorso da corrente elettrica.



INDICE NSERZIONISTI

AEMME TELEMATICA.....	113
ARNO ELETTRONICA	65
BELTEL	124
BIAS	27
COMPENDIO FIERE.....	IV COP.
DAE	III COP.
DITTA MARTELLI.....	8
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	25
ELETTRONICA GM.....	5
ELETTROPRIMA.....	68
FALCON ITALY	59
FONTANA.....	62
FUTURA.....	127
G.F.S.....	62
GUIDETTI	85
HOBBY RADIO	98
IK-TELECOM	116
LABEL ITALY	61
MAGIC PHONE.....	67
MARCUCCI	3-67
MAS.CAR.....	54
MAZZONI.....	6
MICROMED	89
MICROSET	4
MILAG	23-85-89
MOSTRA BUSTO ARSIZIO	IV COP.
MOSTRA CECINA.....	IV COP.
MOSTRA CERIA	IV COP.
MOSTRA CIVITANOVA MARCHE.....	60
MOSTRA GONZAGA	66
MOSTRA MACERATA	68
MOSTRA MONTICHIARI	57
MOSTRA PONTEDERA	62
MOSTRA RAVENNA.....	109
MOSTRA SANTERAMO IN COLLE	59
MOSTRA VERONA	125
NEGRINI	64
PAOLETTI FERRERO.....	57
POLMAR	64
PRO.SIS.TEL.....	61
PROXEL.....	II COP.
RADIO COMMUNICATION	123
RADIO SYSTEM	123
RADIOCONTROLLI.....	125
TECNO COMUNICAZIONI	1
TIPOLITOGRAFIA BONANNO	124
VI-EL.....	69
WOODBBOX RADIO.....	63

la forza magnetomotrice H attorno ad ogni percorso chiuso (in pratica, il filo percorso da corrente) è uguale alla corrente che attraverserebbe una superficie di cui tale percorso è un bordo).

Per chiarire con un esempio, l'intensità del campo magnetico attorno ad un filo attraversato da 1 A, a 10 cm dallo stesso sarebbe pari a:

$$H = 1/6,28 \times 0,1 = 1,59 \text{ A/m (ampere/metro)}$$

Legata all'intensità di campo magnetico è l'induzione magnetica, indicata con B , secondo la formula:

$$B = \mu \times H$$

dove μ indica *permeabilità* (magnetica), è cioè una costante per ogni sostanza (o mezzo) e rappresenta in pratica la misura di quanto più o meno facilmente le "linee di campo" magnetico fluiscono attraverso la sostanza in esame; si tratta cioè dell'analogia magnetica con quella che è la conduttanza in un circuito elettrico.

Chiariamo meglio la situazione con qualche esempio concreto: ferro, acciaio e la maggior parte delle ferriti presentano elevati valori di permeabilità, costituiscono cioè un facile passaggio per le linee di forza del campo magnetico, mentre aria, acqua e materiali non ferrosi (tipicamente plastici) hanno permeabilità molto scarsa.

Il valore di questa grandezza in condizioni di spazio libero è, tipicamente, pari a $12,5 \cdot 10^{-7}$ henry per metro, mentre per i materiali ferrosi e ferriti varia da 10 a diverse migliaia di volte questo numero.

L'induzione magnetica (in pratica, la forza elettromotrice prodotta dal movimento di un conduttore entro un campo magne-

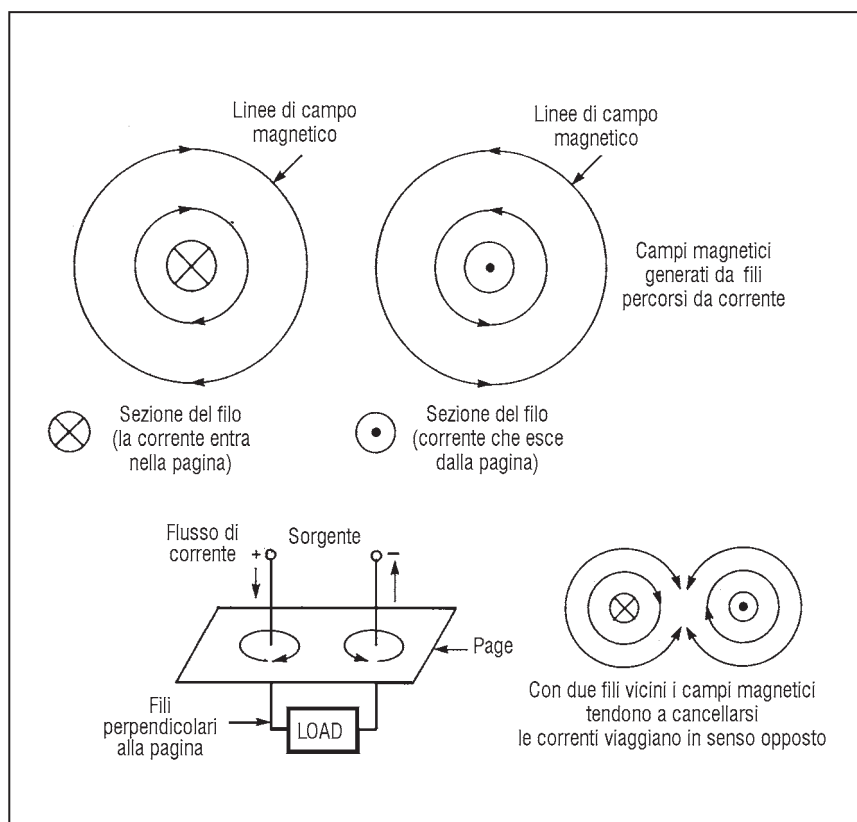


Fig. 2 - Il campo magnetico che circonda un filo è rappresentabile da cerchi concentrici normali all'asse del filo.

tico o viceversa, cioè da una variazione del flusso magnetico) si misura generalmente in weber; ma dato che questa grandezza risulta troppo grande per la normale casistica, si preferisce adottare il gauss.

Fra le due grandezze vale allora il rapporto:

$$1 \text{ weber} = 10.000 \text{ gauss}$$

Tanto per esemplificare, il campo magnetico terrestre si aggira attorno a $\frac{1}{2}$ gauss.

Se invece ci riferiamo al caso del circuito di fig. 1 già esaminato, se ne ricava un valore di induzione:

$$B = \mu \cdot H = 12,5 \cdot 10^{-7} \cdot 1,59 = 19,9 \cdot 10^{-3} \text{ gauss}$$

In altre parole, attorno al filo che porta quella corrente (1 A) è presente un campo magnetico sui 20 milligauss.

Occorre tuttavia considerare che buona parte dei cablaggi in corrente alternata avviene con filo a due conduttori (e anche piuttosto vicini), e che la corrente in ciascuno dei due fili fluisce in direzioni opposte, talché il campo risultante viene pressoché cancellato.

La casistica dei campi magnetici che circondano conduttori percorsi da corrente è rappresentabile da cerchi concentrici, come viene rappresentato in alcuni casi di fig. 2.

(Continua)

PKW ANTENNA SYSTEM

tel. 02.619.6441 – fax 02.613.59562

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

R.A.S.T.U. R.emote A.erial S.ystem T.uning U.nit

Un accordatore "intelligente"

2ª parte

CRITERI DI SVILUPPO SOFTWARE UTILIZZATI NEL RASTU a cura di IK0GMM

Modo

Diversi sono i modi per adattare l'impedenza presentata da una antenna verso il proprio utilizzatore attraverso l'uso di reti L-C. Tra i tanti modi di adattamento automatico si evidenziano quelli che realizzano il dimensionamento della rete di adattamento L-C, interposta tra antenna e RTX, in funzione dei valori reali ed immaginari del modulo d'impedenza presentato dalla antenna stessa alla frequenza in uso e quelli che invece ottengono l'accordo, inserendo a passi successivi come avviene con i classici accordatori manuali, induttanze e capacità nelle configurazioni

ammesse dall'accordatore.

Metodo

La scelta, applicata dopo varie esperienze in merito, ci ha convinti ad utilizzare la seconda ipotesi, nota come ad approssimazioni successive attraverso l'uso di un particolare algoritmo software. Avendo deciso inoltre, di procedere per mezzo di relè all'inserimento della appropriata rete di adattamento L-C, abbiamo scelto la classica opzione, cioè quella di comandare i relè attraverso l'utilizzo di transistors a loro volta comandati da microcontrollore. La tipologia del microcontrollore non poteva essere che un PIC, dato il compilatore usato dal sottoscritto (PROTON PLUS della Crownhill). Abbiamo scelto, quindi, il PIC 18F452 capace di soddisfare tutte le esi-

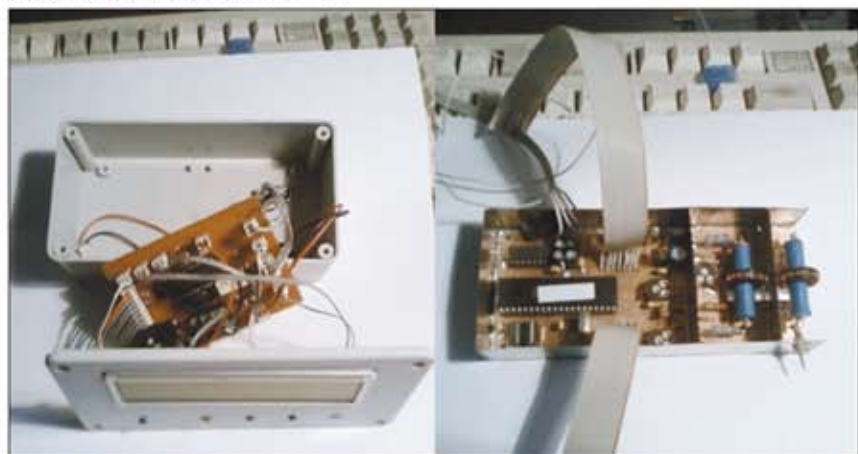
genze di porte I/O richieste per l'unità esterna ed il PIC 16F876A per l'unità interna.

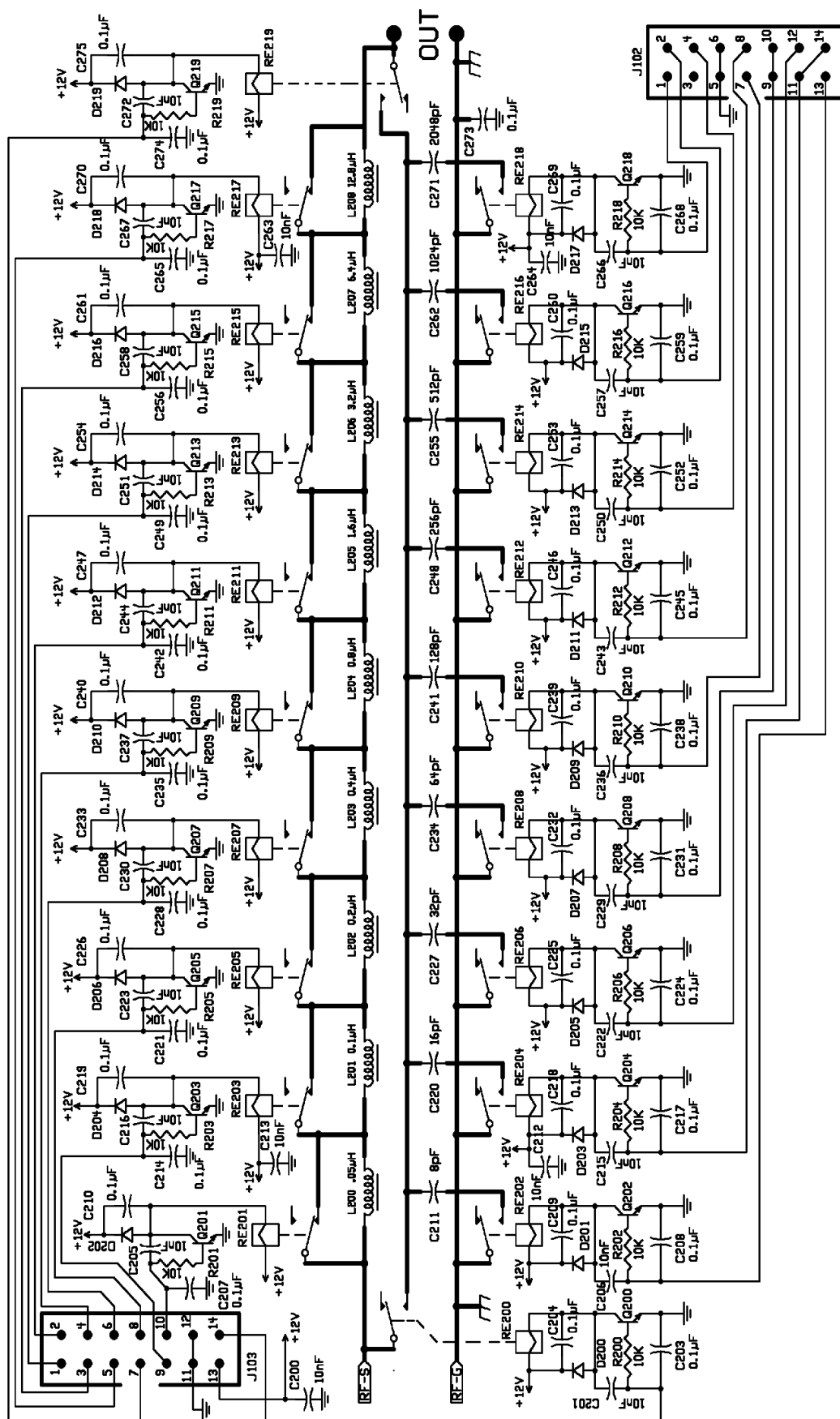
Breve descrizione del software

Quale "filosofia" da mettere in essere per ottenere l'adattamento?

Il compito primario del nostro programma consiste nel fare eseguire al PIC le misure delle grandezze di potenza diretta e potenza riflessa fornite dalla testina direzionale, attivando ripetuti campionamenti del segnale RF con due degli otto ADC disponibili nel 18F452. Ad ogni campionamento, si calcola il valore di SWR relativo. Lo stesso valore viene poi elaborato da un algoritmo capace di "guidare" l'accordatore all'utilizzo dei giusti valori L-C da inserire tra l'antenna ed il trasmettitore, attraverso approssimazioni "successive". Per approssimazioni "successive" si intende dire che i valori delle varie reti L-C e/o C-L, che ad ogni step vengono inseriti alla ricerca dell'accordo, verranno scelti in tempo reale ed in funzione del trend dei valori SWR estrapolati ad ogni misura delle potenze diretta e riflessa. Il ciclo di ricerca si esaurirà al ritrovamento della configurazione per ottenere il minore SWR possibile (e con il minor numero di misure). Ovviamente altre operazioni sono a ca-

Prototipo realizzato da ZS6FZ (Friki)

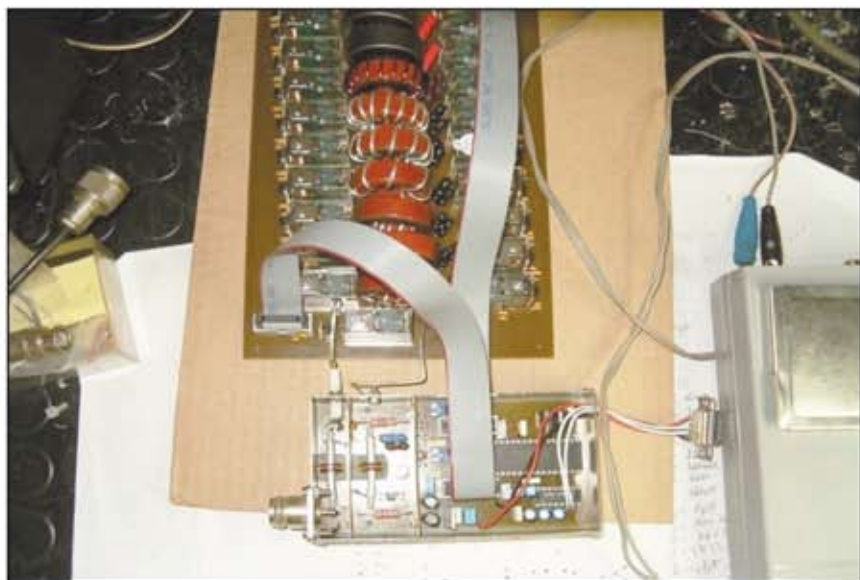




Schema elettrico commutazione rete L-C



Uno dei cinque prototipi realizzati da Ik0XUH (Roberto)



rico dei programmi nelle due unità ed in particolare la gestione delle comunicazioni tra unità esterna e controllore, attivazione della sorveglianza dei valori di SWR e POTENZA DIRETTA e durante la ricezione, costringere i PIC ad "addormentarsi" per risolvere il problema delle interferenze generate dai microcontrollori che altrimenti sarebbero molto rilevanti nei confronti del ricevitore. Altre funzioni a supporto di tutto il programma sono gestite dai PIC in esercizio, ma il "core" del programma rimane la lettura e la gestione delle due variabili essenziali: POTENZA DIRETTA e POTENZA RIFLESSA.

Documentazione, circuiti stampati, kit

E' oramai usuale vedere pubblicati articoli di progetti con manifattura professionale e completi del relativo kit che contiene tutti i componenti richiesti dal progetto stesso: è sicuramente un metodo valido per diffondere l'interesse per l'elettronica auto-costruita. Esiste, tuttavia, un esiguo numero di autocostruttori al quale io penso di appartenere, che oltre a realizzare un progetto pubblicato, desidera anche "smanettarlo" con cognizione di causa si intende, disegnando, modificando, adattando, e sperimentando qua e là con "creatività". Mi spiego meglio: montare

un kit, dove gli elementi che lo compongono sono stati realizzati e "destinati" nella loro misura, forma e posizione, significa togliere quel sottile piacere ben noto all'autocostruttore che è paragonabile a quello che prova un musicista durante l'esecuzione di un brano musicale. Esecuzione che consiste non solo nella "messa in opera" delle note scritte sul pentagramma (schema elettrico) ma anche nella aggiunta di quel "tocco" personale fatto di espressività e creatività che ognuno ha nel proprio bagaglio Radioamatoriale (musicale?...Hi). In alcuni casi, ritornando alla radio, accade che il "ritocco" aggiunto migliori notevolmente il progetto originale. Ovviamente non tutti i progetti si prestano a complete "personalizzazioni": anche in questo caso come generalmente avviene, una parte di esso (il software) non è disponibile per ritocchi e/o modifiche. Per quanto detto, si è deciso di non realizzare un kit completo di tutto punto, ma presentare un progetto che con la documentazione acclusa permetta di costruire l'accordatore partendo da zero, ma che lasci anche un certo margine alla creatività, attivabile sulla parte hardware, da coloro che sanno di averla. Il software è disponibile, se vorrete venire a trovarmi, presso il mio laboratorio dove provvederò a programmare i PIC da me forniti o di vostra provenienza dietro un piccolo rimborso spese per lo sviluppo dei programmi, o altrimenti maggiorato delle spese postali, se desiderate l'invio presso il vostro domicilio.

Tutta la documentazione, in formato CIRCAD (a cura di Ik0otg), utile per la costruzione dell'accordatore (schemi cti stampati e schemi elettrici) è prelevabile presso il sito: www.ik0gmm.net, o dalla pagina download di Radiokit all'indirizzo: www.edizioni-cec.it. I PIC già programmati ed eventuali info possono essere richiesti all'indirizzo e-mail: ik0gmm@gmail.it

'73 de IK0GMM, IK0OZG, IK0OTG e... alla prossima!

Il divisore di MILLER-FORTESCUE

Un divisore di frequenza completamente analogico

Qualche tempo fa, su queste pagine [1], ebbi modo di occuparmi di sintetizzatori di frequenza, descrivendo in maniera esauriente le differenti tecniche di sintesi. Faccio un brevissimo riepilogo, non tanto per non costringervi a cercare l'articolo citato quanto per entrare nell'argomento della chiacchierata odierna. Esistono due grandi famiglie di sintetizzatori: quelli a sintesi diretta e quelli a sintesi indiretta. Nei sintetizzatori a sintesi diretta, tutte le frequenze del segnale di uscita si ottengono combinando direttamente un certo numero di segnali di riferimento (si parla in questo caso di sintesi diretta non coerente) od un unico segnale di riferimento (si parla in questo caso di sintesi diretta coerente) tramite le quattro operazioni fondamentali e cioè somma, sottrazione, moltiplicazione e divisione. E da notare che in questi sintetizzatori tutti i circuiti sono analogici e tutti i segnali trattati sono sinusoidali. Quindi le quattro operazioni matematiche fondamentali sono realizzate facendo uso di tecniche analogiche. Le operazioni di somma e di sottrazione consentono di traslare una frequenza nel campo di frequenze desiderato e si ottengono semplicemente usando un mescolatore, sia attivo che passivo, ai cui ingressi si fanno giungere i segnali f_1 e f_2 . All'uscita del mixer si otterrà un segnale $f_1 \pm f_2$ che verrà fatto seguire da un opportuno filtro per

selezionare il segnale somma o quello differenza. L'argomento è stato ampiamente trattato in passato, anche per esempio in [2], e quindi non è il caso di dilungarci ulteriormente.

La moltiplicazione analogica di frequenza può essere ottenuta con uno stadio amplificatore in classe C che, come è noto, è un ottimo generatore di armoniche. Un adatto circuito risonante permette di selezionare l'armonica desiderata all'uscita. Quanto più è alto l'ordine di moltiplicazione n , tanto più bassa è la potenza ottenibile all'uscita; nei casi pratici quindi ci si limita al caso $n = 3$ cioè ai triplicatori di frequenza.

Resta da descrivere la divisione analogica di frequenza, la quale è la più difficoltosa da ottenere in quanto fa uso di una somma e di una moltiplicazione di frequenza.

Il circuito che si utilizza viene detto divisore rigenerativo o "divisore di Miller", dal nome dello

scienziato americano che lo propose sul finire degli anni Trenta del secolo scorso [3]. Una piccola curiosità. Negli stessi anni, in maniera indipendente, un altro scienziato di nome Fortescue propose un analogo circuito [4].

Inspiegabilmente però il circuito viene citato nella letteratura tecnica col solo nome del primo scienziato, condannando all'oblio l'opera del secondo. Questa precisazione serva come tributo all'opera di tutti quei personaggi (e sono tanti) che per qualche oscura ragione non hanno ottenuto dalla Storia il giusto riconoscimento. Ovviamente, per dare il buon esempio, ho ritenuto giusto intitolare l'articolo ricordando entrambi gli scienziati. Chiudiamo questa breve digressione tornando al divisore rigenerativo, il cui schema a blocchi è visibile in figura 1.

Si tratta di un sistema auto-eccitato, con un moltiplicatore di frequenza ed un mixer inseriti nell'anello di reazione. Talvolta il

Fig. 1 - Schema a blocchi del divisore rigenerativo.

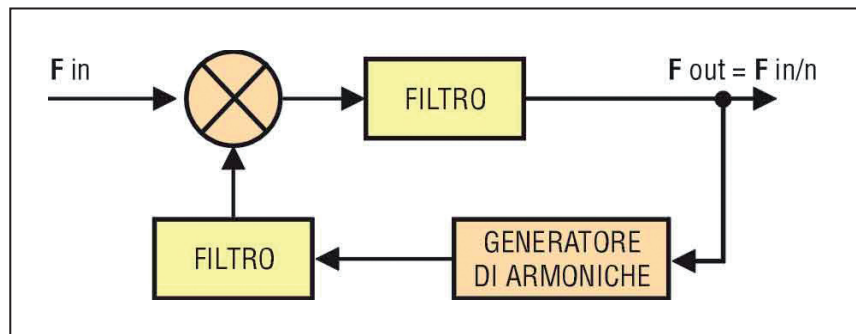




Fig. 2 - Il sintetizzatore HP5100A (sopra) e il suo driver HP5110A (sotto).

moltiplicatore di frequenza, ovvero il generatore di armoniche può essere compreso nel mixer stesso. Per capire il funzionamento assumiamo che all'uscita sia già presente il segnale $f_{out} = f_{in}/n$. Un generatore di armoniche genera l'($n-1$)-esima armonica del segnale di uscita, la quale viene combinata in ingresso col segnale f_{in} in modo da generare la frequenza differenza:

$$f_{in} - (n-1) f_{out} = f_{out} = f_{in}/n$$

Si può dimostrare (ma noi non lo faremo!!) che l'unica frequenza stabile di uscita a cui il diviso-

re può operare è proprio f_{in}/n . Dalla formula appare subito evidente un'altra caratteristica fondamentale di questo circuito: in assenza del segnale di ingresso non c'è alcun segnale di uscita.

Questa peculiarità può essere opportunamente sfruttata per "monitorare" lo stato di funzionamento del circuito stesso. Da un punto di vista puramente teorico, il circuito può funzionare anche ad altissime frequenze in quanto sia i mixer che i moltiplicatori di frequenza attualmente disponibili possono essere "facilmente" realizzati anche per frequenze intorno alle decine di gigahertz. Nella realtà, lo stretto intervallo di frequenza di funzionamento, la difficoltà di cambiare il rapporto di divisione e l'alto costo realizzativo, rendono il circuito adatto per frequenze fino all'ordine di poche centinaia di megahertz. Maggiori informazioni sul diviso- re rigenerativo si possono trovare in [5]. L'ho già detto qualche riga più sopra, ma è evidente dallo schema a blocchi, che il sistema è auto-eccitato. Per far "partire" tale circuito il guadagno ad anello chiuso deve essere superiore all'unità, quindi nell'anello devono essere inseriti degli amplificatori. La presenza del rumore nel-

lo stadio d'entrata provoca l'innesco del funzionamento del circuito. Talvolta si ricorre all'avviamento dall'esterno facendo uso di un impulso molto stretto e quindi di spettro molto ampio, che contenga anche la frequenza necessaria all'innesco.

La messa a punto di un diviso- re rigenerativo richiede particolare cura ed attenzione.

In passato, questo tipo di diviso- re fu largamente impiegato dalla Hewlett-Packard a bordo del monumentale sintetizzatore modello 5100A, che vediamo riprodotto in figura 2. Nella figura 3 ho invece riportato un pezzo dello schema elettrico del modulo A5 mixer/divisore ricavato dal manuale dell'HP5100A [6]. L'uscita del divisore per 2, vale a dire Q54, raggiunge il diviso- re rigenerativo per 5 costruito intorno a Q55 il quale funziona come amplificatore in classe C pilotando il circuito *tank* sul collettore sintonizzato sulla frequenza di uscita desiderata (in questo caso da 3.0 MHz a 3.1 MHz). Il transistor Q55 inizialmente non conduce e viene acceso (dal segnale proveniente dallo stadio precedente) facendo quindi oscillare il circuito *tank* sul suo collettore. Il segnale viene prelevato ed

Fig. 3 - Schema elettrico del modulo mixer/divisore A5

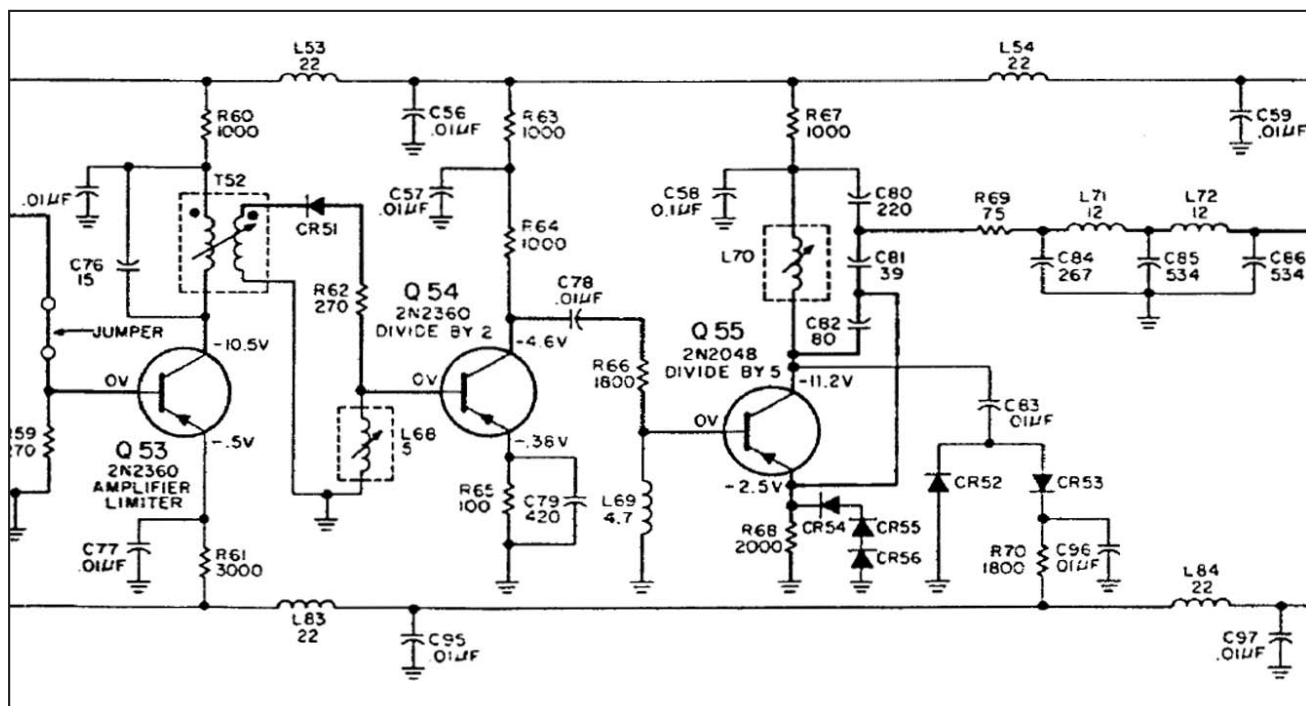




Fig. 4 - Il modulo A5 suddiviso nei sub-moduli A1 e A2

inviato ad un filtro passa basso costituito da C84, L71, C85, L72 e C86 e da qui all'uscita del modulo. Una parte del segnale del circuito *tank* sul collettore è riportata all'emettitore di Q55 tramite il partitore composto da C81 e C82. La caratteristica non-lineare della giunzione base-emettitore combina la quarta armonica del segnale prelevato all'uscita con il segnale proveniente da Q54 per produrre il desiderato segnale di uscita (in questo caso da 3.0 MHz a 3.1 MHz) sul collettore di Q55. I diodi CR54, CR55 e CR56 entrano in conduzione limitando la tensione sulla giunzione base-emettitore, evitandone quindi il *break-down*. I diodi CR52 e CR53 fungono da *clamp* per limitare l'ampiezza del segnale di uscita. Complicato ma non troppo, vi pare??

Il modulo mixer/divisore appena descritto è replicato per ben sette volte all'interno del sintetizzatore HP5100A (moduli da A5 fino ad A11) e nella realtà si presenta come in figura 4. Come ho già detto, la messa a punto di un divisore rigenerativo richiede una cura particolare. La quantità di circuiti accordati da tarare è cospicua. Vi lascio immaginare la difficoltà di tarare ciascuno dei moduli presenti in fase di messa a punto dello strumento (ma anche in caso di riparazione). Comunque funziona.

Credo che sia ora di concludere lo sproloquio e passare a qualcosa di più concreto, quindi infiliamo la spina dello stagnatore e rimbocchiamoci le maniche.

Nel seguito descriverò un divisore rigenerativo che ho costruito solamente con lo scopo di verificare che dalla teoria si può (quasi sempre) passare alla pratica. Devo avvertirvi che sarò volutamente stringato: non descriverò in dettaglio né il progetto dei vari stadi né fornirò indicazioni su come replicare il circuito. Quello che voglio far comprendere è il principio di funzionamento e poi ognuno di voi (se lo desidera) potrà farsi il "suo" divisore.

La prima scelta che si impone è la frequenza di ingresso ed il modulo di divisione. Ho scelto di partire da una frequenza di 400 MHz e di dividerla per tre; calcolatrice alla mano dovrei ottenere 133.333 MHz. Doveva essere, nelle intenzioni iniziali, una parte di un progetto più ampio che non ho più portato avanti (e probabilmente non completerò mai.....).

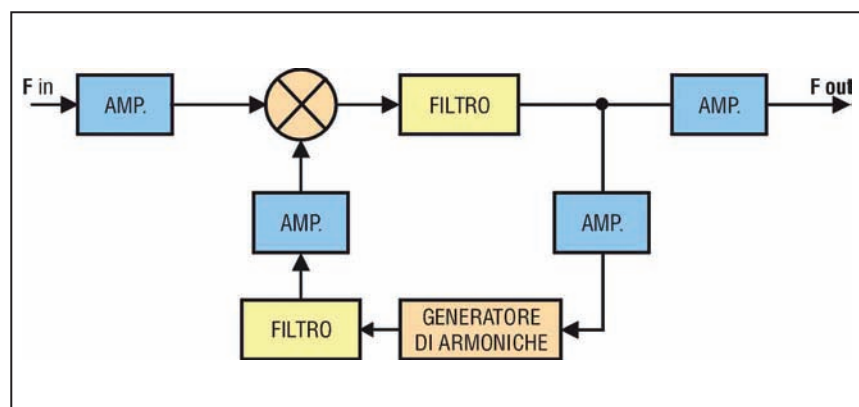
Concentriamoci sullo schema a blocchi concettuale di figura 1. Il segnale di uscita a 133.33 MHz è prelevato ed inviato ad un generatore di armoniche il quale

deve generare la $(n-1)$ -esima armonica del segnale di uscita. Essendo $n = 3$ si ottiene che il generatore di armoniche deve generare la seconda armonica di 133.33 MHz e quindi 266.66 MHz, che filtrati in un passa banda adeguato vengono risputati all'ingresso IF del mixer. Il segnale in ingresso a 400 MHz viene miscelato con quello a 266.66 MHz per produrre quello a 133.33 MHz che opportunamente filtrato da un passa banda, rende disponibile il segnale di uscita desiderato.

Un'analisi dettagliata del circuito, confortata da un'attenta lettura di [5], evidenziano che lo schema a blocchi concettuale della figura 1 ben poco si presta ad implementare un circuito realmente funzionante. Devono essere aggiunti alcuni blocchi, principalmente di amplificazione, per compensare le inevitabili perdite dei componenti lungo l'anello. Uno schema a blocchi più realistico potrebbe essere quello di figura 5.

Vediamo qualche dettaglio del mio divisore. Per il mixer ho scelto un HPF505/SBL1 in quanto adatto alle frequenze in uso e per il semplice fatto che l'ho trovato nel cassetto. Ci sono due filtri passa banda, uno a 133.33 MHz e l'altro a 266.66 MHz, per la cui realizzazione mi sono ispirato ai sacri testi [7], [8] e [9]. Per prelevare il segnale da mandare al moltiplicatore ho trovato utile impiegare un *power splitter* PSC-2-1, anche questo già presente nel solito cassetto. Il moltiplicatore per due l'ho semplicemente rea-

Fig. 5 - Uno schema a blocchi più realistico.



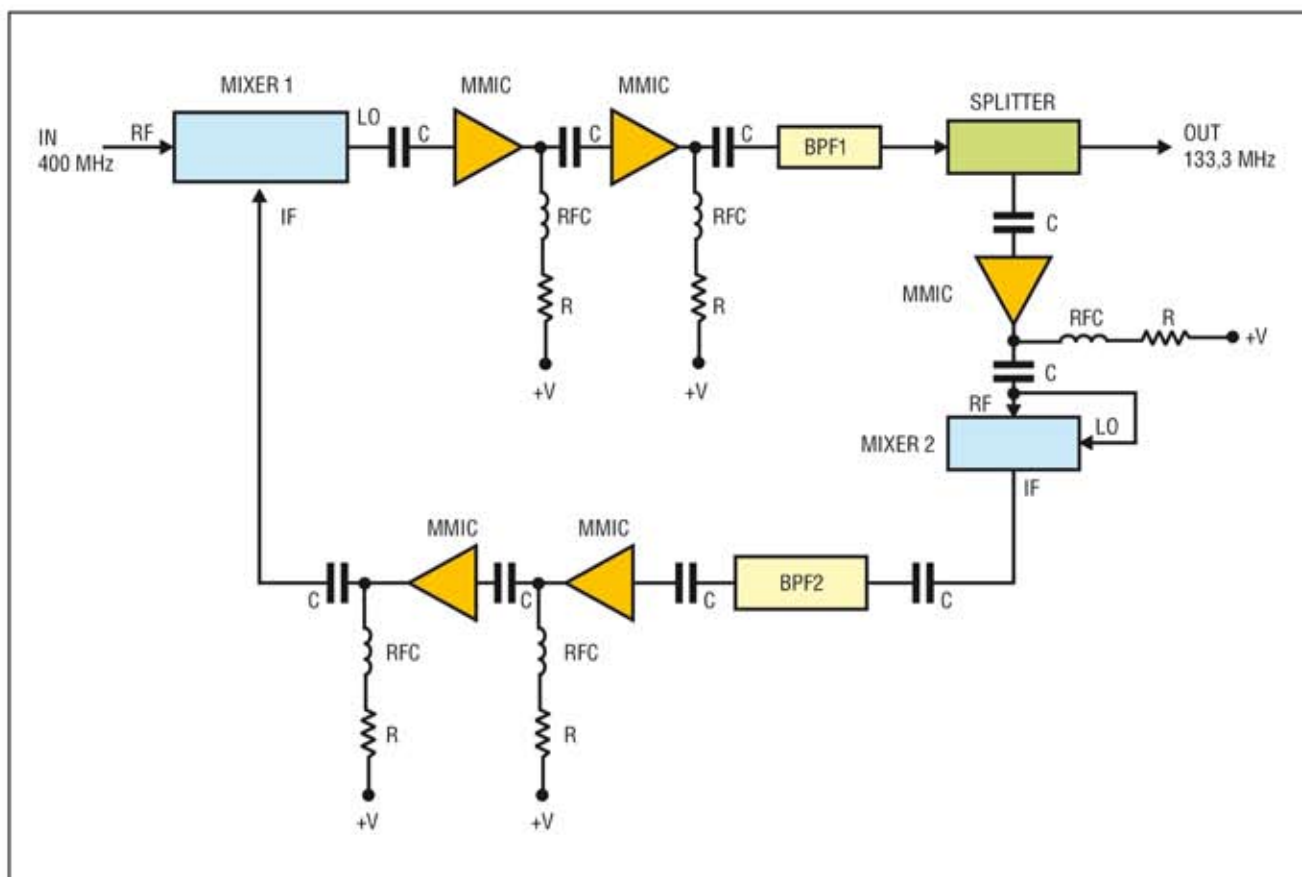


Fig. 6 - Schema "elettrico" del divisore realizzato

lizzato con un altro mixer HPF505/SBL1, in quanto usando due segnali di ingresso alla stessa frequenza ottengo all'uscita un segnale a frequenza doppia. Per compensare le perdite ho inserito qua e là alcuni amplificatori monolitici integrati, del tipo MAR o MAV della Mini-Circuits, che richiedono solo una resistenza di

bias e un *choke* RF. In ordine sparso un po' di condensatori di blocco di valore opportuno. Quello che ho ottenuto è visibile nello schema "elettrico" di figura 6. Non ho fornito nessun valore preciso dei componenti utilizzati: chi si cimerà nella costruzione di un divisore dovrà dimensionarli in funzione della propria

applicazione specifica.

Vediamo ora qualche dettaglio costruttivo.

Ho cominciato assemblando i filtri passa banda (figura 7 e figura 8) facendo uso di contenitori in lamierino tipo Teko, che ho stagnato accuratamente lungo i bordi e lungo i setti divisorii interni. Sul coperchietto degli scato-

Fig. 7 - Il filtro a 133.33 MHz.

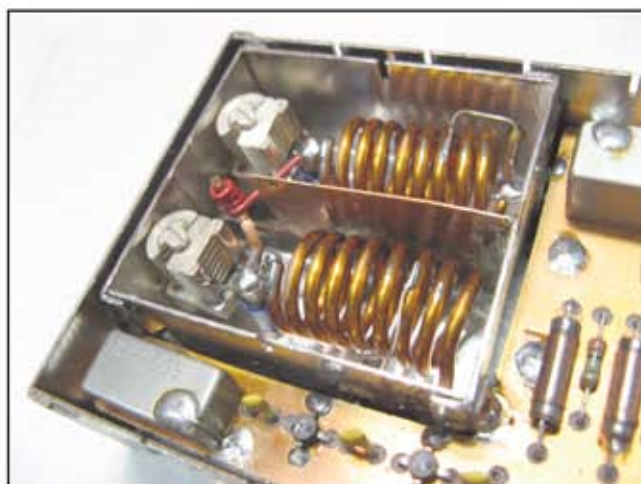
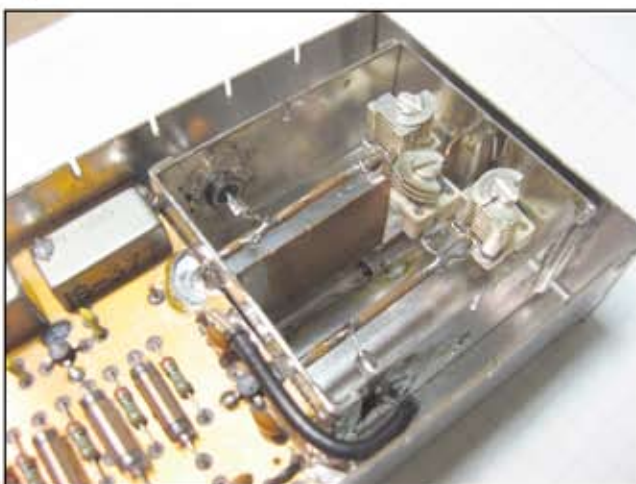


Fig. 8 - Il filtro a 266.66 MHz



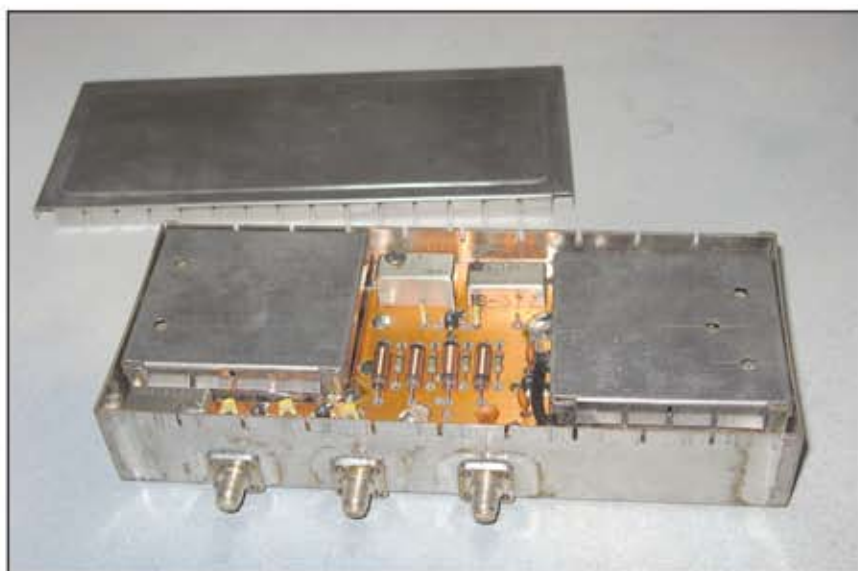
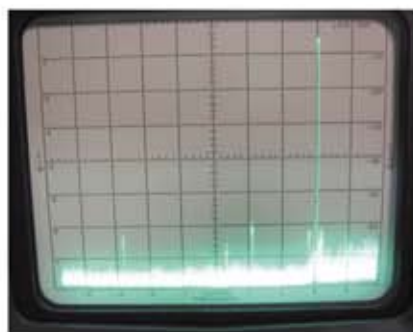


Fig. 9 - Il divisore inscatolato

lini ho fatto i fori per consentire l'accesso al cacciavite di taratura. Usando un analizzatore di reti ho quindi pre-tarato i due filtri. In un contenitore Teko di dimensioni maggiori ho sistemato i due filtri e nello spazio vuoto rimanente ho provveduto a sistemare, su un circuito stampato, tutti i rimanenti componenti (figura 9). Una nota sul circuito stampato, a cominciare dalla sua strana forma che si è resa necessaria per sfruttare al meglio lo spazio disponibile. Per la sua realizzazione ho fatto uso di ChiroCAD (l'etimologia di questa parola deriva dal greco *kiro* che significa..... mano) vale a dire che l'ho realizzato a mano, senza ausili informatici di sorta. Un processo fotolitografico casalingo ha completato l'opera. Le piste sono sulla faccia inferiore mentre sulla fac-

Fig. 10 - Il segnale a 400 MHz sull'analizzatore...



cia superiore ho lasciato tutto il rame in modo da avere un piano di massa continuo. In fase di foratura del circuito ho realizzato le opportune svasature (ben visibili in figura 9) per i componenti che non necessitavano di essere collegati a massa. Quando lo stampato è posizionato all'interno dello scatolino è necessario qualche punto di stagnatura lungo il suo perimetro, per realizzare un'unica massa con la lamiera dello scatolino. Su un fianco dello scatolino sono stati montati tre

Fig. 11 -e sul frequenzimetro.



connettori, rispettivamente per l'ingresso, l'uscita e l'alimentazione. Ho usato tre SMA con flangia quadrata solamente perché li ho trovati nel mitico cassetto delle meraviglie. Per l'alimentazione poteva addirittura bastare un semplice passantino in vetro a saldare da pochi centesimi di euro. Con un colpetto (non troppo forte....) si posiziona il coperchio superiore ottenendo un compatto mattoncino pronto per essere collaudato. Servono assolutamente un alimentatore, un generatore di frequenza ed un frequenzimetro; se disponibile anche un analizzatore di spettro non guasta.

L'assorbimento di corrente è veramente esiguo, quindi un alimentatore da laboratorio di media qualità è più che sufficiente. Il segnale di ingresso prelevato da un Singer CSM-1 si presenta come in figura 10; il frequenzimetro di figura 11 mi conferma che sto lavorando a 400 MHz. In assenza di segnale di ingresso, il circuito non produce alcuna uscita, confermando quanto già descritto nella premessa teorica. Non appena inserito il segnale nel divisore vado a verificare l'uscita, che si presenta come in figura 12. Come dal nulla è apparsa una bella riga a 133.33 MHz, accompagnata dalle sorel-

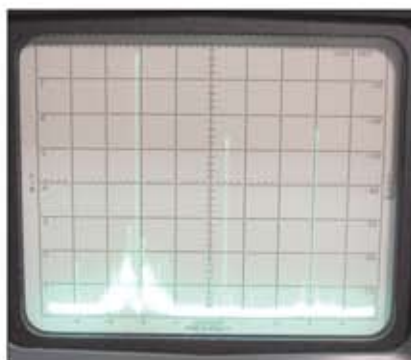


Fig. 12 - L'uscita a 133.33 MHz.

line a 266.66 e 400 MHz comunque attenuate di almeno 25 dB. È evidente che per usare il solo segnale desiderato a 133.33 MHz è necessario un ulteriore filtraggio. In figura 13 il frequenzimetro conferma il funzionamento del circuito. Il circuito si innescava da solo senza necessità di innescare alcunché dall'esterno. Faccio notare ancora che il segnale di uscita è allo stesso livello di quello di ingresso, quindi gli amplificatori infilati nella scatola assolvono pienamente il loro dovere. Da bravo san Tommaso ho verificato che il divisore di Miller-Fortescue funziona veramente (non che avessi dubbi, ma....) ed è relativamente facile da costruire. Provateci anche voi. Non mi resta che chiudere la chiac-

chierata augurando buone "divisioni" a tutti.

Bibliografia:

- [1] G. Albis, M. Paggio - *I sintetizzatori di frequenza* - Radiokit Elettronica, prima parte, n. 12, dicembre 2000 e seconda parte, n. 1, gennaio 2001
- [2] G. Albis - *Giochiamo con i DBM* - Radiokit Elettronica, prima parte, n. 10, ottobre 2005 e seconda parte, n. 11, novembre 2005
- [3] R. C. Miller - *Fractional-frequency generators utilizing regenerative modulation* - Proc. IRE, vol. 27, July 1939
- [4] R. L. Fortescue - *Quasi-stable frequency dividing circuits* - J. Inst. Electrical Engineers (U.K.), vol. 84, 1939
- [5] V. Manassewitsch - *Frequency synthesizers - Theory and design* - Wiley, 1987
- [6] <http://bama.sbc.edu/>
- [7] *The ARRL handbook for radio communications* - varie edizioni
- [8] *RSGB radio communication handbook* - varie edizioni
- [9] G. R. Jessop - *VHF-UHF manual* - RSGB, 1979



Per la tua pubblicità su

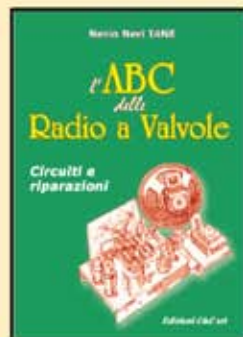
radioelettronica
chiama al 0546/22112

Fig. 13 - La conferma del frequenzimetro.



l'ABC delle Radio a Valvole

di Nerio Neri I4NE



96 pag.
€ 10,00
cod. 694

Questo volume tratta i singoli circuiti relativi agli apparecchi realizzati con tubi elettronici; teoria e pratica delle varie applicazioni che hanno fatto la storia dei primi 50 anni della radioelettronica.

Offre gli approfondimenti teorici che meglio permettono di affrontare l'argomento relativo alla riparazione degli apparecchi in oggetto, nonché la comprensione dei più importanti aspetti circuitali.

RADIO-ELEMENTI

La tecnica dei ricevitori d'epoca per AM ed FM di Nerio Neri I4NE

Un radiorecettore è costituito, basilarmente dal rivelatore, cioè un dispositivo in grado di demodulare il tipo di trasmissione che si desidera ricevere; ad esso si aggiungeranno poi circuiti per selezionare ed amplificare il segnale captato dall'antenna sino a portarne l'uscita audio ai livelli necessari. Questo avvenne con l'affermazione dell'audion, e iniziata la produzione delle valvole termoioniche, si rese possibile amplificare i segnali, e si attuarono quindi vari sistemi per migliorare le caratteristiche dei ricevitori. L'aggiunta di un amplificatore ad audiofrequenza, posto quindi a valle del rivelatore, rimase per parecchio tempo una possibilità concessa a pochi. Furono anche commercializzati degli amplificatori da collegare esternamente a ricevitori esistenti assieme ad un altoparlante dinamico. Finalmente, nel 1924 vide la luce il circuito *supereterodina*, apparentemente più complesso ma che risolveva pressoché tutti i problemi del radioascolto, tant'è che esso dominerà poi, grazie al principio della *conversione di frequenza*, questo settore negli anni successivi, almeno sino... ad oggi!

96 pagine

€ 7,50 cod. 696

Edizioni C&C Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza (RA)
Tel. 0546/22112 - Fax 0546/622046
www.edizioniccc.it cec@edizioniccc.it

Realizzazione di un "Direct Digital Synthesizer"

ovvero "appunti di viaggio" nel mondo dei DDS

Come accade a molti radioamatori autocostruttori, ad un certo punto della propria vita "hobbistica", si sente l'esigenza di avere a disposizione un bel generatore di RF, preciso, stabile e da utilizzare possibilmente anche in sostituzione di quegli odiosi VFO ad oscillatore libero che hanno la brutta abitudine di andare "a spasso" e non essere quindi proponibili per alcuni progetti di trasmissione digitale. Naturalmente, appena si accenna oggi ad un generatore di RF stabile, si approda subito a tecniche di sintesi digitale che hanno sicuramente indubbi vantaggi dal punto di vista tecnico, ma comportano anche alcune grosse difficoltà quali essere ad esempio realizzate in tecnologia SMD. Di fronte a queste problematiche mi sono spaventato poiché non avevo ancora mai affrontato montaggi di questo tipo, dove le regole con cui sono cresciuto dettate da "un buon saldatore e stagno di buona qualità" non valgono più. Perciò ho accantonato l'idea per un po' di tempo fino a quando alcune discussioni avute in frequenza con Pino IK1JNS mi hanno convinto del contrario. Questo mio articolo, vuole essere quindi non una trattazione su questa ottima tecnologia di sintesi su cui abbiamo già letto ed imparato anche dalla nostra rivista, ma un invito a tutti coloro che fossero stati col-

piti dallo stesso virus, cercando di sostenerli ed accompagnarli nell'affrontare questa prima e nuova "avventura superficiale".

La scelta dello schema

Come ho precedentemente accennato, IK1JNS, gestisce un ottimo blog (www.panniello.it) dedicato a tutti coloro che sono appassionati di autocostruzione e che nella nostra zona, è divenuto un luogo di scambio d'idee, informazioni etc. Proprio in questo sito, ho letto che Pino aveva già iniziato delle prove cercando di realizzare un DDS che avrebbe dedicato ad un progetto di un RTX SDR. La scelta del modulo di sintesi è caduta su un kit fornito dall'American QRP Club. Visitando il loro sito (www.amqrp.org), è possibile acquistare per un costo di 34\$ (spese di spedizione comprese) il kit DDS-60 Daughter Card; io, dopo l'ordine, l'ho ricevuto in circa 15 giorni. Sono compresi tutti i componenti necessari per realizzare il modulo di sintesi TRANCE il circuito integrato AD 9851 che è il cuore del circuito. Questo arcinoto componente, è un DDS in grado di generare RF da 0 Hz a 60 MHz in modo stabile e decisamente privo di armoniche. L'acquisto di quest'integrato è abbastanza complicato, ma l'Analog Devices, suo produttore,

invia un campione gratuito a chiunque ne faccia richiesta; per fare ciò basta registrarsi sul sito internet www.analog.com richiedendo l'integrato scelto e in meno di una settimana lo si riceve gratuitamente al proprio indirizzo.

Quando ho aperto il minuscolo pacchettino contenente il kit, mi sono subito scoraggiato: il circuito stampato è realmente di dimensioni ridotte (5 x 2,5 cm) ed ancora più ridotte sono le dimensioni dell'integrato. Non perdetevi d'animo anche voi in quanto dal sito si può scaricare il manuale d'assemblaggio che è chiaro ed esaustivo e, seguendo alcune regole ed alcuni consigli che vi esporrò qui di seguito, è possibile montare con successo il circuito in circa due ore.

La prima operazione sarà la saldatura dell'integrato. La difficoltà maggiore contrariamente a quanto ci si aspetta, non è l'operazione di saldatura vera e propria, ma l'operazione di centratura dei piedini del componente sulle piazzole del circuito stampato; infatti, le dimensioni di queste ultime sono così ridotte, che se il piedino non coincide esattamente con la rispettiva pista, si vanifica tutto il lavoro.

E' naturalmente necessario lavorare con una buona lente; in laboratorio ho una classica lampada da tavolo con lente incorporata che funge egregiamente

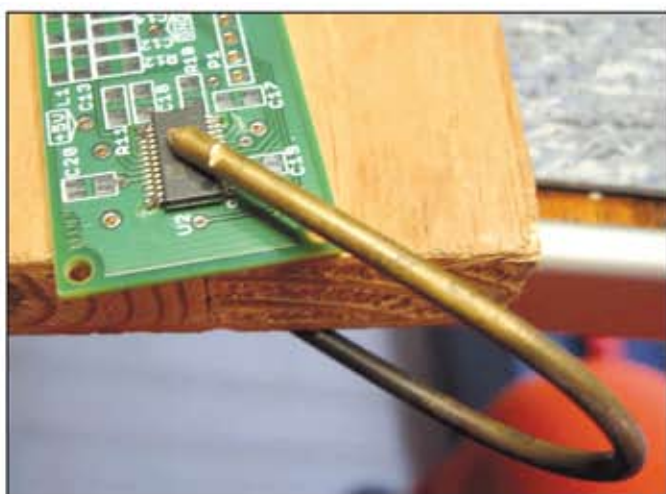


Fig. 1

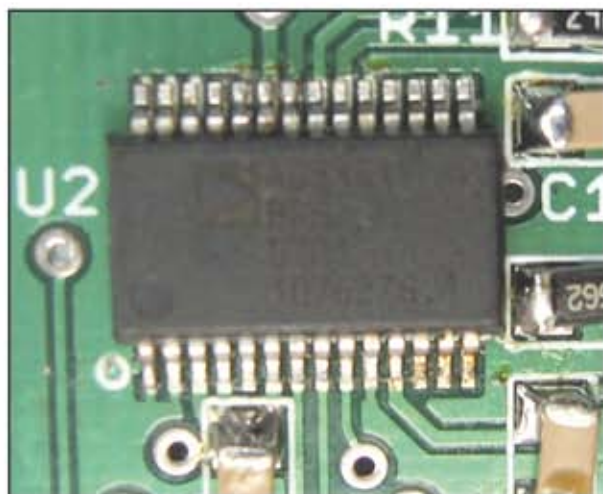


Fig. 2

allo scopo. Utilizzando un filo d'ottone o d'acciaio da 2 o 3 mm di diametro, realizzate una molletta come visibile in **Figura 1**, che utilizzerete per "pinzare" l'integrato tra una tavoletta di legno ed il circuito stampato stesso. Questa operazione ha come scopo quella di posizionare il componente sul circuito stampato e di impedirne i movimenti. Ora, aiutandovi con la lente ed un punteruolo dalla punta molto fine, cercate di muovere l'integrato fino a quando siete sicuri che è ben posto. Vi raccomando di curare particolarmente questa fase che è essenziale per la buona riuscita dell'operazione.

Per la saldatura si può utilizzare un saldatore dalla punta molto fine; saldate i quattro piedini finali NON curandovi se lo stagno straborda sulle piazzole vicine.

Ricontrollate con la lente la posizione dei terminali; se tutto vi soddisfa, possiamo procedere alla saldatura. Cercando di utilizzare la minore quantità di stagno possibile, "spalmatelo" su tutti i piedini non curandovi nuovamente se si metteranno in corto gli stessi; abbiate solo cura di usarne la minor quantità possibile. Ripetete l'operazione sul lato opposto e lasciate raffreddare l'integrato.

Scaldare nuovamente tutti i terminali da un lato a contatto con una trecciola di rame da 1 mm usata normalmente per dissaldare i componenti, asportando così

tutto lo stagno in eccesso.

Guardando con la lente costaterete che come per magia i piedini sono liberi e perfettamente saldati alla piazzola sottostante. Vi assicuro che quest'operazione

è più complicata da spiegare che da eseguire. Se avete lavorato velocemente ed in modo pulito, l'integrato apparirà come in **Figura 2**.

Gli altri componenti sono real-

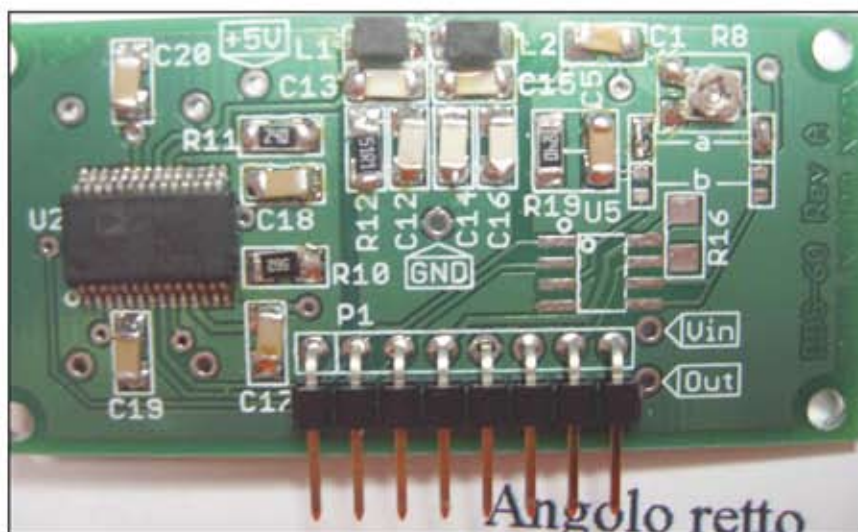


Fig. 3

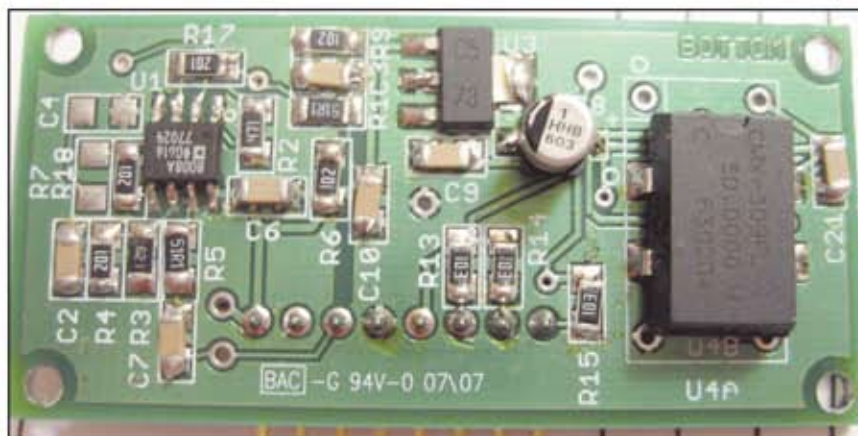


Fig. 4

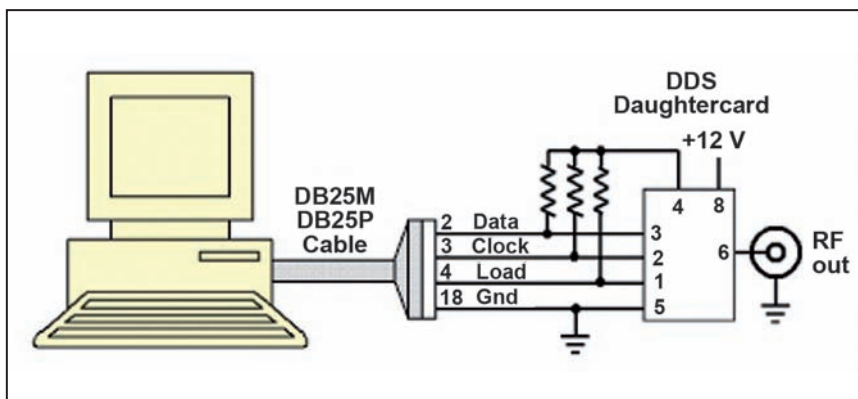


Fig. 5

mente più facili da montare. Io ho usato uno stuzzicadenti per tenerli in posizione e poi ho scaldato leggermente con il saldatore uno dei terminali a contatto con la piazzola stagnata sottostante. Questa operazione permette di bloccare il componente che verrà successivamente saldato con una quantità minima di stagno; la stessa regola vale anche per gli altri integrati che hanno un passo maggiore e che permettono quindi la saldatura diretta senza "trucchi".

Lavorando in modo preciso e con calma, in due o tre ore si termina l'assemblaggio. Prima di dare tensione lavate il circuito con del solvente alla nitro e controllate molto bene tutte le saldature utilizzando la lente.

Bene abbiamo terminato la prima e sicuramente più impegnativa parte del progetto; nelle figure (Fig. 3 e 4) è possibile vedere il risultato da me ottenuto.

La costruzione del controller

Il modulo appena assemblato, non può ancora funzionare poiché non è collegato a nessun controller che ha come compito quello di comunicargli "dove" deve generare l'oscillazione; ho provato infatti a collegarlo all'oscilloscopio in queste condizioni ma in pratica non si rileva nulla in uscita. Abbiamo due vie per poter procedere:

- 1) Controllare il DDS via software attraverso la porta parallela di un computer.
- 2) Controllare il DDS attraverso un apposito controller costruito intorno ad un microprocessore

Vediamo come realizzare entrambe le possibilità e cerchiamo di capirne i pro ed i contro.

Controllo del DDS con la parallela del PC

Sul già citato sito dell'American QRP Club⁽¹⁾, si suggerisce di collegare il DDS-60 come mostrato

in **Figura 5**.

Si tratta in pratica di collegare il modulo alla presa della scheda parallela del computer attraverso quattro contatti (Data, Clock, Load, Ground). Questa operazione non presenta alcuna difficoltà; è necessario naturalmente un appropriato software per comandare il moduletto. Tra tutti quelli sperimentati, il più funzionale è risultato quello realizzato da WA6UFQ e tradotto in Italiano da Roberto IK0XUH.

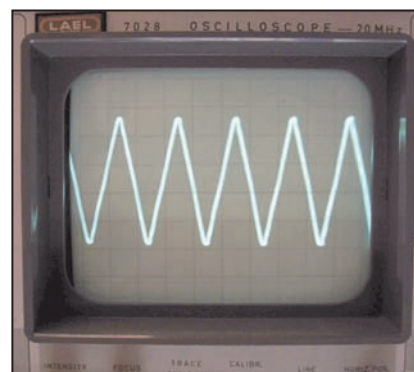
Il programma è molto pratico ed intuitivo. Una volta scaricato dal sito dell'AMQRP ed installato presenterà una schermata visibile in **Figura 6**. Premendo i pulsanti con il mouse s'impone la frequenza desiderata che è espressa in Hz; successivamente pigiando "Enter" il gioco è fatto. Potete controllare con il vostro frequenzimetro o con l'oscilloscopio la presenza dell'RF e della frequenza generata (**Figura 7**).

Questo sistema facilita sicuramente l'interfacciamento del modulo DDS giacché sarà solo necessario racchiudere il circuito in una minuscola scatola con, un'uscita per l'RF, una presa per il collegamento al computer e fornire l'alimentazione. E' anche vero che, benché si possa utilizzare con un lap top, si è limitati nella portabilità; insomma, io lo consiglierei qualora vogliate utilizzarlo come strumentazione di laboratorio da usare prevalentemente sul bancone della vostra stazione.

