

MARZO 2008

n. 3

€ 4,50

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

Un ricevitore SSB

Base ribaltabile per
antenne verticali

Nuovi modi digitali
per le HF

Note di modifica del
RTX SEM 35

La presa intermedia
nelle induttanze

Esperienze con vari tipi
di antenne



prova di laboratorio:
FLEX-5000A HF/50 MHz



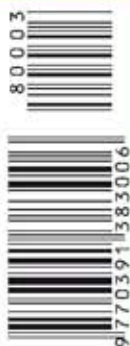
Thomson TRC 300-3



Voltmetro selettivo SPM-3



Beacon QRSS3 per i 10.140 kHz



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

Poste Italiane S.p.A. - Spedizione in Abbonamento Postale
DL 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art.1, comma 1, DCB - Fila di Bologna

MENSILE - ANNO XXI - N. 3 - 2008 - in L. 27/02/2004 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art.1, comma 1, DCB - Fila di Bologna

La grande tecnologia **MICROSET®**
è in vetrina alla più grande fiera del Mondo:

CeBIT
 4-9.03.2008
 Hannover - Germany

We'll be there!
 Hall 13 - Stand A59

TI ASPETTIAMO!

MICRO RIPETITORI PER TELEFONIA CELLULARE GSM 900-1800MHz e UMTS

**OMOLOGATI
 LIBERO USO**



PARTI FORNITE NEL KIT **BT20-OM** Versione Multioperatore

Trasportano il segnale dove non c'è!

MIGLIORE

- COPERTURA OPERATIVA
- FUNZIONALITÀ ANTENNE
- FACILITÀ DI BATTERIA IN TAMPONE

NOVITÀ!

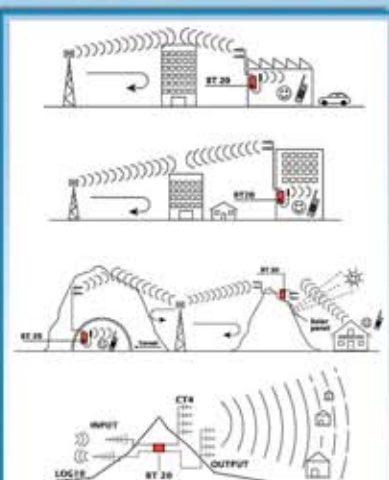
- KIT SPLITTER DI ESPANSIONE PER COPERTURA MULTI-AREA

VERSIONI DISPONIBILI

- Banda GSM 900 MHz • **BT-20-STANDARD** mono operatore
- **BT20-OM** multioperatore
- **BT20-CT4** per piccole valli o villaggi
- Banda GSM 1800 MHz • **BT40**

Banda UMTS 2100 MHz • **BT45** per videotelefonia e internet

Richiedi le brochure informative o visita il sito www.microset.net



Ideale per :

UFFICI - ABITAZIONI

CENTRI COMMERCIALI

FABBRICHE

TUNNEL - METROPOLITANE

GARAGE - SOTTERRANEI

ZONE COLLINARI

ALTA CAPACITÀ: OLTRE 20
 COMUNICAZIONI IN CONTEMPORANEA.
**COPERTURA OPERATIVA INTERNA IN
 CONDIZIONI FAVOREVOLI:**
 DA 5000 A 10000MQ.
**FORNITE DI TUTTE LE PARTI
 INDISPENSABILI ALL'INSTALLAZIONE.**

**ESCLUSIVO BREVETTO
 MICROSET**
Diffidate dalle imitazioni



Via A. Peruch, 64 33077 SACILE (PORDENONE) Italy
 Tel. (+39) 0434.72459 - Fax (+39) 0434.72450
 E-mail info@microset.net Web: www.microset.net



ELETTROPRIMA

Telecomunicazioni OM

Via Primaticcio, 162 - 20147 MILANO

(a 100m da MM1 Primaticcio oppure Bus 64)

Tel. 02.416876 - 02.4150276 - Fax 02.4156439

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

ICOM 12 mesi a TASSO ZERO

su tutti gli apparati a partire da marzo

Icom
7400



Icom 7700

Icom
7800



Icom 756 PRO III

YAESU 12 mesi a Tasso Zero

prorogato fino al 31 marzo 2008

FT 2000



FT 950



FT 857



FT 897



VR 5000



FT 8800



FT 8900



FT 7800



9 CONSULENZA

Il perché della Scienza e della Tecnica

di Nerio Neri

11 AUTOCOSTRUZIONE

Beacon QRS3 per i 10.140 kHz

di Fabio Bonucci

15 AUTOCOSTRUZIONE

Un ricevitore SSB

di Ugo Massa

20 ANTENNE

Una base ribaltabile per antenne verticali e non solo...

di Stefano Barbanti

24 ANTENNE, LINEE E DINTORNI

Perché continuare a parlare di antenne?

di Nerio Neri

29 ACCESSORI

Nuova vita ai nostri mattoncini

di Cosmo Furno

32 ACCESSORI

Mini accordatore d'antenna VHF 144 MHz

di Alessandro Gariano

34 ACCESSORI

Amplificatore audio stereo digitale...

di Alessandro Santucci

36 RTX-MODIFICHE

Note di modifica del RTX SEM 35

di Emilio Angeleri

38 PROVA DI LABORATORIO

FLEX-5000A HF - 50 MHz

di Rinaldo Briatta

43 L'ASPETTO TEORICO

Progettazione di filtri a quarzo

di Eraldo Sbarbati

65 L'ASPETTO TEORICO

La presa intermedia nelle induttanze

di Lapo Pieri

70 LABORATORIO-STRUMENTI

Volmetro selettivo SPM-3

di Umberto Bianchi

75 NEL MONDO DELLE VALVOLE

Ricevitore per onde medie con triodo - 2° p.

di Gianfranco Sabbadini

80 A RUOTA LIBERA

Radiocomunicazione: parametro di sviluppo di una società civile

di Mimmo Martinucci

81 RADIOACTIVITY

Esperienze con vari tipi di antenne

di Marco Barberi

87 RADIOACTIVITY

Nuovi modi digitali per le HF

di Andrea Borgnino

90 30° Rke

30 ANNI di Radio(kit)elettronica

di Nerio Neri

92 A RUOTA LIBERA

PROD-EL microfono da palmo anni '70

di Daniele Cappa

94 SURPLUS

Ricetrasmittitore portatile HF/SSB Thomson TRC 300-3

di Federico Baldi

98 PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di marzo

di Fabio Bonucci

99 HF NEWS-VIEWS

Nel mondo del DX

di Anton Mario Salmi

102 PICCOLI ANNUNCI

direzione tecnica
NERIO NERI I4NE
GIANFRANCO ALBIS IZ1ICI

grafica
MARA CIMATTI IW4EI SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

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

direttore responsabile
NERIO NERI I4NE

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

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

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

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



Questo periodico è associato
all'Unione Stampa Periodica
Italiana

Carte di credito:



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

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

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

APPARATI HF ICOM: VERSATILI ED INNOVATIVI, AD ELEVATE PRESTAZIONI

IC-756PROIII
RICETRASMETTITORE
HF + 50MHZ ALL-MODE



IC-7800
RICETRASMETTITORE
HF+50MHZ 200W



IC-7700



RICETRASMETTITORE HF+50MHZ 200W
2 DSP INDIPENDENTI A 32 BIT



IC-7400
RICETRASMETTITORE HF/VHF MULTIMODO



IC-718
RICETRASMETTITORE
HF MULTIMODO

IC-7000
RICETRASMETTITORE
HF/VHF/UHF
BASE/MOBILE



IC-706MKIIG
RICETRASMETTITORE
HF/50/144/430 MHz

ICOM

LA PASSIONE DI COMUNICARE

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

Importatore esclusivo Icom per l'Italia dal 1968

marcucci
distribution

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

Maldol

PER OGNI SITUAZIONE, LA GIUSTA ANTENNA

Antenne fisse multibanda, direttive,
verticali, veicolari e per portatili

HUV-8 - Antenna HF/VHF/UHF 144 - 430 MHz

Frequenze: 3.5/7/14/21/28/50MHz • Guadagno: 0 db in HF 2.15 dB in VHF - 5.3 dB in UHF • Potenza max.: 200W SSB (3.5/7/14/21/28) 150W SSB (50/144/430 MHz) • Lungh.: 262 cm • Connettore: M-J

FOX-727 - Antenna Yagi 144/430MHz

8 elementi: 3 in VHF, 5 in UHF • Guadagno: 9.5 / 11.15 dB iso • Potenza max: 50W • Lunghezza: boom 113 cm; elemento 104 cm • Connettore: SO-239

VT-120D - Antenna VHF/UHF 144/430MHz

Guadagno: 2.15 / 5.5 dB iso • Potenza max: 100W • Lunghezza: 119 cm • Connettore: SO-239

GHX-730 - Antenna verticale 144/430/1200 MHz

Guadagno: 6.5/9/11.7 dBiso • Potenza max: 100W • Lungh.: 340 cm • Connettore: N

SHG-700 - 144-430 MHz

Guadagno: 2.15 / 5.1 dB • Potenza max: 130W • Lunghezza: 76 cm • Connettore: PL-259

SHG-1000C - 144-430 MHz

Guadagno: 2.15/5.5 dB • Potenza max: 150W • Lunghezza: 97 cm • Connettore: PL-259

Per scoprire tutte le caratteristiche di questi modelli
e di tutta la gamma visita il sito www.marcucci.it

marcucci SPA
distribution

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

con il patrocinio del
MINISTERO delle
COMUNICAZIONI

mostra mercato

Expo[®] Elettronica

Bastia Umbra • PERUGIA

 **Umbriafiere**
Piazza Moncada, 1
Pad. 9

15 • 16 marzo ore 9/19 2008

elettronica • hardware • software • materiali di consumo
telefonia • ricezione satellitare • componenti • accessori
hobbistica • dischi cd dvd e video giochi

NEWS ON LINE!

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

VALE COME RIDOTTO

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



RIF. RADIO KIT

NOVITÀ

ICOM IC-7700



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

ICOM IC-R9500



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

YAESU FT-2000



**RTX HF
+ 50 MHz**

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

KENWOOD TS-2000



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

KENWOOD TM-710 E



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

ICOM IC 7000



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

YAESU FT 950



**Ricetrasmittitore
HF/50 MHz 100W**

RICHIEDERE CATALOGHI INVIANDO € 7,50 IN FRANCOBOLLI



PRODOTTI PER TELECOMUNICAZIONI E TRASMISSIONI

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

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



**CHIEDI IL PRODOTTO
COL MAGGIOLINO GIALLO**

**Vendite anche per corrispondenza
Spedizioni ovunque**

**LINEA
DIRETTA
INTERNET**

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



GRATIS

Il report su CD-ROM "Guida al test dei Circuiti Elettronici" descritto a lato è stato realizzato e reso disponibile per aggiornare ed integrare i contenuti tecnici dei nostri titoli. L'opera è a disposizione gratuitamente e verrà inviata su richiesta in concomitanza con un ordine che ci verrà indirizzato per qualsiasi prodotto a catalogo entro il 30 Aprile 2008.

GUIDA AL TEST DEI CIRCUITI ELETTRONICI



Guida al test dei Circuiti Elettronici

Questo report illustra i problemi tecnici e le soluzioni più appropriate per eseguire misure elettriche di elevata qualità.

- Le note trovano applicazione su circuiti e dispositivi analogici quanto digitali nell'intero spettro di frequenze che si estende dai segnali audio alle componenti RF
- Un reference di facile consultazione e grande utilità per ogni laboratorio

GRATIS

CD-ROM

Oscillatori RF & Microonde



Oscillatori RF & Microonde

Note tecniche, progetti e descrizioni di oscillatori operanti a frequenze RF e Microonde da 100 KHz fino a diversi GHz.

- Decine di progetti descritti nel dettaglio con note operative e sui componenti utilizzati, sono presentati oscillatori LC, VCO, VCXO, Quarzo, DRO, Microstrip
- Vengono posti in particolare evidenza gli aspetti pratici dei circuiti.
- Database con i parametri dei diodi varicap da utilizzare nel VCO
- Note tecniche sul rumore di fase nel VCO, le proprietà dei risonatori ceramici, dimensioni e valore delle induttanze RF, noise e jitter nei sintetizzatori DDS
- Include un CD-ROM con ambiente di calcolo excel che rende disponibili utility per il design di elementi fisici e circuitali

LIBRO

24,90 EUR

ANTENNE PROGETTO E REALIZZAZIONI



Antenne

Software di progettazione per calcolare dimensioni e caratteristiche delle antenne.

- Copre l'ampio spettro da 0.01 MHz ai GHz
- Completo di una raccolta di progetti tecnici dove vengono descritte molte realizzazioni con le indicazioni per la messa in opera, dalle antenne attive per HF alle SBFA per UHF
- Le caratteristiche dei cavi coassiali e dei connettori per RF / Microonde
- L'importante ruolo del balun, caratteristiche e costruzione
- Le guide d'onda, indispensabile elemento per i sistemi operanti a microonde.
- Le considerazioni sull'accoppiamento di più antenne in un'unica discesa
- Un originale ed efficace concentrato di dati ed informazioni di carattere sia pratico che tecnico con un linguaggio semplice ma rigoroso

CD-ROM

25,49 EUR

SCANNER no - limits



Scanner no-limits

L'enciclopedia delle radiocomunicazioni dal 26 MHz fino ai 2.5 GHz. Indispensabile guida da porre di fianco al proprio ricevitore con tutte le tipologie ed allocazioni di servizi attivi sulle bande VHF / UHF.

- In questo ampio spettro operano una moltitudine di servizi ed utenti, dai radioamatori ai sistemi di telemetria, dai servizi di trasporto ai vigili del fuoco, dalle radiosonde meteorologiche ai servizi nautici, dai ponti ripetitori alle WLAN, dalle trasmissioni TV pirata agli LPD, dalle reti di telefonia rurale ai cellulari UMTS, dai radiocomandi alle apparecchiature mediche, dalla protezione civile alla regia di eventi televisivi ... e molto, molto altro, ancora.
- Schede sono disponibili per approfondire singoli argomenti e temi attinenti i diversi servizi e le peculiarità tecniche ed operative che li contraddistinguono.

CD-ROM

25,49 EUR

CS 3.0 PLUS



CS 3.0 PLUS

Suite di progettazione avanzata che comprende tutti gli strumenti per realizzare circuiti stampati a singola e doppia faccia.

- Completa guida all'uso con esempi
- Note tecniche per l'ottimizzazione delle schede sotto il profilo della compatibilità EMC e della funzionalità in circuiti misti analogici e digitali
- Applicativo di sbroglio con tracciatura automatica delle piste, librerie con 10.000 componenti tradizionali ed SMD, elevata risoluzione per stampati RF / Microonde
- Ambiente di calcolo PCB-CAL per la caratterizzazione delle tracce sulla scheda e di specifici circuiti semplificando le fasi di progettazione
- Applicativo database BJT-LIST che raccoglie i parametri statici e dinamici dei più diffusi transistor europei ed americani

CD-ROM

47,90 EUR

Spese di invio 6,00 Euro,

Il catalogo completo, le novità ed i dettagli di ogni prodotto sono consultabili nelle pagine del nostro sito Internet.

VISITATE IL NOSTRO SITO WEB TROVERETE MOLTO ALTRO!

WWW.EUROCOM-PRO.COM

SEGRETERIA PER DETTATURA ORDINI 24h su 24 346 302 6886

EUROCOM-PRO
Casella Postale 55
30173 Campalto (VE)

• email : info@eurocom-pro.com
• SMS : 346 302 6886
• Ufficio : 346 845 9049 ore 9 - 12

I PERCHÈ della Scienza e della Tecnica

• Ma cosa sono le pulsar?

Fu nel 1967 che alcuni ricercatori dell'Università di Cambridge rilevarono, quasi per caso, la presenza di una serie di segnali provenienti "dallo spazio profondo" diversi da tutti gli altri.

Questi segnali consistevano in sequenze regolari di impulsi che si susseguivano con cadenza di poco superiore ad 1 secondo; la radiosorgente "colpevole" di ciò fu indicata come *pulsating star* (ovvero stella pulsante), termine che venne ben presto abbreviato in *pulsar*.

Questi impulsi vengono emessi per un tempo molto breve (anche se ad alta energia), talché fino ad allora non erano stati notati.

In effetti, il periodo fra due impulsi può essere da pochi millisecondi a quasi 4 secondi mentre la durata degli stessi va da pochi a qualche centinaio di millisecondi; si tratta probabilmente di stelle di neutroni, di massa paragonabile a quello del nostro Sole e rotanti velocemente su loro stesse, con tempi di emissione ripetuti con grande regolarità.



• Quando, e da chi, fu inventata la bussola?

Nell'antichità, di scienza e di tecnica (particolarmente elettricità e magnetismo) non si avevano che poche nozioni ed anche piuttosto vaghe: si sapeva che, strofinando dell'ambra o del ve-

tro, questi acquisivano la proprietà di attrarre dei fili di lana o cotone e dei pezzetti di carta, e che un certo minerale di ferro (un ossido detto magnetite) attirava automaticamente dei pezzetti di ferro.

In particolare, delle proprietà della magnetite qualcosa i Greci cominciarono a scrivere 7 ÷ 800 anni prima di Cristo, ma solo nel '600 dopo Cristo iniziarono alcuni studi sistematici su questi fenomeni, in particolare sul già noto comportamento rilevato sui frammenti di magnetite di disporsi in direzione nord-sud, se abbastanza liberi di orientarsi: è su questa base che fu inventata la bussola.

A questo proposito, salta subito alla mente il nome di Flavio Gioia, senza però che esista nessun dato certo. In effetti, il personaggio è realmente esistito (Amalfi, primi '300) ma l'attribuzione è priva di fondamento; l'unica cosa certa è che i primi in Europa ad usare la bussola furono amalfitani (in quanto abitanti di una famosa repubblica marinara), i quali a loro volta ne ebbero conoscenza dagli arabi.

Ci si serviva di una primitiva versione costituita da una barretta magnetica (o magnetizzata) infissa su un pezzo di legno (addirittura sughero), fatto galleggiare su una bacinella contenente acqua, talché l'attrito dell'agobarretta era ridotto al minimo.

Per quanto riguarda le prime ricerche sistematiche sul magnetismo, ci si deve riferire a William

INDICE INSERZIONISTI

ARNO ELETTRONICA	53
BELTEL	102
BIAS	37
DAE	III COP.
DITTA MARTELLI	14
ELECTRONIC SERVICES RADIOTEL	48
ELETTROPRIMA	3
EUROCOM-PRO	8
FONTANA	50
FUTURA	58
G.F.S.	105
G.M. ELETTRONICA	106
GUIDETTI	78
HOBBY RADIO	19
ICAL	49
KMK UK LIMITED	54
KUHNE ELECTRONIC	35
MARCUCCI	5-6-57
MAS.CAR	7
MICROSET	II COP.
MILAG	33
MOSTRA ACQUI TERME	57
MOSTRA BASTIA UMBRA	6
MOSTRA BOLOGNA	50
MOSTRA CIVITANOVA MARCHE	93
MOSTRA EMPOLI	61
MOSTRA ERBA	107
MOSTRA GENOVA	110
MOSTRA GONZAGA	55
MOSTRA MONTICHIARI	103
MOSTRA PESCARA	52
MOSTRA PORDENONE	109
MOSTRA RIVA DEL GARDA	59
MOSTRA VERONA	79
MOSTRA VILLA POTENZA	54
P.L. ELETTRONICA	86
PRO.SIS.TEL	50
RADIO COMMUNICATION	54
RADIO SYSTEM	54
TECNO COMUNICAZIONI	60
TECNOLOGIA INVESTIGATIVA	97
TELEMICRON	14
TIPOLITOG. BONANNO	85
V.K.B.	56
VI-EL	51
WOODBBOX RADIO	IV COP.

Gilbert (contemporaneo di Galileo e medico della Regina Elisabetta I^a), che aveva realizzato delle sfere di magnetite per studiare il loro campo magnetico mediante dei sottili aghi disposti attorno alla sfera e notando che ogni ago si disponeva lungo un cerchio passante per i due poli magnetici; egli comprese così che la Terra è un enorme sfera magnetizzata, con i poli magnetici posti in vicinanza dei poli geografici.

Dopo queste ricerche sul magnetismo, le primitive soluzioni che si servivano dei fenomeni magnetici per l'orientamento furono modificate e migliorate secondo criteri veramente scientifici e versioni ben più adeguate, permisero alla bussola di diventare uno strumento affidabile e prezioso sia per la normale navigazione sia per la scoperta di nuove terre.



• Che cosa sono i raggi cosmici, e da dove provengono?

I raggi cosmici sono costituiti da particelle subatomiche dotate di altissima velocità (prossima a quella della luce) e di massa considerevole, nonché di carica elettrica in genere positiva.

Per la maggior parte (circa il 90%) si tratta di protoni (o se vogliamo, nuclei di idrogeno), mentre per circa il 10% si tratta di particelle alfa (o nuclei di elio); una piccola parte (circa l'1%) è formata da nuclei di atomi vari e più complessi.

Essi giungono da ogni direzione dello spazio e, data la massa e la velocità così elevate, risultano dotati di grandi livelli di energia, talché modificano ogni atomo che incontrano attraversando la nostra atmosfera e producendo grandi sciame di nuove particelle ed, in particolare, ionizzando ampi strati, così da dar luogo alla ionosfera.

Una piccola parte proviene

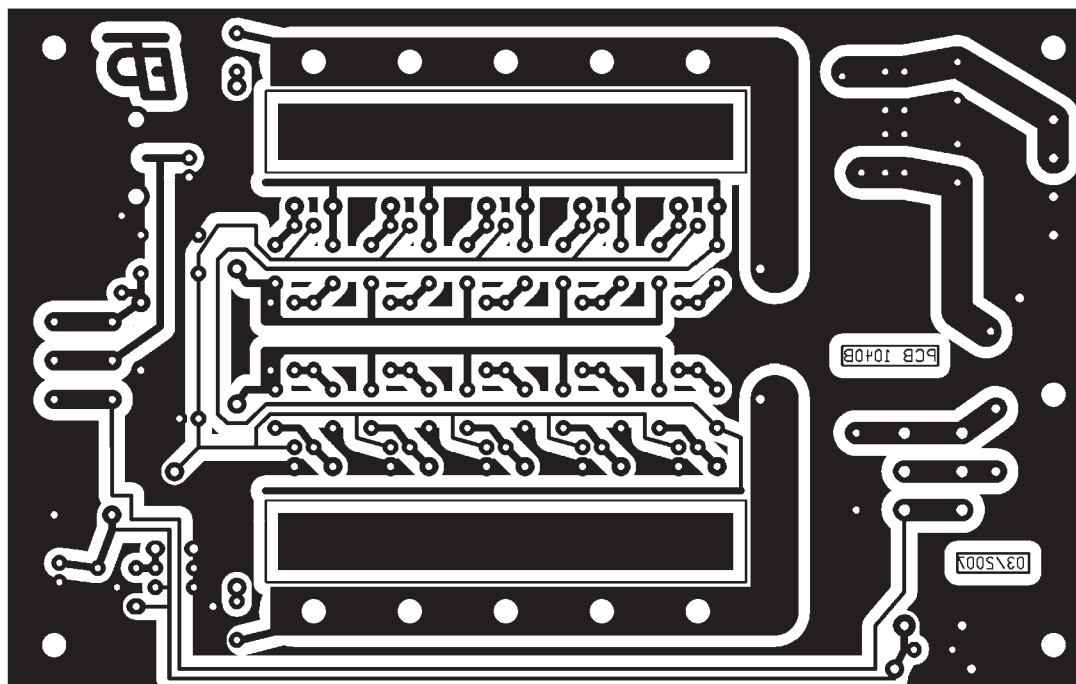
dall'esterno della nostra galassia, mentre tutti gli altri nascono dentro di essa (da pulsar, supernove, ecc.) nonché dal Sole; prima dei grandi acceleratori, erano le particelle di più alta energia a disposizione dei fisici.



A pag. 70 di **Radiokit 2/2008** è stato pubblicato lo schema della sonda autocostruita senza l'elenco componenti che è il seguente:

S1 = commutatore a pulsante a due poli non cortocircuitanti
 SR1 = 1N4004
 C1-C2 = 1 nF, 400 V
 C3 = 100 pF
 R1 = 470 k Ω - 0,5 W
 R2 = 1 M Ω - 0,5 W
 F1 = 0.25 A
 T1=T2 = vedi testo.

Sul numero di febbraio 2008, pag. 12 è stato pubblicato il circuito stampato dell'**amplificatore da 100 W F.E.T.** in maniera non riproducibile. Ce ne scusiamo con gli autori dell'articolo e con i lettori e lo riproduciamo in modo corretto.



ERRATA CORRIGE

ERRATA CORRIGE

BEACON QRSS3 per i 10.140 kHz

Un ottimo progetto per gli appassionati di telegrafia lenta



dal cielo" ha risvegliato in me quella vecchia idea.

Tutto sommato, il beacon è un oscillatore o poco più e quando si ha il quarzo si è già a metà dell'opera !

La logica di controllo è realizzata dal solito PIC 16F84 opportunamente programmato. Lo schema della logica è in parte ripresa dal Pic-beacon di IK2BCP. Il QRSS3 è in pratica CW lento, con punti da 3 secondi e linee da 9 secondi. La ridotta velocità permette un vantaggio di 14 dB rispetto alla velocità normale di 12 WPM. Esistono sistemi più recenti e più efficaci del QRSS3, esempio il DFCW, ovvero telegrafia bintonale. Però, da telegrafista, io preferisco il buon vecchio CW.....

Tutto ha avuto inizio da un piccolo ma significativo dono ricevuto da Sandro IK0WGD, amico OM e collega di QRL. Si tratta di una manciata di quarzi ex-CB che egli ha pensato bene di regalarmi vista la mia attività di piccole costruzioni radiotecniche.

Tra questi cristalli ne ho trovato uno sul quale era riportata la frequenza di 10.140 kHz.....

E qui subito mi è tornata in mente qualcosa di familiare, ovvero i beacons!

Già negli anni passati avevo prestato attenzione a quella particolare frequenza sulla quale è possibile visualizzare, tramite uno dei software arcinoti come Argo o Spectran, le varie emissioni di telegrafia lenta QRSS. Allora mi era saltato in mente di mettere in piedi un mio beacon personale ma varie altre costruzioni mi avevano distratto da quella idea.

Ora questo cristallo "caduto

Progettazione

L'oscillatore, cuore del beacon, è ricavato dall'ARRL Handbook del 1989.

Oggi si usano spesso oscillatori realizzati con CMOS 74HC240, però ho voluto impiegare un classico. Si tratta di un base-series, adatto ai quarzi overtone ma sempre apprezzato anche per usi in fondamentale come in questo caso. E' l'oscillatore di tutti i miei transverters.

Ho solo aggiunto un compensatore in serie al quarzo per aggiustare la frequenza che era un pochino bassa. L'alimentazione è completamente stabilizzata tramite 7812, 7809 e 78L05.

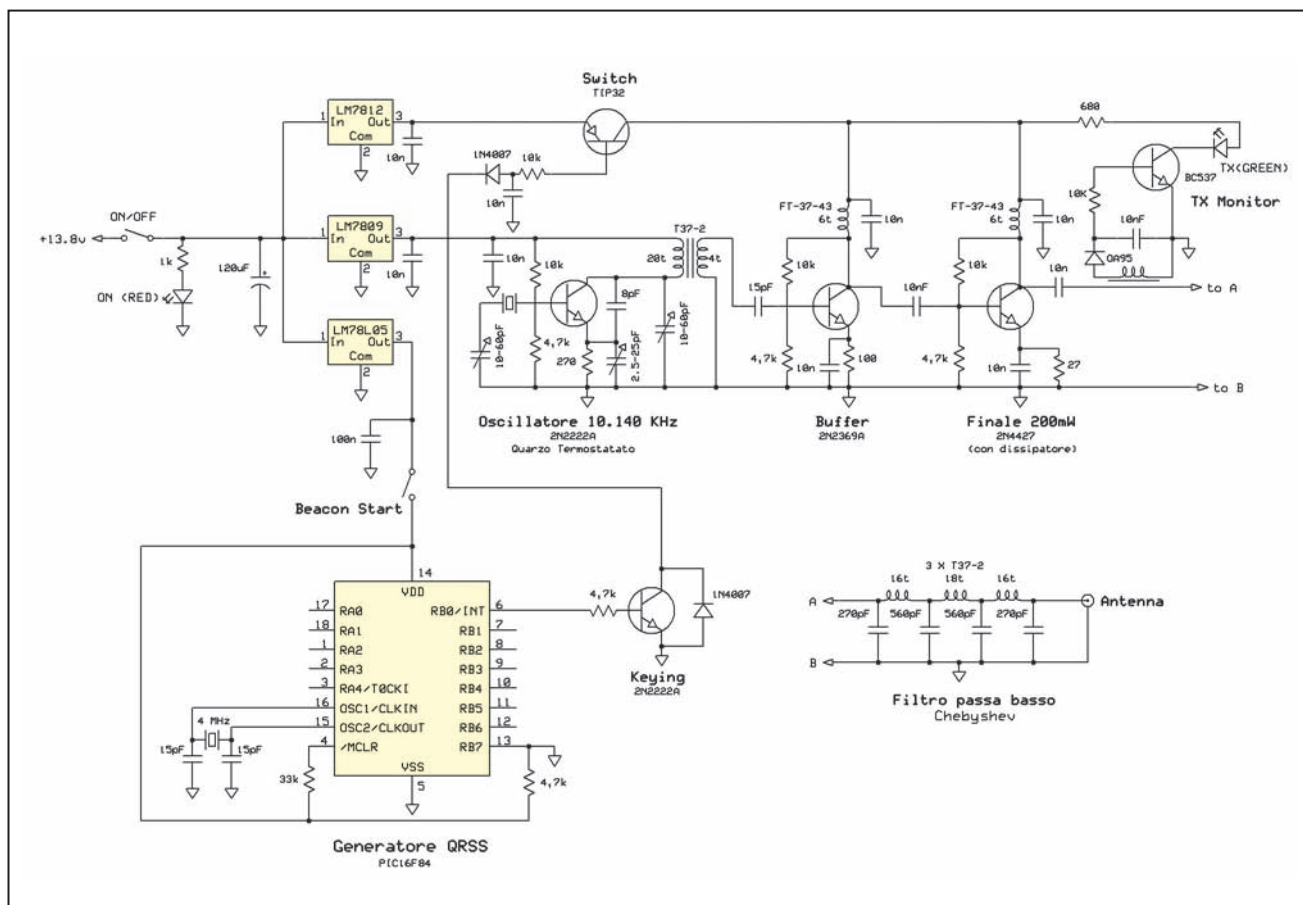
L'oscillatore è seguito da due stadi di amplificazione a larga banda costituiti da un 2N2369A che pilota un 2N4427. Segue un filtro passa basso a 7 celle Chebyshev che sconsiglia eventuali spurie.

Realizzazione pratica

Trattandosi di un beacon QRSS, la frequenza e la potenza devono essere il più possibile precise e stabili perché nulla sfugge agli accaniti ricevitori sparsi sul pianeta Terra ! Pertanto vanno tenute in considerazione le seguenti linee guida.

Per prima cosa la stabilità meccanica della parte RF. Va evitato ogni possibile movimento della circuiteria; a questo scopo ho realizzato l'oscillatore in una scatola in lamierino 15x5 cm acquistata dalla RF Microwave (<http://www.rfmicrowave.it>) nella quale ho inserito una lamina di vetroinite ramata opportunamente saldata. Mediante due viti da 3MA la scatola è fissata alla base del contenitore. L'insieme risulta meccanicamente molto stabile ed elettricamente ben schermato.

Un'altra cosa da tenere in con-

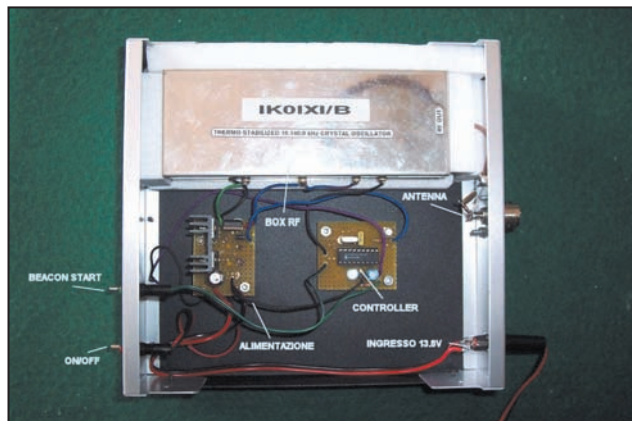


siderazione è la coibentazione termica; il box RF, una volta terminato, è stato circondato da fogli di polistirolo spesso 2cm che lo isola termicamente dall'ambiente circostante. Questo permette il mantenimento della temperatura interna ad un livello più costante a tutto vantaggio della stabilità di frequenza.

Per il montaggio elettronico si parte ovviamente dall'oscillatore.

Ho anche impiegato un riscaldatore di precisione per quarzi della Khune Electronics (<http://www.kuhne-electronic.de>), anch'esso acquistato dalla RF Microwave. Si tratta di un minuscolo circuito elettronico, piccolo come il quarzo, realizzato su un PCB di allumina. Si deve far aderire il circuito stabilizzatore alla custodia del cristallo mediante la guaina termo restringente fornita nel kit stesso. Prima di fare que-

sto, bisogna collegare due reofori ai terminali di alimentazione del circuito che va alimentato a 9V/80mA. Questo piccolo accessorio porta il quarzo ad una temperatura di 40,8°C con una precisione migliore di $\pm 0.1^\circ\text{C}$, ovvero molto alta. In queste applicazioni particolari, mantenere il cristallo ad una temperatura costante è fondamentale e questo riscaldatore opera perfettamente nel range compreso tra $-5^\circ\text{C} +$



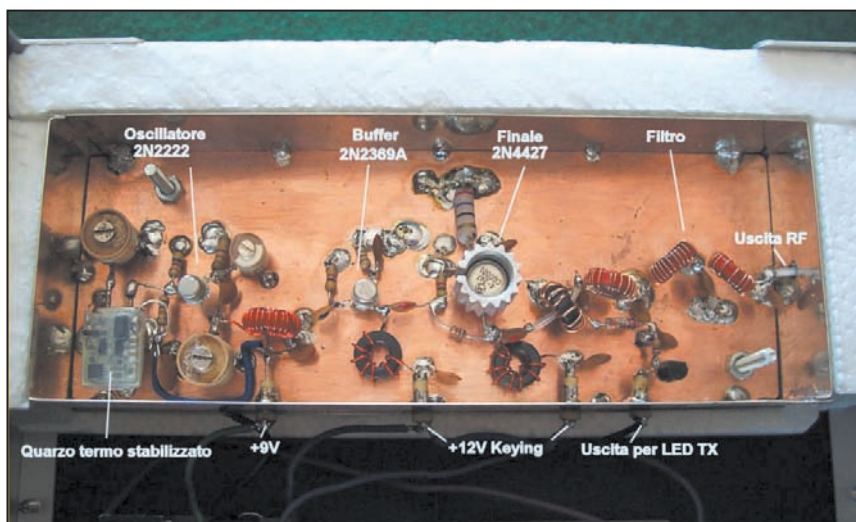


Fig. 4

40°C. L'utilizzo di questo accessorio è consigliato soprattutto per i beacons destinati ad operare in postazioni di montagna, ma anche il mio che trasmette da una casa in città ne giova moltissimo.

Una volta terminata questa operazione, si realizza il circuito dell'oscillatore secondo lo schema.

L'unico punto critico è il condensatore da 15 pF che accoppia l'oscillatore al primo stadio di amplificazione. Il suo valore è fondamentale: valori più alti farebbero spostare la frequenza del segnale di uscita e valori inferiori farebbero scendere la potenza di uscita.

Con 15 pF la potenza di uscita è di circa 200 mW; con 3.9 pF la potenza scende a 45 mW.

Nel mio caso, avendo adottato come al solito la costruzione in aria, ho cercato di ottenere una disposizione simmetrica dei componenti che mi ha permesso una adeguata stabilità dell'insieme.

Magari chi vuole potrà fare di meglio realizzando un adatto PCB.

Ho fatto in modo di realizzare tutte le connessioni da un lato, eccetto l'uscita RF. Questo mi ha permesso di lasciare liberi tutti gli altri lati per l'applicazione della coibentazione in polistirolo aderente al lamierino. Le connessioni verso l'esterno, eccetto l'uscita RF, sono ottenute mediante con-

densatori passanti da 1nF, pratici ed utili per fugare RF verso massa. La taratura viene effettuata agendo sui compensatori capacitivi mediante giravite in plastica. La frequenza di oscillazione va regolata con l'ausilio di un ricevitore. Molto importante è la verifica di stabilità; la si può effettuare anche da soli collegando l'uscita bassa frequenza del nostro ricevitore alla sound blaster del PC e impiegando un software come Argo, Spectran o altri.

Fondamentale in questo caso conoscere la precisione di lettura del nostro ricevitore; a tal proposito invito tutti a leggere l'interessantissima pagina di I2NDT sul QRSS e la verifica di frequenza: <http://digilander.libero.it/i2ndt/QRSS/QRSS.htm>

La prova "on air" si può invece fare monitorando la nostra emissione sui Grabbers europei, che altro non sono che colleghi OM che mettono le loro schermate di Argo a disposizione sul web (vedi sempre il sito di I2NDT: <http://digilander.libero.it/i2ndt/grabber/grabber-compendium.htm>)

Grazie al loro contributo è possibile verificare in pochi minuti sia la stabilità che la corretta manipolazione. Consiglio di iscriversi alla mailing list dei knightsqrss (http://mail.cnts.be/mailman/listinfo/knightsqrss_cnts.be) dove si può entrare in contatto con tutti gli OM interessati alla ricezione

dei beacons QRSS.

La potenza di emissione si può misurare tramite la solita sonda RF costituita da un diodo al germanio ed un condensatore ceramico da 10 nF verso massa, ovviamente misurando in parallelo ad un carico di 50 ohm. La tensione così letta dal voltmetro è di picco, per cui vale la relazione:

$$P(\text{in W}) = V^2/100$$

alla quale va aggiunta però la tensione di soglia del diodo di 0,3 V. Per esempio se si leggono 2,7V dovrà essere aggiunta la tensione del diodo di 0,3V, per cui avremo:

$$(2,7+0,3)^2/100 = (3)^2/100 = 9/100 = 0,09W = 90mW$$

La parte alimentatrice è realizzata su basetta millefori e gli stabilizzatori sono dotati di aletta dissipatrice. Ho aggiunto due piccoli leds gialli per indicazione di presenza tensioni 12 e 9V, ma direi che sono superflui.

Anche la logica di controllo è stata realizzata su millefori. Il PIC 16F84 è montato su zoccolo insieme ai pochi componenti necessari al suo funzionamento. La programmazione è stata fatta tramite schedina programmer EE-PROM24 e software NTPicProg, mentre il file IKOIXI.HEX è stato scritto con ICProg.

Il messaggio identificativo a 10 WPM è così composto:

IKOIXI/B QRSS BEACON JN-52VC per tre volte.

Il messaggio QRSS3 (un punto = 3 secondi) invia **IKOIXI/B** per tre volte.