Fig. 6



Fig. 7



Controllo del DDS con un "Controller"

Per ovviare ai limiti sopra esposti, si può adottare una soluzione che fa capo ad un controller aggiuntivo ed indipendente. Anche in questo caso Pino è andato in avanscoperta facendo una pre-valutazione dei vari schemi disponibili in rete. Alcuni erano decisamente molto complicati mentre altri non hanno voluto proprio funzionare. Per complicare il tutto, si cercava un circuito costruito intorno ad un microprocessore della serie PIC; questo fondamentalmente per comodità, in quanto abbiamo più dimestichezza con questi componenti e tutti siamo forniti di opportuni programmatori per la scrittura del firmware.

Lo schema che ne è venuto fuori dopo parecchi insuccessi e "rimaneggiamenti" è quello illustrato in figura 8 che ha l'indubbio vantaggio di utilizzare il super collaudato PIC 16F84. Esso nasce da un'idea di WB2V⁽¹⁾ ripresa successivamente da AA0ZZ ed il team del corso PIC Elmer 160⁽²⁾.

Si vede a colpo d'occhio che lo schema è molto semplice e lineare; per questa ragione l'ho assemblato su di una basette "mille fori" senza disegnare un circuito stampato.

Sono in ogni caso necessarie alcune informazioni aggiuntive:

- 1) Il componente indicato come ENCODER è un encoder ottico rotativo. Se non ne avete uno nei vostri cassettoni, potete acquistarlo ad un prezzo ridicolo presso i vari fornitori di materiale elettronico in rete. Scegliete un modello provvisto di interruttore poiché l'interruttore indicato con PB1 è quello che fa capo a questo componente. Se ne avete già uno senza questa possibilità come il sottoscritto, non fatevi problemi in quanto PB1 può essere tranquillamente gestito separatamente come realizzato per PB2.
- 2) L'interfacciamento con il DDS-60 utilizza, come già in precedenza illustrato, solo quattro connessioni. Per l'alimentazione del PIC si dovranno provvedere 5 volt; natural-

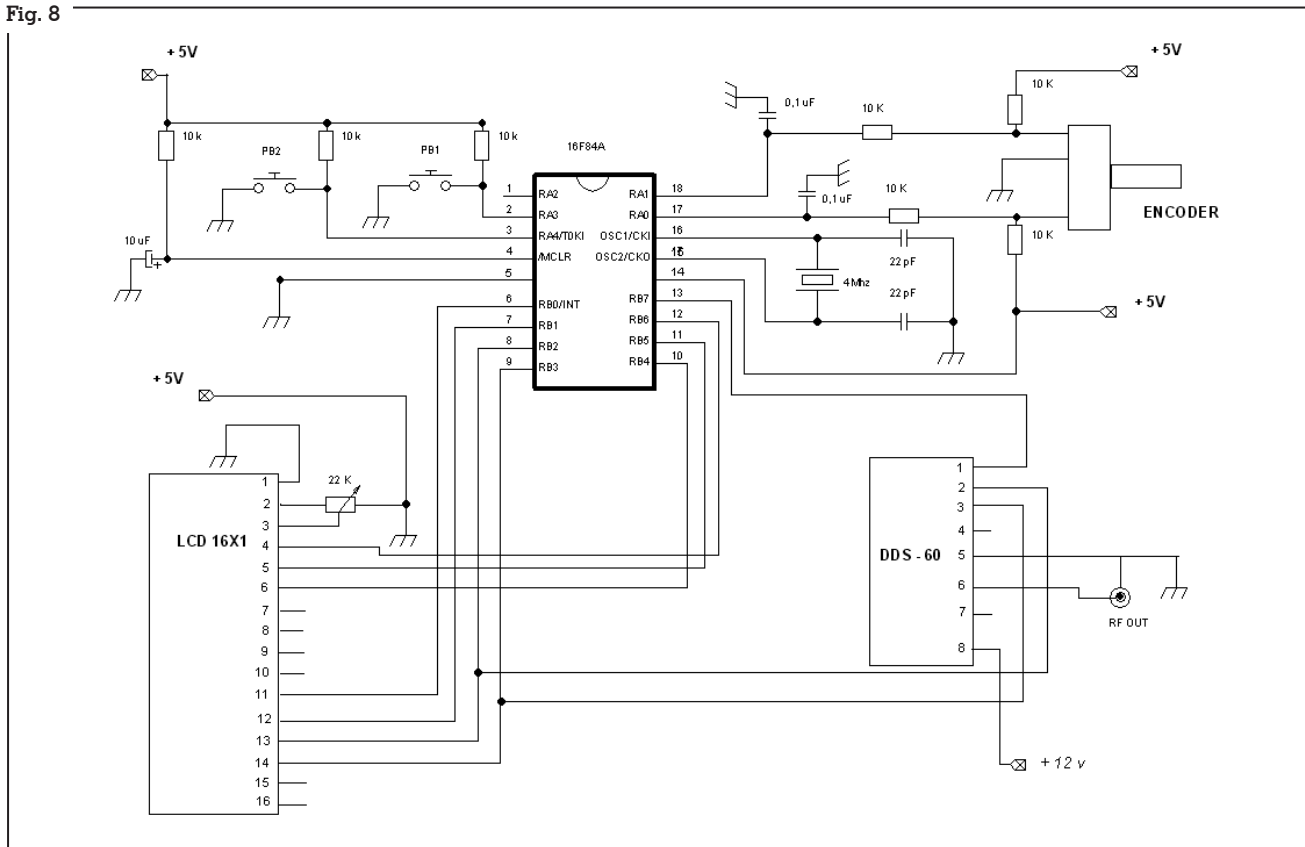
mente è conveniente inserire nella basetta anche un regolatore 7805 munito di aletta di raffreddamento così da provvedere una alimentazione unica (controller e DDS) di 12 V.

Il software

Dopo numerosi tentativi, il software utilizzato è quello realizzato dal già citato Team PIC Elmer 160⁽²⁾. Esso è notevolmente "Friendly Use" ed è munito di tutte quelle funzioni necessarie a far diventare il nostro DDS uno strumento completo da laboratorio e/o un ottimo VFO per la nostra stazione.

All'accensione compare la scritta "PICELgen V 5.5-60" ed il sistema si dispone sulla frequenza di 14 MHz. Si può a questo punto controllare, come fatto precedentemente, l'emissione della RF utilizzando il frequenzimetro e/o l'oscilloscopio. Nel caso meno favorevole, si potrà ascoltare la portante con la radio di stazione in quanto questo DDS

Fig. 8



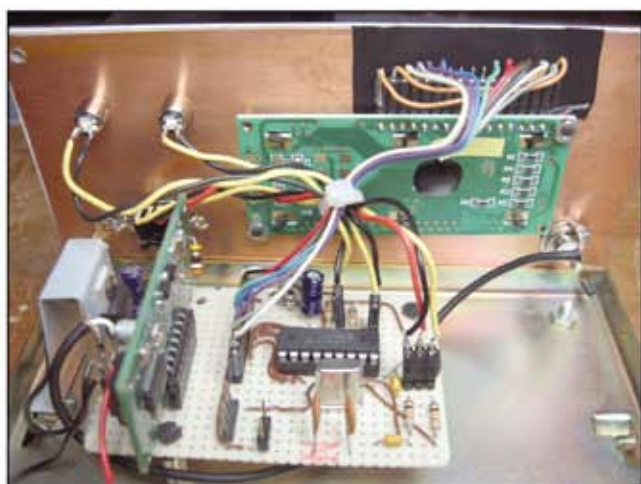


Foto 1



Foto 2

emette un segnale piuttosto "robusto" (fino a 4 volt pep).

Accertato che tutte funzioni correttamente ci sono alcune funzioni principali che dobbiamo conoscere:

1) CAMBIO FREQUENZA. Questa funzione si può ottenere in più modi:

- Ruotando l'encoder in senso orario e antiorario. Si tenga conto che tanto maggiore è la velocità di rotazione dell'encoder, tanto maggiore sarà la variazione di frequenza.
- Tenendo premuto B2 e ruotando l'encoder, aumenteremo la velocità di variazione della frequenza.
- Tenendo premuto B1 e ruotando l'encoder si cambierà la frequenza in funzione delle gamme radiomateriali (3,5-7-14-21-28 MHz). Questa funzione è ottima se si usa il DDS come VFO.
- Tenendo premuto B1 e pigiando successivamente B2 si avanzerà ad ogni pressione di 1 MHz. Viceversa tenendo premuto B2 e pigiando B1 si avrà il decremento della frequenza di 1 MHz.

2) CALIBRAZIONE. Si deve tenere presente che il PIC non funziona da frequenzimetro, ma sull'LCD si legge la frequenza che il PIC "comunica" al DDS; è quindi comprensibile che ci possa essere una discrepanza tra quanto letto e

quanto emesso. Per questa ragione, accendendo l'apparecchio e tenendo contemporaneamente premuto B2 si attiva la modalità calibrazione. Sull'LCD verrà visualizzata la frequenza pari a 10 MHz; continuando a tenere premuto B2 si può ruotare l'encoder fino a che la frequenza letta è pari a quella emessa avendo avuto cura di collegare all'uscita RF un frequenzimetro. Rilasciando B2 l'operazione è terminata.

3) CAMBIO DELLA FREQUENZA DI ACCENSIONE. E' possibile eseguire questa operazione semplicemente posizionandosi sulla frequenza desiderata e successivamente pigiando B1 e B2 contemporaneamente per alcuni secondi.

Conclusioni

Troverete in calce i riferimenti bibliografici, scusandomi fin da ora se ho dimenticato di nominare persone che con il loro lavoro hanno contribuito alla riuscita di questo progetto. Voglio infatti ancora ripetere che l'unico merito principalmente di Pino IK1JNS e in secondo piano mio, è stato quello di ricercare ed elaborare quanto già presente in Internet adattandolo alle nostre esigenze.

Le fotografie 1 e 2 riguardano

il prototipo da me costruito; per la realizzazione delle mascherine vi rimando al mio precedente articolo⁽⁴⁾.

Il file D60.hex per programmare il PIC lo potete scaricare anche dal sito di Pino (<http://www.panniello.it/blog/data/File/D60.HEX>).

Io sono naturalmente a disposizione per rispondere alle domande o le richieste che perverranno alla mia casella di posta IK1BLK@tele2.it.

Spero di avervi invogliato sia ad avvicinarvi ai montaggi con tecnologia SMD, sia a costruire questo generatore che vi darà sicuramente delle soddisfazioni. Auguro a tutti, come è consueto, un buon lavoro.

Bibliografia

- (1) http://www.amqrp.org/kits/dds60/DDS_60_Assy_Manual_v1.3.pdf
- (2) Rivista QEX Luglio 1997
- (3) http://www.amqrp.org/elmer160/board/index.html#NTEPIC_EL
- (4) Come rendere i nostri..... Dario Valenzano RK Giugno 2008



RG 213 FOAM - MIL C 17 F *Cavo professionale!*

Colore verde - PVC IIA

Attenuazione in dB su 20 m:	
7c = 50 Ohm 0 = 10,30 mm	10 MHz 0,381
100 m = kg 12,2	30 MHz 0,482
Fattore di velocità 0,80	145 MHz 1,088
Costante dielettrica 1,5	435 MHz 1,952
	1296 MHz 3,885

VISA

milag elettronica srl

VIA COMELICO 18 - 20135 MILANO
TEL. 02-5456-744 / 02-5518-9075 - FAX 02-5518-1441
<http://www.milag.com> - E-mail: milag@milag.com

Una "CANTENNA" per i 2,4 GHz

Non buttiamo via le lattine

Scopo dell'articolo è presentare ai lettori di Radiokit un'antenna per la banda dei 2,4 GHz che, nonostante la frequenza non sia delle più adomesticabili, può venire costruita da chiunque abbia una minima manualità e attrezzatura meccanica. Il tipo di antenna è chiamata (forse impropriamente) "Cantenna", abbreviazione inglese di CANTRASH-antenna, cioè antenna - cestino. Se qualcuno avrà fatto caso, molti cestini per la carta degli uffici sono realizzati con forme simili, da cui il nome. Praticamente si tratta di un tubo chiuso ad una estremità, al cui interno è piazzato un elemento radiante a $1/2$ onda posto ad una distanza dal fondo calcolata a seconda della frequenza in uso. Le dimensioni della bocca del barattolo e della sua lunghezza

za sono altrettanto legate alla lunghezza d'onda d'esercizio. La frequenza minima di lavoro (causata dalle dimensioni meccaniche) si può indicare intorno a i 430 MHz, la massima supera i 2400. E' un'antenna che dichiara un guadagno variabile dagli 8 ai 12 dB, con un'apertura abbastanza stretta ed un buon rapporto avanti retro e fronte retro. Molti le avranno viste sui ponti radio delle celle dei telefoni a 900 MHz come link di collegamento fra celle (microlink) oppure negli antifurti perimetrali a microonde.

Costruzione

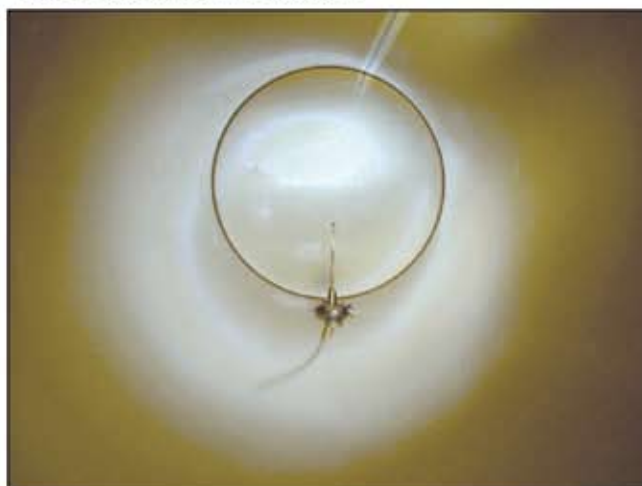
La parte più difficile è reperire il barattolo del tipo adatto. Deve essere METALLICO, PERFETTA-

MENTE LISCIO ALL'INTERNO, DI SUFFICIENTE SPESSORE. Per la banda dei 2,4 GHz i diametri possono oscillare fra gli 8,5 cm e 10,5 cm. La lunghezza è bene sia di almeno 20cm. Molti sono i prodotti che possiedono scatole simili. Tipicamente ricadono nel settore alimentare, come confezioni regalo, quindi più facilmente reperibili durante le festività. Io ho scelto il contenitore di una cera. In ogni caso, prima di utilizzarle, procedete ad una perfetta pulizia all'interno con detersivi ed accurata asciugatura. Una volta recuperata la parte più importante si passa al connettore di antenna. Ho scelto un N da pannello flangiato perché più resistente dei BNC e TNC /SMA. I PL sono da scartare a queste frequenze causa attenuazione eccessiva. Fatto questo vi serve un

Dimensioni di massima



Vista frontale con elemento radiante





Il "pigtail" fra antenna e scheda WiFi



Vista del contenitore N installato

abaco di calcolo per antenne. Potete trovarne uno su: <http://www.turnpoint.net/wireless/cantennahowto.html> oppure <http://www.napoliwireless.net/doku/dokuphp?id=antenna:cantenna>

Inserite negli appositi spazi i dati del vostro barattolo, la frequenza in uso e otterrete la distanza dal fondo contenitore a cui porre l'elemento radiante a 1/2 onda. Dato che l'elemento radiante si trova al centro del connettore N (vedere foto), il punto di foratura sarà il punto ove centrare l'N. Prendete un calibro, e dopo avere impostato il valore in cm, misurate DAL FONDO SCATOLA la distanza ottenuta. Ora segname il punto e fate un foro con una punta diametro 3. Tenete la scatola tappata con il suo coperchio, in modo da dare robustezza durante le operazioni di foratura. Ora con una punta di diametro leggermente superiore allargate il foro. Procedete asportando le eventuali bave. Continuate così gradatamente sino ad

arrivare ad inserire l'isolante del connettore N nel foro. Ora segname longitudinalmente due fori per il fissaggio della flangia (vedere le immagini). Forate e sbavate. Saldare sul centrale dell'N un filo di rame argentato da diametro 1 mm prelevato dal centrale di un cavo TV. La lunghezza andrà accorciata sino a 30mm partendo da dove il polo centrale esce dal connettore. Saldare con cura, evitando eccessi e corti circuiti verso massa. Raddrizzatela perfettamente. Ora con cura inseritela all'interno del barattolo. Con due viti M3 x 10 più dadi e rondelle fissate la flangia sul barattolo e serrate. Evitate le deformazioni. Siete pronti per il collaudo. Un adatto programma (netstumbler o WiFi Assistant) andate in scansione sulla frequenza WiFi. Puntate l'antenna e verificate l'aumento del segnale. Se invece la state usando per un collegamento SSB o ATV, usate un beacon o l'amico compiacente. Eventuali aggiustamenti di ROS potranno essere eseguiti sulla lunghezza del radiatore interno. Ora resta il problema del fissaggio. Dato che non possiamo forare il corpo, dobbiamo fare dei supporti tipo "gambe" di lamierino da incollare al corpo antenna con colla bi-componente. Se invece desideriamo installare all'aperto dobbiamo:

1) creare una serie di fori sul lato inferiore di diametro 1mm per eliminare la condensa;

2) tappare con un blocco di polistirolo ad alta densità da 2 cm (tipo vaschetta per i gelati) l'apertura antenna. Il polistirolo è trasparente alle microonde. Siliconate con cura per evitare l'entrata d'acqua;

3) verniciare con smalto oleoso la parte esterna del tubo per permettere una lunga durata all'aperto;

4) bloccare la parte esterna con una fascetta in metallo serbabile che farà da supporto sul palo di sostegno;

5) nastrare con autovulcanizzante il punto di connessione tra N femmina e maschio per assicurare una tenuta all'umidità atmosferica.

I collegamenti sarà bene eseguirli con cavo a bassa perdita (50-20, aircell ecc).

Bene, penso che non vi sia nulla da aggiungere, basta osservare le foto con cura. Per eventuali dubbi sono a disposizione tramite la redazione.

Buon lavoro!



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

6 m DOG BONE boomless antenna

Una configurazione veramente originale

Tutto iniziò il giorno in cui venne a trovarmi a casa l'amico e collega IW2CXI Luca.

Sulla spalla recava una specie di faretra lunga una cinquantina di cm e 10 di diametro.

Da lì ne sortirono una serie di materiali che, in brevissimo tempo si tramutarono in una stupenda quad due el. per la MAGIC BAND.

Fu amore a prima vista, non per Luca per il quale nutro sincera amicizia e stima, ma la cosa non va oltre hi-hi.

Ragion per cui mi gettai a corpo morto nella costruzione casera.

Trattasi in origine di una realizzazione veramente interessante basata sull'uso di bacchette in fiberglass normalmente usate nelle tende igloo o nei paravento da spiaggia.

Queste bacchette disponendo ai loro estremi di attacco maschio-femmina si innestano una nell'altra, e nel caso specifico sono tenute insieme dalla tensione del filo usato per la realizzazione degli elementi dell'antenna stessa.

Essendo il perimetro del loop, inferiore a quello virtualmente sviluppato dalla dimensione delle bacchette, costringe una quaterna delle stesse a flettere in avanti e l'altra all'indietro mantenendole appunto in tensione.

Il risultato, è la distanza che si viene a creare fra RADIATORE E RIFLETTORE.



Fig. 1

SEMPLICE E GENIALE!

Nella versione casera il supporto è un grosso "OSSO" in legno venduto nei negozi per animali, gentilmente donatomi dall'amico e collega Oscar IK2AQZ HI-HI; da qui deriva il nome dell'antenna! (foto 1 e 4).

I fori praticati "nell'osso" (foto 1), devono logicamente essere del diametro delle bacchette reperite; inoltre adottando un tipo di attacco al supporto come da foto, è facilmente possibile passare ruotando l'antenna di 90° ad una configurazione a ROMBO.

Un'altra interessante variante potrebbe essere il montaggio



Fig. 2



Fig. 3

sulla testa delle bacchette del radiatore di quattro piccole pulegge al posto dei quattro cappuccetti in ottone ai quali è saldato il filo (foto 2), in modo di poter far scorrere il filo del loop sino a portare l'alimentazione su un lato verticale del loop stesso, cambiando così la polarizzazione da orizzontale a verticale.

L'antenna originale denominata ROVER 6 (foto 3 e dettaglio 5), è commercializzata da una misconosciuta ditta DUNESTAR SYSTEM U.S.A. specializzata nella costruzione di filtri.

In internet sono reperibili le relative info.

Qui di seguito ne vengono fornite le dimensioni nel caso qual-

cuno volesse clonarla:

RADIATORE: cm 143 di lato + cm 27 di piattina da 300Ω con funzione di stub in corto circuito all'estremo, da inserire al centro del lato superiore del loop.

RIFLETTORE: cm 150 di lato + cm 29 di piattina da 300Ω con funzione di stub in corto circuito all'estremo, da inserire al centro del lato superiore del loop (vedi foto 6).

Il supporto che funge da boom è un cilindro di nylon del diametro di mm 50 x 70 di lunghezza nel quale sono praticati fori da 10 mm disposti a 90° ; ci sono inoltre altri due fori (il tutto è illustrato nella foto 3), che alloggiavano il cavallotto per l'attacco al mast.



Smart

Amplificatore CB
300 W portante
500 W PeP
28VDC

TOP CLASS
CB POWER AMPLIFIERS
since 1979



Comb27

Amplificatore CB
500 W portante
1000 W PeP
28VDC

V8

Amplificatore CB
1000W portante
2000 W PeP
28VDC



Bias s.a.

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

www.bias.sm



Fig. 4

Diametro delle bacchette 9 mm x 50 cm di lunghezza e dotate di attacco MASCHIO-FEMMINA.

L'antenna che nelle intenzioni del fabbricante era soprattutto pensata per un uso mobile, si è dimostrata piuttosto critica e sensibile a quanto la circonda, per cui andrebbe montata più alta e libera possibile.

Per ottenere il miglior adattamento d'impedenza è consigliabile mettere in serie al cavo di alimentazione uno spezzone $1/4 \lambda$ di cavo RG9 o RG11 da 75 Ω .

Fig. 5



Tenendo conto del FV del cavo, la lunghezza dello stesso calcolata per 50.150 MHz risulta di 1 m ca.

Dopo aver portato l'antenna in risonanza sulla frequenza desiderata, la taratura dell'FB si effettua sintonizzando la radio su un segnale di basso livello con l'antenna posizionata con il riflettore verso la sorgente, regolando quindi lo stub (foto 6) del riflettore stesso per il miglior FB.

Le varie foto auto-esplicanti, mostrano i dettagli necessari alla realizzazione delle due versioni.

Le simulazioni effettuate con i consueti programmi, sono quanto ci si possa aspettare da una onesta realizzazione di questo genere.

Rimango comunque a disposizione all'indirizzo giorgioi2gsi@gmail.com

Buon lavoro.



Fig. 6



Carico per alimentatori

Qualche ora per mettere insieme un carico per provare alimentatori



Foto 1 - Il test

Alcuni mesi fa ho riparato uno stock di alimentatori a commutazione, da cui è derivato un articolo già pubblicato su questa testata. Per il collaudo finale serviva un carico adeguato.

La necessità di avere in tempi rapidi quanto necessario ha portato a una soluzione molto meno evoluta di esemplari "attivi" a transistor o a MOSFET: non ha il controllo della corrente assorbita, se non in modo empirico, non possiede strumenti di controllo, ma svolge egregiamente il suo compito, soprattutto non è costato praticamente nulla... (Foto 1)

Il materiale impiegato è completamente di recupero, il conte-

nitore è il guscio di un alimentatore da PC, di cui ho ricavato anche la ventola. Il carico vero e proprio è formato da quattro lampade automobilistiche, anche gli interruttori sono surplus.

Il risultato finale è piuttosto rustico, l'estetica non era prioritaria e l'importante era la disponibilità del tutto con un impegno di un paio di ore impiegando quanto era disponibile. Il carico deve essere in grado di dissipare una potenza che potrebbe sfiorare i 300W, dunque la presenza di tagli e fori nel contenitore è d'obbligo. Il guscio recuperato è, da questo punto di vista, perfetto!

L'impiego di lampade da auto come carico per provare un ali-

mentatore non è certamente una novità, soprattutto perché gli esemplari a due filamenti (tipo H4, foto 2) vengono gettate via quando uno dei due filamenti è bruciato. Di solito si tratta della luce anabbagliante, quella con il filamento posto accanto al cucchiaino, mentre il filamento della luce abbagliante è ancora integro. Con queste premesse non è difficile farsi regalare alcune lampade "semibruciate" da un riparatore disponibile, anche se è possibile scegliere esemplari nuovi tra i modelli più economici a un solo filamento. I modelli H1 o H3 sono adatte allo scopo, sono molto più piccole, ma hanno un capo collegato al contenitore, dunque è necessario provvedere a un montaggio che le isoli tra loro. Meno adatte sono le H7, più care e molto più delicate.

Una lampada alogena da auto ha una potenza "di targa" di 55W, in realtà assorbe circa 70W (dati ricavati dal datasheet Philips e Osram) ovvero assorbe tra 5 e 5.5 A. Il problema è all'accensione, quando il filamento è freddo il picco di corrente richiesto può essere anche 5 - 10 volte superiore.

Un alimentatore a commutazione è provvisto di protezioni in tensione e in corrente. In esemplari da 25 - 30 A l'accensione di due sole lampade provoca già l'intervento della protezione in corrente. La soluzione è semplice: basta porre per un attimo le due lampade in serie tra loro per "preriscaldarle", quindi collegarle normalmente in parallelo.

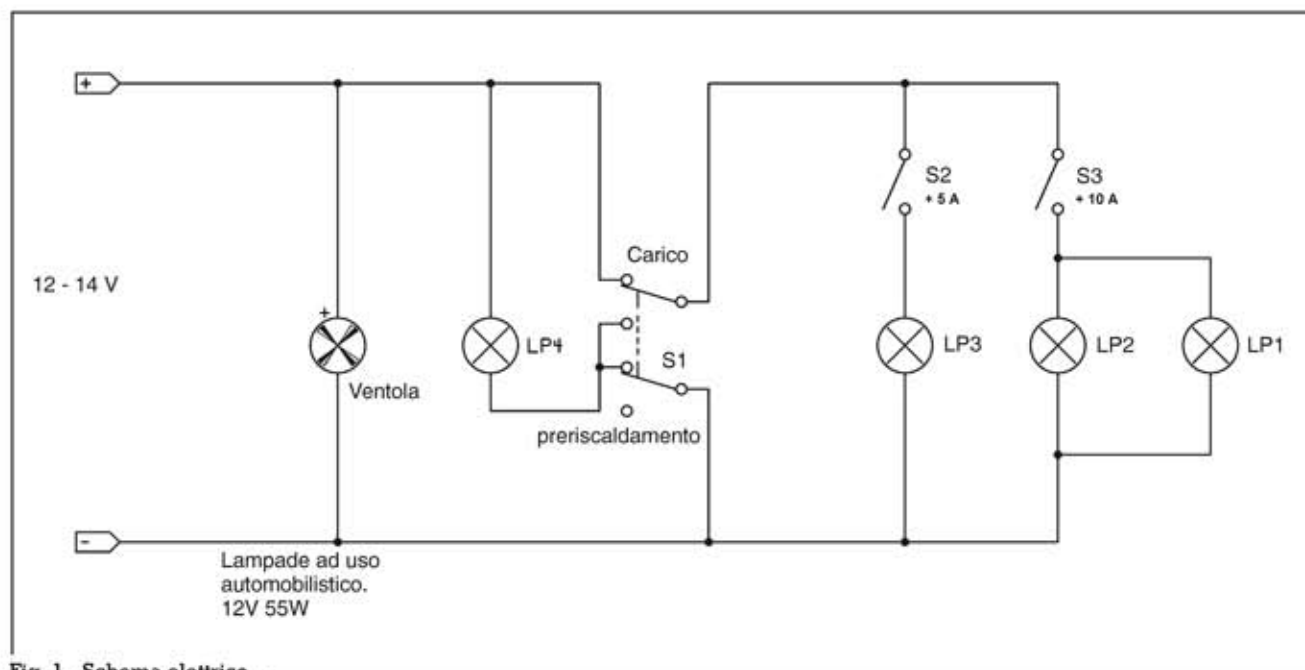
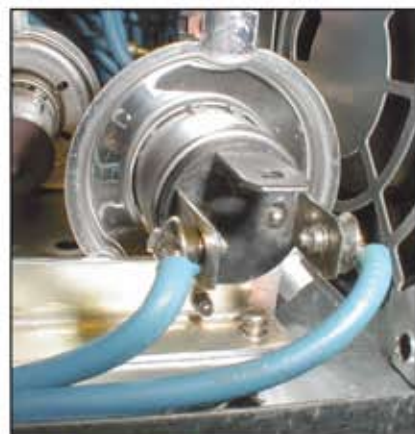


Fig. 1 - Schema elettrico

Gli esemplari di tipo lineare di solito non soffrono di questo problema, le capacità utilizzate sono più alte e parte della corrente del picco di accensione delle lampade è fornito da queste.

Veniamo al nostro carico, ho previsto l'uso di quattro lampade con cui ottengo un carico variabile da 5-5,5 A fino a 20-22 A. Le lampade sono racchiuse nel citato contenitore proveniente da un ex-alimentatore da PC; sul lato posteriore, all'esterno, è posta la ventola di raffreddamento originale dell'alimentatore. Questa sarà disposta in modo da estrarre l'aria calda dal contenitore, ovvero "soffia verso l'esterno". Accanto alla ventola, dove trovavano

Foto 2 - Una lampada H4

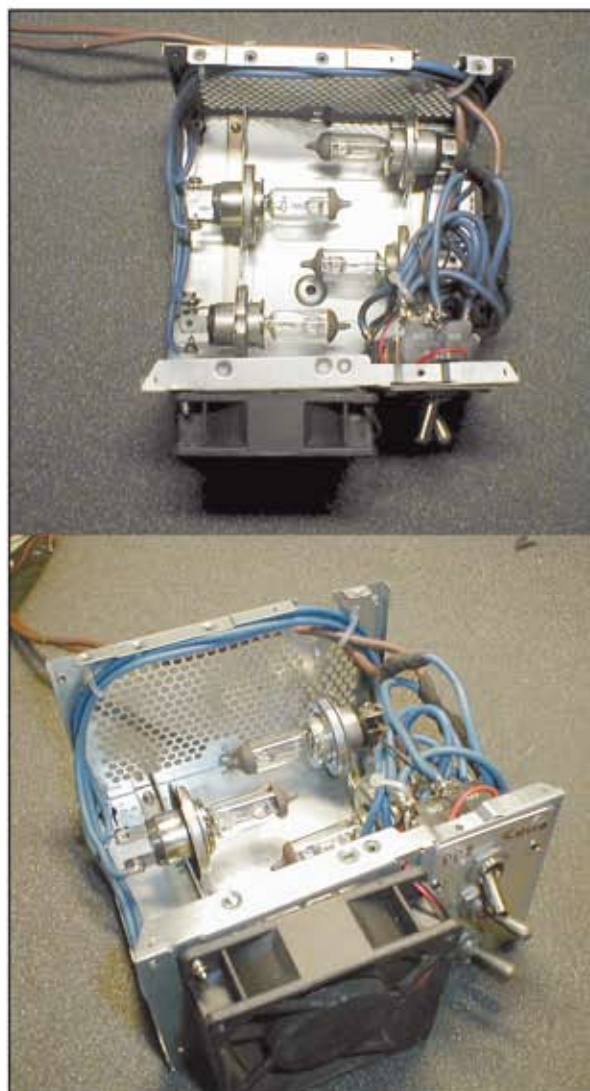


posto le vecchie prese di alimentazione ho montato i due interruttori che inseriscono le lampade e il doppio deviatore che commuta la prima in serie o in parallelo alle altre per preiscaldarle o per l'uso normale.

Sullo schema elettrico c'è ben poco da dire, sembra una esercitazione da terza superiore. È necessario lavorare con ordine avendo cura di disporre i conduttori quanto più possibile lontano dei bulbi delle lampade. Avendo a che fare con semplici lampade i due fili di alimentazione sono uguali, l'unico problema invertendo l'alimentazione è che la ventola non gira... la cosa è facilmente rilevabile e il rimedio è immediato.

Il montaggio è realizzato "a filo". È

Foto 3 - Il carico dall'interno



Lista dei componenti

4 lampade da auto di recupero tipo H4
2 interruttori a levetta adatto alla corrente necessaria
1 doppio deviatore a levetta adatto alla corrente necessaria
1 contenitore ex-alimentatore da PC
1 ventola ex-alimentatore da PC
Cavi di collegamento di grossa sezione

necessario un minimo di abilità meccanica per adattare il vecchio guscio dell'alimentatore alle nostre esigenze. Le quattro lampade sono montate su due squadrette di alluminio e fermate con una piccola vite (foto 3). Quando le lampade sono accese da qualche tempo il tutto raggiunge temperature rilevanti, per questo la presenza della ventola di raffreddamento è indispensabile. Il montaggio e il collegamento delle lampade andrà realizzato esclusivamente con materiale che non soffra il calore. La saldatura sul terminale delle lampade è praticamente impossibile: nel prototipo sono state realizzate avvitando una vite nel foro del terminale e sulla testa di questa è stato saldato il filo di collegamento. Gli interruttori, il deviatore e i cavi di collegamento devono essere adeguati alla corrente in gioco.

Le lampade utilizzate sono delicate: come per tutte le lampade alogene è buona norma non toccare il bulbo con le mani. Il montaggio comporta una inevitabile manipolazione, dunque prima di provare il tutto provvederemo a pulire i quattro bulbi con un panno asciutto.

Durante il montaggio è saggio prevedere la sostituzione delle lampade: senza dubbio durante l'uso alcune si bruceranno e l'operazione dovrà essere possibile senza disfare completamente il manufatto.

La scatola dovrà essere dotata di quattro piedini che la tengano sollevata dal tavolo di un paio di centimetri, per evitare che il calore danneggi il tavolo, nella foto 4 è visibile il tutto finito, rustico, ma funzionale.

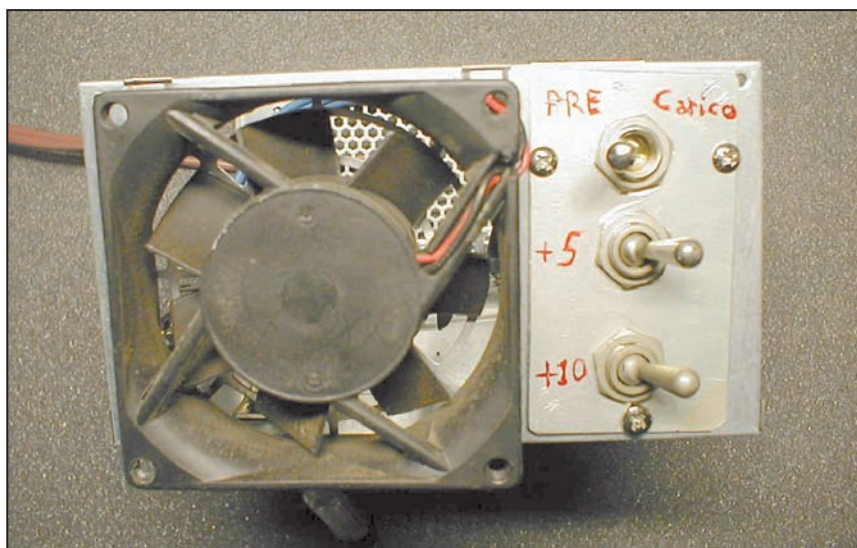


Foto 4 - Il prodotto finito

L'uso del carico è molto semplice: la prima lampada e la ventola sono sempre inserite, dunque si accendono appena viene fornita l'alimentazione. Se tentiamo di accendere la seconda quasi certamente interverrà la protezione dell'alimentatore, è necessario spostare il deviatore in posizione preriscaldamento quindi inserire la seconda lampada, oppure le ultime due a seconda se desideriamo un carico di 10 o 15 A, oppure entrambi se la prova deve svolgersi con 20 A. Dopo una decina di secondi riportiamo il deviatore in posizione "carico", se la corrente assorbita rientra nelle possibilità dell'alimentatore in prova si accenderanno le lampade selezionate.

La prova in queste condizioni è molto impegnativa, il consumo di corrente è continuo e costante, ben diverso dal consumo di un ricetrasmettitore che ha picchi di corrente molto elevati, ma momenti in cui il consumo è basso. Un alimentatore di tipo lineare in grado di erogare 30 A si scalda molto già con 7 - 8 A per il 70 - 60% del tempo. Un modello a commutazione "spreca" meno energia e rimane praticamente freddo. Un esemplare da 40 A a commutazione, a cui è stata staccata la ventola di raffreddamento, si intiepidisce lievemente dopo circa un'ora con un carico di 10 - 11 A.

Un carico continuo con un va-

lore di corrente pari alla metà della corrente "di targa" è una valida prova: un carico di questo tipo collegato all'alimentatore in prova per 5 o 6 ore sottopone l'alimentatore a uno stress che ben difficilmente sarà possibile riprodurre durante l'uso normale. Valori di corrente superiori oltre il 75% delle possibilità devono essere evidentemente sopportate, ma prolungare una prova di questo tipo oltre alcune decine di minuti può essere rischioso e sostanzialmente inutile. Non dimentichiamoci che la corrente dichiarata è spesso "fortemente arrotondata in eccesso" e avvicinarsi troppo a questo limite per troppo tempo potrebbe essere fatale.

Un primo passo verso una versione più seria potrebbe essere la sostituzione del deviatore con un normale interruttore e l'inserimento in serie di una resistenza di basso valore ($0,27 \div 0,47 \Omega$ 20W minimi), che dovrà necessariamente essere cortocircuitata dopo pochissimi secondi di funzionamento. Infatti anche con correnti modeste la sua dissipazione raggiunge livelli proibitivi. Con soli 10A una resistenza da 0,33 ohm dissipa già oltre 30W. Resta inteso che il solo acquisto di questo componente potrebbe comportare una spesa superiore a tutto il resto...

Considerazioni sui duplexer per i ponti ripetitori radioamatoriali

Scegliamo il modello più adatto alle nostre esigenze

Dopo qualche anno di assenza eccomi ancora a riparlare di ponti ripetitori radioamatoriali.

Questa volta mi soffermerò in particolare sui duplexer, sperando di chiarire quali siano i fondamentali parametri da prendere in considerazione nella scelta del modello più adatto e focalizzerò l'attenzione su quelli prettamente radioamatoriali cioè con shift rispettivamente di 600kHz per le VHF e 1.6MHz per le UHF.

Tralascierò invece di approfondire quelli delle bande oltre il GHz, ad esempio per i 23cm e superiori o anche quelli di derivazione civile, tipicamente progettati per shift di 4.6MHz e realizzati con filtri ad elica (figura 1) e quindi piccoli ed economici ma di prestazioni modeste se applicati all'ambito radioamatoriale.

Per soddisfare le specifiche tecniche necessarie all'utilizzo in un ripetitore radioamatoriale è quindi necessario optare per modelli di duplexer realizzati con

filtri in cavità ed in special modo di tipo "notch" (figura 2).

Questa tipologia di filtri in cavità dispone di due distinte regolazioni, una per selezionare la frequenza di passa-banda e un'altra per quella di eliminabanda detta anche di notch (figura 3).

Se ben realizzati, questi filtri consentono di settare la frequenza di notch anche molto vicina a quella di passa-banda, quindi proprio quello che serve per un duplexer radioamatoriale che ha la necessità di isolare la frequenza di trasmissione da quella di ricezione e viceversa.

Nell'esempio si vede un classico report generato da un Network Analyzer, nella parte inferiore si trova la misura del Return-Loss denominato "Reflection" ed espresso in "dB" mentre nella parte superiore ci sono le perdite di inserzione denominate "Transmission", sempre espresse in "dB", in entrambi i grafici in una scala di 5dB/divisione. Nello specifico il marker 1, nel centro del grafico, è riferito alla frequenza di passa-banda mentre il marker 2, quello spostato verso sinistra, si riferisce alla frequenza di notch.

Il filtro preso come esem-

pio ha quindi una attenuazione di passaggio sulla frequenza primaria di -0.22dB, un Return-Loss di -43dB e una attenuazione sulla frequenza di notch di -30dB.

Si tratta di valori abbastanza usuali per questi tipi di filtro, voglio però far notare che trattandosi di valori espressi in "dB" spesso si fatica a comprendere di cosa si sta parlando.

Se trasformiamo i "dB" in "volte", cioè ad esempio di quale rapporto c'è fra l'energia che attraversa il filtro alle due frequenze di passa-banda e di notch troveremo che -0.22dB equivalgono a una perdita in potenza di solo il 5% mentre -30dB è un'attenuazione di ben 1000 volte in potenza, che è proprio quello che ci serve per poter isolare trasmissione e ricezione fra loro.



Fig. 1



Fig. 2

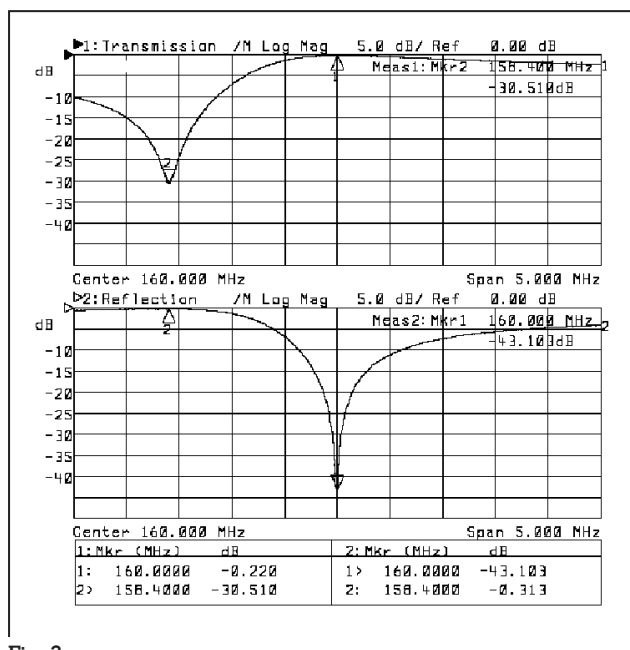


Fig. 3

Parlando invece di Return-Loss il valore di -43dB corrispondono ad un rapporto di 1/20000 (un ventimillesimo) che in parole povere equivale a un VSWR praticamente perfetto.

Ovviamente basta molto meno per un buon funzionamento, ci si accontenta di solito di un Return-Loss di almeno -20dB che equivalgono all' 1% di potenza riflessa.

Se invece andiamo ad analizzare un filtro passa-banda in cavità (figura 4) avremo un classico grafico a campana, nell'esempio si tratta di un filtro con rapporto fra attenuazione e pendenza medio, vediamo che l'attenuazione di passaggio è di -0.6dB.

La scala delle frequenze (span) è di 20MHz che corrispondono a 2MHz al quadretto.

Se andiamo a confrontare le performance di questo filtro rispetto a quello precedente di tipo notch, dove le due frequenze di passa-banda e notch distavano fra loro 1.6MHz, vedremo che alla stessa distanza di 1.6MHz dalla fondamentale di centro banda, cioè un po' meno di un quadretto (che è pari a 2MHz), l'attenuazione del filtro è di soli circa -12dB a fronte di un'attenuazione di passaggio ben superiore a quella del tipo notch.

Per arrivare a una attenuazione

di -30dB che ci consentiva il tipo notch dovremmo mettere in cascata quasi 3 filtri in cavità passa-banda.

Questo preambolo sui filtri è utile per comprendere i numeri in gioco e questo è indispensabile per scegliere quale tipo di approccio andremo a intraprendere, cioè se la nostra scelta sarà per utilizzare un'unica antenna ricevente - trasmettente oppure se opteremo per separare le due antenne potendo però risparmiare sul gruppo filtri.

Di seguito elencherò pregi e difetti delle tipiche installazioni con doppia e singola antenna.

Due distinte antenne per ricezione e trasmissione

- Le due antenne TX e RX difficilmente possono essere uguali e bene disaccoppiate fra loro.
- Il miglior disaccoppiamento si ottiene quando le antenne sono poste sullo stesso palo ma ad altezze diverse oppure piazzate a grande distanza fra loro.
- Se si intende utilizzare le economiche collineari di tipo verticale, il classico stilo più o meno lungo, non è possibile posizionarle entrambe sullo stesso sostegno in quanto questo tipo di antenna non accetta la pre-

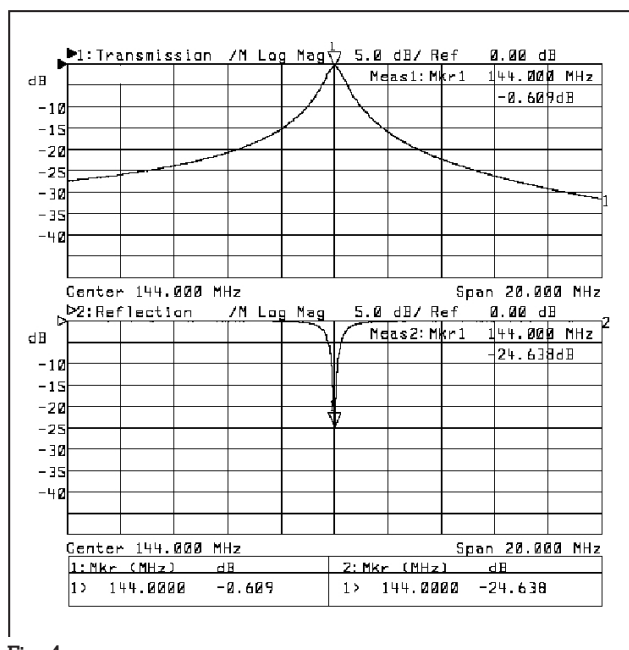


Fig. 4

senza laterale ravvicinata del palo di supporto ma deve essere installata assolutamente sulla cima.

- Occorrono due cavi distinti, uno per ogni antenna e se si vuole mantenere una modesta attenuazione si deve spendere parecchio dovendo utilizzare quelli a bassa perdita, soprattutto se le antenne sono lontane fra loro.
- L'isolamento garantito da due antenne separate è molto difficile da prevedere e soprattutto non è costante nel tempo.

Singola antenna per ricezione e trasmissione

- Il lobo di radiazione, così come il guadagno, sono i medesimi per TX e RX.
- Disporre di una singola antenna per TX e RX consente di poterla posizionare al meglio, garantendo una migliore copertura del ripetitore.
- In questo caso, anche una economica collineare di tipo verticale, installata sulla cima del palo, può essere una giusta scelta.
- Potendo usare una singola antenna, anche la lunghezza del cavo coassiale di solito si accorcia e quindi si può pensare di utilizzarne un tipo meno costoso.

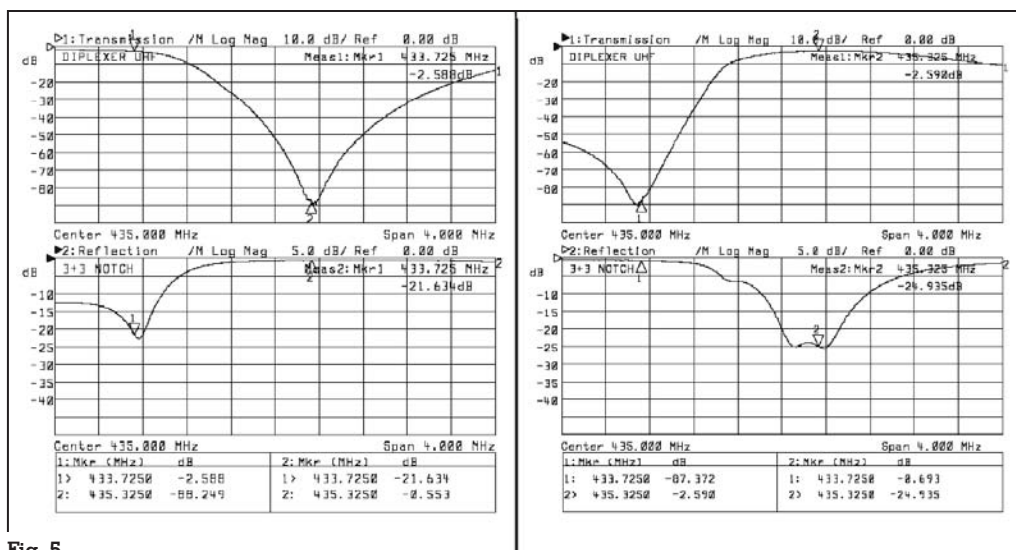


Fig. 5

Ritengo quindi che difficilmente si potrà avere un reale risparmio economico nell'utilizzare due distinte antenne per TX e RX ed anzi si complicherà enormemente l'installazione.

Se poi le due antenne sono diverse fra loro oppure sono posizionate in modo da non garantire la stessa copertura o guadagno, l'effetto finale sarà di avere un ponte ripetitore sbilanciato, cioè che funziona meglio o in trasmissione o in ricezione, mentre invece si dovrebbe mirare ad un giusto equilibrio. Spesso questo difetto compare anche in quei ripetitori che hanno troppa potenza in trasmissione e quindi vengono ricevuti perfettamente dagli utenti che però faticano a transitare utilizzando apparati

palmari o di bassa potenza. Questo problema viene spesso percepito come scarsa sensibilità del ripetitore mentre invece potrebbe essere causato dall'utilizzo di antenne distinte per TX e RX, con quella di ricezione magari penalizzata o di guadagno inferiore oppure di una eccessiva potenza della sezione trasmittente.

Conseguentemente alla scelta dell'antenna, singola o doppia, ne risulta il tipo di duplexer da utilizzare. La configurazione ottimale per poter utilizzare una sola antenna si ottiene con tre filtri di tipo notch per ramo, in grado di attenuare la frequenza reciproca, TX rispetto all'RX e viceversa, di oltre 90dB, con perdite

di passaggio intorno a -2dB circa (figura 5).

Se poi si è certi di disporre di un apparato ripetitore con un trasmettitore pulitissimo e un ricevitore dotato di un front end con grande dinamica, vi è la possibilità di optare per la configurazione a soli 2 filtri di tipo notch per ramo, in grado di attenuare la frequenza reciproca, TX rispetto all'RX e viceversa di oltre 65dB, con perdite di

passaggio intorno a -1.5dB circa (figura 6).

Ora voglio aprire una parentesi introducendo un nuovo parametro tecnico da prendere in considerazione nella scelta di un duplexer e cioè l'effetto filtrante esteso al più ampio spettro radio e cioè di come si comporta nei confronti delle emissioni più o meno vicine alle frequenze utilizzate dal ripetitore.

Se il ponte ripetitore ad esempio viene installato in siti dove vi è la presenza di forti emissioni di apparati broadcasting radio e TV è assolutamente necessario prevedere l'inserzione di filtri passabanda per aumentare soprattutto l'immunità del ricevitore del ponte stesso.

Una utile prova per stabilire l'effettiva necessità di ulteriori filtri consiste nel misurare il segnale che si ha ai capi del cavo di discesa dell'antenna del ponte, prima di collegarla al duplexer e alle apparecchiature in genere. Per mezzo di un analizzatore di spettro o anche solo di un wattmetro, si potrà valutare il livello di captazione dei segnali presenti nel sito che a volte possono essere anche di parecchi watt e quin-

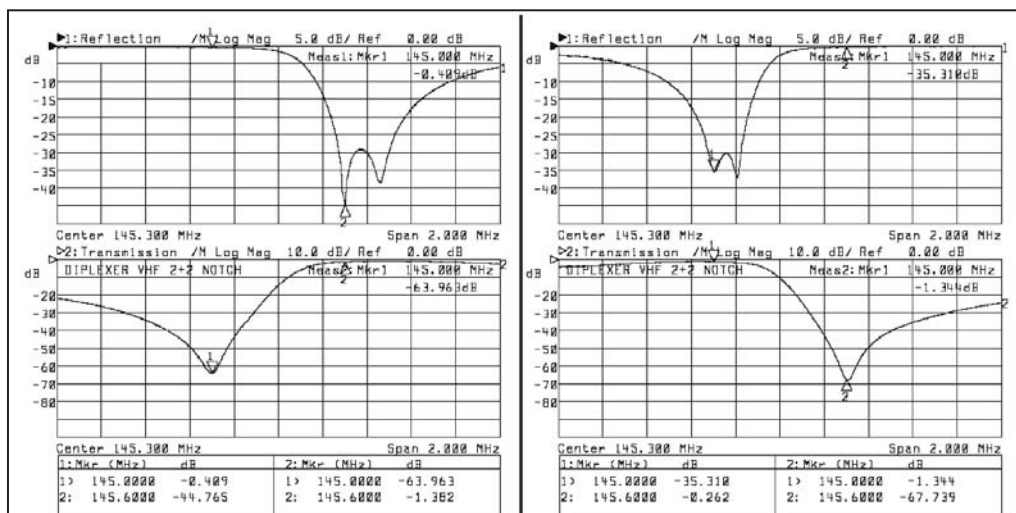


Fig. 6

di assolutamente dannosi per le apparecchiature del ripetitore. Trovare ospitalità sulle strutture che già ospitano i ripetitori radio-TV è molto facile ma se non ci si attrezza con le dovute contromisure di filtraggio l'insuccesso è quasi scontato. La banda FM broadcast degli 88-108MHz è molto vicina a quella VHF radioamatoriale e purtroppo i filtri notch utilizzati nei duplexer non hanno praticamente alcun effetto filtrante se non di pochi dB. Non serve nemmeno sperare che il front end del ricevitore del ponte ripetitore sia in grado di filtrare adeguatamente questi forti segnali fuori banda. Stiamo parlando di livelli fortissimi, distanti qualche decina di MHz dalle nostre frequenze, che arrivano quasi senza attenuazione al nostro povero ricevitore, un disastro!

Anche per la banda UHF i problemi sono analoghi, qui però avremo spesso due fattori combinati, le emissioni del broadcast FM con le classiche armoniche associate alle emissioni in banda TV e che ora, con la migrazione al digitale, creeranno ulteriori problemi.

Come esempio voglio mostrare il comportamento di un classico filtro in cavità passa-banda per le UHF (figura 7), il grafico analizza lo spettro dei 500MHz superiori a partire da quella di taratura del filtro.

Come si può vedere le emissioni in banda TV sono attenuate di almeno 40 - 50dB o più.

L'effetto è di abbattere questi segnali indesiderati fra 10000 e 100000 volte, introducendo una modesta perdita di solo -0.7dB. Si nota la classica risalita del filtro e si può considerare un andamento analogo anche per la porzione di spettro inferiore alla frequenza di sintonia.

Capisco che psicologicamente si cerchi sempre di avere il mini-

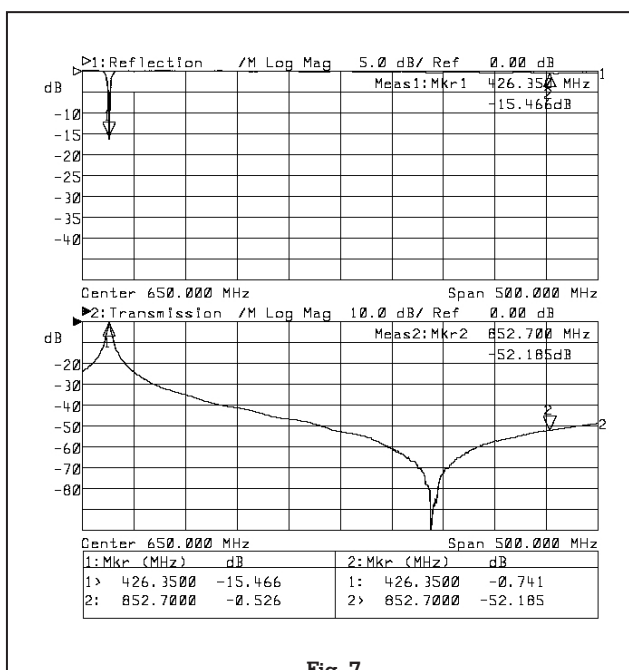


Fig. 7

mo di attenuazione da parte dei filtri, così da non penalizzare la sensibilità del ponte ripetitore, ma se ci si trova costretti a coesistere con forti emissioni fuori banda captate dalla nostra antenna è indispensabile inserire questi ulteriori filtri.

Questo non vuol dire che sia sempre indispensabile, ad esempio si può provare a modificare anche di poco la posizione dell'antenna del ponte nel tentativo di ridurre al minimo i segnali indesiderati captati.

Occorre quindi misurare questi livelli e poi agire di conseguenza: solo con la reale conoscenza dei parametri radio in cui andrà ad operare il ponte ripetitore saremo in grado di massimizzarne l'efficienza.

Concluderei parlando dei locali che andranno ad ospitare il ripetitore e il duplexer.

Che i semiconduttori soffrano il troppo caldo è scontato ma anche il troppo freddo non è gradito, alcuni oscillatori smettono di oscillare, il guadagno di transistor e FET si riduce, ecc.

Purtroppo anche il duplexer soffre molto gli sbalzi termici, si tratta è vero di un componente passivo ma è pur sempre un oggetto che manipola segnali in un range di oltre 90dB, parliamo di

un rapporto in potenza di oltre 1000000 (1 milione) di volte.

Tutti sappiamo che i metalli hanno un certo coefficiente di dilatazione in base alla temperatura e quindi anche i nostri filtri saranno soggetti agli stessi effetti e quindi si dissintonizzeranno tanto più cambierà la temperatura rispetto a quella di quando sono stati tarati in laboratorio.

Filtri di maggiore qualità e prezzo subiranno meno questo effetto indesiderato, vi sono poi particolari tecniche costruttive che comportano l'uso di materiali avionici che grazie al loro minimo coefficiente di dilatazione termica consentono di realizzare filtri

compensati in temperatura e che hanno una ridottissima deriva termica, solitamente di 5ppm.

In alternativa si deve curare ventilazione e riscaldamento del locale che ospita gli apparati, riducendo il più possibile l'escursione termica, così come si fa per le nostre abitazioni, oppure accettare un certo degrado delle prestazioni globali.

Per concludere ricordate che i filtri sono elementi sensibili agli urti, anche se realizzati alla perfezione soffrono molto ad essere sbalottati da corrieri maldestri durante il trasporto.

Se volete che il vostro duplexer mantenga nel tempo le specifiche di fabbrica devete trattarlo con il dovuto riguardo, cioè come se fosse un oggetto fragile e delicato.

Solo così potrà funzionare per decenni senza alcuna manutenzione o ritaratura.

Se è stato possibile applicare tutti questi suggerimenti probabilmente avrete migliorato prestazioni e affidabilità del ripetitore, così come richiesto anche dagli utenti più esigenti.

Buon divertimento e 73's.

ghelli.davide@libero.it

Conosciamo il diodo lambda

Cenni storici sulla resistenza negativa

La universalmente nota legge di Ohm presuppone che, all'aumentare della differenza di potenziale a cui è sottoposto un conduttore, debba aumentare in maniera proporzionale anche la corrente in esso circolante. Tuttavia in alcuni casi a questa legge si verifica un'eccezione: l'instaurarsi della resistenza negativa. Questo strano fenomeno, che ancora oggi la fisica non è riuscita a spiegare in modo completamente soddisfacente, non almeno per tutti i casi che si presentano, si manifesta con un comportamento anomalo della corrente circolante in un dato circuito: in presenza di resistenza negativa, incrementando la tensione, la corrente smette ad un certo punto di aumentare e può tendere addirittura a diminuire fino a portarsi a zero. La proprietà più utile di un dispositivo che presenta queste caratteristiche è quella di annullare le resistenze di perdita (resistenze positive) normalmente presenti in tutti i circuiti elettrici: se per esempio un circuito risonante L-C viene collegato ad una batteria si genera in esso un breve treno di oscillazioni, che si smorzano però rapidamente a causa delle resistenze di perdita; l'induttanza ha infatti anche una componente resistiva ed il dielettrico del condensatore non è mai un isolante perfetto. Collegando in serie al gruppo L-C un generatore di resistenza negativa tutti i fattori di perdita vengono annullati e questo si porta permanentemente in oscillazione alla fre-

quenza propria, oscillazione che dura finché nella batteria vi è sufficiente energia ad alimentarla. Un altro interessante effetto della resistenza negativa è quello di provocare una certa amplificazione dei segnali che la attraversano: anche questo fenomeno è dovuto alla riduzione delle perdite intrinseche dei circuiti e può essere sfruttato per realizzare in modo relativamente semplice ricevitori o trasmettitori con un numero ridotto di componenti.

La resistenza negativa era già nota sul finire dell'Ottocento, in quanto si manifestava nell'arco elettrico, che in certe condizioni presentava appunto questo comportamento; il russo Oleg Lossev la scoprì in un particolare minerale, la zincite, di cui certi campioni manifestavano spiccatamente questo fenomeno, che era già stato osservato molto raramente anche nella galena, nel carborundum ed in altri materiali semiconduttori. Con l'invenzione della valvola i progettisti si resero ben presto conto che alcuni tubi nascevano per caso con una disposizione degli elettrodi che provocava una caratteristica tensione corrente negativa; in seguito vennero realizzati tubi che presentavano volutamente questo effetto. Queste particolari valvole erano impiegate in particolare modo nei demodulatori FM a quadratura, dove permettevano di ottenere i necessari segnali oscillanti aggiungendo semplicemente ad una delle loro griglie un circuito L-C, accordato a 5,5 o 10,7 MHz.

Sul finire degli anni cinquanta Leo Esaki lavorando alla produzione dei diodi ottenne, per un errore di procedimento industriale, un diodo a giunzione fortemente drogata che alla prova dei fatti dimostrò di possedere una spiccata e stabile caratteristica di resistenza negativa: esso venne chiamato diodo tunnel, in base ad un particolare effetto ammesso dalla meccanica quantistica, che sembra in parte spiegare il fenomeno. Questo diodo è stato molto usato negli anni Sessanta perché era in grado di lavorare in amplificazione o in oscillazione a frequenze molto elevate, dove i transistor di allora non sarebbero mai potuti arrivare: in seguito, con l'evoluzione tecnologica, le prestazioni di questi ultimi sono nettamente aumentate ed i progettisti hanno abbandonato quasi del tutto il diodo tunnel; attualmente questo componente non è di facile reperibilità.

Sperimentare con il diodo lambda

Un semplice ed efficace generatore di resistenza negativa è il diodo lambda: questo dispositivo è stato messo a punto qualche anno fa, probabilmente in ambito statunitense; esso è citato in qualche sito internet, mentre si trova alquanto raramente nei libri di elettronica ed è sconosciuto a molti sperimentatori. Il diodo lambda è un componente composito, ossia è in realtà un picco-

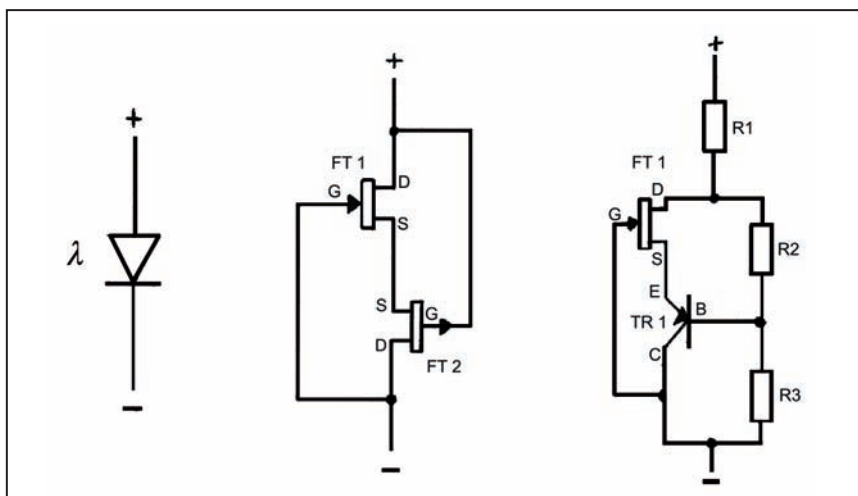


Fig. 1 - A sinistra è visibile il simbolo generico del diodo lambda, mentre al centro e a destra sono proposti due modi diversi per realizzarlo. La prima versione è costituita da due FET, uno a canale N e l'altro a canale P: il tipo di FET utilizzato influenza la curva di risposta. A destra è visibile la versione funzionante con un FET a canale N ed un transistor PNP: la resistenza R1 è di 1000 Ω ; le altre due resistenze, R2 ed R3, unitamente al tipo di semiconduttori impiegati determinano, come visibile in figura 3, curve tensione-corrente diverse.