Il file .HEX è a disposizione di chiunque me lo richieda. L'invio dei messaggi è disattivabile tramite interruttore sul frontale; questa possibilità è utile soprattutto in fase di avvio. Infatti prima di attivare il beacon è opportuno riscaldare l'oscillatore per almeno un'ora per evitare sgradite "partenze a freddo" che verrebbero captate dai colleghi in ascolto (o meglio in visione). Vedi fig. 5; questa è una mia "partenza a freddo" captata da ON5EX. La manipolazione è ottenuta tramite

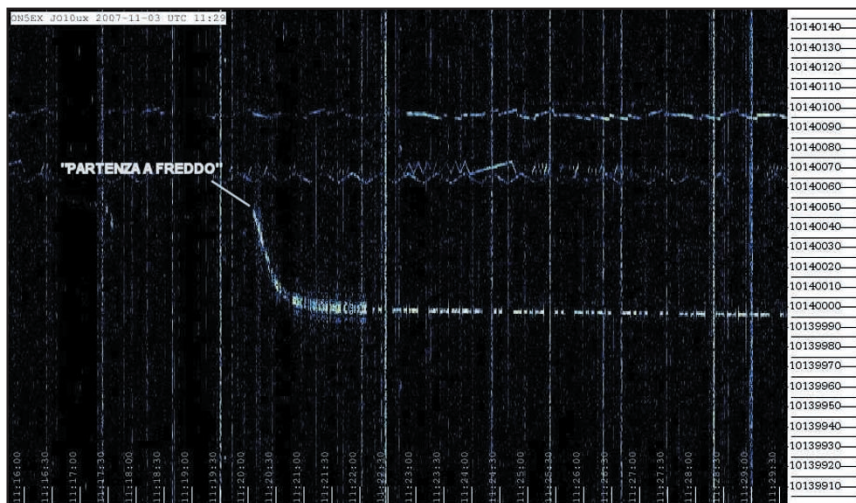


Fig. 5

un transistor PNP TIP32 in serie all'alimentazione dello stadio finale. Si potrebbe ottenere la stessa cosa agendo sugli emettitori dei finali mediante un transistor NPN, però in questo caso si avrebbe tensione sempre presente sui finali e non si potrebbe intervenire agevolmente per modifiche "al volo" senza spegnere il beacon. Sul frontale è presente anche un LED verde che evidenzia la manipolazione del beacon; si accende solo in presenza di RF in uscita, garantendo un controllo reale dello stato di "ON AIR". Presente il solito interruttore ON/OFF e led rosso di accensione generale.

Risultati

Il primo avvio del beacon è avvenuto con un montaggio provvisorio e senza la termo stabilizzazione, per cui vi lascio immaginare cosa si è visto sugli schermi di mezza Europa....

Ma era prevedibile. Lo scopo non era quello di vedere la stabilità ma quello di verificare la corretta oscillazione e la tenuta in potenza. Successivamente, il montaggio definitivo e la termo stabilizzazione del quarzo hanno

portato ai risultati sperati, ovvero ottimi.

Il segnale monitorato dai Grabbers è risultato molto pulito e stabile nel tempo. Ho notato che dopo 12-24 ore la temperatura del beacon raggiunge uno status di regime e quindi la massima stabilità di frequenza. Peter, PA1SDB, ha notato un drift di appena 0,5 Hz in 12 ore....Si, avete letto bene, mezzo hertz! Nel mondo QRSS esistono anche le frazioni di hertz....

Durante le ore diurne il beacon viene "visto" regolarmente dai grabbers europei ma la massima distanza raggiunta è stata la Nuova Zelanda con il report di ZL4OL.

La potenza iniziale di 200 mW è stata ridotta a 45 mW a partire dal 5 Novembre 2007, ma ulteriori riduzioni verranno effettuate progressivamente.

Note legali

A differenza di quanto letto in rete, l'articolo 143, comma 2 del Decreto legislativo n°259 (Codice delle comunicazioni elettroniche) contempla, previa comunicazione, l'installazione di Radiolari ad uso amatoriale senza fare

distinzione tra beacons installati nella propria abitazione e quelli installati presso strutture diverse. Pertanto ho inoltrato comunicazione di attivazione, completa di scheda tecnica del radiofaro, all'Ispettorato Territoriale competente. Se interessa, posso fornire i files in formato Word.

Conclusioni

Niente male come prima esperienza nel mondo dei beacons; si tratta di un'attività diversa dal DX ma molto vicina al QRP (o QRPP) che mi appassiona da sempre.

L'avvio di questo beacon coincide con un inizio ben più grande ed importante: quello del ciclo solare numero 24. Sembra infatti confermato che il nuovo ciclo solare sia iniziato tra la fine del 2007 e l'inizio del 2008 e sotto quale miglior auspicio poteva vedere la luce un beacon QRSS QRPP? Il numero delle macchie solari lentamente si avvia crescendo al suo massimo che avverrà nel 2011-2012, per cui avremo 4 o 5 anni di condizioni sempre migliori sulle nostre gamme HF alte.

Spero che questa realizzazione, che manterrò in funzione 24 ore su 24, potrà essere in futuro un mio piccolo contributo all'osservazione amatoriale della propagazione ionosferica.

Fabio Bonucci, IK0IXI
QTH: Civitavecchia - JN52VC
Email: ik0ixi@arrl.net





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

PKW ANTENNA SYSTEM
tel.02.617.3006 - 02.619.6441- fax 02.613.59562
www.antennapkw.com - Email: antennapkw@fastwebnet.it

Un ricevitore SSB

...dalla "media" in poi

Introduzione

Tempo fa frugavo disperatamente su varie riviste in cerca di qualche schema che mi desse lo spunto per la costruzione di un ricevitore SSB sulle HF. Sembrava non ci fosse che l'imbarazzo della scelta in mezzo a tanti progetti di convertitori, VFO con stabilità eccellenti, mixer H-Mode di ultimo grido, filtri a quarzo home made; interessanti devo dire, ma il resto del ricevitore?

E' proprio necessario usare sempre l'MC1350 come ampli di media o l'NE602 come rivelatore

a prodotto? E l'AGC deve essere necessariamente derivato dalla BF? Sicuramente sì, se vogliamo che sia tutto più facile, ma la voglia di sperimentare ci spinge a metterci al lavoro. Un bel guaio però! Per rendersene conto bisogna proprio sbatterci la testa.....

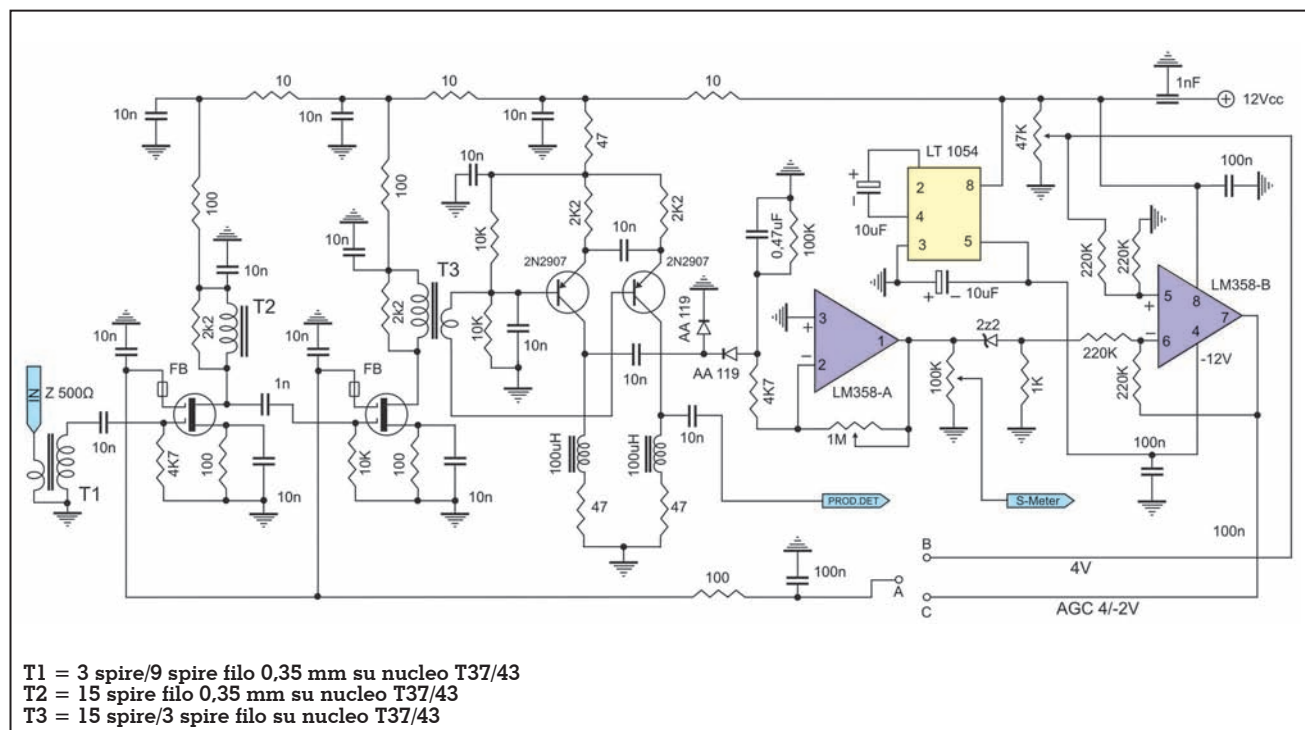
L'amplificatore di media frequenza

Lo spunto l'ho avuto da un progetto pubblicato sull'ARRL Handbook del 1994, ma forse già di

qualche anno prima, relativo ad un ricevitore per le HF di W7ZOI e K5IRK presentato nel 1981 sulla rivista QST.

Nel progetto, come si vede in Fig.1, il circuito è simile, composto da tre stadi di cui i primi due con dei MOSFET ai quali segue un amplificatore differenziale con due 2N2907 da cui si ricava il segnale per il rivelatore a prodotto da una parte e per la tensione dell'AGC dall'altra. La scelta dei MOSFET non è stata casuale (non erano nel cassetto) ma dettata dal fatto che i due BF961, come tanti altri simili, qua-

Fig. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore di media frequenza.



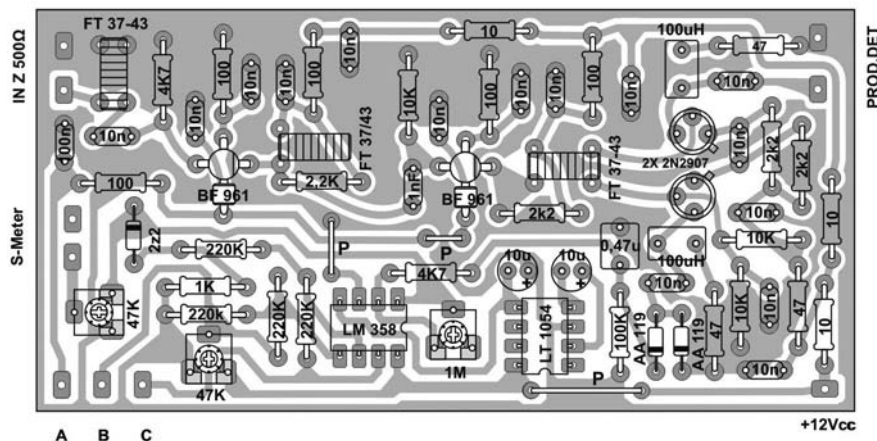


Fig. 2 - Circuito stampato lato componenti. P = ponticello

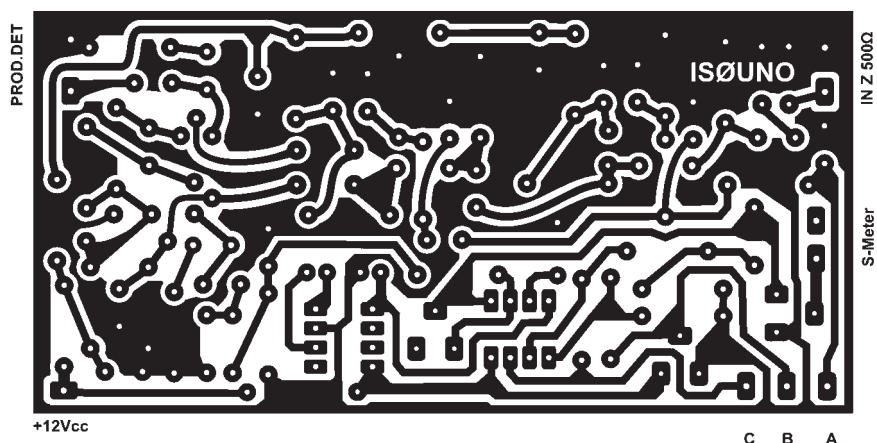


Fig. 3 - Circuito stampato lato saldature.

dagnano sì circa 20 dB ciascuno con una tensione di polarizzazione del G2 di 4V, ma il guadagno scende a -30dB con una tensione di -2V sullo stesso Gate 2, contro i normali 20dB tipici di tanti altri.

Questo dato è molto importante perché si traduce in una maggior dinamica dell'AGC (da +20 a -30dB per ciascun MOSFET). I tre stadi sono a larga banda e possono quindi funzionare senza bisogno di alcuna taratura; l'ingresso ha una impedenza di 500Ω, ottenuta mediante l'utilizzo di un trasformatore realizzato con un nucleo toroidale FT37/43, e può essere collegato direttamente all'uscita di un filtro a quarzi (io ho usato un filtro a 9 MHz da 2,1kHz della International Radio). Gli stessi nuclei FT37/43 sono utilizzati sul drain di cia-

scun BF961, mentre sui G2 sono state inserite delle perline di ferite per prevenire eventuali auto-oscillazioni (dovrebbe andare bene anche senza).

Il segnale viene amplificato ulteriormente dall'amplificatore differenziale e prelevato distintamente dai collettori dei due 2N2907 dei quali uno fa capo ad un SBL-1 usato come rivelatore a prodotto, l'altro fornisce il segnale RF che tramite i due diodi AA119 e il condensatore da 0,47μF ci darà la tensione per l'AGC.

Questa viene applicata all'ingresso invertente della prima sezione dell'operazionale LM358, il cui guadagno viene regolato da un trimmer da 1MΩ, e sufficientemente amplificata in modo da superare abbondantemente 8 volt in uscita in presenza di se-

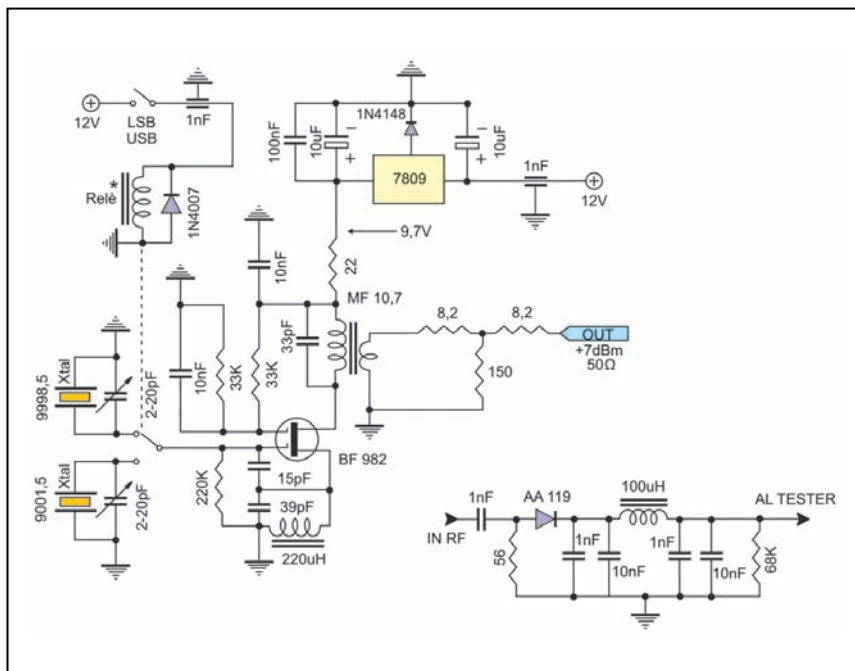
gnali molto forti. La tensione ottenuta ci serve per pilotare uno S-meter che ha una sua regolazione col trimmer da 100kΩ e anche per l'ingresso dello stadio successivo (l'altra sezione dell'LM358) che funziona da amplificatore differenziale. Sul suo piedino non invertente viene fissata una tensione di riferimento di 4V mediante un trimmer da 47K collegato tra il positivo e la massa della alimentazione. Il diodo Zener, collegato tra l'uscita del primo e l'ingresso del secondo amplificatore operazionale, serve per abbassare la soglia di intervento dell'AGC che in questo modo non si attiva in presenza di segnali molto deboli.

Come si noterà dallo schema l'LM358 è alimentato con una tensione duale ottenuta mediante l'uso di un integrato dalla Linear Technology, l'LT1054, che genera una tensione negativa pari a quella positiva di alimentazione erogando una corrente di 100mA. Esso è paragonabile all'ormai famoso ICL7660 ed ha la stessa piedinatura, ma a differenza di questo ha un oscillatore interno a 25kHz, quindi fuori dalla banda audio.

Man mano che la tensione all'ingresso del differenziale sul piedino invertente sale rispetto a quella di riferimento, in uscita avremo una differenza tra le due tensioni fino ad arrivare allo zero quando le due si eguaglieranno e a -2V quando avremo superato il riferimento di +2V (cioè con +6V).

Questo sistema sembra a prima vista più complesso rispetto a quello di solito usato per ottenere una VG2S di -2V sollevando il Gate 1 e il Source da massa e inserendovi un diodo zener da 2,2V, ma non lo è assolutamente, e il poco spazio richiesto dall'integrato con due soli componenti per generare la tensione negativa ne giustifica pienamente il suo utilizzo.

Come risultato avremo un miglior guadagno dell'amplificatore, una buona qualità soprattutto in fatto di rumore ed una discreta semplicità costruttiva. Sarà necessario aggiungere a monte



dell'amplificatore anche un altro stadio dopo il mixer e prima del filtro (almeno 20dB di guadagno) del quale volutamente non ho riportato né il circuito elettrico né lo stampato perché non ci fosse alcun vincolo al libero utilizzo del circuito e del filtro che si crede opportuno.

IL BFO

Il BFO (Fig.4) è un oscillatore quarzato realizzato con un MOSFET del tipo BF 982.

La commutazione dei due quarzi per la LSB e USB avviene tramite un relè a 12volt e la ten-

sione di alimentazione viene stabilizzata tramite un 78L09 sul cui piedino di massa è collegato un diodo al silicio che porta a 9,7V la tensione d'uscita (non ho trovato il 7810 piccolo con contenitore TO226AA!). Il circuito risonante sul drain é realizzato con una media frequenza da 10,7 MHz con in parallelo un condensatore da 33 pF per avere l'accordo a 9 MHz. Il segnale prelevato dall'avvolgimento secondario ha un'ampiezza di circa 10dBm su 50 Ω ; questo viene quindi attenuato di 3 dBm per ottenere il livello di +7dBm richiesti dal mixer, attraverso un attenuatore resistivo a T che ci

dà, oltre ad un livello d'uscita adeguato, anche la giusta impedenza d'uscita. Sempre in figura 4 è riportato lo schema della sonda utilizzata per le misure.

Il rivelatore a prodotto e gli stadi amplificatori di bassa frequenza

Il circuito del rivelatore a prodotto (Fig.7) è classico con il supercollaudato SBL-1 mentre lo stadio successivo è stato realizzato con l'LF356, un amplificatore operazionale a basso rumore molto usato nel settore HI FI seguito da un filtro passa banda passivo che "taglia" le frequenze sotto i 300Hz e sopra i 3kHz, del quale riporto la curva di risposta (Fig. 10) ottenuta con il programma freeware RFSim99. L'impedenza d'ingresso è di 500Ω e così pure quella d'uscita. Ho qui inserito uno stadio amplificatore-separatore con ingresso ad alta impedenza col quale si riesce a non caricare troppo il filtro e ad avere (come si vede in fig. 10) una curva che non subisce deformazioni con una perdita di inserzione quasi nulla. Questo stadio ha un guadagno molto basso ed è realizzato con un FET BF 244C, di buone caratteristiche e facile reperibilità. Segue lo stadio amplificatore di BF costituito da un LM380N, la versione a 8 pin dell'omonimo LM380 che dà un'uscita audio più che sufficiente (circa 2,5W su 8Ω) con un livello di distorsione abbastanza basso.

rispetti il numero delle spire e il diametro del filo smaltato, considerando che il rapporto tra le spire è grosso modo la radice quadrata del rapporto tra le rispettive impedenze (ad es. per un rapporto Z 1:10 il n° di spire è 1:3). Tutte le resistenze sono da $\frac{1}{4}$ di watt.