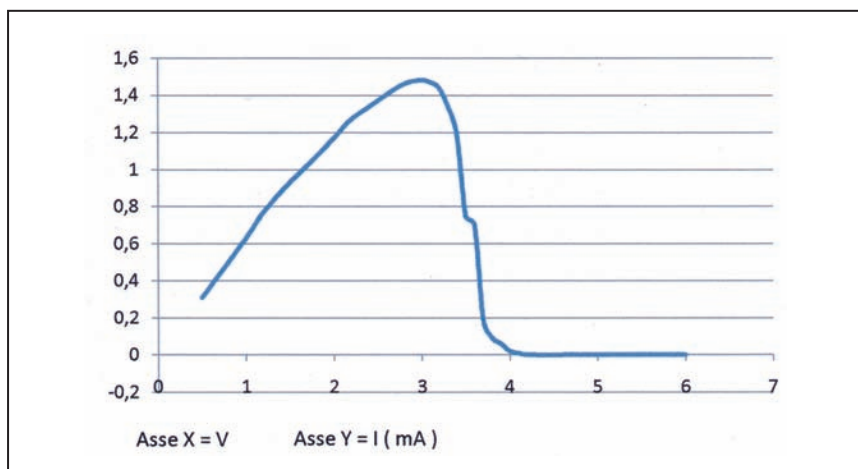
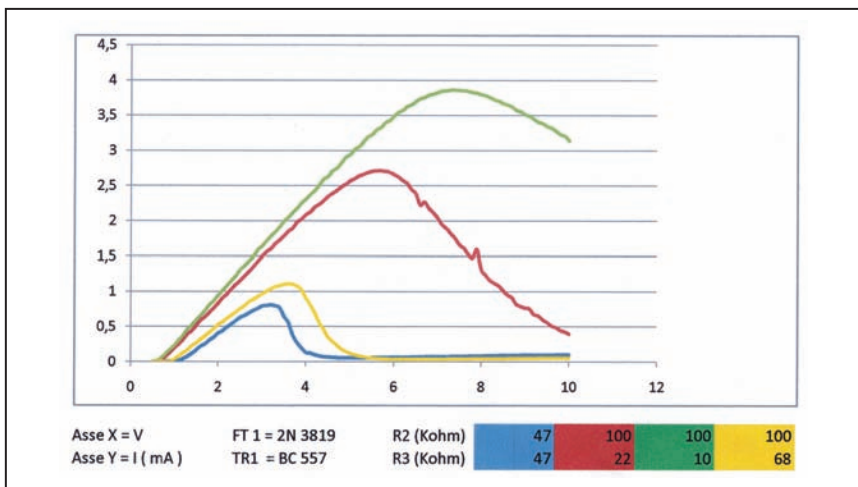


Fig. 2 - Curva tensione corrente del diodo lambda a due FET, rilevata con resistenze in serie di 1000 Ω . Il FET a canale N è un 2N3819, quello a canale P è il complementare 2N5461. Questo diodo lambda è impiegato per effettuare tutte le prove sperimentali.

Fig. 3 - Curve tensione - corrente ottenibili dal diodo lambda FET - Transistor per diversi valori di R2 ed R3.



lo circuito a due terminali che realizza le funzioni richieste: esso deriva il proprio nome dal fatto che la sua curva tensione - corrente ricorda per certi aspetti la forma dell'omonima lettera greca. A sinistra della figura 1 è visibile il suo simbolo elettrico: al centro della stessa figura è visibile la più semplice realizzazione possibile per questo dispositivo; esso è in pratica costituito da due FET, uno a canale P ed uno a canale N, collegati come in figura. I due FET interagiscono l'uno sull'altro: all'inizio si ha conduzione con incremento della corrente circolante poi, superato un certo valore di tensione, un FET comincia ad interdire proporzionalmente l'altro e la corrente tende di conseguenza a scendere. A destra della figura è visibile una versione che sostituisce il FET a canale P, non sempre immediatamente reperibile, con un normale transistor PNP: il circuito è più complesso a causa della rete di polarizzazione di base del transistor, tuttavia variando i valori della stessa è possibile ottenere molte curve tensione-corrente diverse. In figura 2 è visibile la curva tensione corrente del diodo lambda impiegato per i nostri esperimenti: funziona con un 2N 3819 ed un 2N 5461; in figura 3 sono invece visibili le varie curve ottenibili dall'altro diodo, quello FET - transistor. Come si nota due di queste sono estremamente simili a quelle fornite dagli sperimentatori dell'epoca per la misteriosa ed inafferrabile zinceite oscillante.

Per effettuare tutti gli esperimenti è necessario costruire il modulo base, il cui schema è visibile in figura 4: il tutto va realizzato su un mobiletto di legno parallelepipedo; sul lato superiore vanno fissati il condensatore variabile, la bobina e le tre boccole A-B-C, poste a conveniente distanza. Nella parte inferiore trovano invece posto la pila, l'interruttore ed il diodo lambda: la bobina è realizzata in modo semplice, su un tubetto di plexiglass del diametro esterno di 5 cm e lungo 8,5 cm; l'avvolgimento, eseguito con filo di rame smal-

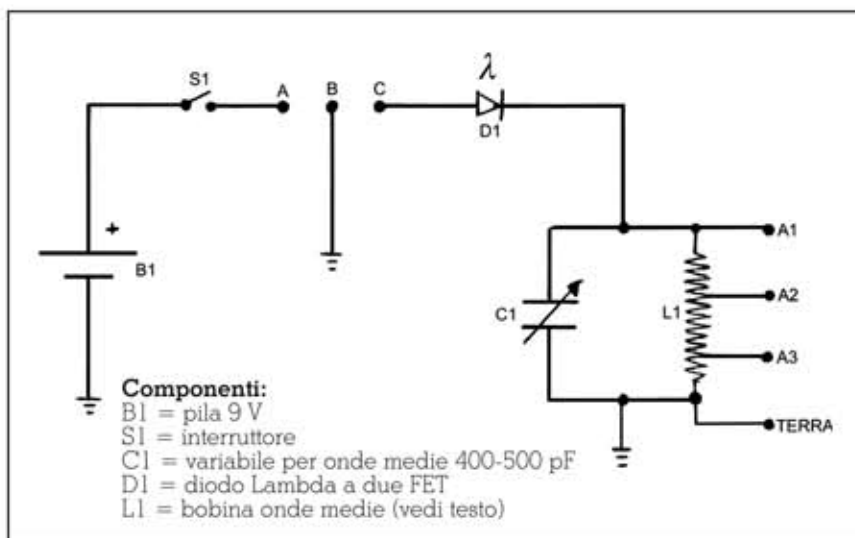


Fig. 4 - Schema del modulo base per effettuare le esperienze con il diodo Lambda: inserendo nei tre punti A-B-C- il circuito appropriato si ottiene un trasmettitore oppure un ricevitore in onde medie.

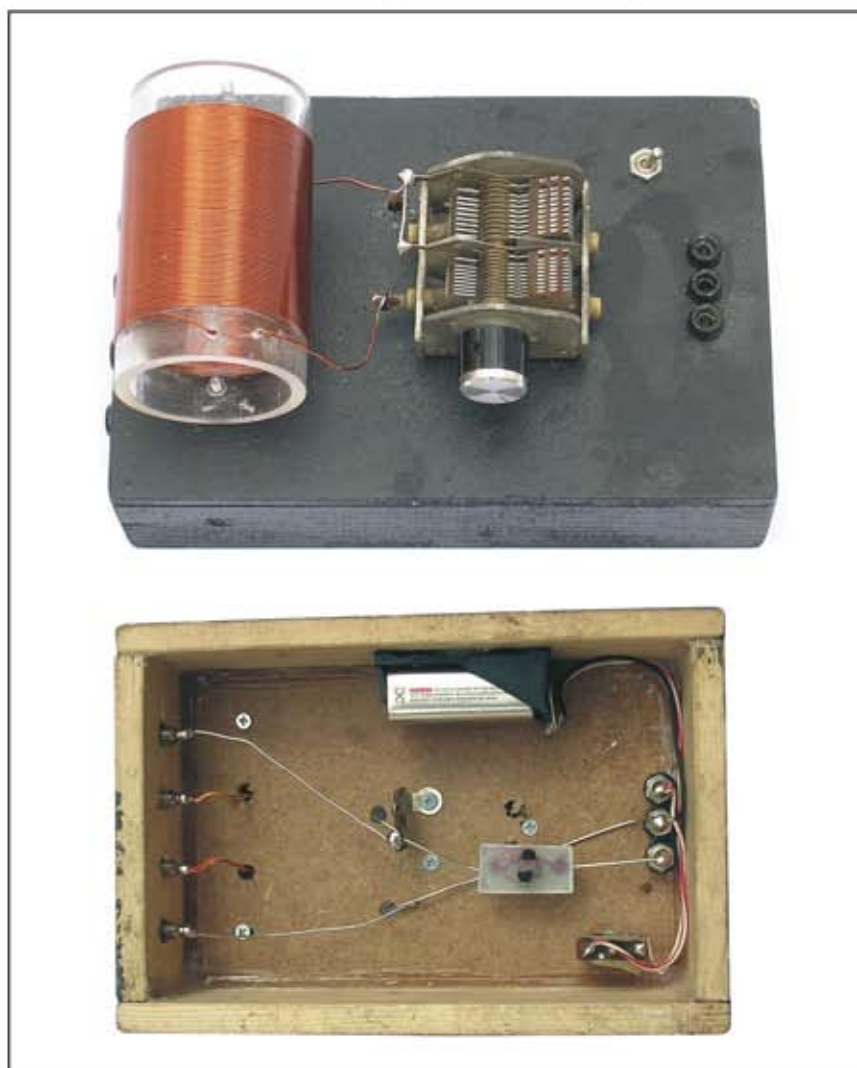
tato di 0,7 mm di diametro, deve essere lungo circa 6 cm e presentare due prese che lo dividono in parti uguali. Il numero esatto delle spire non è rilevante, in quanto il variabile permette ampi limiti di accordo. Il circuito risonante non è il migliore possibile: ho scelto questo per la facilità di realizzazione ed anche per dimostrare che la resistenza negativa può lavorare egregiamente anche con fattori di merito decisamente modesti. Impiegando bobine particolari, in filo Litz, a nido d'ape o a fondo di panierino si dovrebbe ottenere un ulteriore miglioramento delle prestazioni, soprattutto quando il dispositivo viene fatto lavorare in ricezione. Uno degli estremi della bobina va collegato a terra, unitamente al corpo metallico del variabile: l'antenna va collegata alla presa che fornisce il migliore risultato.

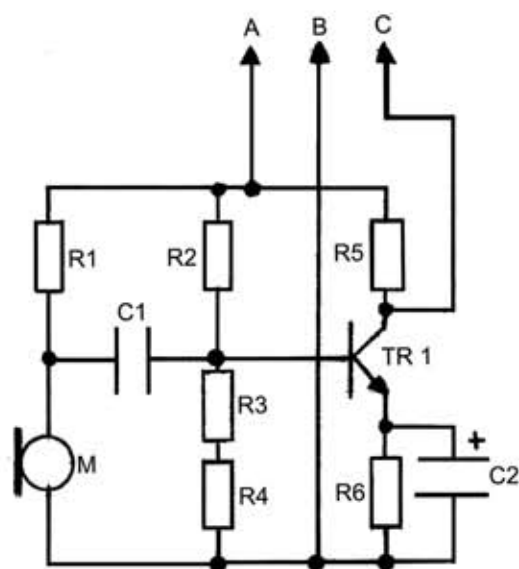
In figura 5 è visibile il modulo trasmettitore: inserendo questo circuito è possibile modulare in ampiezza l'oscillazione del diodo lambda ed udire la propria voce nella radio di casa sulla banda delle onde medie. In condizioni di riposo il transistor TR1 fornisce in collettore la tensione di circa 4,3 V, che è quella ottimale di innesco del diodo: se questa tensione è troppo elevata l'onda generata è più ampia ma distorta, se è troppo bassa l'inne-

sco diviene instabile. Parlando davanti al microfono l'audiofrequenza si sovrappone a questa tensione con la conseguente modulazione in ampiezza della radiofrequenza generata. La frequenza di emissione è regolabile per mezzo del condensatore variabile. Il circuito stampato va realizzato in modo che ad esso siano saldabili i tre spinotti a banana per l'inserzione sul modulo base.

E' possibile provare ad ottenere la modulazione anche con un semplice microfono a carbone collegato tra i punti A e C; può essere utile collegare tra C e B un potenziometro di qualche kΩ, in modo da formare con la resi-

Fig. 5 - Vista superiore ed inferiore del modulo base per gli esperimenti. A destra sono visibili le tre boccole per l'inserzione dei circuiti stampati che permettono di ottenere la trasformazione in ricevitore o in trasmettitore. Il diodo lambda è realizzato su un piccolo circuito stampato che facilita il collegamento dei due FET.





Componenti:

R1 = 10 k Ω
 R2 = 33 k Ω
 R3 = 8,2 k Ω
 R4 = 1 k Ω
 R5 = 560 Ω
 R6 = 120 Ω
 C1 = 1 mF 63 V pol.
 C2 = 10 mF 25 V el.
 TR1 = BC 548
 M = microfono elettretico preamplificato a due terminali



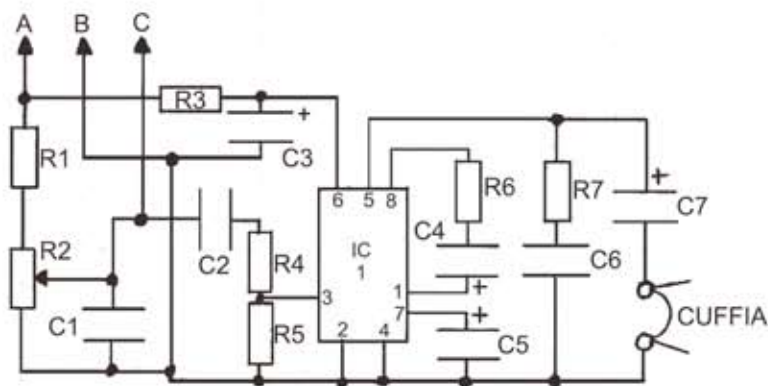
Fig. 6 - Modulo trasmittente: schema e realizzazione pratica

stenza del microfono un partitore regolabile che permetta di raggiungere l'esatto punto di lavoro; diversamente si può collegare una resistenza di adatto valore in

parallelo al microfono stesso. Dalle esperienze fatte in questo senso devo però rilevare che è estremamente facile avere delle interruzioni improvvise del fun-

zionamento, in quanto i microfoni a carbone sono soggetti a brusche variazioni di resistenza, conseguenti ad urti o suoni troppo forti, variazioni che portano il

Fig. 7 - Modulo ricevente: realizzazione e schema



Elenco componenti:

R1 = 1 k Ω
 R2 = 2,2 k Ω pot. lin.
 R3 = 47 Ω
 R4 = R5 = 4,7 k Ω
 R6 = 150 Ω
 R7 = 10 Ω
 C1 = 470 pF cer.
 C2 = 330 nF pol.
 C3 = C5 = C7 = 100 mF el.
 C4 = 10 mF el.
 C6 = 47 nF pol.
 IC1 = LM 386
 Cuffia = 2 x 32 Ω in serie



diodo lambda al di là del punto di innesco.

Per sfruttare la resistenza negativa allo scopo di ricevere segnali radio è necessario regolare la tensione ad essa applicata per mezzo di un potenziometro, che agisce quindi come un controllo di reazione: il circuito necessario è visibile in figura 6 ed è realizzato su una basetta delle stesse dimensioni della precedente, provvista anche questa di spinotti. Il segnale audio rivelato si forma nel punto C, all'uscita del diodo lambda, quando questo si trova in condizioni vicinissime all'innesco. Il circuito costituito da IC1 e dai relativi componenti è semplicemente un amplificatore audio ad elevato guadagno in grado di pilotare una cuffia a bassa impedenza; è possibile ricevere collegando direttamente una cuffia ad alta impedenza, da galena, tra l'uscita di C2 e la massa, facendo a meno di tutto l'amplificatore. Poiché i segnali sono molto deboli è però necessaria una cuffia in perfetto stato, aderente, ben magnetizzata e senza spire in corto; si richiede inoltre

un ambiente perfettamente silenzioso e che l'orecchio non sia già stato stancato da suoni più forti. La ricezione si ottiene collegando l'antenna più lunga possibile alla presa della bobina che fornisce i migliori risultati ed agendo sul potenziometro e sul variatore a reazione; è naturalmente imperativo collegare la presa di terra, altrimenti le prestazioni scendono notevolmente. Risultati insospettabilmente validi possono essere forniti da masse metalliche di una certa consistenza isolate da terra, come reti da letti, scaffalature metalliche, ringhiere piantate in pareti molto secche e via di seguito.

L'efficienza di questo ricevitore è comunque minore di quella di un normale reattivo a valvole o transistor: esso può essere paragonato ad una galena che funzioni con un'antenna otto, dieci volte più lunga di quella che si è potuta stendere. La reazione è inoltre molto più difficile da regolare: per evitare delusioni lo sperimentatore deve armarsi dunque di volontà e pazienza.

L'ottenimento della trasmissione è piuttosto semplice mentre la ricezione richiede calma e metodo: è possibile provare anche i vari diodi FET - transistor; un buon diodo è quello correlato alla curva rossa di fig.3, in quanto la modesta pendenza della stessa consente un più agevole controllo della reazione. Si utilizza con lo stesso circuito, mettendo in corto la resistenza R1 in serie al potenziometro; per farlo funzionare in trasmissione è necessario apportare qualche variante al modulatore, in quanto la tensione di innesco è diversa.

Si lascia allo sperimentatore il compito di lavorare con gli altri diodi FET- transistor o di provare altre coppie di FET, unitamente ad una raccomandazione: il trasmettitore ed il ricevitore a reazione operano nella banda delle onde medie e di conseguenza possono arrecare disturbo agli altri radioutenti: essi vanno pertanto usati con intelligenza e per brevi periodi di tempo.



L'UNICO QUINDICINALE DEDICATO AI VEICOLI STORICI, in edicola a 2 euro

epocAuto



- ▲ **10 pagine di annunci di compravendita**
- ▲ **Servizi tecnici e approfondimenti**
- ▲ **Le più importanti manifestazioni del settore**

**ABBONAMENTO ANNUO
22 numeri a soli 32 euro
... E ANNUNCI GRATIS**

www.epocauto.it - epocauto@epocauto.it - Tel. 0546.22112 - Fax 0546.662046 - Edizioni C&C Srl

FLEX 3000

Ricetrasmittitore SDR multimodo per HF - 50 MHz



Ci siamo già occupati su Radiokit dei precedenti modelli FLEX sia del primo tipo apparso che era il FLEX 1000 e poi del più recente FLEX 5000.

L'attuale FLEX 3000 è una evoluzione del FLEX 5000 con modifiche e aggiornamenti tesi a ridurre i costi e gli ingombri; entrambi questi obiettivi sono ampiamente raggiunti infatti il FLEX 3000 risulta di costo molto contenuto, leggero, poco ingombrante e portatile.

Descrizione

Il FLEX 3000 è un ricetrasmittitore multimodo con tecnologia SDR, classe 100 watt output, operante nelle bande HF - 50 MHz.

Banda di ricezione continua da 10kHz a 60 MHz, trasmissione abilitata alle bande amatoriali.

Diretto discendente del modello FLEX 5000 del quale adotta molte parti e funzioni si presenta in versione ridotta potendo ospitare un solo singolo ricevitore inoltre è sprovvisto di slot per ospitare transverter VHF; vi sono anche riduzioni nelle disponibilità di connessioni per ingressi e uscite.

La larghezza della banda campionata nel FLEX 3000 è di 96 kHz mentre nel FLEX 5000 è di 192 kHz.

I filtri di ingresso nel FLEX 5000 sono dell'11° ordine con commutazioni a microrelè mentre nel FLEX 3000 sono del 5° ordine e con commutazioni a diodi.

In generale le caratteristiche

dei due apparati si equivalgono salvo varianti legate ai concetti insiti nel nuovo FLEX 3000.

E' un apparato Fully SDR senza nulla concedere a tecnologie semi-analogiche così presenti in apparati concorrenti.

La struttura hardware inevitabilmente presente è nella parte RF composta da una serie di filtri di banda, attenuatore, amplificatore e da uno stadio mixer del tipo IQ Mix. Si tratta nei fatti di due mixer analogici alimentati da segnali di iniezione sfasati di 90 gradi e i cui segnali di uscita vengono raccolti da un combinatore. Questa disposizione consente di ottenere la miglior attenuazione di immagine possibile unitamente ad un livello dinamico molto elevato.

La frequenza di iniezione, splitata in due uscite sfasate, è prodotta da un VCO del tipo DDS con clock di 500MHz controllato da un TCXO.

Dai due mixer, per combinazione dei segnali, si ottiene il segnale convertito che potremmo definire media frequenza salvo che si tratta di frequenza a livello audio a 9 kHz.

In verità questo valore può essere compreso tra zero e 20 kHz ma in modo normale viene fissato a 9kHz.

Da questo livello il segnale entra nel dominio digitale e viene trattato dal software che consente di elaborarlo ottenendone infinite varianti: qui vengono formati i filtri con varie larghezze adeguate al modo operativo e comunque ampiamente regolabili; qui agiscono il Notch; il NR, sempre in questo ambito si forma il controllo di AGC e l'indicazione dello Smeter.

Tutto questo è il cuore del ricevitore SDR tutto questo e non solo perché anche la parte hardware ovvero la parte analogica di filtri di banda e del front-end sono soggetti al dominio e al controllo dell'onnipotente software.

Il software è il PowerSDR ed è come già per il FLEX 1000 e per il FLEX 5000, un Open Source software il che consente un continuo e gratuito aggiornamento delle caratteristiche dell'apparato.

Il software non è solo un sistema di controllo dell'apparato ma tratta i segnali in modo totale tramite appositi drivers che consentono ai segnali di percorrere tragitti migliori e più rapidi al fine di ottenere prestazioni totali e ridurre a valori trascurabili i tempi di latenza.

Trattiamo ora la parte trasmettente; il segnale si forma sempre in ambiente digitale il che consente emissioni perfette in tutti i modi consentiti quindi in SSB, in AM/DSB, in CW/RTTY/PSK e infine in FM.

Si possono utilizzare due equalizzatori grafici che sono inseribili anche in ricezione mentre per il modo SSB si dispone di compressore dinamico oppure di compander (il compander è un compressore/espansore di dinamica). Il filtro audio di trasmissione è regolabile in larghezza a piacere, lo si vede nel display, e le molte impostazioni possibili sono salvabili e richiamabili.

Infine il segnale digitale risulta adatto alla trasformazione in analogico il che avviene in ambito D/A, dopodiché viene trasferito ai mixer dove incontra i segnali del VCO: l'uscita è un segnale analogico alla frequenza selezionata. Da questo punto è poi facile amplificare e ottenere il livello di potenza compreso tra 1 e 100 watt; non mancano i filtri di banda e di seguito un veloce accordatore per antenna con range di adattamento possibile fino al livello di SWR = 3.

Tutte le operazioni appaiono in grande sul display di un PC dove domina la presentazione dello spettro campionato, la frequenza selezionata unitamente alla larghezza di banda selezionata.

Credo che la rappresentazione

Misure

Le misure che qui presentiamo sono effettuate con le modalità consuete e ben note ai regolari lettori di RadioKit. Apparato FLEX 3000 mat 1809-0058, Release installata = 1.18.1 del 30/5/2009

1 - Sensibilità

La sensibilità viene espressa come livello di Noise Floor in dBm di un segnale che emerge di 3 dB audio rispetto al livello del rumore generato dal ricevitore.

Frequenza della misura = 14,250 MHz, AGC con tempo medio, filtro 2,4 kHz.

Preampli escluso. Livello di Noise Floor = -125 dBm

Preampli inserito. Livello di Noise Floor = -134 dBm

2 - IMD del 3° ordine

Viene misurato il livello dei generatori al punto in cui appaiono due segnali spuri; il livello di IMD si valuta quando i segnali spuri superano di 3dB il livello del rumore del ricevitore.

Frequenze generate 14,320 e 14,315 MHz, spaziatura di 5 kHz, altre condizioni come prova 1

Preampli escluso. Livello di IMD3 = -26 dBm

Nota - I dati di IP3 e di Dinamica sono ottenuti con spaziatura di 5KHz tra i segnali immessi

2 bis- IP3 e Dinamica

Questi dati si ottengono per calcolo.

Il livello di IP3 risulta = +22,5dB

Il livello Dinamico = 99 dB

3 - Reiezione d'immagine

Modi e frequenza come prova 1. Preampli escluso.

Il segnale immagine, che appare 18 kHz sopra e sotto al segnale generato, ha il livello di -32 dBm. La reiezione di immagine risulta = 93 dB.

4 - Potenza di trasmissione

Frequenza 14,200 modo CW. Uscita su carico 50 Ω = 105 W

Frequenza 1,859 modo CW. Uscita su carico 50 Ω = 108 W

Frequenza 14,200 modo SSB. Uscita su carico 50 Ω = 57 W

Nota - in modo SSB l'inserimento del compressore settato a 10dB comporta l'aumento della potenza di uscita di oltre 2dB

4 bis - Spuri e armonici

Frequenza 1,850 MHz = 2ª armonica a -48dB

3ª arm. a -45dB, altre a -55dB

Spuri non rilevabili.

Nota - misure effettuate alla frequenza di 1,850 MHz dove di solito le reiezioni sono carenti.

che appare sullo schermo di un PC abbinato ad una radio SDR sia ben nota a molti se non a tutti: la quantità di informazioni sia grafiche che numeriche è veramente notevole e oltretutto ben leggibile oltre che ben spiegato e ovviamente questo avviene anche, e forse nel migliore dei modi, sul FLEX 3000.

Viene da interrogarci sulle reali potenzialità di questo apparato così attraente nella grafica

operativa e così apparentemente facile da utilizzare.

Si diviene curiosi di sapere se quanto promesso corrisponda al vero nella pratica d'uso.

Abbiamo mezzi e modo di accertarcene intanto effettuando alcune misure di laboratorio, poi faremo le consuete prove pratiche e infine avremo raccolto i dati necessari ad una corretta valutazione di questo nuovo prodotto della FLEX Radio.





Foto interno FLEX 3000 a destra unità di potenza, accordatore e filtri di uscita; a sinistra ricevitore con front-end, mixers, DDS e resto dei componenti

Commenti alle misure

La misura della reiezione d'immagine non è facile per il fatto che nell'insieme delle istruzioni che il software contiene c'è un continuo controllo e auto aggiustamento del livello di reiezione: variazioni delle condizioni operative potrebbero far apparire scarse reiezioni e allo scopo il software procede con continui aggiustamenti.

La misura dell'intensità del segnale, in breve lo S-meter, oltre ad essere molto precisa, contiene anche il livello in dBm: quando si inserisce il preamplificatore viene mantenuta eguale la misura, se un segnale ha livello es. di -60 dBm l'indicazione resta invariata con o senza Preamplificatore.

Nella indicazione dello "strumento" sono leggibili anche il livello di potenza diretta FWD pwr, il livello della riflessa, RFL pwr, lo SWR, il livello di ALC e quello di compressione, ALC comp.

Le misure da noi effettuate e qui presentate sono quelle di maggiore importanza per valutare il comportamento dell'appara-

to in regime dinamico ovvero nelle condizioni più vicine alla vera operatività.

Se ne desume facilmente come presenti caratteristiche dinamiche molto elevate e che possa competere in parità con i "primi della classe".

Anche il trasmettitore, talvolta non considerato per apparati del tipo SDR qui ha qualità e possibilità di buon livello.

Da notare che l'inserimento del compressore, quando regolato a livello non eccessivo, regala un notevole incremento di potenza senza distorsioni avvertibili né tantomeno occasioni di flat-top-ping.

Prove pratiche

Il FLEX 3000 non ha difetti o comunque non presenta anomalie operative di nessun genere.

Se qualche problema si incontra questo è dovuto essenzialmente a carenze dell'operatore che si trova a disposizione una mole di possibilità e opzioni molte delle quali perlomeno non

consuete. Certo che un operatore giovane, privo di pratica, farà prima ad apprendere di un OLD MAN DXCC pluridecorato: il FLEX 3000 è la radio dei giovani.

Il FLEX 3000 è anche un apparato molto pratico, di minime dimensioni adatto ad essere trasportato e facilmente usabile in postazioni mobili.

Se si esclude l'alimentatore lo si può mettere in una borsa assieme al PC portatile del quale ha in pratica le stesse dimensioni.

Rammento la prova effettuata qualche anno addietro al FLEX 1000 che, oltre avere una dimensione non grande ma inadeguata, richiedeva una serie di "bagagli" al seguito del tutto intrasportabili.

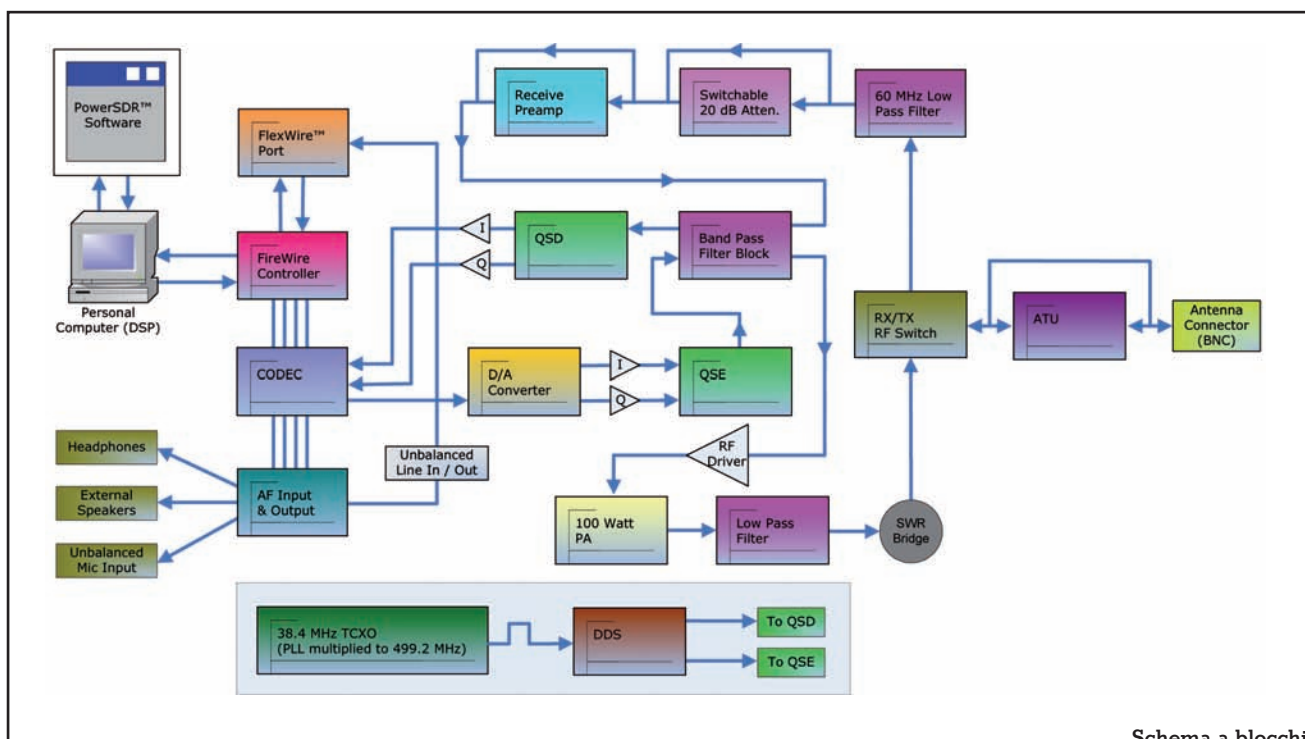
Ottima invece la soluzione qui adottata che si presenta con un layout di prim'ordine che la foto illustra quasi bene... si tratta di un telaio in acciaio sul quale sono per il 50% il telaio del ricevitore e tutta la parte software mentre nel restante 50% c'è lo stadio di potenza TX corredato da un interessante e efficiente sistema dissipatore, poi i filtri di uscita e l'accordatore ora di produzione FLEX Radio e non più ottenuto da fornitore esterno.

Il dissipatore è una piastra in alluminio spessa 10mm, lunga quanto il contenitore, circa 35 cm e larga mezza larghezza, circa 15 cm; da un lato sono poste di piatto due ventole termostattate che insufflano aria nel condotto sottostante che poi viene espulsa calda nella parte posteriore del contenitore; il raffreddamento è efficiente e sottrae uno spazio minimo.

Lo stadio di potenza utilizza al finale una coppia di MOSFET della Mitsubishi polarizzati in classe AB.

L'accordatore opera tramite relettore e capacità fisse, ha induttanze su toroidi di buona dimensione così come di buona dimensione sono i toroidi dei filtri di uscita.

Il ricevitore è contenuto in uno scatolino schermante assieme al DDS con alcuni dispositivi digitali. In altro scatolotto schermante



Schema a blocchi

te c'è il resto della radio vera e propria. Sono a vista i filtri di ingresso di ricezione commutati tramite diodi.

Anche se di dimensioni attraenti non si tratta poi di dimensioni ridotte, certo molto ridotte se confrontato al FLEX 5000 e anche molto più pratiche, ma comunque, come dire, di roba dentro ce n'è molta.

Ah lo so volete sapere in pratica come va, come se la cava con antenna e microfono o con il tasto, anzi voi lettori volete sapere questo ancor prima dei numeri.

Va bene vi accontento, va tutto bene anzi benissimo, occorre solo metterci insieme, intercollegato, un buon PC con connessione Firewire IEEE 1394 con clock veloce per poter disporre di tutte le potenzialità.

Sul PC si carica il programma e voilà che la stazione è pronta; occorre un minimo di scuola guida per chi non ha mai utilizzato questo genere di radio per prenderci la mano, imparare a guidarlo che poi a essere efficiente, anzi molto efficiente, ci pensa da solo il FLEX 3000.

Per non ripetermi dirò che se andate a rileggervi RadioKit di marzo 2008 a pag 38 e segg. tro-

vate molte informazioni che sono adatte anche al FLEX 3000.

Quello che cambia oltre alle dimensioni e alla maneggevolezza di cui abbiamo già detto è la mancanza del doppio ricevitore; anche nel FLEX 3000 si ha la doppia ricezione ma questo è possibile solo nella stessa banda già impegnata per la ricezione principale e forse questa è la sola differenza operativa.

Non si può essere operativi in VHF in quanto non è previsto di inserire un adatto transverter.

Sono previsti e tra breve presentati sul mercato; intanto una nuova release che consente un cambio nella veste grafica, che noi abbiamo visto, e che migliora la presente. Questa nuova release è opera dell'importatore italiano IV3VIG Beppe Campana ed è stata presentata a Dayton in anteprima.

Un'altra novità futura sarà una grossa e bella manopola per la sintonia: la manopola ha sempre un gran numero di fans ma qui ha la funzione di consentire la sintonizzazione senza che l'immagine dell'intero spettro sia modificata: si gira in modo istintivo mentre si consulta con attenzione quello che avviene.

Finale

Con il FLEX 5000 si è raggiunto un elevato livello di prestazioni forse ancora inatteso dai più per un apparato SDR, però non si è toccato il cuore dei potenziali utenti almeno qui in Europa.

Con il FLEX 3000 io credo che questo potrà avvenire: le ridotte dimensioni e la grafica molto allettante possono essere di stimolo all'allargamento della cerchia degli utenti del FLEX e comunque di apparati SDR.

Va anche precisato che non ostante la riduzione del costo e di conseguenza di alcune parti effettuate sul FLEX 3000 le prestazioni non ne soffrono più di tanto come confermano i dati delle misure ancora più delle nostre impressioni d'uso.

Grazie per averci letto, auguri di buone vacanze e arrivederci presto

73&DX de IIUW/5



Ricevitore digitale SDR su Personal Computer

Terza parte: Conversione di frequenza e filtri digitali

Dopo aver descritto il percorso "visuale" del segnale che ha originato le due finestre con gli spettri del segnale in ingresso e in banda base, occupiamoci del percorso che il segnale compie per poter essere "udito" in uscita dalla scheda audio dopo essere stato traslato nella banda base che, con il filtro a 2.7 kHz di larghezza, va da 300 a 3000 Hz. La larghezza della banda base e dei filtri di IF è comunque prevista per un massimo di 4 kHz, ottenibili in futuro modificando la larghezza del filtro. La frequenza minima audio prevista è di 300 Hz, adeguata alla banda vocale. In fig. 10 la struttura generale di Digital Radio, con i blocchi funzionali oggetto di questi articoli.

La banda base su cui si vuole convertire l'informazione fa già parte dello spettro in ingresso imponendo scelte opportune per operare in presenza di questa sovrapposizione. Nella finestra superiore compare (in verde) la larghezza di banda del filtro passa banda selezionato (100, 500, 2700 Hz) che viene spostato sulla zona di interesse mediante il mouse semplicemente premendo il pulsante sinistro e che può essere trascinato spostando il puntatore sempre con il pulsante premuto. Il filtro viene applicato in tempo reale al buffer in ingresso per cui lo spettro campionato si riduce alla porzione di interesse.

Le due sezioni con frequenza superiore e inferiore allo 0 centrale presentate su video, non hanno una corrispondenza immediata nella ricostruzione audio essendo il risultato della FFT dei due buffer I e Q ancora in attesa di utilizzo per la separazione audio.

Il primo filtro opera pertanto su entrambi i buffer e dopo la sua applicazione è possibile operare una prima conversione moltiplicando I e Q per due funzioni $\sin(\alpha)$ e $\cos(\alpha)$ operanti a frequenza opportuna. In base alla frequenza sintonizzata (maggiore o minore di 15 kHz) si opera una diversa conversione:

Se $F_{inp} > 15$ kHz la frequenza intermedia è posta da 6 kHz a 10 kHz

Se $F_{inp} \leq 15$ kHz la frequenza intermedia è posta da 18 kHz a 22 kHz.

In questo modo ci si assicura di operare in una banda sicuramente libera non sovrapposta a quella di interesse.

La conversione alla prima IF è accompagnata anche dalla selezione della USB e LSB ottenuta mediante somma o sottrazione dei due buffer Xbuff e Ybuff che rappresentano I e Q. Tenendo conto se siamo sintonizzati sullo spettro inferiore (-24 kHz) o superiore (+24 kHz) identificato da NegFreq e considerando se si è sopra o sotto i 15 kHz di separazione (FrUpDown) si ha il seguente codice (estratto esattamente dal programma generale).

```
For i = 0 To BLKSIZE - 1 ' converte alla FI dipendente da up/down f15 kHz
  Osc = Osc + dF
  If Osc >= PI2 Then Osc = Osc - PI2
  Xbuff(i) = Xbuff(i) * Sin(Osc) * 4
  Ybuff(i) = Ybuff(i) * Cos(Osc) * 4
  If NegFreq Then
    If FrUpDown = False Then
      Xbuff(i) = Xbuff(i) + Ybuff(i) ' upper or lower side
    Else
      Xbuff(i) = Xbuff(i) - Ybuff(i)
    End If
  Else
    If FrUpDown = True Then
      Xbuff(i) = Xbuff(i) + Ybuff(i) ' upper or lower side
    Else
      Xbuff(i) = Xbuff(i) - Ybuff(i)
    End If
  End If
Next
```

Alla fine del processo rimane un solo buffer (Xbuff) che contiene l'informazione selezionata sia come frequenza che come appartenenza alla parte superiore o inferiore dello spettro.

Il processo è esattamente quello che origina e decodifica la SSB operando con segnali in quadratura ed è ottenuto in questo caso per via software.

Si noti come si sia ottenuta la frequenza di battimento Osc che rappresenta l'oscillatore locale in quadratura. Si è definito dF come incremento di fase da applicare ad ogni passo della conversione al fine di ottenere la frequenza richiesta come OL. Se si supera il valore di 2π si sottrae questo valore e si continua. È fondamentale vedere l'oscillatore esattamente come se fosse analogico e cioè variabile con l'incremento definito dalla frequenza e dall'indice del buffer. Tra un pacchetto di dati e il successivo l'oscillatore conserva il valore per garantire appunto la continuità del processo. Tutte le successive operazioni di conversione e filtraggio avvengono ora solo sul buffer Xbuff non dovendo più operare in quadratura avendo già ottenuto il risultato di selezionare la banda inferiore o superiore.

L'operazione di conversione (vedi formule di Werner) origina

sempre la somma e differenza delle frequenze in gioco per cui si applica una seconda volta il filtro passa banda selezionato sulla frequenza intermedia al fine di poter considerare solo la IF all'interno del buffer.

Siamo ora in condizione di poter spostare il segnale dalla frequenza intermedia alla banda base operando una seconda e ultima conversione. Rimane da selezionare se il segnale contenuto all'interno della banda del filtro deve essere visto come USB o LSB della trasmissione SSB che lo ha generato. Digital Radio considera i segnali in arrivo o di tipo CW (trattati a banda stretta da 100 o 500 Hz) o di tipo audio SSB con banda di 2700 Hz (300-3000 Hz). Nel secondo caso deve essere possibile decodificare entrambe le bande laterali per cui deve essere prevista l'inversione della banda. In fig. 11 la tecnica utilizzata. L'oscillatore locale viene posto sotto o sopra la frequenza intermedia in modo da definire

$$F_{bandabase} = FI - f1$$

oppure

$$F_{bandabase} = f2 - FI$$

f1 ed f2 sono le frequenze assunte dall'oscillatore locale nei due casi.

Nel primo caso la banda non subisce inversione, ciò che invece accade nel secondo.

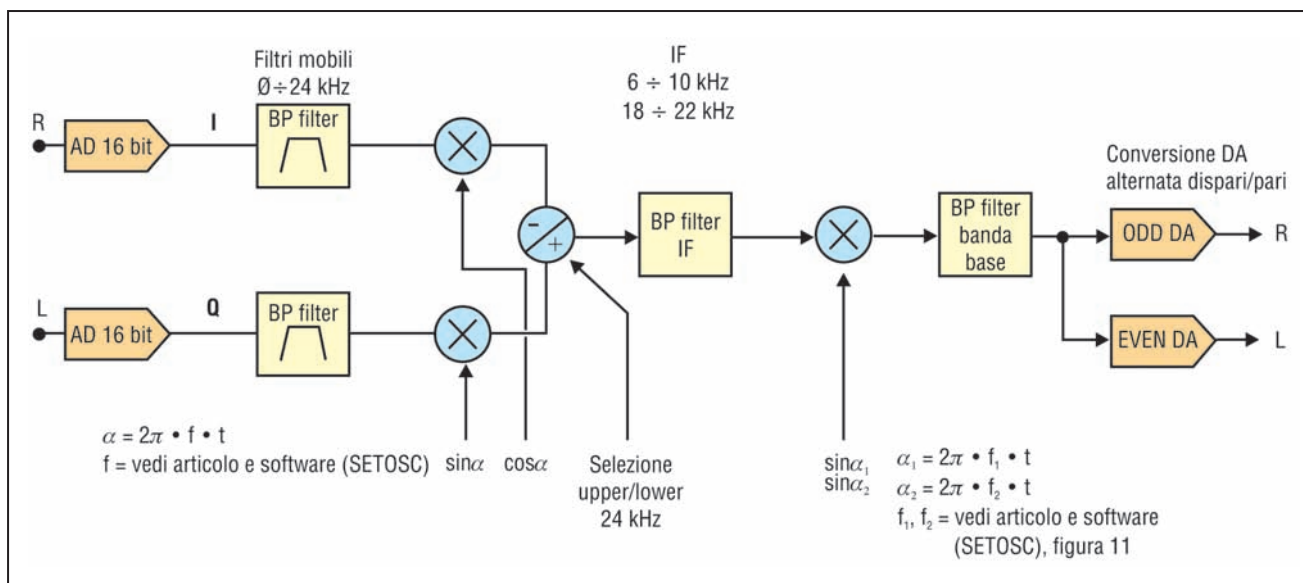
I calcoli esatti per gli oscillatori si ritroveranno nel software applicativo, commentato ad aiuto della complessità dovuta alle varie combinazioni di conversione.

Poiché la banda audio è compresa fra 300 e 3000 Hz il punto centrale della banda base come audio cade a 1650 Hz [$300 + (2700/2) = 1650$] e questa frequenza viene evidenziata con riga rossa che è anche il centro frequenza della decodifica CW che però, limitando il display a 2 kHz di fondo scala, assume il valore di 825 Hz. La nota che viene resa udibile per il CW è dunque 825 Hz per il motivo che graficamente si vuole lasciare inalterata la finestra di visualizzazione inferiore. Rinunciando a questa limitazione è possibile definire il tono decodificato a qualsiasi frequenza si ritenga opportuno, considerando di scegliere una nota facilmente distinguibile.

La seconda conversione comporta di nuovo la generazione delle somme e differenze per cui viene applicato una terza volta un filtro passa banda che lascia la sola banda base nell'intero buffer.

Il segnale è ora pronto per essere riconvertito nella struttura a 16bit con segno che la scheda

Fig. 10 - Struttura generale di Digital Radio. La selezione Upper/Lower 24 kHz è ottenuta mediante somma o sottrazione dei due buffer I e Q decisa anche dalla scelta della IF bassa o alta. Vedi programma riportato precedentemente.



audio utilizza. Si compie la procedura inversa di alternare il canale Left e quello Right e si caricano i corrispondenti buffer che vengono convertiti dai DA della scheda audio.

Si noti ora come la conversione DA avvenga a 48000 Hz anche se il processo non comporta frequenze in uscita superiori a 4 kHz max consentendo una frequenza di campionamento teorica al limite di soli 8kHz con conseguente semplificazione di tutta la sequenza di calcolo. Ciò si sarebbe potuto ottenere "decimando" il segnale in ingresso, campionando cioè ad esempio una volta su sei i buffer in uscita dalla scheda audio. Questa operazione consente anche una diminuzione di rumore pari al rapporto fra le due frequenze ($\log(6)$ in questo caso) ma si è preferito non operare alcuna diminuzione della frequenza di campionamento in quanto esperienze nel campo audio hanno portato alla considerazione che la frequenza di campionamento sovrabbondante modifica positivamente la qualità della decodifica e pertanto il risultato sia migliore in termini di intelligibilità anche rinunciando ad un piccolo guadagno in termini di rumore.

Durante il primo filtraggio viene anche implementato l'AGC che consente di avere un attacco del segnale molto rapido (ordine del millisecondo) e un decadimento più o meno lento a seconda se si opera in "Fast" o "Slow". Nel primo caso il segnale decade in circa 100 ms e nel secondo circa 300 ms. Il controllo di "Gain" non è un controllo di volume ma regola il coefficiente di amplificazione dell'AGC da un minimo di 20 dBV a un massimo di 80 dBV consentendo di adattare il funzionamento anche a condizioni molto diverse come la presenza esterna di apparati con elevato rumore di fondo introdotto.

Filtri digitali

I filtri passabanda utilizzati da DR sono estremamente performanti contribuendo non poco al-

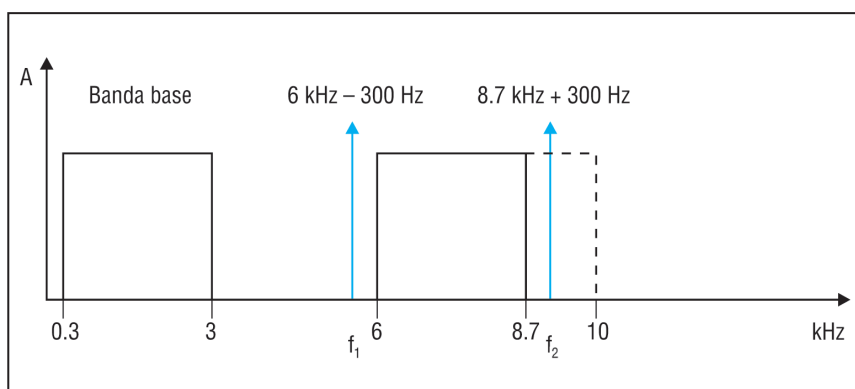


Fig. 11 - Conversione in banda base dei segnali LSB o USB. Nell'esempio la FI è da 6 kHz a 10 kHz. Si noti come la banda audio sia limitata a 3 kHz max (300-3000 Hz) e come le due frequenze dell'oscillatore locale siano sotto e sopra i limiti audio di 300 Hz

la qualità audio del segnale in uscita. Si deve operare su di un segnale che si presenta in blocchi di 2048 elementi e, per ottenere pendenze adeguate e costanza di attenuazione sulla intera banda utilizzata, si vuole realizzare un filtro di tipo FIR con risposta lineare in fase nei confronti della frequenza.

Il filtro a fase lineare non introduce distorsioni dovute alle varie componenti armoniche e il tipo FIR (Finite Impulse Response) assicura un comportamento assolutamente prevedibile agli aspetti impulsivi in ingresso, non facendo ricorso ad elementi in controreazione (come invece il filtro di tipo IIR Infinite Impulse Response che utilizza i valori in uscita come controreazione) ma soltanto alla successione dei segnali entranti operando pertanto a "loop aperto". Vari sistemi consentono di calcolare i coefficienti del filtro che prende il nome di filtro a convoluzione operando con una sequenza ben evidenziata dal codice seguente:

```
Dim SR (-1,2047) as double ' registro a scorrimento
Dim Hc (2047) as double ' buffer coefficienti filtro
Dim dIn as double ' dato in ingresso
Dim dOut as double ' dato in uscita
Dim K as long
```

```
SR(-1) = dIn
For K = 2047 To 0 Step -1
    SR(K) = SR(K - 1)
    dOut = dOut + SR(K) * Hc(K)
Next K
```

```
' dOut = dato valido in output
```

Ogni singolo dato in input viene moltiplicato per l'intera sequenza dei coefficienti rimanendo nella struttura SR per i successivi calcoli. Sono necessari N*N calcoli dove N è la dimensione del buffer in uso. Con le dimensioni utilizzate da DR il calcolo diventa improponibile per cui o si utilizza una sequenza di coefficienti molto più corta o si modifica la tecnica di calcolo. Vediamo quali prestazioni sono ottenibili con i 2048 punti propri del nostro buffer. I filtri a convoluzione presentano un parametro caratteristico detto banda di transizione che rappresenta la frazione della frequenza di campionamento entro la quale si ha una attenuazione predefinita.

Questo parametro è indipendente dal punto di lavoro del filtro e, per attenuazioni richieste ≥ 80 dBV può essere espresso da

$$BT = 8 / NTaps$$

dove NTaps è il numero di punti utilizzati dal filtro; nel nostro caso avremo

$$BT = 8/2048 = 0.004$$

che, espresso in termini di frequenza considerando $F_s = 48000$, dà

$$BTf = 48000 \cdot 0.004 = \text{circa } 200 \text{ Hz}$$

La realizzazione di questo filtro porterà ad una banda di transizione di circa 200 Hz en-

tro la quale si avranno almeno 80 dBV di attenuazione.

Questa prestazione è ottimale per cui ricerchiamo la tecnica che consenta di realizzare in pratica il filtro. Esiste un teorema che stabilisce che l'operazione di convoluzione nel dominio del tempo è equivalente ad una moltiplicazione nel dominio delle frequenze aprendo la strada alla convoluzione rapida tramite FFT. La moltiplicazione deve avvenire fra i termini in entrata e i coefficienti entrambi trasformati ma, sfortunatamente, si devono raddoppiare le dimensioni dei buffer impiegati (riempiendo la parte aggiunta di 0) affinché il prodotto venga eseguito correttamente essendo la moltiplicazione fra elementi lunghi N risultante a $2 \cdot N$ elementi. Da 2048 si passa così a 4096 termini da trasformare, moltiplicare, ritrasformare con operazione di sovrapposizione parziale per mantenere traccia delle parti eccedenti i buffer originali.

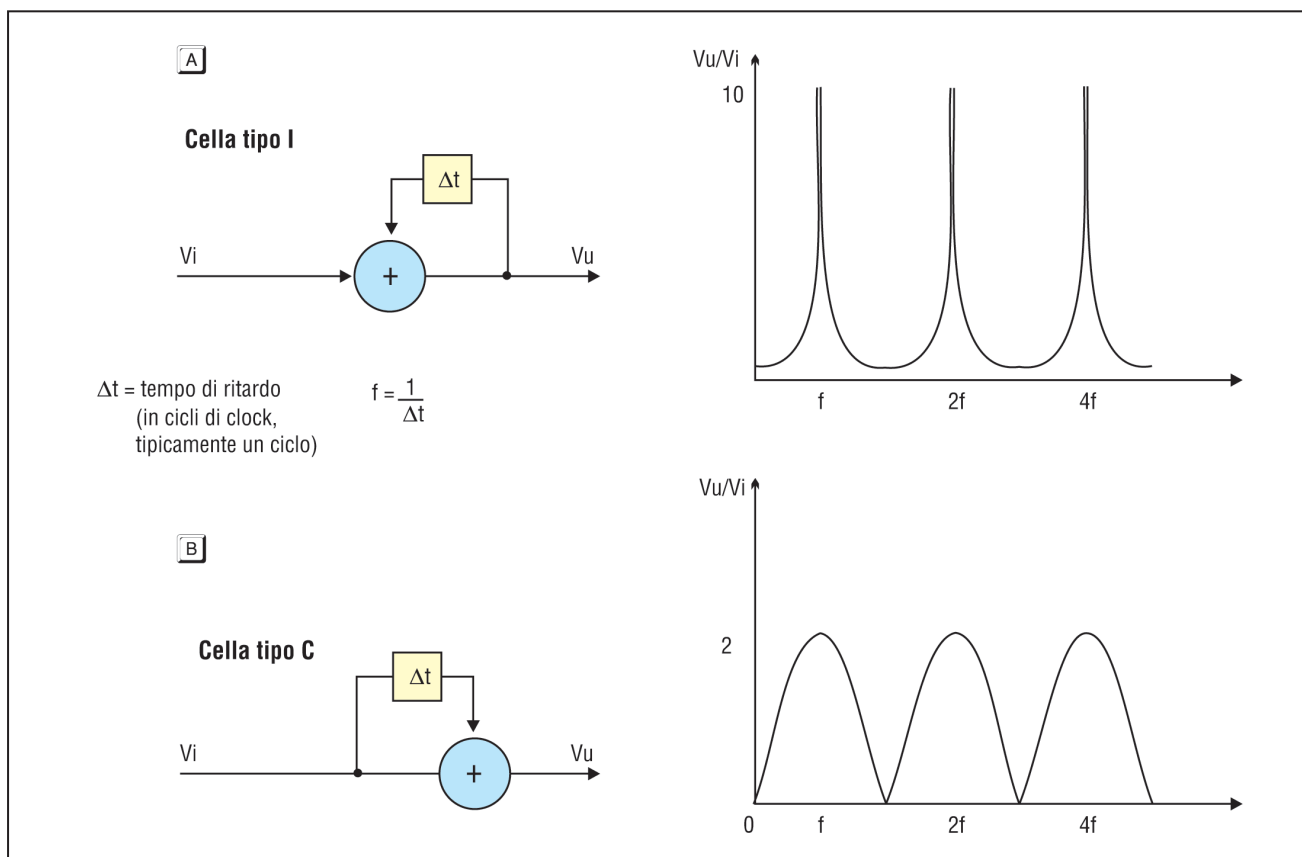
L'operazione di convoluzione è indipendente dal tipo di filtro che si vuole implementare, che dipende così esclusivamente dai coefficienti che stabiliscono i diversi comportamenti. Digital Radio utilizza solo filtri passabanda per cui è presente un solo tipo di calcolo atto ad ottenere la corretta convoluzione ma è possibile ottenere coefficienti per filtri passa basso, passa alto, passa banda, elimina banda, di Hilbert. Quest'ultimo filtro (limitato al passa banda) ottiene oltre al filtraggio vero e proprio anche uno sfasamento di 90° su tutto lo spettro considerato, rendendo facili tutte quelle operazioni sul segnale che prevedono segnali in quadratura ove non ottenibili con la tecnica della conversione. Il filtraggio tramite FFT presenta un guadagno in termini di calcolo solo paragonabile all'uso della FFT per ottenere lo spettro, dovendo operare con FFT di dimensione doppia e dovendo prevedere una FFT inversa per ripor-

tare il segnale nel dominio del tempo, ma ciò nonostante questa tecnica consente di operare con le dimensioni ipotizzate del buffer. Considerando il filtro come unità a se stante (senza curarsi del come è stato ottenuto), la tecnica di conversione in banda base opera come in analogico, consentendo un paragone diretto fra tecniche hardware analogiche e il sistema digitale di Digital Radio.

I ricevitori digitali che operano a conversione diretta (anche 100 MHz di campionamento), come già accennato, non possono utilizzare il tipo di filtro descritto per l'enorme quantità di calcolo richiesto, che in parte deve essere svolto in tempo reale alla stessa frequenza di campionamento.

In fig. 12 i componenti del filtro CIC che risolvono questo tipo di problema. La cella in fig. 12 A (definita tipo I) opera una somma del segnale con il valore presente in uscita ritardato di un tempo di clock, mentre la cella in fig. 12

Fig. 12 - Gli elementi base del filtro CIC. In A la cella elementare a reazione positiva integratrice e la corrispondente risposta al variare della frequenza. Si noti la presenza di guadagno infinito ove il segnale di ingresso risulti in fase con i valori di uscita. In B la cella elementare a "loop aperto", con guadagno max di 2.



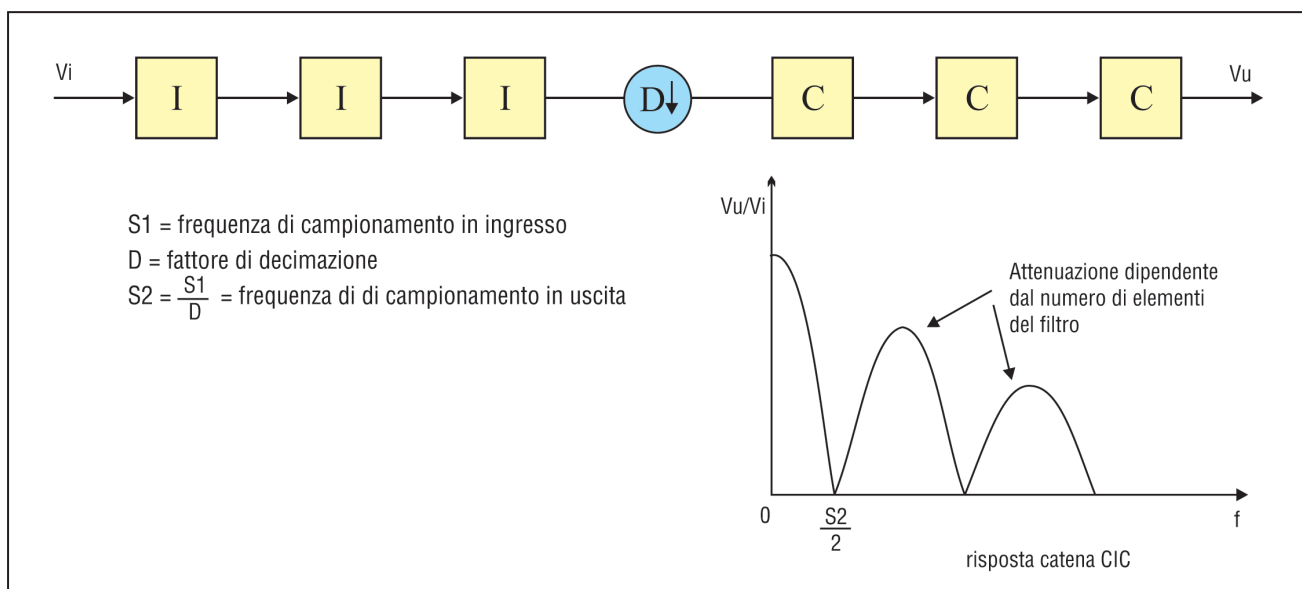


Fig. 13 - Struttura di un filtro CIC a tre elementi. Alle sezione di celle I viene fatta seguire la decimazione di un fattore D e la sezione di celle C operanti ad una frequenza di clock pari a $S1/D$. La attenuazione dei lobi della risposta dipende dal numero di celle. Non è riportato il filtro finale che modifica la risposta da Sinc a rettangolo.

B (definita tipo C) è equivalente sostituendo il segnale in uscita con quello in ingresso. La sezione I è non stabile potendo sommare progressivamente segnali in fase fra loro e operando così come integratore illimitato ma, facendo seguire la parte C (dopo decimazione), si ottiene un sistema che operando a soli numeri interi riesce a ricostruire correttamente l'informazione. Mettendo infatti in cascata più celle elementari (fig 13) e operando contemporaneamente una decimazione del segnale si ottiene l'approssimazione della funzione

$$\text{Sinc}^n = (\text{Sin}(x) / x)^n$$

che ha risposta riportata in fig 13. L'attenuazione dal primo lobo in poi può raggiungere valori in dB molto elevati dipendenti dal numero di celle utilizzate risultando così una risposta costituita da solo il primo inviluppo fino a 0. Si elimina così il fenomeno dell'aliasing dato dalle componenti in alta frequenza non più necessarie con una risposta di tipo Sinc e non rettangolare come richiesto all'interno della banda passante. Questo inconveniente si risolve facendo seguire un ulteriore filtro di tipo FIR convenzionale a pochi elementi (32 è già sufficiente) in modo da compensare la risposta Sinc e ottenere una risposta ret-

tangolare, cosa che viene automaticamente ottenuta con i filtri di tipo FIR precedentemente descritti e utilizzati da DR.

Le due operazioni I e C delle celle elementari non prevedono hardware complesso essendo sufficienti somme e non moltiplicazioni e sono pertanto integrabili in logiche programmabili ad alta velocità. Necessariamente si deve passare per una decimazione a fattore elevato per ottenere la funzione Sinc^n da questa disposizione, ma ciò è implicito nel rapporto fra frequenza di campionamento in ingresso e frequenza di campionamento della banda utile che nel caso più riduttivo risulterà di un fattore circa 100 (100 MHz/1 MHz).

I filtri presentati non portano i nomi di quelli standard che chi lavora in analogico è abituato a trattare regolarmente. I filtri tipo Bessel, Tchebycheff, Butterworth sono effettivamente sintetizzabili mediante i filtri IIR ma, per ottenere ripidità di transizione paragonabile a quelli descritti, richiedono un "ordine" molto elevato che rende problematica la contemporanea linearità di fase oltre alle problematiche dell'utilizzo in controeazione. È possibile però ottenere filtri con risposta voluta di ordine non troppo elevato anche con processori non parago-

nabili a quello del PC per cui questi filtri trovano impiego in soluzioni embedded con utilizzo più limitato di risorse.

La tecnica di conversione utilizzata da Digital Radio è convenzionale passando attraverso la conversione di frequenza ottenuta per moltiplicazione con conseguente necessità di filtraggio delle componenti spurie prodotte. Come accennato nel primo articolo ciò comporta una quantità di calcoli molto elevata avendo utilizzato più filtri ottenuti con uso intensivo della FFT. Il risultato ottenuto è però abbastanza comprensibile avendo riprodotto nella maniera più lineare possibile la stessa tecnica che utilizza un ricevitore analogico. Disponendo dei componenti software delle varie parti (prossimo e ultimo articolo) è possibile comporre un ricevitore ad esempio rinunciando a parte dei filtraggi convertendo direttamente in banda base, in modo da verificare in pratica pregi e difetti delle possibilità offerte dalla conversione digitale. Altre tecniche sono possibili ad esempio utilizzando il risultato della FFT per spostare gli elementi del buffer in frequenza, ma la tecnica proposta è forse la più comprensibile e adattabile alla sperimentazione.

(Continua)

Antenne riceventi e trasmettenti

Dalla ferrite alla Camel Loop

L'antenna

Se l'antenna costituisce generalmente l'elemento più importante dei sistemi radio, in VLF questo componente riveste una importanza forse maggiore che in altre frequenze: la lunghezza d'onda, l'influenza della terra, le condizioni propagative del segnale, comportano problematiche spesso difficili da affrontare soprattutto se sommate agli inevitabili ed enormi compromessi dovuti al sito cittadino.

In ricezione, la prima realizzazione è stata una antenna in ferrite; è costituita da:

- 3 fasci di 7 barre cadauno di ferrite 10x200 mm. (Amidon - materiale 61 - Permeabilità 125 - $Al = 49 \text{ mH} / 1000 \text{ spire}$)
- 90 spire - 2.3 mH (con sintonia attraverso condensatori commutati) e 3 spire accoppiate in uscita - 2.6 uH

Il tutto è assemblato in un tubo di materiale plastico di lunghezza 640 mm.

L'accoppiamento capacitivo dell'avvolgimento primario consente, attraverso un commutatore 10 posizioni, di sintonizzare le frequenze da 19 kHz a 700 kHz, attraverso un condensatore variabile ad aria da 34 a 715 pF, indicato per le frequenze più alte e poi, con ulteriori capacità in parallelo, sulle ulteriori posizioni del commutatore, per le frequenze più basse.

Posizione 0: Cond. Var. 34-715 pF - da 120 a 700 kHz

Posizione 1: Cond. Var. + 470 pF - da 90 a 155 kHz

Posizione 2: Cond. Var. + 1000 pF - da 79 a 120 kHz

Posizione 3: Cond. Var. + 1500 pF - da 70 a 97 kHz

Posizione 4: Cond. Var. + 1800 pF - da 62 a 86 kHz

Posizione 5: Cond. Var. + 2200 pF - da 58 a 76 kHz

Posizione 6: Cond. Var. + 3300 pF - da 47 a 63 kHz

Posizione 7: Cond. Var. + 4700 pF - da 43 a 52 kHz

Posizione 8: Cond. Var. + 10000 pF - da 30 a 39 kHz

Posizione 9: Cond. Var. + 15000 pF - da 23 a 32 kHz

Posizione 10: Cond. Var. + 22000 pF - da 19 a 27 kHz



Antenna ferrite VLF

ARA BBH-500



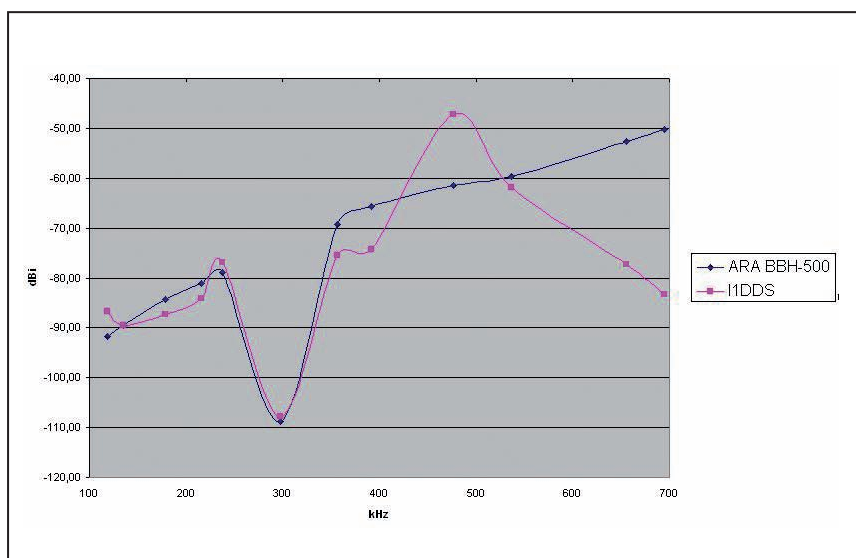


Fig. 1 - Confronto antenna ferrite con ARA-BBH

L'antenna è assemblata in un apposito contenitore in legno compensato con il frontale in plexiglass.