Per quanto riguarda le induttanze del filtro BF, devo dire che purtroppo non sono riuscito a trovare da nessuna parte il valore di 150 mH e sono stato costretto a metterne in serie una da 100 e una da 47, occupando forse nello stampato un po' più di spazio ma con lo stesso risultato.

Taratura

Questo circuito è stato progettato per essere realizzato e tarato nel modo più semplice possibile senza che questa semplicità penalizzi in qualche modo la qualità e senza che sia necessaria una strumentazione sofisticata per la taratura.

Si potrà infatti utilizzare semplicemente un tester e un ricevitore di riferimento per la taratura dell'AGC e dello S-meter; una sonda RF autocostruita e un frequenzimetro per la taratura del BFO.

Visto il principio di funzionamento possiamo dire che dovremo applicare all'ingresso dell'amplificatore differenziale una tensione AGC che varia da 0 a 6V e poiché il diodo zener che si trova sul piedino 1 dell'LM358 sottrae 2,2V, per ottenerne sei dopo il diodo dovremo misurarne 8,2 prima.

Allora possiamo procedere in questo modo: ruotiamo il trimmer da 47k Ω fino a misurare col tester 4V sul punto "B" del circuito e poi colleghiamo il punto "A" al punto "B"; in questo modo i G2 dei BF961 riceveranno i 4V, il loro guadagno sarà massimo e l'AGC sarà escluso. Sintonizziamo ora su un altro ricevitore di riferimento una portante stabile a fondo scala (si può chiedere ad un amico radioamatore vicino) e poi la sintonizziamo sul il nostro ricevitore, con il tester sulla portata dei

10 Vcc collegato all'uscita per lo S-meter con il cursore del trimmer da 100k Ω tutto ruotato verso destra.

Tramite il trimmer di regolazione da 1M Ω portiamo la lettura a circa 8,2V, poi verifichiamo che dopo il diodo zener vi siano 6V (correggendo eventualmente la lettura), invertiamo i puntali del tester e controlliamo che sul punto "C" vi siano -2V.

A questo punto la taratura è finita, bisogna solo scollegare il punto "A" dal punto "B" e collegarlo al punto "C".

Eventuali regolazioni successive potranno essere fatte su altri segnali di riferimento regolando nuovamente solo il trimmer da 1M Ω .

Per la misura del segnale può essere usato qualunque strumento analogico a partire da 50 μ A fino a 5V f.s. regolando in continuità la sensibilità con il trimmer da 100k Ω .

Per la taratura del BFO, dobbiamo collegare la sonda RF all'uscita dell'oscillatore e ruotare il nucleo della MF verde fino alla massima deviazione dell'ago del tester su cui si dovrà leggere circa 0,5V (501mV su 50 Ω = +7dBm).

Scollegiamo la sonda e colleghiamo il frequenzimetro regolando la frequenza dei quarzi tramite i compensatori da 2-20pF in modo da portarla a 1,5kHz rispettivamente più in alto e più in basso della frequenza centrale del filtro.

Reperibilità dei componenti

Non so se può interessare a tutti il discorso della reperibilità dei componenti, ma è un argomento che mi sta molto a cuore vista l'impossibilità nelle mie zone di trovare buona parte di essi, e purtroppo devo dire anche quelli abbastanza comuni.

Nel caso specifico ho dovuto acquistare ad esempio i contenitori metallici, i condensatori passanti, l'SBL-1, gli FT37-43 e i BF961 dalla ditta RF-microwave, le induttanze da 100mH e 47mH dalla RS-Components e l'LT 1054 dalla Distrelec. I quarzi facevano

parte di una confezione che comprendeva anche un filtro KVG del tipo XF 9A acquistato per circa 40 Euro dalla Nuova Elettronica (sono ancora disponibili).

Ringraziamenti

Un ringraziamento particolare al mio caro amico Mauro per i suoi preziosi consigli: non è un radioamatore ma lo è nello spirito, mio valido consigliere da sempre.

Bibliografia

- A High Performance Communications Receiver (Radio Amateurs Handbook 1994)
- Amplificazione ed attenuazione nei ricevitori di E. Barbieri, I2BGL (R.R. n° 2,7-8/2004; n° 9,10,11/ 2005).
- Circuiti con amplificatori operazionali (Handbook Nuova Elettronica)
- Il ricevitore: problemi e cure (Rke aprile 1980)
- Strumenti amplificati con uso di S-meter (Rke maggio 1980)
- I convertitori DC-DC a capacità commutata (Rke dicembre 2005)

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

Una base ribaltabile per antenne verticali e non solo...

Un'idea "robusta" per giocare con l'antenna

Introduzione

Le antenne verticali multibanda sono comode per chi ha poco spazio sul tetto, magari condominiale, hanno una resa tutto sommato accettabile, consentono di avere accesso fino a 7...8 bande radioamatoriali, ma hanno due grossi difetti: la laboriosità di taratura e il costo, per quelle commerciali, non del tutto trascurabile.

Al secondo svantaggio si può ovviare se si è in grado di auto-costruirsi una, anche se ovviamente si va a rendere ancora più laboriosa la fase di messa a punto.

Aggiungeteci poi il fatto di avere un tetto magari non a terrazza, ma con le classiche tegole e in pendenza, e di non avere sempre a disposizione qualche amico compiacente, disposto ad avventurarsi su tetti scoscesi...

Dalle esigenze di cui sopra, è

nata la base ribaltabile che vado a descrivervi in questo articolo.

L'idea...svizzera

Nei due anni vissuti in Svizzera avevo un nominativo elvetico ed ero iscritto all'USKA (l'ARI...svizzero) e ricevevo il simpatico giornalino dell'associazione, purtroppo rigorosamente quasi tutto in tedesco e con qualche parte in francese. Un giorno sfogliando il nuovo numero appena arrivato, mi imbatto in un articolo di un OM svizzero, che descrive una base ribaltabile per verticali, bellissima, realizzata tutta in acciaio INOX e lavorata con tornio a controllo numerico (CNC). Purtroppo però sull'articolo ci sono solo alcune foto e nessun disegno con misure dettagliate e il testo non aiuta molto (tutto rigorosamente in tedesco...), si veda comunque [1] nella bibliografia alla fine dell'articolo. Ma lo spunto per l'idea rimane, come quando capita di vedere qualcosa di interessante che però al momento non ti serve e pensi, chissà un giorno...

Rientrato nel frattempo in Italia, ho la necessità di re-installare sul tetto un'antenna multibanda, con le WARC e possibilmente anche i 50MHz.

Dopo una lunga ricerca di mercato, operando la selezione in base al principio di funzionamento e di costruzione, alle bande coperte, alla massima poten-

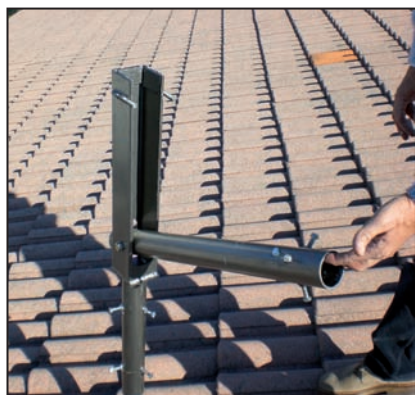
za applicabile e non ultimo il costo, individuo l'antenna giusta per la mia installazione. Però scopro che tale antenna, di fabbricazione USA non è venduta in Italia, per cui per un po' abbandonano l'idea dell'acquisto diretto dagli Stati Uniti, visto il costo non trascurabile della spedizione e delle tasse di importazione. Inoltre mi sovviene che anni addietro avevo aiutato un amico ad installare e successivamente a tarare la sua verticale, esattamente del tipo da me individuato; tale antenna sembra andare molto bene ma, come ben ricordavo, ha un unico difetto, la laboriosità di taratura, e avendo 8 bande, tutte tarabili singolarmente, vi immaginate facilmente quante volte vada tirata giù per le tarature, e sono otto metri e 10 kg di antenna...e ogni volta è un patema d'animo per le tegole...

Poi quest'anno in fiera a Friedrichshafen, casualmente trovo un rivenditore olandese che le importa, il costo è ragionevole e l'idea comincia a balenarmi. Mi metto subito alla ricerca in fiera di una base ribaltabile, ma niente da fare, niente che si adatti a risolvere il mio problema.

La realizzazione...italiana

Tornato dalla fiera, e di nuovo a vivere e lavorare stabilmente in Italia, parlando con un collega, che so essere appassionato di "fai da te" e una volta anche di

Fig. 1 - Base ribaltabile



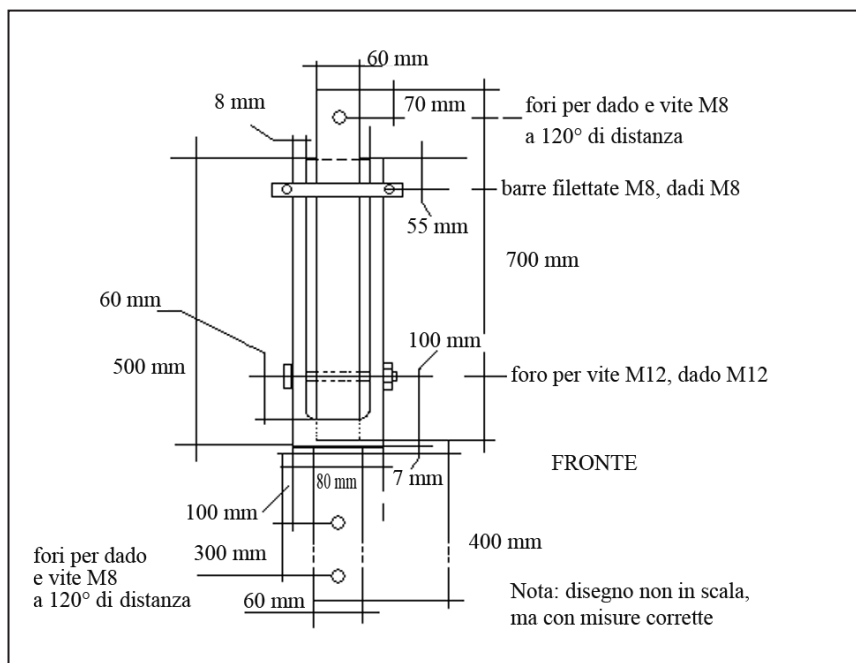


Fig. 2 - Disegno con quote base ribaltabile fronte

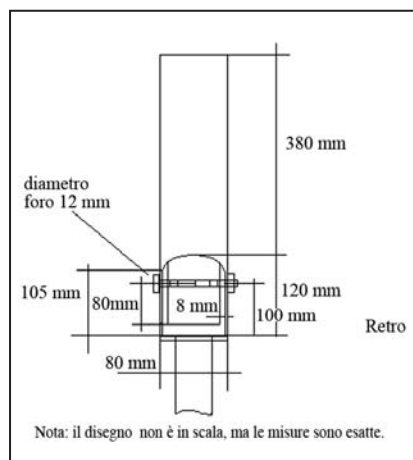
radio, gli espongo quasi per caso il mio problema, mostrandogli il giornale svizzero con l'idea. Dopo dettagliate spiegazioni e svariati disegni a supporto, mi dice che può realizzarmi il tutto, appena trova un po' di tempo, gli do immediatamente carta bianca...

Finalmente i tasselli del puzzle si compongono, ordino il giorno dopo l'antenna in Olanda e dopo un mese circa l'antenna arriva.

Finalmente arriva poi anche il supporto ribaltabile.

Ovviamente niente INOX né macchine a controllo numerico per la lavorazione, ma comuni

Fig. 3 - Disegno con quote base ribaltabile retro



materiali di ferro reperibili nelle migliori ferramenta. Per la costruzione, almeno nella forma realizzata, serve avere almeno un seghetto alternativo per lamiera e una saldatrice per ferro, oltre che un buon trapano a colonna, una buona dose di pazienza e ovviamente saper fare...

Non vi scoraggiate se siete proprio come me, poco pratici di costruzioni meccaniche; esistono i fabbri o gli amici che sanno fare, basta cercare e chiedere, qualcuno con un po' di pratica e l'attrezzatura necessaria prima o poi si trova...l'importante è sapere cosa fargli fare.

Comunque nell'ultimo paragrafo troverete dei suggerimenti e delle idee per realizzare il tutto senza dover avere una saldatrice.

Nelle figure allegate, trovate il disegno con le quote del supporto realizzato, il tutto corredato da abbondanti fotografie di supporto. I disegni non sono in scala, ma le misure sono corrette.

I materiali

I materiali occorrenti (per la versione con saldature visibili nelle foto)

- n.1 quadrangolare in ferro

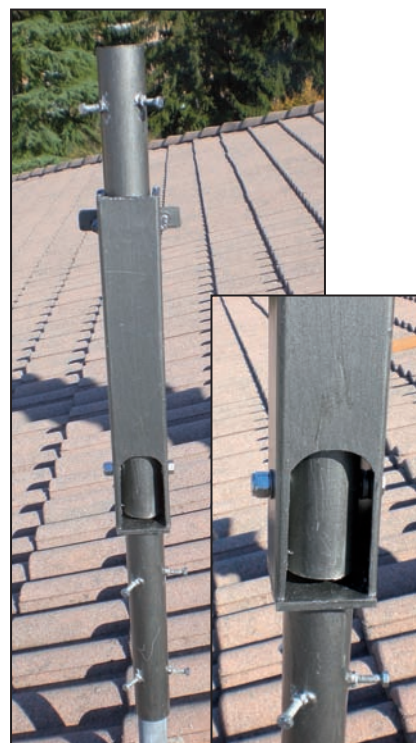


Base ribaltabile fronte.

(quadrato) con lato 80 mm, lungo 500 mm, con pareti spesse 3,5 mm

- una piastrina in lamiera, quadrata, con lato 80 mm, con spessore 7 mm
- n.1 tubo con diametro esterno 60 mm, spessore 4 mm, quindi

Base ribaltabile retro



con 52 mm di diametro interno, lunghezza complessiva 1200 mm

- n.1 barra filettata, M10, lunghezza 70 cm
- bullone lunghezza 100 mm, con 6 rondelle, e dado autobloccante M12 (misura chiave 19)
- 2 dadi M10 (misura chiave 17)
- 9 bulloni lunghezza 40 mm, 9 dadi, M8 (misura chiave 13) e 9 rondelle relative
- piastrina per bloccaggio tubo ribaltabile, spessorata all'interno
- diluente acqua ragia
- vernice antiruggine (2 in uno) per esterni, solubile in acqua ragia

Spero che non manchi nulla, comunque in caso, ve ne accorgete facilmente anche da soli dalle foto allegate.

La costruzione

Non sono certo il più qualificato per dare suggerimenti per costruzioni meccaniche...comunque mi raccomando di seguire tutte le misure di sicurezza necessarie ad evitare infortuni di ogni tipo: flex, trapano e saldatrice sono attrezzi potenzialmente pericolosi da maneggiare.

Spero che quello che serva fare sia più che chiaro dai disegni e dalle numerose foto a corredo dell'articolo.

Una volta completata la costruzione, vi raccomando caldamente una buona sgrassatura e ripulitura con diluente all'acqua ragia, per eliminare i residui dell'olio usato per consentire i tagli e i fori.

Poi passate almeno due mani della vernice antiruggine; si trovano in commercio dei validi prodotti "due in uno".

Mi raccomando di inserire almeno due o tre rondelle nei due lati interni del perno del palo superiore, per evitare che lo stesso possa muoversi lateralmente. Comunque, una volta issata l'antenna in forma definitiva stringere il dado e la vite usando due chiavi, per aver garanzia che il tutto sia bloccato.

La versione senza saldature

Allo scopo di rendere possibile la realizzazione anche a chi non possiede una saldatrice si possono pensare le seguenti varianti:

1. Sostituire la saldatura del quadrangolare alla base e poi al tubo inferiore semplicemente prolungando il quadrangolare stesso e fissandogli il tubo inferiore tramite due bulloni (vite + dado + rondella) passanti, disposti a 90° l'uno dall'altro. Dovrebbe bastare prolungare il quadrangolare di 20...25 cm, rispetto alle quote delle figure di cui sopra, e distanziare il primo foro dal perno del palo superiore di circa 15 cm; distanziate il secondo foro di 10 cm dal primo, usando almeno bulloni M8 o più grandi in entrambi i casi.
2. Sostituire i dadi saldati per il fissaggio dei pali di supporto al palo superiore e inferiore con tecnica simile al punto 1), ossia praticando almeno due fori passanti nei due pali e inserendoci poi delle viti con dado e rondella; nel caso del supporto inferiore, il foro più in basso si può realizzare ad una distanza di 7..8 cm dalla fine del tubo, l'altro a 10 cm dal primo foro. Ovviamente i fori sono da realizzare in concomitanza anche sui pali di supporto che inserirete in alto e in basso.
3. Un'altra idea, che rimpiazza il punto due, può essere quella di acquistare uno o due pali telescopici a due sezioni di misura e spessore opportuno e usare i due pali con il dado saldato e la vite come palo superiore e inferiore, dopo averli tagliati alla misura necessaria. Magari non è quella più economica, ma potrebbe essere usata.
4. Si possono poi rimpiazzare facilmente le due barre filettate saldate ai lati e la piastrina di fermo, realizzando un foro passante, nei lati del quadrangolare e in corrispondenza nel tubo superiore ribaltabile, all'altezza dove so-

no posizionate nei disegni le barre filettate saldate. Usate sempre un bullone (vite + dado + rondella) almeno M8, e praticate i fori passanti un po' più larghi della vite, in modo che risulti agevole l'inserimento della stessa, si veda la fig. 4.

Il tutto poi si può ottimizzare in base alle esigenze personali e alle caratteristiche della vostra installazione, ad esempio se l'installazione è fissa e non vi serve dover spostare la base frequentemente, il palo inferiore di supporto può essere direttamente il palo fissato al quadrangolare.

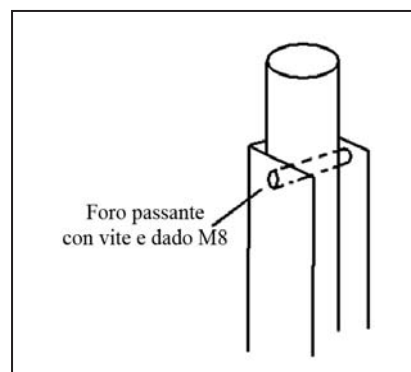
Qualunque sia la soluzione alternativa che adottate verificate la robustezza al termine della costruzione per evitare disastri.

La raccomandazione di inserire almeno due o tre rondelle nei due lati interni del perno del palo superiore, per evitare che lo stesso possa muoversi lateralmente vale sempre.

Consigli di utilizzo e spunti ulteriori

Nel mio caso ho un'installazione fissa, ma una base del genere può essere molto utile anche per installazioni portatili, ad esempio per alzare una verticale molto lunga quale potrebbe essere una lunga un quarto d'onda per gli 80 metri, fermo restando che si disponga di un palo di supporto ben fissato nel terreno o ancorato a qualcosa, disponendo poi comunque almeno due ordini di tiranti; vi rimando all'ottimo testo

Fig. 4 - Fermo alternativo



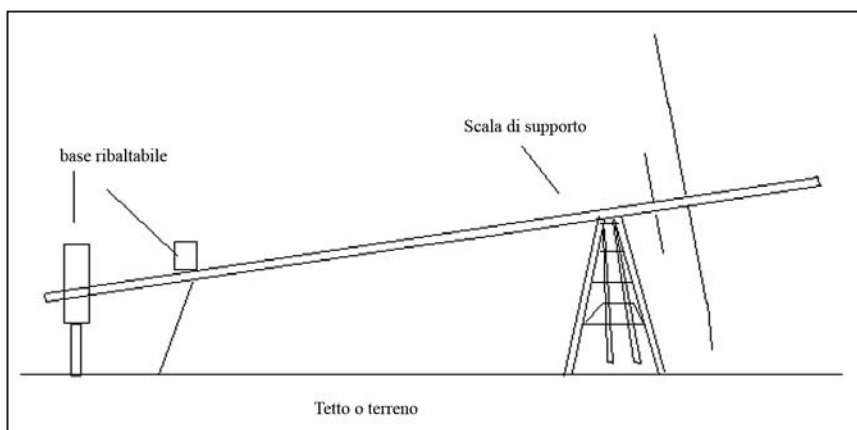


Fig. 5 - Disegno base ribaltata

[2], Cap.2, citato in bibliografia.