L'antenna è stata tarata per confronto ... (con una pazienza da certosino...) con l'antenna di riferimento ARA BBH-500 (ringrazio Marco IK1ODO), confrontandola con la curva di taratura dell'ARA ricalcolata in termini di guadagno, letta sul ricevitore Perseus (grazie a Dio già calibrato) e successivamente ricalcolata in relazione all'antenna in ferrite autocostituita. Questo sistema mi ha consentito di definire i punti di Antenna Factor dell'antenna in ferrite autocostituita, di inserirli in RTXControl e pertanto di eseguire misure altrimenti fattibili solo attraverso il calcolo teorico (ahimè troppo approssimative). Finalmente da RTXControl, che provvede ad eseguire una accurata approssimazione della curva di AF attraverso i polinomi ortogonali di Chebyshev, si ottengono valori accettabili in termini di dBuV/metro letti.

In fig. 1 è riportato il grafico di confronto, in termini di guadagno, tra l'antenna ARA BBH-500 e l'antenna in ferrite autocostituita, nel solo primo range, da 120 a 700 kHz.

L'antenna in ferrite così costruita presenta una curva di guadagno (e pertanto di AF) molto si-

mile all'ARA BBH-500, soprattutto nello spettro VLF di interesse; è evidente che approssimare una curva di questo tipo è una impresa assolutamente pericolosa considerando gli errori a cui si può incorrere; del resto, su queste frequenze, questo è un altro degli ostacoli che si devono prevedere e superare. L'antenna in ferrite presenta una direttività molto elevata (circa -3 dB a 20 gradi ... occhio ... siamo in VLF ... mica in microonde ...) ma anche un'apprezzabile guadagno, in relazione alle modestissime dimensioni dell'antenna (-89 dBi a 135 kHz).

In questo modo, conoscendo le caratteristiche di potenza ERP e di distanza della stazione trasmittente, diventa fattibile la verifica dei segnali ricevuti e pertanto delle prestazioni complessive del sistema ricevente inteso come antenna, ricevitore, conversioni ecc.

Un valido ausilio a tali verifiche è il software Olprop di Cesare I5TGC attraverso il quale è possibile effettuare, con buona approssimazione, il calcolo della propagazione per onda di terra nel campo delle onde lunghe; il campo ricevuto viene calcolato in base alle curve C.C.I.R. - N.I.S.T. nel campo delle frequenze da 70 a 300 kHz.



In trasmissione, la situazione è decisamente più disgraziata, soprattutto quando, il tetto dell'abitazione è di dimensioni ridotte ed è già stracarico delle altre antenne; le condizioni della terra sono pressoché da non prendere in considerazione ed il sito è cittadino (... per la serie ... stiamo freschi!...). Tali condizioni consentono pertanto di scartare a priori le antenne verticali e le marconiane.

L'unica via di uscita potrebbe essere una loop.

G4FGQ Reg, ha scritto due programmi per calcolare le caratteristiche di un singolo loop di trasmissione (RJELOOP1 e RJELOOP2 dal sito <http://www.wireless.org.uk/g4fgq/page3.html>) e, per cominciare a dilettersi, i parametri calcolati sono assolutamente da considerare.

Un articolo interessante di riferimento per le loop è quello di uno dei massimi esperti di VLF ed ULF, Renato IK1QFK (Radio Rivista 12/98).

Un primo esperimento effettuato con una loop da 2 x 3 metri, installata nel sottotetto, ha dato risultati incoraggianti e pertanto la prova successiva non poteva essere altro che quella di prevedere una loop che coprisse tutto lo spazio disponibile della casa, seguendone il profilo, dal soffitto fino al tetto di uno stabile presente nel cortile del piano terra.

La resistenza di radiazione del loop, e quindi la potenza irradiata, è proporzionale al quadrato dell'area; ne consegue che tanto è più grande l'area della loop e tanto migliore sarà la resa.

Nasce, da queste quanto mai banali considerazioni, la Camel (... la denominazione è stata accuratamente pensata in relazione "all'architettura" ma soprattutto in onore ... si fa per dire ... agli abitanti del quartiere, ... anche se "Dromedary Camel" sarebbe stata un nome più ... attinente...).

Lo sviluppo (l'architettura...) della Camel Loop è raffigurato in fig. 2 (... anche Renzo Piano non avrebbe a che ridere...); il perimetro totale è di circa 74 metri.

Il loop è stato realizzato con ca-

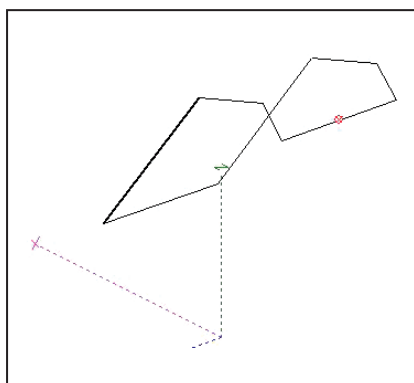


Fig. 2 - Camel Loop

vo RG-59 per poter usufruire di un diametro del conduttore sufficientemente grosso (4,5 mm) mantenendo un peso ed una flessibilità sulla curvatura accettabili. Occorre rammentare che, per una loop, uno dei motivi del calo di rendimento è dovuto alla resistenza del conduttore al passaggio della RF. Poiché sappiamo che l'RF tende a disporsi sulla superficie del conduttore, per diminuire la resistenza, occorrerà aumentare la sezione (ad ogni raddoppio del diametro del conduttore corrisponde la diminuzione di 3 dB della perdita relativa della loop).

L'altro parametro importante da valutare è l'altezza dal suolo (perdita di prossimità): il lato inferiore, a 100 metri dal suolo non presenta perdite, mentre a 5 metri dal suolo (circa le mie condizioni!), si arriva a perdite relative dell'ordine di 20 dB.

La direzione della loop (a 90 gradi rispetto al piano perimetrale) è Nord/Sud, quindi proprio verso DCF29/36/39 e verso la maggior parte delle stazioni Utility e BCL presenti in gamma.

La simulazione con MMANA-GAL mi permette di riscontrare i numeri del lotto (che peraltro anche giocati nella tabaccheria del borgo, non hanno dato risultati!): conviene provare a costruirla!

L'impedenza misurata con VNA del loop è di $109 \mu\text{H}$ a 137 kHz.

La loop è rappresentabile da una impedenza induttiva con la resistenza di perdita in serie.

Il loop è stato adattato con una rete induttiva (trasformatore di impedenza) con la capacità in serie.

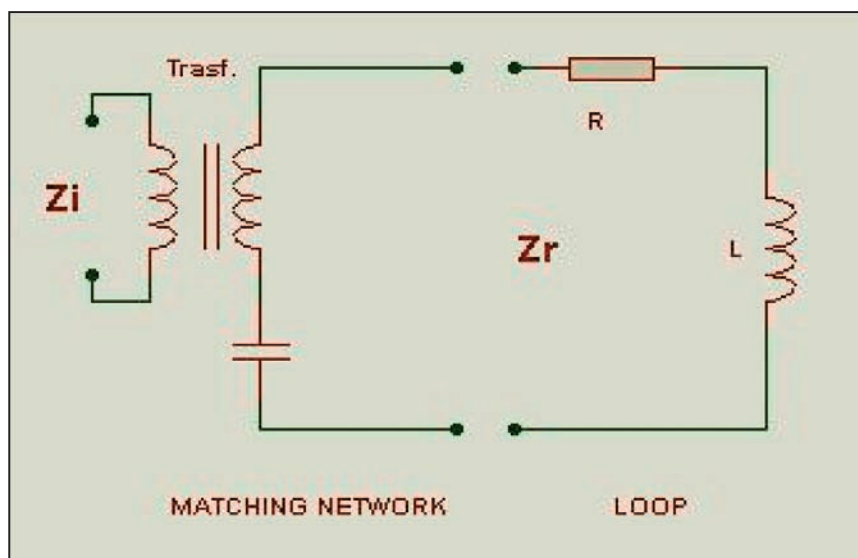


Fig. 3 - Camel Loop - Matching Network

Il trasformatore è 11:1 (55 mH / 4,4 mH) con 100 spire al primario e 29 spire sul secondario a 50 ohm (connesso al cavo di discesa), realizzato su un toroide Siemens (EPCOS) R58 N30 Al 5400 nH.

La capacità serie totale richiesta è di circa 12500 pF, costituita da un condensatore Mial in ceramica da 10 nF 2400 Vp in parallelo ad alcuni condensatori di capacità più piccole di tipo Panasonic ECK Series, High Voltage, Resin Dipped Ceramic Disk da 4 kV VI: i condensatori di ca-

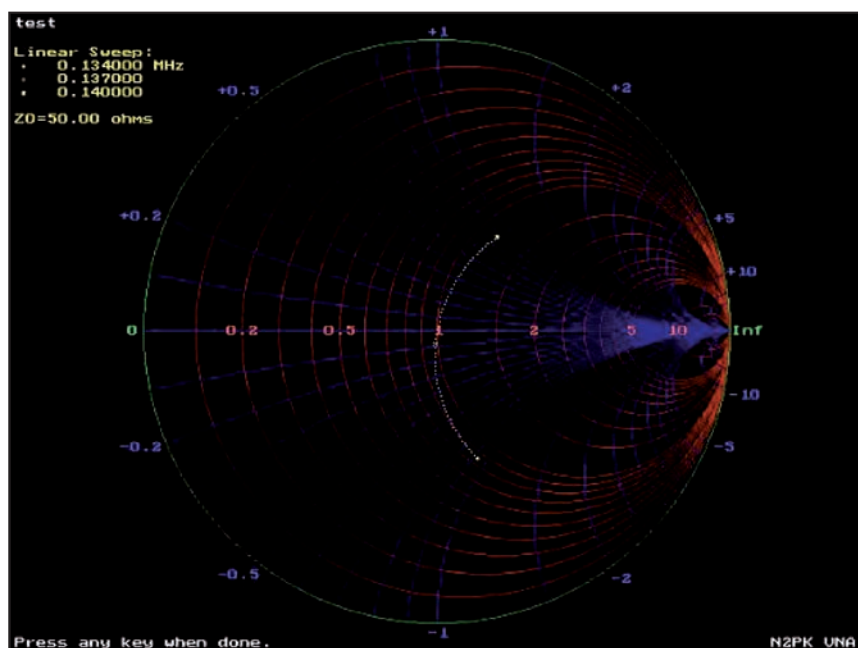
pacità ridotte, consentono sperimentalmente, e con l'ausilio del VNA, di trovare il punto di risonanza richiesto (137,7 kHz).

Nella figura 4 è riportato il diagramma di Smith eseguito con il VNA N2PK centrato a 137 kHz.

I calcoli e le misure eseguite consentono di stabilire pertanto le seguenti valutazioni dell'antenna Loop:

- Resistenza di radiazione = 0,008 milliohm
- Resistenza del conduttore = 42,3 milliohm
- Efficienza (da resistenza ohmi-

Fig. 4 - Camel Loop - VNA Smith Chart



ca) = 0,02%

- Efficienza = -37,3 dB

- Resistenza induttiva = 89,9 ohm

Il BW misurato con il VNA a -3 dB è 300 Hz; il fattore di merito Q è pertanto 450

L'efficienza calcolata non è poi mica male, anche se quella reale si rivelerà più bassa.

Per questa misura vengono utilizzati l'antenna in ferrite tarata, le misure eseguite in ricezione (ad esempio dal DCF39), i confronti con gli altri "disperati" della compagnia (l'uno Marco IK1HSS e l'altro Marco IK1ODO, ridotto a dotarsi di una antenna "DC to Day-Light" ... per i profani piemontesi, equivalente a "...an toc ad fil.."). Per la cronaca, il DCF39 trasmette da Burg, con un QRP di circa 850 km, ed una ERP di 40 kW, cioè 76 dBm. Il livello di segnale letto varia da -60 a -45 dBm, raggiungendo spesso i -40 dBm. Seguendo il ragionamento di Cesare I5TGC (che su queste frequenze si è fatto, e ci ha comunicato, la sua ammirevole ed enorme esperienza - http://it.dada.net/freeweb/dai5tgc.dadacasa/prin_tgc.htm) riferito a questa antenna: "Il calcolo dell'onda di terra indica una intensità di campo di circa 100 $\mu\text{V/m}$ ed una stima dell'onda di spazio indica circa 180 $\mu\text{V/m}$, supponendo zero perdite nella ionosfera, l'onda di spazio potrebbe arrivare ai 360 $\mu\text{V/m}$. Aggiungendo questo valore ai 100 $\mu\text{V/m}$ dell'onda di terra (sperando che le due onde arrivino in fase), e riferendo l'intensità di campo risultante al livello di -45 dBm letto sul ricevitore, l'efficienza del loop risulterebbe intorno ai -37/-38 dBi. Il valore sembrerebbe essere troppo alto, per cui sembra più realistico pensare ad un ulteriore incremento dell'onda di spazio dovuto ad una concentrazione della riflessione della ionosfera, e confermare l'efficienza del loop intorno ai -41/43 dBi".

Anche il confronto con l'antenna in ferrite calibrata conforta tale ipotesi.

Non male come risultato, anche in ricezione, visto il rumore



Fig. 5

che (a parte i problemi locali cittadini) risulta accettabile; purtroppo si deve considerare il problema della direttività della loop.

Le tratta dal DCF39, indicata da RtxControl (attraverso l'interfacciamento diretto a MS-MapPoint) è quella di fig. 5.

Anche RtxControl conforta le misure: -45 dBm di segnale al ricevitore dal DCF39 in locatore JO52WG.

Con una potenza RF di 300 W erogati dal trasmettitore si calcolano inoltre:

- Volt al condensatore in antenna = 1,46 kV
- Corrente in ingresso all'antenna = 84 A
- Potenza ERP = 17,5 dBm corrispondenti ad uno striminzito 0,055 W (beh... 300 W per spuntare fuori 55 milliwatt ... mica male sta frequenza ... di certo non abbiamo problemi con il superamento dei limiti concessi !!)

E' certo che se ci concentra sulla potenza ERP, la prima reazione è quella di farsi prendere dallo

sconforto o da un versamento di bile e lasciar perdere questo hobby da stravolti, che non lascia nulla alla soddisfazione; ma occorre che i problemi psicoanalitici siano messi nel cassetto ed andare avanti! (anche Totò diceva ... voglio proprio vedere questo dove vuole arrivare ...)

E' altrettanto evidente che in tali condizioni (vedi la tensione ma vieppiù la corrente in ingresso all'antenna...) i poveri condensatori "patiscono" e scaldano non poco. In particolare, il più sofferente è il più grosso da 10 nF che, dopo circa un minuto di trasmissione, arriva a 60°C. comportando un drift di risonanza dell'antenna non indifferente: dalle misure, 30 / 40 pF di incremento di capacità per ogni incremento di 1°C di temperatura a cui ne consegue in queste condizioni una diminuzione della frequenza di risonanza di circa 500 Hz (... ahimè!).

Il superamento di questi limiti è di difficile soluzione:

- costruire un pacchetto incredibile di condensatori di bassa

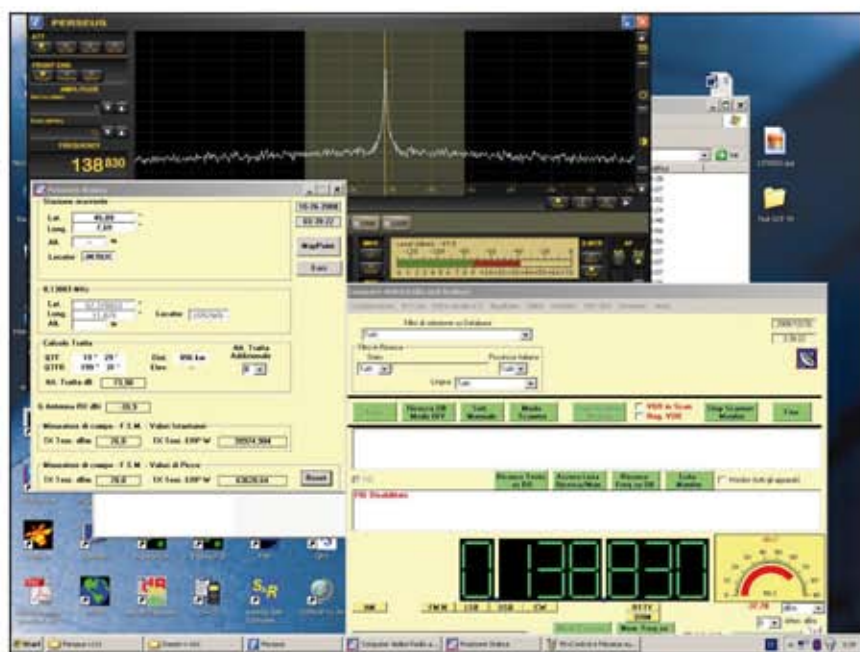


Fig. 6 - RtxControl e Perseus su DCF39

riceventi, con ogni tipologia di fonti potenziali come TV, computer, alimentatori switching, regolatori di tensione, lampadine a basso consumo (... ed alto disturbo ...) per menzionarne solo alcune. Poiché la loop raccoglie preferibilmente il campo magnetico piuttosto che il campo elettrico, offre al sistema ricevente generalmente un basso livello di rumore. Un ulteriore vantaggio della loop consiste nel fatto che questa sia relativamente poco soggetta ad influssi da "detuning" causati da pioggia e genericamente dagli elementi atmosferici perturbativi.

Il grande svantaggio della loop è l'elevata direzionalità, con un acuto null nel piano della loop e "di nuovo" il problema di doverla portare in risonanza con capacità elevate e pertanto con i problemi sopra riportati.

capacità (la tipologia ECK con 4 kV di VI sembra essere corretta) fino ad arrivare ai 12,5 nF richiesti, portando però il costruttore al manicomio, certamente prima di trovare il corretto punto di risonanza (... la legge 180 "Basaglia" non prevede i soggetti che si dedicano a costruzioni di questo tipo...)

- sostituire il pacchetto di condensatori di bassa capacità con un condensatore sotto vuoto ed inoltre motorizzarlo con un sistema di controllo remotizzato: intanto la condizione di risonanza deve essere trovata con una bassa potenza ... buona soluzione ... un pelo impegnativa...

- trovare una condizione di risonanza con i condensatori "caldi": il che comporta che il trasmettitore sia di "bocca buona" e pertanto di potersi digerire una iniziale condizione di disadattamento senza "offendersi" ... che corrisponde al fatto di non fracassare i finali nel periodo di "warm-up" dell'adattamento d'antenna

Nella vita occorre sottomettersi spesso a compromessi, anche se difficilmente digeribili: attualmente la soluzione adottata è stata l'ultima, cercando di tenere il

trasmettitore "tranquillo" (vedi oltre).

A questo punto si possono pertanto valutare i pregi e i difetti di questa tipologia d'antenna.

L'antenna loop ha il grande vantaggio che le perdite di terra non sono particolarmente da considerare e pertanto, in installazioni come la mia, diventa una scelta quasi obbligata. E' comunque da considerare per la loop una resistenza di radiazione molto più piccola rispetto ad esempio ad un antenna tipo Marconi, che peraltro opera attraverso le terre che pertanto deve essere particolarmente efficiente.

La loop ha una resistenza di radiazione di microhm, e la perdita di resistenza di frazioni di ohm, mentre una antenna Marconi può avere una resistenza di radiazione di alcune decine di milliohm ma con una perdita di terra di un centinaio di ohm o più. Se questa valutazione è correttamente considerata, la potenza irradiata è comparabile tra le antenne loop e le altre antenne.

Un altro vantaggio della loop è che tende a raccogliere un rumore più distante e pertanto meno locale delle altre antenne. In molte ubicazioni, il QRN locale è un fattore che limita le stazioni











**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

ABBONARSI CONVIENE



Abbonamento annuo
€ 44,50

Abbonamento biennale
€ 82,00

→ **Risparmio sul prezzo di copertina**

→ **La certezza di non perdere alcun numero**



ANNATE ARRETRATE Rke '83-'84 oppure '85-'86

Abbonamento +1 CD-rom Rke
annuo €44,50 + (€ 2,50 per spese sped.)

biennale € 82,00 + (€ 2,50 per spese sped.)

Contiene le annate di RadioKit Elettronica

LE RIVISTE SONO INTERAMENTE RIPRODOTTE IN PDF: possibilità di ricerca degli articoli per titolo o parola chiave, consultazione su monitor o riproduzione su carta dei testi e dei circuiti stampati da Acrobat Reader 5.1 in italiano, compreso nel CD. Configurazione minima: PC con processore Pentium II, 128 MB di RAM, Windows 95 o superiore.

Ritagliare e spedire: a Edizioni C&C Srl - Via Naviglio 37/2 - C.P. 141 - 48018 Faenza RA - Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046 - cec@edizionicec.it

ABBONAMENTO A **radio elettronica** A PARTIRE DAL PRIMO NUMERO RAGGIUNGIBILE

COGNOME..... NOME

VIA

CAP CITTÀ (.....)

TEL..... E-MAIL:

☐ Abb. Annuo € 44,50

☐ Abb. Biennale € 82,00

☐ Abb. Annuo + CD rom annate € 47,00 Spese sped. comprese

☐ Abb. Biennale + CD rom annate € 84,50 Spese sped. comprese

☐ Ho versato l'importo sul C.C.P. 12099487 intestato a Edizioni C&C Srl - Faenza

☐ Allego fotocopia vaglia postale

☐ Allego assegno personale

☐ Addebito su Carta di Credito (non elettronica)

☐ CARTA SI ☐ VISA ☐ MASTER CARD ☐ EUROCARD

N.

SCAD. Numero di controllo

Importo €

Intestata a

Firma Data

La informiamo che, ai sensi della legge 675/96, i suoi dati saranno da noi utilizzati a soli fini promozionali. Lei potrà in qualsiasi momento richiederci aggiornamento o cancellazione scrivendo a: Edizioni C&C Srl Via Naviglio 37/2 Faenza

Pagamenti con POS VIRTUALE PROTETTO su www.edizionicec.it Sezione abbonamenti

Le radiocomunicazioni in emergenza

Manuale tecnico - operativo

di Alberto Barbera IK1YLO e Marco Barberi IK5BHN

NOVITÀ

Di estrema attualità, l'opera è rivolta a tutti coloro che operano nel campo della Protezione Civile e che debbono conoscere cosa sono e come si organizzano le radiocomunicazioni d'emergenza.

Il Manuale, che rappresenta una assoluta novità per l'Italia, è rivolto principalmente al mondo del Volontariato: frutto dell'esperienza diretta degli autori, esperienza sia a livello dirigenziale che operativo, il Manuale si pone l'obiettivo di:

- Dare una risposta sia alle problematiche tecniche che alle normative nazionali ed internazionali che l'operatore radio deve conoscere operando in emergenza.
- Rivolgersi a tutte le associazioni che operano nel settore del Volontariato e per le quali le comunicazioni radio rappresentano un elemento fondamentale sia all'interno del gruppo che nei collegamenti esterni.



- Poter essere d'aiuto anche agli amministratori locali di Comuni, Province e Regioni, per dare loro un aiuto - in modo chiaro e sintetico - nei compiti che sono chiamati a svolgere in caso di situazioni d'emergenza.
- Rappresentare un ausilio per tutti coloro che sono chiamati a svolgere la funzione di "formatore" nell'ambito delle attività di volontariato, al fine di mettere a loro disposizione uno strumento di base comune.

A tal fine il Manuale illustra sia i temi generali - legislativi, normativi e organizzativi - sia tutte le questioni pratiche e operative, dalle apparecchiature sino ai dettagli spiccioli della preparazione personale.

Ogni capitolo è specifico per un singolo argomento, permettendo a ciascuno di attingere alle informazioni di suo interesse.

192 pagine. 20,00 euro

per gli abbonati a RadioKit Elettronica spese di spedizione comprese

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

VOGLIATE INVIARE AL MIO INDIRIZZO I SEGUENTI VOLUMI:

COD	QUANT.	TITOLO ABBREVIATO	PREZZO
.....			€.....
.....			€.....
.....			€.....
.....			€.....
.....			€.....
TOTALE			€.....
SPESE FISSE di SPEDIZIONE			€.....3,50
TOTALE			€.....

- ☐ Ho versato l'importo sul CCP 12099487 intestato a Edizioni C&C
- ☐ Allego assegno personale
- ☐ **Pagherò in contrassegno (+ € 3,50)**

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:

- ☐ EUROCARD ☐ CARTA SI
- ☐ VISA ☐ MASTER CARD

N.

SCADENZA Numero di controllo

IMPORTO €

INTESTATA A:

FIRMA DATA



Centro Fiera del Garda
Montichiari (Bs) 



RADIANTISTICA
EXPÒ
MOSTRA MERCATO RADIANTISTICO

5 • 6 SETTEMBRE 2009

Computer ▪ Informatica ▪ Elettronica
Video ▪ Strumentazione
Componentistica ▪ Hi-Fi
Esposizione Radio d'Epoca

**19° RADIOMERCATINO
di PORTOBELLO**

- Esposizione Radio d'Epoca
 - Hi-Fi d'Epoca
- Materiale Radiotecnico
- Materiale Radioamatoriale

A.I.R.E. ESPOSIZIONE RADIO D'EPOCA

ANNULLO FILATELICO

ORARIO CONTINUATO:
Sabato 09:00/18:30
Domenica 09:00/17:30

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA:

CENTRO FIERA S.p.A. - Via Brescia, 129
Tel. 030 961148 - Fax 030 9961966
info@centrofiera.it - www.centrofiera.it
www.radiantistica.it

Fotografia di Massimo Rigi



Paoletti Ferrero
ELETTRONICA IMPORT - EXPORT

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

INVERTER LATRONICS

Distributore unico per l'Italia

**Finalmente arrivano sul mercato italiano
i famosi INVERTER LATRONICS
di produzione australiana progettati per
lavorare in condizioni ambientali estreme**

Gamma modelli da 500W a 7.000W
Tensioni 12-24-48- volt



LS-3024

SPECIFICHE MODELLO LS-3024

Tensione Nominale DC	24V
Potenza Continua	3000W
Sovraccarico (max ½ ora)	3700W
Potenza di spunto (5 secondi)	9000W
Tensione di ingresso	21-34V
Corrente in standby	50 mA
Picco di efficienza	93%
Peso	24Kg
Dimensioni	370 mm [L] x 386 mm [W] x 180 mm [H]
Onda in uscita	vera onda sinusoidale
Distorsione armonica totale	< 4%
Frequenza di uscita	50Hz +/- 0.1%
Fattore di potenza	tutte le condizioni
Temperatura di esercizio	-10° C to +50° C
Sensibilità dell'avvio automatico	0 - 20W regolabile
Isolamento AC DC	3500V
Circuiti di protezione	Overtemperature, Overload/ Short Circuit, Battery Undervoltage/Overvoltage
Cavi batteria	1.5m con alette
Telaio	alluminio 3mm
Normative	AS2279, AS3000, AS3100, EN55014, EN61000-4, CE & C-Tick

www.paolettiferrero.it

E-mail: info@paolettiferrero.it

PROVE DI LABORATORIO

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

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

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

Edizioni C&C

via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza RA

Tel. 0546-22112 fax 0546-662046

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

Per ordinare il volume utilizzare la cedola a pag.71

€ 14,50



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

RKE COMPENDIUM 1:

periodo compreso tra marzo 1978 ed ottobre 1980

RKE COMPENDIUM 2:

periodo compreso tra novembre 1980 ed aprile 1983

VOLUMI SINGOLI € 9,30 cad.

OFFERTA SPECIALE 2 VOLUMI € 13,00

spese spedizioni € 2,50 - (contrassegni € 5,00)

Richiedere a:
utilizzando la
cedola a pag.71

Edizioni C&C

Via Naviglio 37/2 - 48018 FAENZA - Tel. 0546/22112

<http://www.edizionicec.it> - E-mail: cec@edizionicec.it



Super Antennas

QUESTA VACANZA NON PARTIRE SENZA LA TUA "SUPER ANTENNA!!!

MP-1

Antenna Portatile

10 - 15 - 20 - 40 - 80* + 6m + 2m e 70 cm



* Tutti i marchi registrati e i loghi sono di proprietà dei rispettivi fabbricanti

MP-1 Di facile e rapido montaggio. Tripode opzionale. Senza radiali. Ideale da trasporto. Accessori di serie per montaggio su tavolo o balcone. Si fornisce con morsetto di fissaggio.



MP-1 + bobina 80m. Montata su tripode
→(entrambe opzionali)

YP-3

Yagi Portatile 6 Bande 3 Elementi

6 - 10 - 12 - 15 - 17 - 20m -



YAGI YP-3 montata su palo da 15 piedi (4,57m) con tripode. Accessori disponibili. È inclusa in una pratica e compatta borsa da trasporto in cordura, lunga solo 90cm.

* Il modello MP-1 lavora sugli 80m con bobina opzionale



FALCON

FALCON ITALY s.r.l. - Via Sandro Pertini 7/A - 46100 MANTOVA (ITALY) - Tel +39 0376 408690 Fax +39 0376 408689 info@falconitaly.com www.falconitaly.com

MOSTRA MERCATO SANTERAMO IN COLLE (BA)

2^a edizione

12 - 13 SETTEMBRE 2009



ELETRONICA

- RADIOAMATORE
- DI CONSUMO
- HARDWARE
- SOFTWARE
- HI-FI
- INTERNET
- TELEFONIA

Organizzazione

S.P.F. Società Programmazione Fiere S.r.l.

Via A. Vespucci, 1 - 70014 - Conversano

Tel./Fax +39 080 4958329 - Cell: +39 339 2804010

Email: spffiere@legalmail.it



Orario:
9-13
15-19,30

12-13 DICEMBRE 2009

**28ª Mostra Mercato Nazionale
Radiantistica Elettronica**

Materiale radiantistico per C.B. - Antenne e Parabole per radioamatori

Apparecchiature per telecomunicazioni - Surplus - Elettronica

Telefonia - Computers - e TV sat - Hi-Fi

Radio d'epoca - Editoria specializzata

Salone del Fumetto e Ludoteca
MOSTRA MERCATO SCAMBIO

Fumetto collezionismo - vecchi e nuovi
cartoons
videogiochi
giochi di ruolo
giochi di carte

**7º Mercatino
del Radioamatore**

Libero scambio tra privati di apparecchiature amatoriali

in collaborazione con Associazione Radioamatori Italiani
Sezione di Civitanova Marche

DISCO

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

info

ERF • ENTE REGIONALE PER LE MANIFESTAZIONI FIERISTICHE

Quartiere Fieristico di Civitanova Marche • Tel. 0733 780815 • Fax 0733 780820

www.erf.it - segreteria.radiantistica@erf.it



Tralicci e Pali



Tralicci con carrello
Tralicci telescopici su ruote
Tralicci fissi modulari
Pali telescopici
Pali con carrello
Disegno, progetto e calcolo
conforme alla normativa

**Qualità, affidabilità
e sicurezza garantita**

Rotori d'antenna



CE FCC



- Controlli box digitale
- RS232 di serie
- Freno a vite senza fine
- Azimuth - Elevazione e Combinati

PRO.SIS.TEL.

Produzione Sistemi Telecomunicazioni

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

Posizionatori

Up-link Sat



**Sistemi di Sat Tracking
fissi e mobili**



- Duplexer per Ponti Radio V-UHF
- Filtri in Cavità e Notch V-UHF
- Antenne per V-U-SHF
- Accoppiatori a 2-3-4-6 vie V-U-SHF
- Parabole Wireless 2.4Ghz e 5.7Ghz
- Cavi, Connettori, Accessori
- Pali Pneumatici

**Label
Italy**



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



Pali Pneumatici fissi e mobili

www.labelitaly.it

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

Meteosat DIGITALE



Ricezione sempre più ricca con i nuovi prodotti.

METEOSAT con 12 radiometri aggiornati ogni 15 minuti. Un radiometro ad alta definizione 1 km/pixel (5.568x11.136 pixel). Altri satelliti ci mandano immagini dell'oceano Indiano da **MET7**, Americhe Est e Ovest dai **GOES**, emisfero Australe con Australia, Giappone ecc. da **METSAT1R**.

Formati **GRIB2** con **COPERTURA**, **ALTEZZA** e **TIPO** di nubi, stima delle **PRECIPITAZIONI**, monitoraggio **INCENDI**.

RAPIDSCAN sull'Europa aggiornati ogni 5 minuti.

NOAA e **METOP** con fantastiche immagini **HRPT** (1 km pixel).

DWDSAT con più di 350 mappe fax in 24 ore e bollettini **SYNOP**.

Tutto con una piccola parabola (80 cm) puntata su HotBird 13°

Al sito <http://www.roy1.com> una descrizione completa del sistema ed il form di registrazione all'Eumetsat.

Software Windows di gestione professionali e amatoriali.

C'è anche un programma freeware per testare la ricezione.

Roberto Fontana - tel. 011 9058124

ExpoModel Show

Fiera mercato del Modellismo: ferroviario navale-militare-meccanico-editoria-prodotti e attrezzature per il modellismo-esibizioni dal vivo.

ELETTROPOLI

Fiera mercato dell'elettronica: radiantismo strumentazione-componentistica-informatica.

www.expomodel.it

**2-3-4
OTTOBRE
2009**

ORARIO

Venerdì 2 ore 15/20

Sabato 3 ore 10/20

Domenica 4 ore 10/20

Interamente al coperto

Parcheggio auto davanti alla fiera

ZONA LUNA PARK (Piazza del Mercato)
Via T. Romagnola-Pontedera (PI)



Il Gruppo delle Fiere Storiche di elettronica e radiantismo, costituito dalle fiere di Gonzaga, Montichiari, Piacenza, Pordenone e Verona, è nato per distinguere ed evidenziare l'eccellenza delle proprie manifestazioni in un panorama fieristico di settore particolarmente affollato.

Il GFS si pone l'obiettivo di fornire agli operatori del settore, siano essi visitatori o espositori, affidabilità, sicurezza e tutela del business offrendo tradizione, conoscenza del settore e capacità organizzativa, proprie di enti fieristici consolidati.

CALENDARIO 2009

FEBBRAIO

21 - 22

Ex...El

PARMA

MARZO

07 - 08

Elettroexpo

VERONA

14 - 15

Radiantistica Expò

MONTICHIARI (BS)

28 - 29

Fiera dell'elettronica e del radioamatore

GONZAGA (MN)

APRILE

24 - 25 - 26

Radioamatore

PORDENONE

SETTEMBRE

05 - 06

Radiantistica Expò

MONTICHIARI (BS)

12 - 13

Teleradio

PIACENZA

26 - 27

Fiera dell'elettronica e del radioamatore

GONZAGA (MN)

NOVEMBRE

21 - 22

Radioamatore2

PORDENONE

28 - 29

Elettroexpo

VERONA

DICEMBRE

05 - 06

Fiera dell'elettronica e del computer

PIACENZA

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

See it....

Work it....

Log it...with your
FlexRadio !



FLEX-5000A e FLEX-3000 ed il nuovo PowerSDR: Tune In Excitement !

"The World at your fingertips" (QST 12/08)



Ricevitore SDR - 10 KHz / 30 Mhz
Campionamento diretto a 80 MS/s
Larghezza di banda in uscita fino a 1,6Mhz I&Q



PERSEUS
ricevitore HF dell'anno



DSW-150 è il nuovo esclusivo SWITCH BOX ed anche Wattmetro bidirezionale di precisione su porta USB

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

Sul sito l'elenco dei nostri rivenditori autorizzati

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

Vieni nel nuovo showroom di Bassano del Grappa in Viale Vicenza, 93 (per appuntamento tel. 0424 72146 - 502018)

AGGIORNAMENTI FIRMWARE

CENTRO ASSISTENZA IN SEDE

NEGRINI
Electronica.com
RADIO RICETRASMITTENTI



KENWOOD TORINO

COMMUNICATIONS
AUTHORIZED DEALER



Strada Torino 17 - 10092 - Beinasco (TO) - ITALY Tel. +39(0)11/39.71.488 Fax+39(0)11/39.71.435
www.negrinielettronica.com e-mail: info@negrinielettronica.com - assistenza@negrinielettronica.com

by RosRes

POL
MAR

RICETRASMETTITORI POLMAR

FUTURE IN COMMUNICATION

RX-1300
Ricevitore

GALAXY
Ricetrasmittitore
VHF

SMART
PMR446

SHARK - NAVY-08
VHF Nautici

ZX-40
Ricetrasmittitore
CB

PL-760
Ricetrasmittitore
Aeronautico

La grande famiglia Polmar sta crescendo, da oggi ne fanno parte diverse tipologie di apparati che coprono i vari settori delle ricetrasmissioni, per soddisfare le esigenze di chi utilizza le comunicazioni radio per passione o per lavoro. Apparati affidabili e funzionali per la nautica, l'aeronautica, comunicazioni CB, comunicazioni 446 MHz e ricevitori a larga banda.

Scopri la gamma completa degli apparati Polmar sul sito www.polmar.biz o richiedi il catalogo al tuo rivenditore di fiducia.

POL
MAR

polmar.srl@alice.it • www.polmar.biz



I nostri nuovi numeri

arno elettronica

sistemi e strumenti per la navigazione e la comunicazione
Via Leonardo Da Vinci, 13 56033 Capannoli (PI)

Tel/Fax 0587-607390 347-3400102

www.arnoelettronica.com assistenza@arnoelettronica.com



SB 2000

La nuova interfaccia

RADIO-PC per modi digitali

L' SB2000 prende il posto della fantastica SB1000, apprezzata da centinaia di radioamatori. La vera implementazione rispetto all' SB 1000 è quella di permettere la comunicazione del canale di controllo "Remote" (CAT/GI-V) anche per quegli apparati che utilizzano livelli e protocolli RS232. Per il resto la differenza si nota sia per la nuova veste estetica che per avere i connettori tutti sul lato posteriore. L'interfaccia SB2000 utilizza una connessione USB. Non è



richiesto l'utilizzo di porte Seriali o Parallele. Questo tipo di connessione consente di operare con qualsiasi Personal Computer inoltre, tramite la connessione USB, non sono richieste alimentazioni aggiuntive. Per mantenere la piena compatibilità anche con i programmi che prevedono l'impiego di un canale di comunicazione di tipo seriale (RS232), è incorporato un convertitore USB-UART che esegue la conversione dal canale USB a quello Seriale secondo il protocollo Industriale RS232. Il chip impiegato è l'affidabile FT232RL. L' SB2000 viene fornito completo di tutti i cavi per la vostra radio e per il vostro PC e del manuale in italiano. Inoltre è incluso un CD con i Drivers per vari sistemi operativi (Windows 98/Me/2000/XP/Vista; Linux e MacOS). In aggiunta, a titolo di utility, sono inclusi nello stesso CD molti programmi per la ricezione, la trasmissione e per la gestione degli apparati radio. L'interfaccia SB2000 consente di operare in moltissimi modi (RTTY, PSK31, SSTV, FAX, PACKET, AMTOR, SSTV, HELLSCHREIBER, THROB, ecc) inoltre permette di operare in CW anche in trasmissione con la particolarità di utilizzare la porta KEY (Quella dove si collega il tasto). Questa caratteristica conferisce all' emissione un grado qualitativo pari alla trasmissione con il tasto. L' SB2000 supporta anche la funzionalità EchoLink (VoIP), permette la registrazione della vostra trasmissione SSB e supporta la funzionalità FSK.



CG 5000 800w PEP

800 Memorie Versione XL Pro Chassis ABS stagno rinforzato

CG 3000 200w PEP

200 Memorie Versione Pro Chassis ABS stagno rinforzato

Accordatori automatici

d'antenna per accordi veloci stabili ed efficienti

Ottimo rapporto qualità / prezzo

Accordano antenne a stilo o filari. Utilizzabili con qualsiasi apparato. Nessun cavo speciale. Frequenza operativa 1.8-30 MHz (50 MHz)



... Buone Vacanze! Sul nostro sito prodotti, curiosità, informazioni, novità, promozioni, programma fiere e tanto altro ancora!

Di nostra produzione:

ANTENNA OFF CENTER FEED DIPOLE

Antenna filare multibanda. Modelli disponibili:

OC6L4/1K Banda 10, 12, 17, 20, 40 e 80 metri— 1 KW SSB

OC3L2/1K Banda 10, 20 e 40 metri— 1 KW SSB

Perfette per installazioni temporanee o fisse. Non necessitano di accordatore. Ampia banda passante. Materiali di altissima qualità tutti UV resistenti. Complete di matassa di 30 metri funicella in poliestere per il montaggio. Balun: Dual core Guanella (Current). L'antenna nel suo insieme è molto robusta e leggera. Sul sito trovate tanti dettagli oppure potete telefonarci per saperne di più.

RX WIRE (Adattatore di antenna per ricezione)

Progettato e costruito da Arno Elettronica per accoppiare linee coassiali con impedenza 50/75 Ohm con antenne filari. Per uso esclusivo di ricezione. Elevato rapporto S/N. Larga banda 50KHz - 30MHz. (Utilizzabile anche oltre). Basso rumore. Elevata efficienza. Stadio di ingresso e di uscita cortocircuitati in DC. Box in PVC completamente stagno (Epoxy filled) IP 67.

Antenne HF

Sul nostro sito tante informazioni e note di chi utilizza queste antenne.

COBRA 40
COBRA 30
93 x Ø 12,5 cm
COBRA 20
COBRA 17
COBRA 15
COBRA 12
COBRA 11
COBRA 10
2KW SSB-CW
500W AM-RTTY
90 x Ø 8 cm

VENUS 160
VENUS 80
2KW SSB-CW
500W AM-RTTY
248 x Ø 8/12,5 cm
ASPIS 6
ASPIS 7
300W SSB-CW
75W AM-RTTY
ASPIS 11 CB
600W SSB-CW
150W AM-RTTY
66 x Ø 8 cm



Antenna Attiva HF4

30 KHz 30 MHz
Stadio attivo Low Noise
Per uso esclusivo di ricezione. Alimentazione 12V (12mA). Adattatore di alimentazione incluso. Installabile esternamente. Lunghezza 42 cm. Fornita con 7 metri di cavo coassiale. Prolungabile con normale cavo TV-Sat.



Scegliete il meglio per la vostra stazione radio! Gli Amplificatori e gli accordatori della Linear Amp UK costruiti in Gran Bretagna sono prodotti di eccellenza, robusti, compatti ed affidabili.



PALI TELESCOPICI VTR non conduttivo

AE1528-PT/VTR
Lunghezza 15,2 m
AE1257-PT/VTR
Lunghezza 12,5 m
CAVI ALTA TRAZIONE PER ANTENNE FILARI

Cavo unipolare 705PE (7x0.5 ag isoPE)
Cavo unipolare S10AD (Stealth wire)
Linea Scaletta 300TL (Piatina 300 Ω)
NUCLEI TOROIDALI
Prezzi Imbattibili!
T200-2 T225-2 T300-2
KIT BALUN - UNUN
GLI "INDISPENSABILI"
Accessori inox 316 (Bozzelli morsetti moschettoni griglia...)
Treccia poliestere alta tenacità (Carico 150 200 300 Kg)
Isolatori distanziatori ecc.
Micropuntali Made in U.S.A. Hewlett Packard e tanto altro ancora!

Siamo dealer esclusivi per l' Italia dei fantastici ELAD: l'alta qualità ed il design di un prodotto Made in Italy! sul nostro sito trovate tante informazioni, ma potete anche contattarci per meglio illustrarvi questi eccellenti prodotti e rispondere a tutte le vostre curiosità.



PRODOTTO "TOP": MODEM SCS PTC-II

Il massimo della tecnologia per modem in HF—DSP multimodo professionale



Vasta gamma di antenne WiFi 2,4 GHz 5,5 GHz e GSM/UMTS
Ottima qualità. Rivestimento PVC bianco. Ogni antenna è testata elettricamente. Facili da installare, complete con kit montaggio. Tutti i dettagli sul nostro sito.





Fiera dell'Elettronica e del Radioamatore



26 e 27 settembre 2009

dalle ore 8.30 alle 18

Padiglioni Fiera Millenaria

Gonzaga (Mantova)

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

Domenica 27 settembre
evento collaterale:

Car Audio Competition
Competizione nazionale per autoradio
*Organizzato da dB Drag Racing Italia
e IASCA ITALIA*



Fiera Millenaria di Gonzaga srl

Padiglioni Fiera Millenaria

Via Fiera Millenaria 13, Gonzaga (MN)

T +39 0376 58098 www.fieramillenaria.it

Lafayette



Distribuiti da
marcucci SPA

ALIMENTATORI SWITCHING & CONVERTITORI CC AD ALTA EFFICIENZA

SS-6055

Tensione in uscita cc: 11V ~ 16V regolabile
Corrente nominale: 50A - Corrente massima: 55A

SS-5045

Tensione in uscita cc: 4 ~ 16V regolabile
Corrente nominale: 40A - Corrente massima: 45A
Con regolazione di frequenza del circuito switching tra 19 kHz e 31 kHz per spostare o attenuare la frequenza di un eventuale rumore ricevuto apparecchio radio ad esso collegato.

SS-815/SS-830

Tensione in uscita cc: 9V ~ 17V regolabile
Corrente nominale: 13A / 25A - Corrente massima: 15A / 30A

SS-825BC

Tensione in uscita cc: 13.8V regolabile
Corrente nominale: 22A - Corrente massima: 25A

Disponibili un'ampia gamma di prodotti, consultate il sito
www.marcucci.it

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

MAGIC PHONE telecomunicazioni

Via Elisa n. 41
55100 Lucca
tel. 0583.469016

Vendita e Assistenza Ricetrasmittenti ed Accessori per OM e CB
I nostri Prezzi?... I più convenienti!!! Ritiriamo il vostro usato!

Siamo presenti a tutte le maggiori fiere del settore!

Visita il nostro sito troverai le date delle fiere
alle quali saremo presenti

www.magic-phone.it



KENWOOD
Listen to the Future

SOLARCON

INTEK

YAESU
Choice of the World's top DX'ers

ELETTROPRIMA

continua la
**CAMPAGNA
TASSO 0**

fino al 31 luglio

YAESU

FT 950



FT 2000

FT 857



FT 897

vendite@elettroprima.it

EP ELETTROPRIMA
Telecomunicazioni OM

Via Primaticcio, 162 - 20147 MILANO

(a 100 m da MM1 Primaticcio oppure Bus 64)

Tel. 02.416876 - 02.4150276 - Fax 02.4156439

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

PATROCINIO



23^a MOSTRA MERCATO NAZIONALE

dell'ELETTRONICA e delle Energie Alternative

19 - 20 Settembre 2009

2^o Forum e Mostra Mercato

Sistemi di Produzione Energia Alternativa

Domenica 20 Settembre 2009 - ore 10,00/12,00

ORGANIZZAZIONE



MACERATA FIERE

Quartiere Fieristico - Villa Potenza - MACERATA

Orario continuato: 09,00 / 19,00



TH F7E
TX 144/430
MHz, RX in
FM, FM-W,
FM-N, AM,
SSB e CW

VX3E

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



VX-7R
RTX 50/144
/430 MHz (da
500 kHz a 999
MHz in ricezio-
ne) in FM (N e
W) e AM.



IC RX7
RX a larga banda,
150 kHz - 1300
MHz, 1650 canali
memorizzabili,
programmabile
da computer



AR-Mini
RX 100.kHz.
1299.995
MHz, AM
FM WFM
NFM

FT 450 RTX HF/50 MHz
con IF dSP, 100W.



FALCON MP 1

Antenna portatile HF &
6 m. Sintonizzabile 2 m
e 70 cm.



IC 7000 RTX HF/50/144 /430
MHz. All mode. Doppio circuito DSP.
Registratore digitale dvr.



FT 857D/I veicolare HF
50/144 /430 MHz. 100 WHF.



IC E7
Duobanda FM.
Da 0.495 a 999,99
MHz. Leggero,
robusto, compatto.

**OUTBACK
1899**

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



OUT-250-B

Antenna HF
a larga banda,
verticale
Bande:
6 - 10 - 15
12 - 15 - 17
20 - 30 - 40
& 75/80 m



Saremo presenti a:
Montichiari 5-6 / 09
Gonzaga 26-27 / 09

IC E90

RTX 50/144/430
MHz, con ricezione
da 0.495 a 999,990
MHz. 5 W RF



IC E92 D

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



FT 897 D/I RTX base
spalleggiabile. Doppio VFO.
HF/50/144/430 MHz. 100W.
HF/50MHz.

VX8 portatile
tribanda 50/144/430
MHz. 5 W FM,
1 W AM (50 MHz).



ICOM ID-E880

duo band CX/RX digitale da 0.495 a
438.000 MHz, Modo DV D-Star



IC 7200 RTX HF/50 MHz,
con IF DSP, doppio PBT digita-
le, filtro notch manuale

IC 2725



RTX veicolare dual band



IC 7600 RTX
base HF + 50 MHz. Doppio
circuito DSP. 3 filtri IF.



IC 756 pro III RTX base
HF/50 MHz. All mode. IP3 sino
a 30 dB sui 14 MHz.

FT 817 ND/I RTX HF
50/144/430 MHz



ICOM IC-E80D

duo band CX/RX digitale
da 0.495 a 438.000
MHz, Modo DV
D-Star



TMD 710E

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



FT 7800

50W, 2 m (40W 70 cm),
Dual Band
FM Mobile



**VI
EL** RGILIANA
ETTRONICA



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

**KENWOOD
GARMIN INTEK**
**ICOM
YAESU**



DISTRIBUTORE
UFFICIALE

COLLANA DEI VOLUMI DELL'ELETTRONICA

OFFERTA 4 volumi € 36,00 cod.3801

OFFERTA 3 volumi € 28,00 cod.3815

ANTENNE, linee e propagazione

di N. Neri

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

ANTENNE, progettazione e costruzione

di N. Neri

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

COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

di R. Briatta e N. Neri

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

COSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE E VERTICALI

di R. Briatta e N. Neri

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

RADIOTECNICA PER RADIOAMATORI

di N. Neri

È, questa, la versione completamente riveduta e aggiornata di quello che da oltre 30 anni costituisce il testo base per la preparazione all'esame per il conseguimento della patente di radiooperatore. L'attuale revisione meglio inquadra l'ampia materia, facendone un vero e proprio vademecum di teoria circuinale sugli argomenti che ne costituiscono il programma, sempre però restando a livello piano e accessibile; guidando passo-passo il lettore dall'elettrone all'antenna. Sottolineando sempre più l'aspetto fisico dei fenomeni e la loro giustificazione matematica. (272 pag. - € 15,00 - cod. 015)

MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA • Nuova Edizione • di C. Amorati

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

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

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

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

RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE

di N. Neri

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

GLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI

di L. Colacicco

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

NOVITÀ

LE RADIOCOMUNICAZIONI IN EMERGENZA di A. Balbera e M. Barberi

L'opera è rivolta a tutti coloro che operano nel campo della Protezione Civile e che debbono conoscere cosa sono e come si organizzano le radiocomunicazioni d'emergenza. Il Manuale, che rappresenta una assoluta novità per l'Italia, è rivolto principalmente al mondo del Volontariato: frutto dell'esperienza diretta degli autori, sia a livello dirigenziale che operativo. Il Manuale illustra sia i temi generali - legislativi, normativi e organizzativi - sia tutte le questioni pratiche e operative, dalle apparecchiature sino ai dettagli spiccioli della preparazione personale. Ogni capitolo è specifico per un singolo argomento, permettendo a ciascuno di attingere alle informazioni di suo interesse. (192 pagine. - € 20,00 - cod. 902)

PROVE DI LABORATORIO

di R. Briatta

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 costituisce una valida guida per acquisti del nuovo e dell'usato. (256 pag. - € 14,50 - cod. 252)

VOIP: Interconnessione radio via internet

di A. Accardo

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

LEGGI E NORMATIVE

di E. La Pesa

Diritto d'antenna Leggi e Giurisprudenza di merito - Leggi, decreti, circolari e regolamenti internazionali riguardanti il servizio di radioamatore, CB, radionautica ed apparati ricetrasmittenti di libero uso, le disposizioni ministeriali, le leggi che regolano l'installazione della vostra antenna e numerose sentenze che sanciscono il diritto all'installazione dell'antenna per i radioamatori. Ampia documentazione sui campi elettromagnetici e relative leggi regionali. Edizione aggiornata con il D.R.P. in vigore dal 1 gennaio 2002. (256 pag. - € 14,50 - cod. 208)

LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

di C. Cicognani

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

RADIOINTERFERENZE

di N. Neri

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

GLI OSCILLATORI A CRISTALLO

di N. Neri

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

ELEMENTI DI TECNICA RADIO ASTRONOMICA

di G. Sinigaglia

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

MANUALE DEGLI ALIMENTATORI

di L. Colacicco

Questo manuale tratta l'argomento in modo semplice, corredandolo anche di alcuni esempi, allo scopo di rendere accessibile la progettazione anche a coloro che si occupano di elettronica solo per hobby. Per motivi di utilità e semplicità, è stato dato maggiore spazio agli stabilizzatori tipo "serie" (i più usati), ma si parla anche di stabilizzatori "shunt", "switching" e generatori di corrente costante. (160 pag. - € 10,00 - cod. 414)

CAMPAGNA DI LIBIA

di C. Bramanti

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

CAVI CONNETTORI E ADATTATORI

di A. Casappa

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

DAL SOLE E DAL VENTO

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

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

LE ONDE RADIO E LA SALUTE

di G. Sinigaglia

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

RADIO ELEMENTI

di N. Neri

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

ABC DELLE RADIO A VALVOLE

• • • NOVITA' • • •

di N. Neri

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

GUGLIELMO MARCONI

di R. Poli

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

MONDO SENZA FILI

di G. Montefinale

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

RKE COMPENDIUM 1

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

RKE COMPENDIUM 2

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

LA RADIO IN GRIGIO-VERDE

di M. Galasso e M. Gaticci

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

MARCONISTI D'ALTO MARE

di U. Cavina

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

L'ASCOLTATORE DI ONDE CORTE

di M. Martinucci

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

I SEGRETI DELLA CITIZEN BAND

di E. e M. Vinassa de Regny

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

I SATELLITI METEOROLOGICI

di M. Righini

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

MANUALE DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI

di R. Pitacco

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

GUIDA ALL'ASCOLTO DELLE UTILITY di Petrantoni e M. Vinassa de Regny

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

per gli abbonati a RadioKit Elettronica spese di spedizione comprese

COGNOME NOME

VIA CAP CITTA' (.....)

e-mail:

VOGLIATE INVIARE AL MIO INDIRIZZO I SEGUENTI VOLUMI:

COD	QUANT.	TITOLO ABBREVIATO	PREZZO
.....			€.....
.....			€.....
.....			€.....
.....			€.....
.....			€.....
TOTALE			€.....
SPESE FISSE di SPEDIZIONE			€.....3,50
TOTALE			€.....

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

☐ Allego assegno personale

☐ Pagherò in contrassegno (+ € 3,50)

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:

☐ EUROCARD ☐ CARTA SI

☐ VISA ☐ MASTER CARD

N. _____

SCADENZA _____ Numero di controllo _____

IMPORTO €.....

INTESTATO A: _____

FIRMA _____ DATA _____

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

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

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

OFFERTA 2 volumi
€ 25,00 cod. 3803

OFFERTA 2 volumi
€ 13,00 cod. 725

OFFERTA volumi SCONTATI al 50%

OFFERTA 2 vol. € 16,00 cod. 725

Ritagliare e spedire a: Edizioni C&C Srl
Via Naviglio 37/2 - C.P. 141 - 48018 Faenza RA

ANNATE COMPLETE SU CD-ROM



1978-79-80 € 18,00
(ABBONATI € 14,40)



1981-1982 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



1983-1984 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



1985-1986 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



1987-1988 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

Le annate dal 1989 al 2001 sono in preparazione.

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

SERIE COMPLETA (12 CD) € 158,00
Per gli abbonati alla rivista solo € 144,00

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



2002 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2003 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2004 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2005 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2006 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2007 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2008 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

OFFERTA NUMERI ARRETRATI ANNATE COMPLETE CARTACEE

DAL 1980 AL 1990 € 10,00 cad.
(manca n.3 esaurito)

DAL 1991 AL 1999 € 13,00 cad.

DAL 2000 AL 2006 € 20,00 cad.



Per copie singole chiedere offerta Spese fisse di spedizione € 7,50, contrassegni € 10,00

Edizioni C&C

Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046
www.edizionicec.it - e-mail: cec@edizionicec.it

Test set radiocommunication

Mini dimensioni per maxi prestazioni

3^a parte

Realizzazione pratica

Il progetto è destinato a chi ha già una certa esperienza di montaggi a RF e nell'utilizzo di strumenti di misura.

I circuiti stampati della mia realizzazione non sono aggiornati perché sono stati ampiamente modificati con la fresa durante la messa a punto. I4SIW Carlo poco prima della chiusura dell'impaginazione dell'articolo mi ha fornito i disegni dei suoi circuiti stampati raggruppando i moduli più importanti in un unico stampato. A parte rimane il modulo B.F. e il calibratore. Questa è la sua versione riveduta e corretta e conoscendo la sua bravura non ho dubbi, però si raccomanda di controllare: chi fa fede è sempre lo schema elettrico.

In fig. 13 la sua realizzazione, in fig. 14 lo stampato principale dove in mancanza della serigrafia dei valori dei componenti vi può

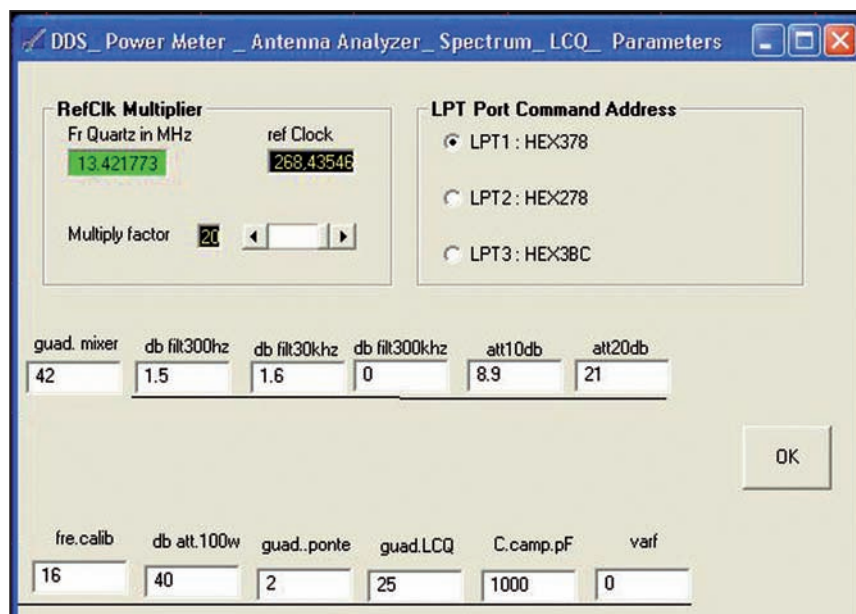


Fig. 12

aiutare la foto.

Ogni modulo va montato e testato singolarmente: non com-

mettete l'errore di montare tutto e verificare solo alla fine se funziona. Cominciate dall'amplificatore logaritmico e poi l'interfaccia del DDS.

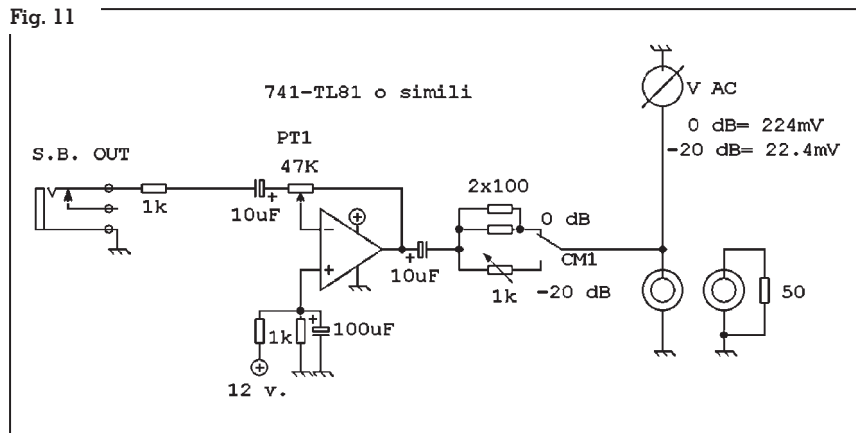
Una volta accertato che i singoli moduli funzionino regolarmente possiamo alla taratura.

Alcune informazioni sulla maschera principale del programma:

Tutte le caselle immissione dati se verdi si possono variare con la rotellina del mouse.

I segnali visualizzabili sullo schermo si possono ingrandire

Fig. 11





senza bisogno di variare lo Span: è sufficiente con il tasto destro premuto disegnare un quadrato sul particolare che vogliamo ingrandire; per tornare indietro dare un doppio click.

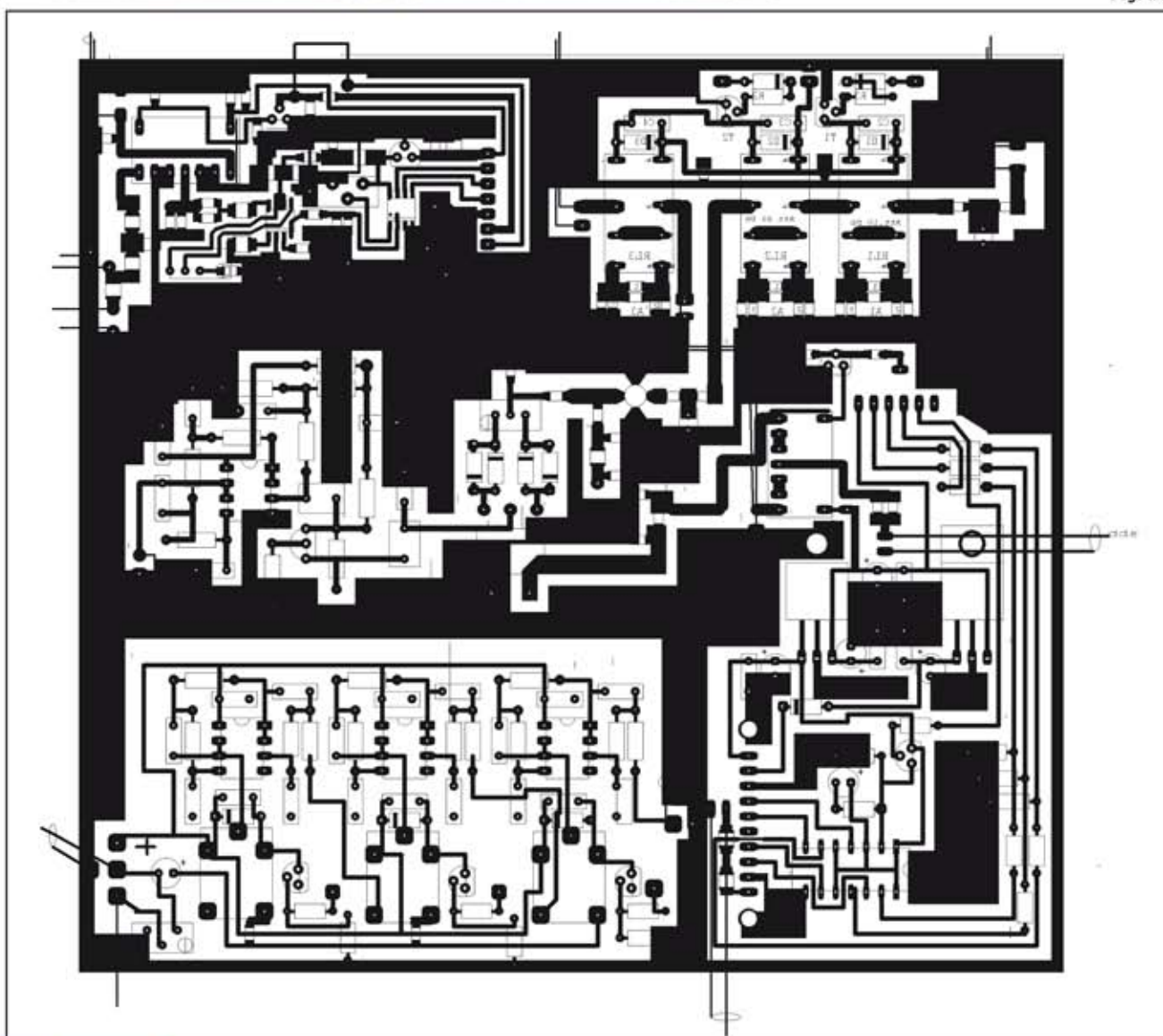
Nelle funzioni Generatore e Demod. la frequenza si può modificare passando con il mouse sulle caselle rosse: quando questa diventa gialla si può usare la rotellina.

Se si blocca il DDS questa è la procedura corretta: accertarsi che il bollino rosso tra i due tasti Sweep sia spento (se acceso o lampeggiante pigiare Sweep Single) e solo ora pigiare il pulsante reset manuale.