Gli esempi applicativi di una base ribaltabile sono innumerevoli, un altro potrebbe essere il sistema di supporto ideale per tarare velocemente e praticamente da solo una delle beam filari realizzate con due canne da pesca in crociera, tipo la Spiderbeam realizzata da un OM tedesco o la mitica VK2ABQ Mini beam o le antenne "rettangoli di Moxon", le quali richiedono parecchi "su e giù" specialmente nella versione multibanda, per raggiungere una taratura decente.

Come vi accorgete da soli montando il tutto, se la vostra antenna non è la classica verticale trappolata multibanda, e ha degli elementi che sporgono dal supporto centrale (nel mio caso avevo gli elementi dei cappelli capacitivi abbastanza lunghi, oppure come nel caso delle beam filari di cui sopra) occorre disporre di un supporto di altezza sufficiente per appoggiare il tutto, alla massima distanza possibile dalla base, ad evitare che quando il sistema di antenna è in posizione orizzontale, l'elemento posizionato più in basso vada a sbattere sul tetto o sul suolo; si veda la figura 5.

Nel mio caso ho usato una scala di alluminio, che quando è aperta è alta un metro e 80 cm, per appoggiarvi l'antenna in fase di montaggio e durante la fase di ribaltamento, che in questo modo posso fare da solo.

Ecco una breve descrizione della procedura da effettuare

per abbassare da soli il tutto:

- predisponete alla distanza opportuna il supporto di sostegno (la scala nella fig. 5).
- tenendo con una mano bloccato il palo dell'antenna, una volta rimossa la piastra di fermo, interponendovi nella direzione in cui l'antenna si abbassa, appoggiatevi con la spalla al palo



dell'antenna

- accompagnando lentamente la discesa con il palo sostenuto con le mani e appoggiato sulla spalla spostatevi piano verso l'estremità dell'antenna, facendo attenzione a non sbattere in eventuali elementi sporgenti
- una volta raggiunta a portata di mano la scala di supporto, cercate di farci appoggiare l'antenna sopra, assicurandovi che nessuna parte di essa tocchi terra e fermatela alla scala con una corda o con del filo, in modo che il tutto non possa muoversi.
- Procedete quindi alla taratura e una volta finito ripetete i punti di cui sopra in sequenza inversa per riportare l'antenna in posizione verticale.

Qui sotto potete vedere la mia AV640 Hy-gain montata, tarata usando un analizzatore di antenna MFJ e un paio di metri di cavo RG-8 per l'interconnessione alla base. Con quattro manovre "di ribaltamento" ho tarato l'antenna, da solo, per avere un SWR < 1:1,2 su tutte le 8 bande (dai 40 ai 6 metri).

L'antenna tra l'altro mi sta dando davvero molte soddisfazioni, anche sulle bande basse, in CW ovviamente.

Conclusioni

Sperando che l'articolo possa essere risultato utile per dare qualche spunto o risolvere qualche problema di installazione, rimango a disposizione dei lettori per eventuali chiarimenti o suggerimenti.

Il mio indirizzo e-mail è: iv3l-zq@gmail.com, oppure iv3l-zq@libero.it .

Bibliografia

[1]: OLD MAN, organo ufficiale dell'USKA, numero di giugno 2007, pagg. 21...23

[2]: "Costruiamo le Antenne direttive e verticali" di Rinaldo Briatta (I1UW) e Nerio Neri (I4NE) – Edizioni C&C

Perché continuare a parlare di ANTENNE?

Un breve riepilogo teorico

Beh, almeno due sono le ragioni, limitandoci a citare le più importanti. Prima di tutto, si tratta di dispositivi piuttosto semplici, almeno in generale e dal punto di vista circuitale: basti pensare che, in massima sintesi, un'antenna può essere schematizzata come un conduttore di dimensioni non trascurabili rispetto alla lunghezza d'onda dei segnali con cui opera.

I dispositivi di cui parliamo non contengono quindi transistori, valvole, integrati o simili, e tanto meno circuiti amplificatori, modulatori o rivelatori, i cui esatti metodi di operazione sono spesso difficili da comprendere.

Si tratta, lo ribadiamo, di spezzoni di filo conduttore, oppure di tubi, talvolta con incorporato un trasformatore di adattamento: tutte queste, almeno, sono cose facili da visualizzare.

Il secondo motivo che giustifica la grande attenzione tuttora riservata all'argomento "antenne" consiste proprio nelle singole prestazioni ottenibili, in quanto ciascun radioamatore con un minimo di esperienza sa bene che il sistema più semplice per migliorare le prestazioni della propria stazione è quello di migliorare la propria antenna.

Si può anche aggiungere che un'antenna, oltre che essere l'autocostruzione più semplice che non quella della maggior parte degli apparati di stazione,

è anche più facile da far funzionare correttamente.

Se infine vogliamo considerare che essa rappresenta l'ultima spiaggia per quella che dovrebbe essere la caratteristica tipica del radioamatore, e cioè l'autocostruzione, ecco perché l'antenna giustifica la sua perdurante popolarità.

Bene, se tutto ciò è vero (e lo è!), ecco che è giustificata anche una certa conoscenza della teoria (almeno, della parte più basilare e semplice) che ne permetta un buon sfruttamento.

Ci sembrava così ben comprensibile la ragione di questo articolo, che d'altra parte rappresenta solamente un *breve riepilogo teorico* delle caratteristiche fondamentali come guadagno, rendimento, area di cattura ed altezza effettiva, parametri con cui molti radioamatori non hanno sufficiente confidenza, partendo naturalmente dalle giustificazioni teoriche più salienti.

Reciprocità in un'antenna

Fondamentalmente, l'antenna appartiene alla categoria dei trasduttori, è cioè un dispositivo che serve a convertire energia da una forma ad un'altra.

Quando un'onda elettromagnetica colpisce un'antenna, otteniamo che ai suoi terminali di-

venta disponibile una potenza elettrica; viceversa, se applichiamo potenza elettrica ai terminali di un'antenna, da essa viene irradiata un'onda elettromagnetica.

È questa proprietà di operare la trasduzione in un verso come nell'altro che viene definita *reciprocità*, ed è una caratteristica tipica di ogni antenna. Questo complesso di comportamenti richiede quindi alcune conoscenze preliminari sui campi elettromagnetici, che passiamo ad esaminare rapidamente.

Campi elettromagnetici

La maggior parte delle persone oggi sa che sono i campi, ovvero le onde elettromagnetiche che costituiscono l'invisibile collegamento fra stazione trasmittente e ricevente in un sistema di radio-connessione; ma il fatto è che ben pochi sanno esattamente, anche fra i professionisti, cosa sia un campo elettromagnetico.

Si cominciò circa 2600 anni fa a rendersi conto che, strofinando certe sostanze (tipicamente ambra), esse diventavano adatte ad attrarre altri corpi; questa costituiva già una forma di azione a distanza, che poi venne chiamata attrazione *elettrica*.

Anche altre sostanze, si notò che erano in grado di attrarre materiali a distanza, senza ne-

cessità di strofinio, e si trattava di minerali di ferro; questo tipo di attrazione si indicò come *magnetica* per differenziarla dalla precedente.

Dopo quasi 2500 anni di tentativi di inquadrare la spiegazione di questi fenomeni, il grande fisico James C. Maxwell definì l'opportuna correlazione fra i fenomeni dell'elettromagnetismo con un lavoro matematico che espresse le relazioni fra campi elettrici e magnetici mediante due espressioni matematiche (le equazioni che portano il suo nome e che costituiscono a tutt'oggi le fondamenta dell'elettromagnetismo).

Le onde viaggianti

Riferendosi ad un sistema di radiocomunicazione, la caratteristica dei campi elettromagnetici che salta subito all'attenzione è senz'altro la loro attitudine a muoversi, a trasferirsi, in poche parole a trasportare energia da un punto all'altro. Non a caso questi campi vengono identificati come *onde viaggianti* e sono composti (come già enunciato) da due componenti: un campo elettrico ed uno magnetico.

Se qualcuno fosse in grado di vedere il passaggio di un'onda elettromagnetica, si potrebbe notare come l'energia contenuta nell'onda sia alternativamente presente in forma di campo elettrico o campo magnetico; questa trasformazione dell'energia da una forma all'altra avviene in modo sinusoidale, e si completa in un solo punto per ciascun ciclo.

La velocità, ovvero il ritmo, con cui questa trasformazione di energia ha luogo si indica come *frequenza dell'onda*; se, per esempio, questa trasformazione da campo elettrico a magnetico e poi di nuovo ad elettrico (cioè un ciclo completo) si verifica ogni milionesimo di secondo, la frequenza sarà pari ad 1 milione di cicli al secondo, ovvero 1 MHz.

L'energia elettromagnetica sotto forma di onda viaggiante si

sposta alla spaventosa velocità di 300.000 km/s, e la *lunghezza d'onda* di una particolare onda viaggiante non è altro che la distanza che l'onda percorre durante un suo ciclo completo.

Nell'esempio citato di un'onda di frequenza pari a 1 MHz, la lunghezza di tale onda si ricaverà dividendo la sua velocità (300.000 km/s) per la frequenza (1.000.000 di Hz), ottenendosi così 300 m.

La relazione generale fra queste grandezze, espressa in forma algebrica, è la seguente:

$$c = f \cdot \lambda$$

dove:

c = velocità della luce (300.000 km/s)

f = frequenza (in hertz)

λ = lunghezza d'onda (in m)

Densità di potenza

Quella che è la ben nota immagine delle onde circolari che si allontanano, sulla superficie piatta di uno specchio d'acqua, dal punto in cui si è lasciato cadere un sasso, si può anche riferire alla situazione dell'energia che, nello spazio, viene irradiata da una radio-sorgente e se ne allontana; la differenza più forte è che le onde così irradiate nello spazio assumono una distribuzione completamente sferica sulla cui superficie l'energia di partenza viene via via equamente distribuita.

L'area complessiva di questo fronte d'onda sferico dipende naturalmente dalla sua distanza dal punto-sorgente (cioè dal raggio della sfera); esprimiamo come al solito il fenomeno con una semplice relazione algebrica:

$$S = 4 \pi r^2 \quad (1)$$

dove:

S = area della superficie sferica (in m²)

π = 3,14

r = raggio della sfera (in m)

Quindi, se il punto-sorgente irradia una certa quantità di energia ogni secondo, vale a dire una

certa potenza, tale potenza elettromagnetica risulterà distribuita su una superficie via via crescente per ogni onda irradiata.

Da sottolineare che la potenza totale resta costante e (caratteristica fondamentale delle onde elettromagnetiche) che non si verifica alcuna attenuazione durante il percorso: semplicemente, la potenza totale di partenza risulta "spalmata" su una superficie sempre più ampia via via che il fronte d'onda si allontana dalla sorgente.

Ecco allora che quello che effettivamente interessa conoscere è l'ammontare di potenza elettromagnetica contenuta in una unità di superficie sul fronte d'onda, quella cioè che viene definita *densità di potenza* dell'onda e che dipende dalla distanza dalla sorgente secondo la relazione:

$$D = \frac{P}{4\pi r^2} \quad (2)$$

dove:

D = densità di potenza (W/m²)

P = potenza irradiata (W)

Così, via via che il fronte d'onda si allontana, la densità di potenza diminuisce col quadrato della distanza dalla sorgente, in quanto l'onda si distribuisce sempre più ampiamente senza che ciò corrisponda ad alcuna perdita. Ecco quindi l'importanza di conoscere questo nuovo parametro che abbiamo definito densità di potenza.

Intensità di campo

Abbiamo già visto come per il campo elettromagnetico sia costituito da due componenti: l'elettrico ed il magnetico; poiché tale campo è in grado di trasferire potenza da un luogo ad un altro, sembra logico che tale potenza sia contenuta nei due campi componenti: ed infatti così è.

La relazione fra la densità di potenza ed i suddetti due campi si può rappresentare mediante la semplice relazione algebrica:

$$D = E \cdot H \quad (3)$$

dove:

E = intensità del campo elettrico (in V/m)

H = intensità del campo magnetico (in A/m)

Questa equazione (come è normale che accada nei sistemi di radiocomunicazione) è valida e precisa quando il punto in cui si effettuano le misure è lontano almeno alcune lunghezze d'onda dalla sorgente che irradia.

Fra i parametri elettrico e magnetico del campo esiste un'altra relazione, anch'essa molto semplice:

$$E = Z \cdot H \quad (4)$$

dove:

Z = impedenza caratteristica dello spazio (vuoto) = 377Ω

La forma di questa relazione è evidentemente analoga alla legge di Ohm; combinando comunque le equazioni 3) e 4), possiamo ricavarne due formulazioni altrettanto semplici:

$$D = \frac{E^2}{377} \quad (5)$$

$$D = 377 \cdot H^2 \quad (6)$$

Prima conclusione

Abbiamo sin qui visto gli elementi fondamentali della teoria elettromagnetica, quelli che ci servono come basi per inoltrarci nella comprensione delle antenne, cosicché ora siamo meglio preparati per affrontarne lo studio.

Precisiamo solamente che il fatto di aver definito l'antenna come un dispositivo a funzionamento reciproco, cioè che le sue basi teoriche sono le stesse sia per la ricezione che per la trasmissione, rende così necessario discuterne una modalità sola, tanto le conclusioni finali saranno valide per ambedue.

Per quello che è lo scopo di questo articolo, verrà qui discussa l'antenna dal punto di vista della trasmissione, se non altro perché questo funzionamento è più facile da visualizzare; qualche chiarimento sull'aspetto ricevente verrà fatto più avanti.

CIRCUITO EQUIVALENTE DI UN'ANTENNA

Ben sappiamo che scopo specifico di un'antenna, quando viene collegata come carico all'uscita di un trasmettitore, è quello di assorbirne la potenza d'uscita in modo che venga irradiata sotto forma di onde elettromagnetiche.

Dato che, quasi sempre, l'antenna è tarata alla frequenza di risonanza del segnale da trasmettere, il valore di impedenza che essa presenta al trasmettitore è puramente resistivo, talché il suddetto carico si può rappresentare come un puro e semplice resistore di valore uguale alla *resistenza d'irradiazione* dell'antenna, condizioni nella quale il trasmettitore non sa se ai suoi terminali sia collegata un'antenna o un resistore (alias: carico fittizio).

Rendimento d'irradiazione

In realtà, da un'antenna reale non si riesce ad irradiare, come energia elettromagnetica di segnale, tutta la potenza che viene applicata ai suoi terminali d'ingresso.

Una parte viene anche irradiata, o meglio dissipata, sotto forma di calore, a causa delle perdite insite nella struttura dell'antenna (ricordiamo che anche il calore è una forma di energia elettromagnetica, ma a frequenze altissime, che non hanno a che fare con le onde radio).

Queste perdite "parassite" provenienti dalla struttura dell'antenna hanno diverse origini: il dielettrico dei supporti d'isolamento, la resistenza nei conduttori percorsi dalla corrente a RF, le correnti indotte nei conduttori che siano nei paraggi (e nel terreno).

Naturalmente queste perdite possono essere minimizzate con un'accurata realizzazione e montaggio appropriato, ma non trascurate.

Quindi alla R_i , che rappresenta la già citata resistenza d'irradiazione, dovremo aggiungere la R_p , ovvero quella porzione di po-

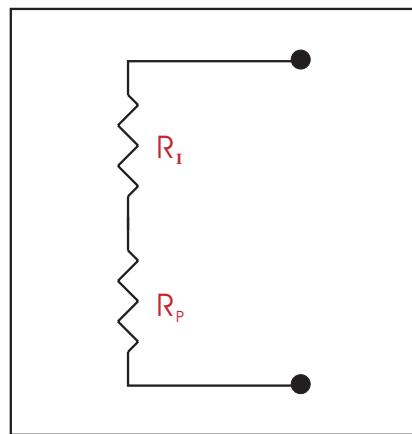


Fig. 1 - Circuito equivalente di un'antenna (risonante), che include sia l'effetto delle perdite che quello della resistenza di radiazione.

tenza applicata che viene perduta in calore, e che indichiamo semplicemente come *resistenza di perdita*.

Il circuito equivalente di un'antenna viene ad essere quindi, nella sua completezza, come rappresentato nella semplice versione di fig. 1.

Come è ovvio, affinché l'antenna costituisca un efficace radiatore, occorre fare in modo che il suo valore di R_p sia molto modesto rispetto alla R_i , in modo che la porzione massima della potenza applicata venga irradiata sotto forma di segnale utile.

L'efficienza d'irradiazione di un'antenna viene espressa matematicamente con la formula:

$$\eta = \frac{R_i + R_p}{R_i} \quad (7)$$

dove

η = rendimento (in %)

R_i = resistenza d'irradiazione (Ω)

R_p = resistenza di perdita (Ω)

Naturalmente, nel caso ideale di radiatore perfetto, avremo $\eta=1$, cioè un rendimento del 100%, risultato non certo raggiungibile ma che si deve cercare di avvicinare il più possibile.

L'antenna isotropica

Ancora un chiarimento sull'ampia casistica che stiamo trattando: l'*antenna isotropica* è caratterizzata dal fatto di irradia-

re in modo uniforme (cioè ugualmente bene) in tutte le direzioni; si tratta cioè di qualcosa di simile al punto-sorgente discusso nei precedenti paragrafi.

Questo tipo di antenna risulta un conveniente parametro di riferimento per misure di guadagno di altre antenne, e di caratteristiche analoghe; peccato che, nella realtà, quest'antenna non possa effettivamente esistere, perché dovrebbe essere di struttura ... puntiforme.

Guadagno d'antenna

Si tratta di uno degli aspetti più discussi dell'argomento antenne, se non altro perché esistono due specie di guadagno: quello "in potenza" e la "direttività", anche se i due sono legati da una semplice relazione, che inevitabilmente mette in conto l'efficienza di radiazione:

$$G_p = \eta \cdot G_d \quad (8)$$

Dove:

G_p = guadagno in potenza

G_d = direttività

Per chiarire il discorso supponiamo, per esempio, che un'antenna avente efficienza di radiazione pari al 50% abbia un guadagno di direttività pari a 4 volte, cioè 6 dB; applicando la formula (8) avremo $G_p = 0,5 \cdot 4 = 2$ (ovvero 3 dB).

Ma in effetti, a parte la semplicità della formula, i due termini del guadagno a cosa corrispondono?

Qualsiasi antenna reale (quindi, non isotropica) possiede una qualche direttività, quindi una entità misurabile che esprime la tendenza dell'antenna ad irradiare prevalentemente (se non esclusivamente) in una sola direzione.

In altre parole, il guadagno di direttività è una indicazione (sotto forma di vera e propria misura) di quella che è la *forma* (o il profilo) del diagramma di irradiazione di un'antenna, paragonata con quello che sarebbe il diagramma d'irradiazione teorico, quindi perfettamente circolare, di un'antenna isotropica.

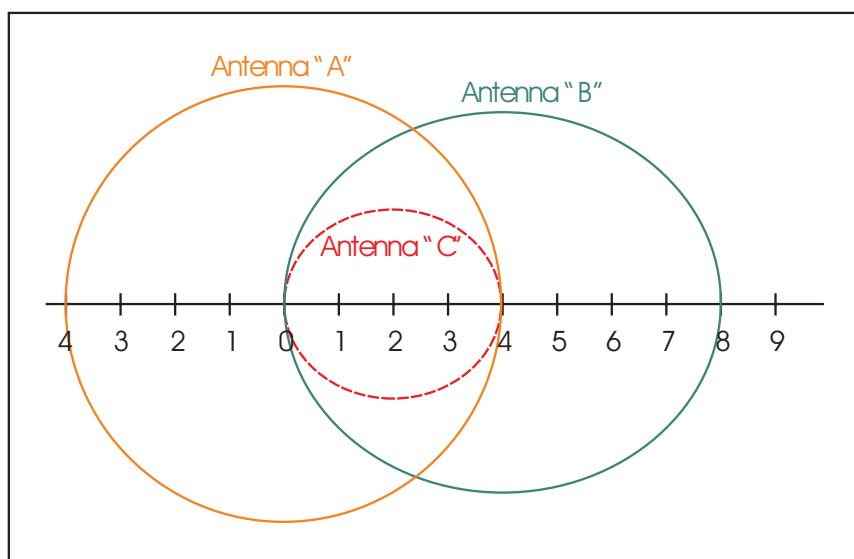


Fig. 2 - Confronto fra i diagrammi d'irradiazione di 3 antenne

Il guadagno di potenza comprende non solo la forma del diagramma d'irradiazione, anche la sua dimensione; in altre parole, esso indica la misura di quanto l'antenna irradia effettivamente in quella particolare direzione.

Come al solito, portiamo un esempio grafico per cercare di chiarire il concetto (fig.2), riportando (naturalmente a due dimensioni) i diagrammi di radiazione di 3 antenne: un'isotropica (**A**) e due direttive ciascuna con 4 di guadagno di direttività.

Una delle direttive (la **B**) si suppone con un rendimento di radiazione pari al 100%, mentre la **C** ha $\eta = 25\%$. Da notare che la forma dei diagrammi **B** e **C** è la stessa, **solamente** le dimensioni sono ben diverse; da notare anche che, nella direzione favorevole, la **C** non è più efficace dell'isotropica **A**. Ciò nonostante, anche se poco evidente in figura, essa presenta un certo guadagno di direttività, dovuto alla sua caratteristica di irradiare in modo preferenziale.

L'antenna **B** presenta la stessa direttività della **C**, ma la sua efficienza è 4 volte maggiore, come risulta nella direzione preferenziale.

Facciamo allora ... un paio di conti!

Per l'antenna **B**:

$$G_p = \eta \cdot G_d = 1 \cdot 4 = 4 \text{ (6 dB)}$$

Per l'antenna **C**:

$$G_p = 0,25 \cdot 4 = 1 \text{ (0 dB)}$$

L'importanza di queste aride cifre sta dietro al fatto che il guadagno in potenza può essere interpretato come la densità di potenza dell'onda elettromagnetica irradiata nella direzione preferenziale diviso per la densità di potenza irradiata da un'ipotetica antenna isotropica efficiente al 100%.

Dall'esempio di fig.2 si vede che l'antenna **B** fornisce il doppio dell'intensità di campo dell'isotropica; e poiché la densità di potenza (equazione 5) è proporzionale al quadrato dell'intensità di campo, cioè corrisponde a 4 volte la densità di potenza, il guadagno di potenza è uguale a 4.

L'antenna **C**, d'altra parte, fornisce la stessa densità di potenza dell'isotropica, talché il suo guadagno è 1: tutto ciò può essere ricavato quindi dal diagramma d'irradiazione dell'antenna.

A questo punto, vediamo un caso più pratico e attuale delle modalità di misura.

Negli esempi più sopra riportati, il guadagno di potenza e di direttività si sono considerati misurati assumendo come riferimento un'antenna isotropica.

Ma nella pratica quotidiana, le misure di guadagno si fanno, in genere, nei confronti di un nor-

male dipolo a mezz'onda (se non altro perché l'isotropica è sostanzialmente inesistente); in questo caso, il guadagno risulterà leggermente inferiore, però più veritiero. Il fatto che il guadagno misurato rispetto al dipolo risulti inferiore dipende dall'avere, il dipolo, un leggero guadagno rispetto all'isotropica: un dipolo considerato anch'esso dotato di efficienza pari al 100%, possiede un guadagno di potenza di 1,64 (cioè 2,15 dB) rispetto all'isotropica.

Ecco quindi che, per convertire la misura del guadagno di una direttiva rispetto al dipolo, a quello rispetto ad una isotropica, basta moltiplicare la cifra misurata per 1,64: il guadagno cresce così automaticamente (e psicologicamente!) di 2,15 dB.

Ad ogni buon conto, nei sistemi d'antenna per trasmissione (cui ci stiamo riferendo in modo particolare) il *guadagno di potenza* è il criterio di scelta più significativo per quanto riguarda la sua efficacia, in quanto lo scopo principale è quello di irradiare, nella direzione della stazione ricevente, un campo elettromagnetico in cui sia concentrata la massima *densità di potenza*: e in questo caso il guadagno di potenza costituisce una misura ben indicativa, poiché esso è espressione sia della direttività che dell'efficienza d'irradiazione.

L'ANTENNA RICEVENTE

Dopo avere esaminato le basi delle antenne in generale, ma con un occhio particolare per quelle trasmettenti, qualcosa c'è ancora da approfondire in quanto riguarda le antenne per ricezione; ci riferiamo specificamente alla necessità di aggiungere ancora due parametri importanti: area di cattura e altezza effettiva.

Area di cattura

Quando si tratta di ricevere segnali risulta sempre utile conoscere quant'è il valore della potenza di segnale disponibile ai terminali d'antenna, che poi applicheremo all'ingresso del rice-

vitore. Dalla misura della densità di potenza del campo elettromagnetico del segnale possiamo conoscere il livello di potenza per unità di superficie di detto campo.

Così, se noi potessimo conoscere l'area effettiva di cattura del segnale della nostra antenna ricevente, potremmo risalire alla potenza disponibile dall'antenna semplicemente moltiplicando la densità di potenza per l'area di questa superficie.

Ne deriva quindi che l'area di cattura di un'antenna è il rapporto fra la potenza disponibile ai terminali d'antenna e la densità di potenza del campo elettromagnetico intercettato.

L'area di cattura è così correlata al guadagno di potenza ed alla lunghezza d'onda del segnale secondo la formula:

$$A = G_p \frac{\lambda^2}{4\pi} \quad (9)$$

dove **A** è appunto l'area di cattura.

Per cercare di chiarire, vediamo un semplice esempio.

Supponiamo che la lunghezza d'onda sia 7,1 m e G_p dell'antenna sia 8 (cioè 9 dB); l'area di cattura sarà:

$$A = 8 \cdot \frac{(7,1)^2}{4 \cdot 3,14} = 32 m^2$$

Allora, se la densità di potenza del campo elettromagnetico che colpisce l'antenna è di 2 nW/m² (cioè 2 nano watt per metro quadro), la potenza disponibile ai terminali d'antenna sarà:

$$2 \times 32 = 64 \text{ nW (cioè } 64 \cdot 10^{-9} \text{ W)}$$

Può sembrare un numero strano ed un valore microscopico: ma siamo in ricezione e comunque, sui 50Ω dell'antenna, corrisponde a 1,8 mV di RF: ed è un bel segnale!

Risulta evidente che un valore elevato di area di cattura è essenziale specialmente se si tratta di un'antenna per VHF di buona efficienza. Ma va anche notato che l'equazione che permette di calcolarla (9) indica che l'area di cattura cala col quadrato di λ .

Perciò, lavorando a frequenze molto alte (e di conseguenza a onde molto corte), si rende neces-

sario aumentare nettamente il guadagno in potenza, se vogliamo mantenere un buon valore di A. È per questo che le antenne per VHF veramente ad alto guadagno presentano dimensioni fisiche che non sono poi tanto più modeste di quelle per HF, in quanto devono sviluppare un guadagno di potenza proporzionalmente più elevato per assicurare la necessaria area di cattura.

Altezza effettiva

L'altro parametro, e cioè l'altezza effettiva (o meglio, efficace) di un'antenna era di uso piuttosto comune nei primi anni della radio trasmissione, ed in special modo, della radiodiffusione, quando l'ampiezza di un campo elettromagnetico si rappresentava tramite l'intensità del campo elettrico, e molto poco si usava la densità di potenza. Di conseguenza il parametro più usato, anche se (in apparenza) poco pertinente, era definito *altezza effettiva* (o meglio, efficace), che appunto si basa sull'intensità di campo piuttosto che sulla densità di potenza.

Il termine va definito come la tensione misurata ai terminali d'antenna senza alcun carico applicato (cioè, a circuito aperto) rispetto all'intensità di campo:

$$h = \frac{\text{tensione d'antenna a circuito aperto}}{\text{intensità di campo elettrico}}$$

Il parametro presenta però alcuni punti di ambiguità. In primo luogo, la tensione d'antenna dipende anche dal punto in cui la stessa va alimentata: e fra centro ed estremi ci sono differenze notevoli; oltretutto, è anche da considerare la potenza (seppur modesta) che un ricevitore assorbe, se applicato.

In secondo luogo, il termine altezza implica un legame con le modalità di installazione, che invece sono del tutto secondarie.

Per tali motivi, questa misura è diventata di scarso impiego, preferendogli l'area di cattura.

Nuova vita ai nostri mattoncini

...ovvero rigeneriamo i vecchi pacchi batterie e carichiamoli correttamente

Tutti noi abbiamo nel fatidico cassetto un "mattoncino" inutilizzato, perché il pacco batterie è del tutto esaurito ed in commercio ricambi originali non se ne trovano o superano abbondantemente il costo dell'apparato stesso.

Con il dilagare di dispositivi ed utensili wire-less evidentemente la problematica è facilmente estendibile a trapani e piccole macchine utensili che certamente non mancheranno a casa e/o laboratorio-stazione di ciascuno di noi.

Ecco quindi aguzzare l'ingegno e vista l'offerta del mercato della componentistica elettronica, facilmente si potranno rigenerare pacchi batterie ormai vetusti.

La prima operazione da eseguire è quella di "seviziare" ed aprire il vecchio pacco batteria; il più delle volte questi si presentano sigillati con varie metodolo-

gie⁽¹⁾ ma vi assicuro che con un poco di pazienza ed un minimo di manualità si riesce quasi sempre ad aprirli senza danneggiare eccessivamente i due semi-gusci che costituiscono il contenitore per le batterie vere e proprie.

Fatta questa prima e forse più fastidiosa operazione si estrarranno i vecchi elementi costituenti il pacco batterie e ci si metterà alla ricerca di elementi analoghi che possano sostituirli. In alcuni casi la ricerca è veramente banale perché questi elementi sono nei formati più comuni.

Qui, il consiglio che vi do per prolungare l'utilizzo del nostro "dispositivo wire-less", è quello ovvio di comprare degli elementi di capacità maggiore, rispetto a quella nominale degli elementi originali; ad esempio nel rigenerare il pacco batterie che vedete nelle foto a corredo di questa nota (v. fig.1), ho utilizzato elementi da 2100 mA al posto de-

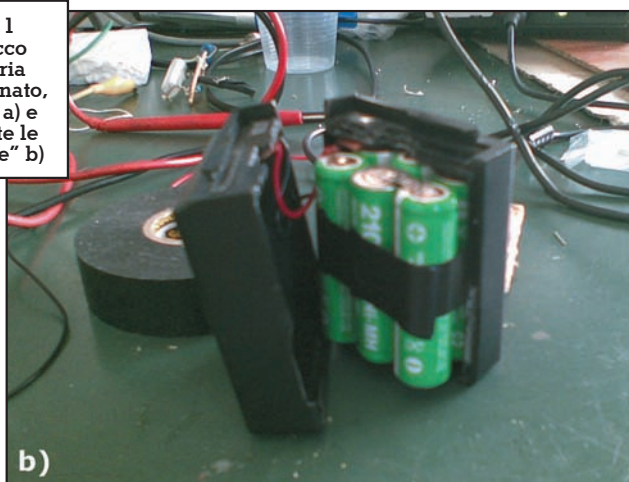
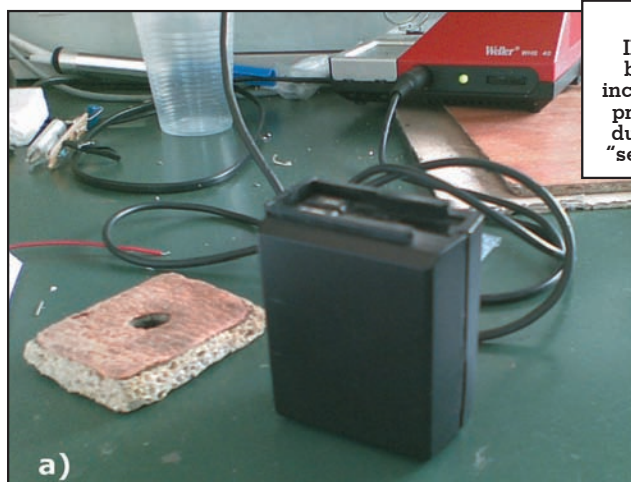
gli originali da 650 mA. Attenzione, però, ciò comporterà un maggior tempo di utilizzo del nostro dispositivo ma, come vedremo appresso, una conseguente variazione dei parametri di ricarica.

Con i nuovi elementi, si procederà alla saldatura, seguendo l'ordine degli originali, e ricostituendo il pacco batteria così com'era l'originale; riposizionando, poi, il tutto nei due semi-gusci (fig.1b).

In base a come era chiuso o sigillato il pacco batterie originale, si procederà quindi alla sua ri-chiusura⁽²⁾. A questo punto, credo proprio che il gioco sia concluso o quasi; quasi perché come avevamo accennato poc'anzi, acquistando e sostituendo i componenti originali con altri di maggiore capacità, varierà la corrente necessaria alla ricarica.

Il caricabatterie originale cer-

Fig. 1
Il pacco
batteria
incriminato,
prima a) e
durante le
"sevizie" b)



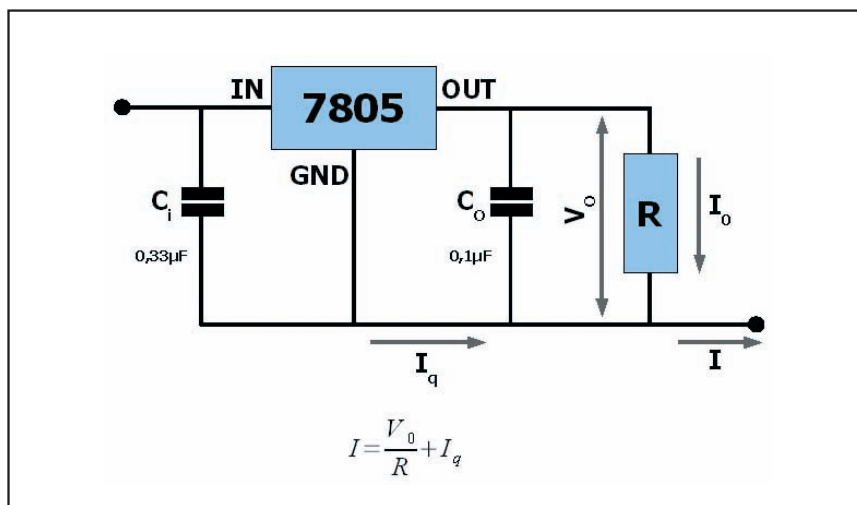


Fig. 2 - Schema elettrico di riferimento.

tamente sarà proporzionato al vecchio, quindi ci armeremo di pazienza e prolungheremo il tempo di ricarica proporzionalmente alla capacità degli elementi nuovi, oppure con poco lavoro ulteriore ci andremo ad assemblare un circuito di ricarica ben proporzionato.

Spulciando tra il data sheet del 7805, avremo la piacevole sorpresa, se non già risaputa, che tale dispositivo, in una particolare configurazione circuitale (fig. 2), permette anche un controllo di corrente.

Partendo dal concetto che per ricaricare delle batterie al Ni-Cd⁽³⁾ basta farle attraversare da una opportuna corrente, che di solito è pari ad un decimo della loro capacità nominale, per un dato tempo, che sempre in linea di massima è pari a 10-14 ore, questo componente ci sarà estremamente utile nell'andare a creare il nostro "carica-batterie".

Riferendoci allo schema di base illustrato in fig. 2, iniziamo col dire che il 7805 oltre a ridurre la tensione in ingresso a 5 V, con una tolleranza di $\pm 0,2$ V, fornisce una corrente massima di 1 A; necessita di una tensione minima d'ingresso pari a 7,5 V ed ha una caduta di tensione fra i terminali IN ed OUT di 2 V (V_{dropout}).

Collegando una resistenza R ai capi del terminale OUT ed il terminale GND del dispositivo, que-

sta sarà attraversata da una tensione pari alla tensione di uscita del dispositivo V_o ($5V \pm 0,2V$) e da una corrente costante, proporzionale ovviamente al valore della resistenza stessa.

Semplicisticamente, da ciò ne deriva che facilmente sarà possi-

bile, variando il valore di questa resistenza R, variare il valore della corrente prelevabile ad un capo della resistenza.

Vediamo quindi come calcolare il valore della resistenza R, in base alle nostre necessità.

Innanzitutto, dovremmo decidere quanti elementi caricare contemporaneamente per capire che tensione applicare all'ingresso del dispositivo che andremo a realizzare; il pacco batterie da me rigenerato, ad esempio, conteneva 6 elementi per una tensione finale di 7,2V.

Considerando i parametri visti poc'anzi del 7805 (fig. 3), sapremo che in ingresso dovremo considerare una tensione pari alla tensione relativa gli elementi da caricare – nel mio caso 7,2V – sommata alla tensione nominale massima di uscita, pari a 5,2V, ed alla tensione di "dropout", pari a 2V. Da ciò otterremo, esemplificando sempre il mio caso, una tensione minima pari a 14,4V.

A questo punto, riguardando lo

Fig. 3 - Estratto dal Data Sheet dell'integrato 7805

Absolute Maximum Ratings

Parameter	Symbol	Value	Unit
Input Voltage (for $V_o = 5V$ to $18V$)	V_i	35	V
(for $V_o = 24V$)	V_i	40	V
Thermal Resistance Junction-Cases (TO-220)	$R_{\theta JC}$	5	$^{\circ}C/W$
Thermal Resistance Junction-Air (TO-220)	$R_{\theta JA}$	65	$^{\circ}C/W$
Operating Temperature Range (KA78XX/A/R)	T_{OPR}	$0 - +125$	$^{\circ}C$
Storage Temperature Range	T_{STG}	$-65 - +150$	$^{\circ}C$

Electrical Characteristics (KA7805/KA7805R)

(Refer to test circuit, $0^{\circ}C < T_J < 125^{\circ}C$, $I_O = 500mA$, $V_i = 10V$, $C_i = 0.33\mu F$, $C_o = 0.1\mu F$, unless otherwise specified)

Parameter	Symbol	Conditions	KA7805			Unit
			Min.	Typ.	Max.	
Output Voltage	V_o	$T_J = +25^{\circ}C$ $5.0mA \leq I_O \leq 1.0A$, $P_O \leq 15W$ $V_i = 7V$ to $20V$	4.8	5.0	5.2	V
Line Regulation (Note1)	Regline	$T_J = +25^{\circ}C$ $V_o = 7V$ to $25V$ $V_i = 8V$ to $12V$	-	4.0	100	mV
Load Regulation (Note1)	Regload	$T_J = +25^{\circ}C$ $I_O = 5.0mA$ to $1.5A$ $I_O = 250mA$ to $750mA$	-	9	100	mV
Quiescent Current	I_Q	$T_J = +25^{\circ}C$	-	5.0	8.0	mA
Quiescent Current Change	ΔI_Q	$I_Q = 5mA$ to $1.0A$ $V_i = 7V$ to $25V$	-	0.03	0.5	mA
Output Voltage Drift	$\Delta V_o / \Delta T$	$I_Q = 5mA$	-	-0.8	-	mV/ $^{\circ}C$
Output Noise Voltage	V_N	$f = 10Hz$ to $100KHz$, $T_A = +25^{\circ}C$	-	42	-	$\mu V/V_o$
Ripple Rejection	RR	$f = 120Hz$ $V_o = 8V$ to $18V$	62	73	-	dB
Dropout Voltage	V_{Drop}	$I_O = 1A$, $T_J = +25^{\circ}C$	-	2	-	V
Output Resistance	r_O	$f = 1KHz$	-	15	-	$m\Omega$
Short Circuit Current	I_{SC}	$V_i = 35V$, $T_A = +25^{\circ}C$	-	230	-	mA
Peak Current	I_{PK}	$T_J = +25^{\circ}C$	-	2.2	-	A

Note:

1. Load and line regulation are specified at constant junction temperature. Changes in V_o due to heating effects must be taken into account separately. Pulse testing with low duty is used.

schema di fig. 2 nonché il Data Sheet del 7805, assumiamo che la resistenza R è attraversata da una corrente I che non è altro che la differenza tra la corrente I_0 che ci occorrerà per caricare il nostro nuovo pacco batterie, e la corrente I_q o di quiescenza del componente stesso, nonché sottoposta alla tensione massima in grado di erogare dall'integrato (V_0); applicando quindi la legge di Ohm si avrà che

$$R = \frac{V_0}{I_0 - I_q}$$

da cui, andando a sostituire i valori numerici dell'esempio finora riportato,

$$R = \frac{V_0}{I_0 - I_q} =$$

$$= \frac{5,2V}{0,210A - 0,008A} = 25,74\Omega$$

Ottenuto il valore della resistenza R , sarà facile ricavare il valore della potenza massima P_{max} dissipata dalla stessa, che sarà pari a

$$P_{Max} = V_0 (I_0 - I_q) =$$

$$5,2V (0,210A - 0,008A) = 1,05W$$

Non rimane adesso che verificare se l'integrato necessiterà di dissipatore o meno durante il suo funzionamento. Per fare ciò, basandoci sui dati finora calcolati ed i parametri che prenderemo dal Data Sheet (fig.3) andremo a calcolarci innanzitutto la potenza massima che deve dissipare l'integrato.

$$P_{i Max} = (V_{input} - V_{0 Min} - V_{batt}) I_{Max}$$

dove V_{input} è la tensione che si fornirà in ingresso del circuito, $V_{0(Min)}$ è la tensione minima che l'integrato ha alla sua uscita, V_{batt} è la tensione della batteria - scarica - che si dovrà ricaricare ed I_{Max} è la corrente massima che dovrà erogare il circuito.