Fig. 13

Fig. 14



Taratura del Power Meter senza strumenti

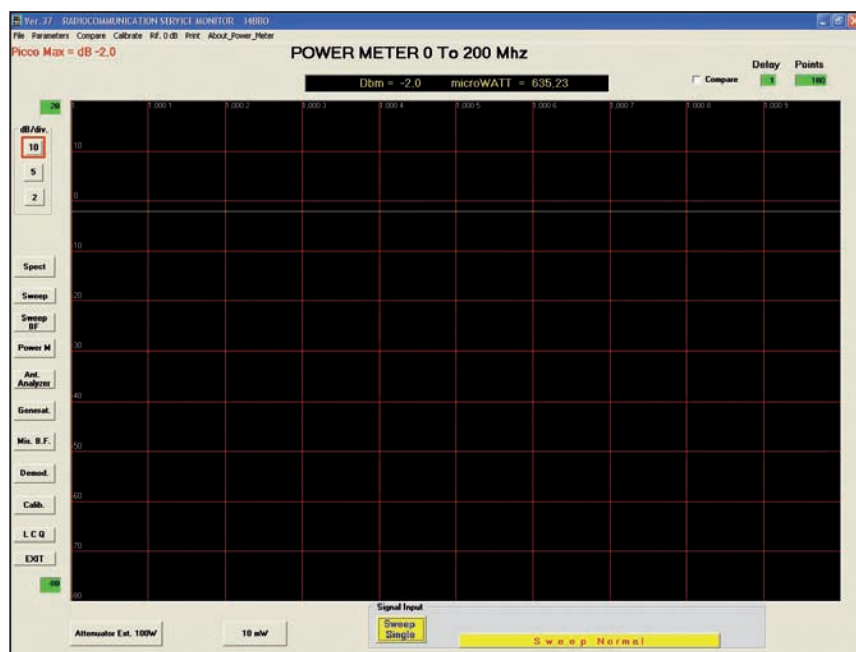
La prima cosa da fare è inserire i valori di settaggio della porta parallela: per visualizzare questi valori bisogna aprire il menù a tendina "PARAMETERS" (la maschera è in fig. 12). Come si vede ci sono altri valori che devono essere inseriti e questi variano da costruzione a costruzione, per il momento ci fermiamo qui, ne parleremo durante la taratura.

Occorre costruire il circuito di prova fig. 11, lanciare TCUBE, pigiare options poi adjust mixer volume e portare i due slider volume master e wave al massimo.

Impostate una frequenza di 100Hz e un livello di 0 dB, inserite un tappo da 50 ohm sul BNC del circuito di prova, commutate CM1 su 0dB e inserite un voltmetro digitale in AC sul centrale del deviatore e massa e regolate PT1 sino ad ottenere 224 mV. Commutate su -20dB e regolate il trimmer da 1k sino a leggere 22.4 mV sul voltmetro.

Ora portate la frequenza su 8 kHz e il deviatore del circuito di prova su 0 dB. Togliete il tappo e con un cavetto mandate il segnale sul BNC RF IN. Lanciate il programma Test Set e pigiate il pulsante software Power Meter, il pulsante software Sweep Normal, portate il trimm da 47k sul modulo amplificatore logaritmico oltre la metà corsa circa 2.5V (verrà regolato in seguito se necessario per linearizzare la scala ai bassi livelli), regolate il trimmer da 10k sul TLC1549 sino a vedere la riga gialla posizionarsi a 0 dB. Sul menu a tendina in alto, schiacciate "Calibrate" e poi 0dB e procedere. Ora portate il segnale di TCUBE a livello -40 e commutate il deviatore CM1 su -20. Tornate in "Calibrate" poi -60dB e procedere.

Verificate con TCUBE i vari livelli da 0 a -60 di 10 dB in 10 dB (quando scendete oltre i -40 dB commutate CM1 su -20dB, questo perché alcune schede audio creano problemi ai livelli bassi). Se siete entro un paio di dB siete a posto (normalmente la linearità è entro 1 dB). Da questo momen-



to siete in possesso di un Power Meter perfettamente calibrato da 300Hz a 200 MHz e oltre, e con una dinamica da +15 a -70.

Taratura del DDS

Lanciate il programma verificate dal menu a tendina i parametri relativi alla frequenza del DDS che devono essere $f_q = 13.421773$ multiply factor = 20. Chiudete con ok questa finestra e pigiate il tasto software Sweep.

Per sicurezza resettiamo il DDS. Quest'operazione è da eseguire con questa modalità (anche in seguito): accertarsi che il bollino rosso tra i due tasti sweep sia spento (se acceso pigiare sweep single), solo ora pigiare il pulsante reset manuale.

Impostare la frequenza "Start" a 1 MHz e "Stop" a 120 MHz: con un cavetto BNC-BNC unire RF OUT con RF IN e verificare il livello e l'equalizzazione. Si deve vedere una riga abbastanza rettilinea entro un paio di dB a cavallo dello 0 dBm. Se ciò non fosse provare a variare il gruppo RC sull'uscita del DDS. Se anche questa operazione fallisce passate a costruire il circuito con il MAV11 supplementare o il Kit di Nuova Elettronica che è stato creato appositamente per aumenta-

re il segnale d'uscita del DDS.

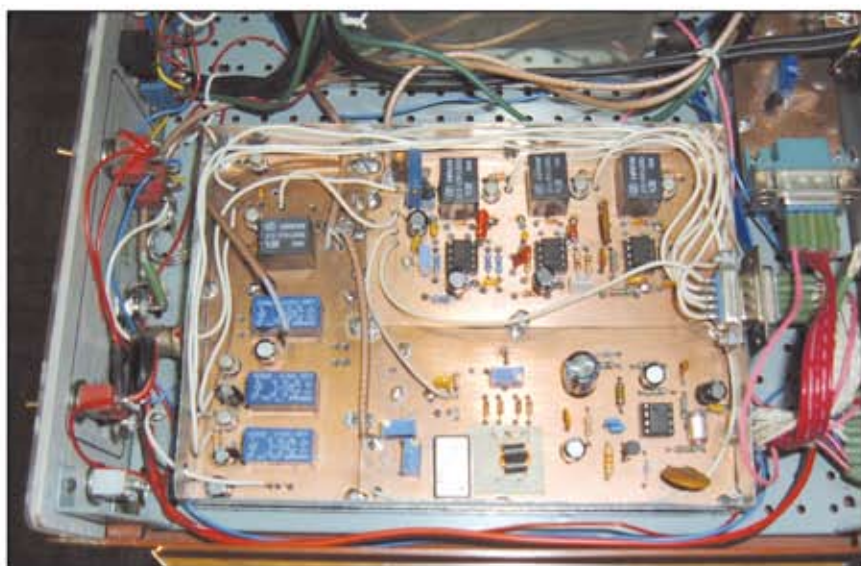
Ora alimentate il Calibratore, regolate il livello di uscita per -50 dB con l'apposito trimmer multi-giro utilizzando Power Meter.

Taratura dell'analizzatore di spettro

Il trimmer sul mixer al centro e quello dell'oscillatore al massimo. Lanciare il programma, pigiare il tasto Spectro, aprire parametri e inserire 42 0 0 0 10 20 in sequenza. Chiudere la finestra, portare l'attenuatore a 0 dB, inserire il filtro a 600 kHz, inserire il valore della frequenza centrale (quella del calibratore) e uno span di 5MHz. Ora con un cavetto portare il segnale del calibratore all'ingresso dell'analizzatore di spettro. Pigiare Sweep Normal (deve comparire la curva del filtro), agire sul trimmer del livello oscillatore per ottenere la massima ampiezza. A questo punto aprire parametri e modificare il valore "Guadagno mixer" di default 42 sino ad ottenere sul picco massimo il valore -50dB.

Taratura dell'attenuatore d'ingresso

Pigiando il tasto 10 dB il segnale letto deve passare a -60 dB. Se



risulta diverso vuol dire che la nostra cella attenuatrice non è perfetta. Poco male, leggete il segnale e sottraete 50; il risultato lo inserite in parametri attenuatore 10dB. In seguito ci penserà il programma a ricordarsi del reale valore della cella e visualizzare il giusto livello del segnale.

La stessa cosa è da farsi con la cella da 20 dB.

Ripartire di nuovo l'attenuatore a 0 dB, inserire il filtro da 30 kHz e lo span a 1MHz. Se il livello del picco non è 50dB nel parametro filtro 30kHz inserite un valore tale da leggere di nuovo 50dB; passare al filtro 500 Hz span a 0.01 MHz caso mai portare il numero punti a 1000-1500 e procedere come prima.

Selezionare ora le frequenze start a 1 e stop a 250 MHz, attenuatore a 30 dB e un tappo da 50 ohm sull'ingresso; agire sul trimmer sul mixer sino ad avere la traccia sul fondo la più uniforme possibile.

Occorre ora togliere dal circuito calibratore la cella attenuatrice a T e calibrare l'uscita a -20 dB con Power Meter.

Aprire di nuovo parametri e, nella casella frequenza calibratore inserire il valore del vostro quarzo. Pigiando ora il pulsante software Calib il programma, in modo automatico, modificherà frequenza span e attenuatore per poter visualizzare nel migliore modo possibile il livello del cali-

bratore. Questo deve corrispondere a -20 dB (se tutti i valori inseriti nei parametri sono corretti).

Taratura Bassa Frequenza

Dal programma principale pigiare il tasto software Generator. Pigiare tasto BF e impostare 100Hz + ok. Portare P1 al massimo, il deviatore S1 sul pannello frontale su BF INT, sul BNC AF OUT, inserire il voltmetro digitale in AC e agire sul TR1 sino a leggere 775mV. Tornare al programma principale, pigiare il tasto soft Sweep BF impostare 1kHz e 10kHz + Sweep normal, portare il deviatore S2 su "CAL" e agire su TR4 sino a portare la traccia sullo 0 dB.

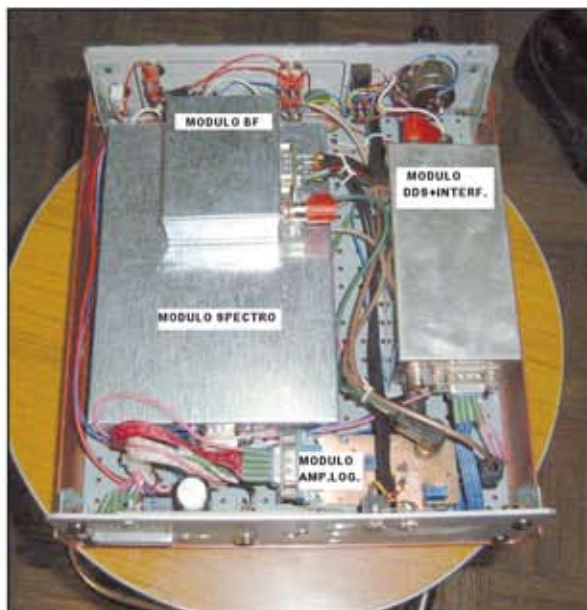
Taratura B.F. con scheda sonora

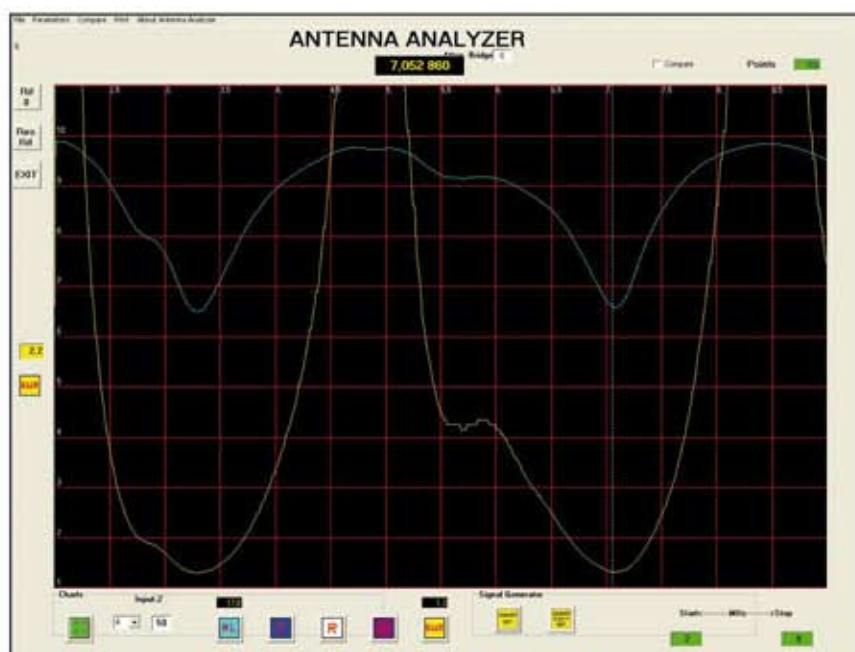
Da pannello frontale posizionare il deviatore su Sound Card. Dal programma principale pigiare il tasto software MIS BF, da TCUBE pigiare options poi select mixer volume e portare i due

slider volume master e wave al massimo. Sempre da TCUBE impostare 100Hz e livello 0 dB, quindi pigiare Generator e sul BNC AF OUT inserire il voltmetro digitale in AC e agire su TR2 sino a leggere 775mV. Da TCUBE pigiare options poi select input e portare lo slider linea ingresso al massimo. Ora impostare 1kHz e livello -20dB. Con un cavetto BNC BNC unire AF OUT e AF IN pigiare su TCUBE "Spec An" e regolare TR3 sino a portare il livello a -20dB.

Taratura Antenna Analyzer

Applicate il ponte sui BNC RF IN OUT del Test Set, il commutatore su 50 ohm e antenna o carico staccato. Pigiare dal programma principale Antenna Analyzer, impostare frequenza start stop 2 - 120 MHz e poi RL e Sweep Go. Deve comparire una riga a circa -5dB; per compensare la perdita aprite parametri e inserite in quad.ponte un valore tale da riportare la traccia a cavallo dello 0dB. Se l'ondulazione tra 2 e 120 MHz è inferiore a 10 dB non preoccupatevi. Inserite ora un tappo o un carico non induttivo a 50 ohm. La traccia si deve posizionare perlomeno a -25 dB sotto e, se alle frequenze più alte risulta meno attenuata, agire sul compensatore posto su un ramo del





ponete per ottenere una traccia la più attenuata possibile. Provare anche a scambiare tra loro i due terminali della bobina, quello che andava a massa attaccatelo al BNC e viceversa. Mantenere la posizione in cui il RL è maggiore.

Staccare il carico e pigiare il tasto software Rif 0. In modo automatico il programma memorizza tutte le ondulazioni e renderà rettilinea la traccia sullo 0 dB e tutte le tracce RL, SWR, R, X saranno calibrate e le letture dirette.

Taratura Wattmetro

Applicate l'ingresso della testina wattmetro sui BNC RF OUT e l'uscita sul BNC RF IN del Test Set. Pigiare dal programma principale Sweep, impostare frequenza start stop 1 - 120 MHz l'attenuatore a 0 dB. Deve comparire una traccia a circa -40 dB. Ora agire sul compensatore posto tra i due attenuatori della testina sino a visualizzare la traccia più equalizzata possibile. Per controllare l'esatta attenuazione della testina utilizzare il segnale del calibra-

tore a -20 dB e l'uscita della testina mandarla su RF IN. Pigiare Power meter e al valore letto sottraete 20: il risultato deve essere inserito nel parametro dBatt100W.

Taratura LCQ

Per una buona precisione è necessario conoscere il valore esatto del condensatore campione: può essere 900 o 1100 pF. E' importante conoscere il valore reale e inserirlo nei parametri nella voce pF campione.

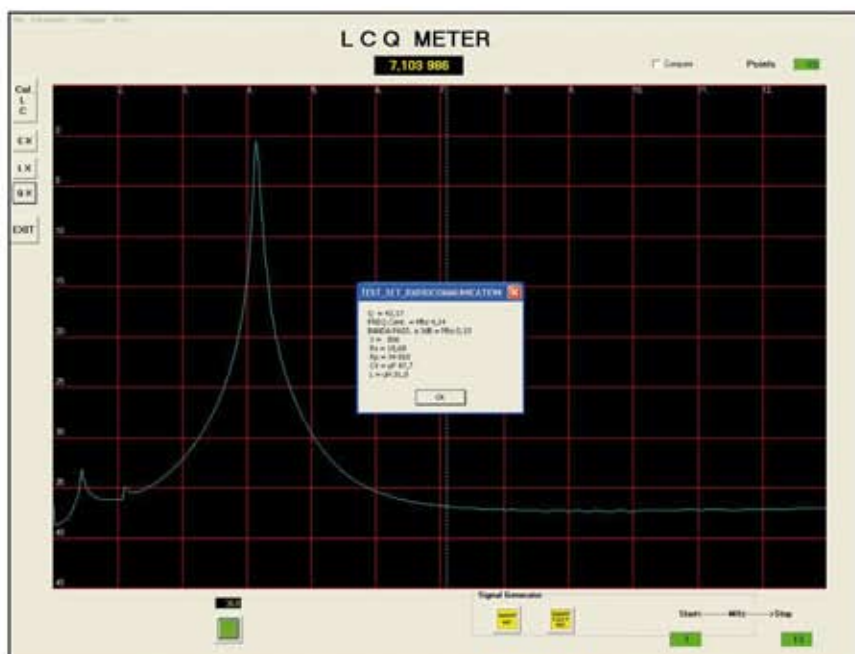
Occorre anche inserire nei parametri quad.LCQ un valore per compensare l'attenuazione dovuto ai trasformatori, ai fini di riportare il picco di risonanza a circa 0dB.

A questo punto non resta che lanciare il programma LCQ più Cal e esso in modo automatico memorizzerà il valore dell'induttanza (media frequenza a 10.7 MHz). Questo valore lo conserva in memoria, quindi non è necessario eseguire la calibrazione tutte le volte che entrate nel programma. Se invece le misure vengono eseguite saltuariamente conviene calibrare.

Ora la prassi sarebbe quella di descrivere le varie misure che si possono eseguire con questo strumento, e sono veramente tante. Questo comporterebbe scrivere ulteriori pagine e per quelli che mi hanno seguito sino qui potrebbero essere inutili. Pertanto rimanderei a un eventuale prossimo articolo su questo argomento se ci sono richieste.

Nel sito di Radiokit nella sezione download troverete il pacchetto del programma Test Set Communication e i disegni dei circuiti stampati in formato Fido-cad. Per chiarimenti contattatemi sulla mia E-mail barbival@alice.it

Buon lavoro e buone misure.



Divertiamoci coi tappi (... non di sughero)

La riparazione degli elementi di misura per il Bird 43

Novembre, non è ancora inverno... ma già nevica! Questa fine d'anno non è molto propizia a chi, come me, è un appassionato costruttore d'antenne. Speravo di avere ancora qualche settimana di bel tempo per riuscire a terminare la sperimentazione di qualche nuova antenna. Il brutto tempo mi ha rinchiuso in casa... ed allora ho pensato di terminare quei lavori che, nella bella stagione, avevo messo da parte. Uno di questi era la verifica di alcuni elementi di misura Bird. Io li chiamo "tappi", gli americani invece "slug". Non sono sicuro da dove arrivi questo nome, forse da pepita, visto il costo oppure, come più probabile, dalla forma rotonda della parte frontale che assomiglia ad una moneta... Slug, in gergo, è quel tondo di metallo dalle esatte dimensioni di una moneta da 25 cent (USA) che qualcuno torinese e poi infila nelle "slot machine".

Bird produce diversi modelli di tappi, da 100kHz a 2.5 GHz, adatti al wattmetro Bird 43, ma vi sono anche altri tipi di tappi, simili, che non possono essere utilizzati nel Bird 43 che la maggioranza di noi conosce. Un esempio sono i tappi marcati 4410.

I modelli più utilizzati sono: **A** (frequenze da 25 a 60MHz), **B** (50-125MHz), **C** (100-250MHz), **D** (200-500MHz), **E** (400-1000 MHz), **H** (2-30MHz), **P** (0,45-

2.5MHz), **J** (.95-1,26 GHz), **K** (1.1-1.8 GHz), **L** (1.7-2.2GHz), **M** (2.2-2.3GHz). Le potenze variano da 5 W a 5 kW (per il modello H la minima potenza è 50W e per il modello P la potenza massima è 10 kW) ma ci sono modelli con frequenze di utilizzo più ridotto che scendono anche a 100 mW. Oltre a Bird vi sono altre ditte che producono tappi per wattmetro utilizzabili sul 43, la Coaxial Dynamics (CDI), Struthers, Dielectric (Sola).

L'inverno scorso avevo comprato, su E-Bay, un wattmetro Bird dall'improbabile colore blu con un mucchio di colature di vernice e tre tappi VHF e UHF. Avevo speso poco... ma mi è andata bene perché il wattmetro era funzionante e preciso. Sarà stato per il colore o per il fatto che era messo in vendita a poco prezzo, ma l'oggetto aveva avuto pochi rilanci e me lo ero aggiudicato per poco più di 100 dollari americani, quando il dollaro valeva più dell'euro. Mi ero poi svenato comprando due tappi HF da 100 e 1000W. Avevo smontato dallo strumento tutto lo smontabile, carteggiato per bene e riverniciato con un grigio RAL 7032 che è molto simile al colore Bird originale.

Qualche mese dopo, sempre su E-Bay, avevo visto in vendita due tappi del tipo A (25-60 MHz) da 25 e 50 W. Speravo, visto la buona fortuna nell'acquisto del

wattmetro, di raddoppiare, trovando almeno uno dei due pezzi funzionanti. Anche qui avevo speso poco ma... entrambi erano guasti. Il venditore non aveva dato nessuna garanzia quindi non avevo alternativa che tenermeli. Li misi da parte con l'idea di smontarli e tentare la riparazione. Quel momento è arrivato con la prima neve...

Prima di iniziare la riparazione mi ero documentato su Internet. Vi sono diversi siti con informazioni sulla riparazione della miriade di modelli prodotti dalla Bird. Anche per lo stesso modello ci sono poi tante varianti di realizzazione. Il modello che avevo io era quello del primo tipo, anno di progettazione 1955 circa, con l'indicazione del modello stampigliata a mano e due chiodini che fissano il tondino di alluminio al corpo del tappo.

Nella ricerca avevo anche trovato i disegni originali che gli inventori (J.R.Bird, H.J.Calderhead e H.H.Heller) avevano presentato per il brevetto. Le figure 1 e 2 mostrano i disegni (liberamente scaricabili in Internet dal sito europeo dei brevetti, European Patent Database) del sensore, del primo modello di tappo e dello schema completo, senza valori dei componenti.

Prima di iniziare lo smontaggio occorre eseguire alcune verifiche, le stesse che andrebbero fatte quando si acquista un tappo usato. Tra la massa ed uno qualunque dei due contatti laterali, con un tester su portata 20 k Ω o 200 k Ω dovrebbe esserci continuità (resistenza da 10 a 100 k Ω a seconda dei modelli) con i puntali in un senso e resistenza infinita nell'altro.

Resistenza diversa nei due sensi significa diodo in perdita o in corto (il mio caso) mentre resistenza infinita significa circuito aperto (diodo esploso, resistenze bruciate o qualche altro componente dissaldato). Una volta stabilito che il tappo è guasto inizia

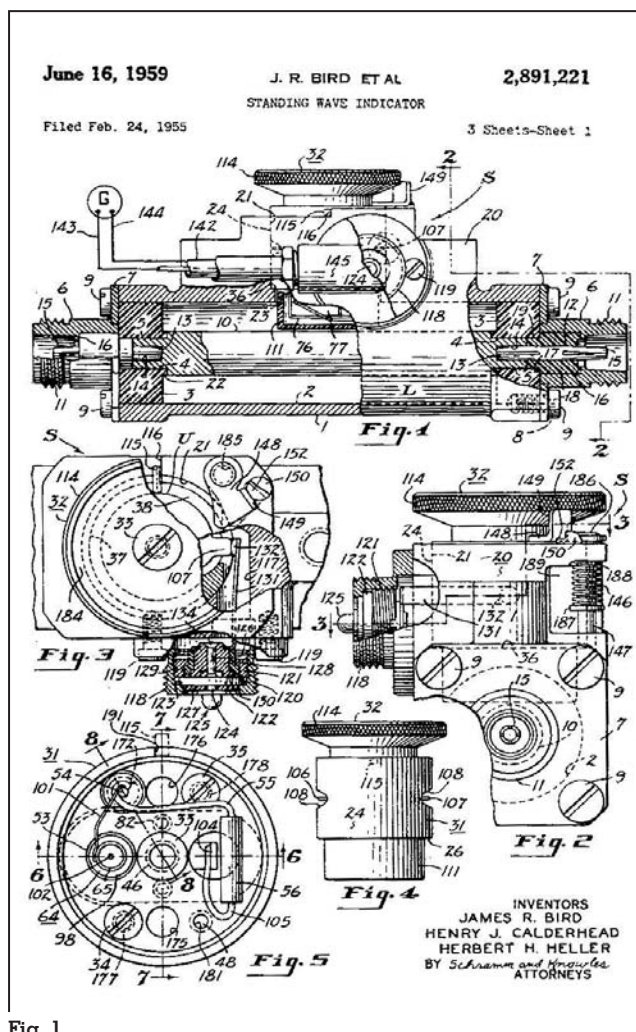


Fig. 1

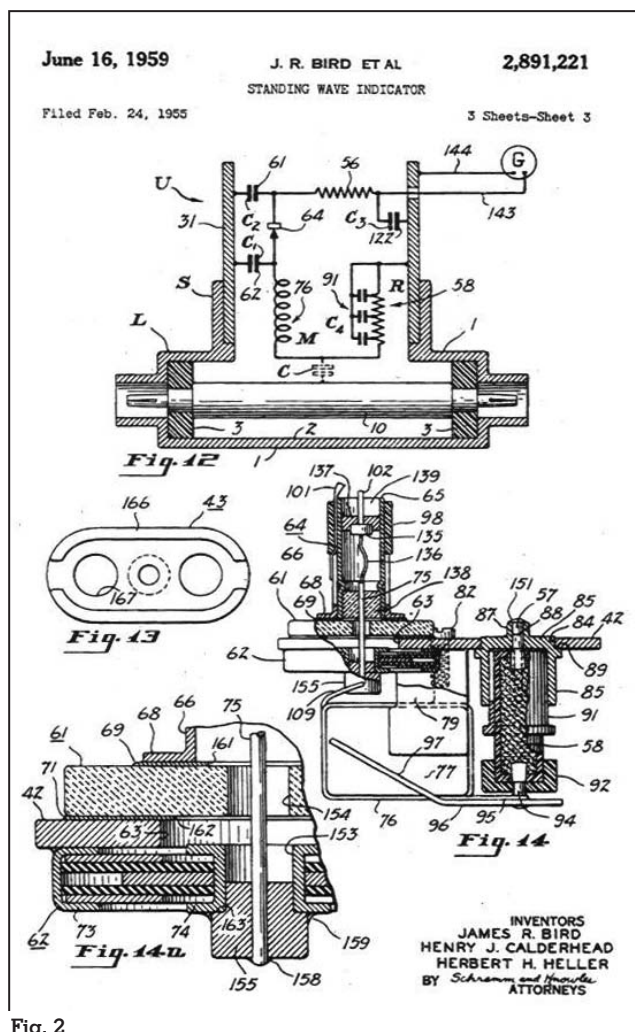


Fig. 2

la procedura di recupero aprendo il tappo. Non fatevi problemi, se il tappo è guasto o lo aprite e lo riparate oppure potete usarlo da spessore se il tavolo traballa.

La parte più difficile è stata quella di estrarre i due chiodini che fissano il disco di alluminio.

Col primo sono riuscito senza grossi traumi (per il tappo) mentre col secondo ho dovuto, con la fresetta, limare la testa del chiodino per poter sollevare il disco ed estrarre l'altro chiodino. Nei tappi più moderni il disco è fissato con una colla che si rammollisce scaldandola o mettendo a bagno la parte godronata (la parte rigata...) nel solvente per almeno 24 ore.

Una volta aperto si nota, al centro, una grossa vite, estraendo la quale è possibile smontare il grosso disco godronato. All'interno trovate quello che è mostrato

in fig. 3. dopo aver dissaldato la resistenza per mostrare le due viti autofilettanti allentando le quali si smonta il tappo bianco di plastica. La fig. 4 mostra cosa c'è sotto il tappo bianco: a sinistra la resistenza collegata a massa, a destra, sotto il loop, il diodo. Allentando le due viti a testa svasata vi rimane in mano quello che vedete in fig. 5, la parte su cui dovremo agire per sostituire il diodo o la resistenza, le parti che possono rompersi con maggiore probabilità.

Nel mio caso ho dovuto sostituire il diodo. Ho letto da qualche parte che si tratta di un 1N82, ma non ho potuto verificare. Il diodo è contenuto in un tubetto argentato lungo circa 9.5 mm (3/8") di diametro circa 3mm (1/8") ed è sigillato con un composto vetroso. Il tubetto col diodo è saldato solo sul condensatore passante

posto sotto il loop, mentre è inserito a pressione dall'altro lato. Occorre una mano molto fine (non la mia!!) per dissaldare il diodo senza distruggere il passante o il loop. Io ho utilizzato il solito amico Graziano, IW2DOF, maghetto della saldatura. Occorre fare attenzione, quando si estrae il tubetto, di non tirare la bandellina di ottone argentato pena la distruzione del condensatore passante.

Ho poi svuotato il tubetto, distruggendo il contenuto, con una punta fine di un trapanino prima e poi con un chiodo d'acciaio appena praticato un buchino nel composto vetroso. Non avendo un diodo 1N82 ho ripiegato su uno Schottky, il modello BAR19. La saldatura di questo diodo necessita di una mano saldante ancora più fine perché il diodo perde facilissimamente le sue carat-



Fig. 3



Fig. 4

teristiche. Graziano ha saldato il diodo senza danni. Se avete un tappo Bird guasto e non ve la sentite di aprirlo ora sapete a chi rivolgervi, è il suo lavoro... Questo diodo è molto migliore dell'originale, ma non è stato sufficiente rimontare il tutto e risaldare la resistenza che determina la portata. E' stato necessario sostituire la resistenza con un potenziometro piccolissimo da 20 k Ω poiché andava a fondo scala con meno di 25 W. La resistenza variabile deve essere posta dove stava quella fissa dopo aver ritagliato un semicerchio di plastica sottile con funzione di isolamento cercando di far combaciare il taglio del trimmer con il foro già esistente sulla ghiera. In tutte le foto dei tappi più moderni che ho visto è utilizzato un trimmer anziché una resistenza fissa.

Quando dissaldare il diodo e risaldare il suo sostituto fate molta attenzione a non modificare la posizione delle due linguette che sono fissate alla resistenza e a non fondere il supporto del loop. Terminato il montaggio ho rimesso a posto il disco con la stampigliatura utilizzando un dischetto di bi-adesivo sottile. Una faticata per lo smontaggio è sufficiente!

Il tappo riparato è stato confrontato con un tappo campione dello stesso valore e risulta entro i limiti di specifica del costruttore che, ricordo, è del $\pm 5\%$ sul fondo scala. Ho regolato il TX a 25W sul wattmetro campione e, col

potenziometro, portato a fondo scala il wattmetro col tappo riparato. La regolazione fine va eseguita con ghiera montata. Ho poi verificato tre punti della scala, su tutti e tre ho avuto valori superiori, attorno al watt, per il tappo riparato. La prova è stata eseguita a 28.500 e a 50.150 MHz.

Non è una prova molto precisa, poiché si possono sommare le tolleranze del campione con quelle del tappo sotto esame. Per questo, e solo a 28 MHz, è stato comparato anche con un tappo 100W del tipo H (2-30MHz). La differenza era di circa 1 W per il tappo sotto esame.

Visto il buon esito della prima riparazione ho iniziato lo smontaggio del secondo tappo, quello da 50W e... sorpresa! Erano identici, l'unica differenza la resistenza in serie al diodo che nel caso del tappo da 25W era di 14.4k Ω , mentre per quello di 50W era 16.1 k Ω .

Anche in questo caso è stato necessario sostituire la resistenza con un potenziometro collegato a resistenza variabile. Anche la taratura ha avuto lo stesso esito con la tendenza, per il tappo riparato a segnare qualcosa in più nei valori intermedi.

Il diodo BAR19 era già stato usato in una riparazione, effettuata da Graziano, su un tappo di tipo H (2-30 MHz) con esito altrettanto favorevole. Non sono però sicuro che sia adatto anche per tappi della parte alta delle



Fig. 5

VHF (tappi di tipo B e C) e UHF (D ed E).

La riparazione di un tappo Bird non richiede attrezzature speciali ed è una cosa fattibile con mezzi "casalinghi". Naturalmente occorre un tappo campione per la verifica ed un TX che copra almeno una frequenza nella copertura del tappo.

Per coloro che hanno un tappo diverso dal mio e vogliono documentarsi prima della riparazione, ecco alcuni indirizzi dove trovare informazioni:

<http://www.repeater-builder.com/projects/bird-element-tour/bird-element-tour.html>
<http://www.k9so.net/files/Wattmeter%20element%20repair.pdf>
<http://www.hayseed.net/~jpk5lad/BIRD%20Slugs/birdslug1.htm>
http://lists.contesting.com/_tentec/2008-01/msg00414.html



La sensibilità effettiva di un ricevitore

Fra idealità e realtà

La sensibilità dei ricevitori è misurata con un generatore di segnale che invia un solo segnale sinusoidale all'ingresso del ricevitore. Nel mixer del ricevitore sotto misura è presente la frequenza dell'oscillatore locale e il solo segnale del generatore.

La condizione è la più favorevole e la sensibilità misurata è quella ideale, la massima per il ricevitore sotto esame, quella misurata in laboratorio.

I ricevitori ad onde medie di giorno lavorano infatti in questo modo. Un solo segnale nella gamma che va da 520 a 1640 kHz, con una antenna di un metro di filo che pende dal ricevitore.

In un ricevitore HF di amatore l'ampiezza di banda va da 0,1 a 29,700 MHz e l'antenna minima usata è un dipolo per la banda di interesse, steso sopra il tetto, da un minimo di 5 metri ad un massimo di 80 metri.

Se il ricevitore ha un filtro passa basso che taglia sopra i 30 MHz all'ingresso del ricevitore c'è tutto lo spettro da 0 a 30 MHz. Se non c'è nemmeno il filtro passa basso la situazione si complica e all'ingresso del ricevitore è presente tutto lo spettro da 0 a 1000 MHz ed oltre, con i potentissimi segnali VHF da 88 a 108 MHz. L'autore ne ha uno a 100 MHz con 80 millivolt picco picco.

Mediamente, poniamo un se-

gnale ogni 10 kHz, ne avremo nel primo caso 3000.

Povero mixer! Quanti segnali che interagendo fra loro avranno la frequenza pari a quella di media? Tanti! E tanto, tanto rumore!

La soluzione ideale è quella di fare arrivare al mixer un solo segnale, o il minor numero possibile. Quanti meno segnali saranno presenti all'ingresso del mixer, tanto meno rumore avremo nel ricevitore. Vedi l'articolo di I4SBX Eraldo Sbarbati su R.R. Aprile 1998.

La sensibilità effettiva sarà pari

a quella misurata in laboratorio quando vi sarà un solo segnale. Un eccellente preselettore darà ottimi risultati; se il preselettore sarà affiancato da un filtro passa basso e un filtro passa alto, i risultati saranno ancora migliori.

Come è nata la ricerca sulla sensibilità effettiva

Per ragioni più familiari che logistiche l'autore ha smontato la stazione homemade per realizzarne una più snella, ma non meno efficace.

Fig. 1



L'obiettivo era di usare, come ricevitore base, uno strumento di misura, resosi disponibile negli ultimi anni: il ricevitore di classe della Ailtech NM -17/27A, che però è stabile per la SSB solo nelle bande più basse. Per risolvere il problema della stabilità l'autore ha costruito un mixer esterno a stato solido formato da quattro diodi con due toroidi avvolti in modo trifilare in configurazione doppio bilanciata tradizionale. Ha usato inoltre il preselettore montato sul precedente ricevitore, realizzato con tre circuiti risonanti nel passa banda e uno per la eliminazione della frequenza immagine. L'oscillatore a quarzo a 13,5 consente di ricevere i 14,000 / 14,350 da 500 a 850 kHz, in modo stabile e con notevole agilità di sintonia.

La presenza iniziale di armoniche generate dall'oscillatore locale in configurazione Pierce faceva entrare stazioni FM di notevole intensità disturbando l'ascolto. La costruzione di un filtro passa basso e di un passa alto ed alcune soluzioni per risolvere i problemi emersi con le misure conseguenti hanno permesso di capire che cosa significa sensibilità effettiva rispetto a quella misurata in laboratorio.

Entriamo in argomento con alcuni esempi pratici.

- L'esempio del segnale in quaranta metri che si ascolta attenuando 10 dB.

Tutti ricorderanno che negli anni '90, con ricetrasmittitori giapponesi digitali e con antenne efficienti, era possibile ascoltare in mezzo al rumore alcune stazioni deboli con l'inserimento di un attenuatore di 10 dB. Solo riducendo l'ampiezza dei segnali di ingresso era possibile paradossalmente aumentare la sensibilità ed ascoltare alcuni segnali prima nascosti dal rumore.

Se la sensibilità del ricevitore era di -130 dBm, con l'attenuatore inserito la si portava a -120 dBm, perdendo così tutti i segnali presenti all'ingresso compresi fra -130 e -120 dBm.

Che senso aveva usare un ricevitore tanto sensibile da dover in-

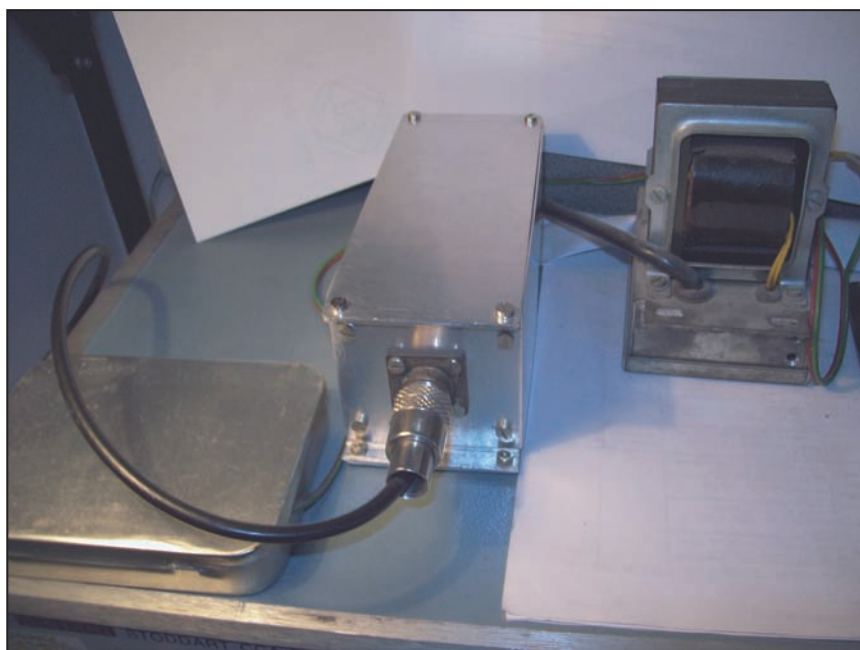


Fig. 2

trodotto un attenuatore per fare ascolto su determinate bande? La presenza di segnali forti all'ingresso del mixer insieme a quelli da ascoltare generava rumore a livelli tali da ridurre la sensibilità, recuperabile in parte con l'introduzione di un attenuatore.

- L'attenuazione del filtro preselettore di IK4AVZ

Roberto Danieli, IK4AVZ, realizzava negli anni '90 filtri a due o a quattro quarzi a banda larga, con piccole risalite, per far passare la fettina del CW o quella in fonìa di ciascuna banda di interesse.

Misurato in laboratorio il filtro a quarzo aveva una perdita di inserzione reale di 2 dB. Sul campo molti radioamatori che lo avevano provato testimoniavano che si perdevano sul ricevitore, con l'inserzione di questo filtro, due punti S, pari a 12 decibel di rumore. Ci volle non poco tempo e notevoli argomentazioni per convincere quei radioamatori che l'apparato aveva perso 2 decibel per l'inserzione del filtro, ma aveva abbattuto 10 dB di rumore, migliorando la sensibilità effettiva di 10 dB.

- Le misure di I2BGL

Recentemente l'autore ha potuto verificare con uno strumento

di laboratorio, riportato in fotografia in **Fig. 1**, quanto fosse vera questa tesi.

Con il test receiver ed un generatore di segnale l'autore ha misurato l'attenuazione del filtro preselettore pari a 4,5 dB. Questo "super" filtro homemade era formato da un passa alto, da un passa basso e un passa banda, al centro in **Fig. 2**.

Inserendo lo stesso filtro fra l'antenna e il test receiver, l'attenuazione misurata sul rumore era di 7 dB.

L'antenna è una delta loop per i soli 20 metri, posta a 22 metri di altezza dal suolo in **Fig. 3**. Il test receiver, uno strumento professionale di misura per le EMI e RFI, era usato in passato in un free-field con antenne di dimensioni modestissime e a larghissima banda. Il test receiver possiede di suo già filtri all'interno sia passa basso, sia passa alto, e un passa banda di notevole livello allineato sul segnale da ricevere.

L'inserimento di un efficace filtro di banda aggiuntivo di **Fig. 2** fa recuperare 2,5 decibel di sensibilità. Non sono molti, ma sono significativi, perché misurati su uno strumento professionale eccellente, che non prevede però l'uso di antenne particolarmente efficienti.

Appare evidente dagli esempi



Fig. 3

la differenza fra la sensibilità misurata in laboratorio e quella effettiva misurata sul campo.

La sensibilità effettiva

La sensibilità effettiva dipende quindi da molti parametri: dall'antenna, dal mixer del ricevitore, dal preselettore in dotazione di serie al ricevitore e dall'eventuale preselettore esterno usato in aggiunta a quello di serie.

In passato (ora spero non più) accadeva che, aumentando le caratteristiche di efficienza della antenna, migliorava l'efficienza in trasmissione, ma non ne seguiva un pari aumento di efficacia. Aumentava in ricezione il rumore e quindi si pensava che fosse aumentata anche la sensibilità, ma diminuiva la capacità di recuperare nel rumore i segnali più deboli.

Si cambiava quindi l'apparato e non sempre con soddisfazione crescente.

In qualche caso si cambiava l'antenna che era diventata efficiente in trasmissione ma era considerata rumorosa in ricezione (le antenne non sono mai rumorose!). La rotary beam risolveva spesso il problema perché riduceva la quantità di segnali ri-

cevuti, prediligendo quelli provenienti da una unica direzione.

L'aggiunta di efficaci preselettori ha sempre dato risultati inaspettati e, ogni volta aumentando la sensibilità effettiva del ricevitore. R.R. marzo 97 pag.35.

Le onde corte sono particolarmente silenziose quando si usano preselettori efficaci. Ascoltando QSO intercontinentali ora capita all'autore di sentire che i partecipanti al QSO si fanno ripetere l'indicativo più volte quando l'autore lo riceve correttamente al primo colpo. (Da considerare che i congiunti dell'autore quando gli parlano lo considerano sordo, e non poco... Non sanno che è inserito un attenuatore o addirittura un filtro...)

Come avvicinare la sensibilità effettiva a quella da laboratorio?

L'autore ha migliorato la sensibilità effettiva mediante l'aggiunta di un mixer in discesa con relativo oscillatore a quarzo in **fig. 2** a sinistra della foto, a destra l'alimentatore, ed un preselettore molto efficace al centro, di cui si parlerà nella prossima chiacchierata.

L'uso di un filtraggio della fre-

quenza di oscillatore con un filtro Chebyshev passa basso con due induttanze e tre condensatori ha permesso di migliorare la qualità dell'ascolto. L'inserimento del filtro passa basso ha prodotto un inatteso quanto apprezzabile miglioramento della fedeltà audio. Questo miglioramento consente l'uso di un filtro di media di 1 kHz a -6dB (2 kHz a -10 dB) e, anche a larghezza di banda contenuta, l'ascolto è buono, con un recupero in sensibilità rispetto al filtro a 10 kHz di 10 decibel. La riduzione del rumore di 10 decibel misurata sul test receiver, passando da 10 kHz a 1 kHz di larghezza di banda, è definita dal manuale d'uso del test receiver ed è misurata direttamente nella pratica operativa sul prestigioso "S meter".

Il test receiver dell'Ailtech (tradizione Stoddart) è stato trasformato con il mixer, l'oscillatore a quarzo e il preselettore esterni, in un eccellente ricevitore professionale per amatori e per la misura della intensità dei loro segnali in microvolt, in dB microvolt e in dBm.

Bibliografia

Le prestazioni dei ricevitori. Come migliorarle: di I2BGL, EDIRADIO Instruction Manual for EMI/Field Intensity Meter Model NM-17/27
Radio Rivista 2/90 - Il problema della "sensibilità effettiva" di un ricevitore di Ik2CFR
RadioKit elettronica 3 e 5 / 2002- Preselettore di buone prestazioni di I2BGL
RadioKit elettronica 10 / 2002- L'attenuazione finale dei filtri passa banda di I2BGL
RadioKit elettronica 02/ 2004 - Spettro radio in HF ed effetto dei filtri passa banda di I2BGL
RadioKit elettronica 05/2004 - Frequenza immagine e media frequenza di I2BGL
Radio Rivista 9/89 - Filtri preselettori per HF di IOZV.
Radio Rivista 10/96, 3/97, 9/98 - Filtri di banda a quarzi di IK4AVZ.
Radio Rivista 4/98 - Segnali d'antenna e filtri preselector di I4SXB



Icom 970H con problemi di "voce"

Una semplice riparazione

Speso nel corso degli anni, quando mi capitava di dover risolvere qualche "problema" su un ricetrasmittente affidatomi (con un forte batticuore ed una stretta allo stomaco) da amici, mi sono ritornati molto utili per la ricerca guasti alcuni articoli pubblicati su varie riviste del settore e FAQs di nostri colleghi scovati sulla rete. Pertanto quando con somma soddisfazione riesco a trovare la soluzione a qualche problema mi nasce spontaneo il desiderio di condividerla, consapevole che molto spesso quando gli RTX iniziano ad avere qualche annetto, di norma presentano quasi tutte le stesse problematiche e guasti. Spero di fare cosa gradita.

Il ricetrasmittente in esame è il multibanda base Icom 970H con problemi di "voce" per essere più precisi con audio off, sia sul ricevitore main che sul ricevitore sub ed anche agendo sul pulsante "SP Separate" (funzione che provvede a commutare le uscite audio tra l'altoparlante interno ed esterno) non si aveva nessun segnale in uscita sull'altoparlante.

Chiaramente la ricerca guasti mi ha portato sull'amplificatore di bassa frequenza posto sulla main board, nello specifico il circuito integrato IC 17 (TA8207K) il qua-

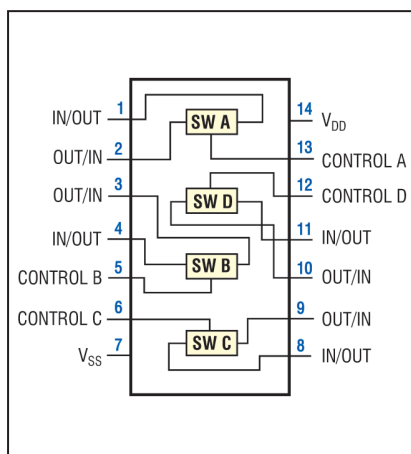


le ad un primo esame veniva subito escluso come causa del guasto in quanto al suo ingresso il segnale BF era assente. Andando a ritroso sullo schema elettrico mi sono imbattuto sul commutatore elettronico di BF (AF select) montato su PCB con componen-

ti SMD. In pratica questa schedina provvede a convogliare le due uscite audio, main e sub dal "volume control" IC 16 sull'altoparlante da noi desiderato. Ad un primo esame comprendo che il problema risiede su questa schedina perché controllando con l'oscilloscopio mi accorgo che il segnale è presente in ingresso ma è assente in uscita. Sulla scheda in questione sono montati due integrati, uno è un quadruplo switch bilaterale μ PD 4066 e l'altro è un

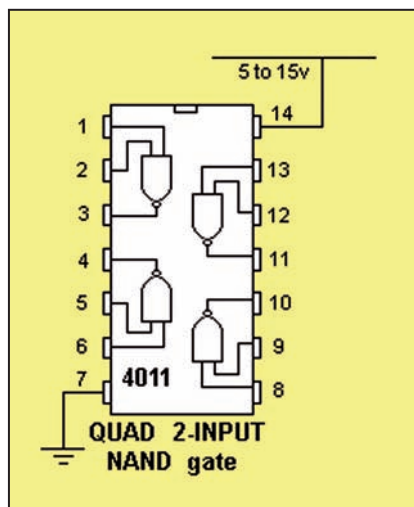
Main Board



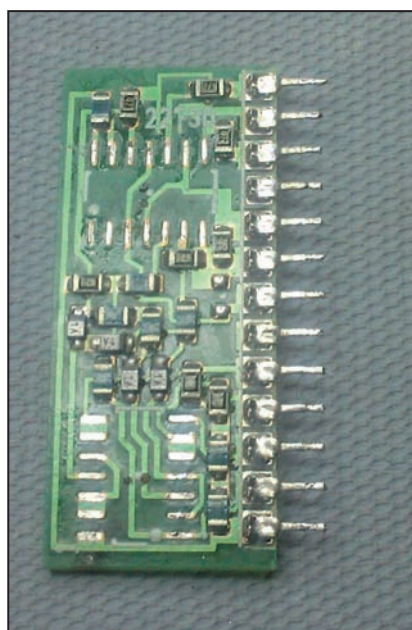


Integrato 4066

Integrato 4011



CMOS NAND gates (4 porte logiche NAND) μ PD 4011. Il modo in cui vengono installate queste schede rendono quasi impossibile fare dei controlli funzionali sui componenti on board pertanto ho preferito sostituire i due in-



Scheda "AF switch" senza integrati

tegrati in tandem, visto anche il loro basso costo (pochi euro). I componenti SMD di colore blu che si notano nella foto del PCB sono dei ponticelli di valore omnico prossimo allo zero; consiglio prima di procedere alla sostituzione degli integrati di esaminare questi ultimi nel caso si fossero aperti. Suggestisco come sempre di agire con cautela e con gli attrezzi adatti come ad esempio saldatore e stazione dissaldante a bassa tensione.

Per rimuovere gli integrati SMD io procedo alzando un piedino alla volta del vecchio integrato facendo molta attenzione a non far staccare le piste di rame, dopodichè provvedo a pulire le piste con la stazione dissaldante e

solo a questo punto procedo con l'installazione dei nuovi circuiti integrati.

Ad operazione conclusa, rimontata la scheda è ricomparsa la "voce"; ulteriori controlli della funzione "SP Separate" hanno dato come esito il buon funzionamento del circuito.

Buon lavoro a tutti.



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

COAXIAL CABLE RG 58 XX

$Z_c = 50 \Omega$ - $\varnothing$ 6,15 mm

100 m = kg 3,2

FATTORE DI VELOCITA' 0,80

COSTANTE DIELETTRICA 1,5

*Alcuni trovano
comodo usare
il cavo SAT...
ma non va bene !!!*

Insertion loss - 100 m

10 MHz	3,91 dB
30 MHz	6,60 dB
145 MHz	13,70 dB
435 MHz	24,81 dB
800 MHz	34,76 dB

PRESSO TUTTI I RIVENDITORI milag

Certificazioni MIL disponibili a richiesta



milag®
elettronica srl

I2YD
I2LAG

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

Situazione satelliti

Quanta roba vola sulle nostre teste

Introduzione

Le pagine web **AMSAT - Satellite Status** (<http://www.amsat.org/amsat-new/satellites/status.php>) con l'elenco dei satelliti amatoriali attivi e funzionanti e **AMSAT - Future Satellite Launches** (<http://www.amsat.org/amsat-new/satellites/futures.php>) con l'elenco dei progetti in corso di realizzazione (entrambe dell'AMSAT-Nord America) ci hanno suggerito di fare il **punto della situazione** in quest'anno 2009. Rammentiamo che un satellite è veramente tale solo quando è in orbita. La parola satellite in astronomia indica un corpo celeste che ruota intorno a un pianeta e deriva dal latino **satelles -litis** "guardia del corpo, compagno, dipendente". Pertanto finché non è in orbita, sarebbe più appropriato parlare di progetto per quel che riguarda lo sviluppo teorico e di apparato (spaziale) per quel che riguarda la realizzazione pratica in corso d'opera. Spesso però si usa il termine satellite anche per l'apparato in costruzione. Cominciamo da alcuni satelliti operativi, poi vedremo i principali progetti in fase di realizzazione.

IL PRESENTE

AO-27

Conosciuto anche con i termini EYESAT e AMRAD è un ripetitore FM nello spazio. Uplink a 145,850

MHz in FM e downlink a 436,795 MHz in FM. La potenza d'uscita del suo trasmettitore può essere impostata a tre diversi livelli: 1 W (raramente), 0,5 W (valore usato normalmente) e meno di 100 mW. Il suo ripetitore analogico è idoneo anche per la modalità digitale D-Star per cui le stazioni di controllo di questo satellite (per esempio Michael N3UC) incoraggiano l'uso del D-Star via satellite AO-27. Per ulteriori particolari e per informazioni più aggiornate fare riferimento ai seguenti siti Internet:
<http://www.ao27.org/> ,
<http://www.amsat.org/amsat/intro/ao27faq.html> ,

<http://www.amrad.org/> .

Nella tabella le principali caratteristiche di questo satellite (foto 1).

AO-51

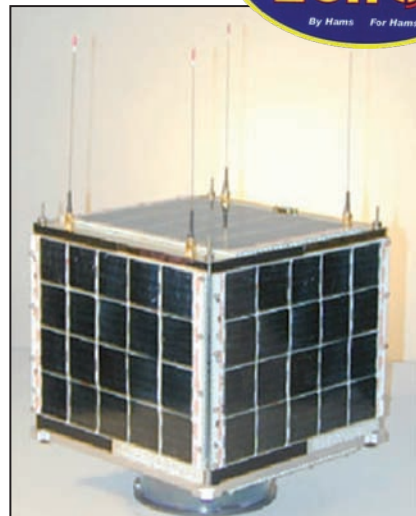
Nell'articolo **Dopo AO-40** pubblicato su **Rke 2/2005** abbiamo già parlato di questo satellite americano denominato anche Echo.

AO-51 è un ripetitore FM con molti canali: dispone infatti di vari uplink a 145 MHz e a 1,2 GHz e alcuni downlink a 435 MHz e a 2,4 GHz. Sono pertanto possibili comunicazioni in vari modi, per esempio VU, VS, LU e LS. E' un satellite decisamente più complesso rispetto ad AO-27. Per ulteriori particolari e per informa-

Foto 1



Foto 2



Nome OSCAR	AMRAD-OSCAR 27	Fuji-OSCAR 29	Saudi-OSCAR 50	AMSAT-OSCAR 51	VUSat-OSCAR 52	Delfi OSCAR-64
Progressivo OSCAR	AO-27	FO-29	SO-50	AO-51	VO-52	DO-64
International Designator*	1993-061C	1996-046B	2002-058C	2004-025K	2005-017B	2008-021G
Numero NORAD	22825	24278	27607	28375	28650	32789
Nome comune	AMRAD, EYESAT-1	Fuji-3, JAS-2	Saudisat-1C	Echo, OSCAR-E	Hamsat, VUSat	Delfi-C3, Dutch Oscar 64
Tipo di satellite	microsatellite	satellite	microsatellite	microsatellite	microsatellite	nanosatellite
Data di lancio	26 settembre 1993	17 agosto 1996	20 dicembre 2002	28 giugno 2004	5 maggio 2005	28 aprile 2008
Poligono di lancio	Kourou	Tanegashima	Baikonur	Baikonur	Sriharikota	Sriharikota
Missile vettore	Ariane 4	H-II No. 4	DNEPR	DNEPR	PSLV-C6	PSLV
Apogeo	800 km	1.323 km	713 km	818 km	646 km	642,1 km
Perigeo	789 km	800 km	603 km	696 km	607 km	621,6 km
Inclinazione	98,27 gradi	98,54 gradi	64,56 gradi	99,97 gradi	97,24 gradi	98,0 gradi
Periodo	100,76 minuti	106,44 minuti	97,89 minuti	100,76 minuti	97,24 minuti	97,2 minuti
Peso	11,8 kg	50 kg	10 kg	11,14 kg	42,5 kg	2,2 kg
Dimensioni	150 x 150 x 150 mm	44 x 47 cm	25 x 25 x 25 cm	25 x 25 x 25 cm	63 x 63 x 55 cm	10 x 10 x 34 cm
Forma	cubica	poliedro	cubica	cubica	cuboide	tre cubetti

zioni più aggiornate fare riferimento ai seguenti siti:

<http://www.amsat.org/amsat-new/satellites/> e

<http://www.amsat.org/amsat-new/echo/>.

Nella tabella le principali caratteristiche di questo satellite (foto 2).

FO-29

Nell'articolo **P3E: un atteso satellite** pubblicato su Rke 7-8/2007 abbiamo già illustrato le caratteristiche di questo satellite giapponese.

Rimandiamo pertanto a questo articolo per rinfrescare la memoria e come di consueto a Internet per avere notizie aggiornate sui satelliti amatoriali e su FO-29 in particolare. Per le caratteristiche di questo satellite (foto 3) fare

Foto 3



Foto 4

sempre riferimento alla tabella.

SO-50

Anche questo microsat trasporta un ripetitore FM in modalità VU (I): uplink a 145,850 MHz e downlink a 436,795 MHz, è del tutto simile quindi a un ripetitore o transponder terrestre per FM. Per comunicare tramite questo satellite bisogna però usare i seguenti subtoni audio (CTCSS o tone

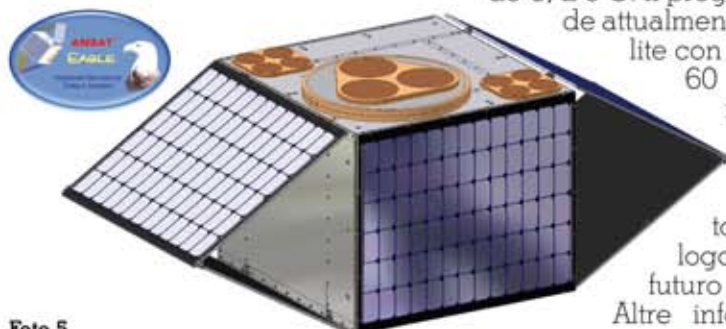


Foto 5

sequelch): 74,4 Hz per 2 secondi per attivare il timer di SO-50 per 10 minuti, poi 67,0 Hz per l'accesso in fonia FM. Ulteriori informazioni nei siti:

<http://www.amsat.org/amsat-new/satellites/satInfo.php> e

<http://www.g6lvb.com/Articles/operatingSO50.htm>.

Nella tabella le caratteristiche di questo satellite (foto 4).

VO-52

L'articolo **VUSAT-52: un satellite hindu** pubblicato su rke 1/2008 ha già illustrato ampiamente le caratteristiche di questo volatile. Rimandiamo pertanto a questo articolo per rinfrescare la memoria.

IL FUTURO

EAGLE

"Aquila" secondo l'AMSAT-NA è la prossima generazione di satelliti in orbita terrestre alta. Trasporterà dei TX per le bande V, S e C e dei ricevitori RX per le bande U, L e C. Il progetto prevede attualmente un satellite con un peso di

60 kg e dimensioni di 60x60x60 cm.

Nella foto 5 si vede la forma e il logo di questo futuro satellite. Altre info nel sito

dell'AMSAT-NA, per esempio:
http://www.amsat.org/amsat-new/eagle/Eagle_Fall_2004.php.

P3E

Negli articoli **Nuovi progetti AMSAT** (Rke 01/2004) e **P3E: un atteso satellite** (Rke 07-08/2007) avevamo spiegato che la lettera E di questo progetto significa anche Express, ossia progetto veloce. Queste almeno erano le intenzioni, le buone intenzioni dei progettisti tedeschi dell'AMSAT. Ma come recita un vecchio adagio italiano *"Le buone intenzioni degli uomini lastricano le vie dell'inferno"*. E infatti problemi e imprevisti non mancano:

1. il laboratorio **ZEL** (**"Zentrales Entwicklungslaboratorium für Elektronik"** il Laboratorio Centrale per lo Sviluppo dell'Elettronica fondato dall'AMSAT tedesca presso l'Università Philips di Marburg in Germania) dove l'AMSAT-DL assembla il P3E è stato traslocato;
2. come riportato anche nel **"The AMSAT Journal"** c'è bisogno di fondi per completare i progetti in corso (Eagle e P3E), le risorse finanziarie non sono sufficienti.

Sia l'AMSAT-DL che l'AMSAT-NA stanno cercando un vettore per collocare in orbita il P3E e l'EAGLE. In teoria ci sono varie possibilità. Oltre ai più conosciuti missili vettori come Ariane V, Soyuz, DNEPR e Proton-M ci sono anche: PSLV (India), ATLAS V, Delta IV e Falcon. Questi ultimi vengono usati da una giovane azienda americana la "Space Exploration Technologies Corporation" - in forma abbreviata **SpaceX** - fondata nel 2002 da Elon Musk (un intraprendente imprenditore co-fondatore anni addietro di PayPal e Zip2) che si propone sul mercato come compagnia *low-cost* per la messa in orbita di satelliti. Con i vettori Falcon-1, Falcon-9 e Falcon-9 Heavy SpaceX è in grado di trasportare nello spazio dei satelliti su qualsiasi orbita (LEO, ellittica e geosincrona) o anche per missioni interplanetarie. Vedremo. L'AM-

SAT è come un *autostoppista*, cerca un passaggio gratuito o quantomeno a buon mercato per la messa in orbita dei suoi satelliti. Per ulteriori info:

<http://www.spacex.com/company.php> e
<http://www.spacex.com/falcon1.php>.

KiwiSAT

E' un progetto dell'AMSAT-ZL (Nuova Zelanda) in avanzata fase di realizzazione come mostra foto 6. Progettato e costruito dai *New Zealand Radio Amateurs* con l'aiuto dell'Università Massey di Auckland sarà il primo satellite della Nuova Zelanda. A bordo ci sarà anche un transponder lineare invertente da 1 W modo UV per SSB e CW con banda passante di 30 kHz (uplink da 435,260 a 435,230 MHz e downlink da 145,850 a 145,880 MHz), oltre a ripetitori in FM per fonia e trasmissione dati. Recentemente il Project Leader Fred Kennedy ZL1BYP ha dichiarato: *"Siamo arrivati alla fase finale di sviluppo con la maggior parte dei sottosistemi completi e pronti per il volo..."*.

Ormai questo progetto è in di-

Foto 6



rittura d'arrivo, per cui quando leggerete questo articolo KiwiSAT potrebbe essere già in orbita. Verrà imbarcato su un vettore russo DNEPR. Perciò cercate notizie più aggiornate tramite Internet.

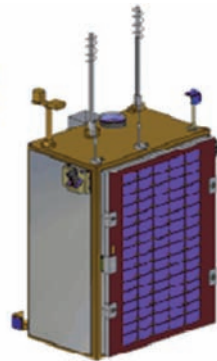
Ulteriori info nei siti:
<http://www.kiwisat.org/>,
<http://www.amsat-zl.org.nz/> e
<http://www.kiwisat.org/status.html>.

SUMBANDILA-SAT

SumbandilaSAT è un progetto finanziato dal Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Sud Africa. E' un microsatellite per l'osservazione della Terra, ma trasporterà anche apparati amatoriali (foto 7). Potremmo chiamarlo semplicemente secondo satellite sudafricano; il primo fu SUNSAT 1 nel 1999. L'apparato è in costruzione presso l'azienda SunSpace (Pty) Ltd. con la collaborazione dell'Università di Stellenbosch (piccola città situata a 50 km. da Città del Capo). L'AMSAT-Sud Africa, con la collaborazione per esempio di Hannes Coetzee ZS6BPZ e Andrew Roos ZS6AAA, sta preparando il transponder amatoriale 2 m/70 cm mentre le università di Stellenbosch, di Nelson Mandela e di KwaZulu-Natal preparano altri carichi utili sperimentali. Per la messa in orbita hanno preso in considerazione il missile vettore russo Soyuz ma anche il lancio da un sottomarino russo.



Foto 7



Il termine Sumbandila ha per noi un suono esotico e poco familiare, è una parola della lingua **venda**, una delle lingue ufficiali della Repubblica Sudafricana (oltre a inglese, *afrikaans* e altri idiomi locali), parlata anche nello Zimbabwe. Significa "indica la via" oppure "guida lungo la via", ed è stata liberamente tradotta in inglese con il termine *pathfinder* (letteralmente scopritore/cercatore del percorso, della via). Anche la precedente designazione di questo satellite **ZA-SAT-002**, che richiama il prefisso del Sud Africa Z (per la precisione da ZRA a ZUZ, comunemente ZS) più SAT con cui a volte viene indicato, non è delle più felici poiché accosta due consonanti

che possono avere entrambe suono sibilante. Ulteriori informazioni nei siti:

<http://www.amsatsa.org.za/SZASAT.htm>,

<http://en.wikipedia.org/wiki/Sumbandila>,

<http://www.amsat.org/amsat-new/satellites/satInfo.php>.

Commento di IW4BIF

E' indiscutibile l'importanza avuta dai satelliti nella crescita culturale del radioamatore medio. Per quanto questa attività resti "di nicchia" ed abbia avuto tempi migliori, quando disponevamo di satelliti più "facili" ma anche, purtroppo, più costosi e complessi; oggi chi si avvicina a questo tipo di attività otterrà sicuramente molte soddisfazioni a fronte di un moderato impegno economico e tecnico. Con apparecchiature non troppo sofisticate, per i tempi attuali, più o meno autocostruite, è possibile mettere insieme una dignitosa stazione radioamatoriale per questo scopo. Sicuramente qualche satellite in più in orbita farebbe comodo, anche se, di questi tempi, le risorse economiche vanno gestite con oculatezza. Non credo sia più il caso di investire in progetti "faraonici" che funzionano benissimo per qualche mese ma non garantiscono affidabilità nel tempo. Con il denaro necessario per costruire un EAGLE potrebbero essere assemblati, credo, almeno una decina di microsat, costi di messa in orbita a parte, che garantirebbero probabilmente una maggiore copertura temporale del servizio. Purtroppo satelliti come OSCAR 7 non se ne fanno più, HI.

Commento di IW4AA

Tutti questi progetti disperdono le risorse, soprattutto economiche, dei radioamatori. Tutte le AMSAT infatti cercano fondi, cioè soldi. Ma l'attuale crisi economica mondiale non aiuta. Manca un satellite amatoriale con la S maiuscola, in grado di incremen-

tare e/o rilanciare l'attività via satellite, come per esempio successe con AO-10 nel lontano 1983 e anni successivi. Lo sarebbe stato AO-40 ma, purtroppo, i guasti che si sono verificati lo hanno messo fuori uso. Peccato. E ora si sente la mancanza di un satellite del calibro di AO-10, AO-13 o AO-40. I "nanerottoli" tipo microsat o nanosat, pur molto interessanti dal punto di vista sperimentale, non hanno il "peso" dei satelliti appena menzionati, non sembrano in grado cioè di rilanciare in grande stile l'attività amatoriale via satellite. "Mi faccio un satellite", che sia diventata una moda?

Conclusione

I satelliti di cui abbiamo parlato in questo articolo non esauriscono l'elenco dei satelliti amatoriali, ve ne sono altri. Per esempio il Delfi-C3 o DO-64 che potremmo definire il satellite "3 cubetti", mentre in fase di costruzione abbiamo il satellite ESEO o European Student Earth Orbiter (un progetto degli studenti europei cui contribuisce anche l'AMSAT-UK) e il nostrano ALMA (un progetto in corso di realizzazione presso l'Università di Bologna Sede di Forlì). Con questo articolo non abbiamo voluto fare un mero elenco di satelliti, frequenze e caratteristiche tecniche ma esporre anche alcune considerazioni politiche (nel senso migliore del termine) su questa ef-

ervescente attività che è la satellistica amatoriale.

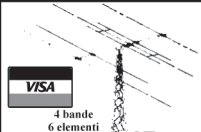
(*) Conosciuto anche come **COSPAR designation**, e negli Stati Uniti come **NSSDC ID**. (National Space Science Data Center, un ramo della NASA), è un codice convenzionale per satelliti formato da 3 parti:

- anno del lancio (4 cifre),
- numero progressivo assegnato cronologicamente al lancio riuscito di quell'anno (3 cifre) e
- alcune lettere (al massimo 3, di solito 1 sola) per indicare gli oggetti collocati in orbita con quel certo lancio.

Per esempio il codice 1990-037A è stato assegnato alla navetta Discovery missione STS-31, trentasettesimo lancio riuscito dell'anno 1990, che trasportò in orbita il telescopio spaziale Hubble, designazione COSPAR 1990-037B. In pratica le prime lettere (A, B, ...) vengono assegnate ai satelliti principali, quelle successive ai satelliti secondari. Ulteriori lettere per designare gli altri oggetti collocati in orbita con quel certo lancio, per esempio l'ultimo stadio del missile vettore (secondo o terzo stadio) e frammenti o rottami (adattatori, coperchi) della piattaforma che ospitava i satelliti. Per ulteriori info:

http://en.wikipedia.org/wiki/International_Designator;
<http://www.planet4589.org/space/lvdb/des.html>.





hy-gain
Explorer 14
Alto guadagno
in spazio limitato

4 bande
6 elementi

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



micromed
www.micromed.it

componenti - CNC stepper e drivers - microcontrollori - alimentatori - PC tape - PC fono - telecamere - RDS decoder - display LCD - motori CC - circuiti integrati - audio - video - occasioni - mini robot

Prova il nuovo portale eshop!
eshop.micromed.it

vendita per corrispondenza

NOVITÀ



È nato il nuovo driver stepper bipolare M62 che arricchisce la gamma dei nostri driver fornendo nuove possibilità e collegamenti, basato sull'integrato ST L6258

La disfida dei simulatori

AWR MICROWAVE OFFICE

Il primo partecipante a questa simpatica (e ci auguriamo utile) sfida tra simulatori per circuiti è Microwave Office, prodotto dalla Applied Wave Research, Inc. con base a Los Angeles, California. Microwave Office (MWO) permette di disegnare, simulare ed ottenere i layout di circuiti a radiofrequenza e a microonde, tra cui in microstriscia e coplanare. Esistono varie versioni del software, da quella di valutazione a quella professionale, passando per la distribuzione didattica. La AWR produce anche altri simulatori che si possono affiancare a MWO per sintesi e simulazione, ad esempio a livello di sistema.

Il simulatore per radiofrequenze utilizzato è riconosciuto come uno dei migliori a livello globale, il che unito ad un'interfaccia utente piuttosto intuitiva ne fa un prodotto adatto a varie esigenze. Si può progettare un semplice filtro in microstriscia così come un intero modulo RFID, sempre con lo stesso ambiente di sviluppo. Il software non occupa molto spazio su disco (intorno ai 250 mega byte) nonostante sia un programma professionale, e le simulazioni di strutture semplici sono veramente veloci. Non conosco esattamente il costo del prodotto, ma una buona soluzione è consultare il sito <http://web.awrcorp.com/> e magari contattarli per ottenere qualche informazione in più. La distribuzione più recente è la 8 ma in questo articolo ci si riferisce alla versione 7.

Il programma

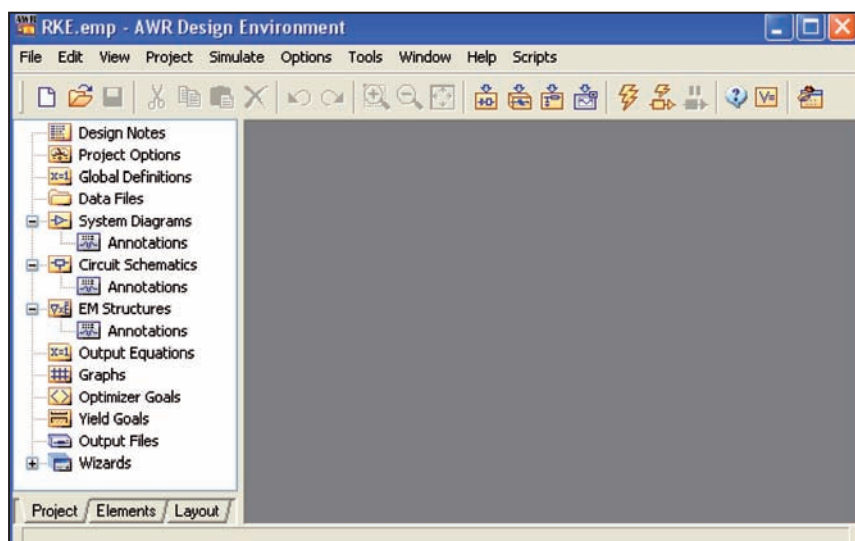
Per capire rapidamente come ragiona e come si deve ragionare con MWO basta pensare di voler effettuare delle misure sul circuito che andiamo a disegnare.

Aprendo il programma la finestra è vuota, ma sulla colonnina di sinistra sono presenti tutti i vari ambienti del programma (vedere la Fig. 1). Cliccando con il pulsante destro su *Circuit Schematics* e scegliendo *New Schematic* si crea uno schema vuoto in cui andare inserire i componenti. In fondo alla colonnina di sinistra si può scegliere *Elements*, e da qui inserire le parti del circuito. Per un'analisi scattering sarà necessario inserire delle porte (che possono essere sele-

zionate, con altri componenti comuni, anche nella barra menù), mentre per altri tipi di analisi esistono diversi componenti per sorgenti e per misura.

Proseguendo con l'idea di voler misurare dei parametri scattering sarà necessario impostare le *Project Options*, in modo particolare le frequenze di analisi, e poi creare il grafico (in *Graphs*, sempre con il pulsante destro) che vogliamo scegliendo tra quelli disponibili, ad esempio una Carta di Smith. Cliccando poi con il pulsante destro del mouse sul grafico si sceglie *Add Measurement*, che apre la finestra di Figura 2. Questa finestra contiene diversi menù, in cui si seleziona la misura da fare, lo schematico a cui ci si riferisce e tutti i parametri di misura. Quan-

Fig. 1 - Finestra di interfaccia utente di MWO.



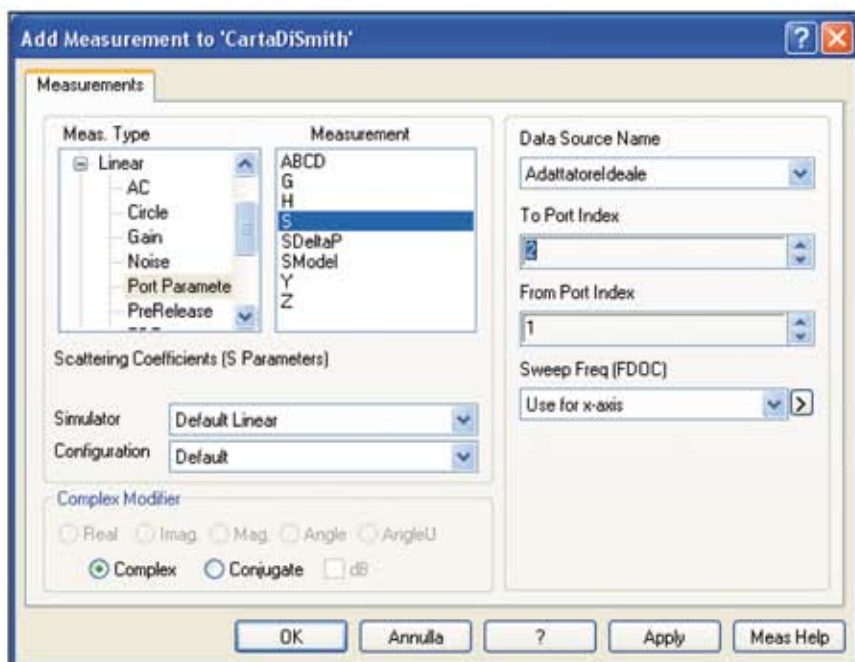


Fig. 2 - Finestra di dialogo per l'aggiunta di una misura al grafico

do la misura è impostata si può lanciare finalmente la simulazione cliccando sul fulmine giallo nella barra degli strumenti.

Per quel che riguarda l'aiuto al progetto, il software contiene diversi tool. Per lo sviluppo di circuiti a microonde su microstriscia, coplanare, ma anche per piccoli calcoli su cavi coassiali è una vera manna l'utilissimo *TXLine*, richiamabile dal menù *Tools*, e che si presenta con l'interfaccia di Figura 3. Impostando le caratteristiche del supporto, è possibile ricavare le dimensioni fisiche date le caratteristiche elettriche

che e viceversa.

Il consiglio che mi sento di dare è di partire sempre da un circuito ideale (cioè con componenti e linee di trasmissione ideali), verificarne il funzionamento e solo allora procedere con il progetto sul supporto fisico desiderato con i modelli dei componenti realistici. A questo scopo potranno tornare molto utili altri due strumenti messi a disposizione da MWO: il *Tuner* e l'*Optimizer*. Tutti i parametri degli elementi circuitali inseriti negli schematici possono esser resi "tunabili" o ottimizzabili. Il tuner

Fig. 3 - Strumento per il calcolo delle dimensioni fisiche di piste e cavi

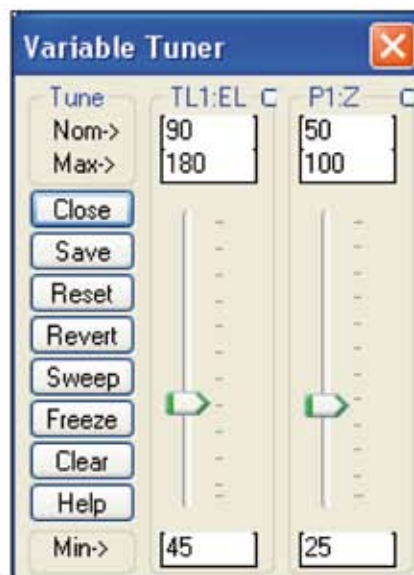
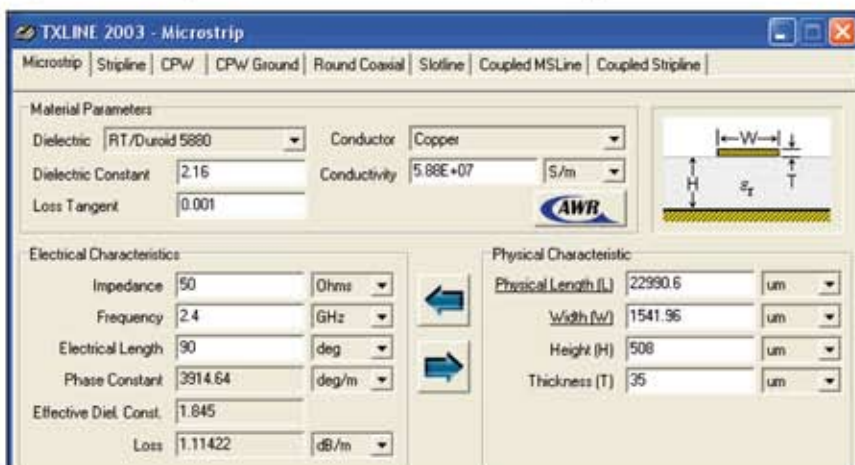


Fig. 4 - Tuner, strumento per la regolazione dei parametri dei componenti circuitali

è una finestrina con tante levette (Figura 4) quante sono le variabili aggiustabili, che permette di apportare variazioni ai parametri controllando le conseguenze sulle misure. Proprio nella fase di sostituzione dei componenti ideali con quelli reali può rendersi necessario un aggiustamento più o meno fine.

L'ottimizzatore è uno strumento più delicato, che consiglio di usare solo dopo aver preso un po' di pratica con MWO: impostando gli *Optimizer Goals* e lanciando l'ottimizzazione si può giungere a risultati inaspettati con una pura analisi teorica del progetto. Ma è pur vero che l'ottimizzatore è una bestia stupida: non sorprendetevi se per darvi il valore ottimo vi calcoli una lunghezza di linea negativa o una resistenza da dieci miliardi di ohm... il mio suggerimento è "Pedro, adelante con juicio". L'ultimo aggeggio messo a disposizione da MWO che vi segnalo è il *Filter Synthesis Wizard*, che si trova nella colonnina di sinistra sotto *Wizards*. Non mi dilungo a spiegarne il funzionamento, in quanto è organizzato proprio come una guida passo-passo: se si ha ben chiaro in testa che filtro si vuol ottenere, basta seguire le istruzioni e si arriva ad un circuito fatto e finito in pochissimo tempo.

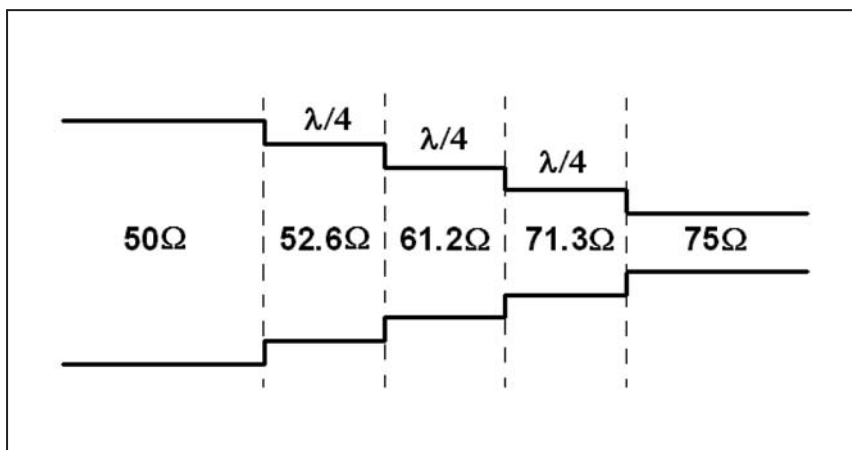


Fig. 5 - Impedenze caratteristiche dell'adattatore di impedenza binomiale

Il progetto

Il campo di gioco della nostra disfida è il progetto di uno stampato in microstriscia di un trasformatore di impedenza multi-sezione: il vantaggio di questo tipo di adattatori rispetto a quelli a

singolo tratto in quarto d'onda è la loro maggior banda passante. Il progetto di tali trasformatori è simile a quello del progetto di filtri, in quanto si vuol scegliere la risposta in frequenza. Nel nostro caso abbiamo scelto un trasformatore *binomiale*, con risposta

Fig. 6 - Schematico che rappresenta l'adattatore di impedenza con linee ideali in MWO

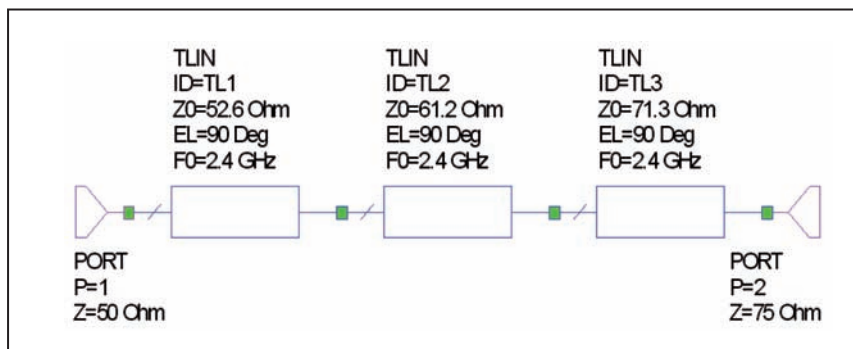
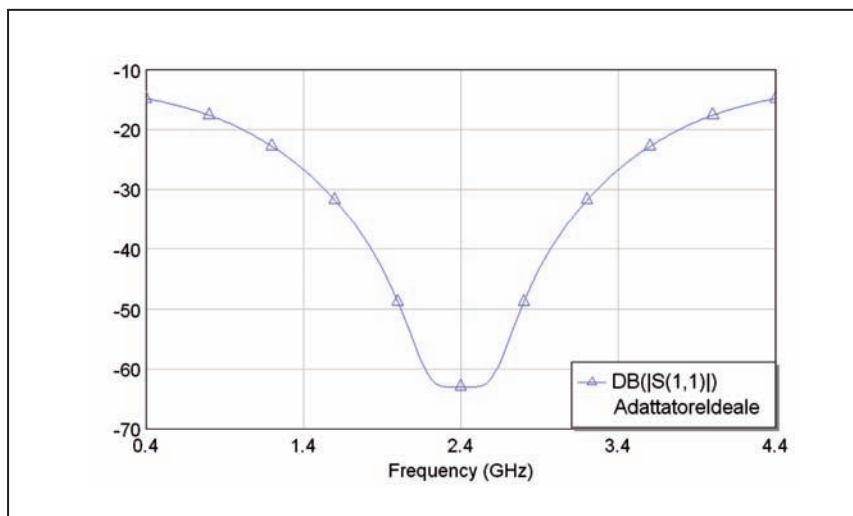


Fig. 7 - Coefficiente di riflessione in dB ottenuto dalla simulazione del trasformatore ideale



massimamente piatta in banda: esso è composto da tratti successivi in quarto d'onda con impedenza a scalare da quella di carico (abbiamo scelto 75 Ω) a quella di adattamento (nel nostro caso 50 Ω). La frequenza di progetto è impostata a 2.4 GHz. In Figura 5 è rappresentato come viene realizzato il trasformatore scegliendo tre sezioni di linea.

Il calcolo delle impedenze caratteristiche di ogni tratto è abbastanza semplice, ma non è questo l'articolo giusto per dilungarsi su teorie e formule. Se qualcuno volesse generalizzare il conto a altri casi vi consiglio il libro [1] oppure il sito [2] dove è presente un simpatico applet java che permette di variare numero di sezioni, tipo di risposta, impedenze e visualizza le impedenze di progetto e la risposta in frequenza.

Sviluppo con AWR

Il progetto con MWO di un circuito simile è, se si ha un minimo di praticità con il simulatore, veramente semplice. Per prima cosa bisogna disegnare il circuito, piazzando le linee di trasmissione ideali (si trovano in *Elements* > *Transmission Lines*), settando la frequenza, il cammino di fase e l'impedenza caratteristica, come si vede da Figura 6.

Per vedere se il circuito effettivamente ha le prestazioni desiderate lo si può simulare, tracciando i risultati ad esempio su un grafico cartesiano con frequenza in ascissa e coefficiente di riflessione in ordinata (in particolare il modulo in dB, come si vede in Figura 7).

Per passare al progetto sul supporto fisico prescelto (per noi la microstriscia) si può procedere tramite lo strumento *TXLine* descritto nel paragrafo precedente. Ma prima si deve scegliere quale microstriscia si usa, in modo da definire il substrato. Il nostro substrato è il comunissimo Rogers RO4003, con costante dielettrica relativa $\epsilon_r = 3.55$, spessore del dielettrico $h = 508 \mu\text{m}$, ricoperto con lamine di rame di spessore

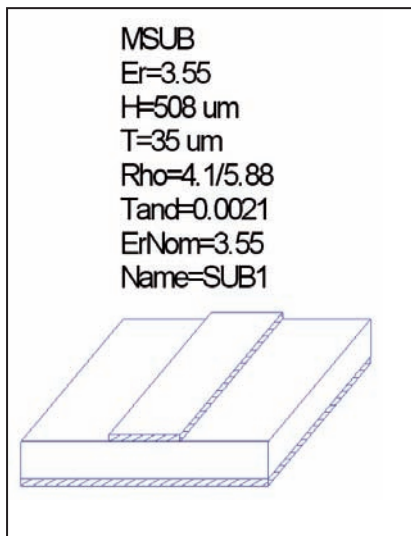


Fig. 8 - Definizione del substrato RO4003 in MWO

$t=35\mu\text{m}$. In Figura 8 è rappresentato l'elemento circuitale *MSUB* che deve essere inserito in ogni schematico con microstriscia.

Ora possiamo creare lo schematico in microstriscia, facendo attenzione ad inserire tra tratti di linea con larghezza W diverse un elemento *MSTEP\$* che rappresenta il modello del salto di impedenza. Questo è necessario per rendere il più realistica possibile la simulazione; è buona cosa anche terminare il circuito con due tratti, anche corti, alle impedenze caratteristiche di riferimento. Lo schematico che si ottiene è rappresentato in Figura 9.

In Figura 10 è rappresentato il coefficiente di riflessione ottenuto con il circuito in microstriscia confrontato con il medesimo del circuito ideale: si può notare una piccola deriva in frequenza del minimo di riflessione.

Se è necessario correggere questa piccola deriva (di solito se

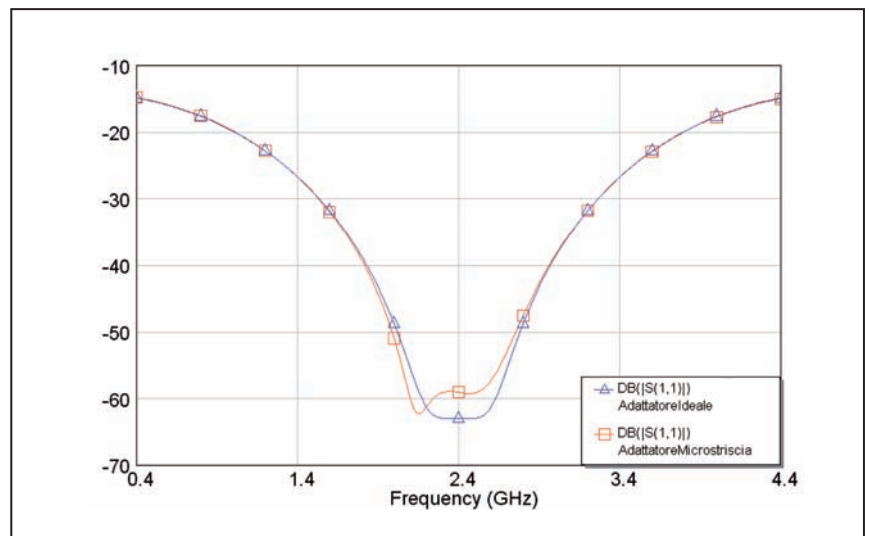


Fig. 10 - Confronto tra l'adattamento del trasformatore in microstriscia e quello del trasformatore ideale

il progetto è modulare conviene che ogni pezzo sia ottimizzato al meglio, altrimenti le piccole derive diventano grandi...) si può utilizzare il *Tuner*. Nel nostro progetto abbiamo trovato una soluzione aggiustando leggermente la lunghezza della prima linea in

quarto d'onda e la larghezza della seconda, e il risultato dopo l'aggiustamento è rappresentato in Figura 11.

Infine, per chiudere il nostro progettino, possiamo disegnare il layout della microstriscia vera e propria. Dallo schematico in

Fig. 11 - Il coefficiente di riflessione del trasformatore in microstriscia viene aggiustato tramite il *Tuner*

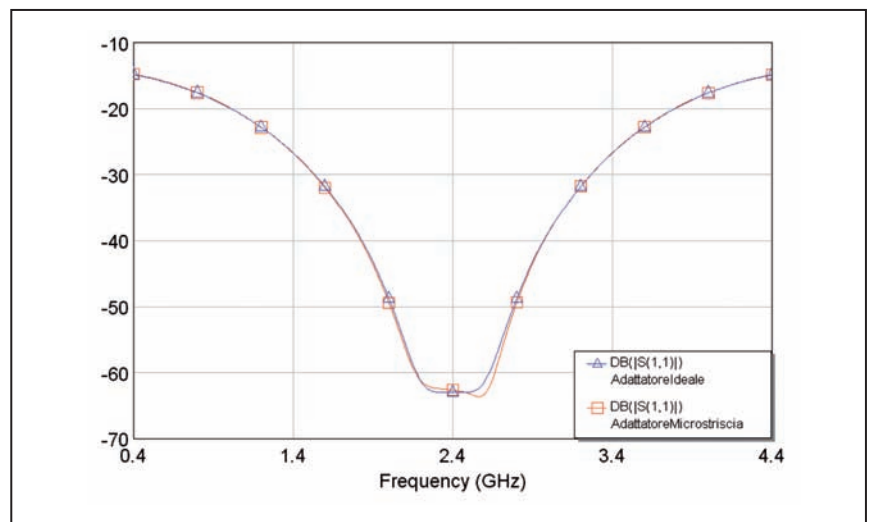


Fig. 9 - Schematico del trasformatore di impedenza in microstriscia

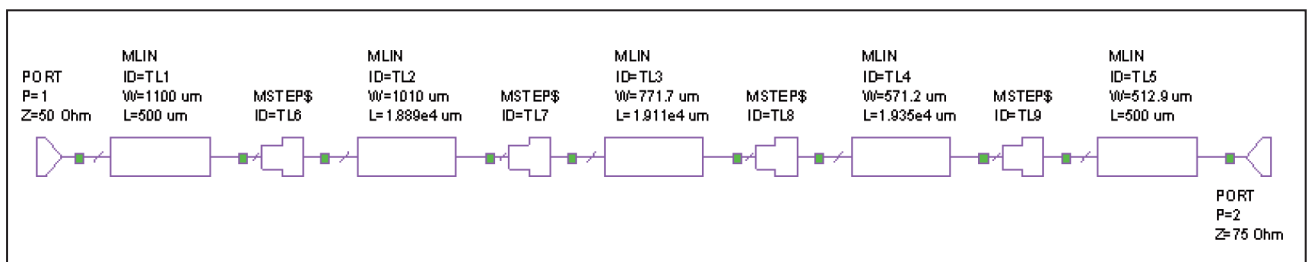


Fig. 12 - Layout finale dell'adattatore multisezione in microstriscia

microstriscia si può procedere in modo automatico alla creazione del layout: sulla barra degli strumenti si clicca su *New Schematic Layout View*. Si aprirà una finestra di layout con tutti i pezzettini di microstriscia disordinati ma collegati tramite linee rosse. Selezionando tutti i pezzetti (si può usare Ctrl+A) e cliccando sul pulsante *Snap Together* i pezzi vanno a posto in modo automatico. In Figura 12 è rappresentato il layout del nostro circuito.

La funzione di auto-layout è veramente utile quando i circuiti crescono di complessità: si possono infatti sfruttare le librerie dei componenti fornite da MWO, ma anche qualunque libreria di la-

yout in formato standard. A questo punto il layout può essere esportato in un formato desiderato (.gds, .dxf, .ger) e portato in produzione (anche amatoriale).

Conclusioni

Microwave Office è uno strumento di progetto e analisi per i circuiti a microonde avanzato e potente. Se si ha un po' di pratica nel suo utilizzo è pensabile progettare veramente qualunque tipo di sistema, sia passivo, come il nostro adattatore, sia attivo, come un amplificatore di potenza o un ricevitore. Inoltre si possono simulare anche blocchi

di sistema, antenne e altri oggetti veramente utili. Lo sviluppo dei layout è abbastanza rapido, e in generale l'interfaccia utente è molto amichevole. I difetti sono sicuramente la reperibilità, il taglio comunque professionale dell'ambiente e l'interfaccia solo in lingua inglese.

Bibliografia

- [1] Robert E. Collin, "Foundations for Microwave Engineering", Second Edition, The IEEE Press Series on Electromagnetic Wave Theory, 2001, A John Wiley & Sons, INC., Publication
[2] <http://www.amanogawa.com/archi-ve/Multisection/Multisection-2.html>



A.I.R. Contest 2009 "Attilio Leoni"

Lista dei premi

1° premio: WRTH 2009 offerto dall'AIR a Alessandro Mura, Italia

2° premio: Guida all'ascolto delle utility a Jean Barbat, Francia

3° premio: una t-shirt di editore internazionale a Dieter Stange, Germania

Tra tutti i partecipanti, esclusi i primi tre classificati, sono stati sorteggiati i seguenti premi:

- Il libro "RKE Compendium 1" a Fulvio Porticelli, Italia
- Abbonamento annuale a Radiokit Elettronica a Marino Pace, Italia
- Due libri dedicati al mondo della radio e del radioascolto Hans Nerlich, Germania e Thielin Daniel, Francia
- Tre folder filatelici a Matti Nylund, Finlandia, Angelo Dalla Muta, Italia-AIR e Jose Luis Salaverria Gomez, Spagna

Classifica parziale					
Partecipante-Paese	1° parte	2° parte	Punti dettagli	Punti extra	Ricevitore
A. Mura, Italia	11923	912	200	100	Icom IC-737 - Yaesu VR-500
J. Barbat, Francia	9123	836	200	100	Yaesu FRG7700
D. Stange, Germania	8764	912	200	100	Icom IC PCR1000DRM
F.Corda, Italia-AIR	6098	532	200	0	Kenwood R5000-Sangean ATS818
D. Mezin, Russia	5387	912	200	100	Sangean ATS909 - Degen DE1103
G.Le Louet, Francia	5243	836	0	0	Kenwood R5000
H. Nerlich, Germania	4852	912	200	100	Panasonic RF-B65
A. Dalla Muta, Italia-AIR	3144	912	0	0	ICOM IC-720 / IC-751
J. Biesinger, Germania	2721	836	200	100	KWZ 30
D. Thielin, Francia	2654	760	200	0	JRC NRD545
M.Nylund, Finlandia	2481	760	200	0	Kenwood R5000
A. Heiles, Lussemburgo	2247	760	200	0	Kenwood R5000 - AOR AR7030
F. Re, Italia-AIR	2398	684	0	0	Kenwood TS 440 S
C.D. Perdomo, Argentina	1908	684	200	100	Icom R-75 - Sony ICF-2010
D. Cristaldini, Italia-AIR	1897	912	0	0	/
F. Porticelli, Italia	1891	608	200	100	Sony ICF-SW7600
R.Zucchetti, Italia-AIR	1586	912	200	0	Hagenuk RX1001 - Sangean ATS818
M. Brawanski, Germania	1473	228	200	0	Siemens RK770
M. Pace, Italia	1394	912	200	100	Sangean ATS909
E. Pasquini, Italia-AIR	1311	456	0	0	Grundig Yacht Boy 207
E.A. Konyushenko, Russia	1097	304	200	0	Ishim
J.L.SalaverriaG., Spagna	826	152	200	0	Sony ICF 3 W11
H. P.Themann, Germania	735	152	200	0	Sony ICF-2001D - Yaesu FRG7700
F. Künzel, Germania	481	152	200	100	JRC NRD545 DSP
G. Morlé, Italia-AIR	0	456	200	0	Degen 1103

- Un orologio da tavolo a Michael Brawanski, Germania

Per informazioni sulla prossima edizione dell'A.I.R. Contest 2010

scrivete a (allegare francoriposta):

A.I.R. Contest 2010 c/o Pecolatto Bruno, C.P. 1338, 10100 TORINO AD, ITALIA
e-mail: bpecolatto@libero.it

APRS con ERE RT150, AGWPE e UIView32

Esperimenti con hardware e software

Quelli che son stati adolescenti insieme a me e di anni ne hanno almeno 33 avevano tre miti nel '60 o giù di lì" così inizia una nota canzone dei Nomadi intitolata "I tre miti".

In effetti, il ricetrasmittitore che ho avuto il piacere di provare porta un marchio mitico, tutto italiano, ERE Italia, che ha operato nel mondo radiamatoriale per tutti gli anni '70 con apparecchi innovativi e dalle ottime prestazioni: XT600, XR1000, HF200, Shak-two fino al Kontact, tribanda "all mode" 144, 430 e 1296.

L'azienda di Stradella (PV) dalle prime realizzazioni non ha mai smesso di operare nel campo delle radiocostruzioni specializzandosi negli ultimi trent'anni in altri rami diversi da quello radioamatoriale, sviluppando apparecchiature "custom" per uso civile ed industriale. Un prodotto di quest'ultima esperienza lavorativa è l'RT150, un ricetrasmittitore FM programmabile, con potenza d'uscita pari a 10 W regolabili, dalle dimensioni contenutissime: 13x6x1,5 cm.

L'apparecchio, nelle sue versioni civili, opera da 150 a 170 MHz con canalizzazione a 12,5 kHz e canali programmabili.

La versione messami a disposizione dalla ERE invece è stata tarata a 144 MHz per permetterne l'utilizzo anche ai radioamatori (i

primi amori non si dimenticano mai).

L'apparecchio in questione è dotato di ingresso ed uscita analogici audio per un utilizzo convenzionale come semplice RTX FM e di una interfaccia dati RS232 che viene utilizzata sia per la programmazione del microcontrollore di cui è equipaggiato sia per la gestione della trasmissione dati.

La prima applicazione che mi è balenata per la testa è la realizzazione di un digipeater per il packet, ovvero più specificatamente di un ripetitore di pacchetti UI per implementare la rete APRS.(fig. 1).

Non ho però resistito e come prima cosa ho installato AGWPE su un vecchissimo notebook Olivetti P120, dotato di scheda audio, con Win95 e subito dopo ho installato UIView32 (ricordatevi di fare una piccola donazione in memoria di G4IDE).

Per chi non ha idea di cosa stia parlando, vi invito a conoscere il software gratuito sviluppato da SV2AGW che utilizza la soundcard del computer come modem per i segnali packet sia a 1200 baud che a 9600 baud (provare per credere.....diceva una vecchia pubblicità) ed il famosissimo software per APRS (Automatic Position Reporting System) UIView32 per la visualizzazione su mappa geografica,

gestione della messaggistica ed acquisizione dati dalle stazioni attive in questa modalità.

Non appena approntato il software ho acceso l'RTX ERE RT150 ed ecco comparire le prime stazioni sullo schermo del computer.

Dimenticavo di dire che i tecnici ERE avevano già provveduto a programmare il primo dei sedici canali disponibili a 144.800 MHz quindi non ho dovuto modificare assolutamente nulla sull'RTX.

Per chi volesse acquistare questo RTX è invece importante sapere che una volta avviato il programma di configurazione è ne-

Fig. 1



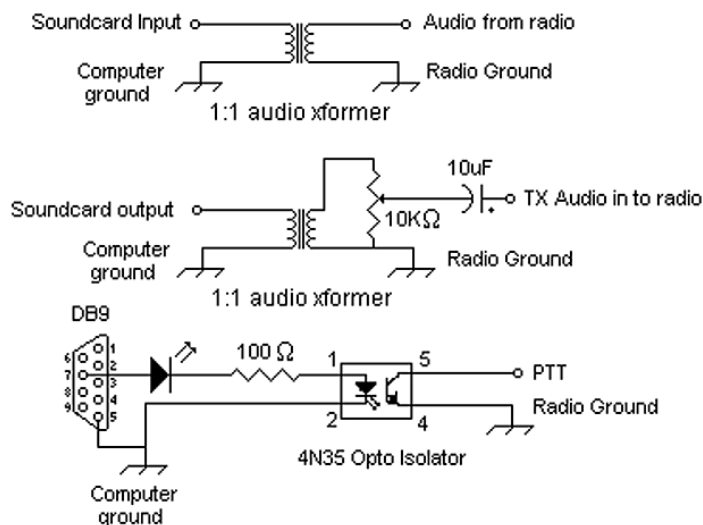


Fig. 2

cessario modificare i limiti di banda estendendo la copertura fino a comprendere i 2 metri. L'operazione non è particolarmente complessa: all'avvio del software di programmazione (prima d'ogni altra operazione)

si deve premere contemporaneamente Ctrl-Alt-j, si aprirà una finestra ove sarà necessario inserire la password 514rt ed il limite di banda inferiore si estenderà fino a 144.000 MHz. La sperimentazione così sareb-

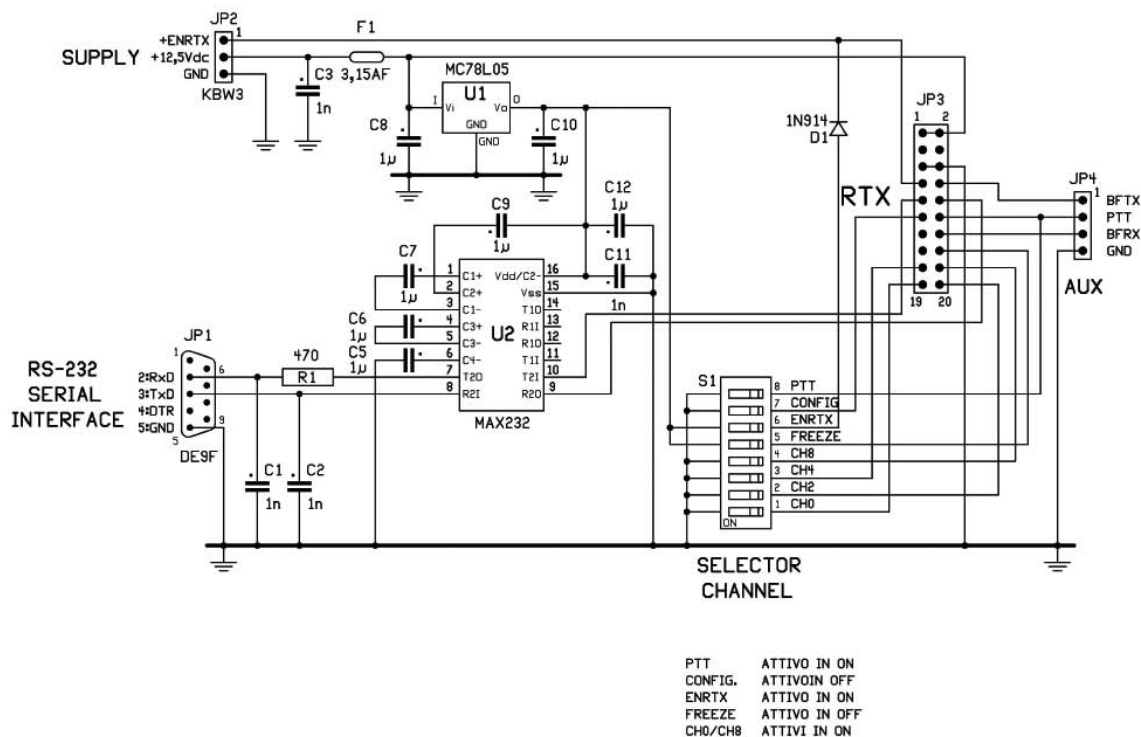
be troppo semplice; l'idea originale era di abbinare l'RTX ad un PC ed utilizzare questo ultimo sia per decodificare e ripetere i pacchetti UI sia come console di programmazione dell'RTX stesso.

Come prima cosa occorre realizzare una piccola interfaccia per la commutazione che utilizzi una porta seriale del PC come porta di commutazione.

Al fine di non creare equivoci chiarisco che il PC da utilizzare deve essere dotato di almeno due porte seriali ovvero sarà necessario scollegare o commutare l'unica seriale presente che servirà alternativamente per programmare l'RTX o per commutare ricezione e trasmissione.

L'interfaccia è semplicissima: si tratta del solito fotoaccoppiatore 4N35, o similare, pilotato dal segnale RTS (o DTR a seconda che si utilizzi il canale destro o sinistro della scheda audio) di una delle due seriali. Lo schema proposto da N2UHC per il PSK31, è pressoché uguale a quello che ho realizzato per l'RT150 ad eccezione del potenziometro da 10 k sul TX audio della radio in quanto l'RT150 a mia disposizione ne-

Fig. 3



cessita di un buon livello del segnale in ingresso (fig. 2).

Ora si tratta di collegare la piccola interfaccia appena realizzata all'RTX o meglio alla scheda RT415 fornita in accoppiata al rice trasmettitore vero e proprio. Le connessioni sono semplicissime. Un piccolo connettore a pettine a quattro contatti fornisce audio IN, audio OUT ed il contatto del PTT.

Tutta la documentazione della scheda RT415 si scarica da Internet dal sito della ERE (www.ere-online.it).

La scheda d'interfaccia RT415 contiene anche la porta RS232 per collegarsi al PC, utilizzata sia per la programmazione del microcontrollore che governa il rice trasmettitore sia per l'input/output dati di un modem FSK che in questa realizzazione non è utilizzato (Fig. 3).

Ultimati i cavi per le connessioni tutto è pronto per le prime prove.

Come prima cosa, una volta acceso il PC prescelto su cui saranno stati preinstallati i software, è necessario avviare AGWPE, creare una porta di comunicazione selezionando "new port" e configurarla a 1200 baud con acquisizione dati dalla soundcard del PC utilizzando i vari menù di configurazione attivabili cliccando con il pulsante destro del mouse

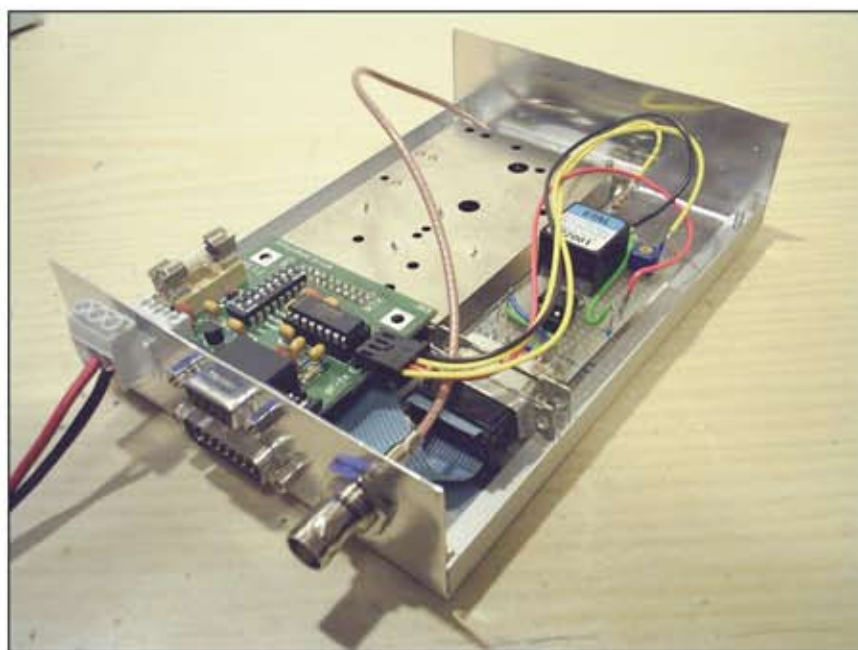


Fig. 4

sull'icona del programma, riconoscibile da due piccoli tralicci con coroncina di trattini radiali, attiva nella barra delle applicazioni di Windows in basso a destra dello schermo. In fase di configurazione sarà necessario scegliere il canale audio (destro o sinistro) corretto per poi iniziare le prime prove di ricezione. Ovviamente essendo un soundmodem è necessario regolare il livello audio sia attraverso il mixer classico di Windows, sia attraverso il menù di configurazione di

AGWPE: SoundCard Tuning Aid.

Fatte le regolazioni del caso si avvia UIView32 ricordandosi di selezionare dal menù Setup, Comms setup, la modalità host-mode AGWPE. Il più è fatto; si salva, non prima di aver inserito i parametri di stazione: nominativo, longitudine e latitudine, icona da visualizzare sulle mappe e si riavvia UIView32. Al riavvio il software di G4IDE acquisirà automaticamente i dati dal soundmodem di AGWPE.

Fig. 5

General Freq. range RT150 Freq. range RT400 Channels spacing N° of channels Modulation Data rate radio Frequency stability Communication mode Operating voltage DC RX current DC TX current DC current ENRTX OFF Size HxWxD with dissipator Operating temperature		Receiver Sensitivity Selectivity IMD attenuation Spurious radiation Interface Data interface Inp/Outp. Analog interface RM2007 general Interface Connector Data rate DTE Operating voltage for detailed characteristics see given specific data sheet	
Transmitter RF power Frequency deviation RF power stability Spurious radiation Adj. Channel power		156-174 MHz 440-470 MHz 12.5 kHz (tuning spacing 6.25kHz) 16 8K50F3E - 8K50F2D - 8K50F1D up3600 b/s in digital mode +/- 2ppm -20/+70 °C simplex or semiduplex 11 / 13.8 VDC about 70 mA about 2 A VHF 3 A UHF < 0.1 microA 130x60x13 mm -20/+60 °C 10 W or 2.5 W +/-1.5 kHz +/-1.5 dB EN 300 113-2, EN 300 086-2 -60 dB <-118 dBm@ 12 dB SINAD -60 dB -65 dB -60 dBm TTL up 3600 b/s Inp. >200 mVrms < 2 Vrms Outp. about 500 mVp-p RS 232 - RS 485 D9F 1200 & 38400 b/s 11 - 13.8 VDC La società ERE si riserva il diritto di modificare senza preavviso le specifiche e le prestazioni del prodotto	

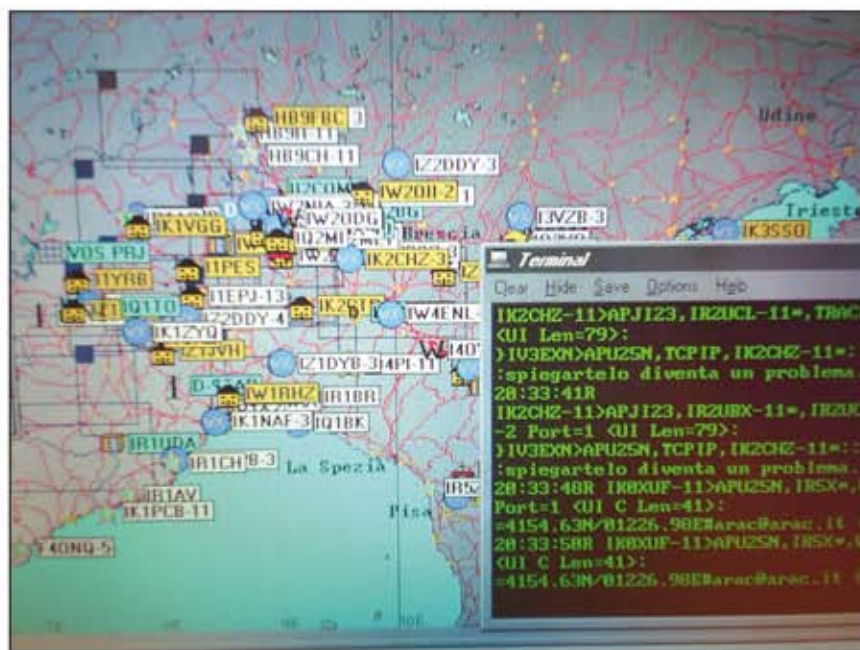


Fig. 6

Ora è possibile verificare la parte di trasmissione provando ad inviare il proprio beacon premendo il tasto F9. Il volume di trasmissione va ovviamente regolato dal mixer ovvero dal solito menù di AGWPE. Al fine di non impazzire come il sottoscritto è necessario ricordarsi assolutamente di attivare la sezione wave del mixer di Windows.

Ora tutto è pronto per essere *on the air*.

L'inscatolamento del tutto è stata, come al solito, la parte più "barbosa". Dalle foto potete verificare la disposizione dei vari elementi, al termine delle operazioni meccaniche. Le dimensioni complessive sono risultate di circa 12 cm x 16,5 cm x 3,5 cm (fig. 4).

Come prima accennato il ricetrasmittitore è programmabile attraverso un software gratuito, dalla semplice ed intuitiva grafica, scaricabile dal sito della ERE Italia, funzionante in ambiente Windows (testato su XP). La programmazione avviene tramite la porta RS232 presente sulla scheda RT415 ricordandosi preventivamente di spostare lo switch 7 della stessa scheda nella posizione config.

Il ripetitore di pacchetti UI può ora essere attivato attraverso il

menù di UIView32 ovvero, scelta da me preferita, installando il piccolo software, UIDIGI, realizzato dal solito SV2AGW.

A questo punto il gioco è terminato. Con una spesa limitata al solo costo dell'RTX, in quanto tutti hanno in casa un vecchio PC da riutilizzare, è stato realizzato un efficiente e versatile ripetitore digitale.

Infatti, oltre a UIDIGI, è possibile attivare anche un normale digipeater o una BBS con altri software proposti da SV2AGW scaricabili, come tutto il resto, gratuitamente da internet dal sito www.sv2agw.com ovvero per chi usa il packet principalmente per il DX cluster consiglio l'ottimo RX-CLUS ver 8.4 di HB9BZA che è perfettamente interfacciabile con AGWPE.

Inoltre, per chi volesse provare qualcosa di più ardito, ricordo la possibilità, da me mai sperimentata, offerta dal software AGWPE, di gestire anche i dati provenienti dalla scheda ethernet del PC per realizzare ad esempio un gateway tra internet e la rete packet.

Resta in ogni caso non esplorata la potenzialità della modalità dati offerta dal ricetrasmittitore ERE RT150 che, per pigrizia e non conformità del modem allo

standard amatoriale in 144 MHz, non ho voluto sperimentare.

Per comodità riporto le caratteristiche dell'ERE RT150 nella figura 5.

Non mi resta che augurare buon divertimento a tutti quelli che vorranno sperimentare con questi software e con quest'ottimo ricetrasmittitore.

73 de ik2ptr, Paolo

P.S.: ho provato anche con una macchina linux con Xastir e soundmodem....funziona!(escluso il software di configurazione dell'RTX).

Riferimenti:

www.ere-online.it,
www.sv2agw.com,
www.ui-view.org,
www.hb9bza.net/rxclus



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**

DAYTON 2009

Una gita negli States

Per i radioamatori di tutto il mondo gli appuntamenti mondiali sono sostanzialmente due e cioè a maggio Dayton negli USA ed a giugno Friedrichshafen in Europa.

Per chi legge CQ-Amateur Radio, nel numero di giugno è comparso un articolo scritto da Tom Perera W1TP, personaggio molto famoso per tutti i cultori del CW, in cui esamina in modo molto interessante la Fiera tedesca secondo il punto di vista di un OM americano; molto modestamente vorrei cercare di parlare della Fiera di Dayton secondo il punto di vista di un europeo.

La Fiera di Dayton si svolge in un'area scoperta molto ampia dove si svolge il Fleamarket cioè il mercato dell'usato ed in una area coperta composta da più sale collegate tra loro in cui sono presenti i principali produttori di materiale radiantistico e le varie associazioni e club di radioamatori.

Molti i punti di ristoro ovviamente che offrono megapanini ed anche pizze (niente ma-



Stand Tarheel con antenne mobili HF

le!) nonché bevande a profusione secondo lo standard americano.

Il prezzo del biglietto è unico sia per un giorno che per tre giorni e cioè sempre 25\$ questo a significare che la maggior parte degli OM che si reca in Fiera resta poi per tutto il periodo.

I parcheggi sono privati composti da ampie aree intorno alla Fiera ed il costo fisso è di 10\$.

Quindi alcune differenze organizzative già possono essere colte da chi è andato alla fiera in Germania.

La prima vera sorpresa è stata però per me, entrando in Fiera, vedere un elevato numero di persone circolanti con carrozzine elettriche per portatori di handicap. Il mistero è stato chiarito quasi subito vedendo che i guidatori arrivati di fronte agli stand saltavano giù dimostrando capacità mo-

toria del tutto normale: infatti queste carrozzine sono affittate all'ingresso e molti soprattutto "oversize" le utilizzano.

I produttori presenti sono in pratica esclusivamente americani, tolto ovviamente le marche classiche Yaesu, Icom, Kenwood.

Con una punta di orgoglio nazionale dobbiamo constatare la presenza di due produttori italiani, il primo Pietro Begali I2RTF con i suoi meravigliosi tasti e che per l'occasione ne ha portati addirittura sei nuovi modelli in Fiera, il secondo il G.Franco Scasciafratti IOZY con l'ammirabilissimo lineare Expert 1k-FA che ha superato i mille pezzi venduti.

Entrambi infatti, oltre ad essere gli unici presenti con la pubblicità sulle riviste americane, possono contare su di una clientela affezionata negli States e credetemi non è facile per dei produttori non locali!

Cercherò ora attraverso una carrellata dei principali prodotti presenti di dare una visione della fiera.

Al primo posto metterei sicuramente le antenne in particolare per HF mobili e veicolari molto utilizzate dai nostri colleghi americani e basta circolare sulle loro strade

Alberto IK1YLO con l'astronauta Richard Garriot W5KWQ





Antenna multi banda per HF esagonale

per rendersene conto.

In questo campo non c'era che l'imbarazzo della scelta a partire dalle antenne della Tarheel Antennas veicolari e dotate di accordatore automatico per la gamma dai 3.5 fino a 54 MHz con un prezzo per tutti i modelli inferiore ai 400\$.

Molto ampia la scelta dei modelli della Bud-dipole per utilizzo in portatile, interessanti anche i modelli per attività soprattutto SOTA accoppiate agli FT817 della Pacific Antenna Kits, veramente compattabili e disponibili nelle varie frequenze fino ai 7 MHz con bobine intercambiabili, a costi veramente contenuti cioè intorno agli 80\$ antenna completa più una bobina.

Io ne ho acquistata una per i 20 e 40m, vi riferirò poi le prove sia strumentali che in field per coloro che fossero interessati.

Molto curate anche le portatili della Super Antennas operanti in un'unica versione multi banda ad un costo completo di base di 129\$.

In giro con le carrozzine affittate



Questa ditta offre anche una piccola sacca contenente una versione a tre elementi Yagi per 6 bande e volendo anche un piccolo rotore alimentato a batteria a completamento.

Dalla DX Engineering nell'ambito della loro ampia gamma, degna di nota, una antenna verticale completa di accordatore automatico per tutte le bande alta 43 piedi ad un prezzo di 670\$.

Per gli auto costruttori di antenne disponibili tutti i pezzi sciolti di varie dimensioni e peso nonché supporti per auto, fissi, a molla tutti con passi a 3/8" qui in Europa molto difficili da trovare.

Una antenna particolare era offerta dalla HEX-BEAM, che proponeva invece delle yagi un modello sia monobanda che pluribanda ad "ombrello rovesciato" esagonale e direttiva.

Per quanto riguarda gli apparati direi tutti presenti i big, a noi ben noti mentre invece uno sguardo particolare meritava la Elecraft con uno stand in cui era presentata l'intera gamma di prodotti, tra cui il nuovissimo transverter per i 144MHz e l'elegante e funzionale ROSmetro.



Stand dei collezionisti Collins

Ovviamente il pezzo più pregiato il K3 oggetto di desiderio di molti OM per le sue prestazioni eccezionali soprattutto per chi opera in CW o desidera operare nei modi digitali (attivati sempre con comandi in CW!). La potenza è regolabile con una manopola frontale da 1 a 100 watt.

Offerti anche tutti i modelli in kit da assemblare e le sacche per i K2 e K3 specifiche per un trasporto sicuro.

Per motivi di ordine fiscale non era però possibile effettuare acquisti direttamente in fiera per la Elecraft e questo penalizzava in non residenti negli States.

Per gli altri produttori nulla di nuovo rispetto a quanto viene offerto in Europa con l'unica eccezione del VX-8R/E della Yaesu.

Questo prodotto offerto in prima mondiale è andato letteralmente a ruba e lo stesso sottoscritto è rimasto a mani vuote!



Soci del club dei collezionisti di radio ex -militari

E' un palmare innovativo, molto compatto (240g!), tri-banda, 50-144-430 e per la versione USA operativo anche sulla gamma dei 222 MHz. Potenza fino a 5W.

Con APRS e GPS integrato! Quest'ultimo come modulo opzionale. Alimentazione 7.4V 1100mAh che permette un funzionamento continuo fino ad un massimo di 20 ore. In ricezione operativo fino a 999.9 MHz.

Il prezzo a cui era offerto, poco più di 300\$ con le opzioni GPS!

Passando ad una altra gamma di prodotti, molto interessante e varia l'offerta di kits per QRP, ad evidenziare quindi un notevole interesse da parte dei nostri colleghi americani.

Vari modelli offerti dalla TEN-TEC, e molto carini quelli della Hendricks QRP KITS, inoltre parecchie associazioni di cultori del QRP dei vari Stati americani erano presenti con varie soluzioni offerte direttamente sia per RTX ed RX monobanda che pluribanda tutti a prezzi per noi veramente interessanti, parliamo di ordine di grandezza dai 30 ai 50\$!

Tra questi spiccavano il Michigan QRP Club ed il QRP ARCI.

Questi kits erano stati montati in scatole di sigarette, tabacco fiammiferi ed altre soluzioni fantasiose a dimostrare che non esiste limite alla fantasia dei radioamatori.

Un prodotto tipicamente rivolto al mercato americano era offerto dalla EZ HANG KIT si tratta di una fionda dotata di mulinello tipo canna da pesca per lanciare al disopra di piante o altri ostacoli fili per montare dipoli o antenne filari.

Altro mercato molto ampio quello dei prodotti per telegrafia a cominciare dai club rappresentati.

Dato il mio interesse per questo settore, evidenziato in fiera dal fatto che sfoggiavo il tesserino del club WWW.TELEGRAFIA.IT per il quale motivo venivo fermato da diversi OM americani.

Per quanto riguarda i Club, ho avuto piacevoli scambi di esperienze ed ho potuto appurare che anche negli States dopo l'eliminazione della prova di telegrafia per l'ottenimento della licenza, il numero di appassionati al CW è aumentato in maniera esponenziale.

Il primo club contattato è stato il FISTS CW Club che edita per i soci un bollettino dal titolo The Keynote.

Hanno un loro sito all'indirizzo www.fists.org e per chi è socio viene inviato anche un corso composto da tre mp3 files al costo simbolico di 1\$.

Altro Club composto da molti appassionati grafisti è il Morse Telegraph Club fondato in California nel 1942 con lo scopo di perpetuare la tradizione della telegrafia.

Il loro sito si trova all'indirizzo www.morsetelegraphclub.org ed è possibile scaricare un loro software gratis all'indirizzo www.morsekob.org.

Noi in Italia abbiamo la fortuna di avere "un maestro" come Oscar I7OHP che grazie al suo magnifico corso ha istruito ed istruisce centinaia di nuovi allievi!

Proseguendo a parlare di CW non possiamo dimenticare Tom Perera W1TP presente con il suo stand e sempre gentilissimo; quest'anno presentava un sounder collegato in parallelo ad un decoder MFJ461 a cui veniva inviato in continuo una serie di QSO per permettere sia la visualizzazione che l'ascolto.

Tom presentava anche la nuova edizione del suo testo Telegraph collectors guide a cui apponeva la sua dedica personale agli acquirenti.

Altro testo disponibile in fiera sulla telegrafia era quello edito da Dave Ingram K4TWJ dal titolo World of Keys con una raccolta fotografica di apparecchiature per il CW.

Per quanto riguarda i tasti dobbiamo distinguere la parte dei nuovi prodotti da quella dell'usato.

Per i nuovi prodotti a parte il già citato Pietro Begali con un mega stand era possibile trovare vari produttori locali con soluzioni artigianali di diversi tipi sia per i tasti verticali che i paddle che per quelli a sfioramento.

Non potevano mancare né i Bencher né ovviamente i Vibroplex tra cui i Blue racer in versione de luxe in contenitori per amatori!

Ampia la scelta anche della American Morse Equipments.

Per l'usato debbo dire che mi aspettavo una scelta più ampia abituato ad andare su e-bay americano e vedendo quello che normalmente si può trovare.

Mi riferisco in particolare alle versioni tasto e sounder ecc.

I prezzi allineati a quanto si può ottenere da e-bay con il vantaggio di averli subito e di non correre i rischi del trasporto!

Passando alle associazioni presenti, ovviamente diciamo che la parte del leone la faceva la ARRL che da sola occupava quasi metà di un padiglione!

Nell'ambito delle manifestazioni organizzate di rilievo la presenza in questo stand di Richard Garriot W5KWQ, astronauta partecipante nel 2008 alla missione sulla Soyuz che si è intrattenuto con gli OM presenti tra cui il sottoscritto a cui ho ricordato di avere vissuto l'esperienza a Casale Monferrato del collegamento tra una navetta spaziale e gli studenti di un Istituto locale.

Scambi di foto e QSL come avviene normalmente tra tutti gli OM!

Tra le associazioni non americane presente in pratica la sola RSGB.

Molte invece le associazioni americane di radioamatori: tra le altre posso citare quella dei radioamatori cristiani, quella dell'esercito della salvezza, dei collezionisti di Collins, presenti con un automezzo zeppo di apparecchiature.

Presente anche il gruppo dei cultori delle radio a cristallo con parecchie apparecchiature e materiale per montaggi e didattica.

Discorso a parte merita il settore delle radiocomunicazioni d'emergenza che si esplica negli USA come forse non tutti sanno, al di fuori dell'associazione nazionale e cioè l'ARRL.

In pratica esistono due importanti associazioni e cioè l'ARES e il MARS, entrambi presenti in Fiera per fornire informazioni sulle loro attività.

Ricordiamo che l'ARES raccoglie tutti i radioamatori negli USA, iscritti e non all'ARRL ed è strutturata in modo capillare nei vari Stati con rapporti molto stretti con le autorità locali.

Il MARS invece è composto da radioamatori per la maggior parte ex-militari che garantiscono un servizio di collegamento su frequenze non specifiche, tra i militari in missione all'estero, Afghanistan, Irak ecc. e le loro famiglie negli USA.

Il MARS è articolato per arma e cioè, Marina, Aeronautica Marines.

A proposito delle forze armate, destavano curiosità ed interesse un discreto numero di radioamatori, cultori di radiotrasmissioni militari, che nelle divise delle varie armi andavano in giro con apparecchiature spalleggiate soprattutto della II guerra mondiale, della guerra in Corea e del Vietnam.

Tutte rigorosamente funzionanti e con cui colloquiavano tra di loro!

Per concludere parliamo delle riviste per radioamatori negli USA che sono sostanzialmente due e cioè QST riservata ai soli soci ARRL e CQ-AMATEUR RADIO invece normalmente in edicola e quindi rivolta a tutti i radioamatori.

Nello stand di quest'ultima ho avuto una calorosa accoglienza in quanto proprio sul numero di luglio ci sarà un mio articolo interamente dedicato al terremoto in Abruzzo.

Al termine di questo articolo non posso che concludere con alcune considerazioni di tipo umano che mi hanno veramente sorpreso.

Non avrei mai pensato di essere fermato da tanti OM americani che leggendo il mio nominativo italiano sulla giacchetta mi fermavano per ricordare le loro origini italiane.

Voglio ricordare solo alcuni episodi: un radioamatore i cui genitori erano emigrati negli USA provenienti da Casale Monferrato ha voluto assolutamente che parlasse per telefono con la madre in Virginia, un altro, architetto, arrivato all'età di 9 anni da Aosta ha voluto fare la foto insieme a me ricordando i suoi primi anni di vita in Valle, poi recatomi all'ufficio postale per acquistare dei francobolli, questi mi sono stati dati gratis dall'impiegato i cui nonni arrivavano da Castel di Sangro!

Questi episodi mi hanno fatto pensare che tutti costoro vogliono tenacemente non dimenticare le loro radici restando orgogliosi del Paese da cui provengono e questo per me, figlio e nipote di emigranti, non ha potuto che colmarmi di piacere ed orgoglio!

Purtroppo la lingua invece l'hanno completamente dimenticata, e se provano a cercare di dire qualche parola in italiano ci costa molta fatica cercare di interpretarle!

Concludo quindi con un invito rivolto a coloro che hanno avuto la pazienza di leggermi di fare un pensiero magari il prossimo anno ad andare a visitare la fiera di Dayton. È comunque una esperienza, come radioamatori e come italiani, interessante!!