Per cui, sempre esemplificando con i valori che si sono adoperati fino ad adesso ed ipotizzando un caso limite dove la tensione del pacco batterie scarico sia pari a 1V.



Fig. 4 - Il circuito ottenuto pronto al funzionamento. Notare che lo scatolino metallico funge anche da dissipatore per l'integrato.

$$P_{i Max} = (14,4V - 4,8V - 1V) 0,210A = 1,806W$$

Con il valore della potenza dissipata dall'integrato, si calcolerà poi il massimo valore della resistenza termica giunzione ambiente $R\theta_{ja(Max)}$

$$R\theta_{ja Max} =$$

$$\frac{T_{j Max} - T_{a Max}}{P_{i Max}} = \frac{125^{\circ}C - 50^{\circ}C}{1,806W} = 41,53^{\circ}C / W$$

Essendo questo valore inferiore alla resistenza termica $R\theta_{ja}$ indicata nel data sheet, pari a $50^{\circ}C/W$, sarà opportuno l'inserimento di un piccolo dissipatore che allontanerà il pericolo di surriscaldamento dell'integrato, con il suo conseguente danneggiamento.

Per la tensione d'ingresso i parametri li abbiamo tutti, per cui, si potrà ricorrere ad un piccolo trasformatore ed un ponte di diodi, oppure ancor più semplicemente utilizzare l'alimentatore variabile che con ogni probabilità abbiamo nel nostro shack.

Dopo tutto questo lavoro teorico, mano al saldatore!

Non resta che assemblare il circuitino e caricare i pacchi batterie rigenerati (fig. 4).

A questo punto non mi resta che salutarvi tutti ed invitarvi a visitare il nostro sito di sezione www.ariformia.it, dove troverete tante altre idee e suggerimenti.

'73 de Cosmo IWØHP

Note:

1 Quando i pacchi sono sigillati con collanti, ho trovato molto utile per l'apertura, l'utilizzo di un mini-trapano con un utensile da taglio; non plus ultra, l'utilizzo del mini-trapano con alberino flessibile.

2 Quando il pacco è sigillato con collante, ho provato varie soluzioni e riscontro che il solito cianoacrilico è più che soddisfacente, prestando però attenzione ai punti in cui lo si va a fissare, questo per garantirci una eventuale possibilità futura di ulteriore ri-regenerazione del pacco batteria stesso.

3 Attenzione: le batterie al NiCd differiscono per diverse particolarità da quelle al NiMh ed al Li. Queste ultime presentano problematiche leggermente differenti per la ricarica.

Attenzione! Le batterie esauste sono altamente inquinanti se lasciate al loro destino nel sacchetto dei rifiuti comuni, pertanto smaltiamole negli appositi contenitori oppure portiamole al nostro rivenditore di fiducia che saprà senz'altro provvedere.

Mini accordatore d'antenna VHF 144 MHz

Adatto per RTX portatili

La costruzione di un accordatore per VHF sembrerebbe una cosa superflua, considerate le ridotte dimensioni delle antenne.

La sperimentazione però porta inevitabilmente a realizzare strumenti all'apparenza inutili, le successive applicazioni possono smentire queste supposizioni scoprendo che quanto in apparenza sembrava inutile porta a nuove applicazioni e conoscenze.

La realizzazione dell'accordatore presentato nell'articolo ha portato a scoprire che questo strumento ha consentito notevoli miglioramenti sia in ricezione che in trasmissione negli appa-

recchi ricetrasmittenti portatili VHF 144 MHz.

Un'antenna, di ridotte dimensioni, come quelle usate in VHF 144 MHz hanno anche loro delle limitazioni. Queste infatti come tutte le antenne hanno una larghezza di banda ben definita. Avvicinandoci o allontanandoci dal punto di maggior guadagno dell'antenna il segnale subisce una variazione. Questa aumenta o diminuisce la sensibilità del ricevitore e non solo, anche in trasmissione il segnale subisce una maggiore o minore propagazione.

Riuscendo ad accordare l'antenna su ogni punto della frequenza di lavoro il segnale può

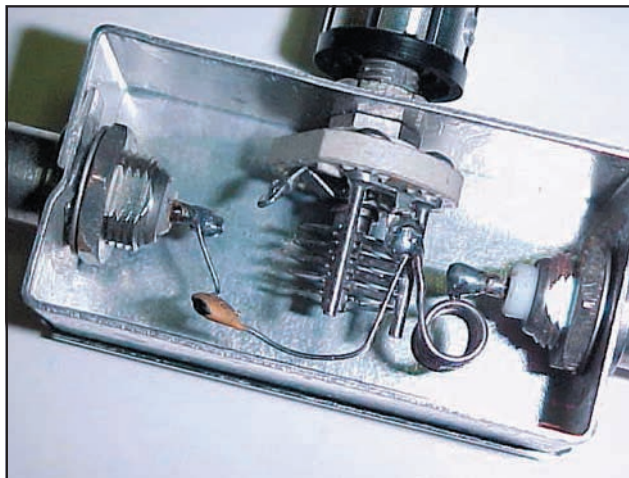
mantenere sempre il massimo livello di resa. Per fare questo l'antenna dovrebbe essere sempre modificata. Questa operazione però non sempre è facile da mettere in pratica per svariati motivi.

Ecco che in questi casi l'accordatore presentato consente un facile accordo su ogni punto della frequenza di lavoro.

I primi esperimenti li potremo mettere in pratica utilizzando la normale antenna a "gommino" che viene di solito fornita con il ricetrasmittitore. Questa infatti presenta una notevole comodità di utilizzo, le ridottissime dimensioni limitano al massimo l'ingombro.

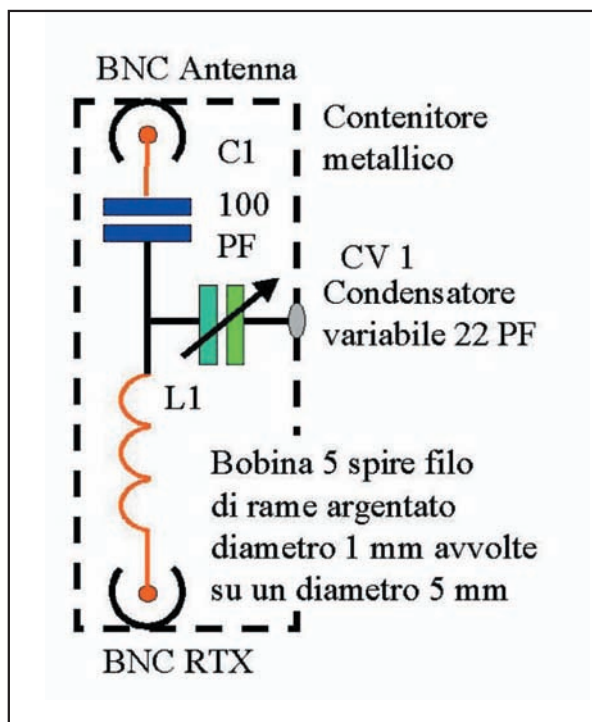
Ma se l'antenna viene posta su

La foto mostra come assemblare l'accordatore.



Accordatore a realizzazione ultimata





Schema elettrico

uno strumento di misura, possiamo vedere che presenta impedenze e risonanze diverse anche a pochi MHz di distanza dal punto di massima resa.

I motivi sono molti: la sua struttura non consente una risonanza e un'impedenza lineare su tutta la frequenza, gli oggetti metallici che si trovano nell'ambiente possono influenzare il suo funzionamento.

Applicando l'accordatore descritto possiamo vedere che queste anomalie possono essere corrette, consentendo all'antenna la massima resa da frequenza a frequenza.

Un altro vantaggio che si può avere, applicando l'accordatore descritto, è quello di poter utilizzare antenne più lunghe che risuonano su frequenze diverse dai 144 MHz. In questo caso l'antenna verrà portata alla giusta impedenza e risonanza ottenendo una maggiore resa con il minimo di R.O.S.

Occorre precisare che, come in tutte le cose, vi è un limite, quindi, esperimenti fatti con antenne troppo lunghe o troppo corte non è detto che portino al risultato voluto.

Costruzione

La realizzazione dell'accordatore va eseguita in un contenitore metallico, in modo da schermare il circuito da influenze esterne che ne compromettono la stabilità.

Per la sua costruzione possiamo far riferimento alle foto e allo schema elettrico. I collegamenti, tra i vari componenti, dovranno essere i più corti possibili.

In pratica, nel contenitore metallico di adeguate dimensioni (cioè in grado di contenere il materiale che abbiamo sottomano e

che lo compone) si praticheranno i fori dove saranno alloggiati i due connettori BNC e il condensatore variabile. Successivamente si avvolgeranno cinque spire di rame argentato (in mancanza va bene anche il normale rame rigido) del diametro di un millimetro su un supporto di cinque millimetri, tenendo le spire leggermente spaziate.

Costruita la bobina, la si salderà tra il contatto centrale del BNC e il condensatore variabile, tenendo presente che questo connettore sarà l'ingresso della ra-

dio frequenza e quindi andrà collegato al ricetrasmittitore.

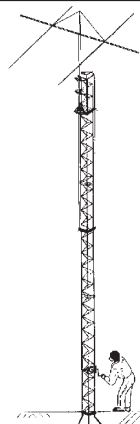
Successivamente sul contatto centrale del secondo BNC e il condensatore variabile, dove prima si era saldata la bobina, si inserirà un condensatore fisso: questo BNC risulterà essere l'uscita della radio frequenza, quindi a questo andranno inserite le antenne da accordare.

Collaudo

Una volta terminato il lavoro di assemblaggio inseriremo l'accordatore sul ricetrasmittitore rispettando l'ingresso e l'uscita. Si inserirà l'antenna da accordare, e nel caso il ricetrasmittitore sia dotato di controllo delle onde stazionarie, andando in trasmissione si ruoterà la manopola fino a leggere il minimo R.O.S.. Nel caso invece l'RTX non fosse munito di un controllo di R.O.S. si potrà tarare l'antenna sintonizzandosi su un segnale in ricezione: in questo caso l'antenna sarà accordata quando lo strumento di ricezione segnerà il massimo segnale.

Un terzo sistema è quello di ruotare la manopola per il massimo fruscio in altoparlante, ma considerando che in VHF il fruscio presente in altoparlante è molto forte occorre un buon orecchio per sentire la differenza.





**Tralicci fissi, telescopici
o con carrello
Acciaio e/o Avional
3-6-9-12 metri**

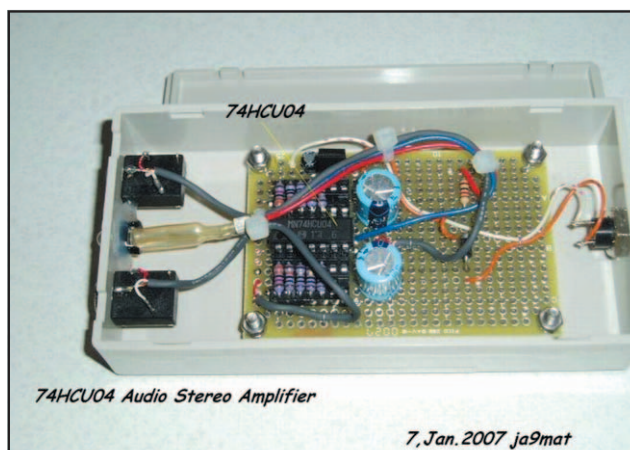
milag[®] elettronica srl
VIA COMELICO 18 - 20135 MILANO
TEL. 02-5454-744 / 02-5518-9075 - FAX 02-5518-1441
Internet: <http://www.milag.com> E-mail: milag@milag.com




**I2YD
I2LAG**

Amplificatore audio stereo digitale...

per SDR ed altro



reofonico; curiosando nel sito Web di Hide JA9MAT [1], ho trovato un interessante circuito, non tanto per l'argomento che può anche apparire non molto originale, quanto per il tipo di compo-

L'idea di usare delle porte invertenti come amplificatori, collegandoli in parallelo, non è originale e qualche anno fa è stato pubblicato ad opera di N7KSB ed è visibile su Internet [2], proprio un amplificatore a RF che usa il 74HC240, un integrato con 8 porte invertenti collegate in parallelo, usate per amplificare il segnale di un oscillatore a quarzo ed usato come beacon o come TX QRPp (potenza sui 100 mW output). Ora vediamo utilizzato proprio il medesimo concetto, ma per un amplificatore audio. Lo schema mostra come tre delle porte siano usate per un canale e tre per l'altro dei due canali stereo.

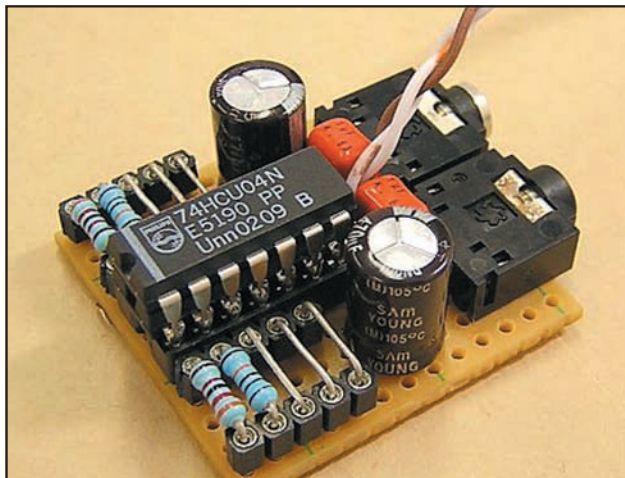
Un ricevitore del tipo portatile ovvero un ricevitore del tipo SDR, sono circuiti che possono avere la necessità di un amplificatore di BF del tipo stereo.

mente usato: un integrato di tipo digitale come il 74HC04, un integrato che contiene 6 inverter di tipo digitale con tecnologia CMOS.

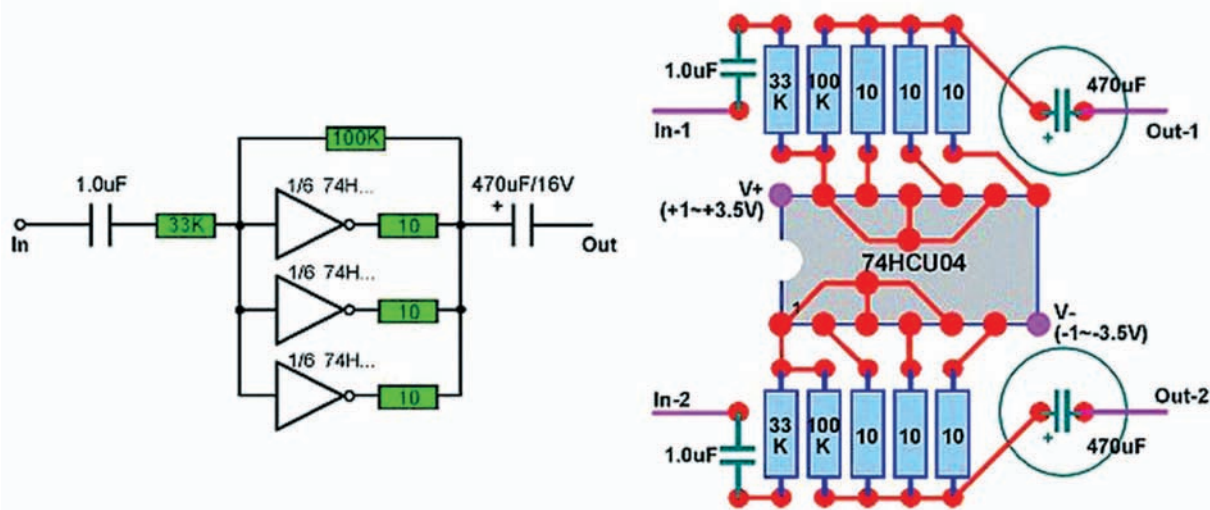
L'amplificatore nel suo contenitore



L'amplificatore montato con le resistenze su zoccoli per poter variare il guadagno



74HCU04 Pocket Headphone Amp - Sijosae (JeongSeob Shin)



Schema elettrico amplificatore stereo

reo dell'amplificatore.

Il vantaggio di questa realizzazione consiste nel fatto che si può alimentare il tutto a batteria con una tensione compresa fra 3 ed 8 V; si può rendere il tutto portatile e può costituire l'amplificatore ideale per una radio di tipo SDR anche di tipo portatile. Ricordiamo che gli SDR-receiver hanno due uscite, appunto sui due canali stereo, che poi vanno inviate agli ingressi della scheda audio

del PC, e pertanto l'amplificazione di BF deve riguardare entrambi i canali.

Le resistenze che vediamo nello schema elettrico possono essere variate nel valore, variando di conseguenza, l'amplificazione.

Questo ne fa un progetto semplicissimo ed accattivante: ve lo proponiamo come "pillola", senza la pretesa di una realizzazione "ultimo grido", ma con la speran-

za che sia utile magari in quelle occasioni in cui si cerca un circuito semplice e non lo si ha sottomano.

Per qualsiasi necessità vedere sulla bibl. [1]

Bibliografia

- [1] <http://www.geocities.jp/qrper72/>
[2] <http://www.madisoncounty.net/~kj5tf/n7ksb.html>

email: i0skk@eco-lavoro.com



Microwave Transverters

made in Germany by DB6NT

More information is available on our website www.DB6NT.de

The new design of our Microwave Transverters features better performance and many new functions. Now, an external 10 MHz reference frequency can be connected to achieve highest frequency accuracy for EME and WSJT. The internal stabilized crystal oscillator can be used, if a 10 MHz reference frequency is not available. A bigger attenuator at the IF input port allows an input power up to 5 watts. Of course, all the well-tried functions of the old transverter version are kept in the new design!