«Marconisti del XXI Secolo»

Il Sindaco di Sasso Marconi **Marilena Fabbri** è stata insignita sabato scorso 25 aprile 2009 del titolo di **“Marconista del XXI Secolo”** per la sua attività di promozione e tutela della figura di Guglielmo Marconi e delle sue scoperte. Impegnata dal 1999 nell'amministrazione del Comune di Sasso Marconi (dove risiede la Fondazione Guglielmo Marconi) **Marilena Fabbri** ha saputo gestire un **brand** “ingombrante” come Marconi, a beneficio della ricerca, dell'intrattenimento, del turismo e della comunicazione. Tra le principali attività ricordiamo l'istituzione di un Premio internazionale ai grandi comunicatori del nostro tempo, l'appuntamento annuale con il convegno su wireless e divario digitale e diversi investimenti in infrastrutture di comunicazione e di promozione (Parco didattico Marconi, cartellonistica, reti di comunicazione). Ha consolidato e stimolato le sinergie con gli Enti locali e i percorsi marconiani dell'area bolognese, mantenendo comunque i contatti internazionali nel nome di Marconi con il comune gemellato di Helston (luogo della prima trasmissione radio transatlantica), con gli altri luoghi simbolo dell'attività marconiana: Boston (Cape Cod) e con St. John's in Canada.

Marconisti del XXI secolo

Anno 2005

Guido Paolucci
Romano Volta

Anno 2006

Giulio Bargellini
Duccio Campagnoli

Anno 2007

Franco Soresini
Roberto Mugavero

Anno 2008

Peppino Ortoleva
Salvatore Improta

Anno 2009

Francesco Cossiga
Marilena Fabbri
Giovanni Manneschi



Non andiamo in crisi

Facciamo un passo indietro

Diciamo la verità, accendere una nuova radio è un po' come uscire a cena per la prima volta con una bella donna. Ognuno usa la tattica che ritiene migliore salvo poi ricredersi. In un caso perché si può anche andare in bianco, nell'altro perché si smanetta senza logica per qualche ora e quindi si prende in mano il manuale d'istruzioni con molta umiltà pur non volendo perdere il contatto con l'oggetto. L'altra sera stavo facendo proprio questo, ma non pensate a luci rosse, intendo con la radio. Colpa dei dannati progettisti giapponesi che hanno messo l'impostazione che mi interessava in venti sottomenù sotto la terza funzione di un singolo tasto.

Non vi dirò di che radio sto parlando, vi basti sapere che dopo 155 pagine di lettura mi sono versato del Cognac in un bicchiere di frappè, e mentre faceva effetto ruotavo a caso la manopola del VFO con l'indice meditando se vendere l'apparato già il giorno dopo, lasciando il posto d'onore della stazione al mio vecchio e glorioso apparato analogico.

Invece ho scoperto che dentro e fuori le bande si stanno rianimando, anche la 27 dei CB non è più silenziosa e vuota, per non parlare delle frequenze oltre i limiti dei due metri, dove si ascoltano anche dei ripetitori pirati. Sarà la crisi che rende la radio più conveniente di Skype?

Un altro giorno, guidando su e giù per i colli mi sono imbattuto in un paio di stazioni accampate

per i contest in programma a metà marzo. Bello vedere le antenne, meglio se offuscate dal fumo delle grigliate, per non parlare degli ombrelloni e dei bambini che giocavano intorno alle stazioni.

Perché vedete, quello del radiantismo a pensarci bene non è un mercato di beni necessari, dunque dovrebbe sprofondare nel baratro della peggiore crisi del secolo.

Eppure non è così. Vuoi vedere che in un momento non proprio finanziariamente allegro per tutti quanti, si riprende in mano la passione per la radio?

Ho scritto passione. Ma esiste ancora la passione per la radio? Intendo nei giovani; c'è ancora quel senso un po' poetico di sfida per riuscire a mettere su una stazione spendendo il meno possibile, di riuscire ad ascoltare l'amico o gli amici nonostante tutte le difficoltà?

Secondo me mica tanto, e purtroppo credo che buona parte della colpa sia delle associazioni dedite a questa attività.

Che cosa si fa oggi per coinvolgere i ragazzi? Chi insegna loro a saldare un connettore? Spesso nelle Sezioni si assiste soltanto a discussioni riguardanti satelliti, interfacce digitali, software. Per un neofita partecipare a comprendere un discorso è pressoché impossibile. Il linguaggio usato è tanto criptico e forbito di sigle e modi di dire buttati nelle frasi tra l'elettronica e l'informatica che forse abbiamo perso il senso della realtà.

Dice Mario a Luca: "Ti ho postato i tag per scaricare il pdf del CMOS..."

Mi vien voglia di dargli una sberla e urlargli "Ma come accidenti parli? Non ti vergogni? Hai anche un figlio piccolo, come lo cresci?"

Piuttosto mettili in mano un vecchio portatile e fallo parlare con suo nonno...

Una partita persa perché nel mondo della tecnologia consumer, oggi tutto è pronto per essere collegato, configurato, usato e poi superato e buttato.

Ecco la chiave: forse la crisi, intesa come la non disponibilità di potere d'acquisto, si presta come occasione per fare un passo indietro, per ritrovare ciò che serve a costruire uno scarso ricevitore con una manciata di componenti di recupero.

Ma facendo provare ai giovani quel senso di soddisfazione e di orgoglio che ci pervadeva quando "il circuito" cominciava a funzionare.

Del resto comunque sia andata quando abbiamo dato corrente ai nostri accrocchi, ogni esperienza elettronica ci ha sempre resi dei tecnici migliori.

'73 de IW2FHF, Sergio



Previsioni ionosferiche di luglio e agosto

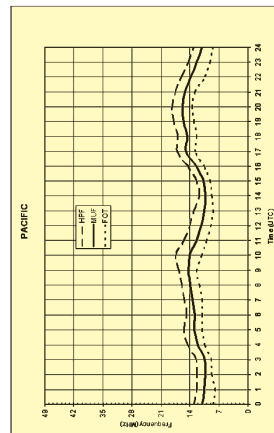
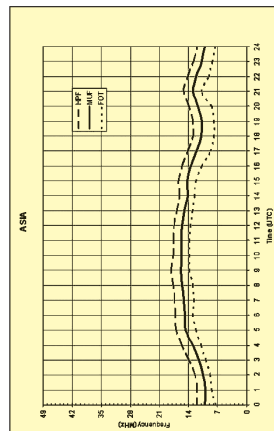
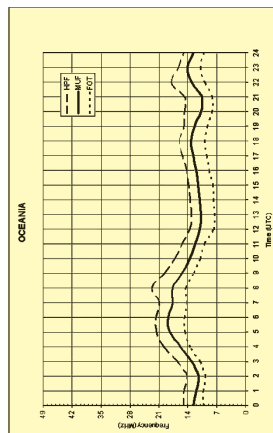
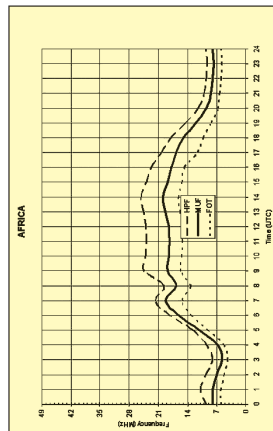
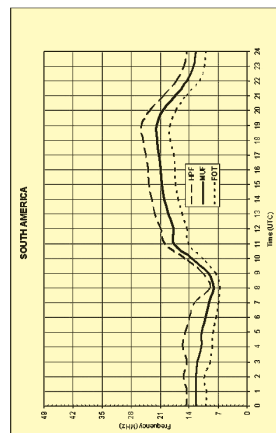
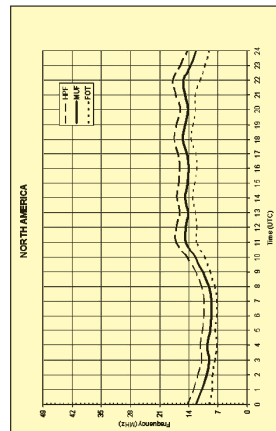
Legenda:

HPF = Frequenza MASSIMA della Daily-MUF nel 10% dei giorni del mese.

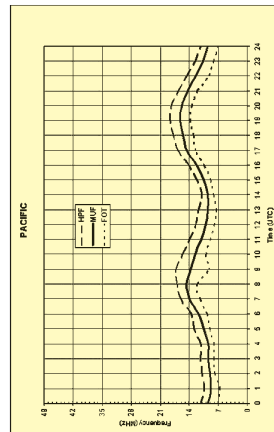
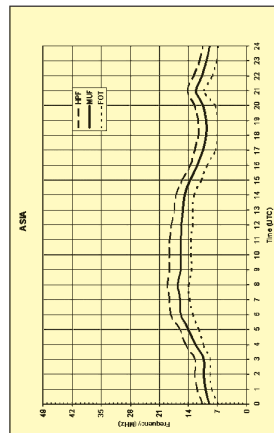
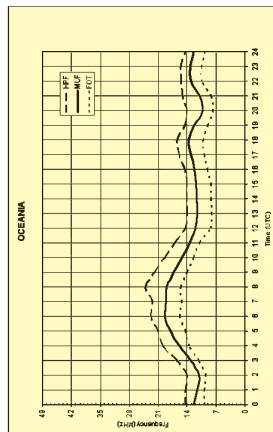
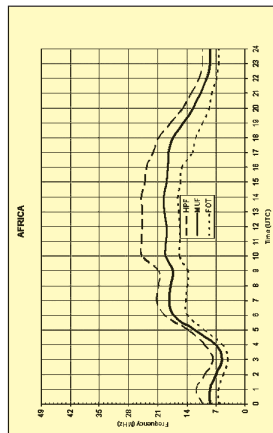
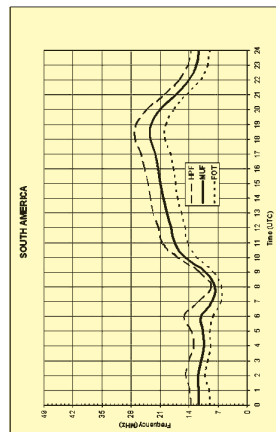
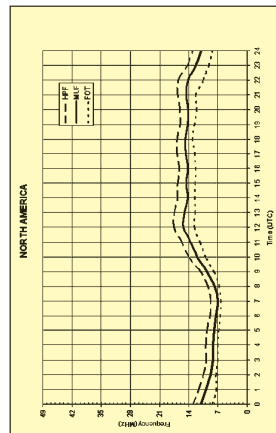
MUF = Frequenza MEDIA della Daily-MUF nel 50% dei giorni del mese.

FOT = Frequenza MINIMA della Daily-MUF nel 90% dei giorni del mese.

LUGLIO



AGOSTO



Gli 80 metri

Cosa dobbiamo sapere

80m (3.500-3800 kHz) - Benvenuti nelle onde corte! Considerate inutili e assegnate pertanto ai "dilettanti", nel 1923 Schnell (USA) e Deloy (Francia) riuscirono con il loro collegamento transoceanico a rivelare le immense possibilità offerte dalle onde decametriche.

E loro usarono i 100m, circa 3 MHz, per il loro primo QSO. Questo dice molto circa le possibilità offerte dalla nostra gamma di interesse. Gli 80m sono infatti una banda fantastica. E' simile ai 160m per quanto riguarda l'assorbimento diurno, però ne soffre molto meno. Di giorno, specie nei periodi di bassa attività solare, è infatti possibile lavorare stazioni fino a 1500 km e comunque può sopperire in gran parte alla mancanza di copertura a queste distanze delle altre gamme HF. Se per esempio due stazioni italiane non si sentono in 40m, è molto probabile che in 80m il collegamento riesca. Questo perché nei periodi di minimo solare la MUF alle brevi distanze (<500 km) difficilmente supera i 7 MHz, impedendo ai 40m di ritornare a terra se non dopo molte centinaia di km. Scendendo in 80m si passa invece a operare su frequenze inferiori alla MUF per cui il segnale ritorna a terra indipendentemente dall'angolo con cui raggiunge la ionosfera, creando una copertura "ad ombrello" e permettendo il QSO anche se il corrispondente è a poche decine

di km dal nostro QTH (tecnica NVIS).

Di notte gli 80m diventano invece una banda eccezionale per il DX. Prima dell'alba, svegliandosi presto, si possono collegare stazioni molto distanti con relativa facilità. In inverno il rumore più basso facilita le cose. Sfruttando poi la grey-line, gli 80m permettono collegamenti impensabili con DX lontanissimi. Comunque i DX in 80m non sono così facili come su altre gamme superiori e completare un 5BDX-CC richiede un minimo di impegno da parte dell'operatore. Di solito gli 80m rappresentano infatti una gamma un poco difficile per chi inizia l'attività, sia per motivi legati alla propagazione non proprio "facile" come le altre gamme (ed il rumore), sia per le dimensioni delle antenne necessarie per affrontare decentemente il DX. Mentre in 40m o 20m si riesce sempre a sentire qualcosa di interessante sotto il punto di vista DX, in 80m bisogna sacrificare notti insonni per mettere nel log qualcosa di interessante che non sia il solito JA serale.

Mentre tirare su un dipolo per i 20m non rappresenta niente di eccezionale, in 80m questa cosa può rappresentare un problema per molti radioamatori. Trovare 40 metri di spazio sul tetto di casa per un dipolo degli 80m non è roba da tutti. E poi la sua ridotta altezza in termini di lunghezza d'onda non permette che discre-

te prestazioni DX. Allora spesso si ricorre alle verticali che difficilmente, almeno per i modelli commerciali, possono ritenersi adatte al DX. Le bobine di carico compromettono la resa dell'antenna e non si riesce a collegare molto.

Purtroppo questi sono i limiti imposti dalla lunghezza d'onda e non possiamo fare altro che accontentarci di quello che si riesce a fare con quello che possiamo permetterci. Non a caso la maggior parte dei big-guns in 80m, oltre a essere ottimi operatori e conoscitori della propagazione, dispongono di spazio sufficiente per le loro antenne e anche di potenza elevata, cosa non troppo comune specie per chi abita in un condominio di città.

Per cui cercheremo di sopperire alla mancanza di attrezzatura con le nostre capacità operative, unica possibilità di ottenere con soddisfazione risultati DX su questa gamma. Ad esempio impiegando il CW o il PSK31 piuttosto che la SSB.

Glossario:

MUF – Maximum Usable Frequency ovvero massima frequenza che, su un determinato collegamento punto-punto, viene riflessa dalla ionosfera.

NVIS – Near Vertical Incidence Sky-wave – Onda ad incidenza quasi verticale ovvero la caratteristica propagazione HF a corta distanza che impiega le frequenze inferiori alla MUF verticale.

grey-line – zona di transizione tra la parte della Terra illuminata dal Sole e la parte al buio che permette percorsi ionosferici a bassa attenuazione.

5BDXCC – 5 Bande DXCC, Diploma rilasciato a seguito di almeno 100 Paesi collegati su ogni banda 80-40-20-15-10m

big-guns – Stazioni specializzate nel DX e attrezzate di notevoli antenne e potenza.

Semplice trasmettitore a valvola per le onde medie

Primi passi nel campo delle RF



Qualche tempo fa, nell'intento di dare una sistemazione alle svariate chincaglierie che conservo in soffitta, mi capitò tra le mani una piccola scatola contenente delle "valvole" per autoradio acquistate in una fiera radioamatoriale e che avevo utilizzato per restaurare una vecchia radio di un amico.

La radio o meglio l'autoradio era una "Motorola, MI series 808" un ricevitore ibrido di fine anni '50 che montava valvole nella sezione RF/IF e transistor al germa-

nio come amplificatori in bassa frequenza.

Nella scatola erano rimasti alcuni tubi non utilizzati; spinto dalla curiosità di testare il funzionamento di questi dispositivi decisi di provare a realizzare un piccolo trasmettitore per le onde medie.

Le valvole per autoradio

Prima di descrivervi il circuito in questione, vorrei spendere due righe su questo tipo di tubi a vuoto.

A cavallo tra gli anni '50 e la fine degli anni '60, ovvero nel periodo in cui gli appena inventati transistor non avevano ancora preso il sopravvento sulle valvole, furono ideati dei tubi a vuoto funzionanti con basse tensioni anodiche (tipicamente 6-12 volt), al fine di poter essere impiegati direttamente nelle autoradio.

Infatti, prima dell'invenzione del transistor, l'uso dei tubi a vuoto nelle autoradio era molto critico. I pochi ricevitori dell'epoca necessitavano di opportuni elevatori di tensione per poter portare i normali 12 volt della batteria al centinaio di volt necessari per far funzionare i tubi, ma l'introduzione dei semiconduttori nel mondo dell'elettronica permise subito diversi cambiamenti.

Con l'avvento dei transistor fu possibile realizzare amplificatori audio funzionanti con basse tensioni. L'alta frequenza, almeno per un primo momento, rimase dominio incontrastato dei tubi a vuoto: le tecnologie dell'epoca non permettevano la realizzazione di transistor adatti a lavorare su segnali di frequenza elevata.

A questo punto si pensò di realizzare dei tubi a vuoto di piccole dimensioni adatti a funzionare solo negli stadi RF/IF dove non servono alte potenze e dove i 12 volt della batteria sono sufficienti a far funzionare le piccole

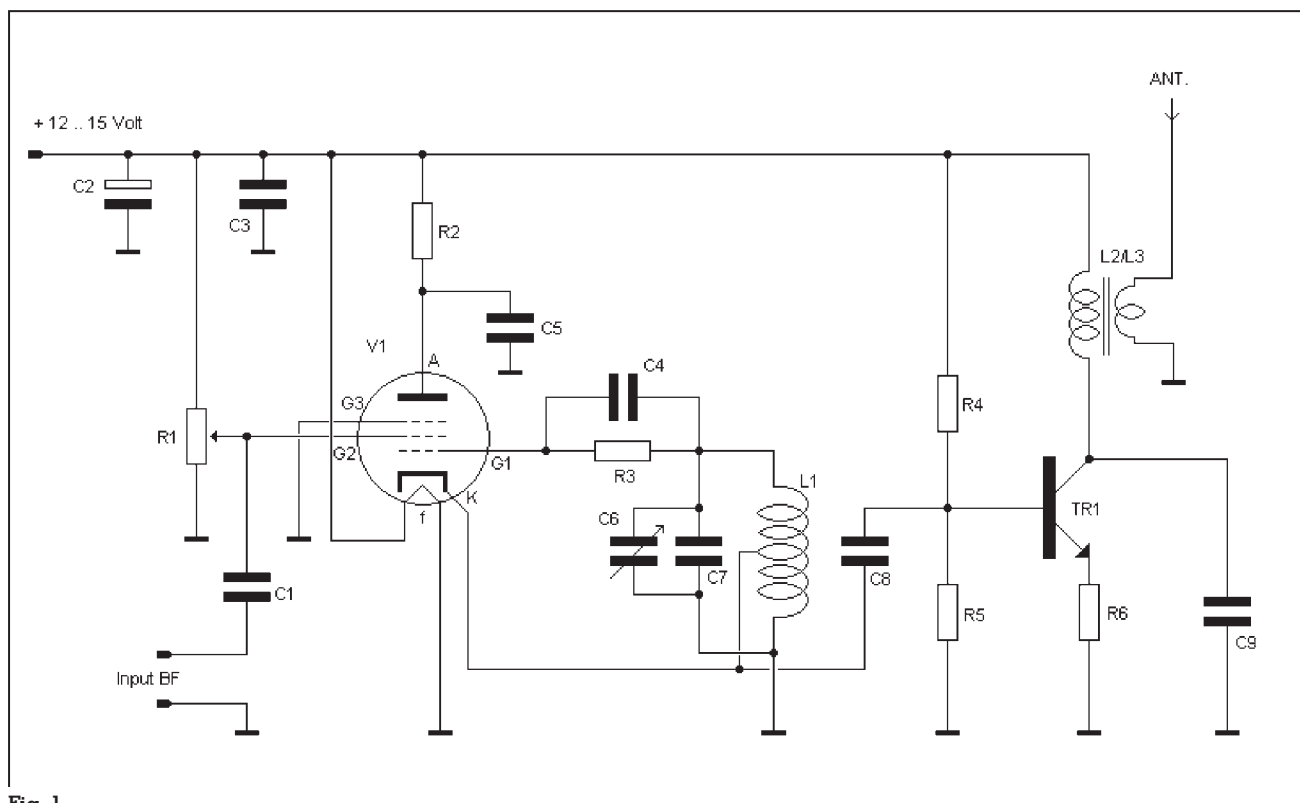


Fig. 1

valvole, lasciando il compito ai giovani transistor di portare in altoparlante il segnale audio.

Schema elettrico

Veniamo ora al nostro piccolo trasmettitore (figura-1).

Il tubo utilizzato è un pentodo miniatura con zoccolo a 7 piedini. Nel prototipo ho utilizzato un 12AC6, ma il circuito dovrebbe funzionare senza problemi anche con altri pentodi della stessa famiglia (12AF6, 12CX6, ecc.)

Il segnale RF è generato dalla valvola montata in configurazione Hartley; il circuito risonante formato da L1, C6 e C7, applicato sulla griglia G1, determina la frequenza del segnale radio che nel nostro caso ricade nella gamma delle onde medie (550-1600 kHz). La reazione positiva che innesca le oscillazioni è ottenuta collegando il catodo della valvola al circuito risonante tramite una presa effettuata su L1.

La griglia G3 (la griglia di soppressione) è collegata come di consueto a massa, mentre la polarizzazione della griglia scher-

mo G2 e come vedremo la profondità di modulazione è regolabile tramite il trimmer R1.

La modulazione di ampiezza è ottenuta applicando il segnale audio tramite il condensatore C1 sulla griglia G2.

Il segnale RF modulato è quindi applicato sulla base di TR1.

Lo scopo di questo stadio è quello di aumentare un poco il segnale generato dalla nostra valvola e soprattutto di separare l'antenna dall'oscillatore. Infine tramite il link L3 è possibile collegare una semplice antenna al nostro piccolo TX.

Realizzazione e taratura

Visto che lo scopo del circuito è solo quello di fare un po' di esperimenti sulla gamma delle onde medie senza dar fastidio a nessuno, la potenza erogata dal trasmettitore è di poche decine di milliwatt.

La costruzione può essere fatta in aria, su un supporto in alluminio o su un apposito circuito stampato: la frequenza in gioco tutto sommato è relativamente

Elenco componenti

R1=10 k Ω , trimmer

R2=1 k Ω ¼ watt

R3=2,2 M Ω ¼ watt

R4=15 k Ω ¼ watt

R5=3,9 k Ω ¼ watt

R6=47 Ω ¼ watt

C1=220 nF, 63V poliestere

C2=47 mF, 63V elettrolitico

C3=100 nF, 63V poliestere

C4=100 pF, 63V ceramico

C5=47 nF, 63V ceramico

C6=10/60 pF compens. ceram.

C7=180 pF, 63V ceramico

C8=56 pF, 63V ceramico

C9=560 pF 63V ceramico

Componenti attivi

V1=12AC6 o equivalenti

TR1=BC302 o equivalenti

Bobine e filtri (vedi articolo)

L1=70 spire di filo smaltato da 0,5 mm su un supporto di 2,5 cm di diametro, presa alla spira 35.

L2=25/30 spire di filo smaltato da 0,5 mm su un T50-26

L3=6 spire di filo unipolare isolato avvolte su L2.

bassa e quindi la realizzazione non dovrebbe comportare particolari difficoltà.

Per coloro che vogliono avvalersi di un circuito stampato, potranno utilizzare quello proposto in figura-2, ed in figura-3 è pos-

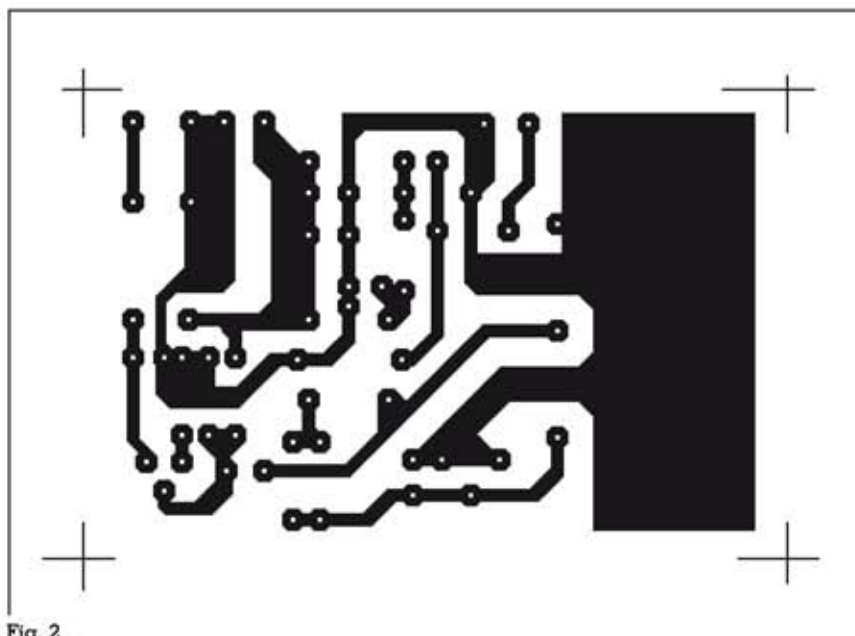
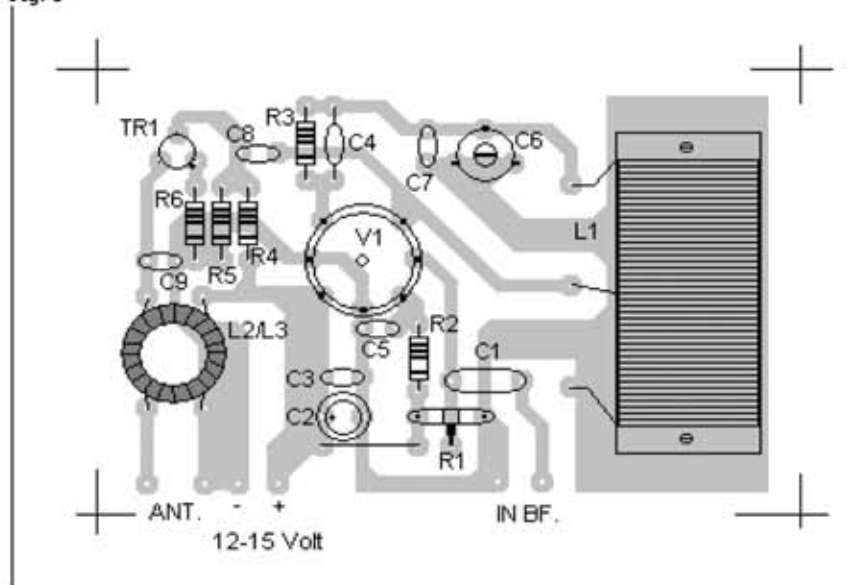


Fig. 2

Fig. 3



sibile vedere la relativa distribuzione dei componenti sulla ba-setta. Le due bobine L1 e L2/L3, sono gli unici oggetti che vanno realizzati a parte.

L1 va avvolta su un supporto plastico di circa 2,5 cm di diametro e lungo 5/6 cm: personalmente ho utilizzato un giunto in PVC, di quelli impiegati normalmente negli impianti elettrici.

Individuato il supporto vanno avvolte 70 spire di filo di rame smaltato da 0,5 mm con presa alla 35ª spira. Il numero delle spire non è critico, qualche spira in più

o in meno cambia poco. Eventuali aggiustamenti sulla frequenza della portante potranno essere fatti agendo su compensatore C6.

Anche la bobina L2/L3 è poco critica; nel prototipo ho utilizzato un nucleo toroidale giallo/bianco (tipo T50-26) recuperato da un vecchio alimentatore switching.

Normalmente questi nuclei lavorano a frequenze dell'ordine di qualche kHz, ma considerando che nel nostro caso non serve un circuito risonante ad alto Q, lo possiamo utilizzare tranquillamente per accordare l'uscita del nostro stadio separatore all'incirca sulla frequenza di oscillazione della valvola (1,4-1,5 MHz).

Per L2 occorre avvolgere circa 25-30 spire di filo di rame smaltato da 0,5 mm, mentre il link L3 è composto di 6 spire di filo unipolare isolato in plastica.

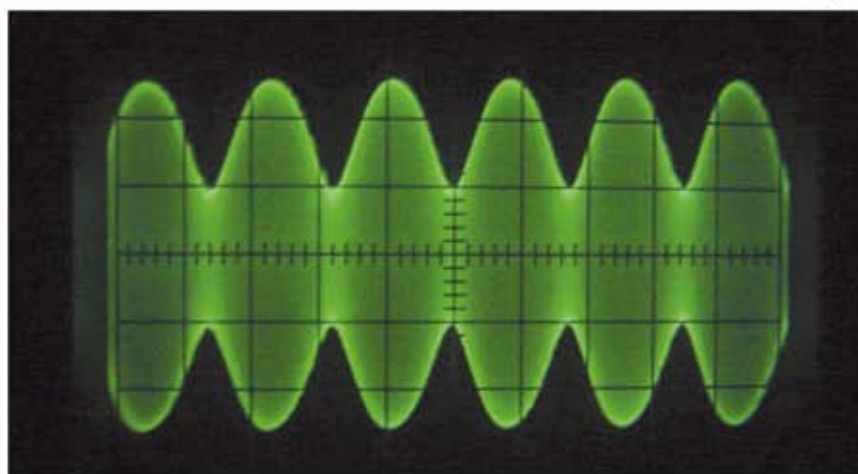
Realizzate le due bobine e montati tutti i componenti sul circuito si può procedere alla taratura.

Gli strumenti minimi necessari per tarare il nostro circuito sono un ricevitore in onde medie e un piccolo generatore audio da applicare all'ingresso del TX.

La prassi da seguire è molto semplice:

1. Collegate uno spezzone di filo lungo qualche metro come antenna.
2. Accendete il ricevitore in onde medie e posizionate in prossimità del trasmettitore.
3. Collegate all'ingresso BF del

Fig. 4





trasmettitore il generatore audio (è sufficiente un segnale sinusoidale di circa 3-4 volt p/p) e regolate R1 a metà corsa.

A questo punto procedete dan-

do tensione al trasmettitore, e dopo qualche istante (bisogna attendere che la valvola si riscaldi!) agendo sulla sintonia del ricevitore dovreste intercettare il segnale trasmesso dal TX, regolate quindi R1 per migliorare quanto

più possibile la profondità di modulazione, facendo comunque attenzione a non portare la valvola a lavorare al massimo del guadagno onde evitare l'innescio di eventuali oscillazioni parassite.

Se notate un leggero surriscaldamento di TR1, potete applicare al transistor un piccolo dissipatore in alluminio.

Se tutto è stato fatto correttamente, collegando un oscilloscopio sul link L3 è possibile osservare un tracciato del tipo visibile in figura 4, ovvero una portante modulata in ampiezza con una profondità di modulazione pari a circa il 50%.

Naturalmente nel caso vogliate improvvisarvi DJ è sufficiente applicare al posto del generatore BF, un microfono amplificato e il gioco è fatto.

Buon divertimento.

Iz0opg@alice.it



Mostra Mercato Mondo Elettronica.net

FIERA DELL'ELETTRONICA INFORMATICA E RADIANTISMO

Elettronica - Hardware - Software - Telefonia - Digitale - Surplus - TV-SAT - Videogames - Componentistica LCD - Hobbistica - Accessori - Materiali di consumo - Radiantismo - Dischi e CD - Hi-Fi - Mp3 - Mp4

26-27 SETTEMBRE 2009

RAVENNA

Palazzo Mauro De Andrè - Viale Europa 1



ORARIO: 9,00 / 18,30

PARCHEGGIO GRATUITO

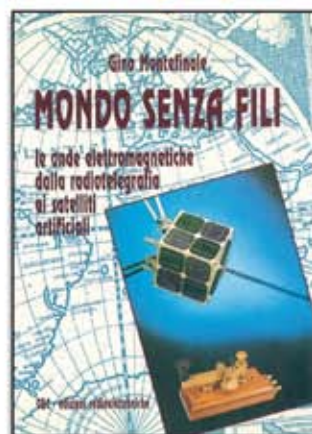
3ª EDIZIONE

Tel. e Fax 0545 27548 - Cell. 348 9030832
www.mondoelettronica.net

VALE COME RIDOTTO
ANCHE IN FOTOCOPIA

MONDO SENZA FILI

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



Edizioni C&C Via Naviglio 37/2 - C.P. 141
48018 Faenza (RA)

Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046
www.edizionicec.it cec@edizionicec.it

Ricevitore National HRO-5TA1

Storia, analisi ed aggiornamenti di uno tra i più famosi ed originali radioricevitori VLF-HF di tutti i tempi

1ª parte



Un'idea brillante e longeva

Se qualcuno mi chiedesse quale fosse stato il migliore ricevitore HF americano nella seconda Guerra Mondiale, non avrei dubbi nell'indicare il modello **HRO** della National Company. Questa Casa fu costituita nel 1914 come "National Toy Company" con capitale iniziale di 1000 \$ e costruiva giocattoli con gran successo sicché pochi anni dopo, nel 1916, distribuiva un dividendo di 8000 \$ ai tre azionisti fondatori. Entro pochi anni la produzione si diversificava, includendo anche componenti radio. Durante un viaggio d'affari nel 1924, i tre soci fondatori conobbero un giova-

ne ingegnere meccanico ed elettrotecnico, James Millen, che in poco tempo avrebbe impresso una svolta decisiva all'attività della National. James Millen (W1HX) già noto prima del completamento degli studi universitari per i numerosi articoli inerenti la radio pubblicati in diverse riviste e con un'attività in proprio avviata nel 1922, svolge consulenze per la National nel 1926 e in compartecipazione come *General Manager* e *Chief Engineer* dal 1928. Il primo ricevitore per Onde Corte prodotto dalla National è il modello **SW2** (*Short Wave 2 tubes*). Trattasi di un ricevitore con uno stadio amplificatore RF ed un rivelatore a reazione, con progetto

ottenuto dalla "RCA Communication Laboratory" e venduto dalla General Electric nell'America del Sud. Tra i ricevitori a reazione, la versione più conosciuta della National è il modello **SW3**, prodotto dal 1933 al 1948. L'importanza di un'eccellente progettazione e costruzione meccanica associata alla parte elettrica – senza compromessi – è stata sempre perseguita da J. Millen ed il ricevitore **HRO** è un ottimo esempio di questa filosofia che la National chiamava con orgoglio "*Designed for Application*". Allo scopo J. Millen era un instancabile viaggiatore in tutto il mondo alla ricerca di nuovi materiali, tecnologie innovative e soluzioni per ottenere il meglio in termini di risultati. Ad esempio è stato il primo ad introdurre in America le nuove plastiche (polystyrene) a basse perdite sviluppate in Europa per stampare (a caldo) componenti chiave quali supporti per bobine e zoccoli. E' stato pioniere anche nella realizzazione di schermi magnetici in Mu-Metal, partendo dai lingotti commercialmente disponibili, per applicazione nei tubi a raggi catodici, fotomoltiplicatori e *klystron*. Il tipo **AGS** (acronimo di: *Aeronautical Ground Station*) è il primo ricevitore supereterodina National di elevate prestazioni, sviluppato nel 1932 in colla-

borazione con ingegneri governativi, a fronte di un contratto del *Department of Commerce* per un moderno sistema di comunicazioni dedicato al traffico aereo (la General Electric forniva i trasmettitori). Nel 1933-34 venne introdotta la versione radiantistica **AGS-X** dotata di filtro a cristallo e bobine *bandspread* per le bande radiantistiche. Il rapido sviluppo dell'aviazione in quel periodo rese presto evidente la necessità di un nuovo apparecchio, che superasse le limitazioni del tipo **AGS** per consentire collegamenti radio sicuri ed affidabili. Robert Hoover Jr. - responsabile delle comunicazioni radio della Western Airlines e rappresentante informale delle Compagnie aeree - venne incaricato dal *Bureau of Aeronautical Commerce* di coordinare il lavoro del progetto. Hoover che viveva a Pasadena in California ed insegnava *part-time* al Californian Institute of Technology, contattò la National sia per l'esperienza acquisita dalla Casa con i ricevitori **AGS**, sia per le riconosciute capacità manifatturiere della componentistica. Hoover allestì un laboratorio nel proprio garage, chiamando allo sviluppo H.Morgan della Western Electric ed altri tecnici per lo studio e sviluppo circuitale. Millen e Hoover posero le basi delle caratteristiche del nuovo apparecchio. Doveva possedere caratteristiche ineguagliabili: massima sensibilità con doppio circuito di preselezione RF per una buona reiezione immagine (due stadi), bobine *plugin* in singolo contenitore per il massimo risultato in termini di stabilità e ripetibilità, alimentatore esterno per contenere l'aumento di temperatura e quindi la deriva termica, buon AGC, filtro a cristallo regolabile, S-meter e possibilità di *bandspread* per non escludere la quota del mercato radiantistico che la National era determinata a coltivare. La precisione e la ripetibilità di lettura della frequenza richiesta posero problemi che furono risolti forzando tolleranze molto strette per alcune parti ed impiegando un sistema meccanico, senza

gioco, basato su vite senza fine e doppia corona dentata caricata con molla, per il trascinamento del condensatore variabile di sintonia. La scala di lettura della sintonia è derivata invece dal giroscopio della Sperry che ha il quadrante principale dotato di un indicatore rotativo interno con un sistema di trascinamento ellittico. La lettura da 0 a 500 è ottenuta attraverso la finestrella superiore delle cinque ricavate nel quadrante esterno. In tal modo con dieci giri del meccanismo si ottiene una risoluzione equivalente ad una scala lineare lunga 3,6 metri. Lo sviluppo coordinato fu suddiviso tra due gruppi di lavoro distanti 5000 km, assegnando a ciascuno una scala dettagliata degli obiettivi e tempi: James Millen pilotava il gruppo per il progetto meccanico nella East Coast, nello stabilimento National, a Malden (Massachusetts) ed Herbert Hoover Jr. coordinava i progettisti del circuito elettrico nella West Coast in California. Questo fatto pose sotto pressione i progettisti d'entrambi i gruppi per mantenere in modo stretto le scadenze programmate. I meccanici attrezzisti di Malden dovendo identificare con un codice le numerose ore di lavoro straordinario e non avendone alcuno, ne inventarono uno: **HOR**, prendendo le lettere iniziali di "**Hell of a Rush**" (**In fretta e furia**). Conosciuto come **HOR**, il primo prototipo fu portato da Millen a Pasadena per la valutazione. Piccoli problemi furono rimossi ed il risultato fu un successo. Nella fase finale qualcuno sollevò dubbi sul nome **HOR** sicché le lettere furono scambiate, chiamando il nuovo ricevitore **HRO** intendendo identificare "**Hellowa Rush Order**" (**Ordine maledettamente urgente**). Questo cambiamento fu deciso appena in tempo per la pubblicazione della prima pagina pubblicitaria, in QST del dicembre 1934. Le prime consegne iniziarono a marzo 1935 e sebbene il prezzo (200\$, scontato) fosse molto alto, circa il doppio dei ricevitori concorrenti, ed il periodo economico non favorevole, le vendite segnarono

un gran successo. Le prestazioni dell'**HRO** surclassarono tutti i concorrenti con un progetto talmente valido che per moltissimi anni furono introdotti aggiornamenti marginali. Ciò derivava non tanto dal circuito elettrico, relativamente semplice, ma dall'originalità e precisione dei componenti meccanici e dalle scelte collegate, volte ad ottenere il massimo dei risultati. Dal 1935 al 1941 furono prodotti in totale 9000 apparecchi. Durante la seconda Guerra Mondiale, gli inglesi si resero conto che i ricevitori Marconi disponibili non possedevano qualità e caratteristiche idonee per l'impiego bellico di intercettazione e comunicazione. Pertanto acquisirono apparecchi da diversi costruttori d'oltreoceano: RCA, Hallicrafters, Hammarlund ma indubbiamente il preferito per l'intero periodo bellico è stato il National **HRO**. Circa 10.000 **HRO** sono stati impiegati dagli Inglesi durante la guerra per soddisfare le varie esigenze. I migliori ricevitori contemporanei prodotti da altre Case, quali i modelli **RME-69** ed **Hammarlund Super Pro** (introdotta nel 1936) risultavano chiaramente inferiori ed i primi RX competitivi e concorrenti dell'**HRO** li troviamo solo cinque anni dopo la sua nascita. Tra questi è da segnalare il modello **SX28** Hallicrafters del 1940 che unitamente al successore **SX28A** è stato prodotto in grandi quantità: in totale circa 27.000 pezzi nel periodo 1940...1946. Il primo significativo aggiornamento del circuito elettrico del ricevitore lo troviamo nel modello **HRO-5** che impiega valvole metalliche con zoccolo Octal escluso la finale audio 6V6G/GT. Queste sono: quattro 6K7, tre 6J7, una 6SQ7. Nel dopoguerra la National ha realizzato l'ultimo **HRO** con l'impostazione fondamentale del 1935: il modello **HRO-5TA1** prodotto negli anni 1946-1947 (ed **HRO-5RA1** per montaggio in rack). L'apparecchio è essenzialmente uguale all'**HRO-5** con l'aggiunta di due valvole metalliche (6H6 e 6J5) per il circuito di *Noise Limiter*. La storia evolutiva

del ricevitore **HRO** non termina con questa versione e prosegue sino al 1962 con i modelli **HRO-7**, **HRO-50** ed **HRO-60** ma questi apparecchi poco aggiungono di realmente innovativo al progetto originario scaturito dal brillante intuito di J. Millen e H. Hoover Jr. In questo periodo la National produceva altri ricevitori per Onde Corte, con tubi a vuoto e poi anche con semiconduttori ma perdeva definitivamente l'indiscussa supremazia legata al modello **HRO** che, fatto unico, era stato copiato durante il secondo conflitto mondiale sia dai tedeschi che dai giapponesi. Non secondario al declino della National è stata la separazione (amichevole) di J. Millen nel 1939,

dovuta a profonde divergenze sull'impostazione strategica della Società che nello stesso anno venne quotata alla borsa di Wall Street. Nel medesimo anno Millen fondò la **James Millen Manufacturing Company** con un profittevole giro d'affari legato alla componentistica radio di precisione e la National perse con lui il grosso dello spirito innovativo che fu il vero motore alla base del successo conseguito dalla Casa. Pertanto gli anni di produzione dell'**HRO-5TA1** segnano anche la fine dell'era aurea della National e l'ascesa di un'altra società, la Collins Radio di Cedar Rapids, al vertice dell'industria manifatturiera americana delle radiocomunicazioni professio-

nali, per l'opera di un altro radioamatore e capitano d'industria: Arthur Collins.

Architettura e circuito del HRO-5TA1

Per comodità di lettura lo schema elettrico è stato suddiviso in due parti: Fig. 1a-b.

L'architettura del ricevitore è a singola conversione con due stadi d'amplificazione a radiofrequenza, uno stadio convertitore con Oscillatore Locale separato, due stadi amplificatori di Media Frequenza, rivelatore d'involuppo (AM) con Oscillatore di nota (BFO), limitatore di disturbi in Bassa Frequenza ed amplificato-

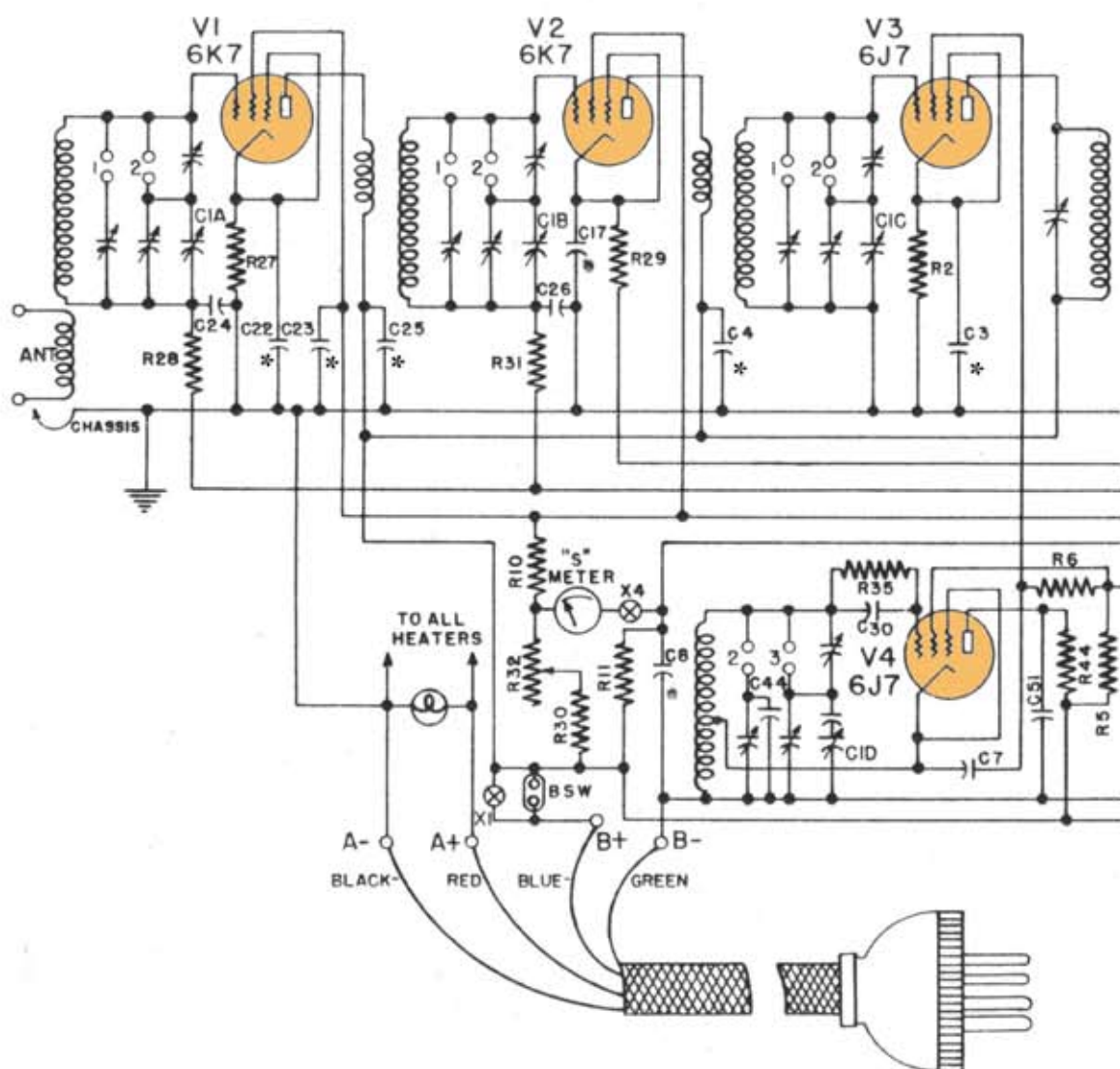


Fig. 1 a - Schema elettrico

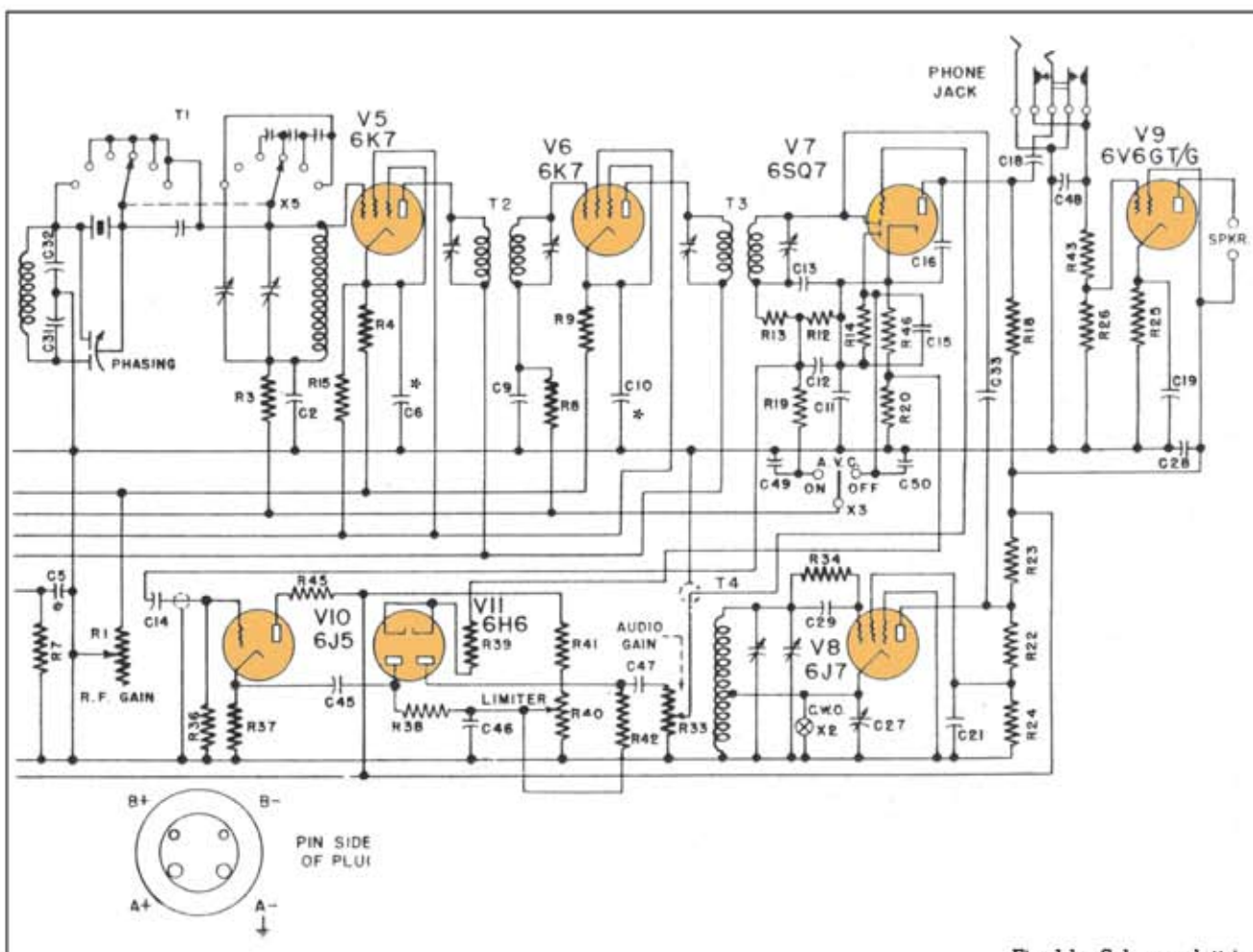


Fig. 1 b - Schema elettrico

re di Bassa Frequenza con uscita per cuffia e/o altoparlante. In totale, escluso l'alimentatore esterno, sono impiegate 11 valvole, delle quali una è un doppio diodo ed un'altra doppio diodo-triodo. Tutte le valvole sono metalliche con zoccolo Octal con esclusione dell'amplificatrice finale audio (6V6G/GT).

Gli alimentatori esterni previsti sono due. Il **Mod.697** per alimentazione da rete è dotato di un trasformatore con due avvolgimenti primari per funzionamento a 115V o 230V nominali, con rettificatore a doppia semionda e filtro a pi-greco per la tensione anodica, realizzato con due condensatori elettrolitici ed un'induttanza. Per l'alimentazione a bat-

teria da 6V è previsto il **Mod. 686S** dotato di vibratore e rettificatore a doppia semionda con filtro uguale a quello del **Mod. 697**.

Le fotografie dell'**HRO-5TA1** di seguito riportate sono relative ad un esemplare acquisito nel Middle West degli Stati Uniti ed appartenuto ad un radioamatore di quel paese d'origine europea e noto a livello internazionale per la sua attività nella fisica dei neutroni (Jim Jorgensen, K9RJ). Questo esemplare include alcune modifiche realizzate dal primo proprietario ed altri aggiornamenti discussi nei paragrafi seguenti al fine di apprezzarne l'impiego anche ai nostri giorni. Il ricevitore è stato ricondizionato

dallo scrivente ad "antico splendore" con un'operazione radicale di lavaggio quale descritta alla Ref.1 ed una paziente ricerca di alcune parti di ricambio. In proposito è da osservare che la componentistica National è molto diffusa nel mercato del surplus e molte parti sono disponibili nuove, nelle confezioni originali. Tuttavia i prezzi correnti delle parti dei ricevitori **HRO** della prima generazione ed **HRO-5** in particolare, sono molto elevati essendo i modelli più ricercati tra i ricevitori valvolari di tutti i tempi e probabilmente anche quelli ricostruiti in maggior numero dagli OM *Oltimers* di tutto il mondo.

(Continua)

50 MHz
70 MHz
144 MHz

radiotransverter.com

EPAD

la moderna tecnologia in aiuto alla galena

I tempi sono duri, qui a Firenze, per i galenisti: precisamente in concomitanza dell'ottantesimo anniversario delle introduzioni circolari in Italia, le stazioni del secondo e terzo programma in AM sono state spente e Firenze I, dai 657 kHz, -15 dB rispetto al volt sulla mia modesta antenna, è passata sui 1368 kHz dandomi un -30 dB. Diceva Pangloss nel Candide che tutto quello che accade è per il bene. Effettivamente, cessata la possibilità di ricevere in altoparlante, mi sono dato da fare in un altro verso e sono riuscito a realizzare una formidabile antenna a telaio che all'esterno mi fa il doppio della antenna. La favolosa antenna da 209 m che sovrastava le colline di Firenze è stata segata a pezzi e smantellata. Il trasmettitore da 50+50 kW della Harris con finali a MOSFET è stato trasferito a Coltano, presso Livorno.

Alla vigilia di Natale 2008 la stazione di Firenze è stata definitivamente spenta ed attivato Coltano con un'antenna da 100 metri il cui segnale per metà finisce in mare.

A questo punto il segnale mi arriva a -48 dB, appena percettibile od addirittura non udibile con una normale galena. Ma Bisognino ha fatto trottare la vecchia. Tornata la frequenza a 657 kHz, mi sono rimboccato le maniche e fatto esperimenti. Con i



diodi della serie AAZ ed una buona Oudin si sente il parlato ma non si capisce. Come fare?

La tecnologia

Fortunatamente in tutti questi anni la tecnologia ha fatto progressi se pur non pensando alle nostre galene: in un articolo su QST Bob Cutler, N7FKI, illustra un metodo di rivelazione sincrona appoggiandosi ad un recente dispositivo, l'EPAD, un MOSFET specifico per bassissime tensioni e flebile potenza di alimentazione.

Il fatto che Bob afferma che nella sua città una stazione, non udibile con un 1N270, era udibile usando il suo circuito ad EPAD mi ha convinto. Ho ricostruito prima fedelmente, poi a modo mio il suo circuito e vi illustro i risultati. Da notare che Bob fa anche una inte-

Quello che rimane dell'antenna di Firenze.

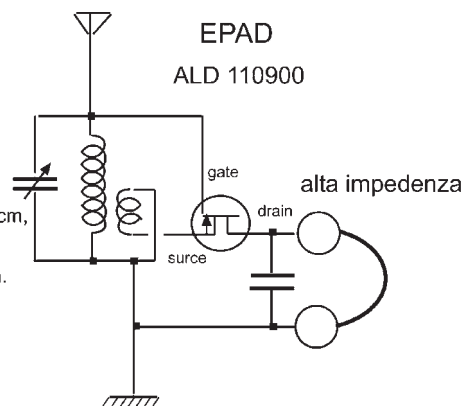


Circuito di base

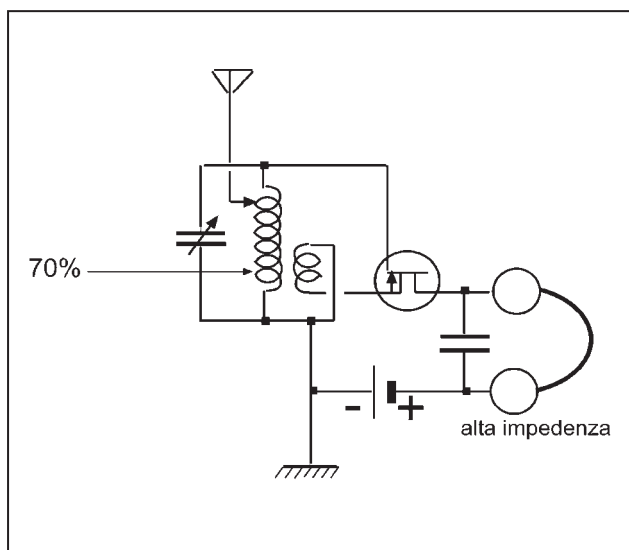
Bobina 49 spire di filo Litz 120 trefoli da 0,07 mm su diametro 10 cm. Altrimenti filo smaltato da 0,8-0,9 spaziato fino ad occupare 6 cm. Presa al 30%.

Secondario 15 spire di filo analogo con presa a 7 spire su tubo da 9 cm. Meglio ancora usare la bobina primaria prevista per la supergalena descritta da RK nov.'03: diametro 10 cm, 80 spire da 90 trefoli da 0,06 con prese alla 12, 14, 16, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 44, 49, 58, 68.ma spira.

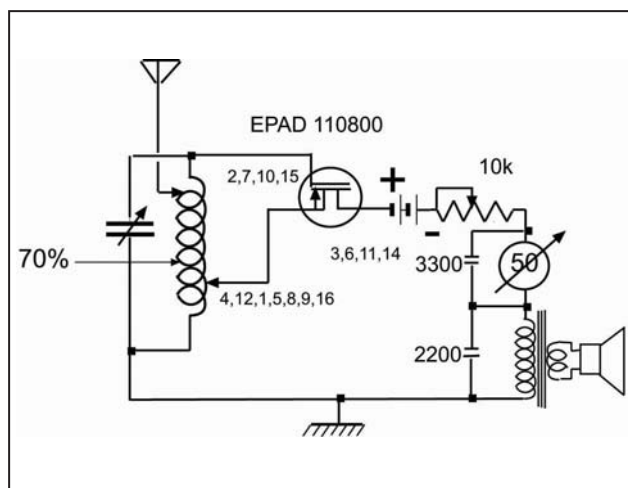
Il variabile deve stare più aperto possibile, minore di 100 pf



Configurazione più conveniente: il secondario è avvolto in senso inverso rispetto al primario.



Inserzione di una pila in serie alla cuffia. Il consumo è pochi microamper, durata almeno 5 anni.



Soluzione definitiva con EPAD ALD 110800, quadruplo, pila e restato. Ne risulta un apparato sensibilissimo che non è un'eresia come la galena amplificata, ma un nuovo principio di rivelazione. Se sostituiamo un'antenna a telaio alla bobina il funzionamento sarà sempre eccezionale.

ressante dissertazione per i dispositivi di ascolto ed infine usa una cornetta (microtelefono) di un vecchio telefono GTE ed un trasformatore 25000/150 (rapporto spire 13/1).

Il principio di rivelazione sincrono si basa sul fatto che la tensione delle semionde di un segno applicata sul source, interdice il passaggio di quelle opposte risultandone una corrente a senso unico equivalente alla rettificazione. A questi EPAD bastano 200 mV di alimentazione, ma funzionano anche coi livelli intorno ai 20 mV propri dei segnali nella galena.

La realizzazione

Inizialmente ho usato le bobine da me descritte per il secondario della supergalena (Rke novembre 2003) aventi una presa al 30%. Ho disposto un avvolgimento di 15 spire con presa alla settima su un tubo di cartone da 9 cm e l'ho inserito nella bobina principale, collegandolo in serie ma con l'avvolgimento in senso opposto. Un capo delle due bobine va a terra, il capo delle bobine grande al gate del MOS, quello della più piccola al source. Il drain va ad una sensibile cuffia: il risultato è che così si distingue confortevolmente il parlato, favoloso! Io uso un paio di ricevitori

ad armatura bilanciata N° 5 PL DAT. N°. YA.5637 (si possono reperire nel mercato del surplus militare) da circa 150 Ω adattati con un autotrasformatore 9:1.

Perfezionamenti

A questo punto mi sono potuto permettere di fare altre esperienze: il circuito funziona anche col secondario avvolto nello stesso senso del primario ed addirittura il secondario può essere eliminato prendendosi ad un 30% delle spire di una sola bobina in Oudin (tenere presente che la bobina dovrà avere un'induttanza tale da funzionare col variabile molto aperto). L'intensità è la stessa, ma non si può fare il passo successivo. Se infatti inseriamo una pila da 1,5 volt, anche se esaurita, il segnale e la sensibilità aumentano fortemente. Il negativo va connesso tra la terra e la cuffia o tra la cuffia ed il drain. L'assorbimento è soltanto 3-4 μA e la pila può essere inserita anche fissa. Addirittura, dato che l'EPAD può essere fornito anche per la tecnica SMD a saldatura in superficie, possiamo realizzare un circuitino poco più grande di un normale diodo con i tre fili di collegamento al circuito. Questo con il secondario avvolto in senso inverso. In fondo la polarizzazione si usa anche per certi diodi.

Risposte spurie

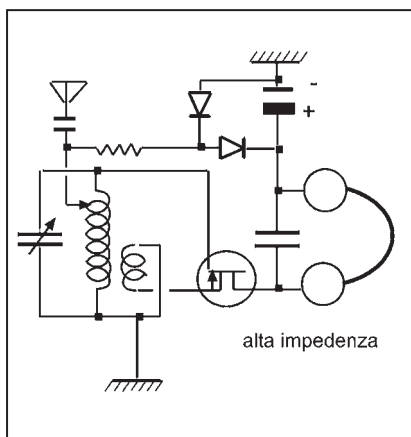
La sera al crepuscolo nella galena appaiono stazioni anche piuttosto forti e molto evanescenti: non sono, come molti credono, stazioni ad onde medie che si propagano meglio la notte, ma stazioni delle onde corte. Se spazzoliamo la nostra galena con un robusto oscillatore accade che troviamo forti risposte sui 6 e 12 MHz (caso mio). Questo perché il sistema antenna-bobina di carico si compone di un misto tra costanti distribuite e costanti concentrate e l'antenna presa per sé ha la sua risonanza. Nelle mie prove questo fenomeno, molto accentuato sullo stesso circuito con un rivelatore a diodo, diviene inconsistente usando l'EPAD. Un bel vantaggio.

Frequenze diverse

Quanto descritto è ottimizzato per la gamma bassa delle OM. Se le stazioni che interessano sono sulla gamma alta si dovranno ridurre adeguatamente le dimensioni delle bobine tenendo presente che la migliore ricezione è col variabile molto aperto.

Energia rubata

Visto che basta così poca tensione all'EPAD e così poca corrente, perché non proviamo a



Utilizzazione dell'energia totale che arriva all'antenna per alimentare l'EPAD. Con la mia antenna è insufficiente. Il condensatore è da 5000 pF, i diodi OA95. Altrimenti il condensatore può essere connesso tra la base della bobina e terra per sfruttare il ronzio di rete da solo.

raccogliere una piccola tensione positiva dal segnale in antenna? Chiaramente non dalla stazione che ascoltiamo, se no avremmo inventato il moto perpetuo, ma, la sera, dalle forti e fitte stazioni sulle onde corte, oppure, giorno e notte, dal ronzio di rete, come si nota in vecchi schemi delle riviste pratiche USA. Per il ronzio di rete basta inserire un condensatore da 5000 pF tra la base della bobina e la terra, rettificare ed inserirsi tra terra e cuffia. Purtroppo, almeno per la mia antenna, la capacità antenna terra di circa 200 pF appare in serie al circuito ed a 50 hertz diviene una ventina di megaohm: ce la fa a caricare un condensatore elettrolitico ma, quando appare il carico, il circuito non ce la fa a rifornirlo e, dopo un primo momento di aumento di volume, si torna al livello di prima. Ho provato anche a recuperare la differenza di potenziale tra due terre diverse ed anche i segnali sulle onde corte, senza alcun risultato positivo. Il tappo luce potrebbe darci della tensione, ma è rischioso e non ho provato. Con certe antenne il principio però potrebbe funzionare.

Altra prova

Fermo restante che per mille cause ignote non sempre le esperimentazioni mi hanno dato lo

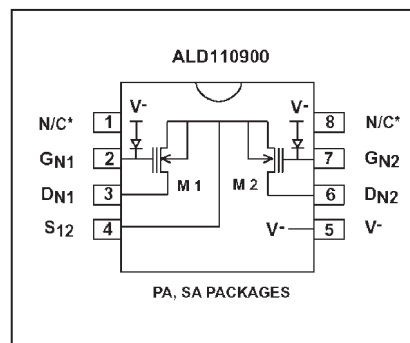
stesso risultato, ad un certo punto ho provato con una pila integra da 1,5 volt come già accennato, ma con gli avvolgimenti equisensi e riducendo il carico dell'antenna, ovvero inserendola al 70% della bobina: l'EPAD oscilla fortemente rendendo l'apparecchio sensibilissimo. Regolando la tensione si può certamente controllare l'oscillazione portandola al suo limite critico ed ottenendo un potente ricevitore a reazione.

La soluzione definitiva è stata di usare una oudin come in figura con la pila da 3 volt ed un restato da 10 k in serie per regolare volume e stabilità: ci sento in altoparlante! Analogamente si può usare una antenna a telaio simile a quella che ho descritto mesi or sono su questa rivista. 25 spire di spesso Litz, diametro 40 cm, presa a 2-4 spire, collocata al posto della bobina della figura. I risultati sono formidabili.

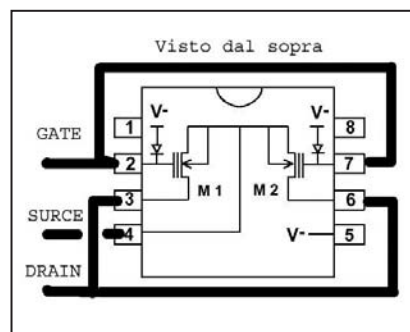
Avvertenze

Tutti i MOSFET sono sensibili alle sovratensioni e vanno opportunamente maneggiati. I gate

epad 110900



Connessione dell'EPAD



vanno connessi insieme e non devono rimanere appesi. Attenti a non metterli in contatto con strumenti che, anche tramite trasformatori, siano collegati alla rete elettrica.

Conclusioni

In pratica mi sono trovato in queste situazioni:

- primo programma a 657 kHz -15 dB ottimo ascolto in altoparlante.
- 1368 -30 buoni risultati con antenna a telaio.
- 657 -48 da Coltano con diodi OA95 non si sente da Coltano con diodi serie AAZ 18 ecc, il parlato non si capisce. Nella stessa situazione con EPAD si ascolta confortevolmente.

Con pila esaurita da 1,5 V si sente benissimo, con un bottone al litio da 3 V si sente con la cuffia sul tavolino!

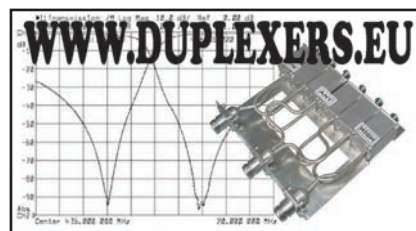
Con l'EPAD ALD 110800 si sente Coltano in altoparlante.

Tenere presente però che per forti segnali rende meglio il classico diodo che va invece in crisi con i segnali deboli.

Nota: l'EPAD non si trova comunemente. Io mi sono rivolto alla Mouser in America. Costano meno di due dollari l'uno, vedi in Internet www.mouser.com, part number 585-ALD110900A.

Bibliografia:

Bob Cutler, High Sensitivity Crystal Set, QST gennaio 2007.
Carlo Bramanti, Supergalena, Rke novembre 2003
Carlo Bramanti, Il Libro delle Galene, SANDIT 2007
Per futuri aggiornamenti riferirsi al sito www.carlobramantiradio.it/articologalena.htm



RADIO-ELETTRONICA

I componenti e i circuiti

12ª parte

Induttanza «parassita»

Ogni condensatore, specie poi se del tipo a nastro avvolto, presenta, chiaramente indesiderata, una certa induttanza, il cui effetto, specie alle alte frequenze, è spesso dannoso.

Addirittura, nelle applicazioni VHF ed UHF, i soli reofori possono presentare valori inaccettabili di induttanza residua; è per questo che esistono tipi particolari di condensatori (in genere ceramici o a mica) realizzati appositamente con reofori sotto forma di bandelle larghe e corte.

Infatti, la reattanza induttiva che consegue dalla struttura interna e dai reofori, posta in serie al condensatore visto come capacità pura, ne modifica le caratteristiche ed il comportamento trasformandolo in un vero e proprio circuito LC. L'esempio più classico può essere quello di un condensatore di fuga: la sua capacità, a certe frequenze, deve essere tale da presentare reattanza nulla, in pratica un cortocircuito perfetto, condizione che non può essere ottenibile se è presente anche una non trascurabile reattanza induttiva. Oltretutto, la capacità propria e l'induttanza parassita danno luogo a inevitabili risonanze, solitamente nelle bande VHF ed UHF; tali risonanze possono equivalere a vere e proprie trappole, modificando così completamente il comportamento del circuito di partenza.

Anche in questo caso, il collegamento di più condensatori (e quindi delle rispettive induttanze parassite) in parallelo migliora la situazione (in quanto l'induttanza totale cala in proporzione).

In circuiti UHF si usano, per i motivi suddetti, addirittura dei condensatori speciali senza reofori: la saldatura al circuito viene fatta direttamente sulle piastrine che costituiscono gli elettrodi.

Da tutto quanto sopra è comunque evidente che i classici tipi di condensatori avvolti non vanno usati in circuiti RF; certi condensatori (tipo quelli in polistirolo e dielettrici simili) vengono realizzati con tecnica anti-induttiva, e quindi si prestano meglio all'uso in RF, non però a valori molto alti di frequenza.

VARI TIPI DI CONDENSATORI

Fra le armature di un condensatore, sia per mantenerne il regolare isolamento che per aumentarne (anche considerevolmente) il valore di capacità, viene quasi sempre inserito un opportuno materiale, che deve evidentemente presentare tutte le caratteristiche di un buon isolante, e che, come ormai sappiamo, viene normalmente indicato col nome di dielettrico.

Esso è generalmente aria (eccezionalmente il vuoto), o talvolta un foglio di plastica (un tempo era una lastrina di mica) per i

condensatori variabili, quelli cioè che mediante la rotazione di un alberino opportunamente imperniato consentono di variare la superficie affacciata fra le armature, e quindi la capacità effettiva.

Nel caso invece dei condensatori a capacità fissa (la maggioranza assoluta), il materiale isolante può essere costituito, caso per caso, da un sottilissimo foglio di polistirolo o polietilene o policarbonato, ecc., oppure da mica, ceramica e materiali similari.

Ciascun tipo di dielettrico possiede caratteristiche ben precise in funzione della frequenza o della tensione cui lavorare.

Per quanto riguarda la tensione, ciascun tipo di isolante presenta comportamenti anche piuttosto diversificati, nel senso che, riferendosi ad uno spessore ben definito anche se molto modesto, può verificarsi la scarica distruttiva sotto valori certamente elevati, ma anche molto diversi della tensione applicata, con conseguente deterioramento quasi sempre irreversibile del componente.

Per quanto invece concerne la frequenza di lavoro, occorre tener presente che durante l'alternarsi della polarità elettrica sulle armature, le cariche all'interno del dielettrico (che si polarizza esso pure per induzione elettrostatica sui due bordi del suo spessore) devono essere dislocate continuamente prima in una direzione poi nell'altra, dovendo seguire rigorosamente il ritmo della tensione applicata e superare quindi l'opposizione che la struttura più intima del dielettrico offre alla continua inversione nella dislocazione delle proprie cariche, oltretutto ad un ritmo tanto più elevato quanto più è alta la frequenza stessa.

Ciò produce una vera e propria perdita per inerzia, caratteristica quindi di cui occorre tener conto quando si sceglie un condensa-

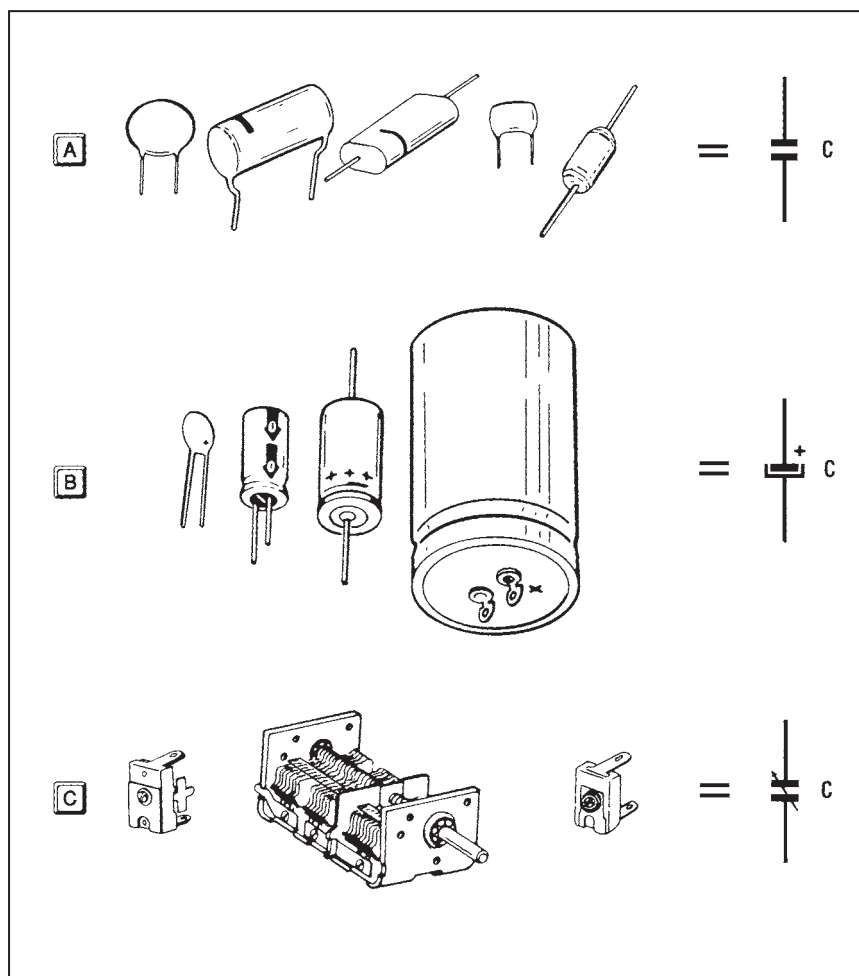


Fig. 30 - Configurazione e varianti schematiche di vari tipi di condensatori; in A sono illustrate alcune versioni di normali condensatori a capacità fissa di tipo bobinato (salvo il primo, che è ceramico); in B, varie forme di condensatori elettrolitici (il primo è al tantalio); in C, alcune versioni a capacità variabile.

tore da applicare ad un ben preciso circuito elettrico, in quanto le suddette perdite dipendono dal tipo di dielettrico impiegato.

Infine, le caratteristiche di un condensatore dipendono anche dagli specifici valori di superficie e spaziatura delle armature, valori determinati in modo preponderante anche dalla costante dielettrica (ϵ) del materiale isolante.

È quindi dal complesso di questi parametri che derivano le caratteristiche funzionali, e cioè gli elementi di scelta, dei vari tipi di condensatori presenti sul mercato; in **fig. 30** sono illustrate molte delle più comuni versioni esecutive, la cui forma (spesso, ma non sempre) è legata alle caratteristiche elettriche che ora andiamo brevemente a passare in rasse-

gna per i vari tipi, almeno quelli più comuni.

Condensatori a carta

Anche se ormai superato, questo vecchio e glorioso tipo di condensatore merita un breve esame per una certa, permanente, reperibilità sul mercato (specie surplus).

Esso è costruito avvolgendo fogli sottili di alluminio e di carta alternati; la carta è impregnata (per migliorarne le caratteristiche e la durata) o plastificata. Il risultato finale è un cilindretto più o meno compatto (**fig. 31**).

La gamma di capacità va da 1000 pF ad 1 μ F; le tensioni di lavoro massime si aggirano, per i normali tipi (e dimensioni) sui

500 ÷ 600 V.

Date le considerevoli dimensioni possedute da questo tipo di costruzione, a suo tempo i fogli di alluminio furono sostituiti da un film metallico direttamente evaporato sulla striscia di carta; si sono così potuti realizzare, in dimensioni ancora accettabili, condensatori con capacità elevate, anche di molti μ F.

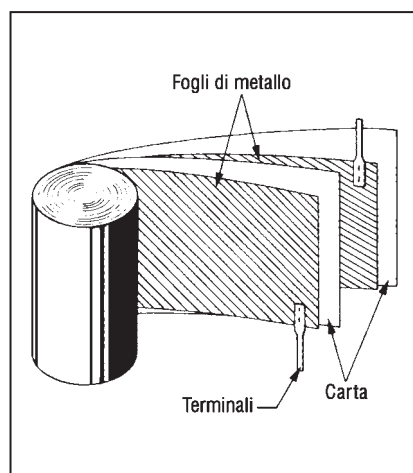
In ogni caso, sia per il Q relativamente basso, sia per l'induttanza nient'affatto trascurabile, tali tipi di condensatori non sono adatti per RF (in particolare i tipi più vecchi, a carta e foglio di alluminio).

Condensatori a carta e olio

Se il nastro di carta usato per gli omonimi condensatori viene impregnato di olio minerale, e tutto l'avvolgimento immerso in tale olio che presenta un'elevata costante dielettrica ed una notevole tensione di scarica, si possono realizzare condensatori con tensioni di lavoro fino a 2000 ÷ 3000 V. L'olio contribuisce inoltre ad una migliore stabilità di caratteristiche.

Il tipo di costruzione permette di ottenere capacità anche dell'ordine di diversi μ F, ma con dimensioni notevolissime. Sono tipicamente usati come filtri di raddrizzatori o per usi industriali.

Fig. 31 - Classica tipologia di condensatore avvolto (a carta)



Condensatori a film plastico

Le modalità costruttive di questi moderni tipi di condensatori sono fondamentalmente analoghe a quanto visto per i tipi di carta, salvo che, come dielettrico, viene usata una sottilissima pellicola di film plastico; essa ha la proprietà (più o meno accentuata a seconda del tipo di materiale usato) di presentare una notevole stabilità termica ed all'invecchiamento, una elevata rigidità dielettrica, e dimensioni modeste e compatte (a vantaggio anche della resistenza meccanica).

I materiali più usati sono il poliestere (o mylar, per capacità e tensioni medio alte), ed il polistirolo (o styroflex, per capacità medio basse); hanno preso diffusione anche i condensatori con dielettrico in policarbonato (migliori caratteristiche a parità d'ingombro).

Vediamo un breve accenno alle caratteristiche dei singoli tipi.

Poliestere (mylar). La pellicola che costituisce il dielettrico (il cui spessore può scendere a pochi micron, o millesimi di millimetro), viene metallizzata sotto vuoto ed avvolta a pacchetto. Questo tipo di condensatore presenta coefficiente di temperatura tutt'altro che trascurabile: in pratica la costante dielettrica del materiale è sensibile alla temperatura, ed anche alla frequenza. E per questo che già a qualche MHz ne è sconsigliato l'uso.

Si realizzano capacità fino a diversi mF e tensioni di lavoro fino a 600 V (con tolleranza del $10 \div 20\%$).

Polistirolo. Costruttivamente, può seguire la tecnica della metallizzazione (come nel caso precedente) o dei fogli di polistirolo ed alluminio alternati.

In genere è tubolare, mentre le tensioni possono raggiungere gli stessi valori visti precedentemente; le capacità sono nettamente inferiori (costante dielettrica e tecnica costruttiva portano a questo) ma, salvo per la stabilità nel tempo, gli altri parametri (resistenza di isolamento, Q, assorbimento dielettrico) sono eccezionalmente buoni.

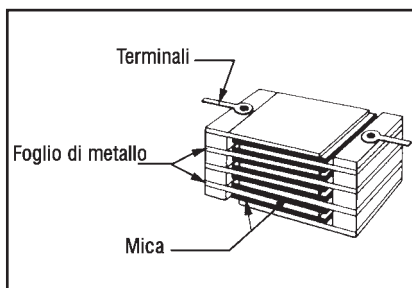


Fig. 32 - Struttura interna di un condensatore a mica.

Il coefficiente di temperatura è leggermente negativo, ma molto stabile; la precisione con cui possono essere realizzati (normalmente del $5 \div 10\%$) può anche arrivare all'1% (e meno).

Condensatori a mica

La mica (elemento reperibile in natura, e riducibile a fogli sottilissimi) è uno dei dielettrici più stabili che si conosca e meno «attraversabile» da correnti di fuga.

Impacchettando foglietti di mica e di alluminio alternati, si possono ottenere condensatori ad elevata stabilità, precisione e resistenza di isolamento (spesso gli elementi di perdita competono al rivestimento plastico esterno) (fig. 32).

I valori normali di capacità variano da pochi pF ad alcune decine di nF; la tensione di lavoro può raggiungere anche molte migliaia di V.

Condensatori a mica argentata

In questi tipi, anziché mediante foglietti di alluminio, le armature sono ottenute metallizzando (con lega di argento) direttamente le lastre di mica, e, dopo l'impacchettamento, rivestendo il tutto con lacche di alte qualità elettriche.

Sono tipi ad alta precisione e stabilità (fino all'1%); la gamma di capacità è praticamente quella dei tipi normali, ma (date le applicazioni) vengono in genere realizzati per tensioni di 500 ÷ 600 V.

Adattissimi nel campo delle HF, dove presentano Q elevati, sono

caratterizzati da un coefficiente di temperatura leggermente positivo, ma con stabilità elevatissima.

Condensatori ceramici

Un tipo molto comune di condensatore, specialmente ove si abbia a che fare con circuiti a radiofrequenza, è quello ceramico, abitualmente realizzato in forma di disco (o piastrina), sulle cui facce sono realizzate, per metallizzazione, le armature.

I condensatori ceramici possono essere raggruppati, in funzione delle caratteristiche costruttive e dell'impiego, secondo la seguente tipologia:

1) tipi dotati di un coefficiente di temperatura ben preciso, e con tolleranze ristrette nei valori dello stesso, che può essere negativo, positivo, o praticamente zero; servono fondamentalmente per compensazione termica e sono di capacità piuttosto basse;

2) tipi di uso generale, aventi divisione del coefficiente termico (e cioè positivo o negativo), ma senza particolare precisione;

3) tipi con coefficiente di temperatura non precisato, disponibili in genere a valori anche piuttosto alti (fino a qualche centinaio di nF);

4) tipi ad elevatissima costante dielettrica, con coefficienti termici non precisati, ma molto forti, reperibili su valori fino a qualche μF , ma con dimensioni modeste (cui però si accompagnano perdite elevate e basse tensioni di lavoro).

I primi due tipi sono particolarmente usati nei circuiti risonanti sia di amplificatori che di oscillatori. Il terzo ed il quarto (in particolare) non sono indicati per questi usi, e tanto meno per compensazione di coefficienti termici; sono invece molto usati come condensatori di fuga, di accoppiamento ed applicazioni similari non critiche.

I condensatori dei primi due tipi sono realizzati o a tubetto o a disco; per il terzo e quarto tipo la forma costruttiva è sempre a disco.

(Continua)

Perché MARCONI?!

"Una semplice conseguenza"...

Fors'anche a seguito di quanto è stato sin qui riportato a proposito dei vari aspetti dell'attività marconiana, risulta sempre più comprensibile che molti lettori cerchino di individuare i motivi che possono giustificare il superiore contributo tecnico scientifico di Guglielmo Marconi, naturalmente a prescindere dall'effettivo talento personale, che lo hanno portato a superare, e per lungo tempo, la "concorrenza" di quel po' po' di fisici e tecnologi che si trovarono, contemporaneamente e/o prima di lui, ad operare nel medesimo settore di ricerca.

Elenchiamo allora le motivazioni che, a nostro modesto parere, sembrano più pertinenti da sottolineare, nonostante che lui stesso abbia dichiarato: **"LA TELEGRAFIA SENZA FILI non è che UNA SEMPLICE CONSEGUENZA dell'applicazione dei mezzi impiegati dalla natura per ottenere calore, luce, magnetismo attraverso lo spazio"** (Roma - Campidoglio - 7/5/1903).

Il titolo leggermente polemico di questo articolo deriva dal fatto che, come ormai ben noto, si celebra quest'anno il premio Nobel per la Fisica di cui Guglielmo Marconi fu insignito l'undici dicembre 1909.

Ecco allora che il fatto, per chi non conosca bene la figura di Marconi, può destare una certa curiosità. Ma come: con la mentalità di 100 anni fa, un giovane di 35 anni non laureato, neanche diplomato, che neppure sapeva il latino (!) veniva insignito del

massimo riconoscimento mondiale nel campo delle scienze fisiche?"

È quindi opportuno cominciare col chiarire un po' la situazione, e l'inizio migliore è quello di citare le motivazioni espresse dall'Accademia Svedese, che fra l'altro dicevano (pressoché testualmente):

"Fra le prove di laboratorio poco importanti durante le quali le onde elettriche poterono venire rivelate ad una distanza di pochi metri, e la trasmissione di messaggi a grande distanza, esisteva un enorme passo. Occorreva un uomo, cosciente della possibilità dell'impresa e capace di sormontare tutte le difficoltà che si frapponavano alla realizzazione dell'idea: il merito di compiere questo passo clamoroso doveva appartenere a Gu-

glielmo Marconi. I suoi successi furono il risultato della sua abilità nel trasformare l'intero problema in un sistema praticamente sfruttabile, anche grazie all'inflessibile energia con cui egli affrontò gli scopi che si era preposto".

Questo breve stralcio non chiarisce però cosa effettivamente Marconi abbia inventato, ne spiega come e perché ci sia riuscito. Sul "cosa" è presto detto, sia che venga indicato sotto forma di *telegrafia senza fili* (o radiotelegrafia) oppure sotto forma di *Radio*: è appunto quest'ultima la dizione (almeno, al giorno d'oggi) più esatta, facendo però attenzione alla "erre" maiuscola che sta ad indicare esattamente: un sistema di trasmissione di segnali per comunicazioni a distanza consistente in onde elettromagnetiche che viaggiano

Folder con incastonata la medaglia ricordo di Guglielmo Marconi in occasione del Centenario del Premio Nobel (realizzato a cura del Circolo Filatelico di Sasso Marconi).



nello spazio senza bisogno di alcun filo conduttore.

Un secolo fa, la tecnica (e comunque la tecnologia) non consentiva ancora di "sovrapporre", all'onda radio, il messaggio da trasmettere direttamente sotto forma di parole o musiche, cioè di audio, per cui le prime applicazioni si basarono sulla telegrafia, talché la nuova invenzione fu appunto chiamata *telegrafia senza fili*.

Chiariamo invece che il termine radio (cioè con la "erre" minuscola) è diventato nel tempo sinonimo di apparecchio ricevente per radiodiffusione, pur nei suoi vari adeguamenti tecnici.

Per quanto riguarda il "come" e "perché", la risposta è più laboriosa ed ampia, non riguardando solamente il *talento* od il *genio personali*, ma anche vari aspetti aggiuntivi e nondimeno importanti; esaminiamo brevemente il tutto.

Marconi, per poter divulgare la sua invenzione, nonché le sue realizzazioni, fonda nel 1897 la sua ditta, nella quale si circonda subito di un team di collaboratori (fra i primi esempi nella storia dell'industria mondiale); è un giovane e perfetto manager, adottando le sue stesse scoperte per autopromozionare la sua opera (non è cioè il tipico scienziato chiuso nel suo laboratorio a studiare cose che nessuno conosce e capisce); è bilingue (caso raro per quei tempi), conoscendo perfettamente l'inglese per ragioni di famiglia.

Vediamo quindi alcuni esempi di questa sua personalità.

Già negli anni '96 - '97 (da poco arrivato in Inghilterra), Marconi preannuncia, in un paio di interviste pubblicate a Londra, la possibilità di sfruttare la Radio per la segnalazione di ostacoli non visibili di notte o con nebbia (leggi: RADAR!) nonché per la messa a punto automatica di orologi direttamente nel taschino dei proprietari (curiosità pensata in collaborazione col prof. Rosa, un insegnante di Fisica)

Pare che un prototipo di quest'ultimo impianto fosse esposto a Como nella grande comme-

E a proposito del "Nobel":

La questione Marconi - Braun

Nel 1909, la commissione aggiudicatrice del Premio Nobel a Stoccolma accolse la proposta in favore dell'inventore italiano, a condizione che il premio fosse suddiviso ex-aequo col professore Ferdinando Braun, noto fisico elettrotecnico. Solari, in uno dei suoi libri dedicati a Marconi, racconta che questi "quando apprese la notizia ebbe uno scatto di malcontento", e gli disse che intendeva rifiutare un premio a metà: "Io non pretendo di avere il Premio Nobel; ma se si ritiene che lo meriti, non dovrebbero esistere compromessi. Riconosco che il professor Braun ha dei meriti nel campo della radio, ma egli non ha inventato la radio!".

In seguito Marconi accettò di recarsi a Stoccolma per ricevere personalmente il Premio Nobel e leggervi una memoria in cui precisò e dettagliò la storia della sua invenzione.

Appunto a proposito di Braun, riportiamo qui sinteticamente quanto gli viene attribuito da pubblicazioni enciclopediche assolutamente degne di fede.

Braun Karl Ferdinand (1850-1918)

Fisico tedesco, effettuò ricerche sui raggi catodici e sulla telegrafia senza fili, ricevette il Premio Nobel nel 1909 (assieme a Marconi) per le ricerche ed applicazioni pratiche nel campo della radio telegrafia: in pratica, accoppiamenti di circuiti a capacità ed induttanza che consentivano un maggior rendimento ed una miglior sintonizzazione (1900 - 1903). Da notare che egli faceva parte della Telefunken, a quei tempi la più grossa concorrente della Marconi in campo mondiale!

morazione Voltiana del 1899, ma andò distrutto nell'incendio che colpì la mostra.

Nel 1898 esegue, con i suoi impianti radiotelegrafici, la prima radiocronaca sportiva in occasione della regata di Kingstown nella baia di Dublino, in collegamento con il Daily Express, che così può stampare pressoché immediatamente; nel '99 ancora più importante, la radio cronaca delle fasi dell'America's Cup nel porto di New York.

Sempre nel '99, in occasione delle grandi manovre navali della Marina Britannica, sul ponte di comando dell'incrociatore Juno, accanto al comandante Jackson, c'è un giovane che impartisce ordini per la sistemazione ed operatività del suo impianto radiotelegrafico dimostrativo: si verifica allora un piccolo scandalo perché si tratta di uno straniero; il Ministro della Marina Britannica deve intervenire perché... un Marconi inglese l'Inghilterra non ce l'ha!

Nel 1903, dato che la Marina Mercantile ha già adottato la radio, che però non è ancora pre-

sente sulle navi passeggeri, a bordo del "Lucania" che naviga fra Liverpool e New York Marconi ha l'idea di stampare un bollettino con le ultime notizie ricevute da terra attraverso le sue apparecchiature, usando una piccola "stampatrice" presente a bordo per i cartoncini dei menù giornalieri: è la prima volta che i passeggeri di una nave di linea di mezzo all'oceano hanno pubblicate, fresche di stampa, le notizie dal mondo.

Tutto ciò senza contare (specie a partire dal collegamento transoceanico del 1901) il continuo perfezionamento delle apparecchiature per superare i problemi che via via si presentano con l'adozione sempre più diffusa della radio, ovvero del sistema Marconi di telecomunicazioni.

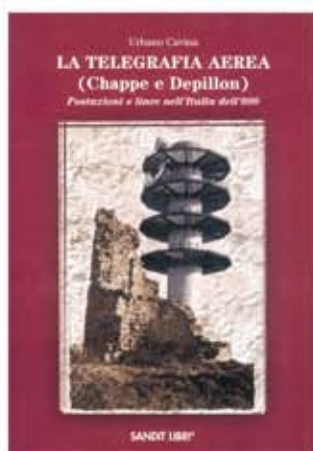
Questi sono presumibilmente i principali motivi che portano nel 1909 all'assegnazione del Nobel, che del resto pare fosse stato proposto per Marconi almeno un paio di volte negli anni precedenti (come avremo occasione di vedere in un prossimo articolo).

Biblioteca

Con alcune pubblicazioni dedicate al settore delle telecomunicazioni, il ben noto telegrafista Urbano Cavina sta tracciandone un interessante e dettagliato percorso.

Citiamo allora le due specificamente dedicate alla telegrafia e pubblicata dalla SANDIT-libri

La telegrafia aerea



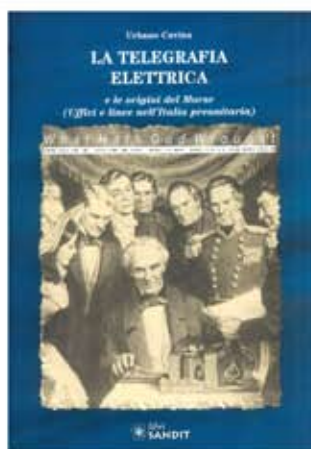
La trasformazione di alcune torri costiere in telegrafi marini ad asta, capaci di comunicare con le navi che transitavano sotto costa o, nel migliore dei casi, non oltre l'orizzonte marino, contribuì a mantenerle in vita, fino a quando, nel primo Novecento, la Telegrafia-senza-fili di Marconi fece il suo ingresso, segnando in modo definitivo il tramonto del sistema di segnalazione a bracci mobili originato dalla *Télégraphie aérienne* degli Chappe (l'arma segreta che alimentò il mito dell'imbattibilità di Napoleone).

Ricordare che la Grande telegrafia visiva dell'Ottocento, con le sue tecniche e i suoi linguaggi, non è del tutto estranea allo schema scientifico che guida le moderne telecomunicazioni, può servire da stimolo

per non dimenticarla. O meglio, per riscoprirla senza atteggiamenti di sufficienza, senza preconcetti. Per custodirla con attenzione, come se fosse la vecchia foto da incorniciare e appendere di un'antenata che fila con la rocca. Per sdebitarci ed esserle riconoscente d'aver spianato la strada con la sua semplicità alle radiocomunicazioni odierne.

Prezzo: 11,00 euro

La telegrafia elettrica



La curiosità e l'interesse suscitate dal primo Quaderno di Telegrafia - La Telegrafia Aerea - hanno indotto l'Autore a procedere nella ricerca sull'origine e sullo sviluppo della comunicazione elettrica a distanza nell'Italia preunitaria. Dopo una parte iniziale in cui si passano in rassegna scoperte ed elaborati tecnici, egli si sofferma sulla prodigiosa e intrigante telegrafia di Morse che tuttora incuriosisce gli amanti delle telecomunicazioni. Ne racconta la controversa nascita e la rapida espansione. E approfondisce i retroscena che si celano alle spalle del suo geniale codice, il valido alfabeto che non conosce barriere lingui-

stiche, tracciando inoltre un esauriente cenno sui primi impianti telegrafici dei vari territori italiani prima dell'unità del nostro Paese.

Prezzo: 16,50 euro.

Le radiocomunicazioni in emergenza



Alberto Barbera, IK1YLO e Marco Barberi, IK5BHN, entrambi con una notevole esperienza nel campo delle radiocomunicazioni civili in emergenza, si sono cimentati nella realizzazione di un'opera intesa come guida ai comportamenti dell'operatore prima, durante e dopo i casi di calamità. Il libro inizia con l'illustrare quanto prevede in materia la legislazione italiana facendo paragoni con quanto succede all'estero. Un capitolo è dedicato agli aspetti psicologici derivanti dalle condizioni in cui vengono a trovarsi i volontari con alcuni consigli su come superare e far superare alle popolazioni colpite i momenti di smarrimento.

Ampla parte è dedicata alle apparecchiature, agli accessori ed alle attrezzature iniziando dagli automezzi attrezzati per operare appunto in emergenza, cercando sempre la più completa affidabilità e come operare in sicurezza.

Un utile vademecum per tutti gli addetti ai lavori ed un libro da leggere per rendersi conto di quanto possa essere utile questa attività e quanti sacrifici debbano sopportare i volontari che operano in questa oscura opera di soccorso.

Edito da Edizioni C&C - Faenza - Tel. 0546/22112. www.edizionicec.it 196 pagine 20,00 euro.

Via Giuseppe Dozza, 3 d/e/f - 40139 Bologna - Tel.051-6278668 - Fax 051-6278595

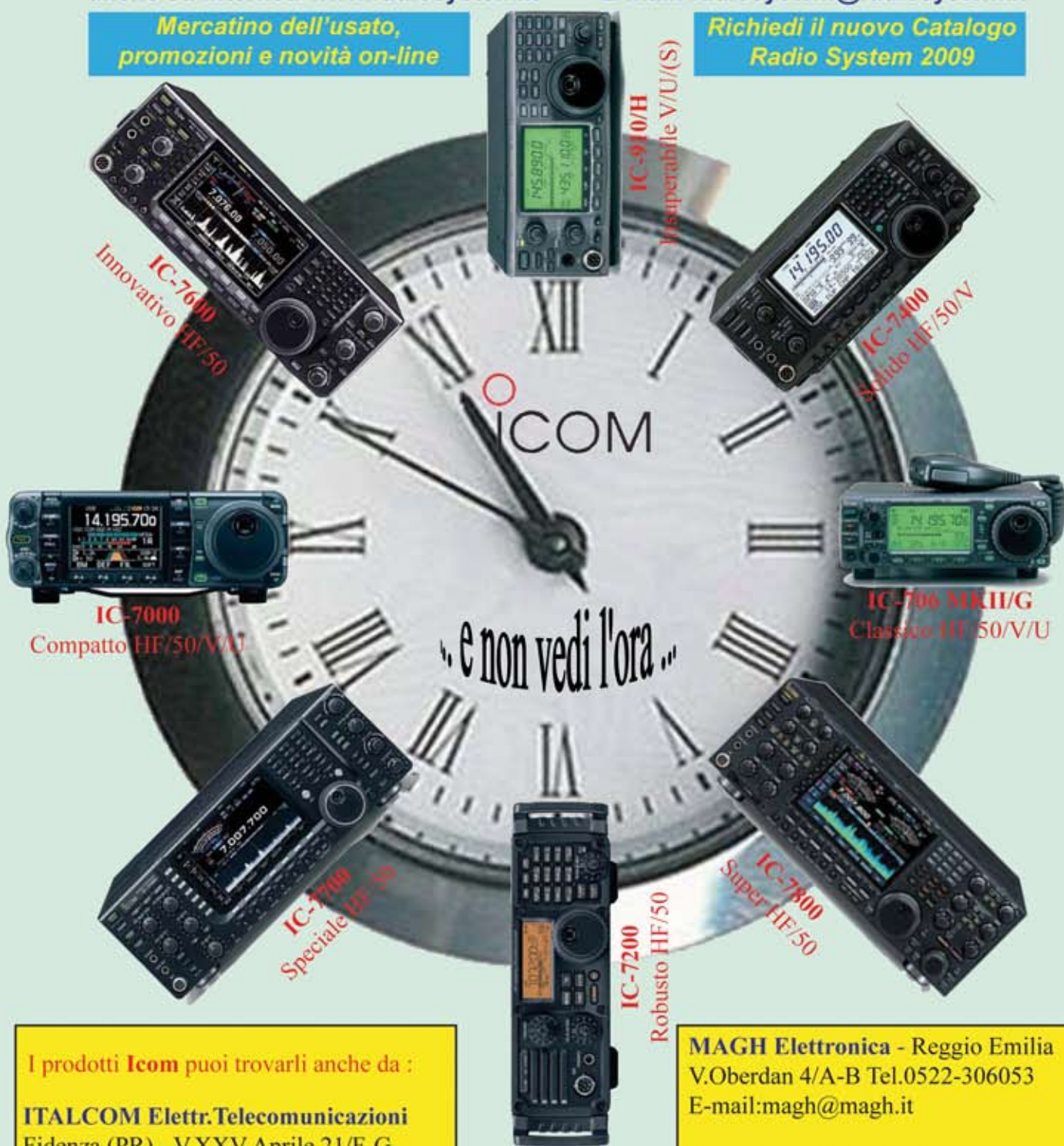
Da sempre il punto di riferimento per i radioamatori

anche su internet: www.radiosystem.it

E-mail: radiosystem@radiosystem.it

*Mercatino dell'usato,
promozioni e novità on-line*

*Richiedi il nuovo Catalogo
Radio System 2009*



IC-910/H
Insuperabile V/U/(S)

IC-7600
Innovativo HF/50

IC-7000
Compatto HF/50/V/U

IC-7700
Speciale HF/50

IC-7200
Robusto HF/50

IC-7800
Super HF/50

IC-706 MKII/G
Classico HF/50/V/U

ICOM

... e non vedi l'ora ...

I prodotti **Icom** puoi trovarli anche da :

ITALCOM Elettr.Telecomunicazioni
Fidenza (PR) - V.XXV Aprile 21/F-G
Tel.0524-83290-E-mail:ital.com@libero.it

MAGH Elettronica - Reggio Emilia
V.Oberdan 4/A-B Tel.0522-306053
E-mail:magh@magh.it

TELECROM - Bolzano
V.C.Augusta 119/F Tel.0471-285762
E-mail:telecrom@alice.it

Stazioni base

LIVE

PICCOLI ANNUNCI

Future on line
WWW.BELTEL.COM

VENDO singolarmente o in blocco: ARC1 CommSet RT 18 RC1 RX TX aeron. AM 100-150 MHz, con quarzi originale; TF373-D Marconi ponte universale RLC; mod. 650 Lael ponte universale RLC, ambedue in ottimo stato, con manuali; BC 221-B frequenzimetro a batt. HF 0,125-20 MHz; Wave meter RCA TE149; Pulse generator GR 1340 General Radio; HP 400-D millivoltmetro RMS a valvole in ottimo stato con manuali; Heatkit mod. 101 electronic switch, per 2 tracce su oscilloscopio con relativi manuali tecnici. Rivista ARRL QST annate complete dal 1980 al 1988 in perfetto stato. Rivista ARRL QST in Cd-ROM annate dal 1930 al 1969. Giuseppe - Tel. 06/5086242

VENDO i seguenti apparati: Winradio WG 305 e SDR prof. con decoder incluso 800 euro; Yaesu FRG 100, 300 euro; radio Shack DX394, 200 euro; Icom IC 2725E, 280 euro; Yaesu FT 897D, 500 euro; contattatemi via mail per particolari e domande damagor@tiscali.it Tel. 320/4170797

VENDO amplificatore lineare autocostruito con valvola QQE 06/40 per VHF 140/150 MHz. Ingresso 10/15 W uscita 100/120 W + ROSmetro wattmetro ZG mod. 700 freq. 3/500 MHz, 1 kW con strumento unico con doppia lancetta, nuovo, usato solo per prove, 500 euro. ISEAH Bruno - Tel. 0574/592736

VENDO occhi magici EAM86, EM11, EM34, EM83, EM84, PM84, 6AF6G, 6E5, 6E5G, 6G5, 6U5, DM160, 1629/VT138. Valvole: 5R4GY/RCA, 5Z3G/RCA, 6A4LA, 6A7, 6A8G, 6D6, 6E7, 6E8, 6F6G, 6L5G, 6L6G, 6L7G, 6V6G, 6V6GT, 6V6GT, RCA, 2A4G, 2A5, 2A6, 2A7, 2B7, 2B7EE, 2K28, 2V3G/RCA, 2X2A altre serie USA - tedesche anni 1927/43. Flebus Tullio - Tel. 0432/520151

REGALO oltre 80 riviste (dal '60 all'80). **CERCO** Roger CB (esclusi n° 1 - 2 - 3 - 4) Elettronica Flash aprile 2000, Elettronica Pratica 1974, 1978, 1979. Giuseppe - Tel. 329/3775041 bulanbulan@alice.it

VENDO n. 5 volumi di schemari Ravalico, n. 4 volumi Angeletti, n. 11 volumi schemari tedeschi, n. 50 volumi schemari TV, n. 10 volumi prontuari valvole e transistori. Vendo n. 20 radio a valvole per collezione anni '40, valvole anni '20, '60 e altro. Agostino - Tel. 347/4559702

VENDO per cessata attività Icom IC 751A + Yaesu FT 847 immacolati, manuali ed imballi. Telefonare ore serali 039/57434 IK2RTF

VENDO analizzatore di spettro SP600 (600 MHz). Bibanda TM 732E guasto VHF, bibanda IC 2410H guasto UHF, con staffe, cavi, micro, manuali, "dual bander". Ermanno. Tel. 338/8997690

VENDO TS 790E Kenwood come nuovo; laser rosso, verde, blu, blu UV CO2 da 100mW a 40W; diodi laser I.R. >3W 60 euro; decoder RTTY CWR 675; stampante rotante per Meteosat SYS300; misuratore velocità auto portatile; bobinatrice automatica per avvolgimenti; Icom ICW2 bibanda; GPS Garmin 12XL 60 euro; proiettore laser show RGY - RGB - OMX - ILDA da 250 euro; meccaniche quarzo Cartier B&M. Giuseppe - Tel. 0432/981176 elettromeccanica_rg@libero.it

VENDO provavalvole a mutua conduttanza modello USA I 177 perfettamente funzionante 200 euro. Piero ore 20.30-21.30 Tel. 055/8495715

VENDO Kenwood TS 790E - 144 - 430 NO 1200, come nuovo non manomesso, microfono, manuale d'uso, imballo originale, 700 euro. Luciano - Tel. 349/4963058

CERCO RTX Yaesu FT 817 ND. Alberto - Tel. 0444/571036 (ore serali)

VENDO Yaesu FT 897-D, condizioni da vetrina, con filtri CW 500 e 300 Hz, con imballaggio originale, a 650 euro, non trattabili, astenersi perditempo. Stefano IV3LZQ iv3lza@gmail.com P.S. Disponibile per prove, possibilmente non spedisco.

VENDO: accordatore ZG mod. 11-45 30 euro + sp. Frequenzimetro ZGC-45 40 euro + sp. Annate Radio Rivista dal 1991 al 2005 6,50 euro per anno + sp se in blocco forti sconti. Vendo anni di Radiokit 1996 + 1999 10 euro + sp. Valente 339/5900962 svleone2@alice.it

VENDO generatore Gigatronics 6062A da 100 kHz a 2010 MHz, generatore E Sweep Marconi mod. 2024 da 9 kHz a 2,4 GHz; venduto su tutta la gamma. Generatore di funzioni HP 3325B. casinipiero@virgilio.it - Tel. 050/934273

CERCO libretto istruzioni scanner portatile Uniden 100 XL. Pago bene. Giuseppe - Tel. 059/4559335

VENESI: RX Elmer 10 kHz - 30 MHz modello 1022 anno costruzione 1996. Analizzatore di spettro MS610 Anritsu. RTX Cubic Astro 102 BX completo di alimentatore altoparlante. Claudio - Tel. 335/7275250

VENDO RX Hammarlund SP 600 JX + rivelatore HC 10 + altoparlante; tutto originale Hammarlund, condizioni perfette. Il tutto a 950 euro. Non vendo separatamente. Dario - Tel. 329/3954746 damorini@libero.it

VENDESI TL 922 Kenwood, Yaesu FL 2500, autocostruito monta 1x3/500Z - 3x3/500Z 811 Ax4, altri non menzionati. Andrea - Tel. 333/2322571

VENDO Icom IC Pro 3 con cassa separata SP-23; transverter 50 MHz; antenna EH-160 Venus Arno; alimentatore CEP digitale 30 Ah 0-15 V; amplificatore 26-30 MHz 1 kW. CERCO C-520, C-528 da riparare, veicolari, portatili, scanners, radio HF a buon prezzo. IZ3GWJ Tel. 347/5303368

CEDO/CAMBIO riviste degli anni '60, documentazione per RX/RTX/ accessori OM/CB, custodie palmari datati, quarzi, filtri, tubi per RX/RTX, materiale 900 MHz (ok per 1,2 GHz), filtri rete 11 A, condensatori 15000 micro/100V; RX FRG7, RTX V/UHF TMV708/A; decoder per teletype; RTX Zodiac M2022; accordatore MFJ921; alimentatore 30A; RX meteo + videoconverter + converter 1,7 GHz; strumenti per telefonia; ponte VHF+UHF; circolatori UHF; schedine varie; staffe per veicolari. Giovanni - Tel. 393/9063770 gio1948@gmail.it

CERCO urgentemente schema elettrico Radio E. Henriksen mod. Kaptasn 46 Danimarca che usa valvole UCH4, EF39, EBC33, CL33, CY31, spese a mio carico. Francesco - Tel. 081/5286437

VENDO: 2 analizzatori di spettro HP141T uno a 18 GHz ed uno a 1,3 GHz come nuovi, con IF alta risoluzione e manualistica rispettivamente a 1050 euro e 880 euro. Test set HP8922M opt.010 1 GHz completo di estensione HP83220E a 2 GHz e cassetta di qualità a 720 euro. Siemens Level Oscillator W2007 a 70 euro. Tutti gli strumenti in perfette condizioni, anche estetiche. Maurizio - Tel. 340/3245257

CERCO: apparati radioamatoriali "Geloso", accessori, componenti, documentazione "Geloso", materiali Geloso in genere. Macchina criptatrice Signal Corps USA, periodo bellico. Orologi per stazioni radio USA, macchina faximile USA periodo bellico. Generatori di segnali USA I-222, set telescrivente TG26, RTX amatoriale Signal-One, RX Bendix RA1B, interno del BC-611, Set quarzi e bobine per BC611. Riviste Sistema Pratico, Sistema A, Fare, Radiopratica, Tecnica pratica, anni '50-'60. Manuale Heopli "L'operatore cinematografico" anni '60. CERCO i seguenti volumi (supplementi di Sistema Pratico) "diodi al germanio e transistori", "radioriparatore", "la radio a transistor si ripara così", "Divertiamoci costruendo circuiti con diodi al germanio", ecc.. Bollettino tecnico Geloso n° 36/A del 1946. Circolo culturale Laser - Tel. 335/5860944 - polarlys@libero.it



QSL CARD
by IT9EJW

www.printed.it

...il prestigio delle QSL!

TIMBRI
BUSTE (SASE)
DIPLOMI - LOG



i tuoi annunci su
www.edizionicec.it

AMPLIFICATORE LINEARE HF A STATO SOLIDO 600W(PEP) 1.8-30 MHz *RFpower* mod. HFLA600



Costruzione professionale, robustezza, affidabilità, semplicità d'uso e l'ottimo rapporto qualità/prezzo sono le caratteristiche salienti di questo amplificatore ideato per un uso intensivo

Made in Italy by
RADIOCONTROLLI

Via dell'artigianato 10 36025 Noventa Vicentina (VI)

Telefono +39 0444 860522

www.rf-power.info posta@rf-power.info

Copertura frequenze

1.8—30 MHz (bande radioamatoriali WARC comprese)

Potenza pilotaggio

60-80W

Potenza uscita

600W(PEP) SSB—500W CW—250W RTTY—200W AM/FM

Semiconduttori

4 Power MOSFET MRF150 in push-pull classe AB

Filtri uscita

7 filtri passa-basso ottimizzati

Emissione spurie

migliore di -50dB

IMD (d3)

migliore di -30 dB

ALC

regolabile

Commutazione RX/TX

inferiore a 10ms

Protezioni

SWR, banda errata, temperatura, BIAS, accensione ritardata

Alimentazione

220-230Vca 50 Hz 8A con filtro EMI/RFI incorporato

Dimensioni (circa)

37 x 27 x 17cm (L x P x H)

Peso (circa)

16 Kg



elettroexpo

4^a fiera dell'elettronica

Verona 28 > 29 novembre 2009

MOSTRA MERCATO

- Elettronica
- Radiantismo
- Strumentazione
- Componentistica
- Informatica
- Videogiochi
- Giocattoli elettronici
- Articoli natalizi



www.elettroexpo.it



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

PROGETTI di RadioKit Elettronica - I PROGETTI di RadioKit Elettronica

ADS - ALIMENTATORE STABILIZZATO
per circuiti digitali/ uscita 5 V /200 mA $\pm 5\%$. € 6.75

ASU - ALIMENTATORE STABILIZZATO
universale 13.5V cc. 200 mA € 6.20

.S1010 - DOPPIO ALIMENTATORE SWITCHING per
circuiti operazionali. • Entrata 12 V, uscite $\pm 15V/15mA$. € 8.25

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

KG158 - PLL PER UHF in grado di funzionare entro una
gamma molto ampia di frequenza e quindi abbinabile a
VCO di svariate versioni. € 28.00

KH83 - INDICATORE DI LIVELLO di carica della batteria
a 5 Led, scatti di 1 V tra i 10 e 14V. € 7.00

KH93 - REGOLATORE SWITCHING per alimentatore
stabilizzato alimentazione unica a 12-14V in entrata
doppia uscita con riferimento comune a 5V ed oltre.
€ 13.45

KH124 - PREAMPLIFICATORE, COPROCESSORE AUDIO
Consente una uscita a livello costante indipendentemente
dall'intensità del segnale d'ingresso - Alim. 9-15V
distorsione 0,1%. € 7.75

KH142 - SEGNALE DI FIAMMA o ALTE
TEMPERATURE per bruciatori, caldaie, frigoriferi a gas,
ecc./Alimentazione 6-15 Vcc. € 6.45

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

KI 78 - INDICATORE DI LIVELLO A 20 LED
Scala lineare o logaritmica. Indicazione a punto o barra.
Completo di contenitore € 37.50

KIT555 - CIRCUITO UNIVERSALE PER APPLICAZIONE
DEL NE555: tester, metronomo, temporizzatore,
generatore di toni, oscillografo sidetone, scacciaanzare,
ecc. € 3.65

KL48 - GENERATORE DI IMPULSI TTL e DTL Clock
selezionabile fra 100, 50, 5 e 1 Hz. € 16.00

*Spese fisse di spedizione € 7,50
Contrassegni € 10,00*

Edizioni C&C

Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza - Tel. 0546/22112
Fax 0546/662046 - cec@edizionicec.it www.edizionicec.it

VENDO Analizzatore di spettro HP141 18 GHz
completo di tracking, 1.400 euro. Ricetrans Yaesu
FT225RD, 350 euro. Yaesu FT101ZD, 350 euro.
Network 110 MHz HP 870A con gener. HP8601, 400
euro. Generatore Rohde Schwarz completo test set
500 MHz, 700 euro. Luigi - Tel. 338/5291790

VENDO radio della Mivar a valvole, mod. UCM 591/1,
6 valvole, OM-OC-FM/TV-fono, mobile bachelite, a 50
euro; mod. Rodi, in bachelite a 50 euro; mod. Samar,
6 valvole OL-OM-OC-FM/TV a 45 euro; mod. Ischia,
UCM 572, 6 valvole, bachelite, OM-OC-FM/TV-fono
a 50 euro; altro modello, AM-FM-TV, bachelite e
frontale in plastica a 25 euro. Baragona Filippo - Tel.
0471/910068

VENDO 2 RX Racal RA 1792 10 kHz - 30 MHz step
1 Hz di cui uno con filtri meccanici Collins. Completati
di cavi e manuali. Regalo mobile. Vendo RX noise
bridge MFJ 202B, passive preselector MFJ 1048 - RF
Preselector MFJ 1045C. Interfaccia isolatore radio-PC.
Enzo Tel. 340/5739445

Riparazioni rotori di qualsiasi marca e modello,
modifiche su amplificatori RF, modifiche su TL 922,
FL2100 con ceramiche, riparazioni apparati amatoriali,
HF-VHF-UHF, fornitura tubi di potenza. Trasformatori,
installazione antenne amatoriali in zona, max 100 km.
Paolo - Marghera (VE) i3btw.it

VENDO Icom IC 7800 200 W, 2ª serie con i 3 filtri
roofing sof. 2.20 come nuovo, usato poco in TX, con
microfono da tavolo Icom SM20 e da palmo Icom
HM36, con imballaggio non originale, ma c'è. 5.500
euro non tratt. No perditempo. Enzo - Tel. 339/2772678
iz2gmz@virgilio.it

CERCO ricevitori Collins R-391/URR e Telefunken
T9K39 main. Luca - Tel. 329/4206458 (ore serali).
luca.fusari@me.com

VENDO coppia di trasformatori d'uscita TE audio SE
100-2a per valvola 211/845, nuovi mai usati. Certificato
di collaudo. Alimentatore di filamenti DC 1000 V.
Feliciano - Tel. 049/5942056 i3dan@libero.it

La rubrica **Piccoli Annunci gratuiti** è destinata esclusivamente a **vendite e scambi di usa-**
to tra privati. Scrivere in stampatello e servirsi della cedola (anche in fotocopia). Nella parte
tratteggiata va indicato, oltre al testo dell'annuncio, il recapito che si vuole rendere noto. Gli an-
nunci non compilati nella parte in giallo (che non comparirà sulla rivista) verranno cestinati.

Ritagliare e spedire a: **EDIZIONI C&C Srl** - Via Naviglio 37/2 - C.P. 141 - 48018 Faenza RA - Fax 0546/662046 - radiokit@edizionicec.it

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE LUGLIO-AGOSTO- SETTEMBRE 2009

4 - 5 luglio: **CECINA (LI)**
Org.: Compendio Fiere - tel. 337/676719

29 - 30 agosto: **CEREA (VR)**
Org.: Compendio Fiere - tel. 337/676719

5-6 settembre: **MONTICHIARI (BS)**
Org.: Centro Fiera - Tel. 030/961148

12-13 settembre: **BUSTO ARSIZIO (VA)**
Org.: Compendio Fiere - tel. 337/676719

12-13 settembre: **PIACENZA**
Org.: Piacenza Expo - Tel. 0523/602711

12-13 settembre: **SANTERAMO IN COLLE (BA)**
Org.: S.P.F. Fiere - Tel. 080/4958329

19-20 settembre: **CESENA**
Org.: www.expoelettronica.it

19-20 settembre: **MACERATA**
Org.: Club Maceratese - Tel. 0733/968945

19-20 settembre: **VENTURINA**
Org.: Italfiere - Tel. 0547/415674

26-27 settembre: **GONZAGA**
Org.: Fiera Millenaria Gonzaga - Tel. 0376/58098

26-27 settembre: **RAVENNA**
Org.: www.mondoelettronica.net -
Tel. 0545/27548

VENDO Icom all mode RTX mod. 275E per 450 euro;
Powe Supply H-Lab mod. 6202A (0-40 V 0-0,75A) 50
euro; frame sweep oscillator HP 8620C a 150 euro;
radar test set TS-147B/up a 100 euro; Hallicrafters
HA19 plug-in 100 kHz crystal per SX Receivers a 50
euro; registratore oscillografico HP 7402A a 100 euro;
Hallicrafters HA-8 Splatter Guard a 80 euro. Alcide
IZ4GPZ - Tel. 0543/745900

**Si possono pubblicare annunci a carattere commerciale (evidenziati con
filetto colorato di contorno) al costo di € 0,95 + iva al mm/colonna, altezza
minima 35 mm, allegando i dati fiscali per la fatturazione.**
Chiedere informazioni più precise

NB: Gli annunci non compilati in questa parte (che non comparirà nell'annuncio), verranno cestinati.

COGNOME.....NOME.....☐ ABB. N.☐ NON ABB.
VIA CAP CITTÀ..... ()
TEL.Inseritemi gratis su internet ☐ SI ☐ NO e-mail: Firma

PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito ☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)

MODULI e SOLUZIONI per LOCALIZZAZIONE SATELLITARE

Progetta e realizza
i tuoi sistemi di
localizzazione
con i nostri moduli
e accessori.

Moduli OEM GPS

Miniatura
JP18
Chipset: SiRFStar III - GSCxLTf 20 canali; sensibilità -159 dbm; dimensioni 11 x 11 mm; alimentazione 3,4 x 5,4 Vdc; consumo 27 mA.

€ 59,00

LR9101
Chipset: SiRFStar III 20 canali; sensibilità -159 dbm; dimensioni 15 x 14 x 2,8 mm; alimentazione 3 x 5 Vdc; consumo 49 mA.

€ 68,00

ET333
Chipset: SiRFStar III 20 canali; sensibilità -159 dbm; connettore d'antenna MMCX; dimensioni 15 x 31 x 7,4 mm; alimentazione 3,3 x 5 Vdc; consumo 80 mA.

€ 57,50

Con antenna integrata

antenna a elica
FSA02
Chipset: SiRFStar III - GSCxLTf 20 canali; sensibilità -159 dbm; Update Rate 1 Hz; antenna ad elica quadrifilare; dimensioni Ø 18 x 49,6 x 15 mm; alimentazione 3,4 x 5 Vdc; consumo 27 mA (a 3,4 Vdc).

€ 72,00

32 CANALI
FV-M8
Chipset: MTK 32 canali; sensibilità -158 dbm; Update Rate 1 Hz; antenna patch ceramica; dimensioni 30 x 30 x 8,6 mm; alimentazione 3,3 x 5 Vdc; consumo 63 mA.

€ 65,00

FV-M11
Chipset: MTK 32 canali; sensibilità -158 dbm; Update Rate 1 Hz; antenna patch ceramica - MMCX; dimensioni 35,5 x 37 x 8,6 mm; alimentazione 3,3 x 5 Vdc; consumo 63 mA.

€ 68,00

€ 79,00

EM411
Chipset: SiRFStar III 20 canali; sensibilità -159 dbm; antenna patch ceramica; dimensioni 30 x 30 x 3,5 mm; alimentazione 4,5 x 6,5 Vdc; consumo 70 mA.

ML7
€ 88,00

NEW



Micro data logger GPS - 51 canali

Il più piccolo e performante Data Logger GPS presente in commercio. Dispone di memoria flash interna da 2MB e può essere utilizzato per controllare gli spostamenti di persone, animali, veicoli, ed in qualsiasi applicazione ove è richiesta una

documentazione dettagliata circa la posizione GPS, la velocità, la distanza percorsa, data e ora. Possibilità di scegliere quali dati del protocollo NMEA memorizzare e relativo intervallo di registrazione. Il percorso viene trasferito al PC mediante connessione USB tramite la quale è anche possibile ricaricare la batteria al litio integrata.

- Sensibilità -146 dbm
- 60.000 punti memorizzabili
- Durata batteria 5-6 ore
- Dimensioni 47 x 18 x 15 mm
- Peso 14,4 grammi

Antenne GSM

€ 18,00

Antenna GSM piatta bibanda, disponibile con attacco FME o SMA. Frequenza 870-960MHz e 1710-1880MHz; larghezza di banda 90MHz e 170MHz; SWR < 1,5; impedenza nominale 50 ohm; 1/2 onda; polarizzazione verticale e orizzontale; guadagno 2,14 dBi; potenza massima 10W; dimensioni 57 x 77 x 10mm; cavo RG174 3,2m.

Codice	Rif.	Attacco	Prezzo €
ANTGSMF-F	1	FME	18,00
ANTGSMF-S	2	SMA	18,00

€ 8,00

Antenna GSM ad elevata sensibilità con attacco FME o SMA. Quadriband, compatibile con le reti GSM con frequenza di funzionamento di 850/900/1800/1900MHz. Cavo RG174 lunghezza 3 metri; dimensioni 115 x 22 x 4mm.

Codice	Rif.	Attacco	Prezzo €
ANTGSM502	1	SMA	8,00
ANTGSMF02	2	FME	8,00

€ 8,00

Antenna GSM a stilo con base magnetica/adhesiva. Quadriband, compatibile con le reti GSM con frequenza di funzionamento di 850/900/1800/1900MHz. Cavo RG174 (3m), connettore FME o SMA; dimensioni 28,2 x 120mm.

Codice	Rif.	Attacco	Prezzo €
ANTGSMSTL-501	1	SMA	8,00
ANTGSMSTL-F01	2	FME	8,00

Antenne GPS

NEW
GAAGX-J
€ 26,50

Antenna attiva GPS con guadagno d'ingresso compreso tra 20 e 30 dB, dotata di amplificatore a basso rumore, compatibile con la maggior parte dei ricevitori GPS. Frequenza di funzionamento 1575,42MHz; V.S.W.R < 2,0; larghezza di banda (3dB) 20MHz; Axial Ratio < 2,0 dB; impedenza 50 ohm; dimensioni Ø13 x 15 x 49mm; peso 10g; alimentazione 2+3,5V/15mA. Montaggio a saldare.

Antenna attiva GPS, ad elevato guadagno, munita di base magnetica e contenitore a tenuta stagna. Può funzionare in abbinamento a qualsiasi ricevitore GPS dal quale preleva la tensione di alimentazione. Frequenza 1575,42MHz; larghezza di banda -5MHz; impedenza 50 ohm; alimentazione 3+5V/5-10mA; peso < 110g; dimensioni 43 x 33 x 14mm; cavo RG174 lunghezza 3 metri.

Codice	Rif.	Connettore	Prezzo €
ANTGPS-SMA	1	SMA maschio	14,00
ANTGPS-MMCX	2	MMCX maschio	14,00
ANTGPS-MCX	3	MCX maschio	14,00

€ 14,00

€ 25,00

FAAGX-J

È una delle antenne GPS omnidirezionali più piccole e compatte attualmente disponibili sul mercato. Compatibile con la maggior parte dei ricevitori GPS. Frequenza di funzionamento 1575,42MHz; larghezza di banda > 5MHz; impedenza 50 ohm; alimentazione 3+5V; dimensioni 15 x 18 x 14mm; peso < 20g.

Antenne GPS/GSM

€ 27,00

Antenna GPS/GSM ad elevata sensibilità con base magnetica. Quadriband, compatibile con le reti GSM aventi frequenza di funzionamento di 850/900/1800/1900MHz. Cavo RG174 lunghezza 3 m, connettori SMA maschio.

Codice	Rif.	Forma	Prezzo €
ANTGPSGSM-E	1	allungata	27,00
ANTGPSGSM-I	2	tonda	27,00

Antenna GPS
Frequenza di funzionamento 1575,42 MHz; larghezza di banda -5MHz; impedenza 50 ohm. Impermeabile.

Antenna GSM
Frequenza 824-960MHz; 1710-1990MHz; impedenza 50 ohm; guadagno tipico 2dBi > 1dB a 900MHz; 1dB > 1dB a 1800MHz; alimentazione 3+5Vdc/5-10mA; impermeabile.

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa

FUTURA ELETTRONICA

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

Ulteriori informazioni, data-sheet e acquisti on-line dal sito: www.futurashop.it



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

RADIOTECNICA per radioamatori

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

La materia risulta inquadrata in 5 ampie parti:

• ELETTROLOGIA ED ELETTRONICA, • I COMPONENTI ATTIVI, • ELETTRONICA E RADIOTECNICA, • DISPOSITIVI PER RADIOCOMUNICAZIONI, • MISURE E STRUMENTI, guidando passo-passo il lettore dall'elettronica all'antenna, sottolineando sempre più sia l'aspetto fisico dei fenomeni che la loro giustificazione matematica, corredando anche gli argomenti più significativi con un certo numero di esercizi esemplificativi. I regolamenti radiantistici e concernenti le radiocomunicazioni, aggiornati con le ultime disposizioni ministeriali, (nonché diverse utili tabelle), completano la trattazione. Il tutto condensato in 272 pagine **cod. 015 € 15,00**

manuale di RADIOTELEGRAFIA

di Carlo Amorati I4ALU



Il libro è destinato principalmente a coloro che si avvicinano alla telegrafia per la prima volta; a questi ultimi è dedicata la parte iniziale del volume nella quale la didattica del CW è impostata in senso musicale. La seconda parte interesserà invece chi decide di

praticare il CW in radio. Gli argomenti sono di procedura operativa: l'impostazione del QSO, il gergo telegrafico, i codici, le consuetudini, le regole di comportamento, come inizia un collegamento, cosa si dicono gli OM. 128 pagine corredate di foto, disegni e tabelle. Manuale

€ 10,00 cod. 066

A completamento del libro sono disponibili due CD-rom che riproducono parte degli esercizi proposti in questo manuale. Manuale + 2 CD Rom

€ 15,00 cod. 067

TEMI D'ESAME per la patente di radiooperatore

Ad integrazione di "Radiotecnica per Radioamatori" in questo volume sono raccolti gli esercizi assegnati in occasione degli esami per la patente di radiooperatore (negli ultimi 10 anni ed oltre), selezionati in modo da fornire un'ampia panoramica sugli argomenti più importanti e rappresentativi, per quanto riguarda sia i veri e propri circuiti da calcolare che le domande di tipo descrittivo, con l'aggiunta di informazioni utili alla preparazione specifica.

120 pagine
€ 6,00 cod. 023



OFFERTA 3 VOLUMI € 28,00

Radiotecnica per Radioamatori + Temi d'esame + Manuale di Radiotelegrafia (volume +2 CD rom)

Per ordini utilizzare la cedola a pag. 71

Edizioni C&C S.r.l.

Via Naviglio 37/2 - C.P. 141 - 48018 FAENZA

Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046

<http://www.edizionicec.it> E-mail: cec@edizionicec.it



D.A.E.

TELECOMUNICAZIONI



nuova sede

Via Monte Rainero 13 - ASTI

ANTENNE



DISPONIBILI

TMV71



TS 480

TS 2000

KENWOOD

TMD 710, TH F7, TS 2000X, TK 3201,
TH K2E, TH K4E

YAESU

FT 857, VX3, VX7, FT 950,
FT 2000, VPL 1000

VX6



FT 897



FT 8900

D.A.E. TELECOMUNICAZIONI

www.dae.it - info@dae.it
Tel./Fax 0141/590484

PROSSIME FIERE: CECINA 4-5 LUGLIO E CEEA 29-30 AGOSTO

COMPUTERFEST[®] & RADIOAMATORE

le migliori **fiere** dell'elettronica

COMPUTERFEST & RADIOAMATORE E' IL PIU' GRANDE CIRCUITO DI FIERE DELL'ELETTRONICA

che offre, insieme ai suoi partners, lo stesso format su tutto il territorio nazionale. I pregi che ne derivano sono i reali vantaggi sia per gli espositori che per i visitatori. Infatti, mentre la competenza è un obbligo per tutte le realtà che si pongono sul mercato, solo nelle nostre manifestazioni trovi anche la qualità, il parcheggio sempre gratis, i biglietti tra i più bassi, se non addirittura a costo zero e tutti gli espositori più seri del mercato nazionale!

I PARTNERS



areaexp



MalpensaFiere



FierediPesaro



Riva del Garda*
Fiercongressi

Udine **U** Fiere
Udine e Gorizia Fiere SpA



LONGARONE
FIERE



Consortio Autonomo
Ente Fiera Lanciano



FIERE DI
REGGIO EMILIA



STAZIONE
LEOPOLDA

VIALE
FRATELLI
ROSSELLI
N.5
FIRENZE

G FIERE
GRAPPA



Area Business Controlitalia



WWW.COMPENDIOFIERE.IT



arno elettronica

FIERE ELETTRONICA CALENDARIO 2009

APRILE

18-19 MUSSOLENTE (VI)

MAGGIO

09-10 BUSTO ARSIZIO (VA)

23-24 GORIZIA

30-31 ATTIGLIANO (TR)

GIUGNO

13-14 LONGARONE (BL)

26-28 FRIEDRICHSHAFEN (DE)

LUGLIO

04-05 CECINA (LI)

AGOSTO

29-30 CEEA (VR)

SETTEMBRE

12-13 BUSTO ARSIZIO (VA)

OTTOBRE

03-04 FIRENZE

17-18 PESARO

NOVEMBRE

07-08 UDINE

DICEMBRE

19-20 REGGIO EMILIA

CALENDARIO 2010

GENNAIO

16-17 CEEA (VR)

30-31 BUSTO ARSIZIO (VA)

FEBBRAIO

13-14 LANCIANO (CH)

27-28 RIVA DEL GARDA (TN)