KUHNE electronic
MICROWAVE COMPONENTS
INNOVATIVE
MICROWAVE TECHNOLOGIES
FOR THE FUTURE

Type	MKU 13 G3	MKU 23 G3	MKU 34 G3	MKU 57 G3	MKU 10 G3
Frequency range RF	1296 ... 1298 MHz	2320 ... 2322 MHz	3400 ... 3402 MHz	5760 ... 5762 MHz	10368 ... 10370 MHz
Frequency range IF	144 ... 146 MHz	144 ... 146 MHz	144 ... 146 MHz	144 ... 146 MHz	144 ... 146 MHz
Output power	typ. 2.5 W	typ. 1 W	typ. 400 mW	typ. 250 mW	typ. 200 mW
RF input power	max. 5 W, adjustable (0.5 ... 5 W)	max. 5 W, adjustable (0.5 ... 5 W)	max. 5 W, adjustable (0.5 ... 5 W)	max. 5 W, adjustable (0.5 ... 5 W)	max. 5 W, adjustable (0.5 ... 5 W)
10 MHz reference freq. input	typ. 2 ... 10 mW	typ. 2 ... 10 mW	typ. 2 ... 10 mW	typ. 2 ... 10 mW	typ. 2 ... 10 mW
Noise figure @ 18 °C	max. 0.8 dB	max. 0.8 dB	typ. 0.9 dB	typ. 1 dB	typ. 1.2 dB
Receive gain	min. 20 dB, adjustable	min. 20 dB, adjustable	min. 20 dB, adjustable	min. 20 dB, adjustable	min. 20 dB, adjustable
Supply voltage	+12 ... 14 V	+12 ... 14 V	+12 ... 14 V	+12 ... 14 V	+12 ... 14 V

KUHNE electronic GmbH · Scheibenacker 3 · 95180 Berg · Tel.: +49 (0) 92 93-800 939

Note di modifica del RTX SEM 35

Con poca fatica aggiungiamo un paio di bande

Queste semplici modifiche vi permetteranno di espandere il vostro RTX aggiungendo le bande dei 4 metri e 12 metri.

Si opera nel seguente modo:

- 1) separare la parte inferiore (alimentazione) dalla parte superiore (RTX) sganciando i 4 fermi a scatto.
- 2) Allentare completamente le 4 viti vicine alle maniglie ed estrarre il RTX dal suo contenitore.
- 3) Estrarre dal fondo i 3 moduli ad innesto.
- 4) Con il RTX a pancia in sù allentare e togliere le 10 viti presenti sul semicofano in alluminio.
- 5) Sfilare delicatamente il semicofano inferiore.

Foto 1 - Fermo di arresto già rimosso.

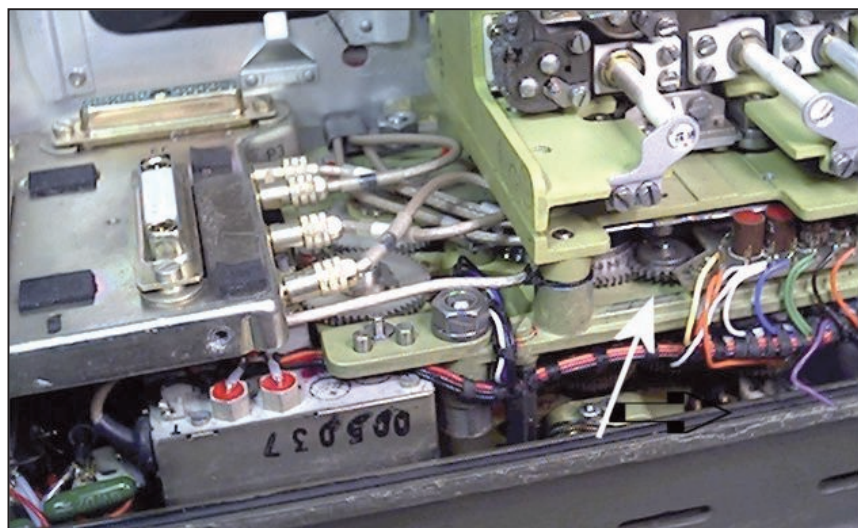
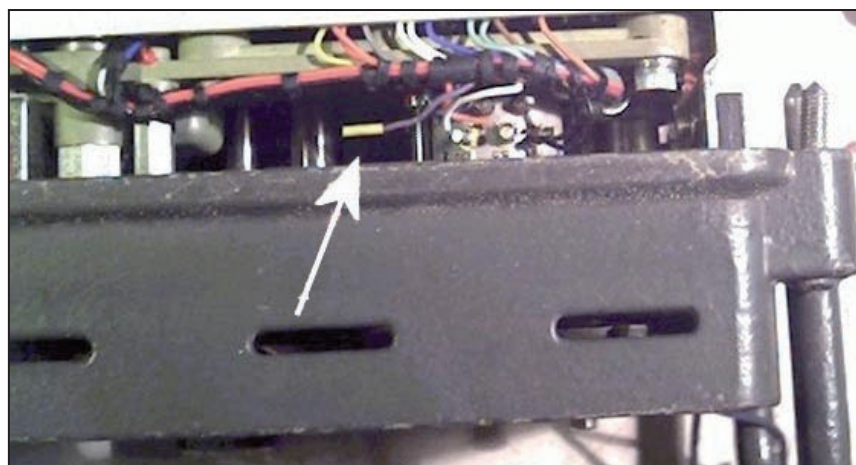


Foto 2
Anello di
fermo

- 6) Individuare l'ingranaggio indicato in foto 1 e rimuovere l'anello elastico e il fermo visibili in foto 2 (ampliamento oltre i 69,950 MHz).
- 7) Rimontare l'anello elastico.

Foto 3 - Modifica 24 MHz, (filo isolato e punto ancoraggio).



- 8) Individuare il potenziometro doppio che sta dietro a quello del volume (è comandato da un ingranaggio e porta le scritte 1-2 - ccw - cw -s) tagliare o dissaldare il filo di colore viola saldato sul punto 2 (vedi foto 3).
- 9) Isolare il terminale. Con questa modifica si abilita la trasmissione fino a 24 MHz ma la frequenza non è visibile a causa della maschera che copre i numeri della visualizzazione di frequenza. Si potrebbe rimuovere la mascherina ma bisogna smontare mezzo RTX.

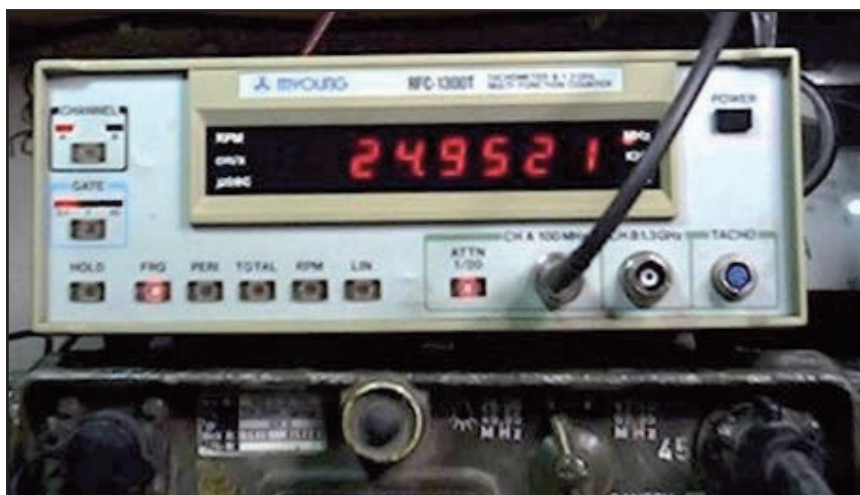


Foto 4 SEM 35 in TX sui 24 MHz.



Foto 5 - SEM 35 in TX sui 70 MHz.

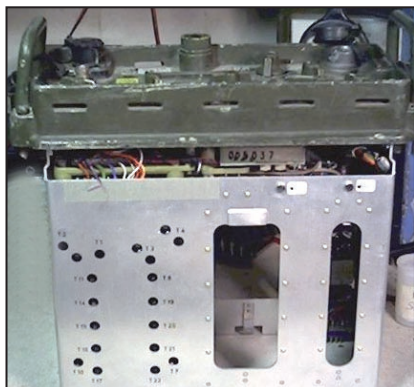


Foto 6 - Semicofano inferiore

Attenzione: la frequenza generata o ricevuta in banda 12 metri non è fedele agli scatti impostati (vedi tabella).

Letture contatore digitale meccanico	Reale frequenza generata
24950	24952
24900	24939
24850	24923
24800	24909
24750	24892

La sensibilità non dovrebbe discostarsi da quella dichiarata dal costruttore.

Nota: in 70 MHz la prima cifra non è visualizzata. Esempio: alla frequenza 70.100 viene visualizzato '(-) 0.100

Le foto non sono riferite alla stessa apparecchiatura.

Si ringrazia IW1FTN per il supporto informatico.



Smart
Amplificatore CB
300 W portante
470 W PeP
28VDC

NEW

Storm
Amplificatore CB
200 W portante
360 W PeP
13.8VDC

NEW

Comb2?
Amplificatore CB
500 W portante
950 W PeP
28VDC

NEW

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

www.bias.sm

FLEX-5000A HF – 50MHz SDR Transceiver

Dalla FlexRadio una serie di nuovi modelli



tenna e un secondo ricevitore.

Il mod. FLEX 5000C ha tutto incorporato, compreso un processore con Windows XP, altoparlante, connessione wireless per tastiera e mouse. Questo modello non è previsto per l'esportazione in Europa.

Il mod. FLEX 5000D, per ora solo previsto, ha le stesse caratteristiche del 5000C, ma con potenza di uscita di 300watt, un display frontale di buona dimensione e una grossa manopola per la sintonia.

Descrizione

Iniziamo dallo hardware, in un certo senso quanto rimane di analogico del sistema SDR.

I blocchi, ovvero le varie unità, operano tramite una linea di BUS che provvede al controllo della parte hardware e della parte digitale di ricezione e trasmissione.

Il ricevitore sintonizza da 10kHz a 65MHz; i segnali vengono convertiti in basso a 9kHz, che si può definire il valore di media frequenza, tramite una coppia di rivelatori in quadratura, SDQ,

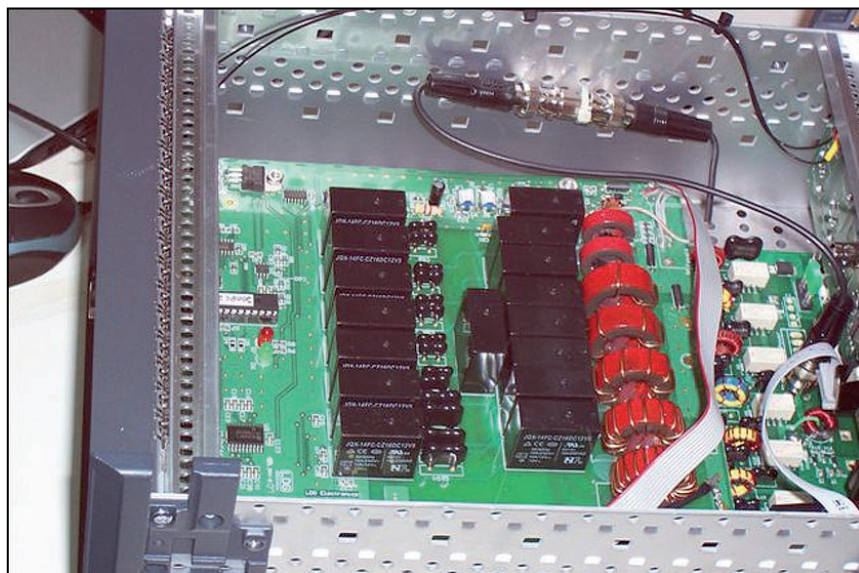
FlexRadio è stata la prima ditta a mettere in commercio un transceiver, il mod. SDR-1000 HF, che su queste pagine abbiamo presentato e provato (RadioKit 5/2006), impiegante la tecnica SDR che è innovativa e unica alternativa ai convenzionali sistemi di assemblaggio degli apparati per ricezione e rice-trasmissione.

Appare ora il nuovo prodotto, il FLEX 5000, che impiega la stessa architettura del passato modello ma con significativi aggiornamenti che ne migliorano notevolmente le prestazioni.

La Soundcard è ora incorporata facilitando in tal modo l'installazione che non è più dipendente dal set-up esterno.

Il FLEX 5000 è una serie di modelli di cui il FLEX 5000A, quello ora disponibile, richiede un PC esterno per controllo e processing. Operante in HF e 50MHz, 100 watt di uscita ha in opzione un accordatore automatico d'an-

FLEX 5000A vista interna. Accordatore e, sotto, filtri: notare le dimensioni dei toroidi dell'accordatore e quelle dei filtri



notoriamente mixer con elevata reiezione d'immagine.

I risultanti segnali I e Q sono introdotti nel convertitore A/D di alta qualità, a 192kHz e 24 bit, e da qui vanno al PC che provvede al processo in DSP.

L'oscillatore locale in tecnologia DDS fornisce ai mixer i segnali in quadratura, ha step di sintonia di 1Hz, ed è di nuovo tipo rispetto al DDS della FLEX 1000.

La IF è di 9kHz per default ma può essere spostata tramite software tra 0 e 20kHz.

Al front-end ci sono 11 filtri di banda selezionati in automatico; un preamplificatore con 15dB di guadagno può essere inserito.

Come per tutte le realizzazioni del tipo SDR l'anello debole del sistema è la reiezione di immagine. Si ottiene una buona soluzione del problema (vedremo dalle prove che il problema non è poi così grave) intervenendo su una apposita sezione del software.

Il segnale di trasmissione segue lo stesso percorso, ovviamente all'inverso: viene generato a 9kHz in ambito DSP e poi convertito in alto tramite mixer del tipo in quadratura. Successive

amplificazioni portano all'uscita di potenza che utilizza una coppia di MOSFET. Consueti filtri passabasso ed eccoci ai promessi 100 watt di uscita.

La classe di lavoro dei MOSFET finali può essere settata sia in classe AB che in classe A ultralinear.

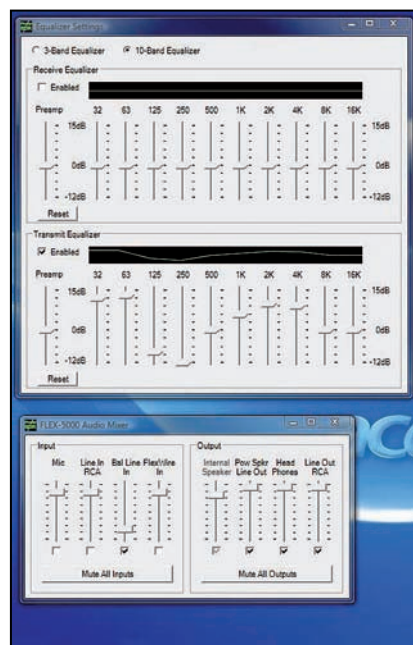
Opzionale l'accordatore d'antenna interno che ha un range di accordo molto esteso: tra 6 e 1000 Ω sono sintonizzabili a quanto promette il data-sheet.

La FLEX 5000A è contenuta in un box di medie dimensioni nel quale ci sono i circuiti ora descritti, scatolati accuratamente per evitare interferenze. Rimane ancora un notevole spazio utile per l'accordatore e per eventuali convertitori VHF/UHF o di altro genere. Una grossa e silenziosa ventola provvede a mantenere l'ordine termico.

Nella parte frontale c'è un connettore per microfono, Yaesu compatibile, e l'interruttore.

L'alimentazione è esterna ai consueti 13,8 volt DC.

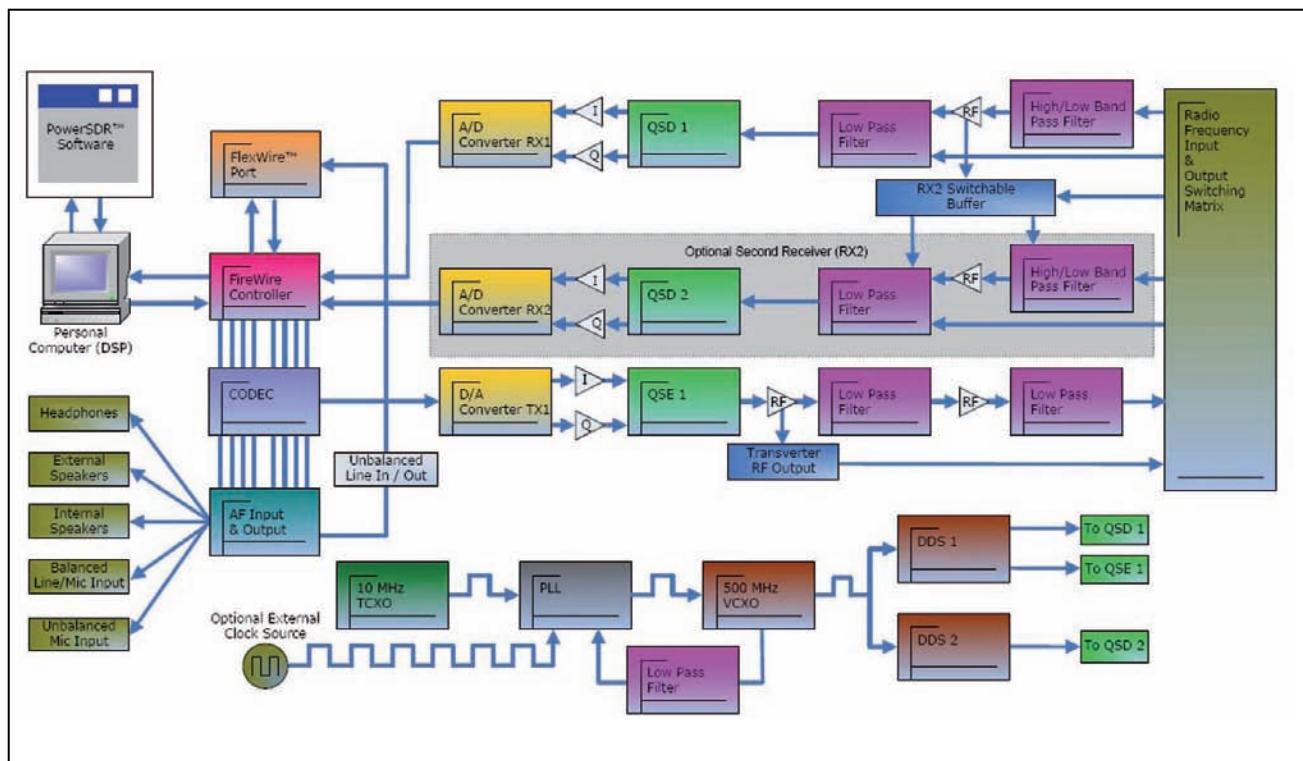
Sul retro ci sono tre connettori del tipo SO239 con libera selezione e programmazione del tipo di antenna da usare, oltre ad al-



tri circa 15 connettori, per utilizzi di vario genere dei quali scriviamo più avanti.

Arriviamo alla parte che differenzia questa radio da tutte le altre convenzionali e cioè il Software.

Definito Power SDR Software è caricato e contenuto nel PC ed è accessibile gratuitamente sulla base di un accesso -open



Misure

Apparato **FLEX 5000A**, matricola 35075063, Software PWRSDR versione 1.10.4SVN del 28/1/2008.

Proviene dalla WoodBoxRadio; è nuovo, in proprio imballo e accessori; viene utilizzato con un PC con Windows XP, dual core, clock 1,73GHz (2X) con 2GB di RAM.

-1°- NOISE FLOOR -

Frequenza 14.250, modo USB, AGC medio, filtro 2,4kHz.

Con Preampli inserito, Livello del Noise Floor = -123dBm

Con Preampli escluso, Livello del Noise Floor = -112dBm

-2°- IMD del 3° ordine-

Frequenze 14,300 e 14,325. spaziatura tra i segnali 25kHz.

Modi come per 1° prova.

Con Preampli inserito, Livello dell'IMD = -27dBm

Con Preampli escluso, Livello dell'IMD = -10dBm

Nota- con filtro posto a 500Hz di BW il livello dell'IMD migliora di 1,5dBm.

-2bis - Livello dinamico-

Con Preampli inserito livello dinamico = 97dB

Con Preampli escluso livello dinamico = 102dB

Nota- il livello dinamico migliora di 1,5dB con filtro di IF posto a 500Hz di BW.

-3°- Reiezione dell'immagine -

Frequenza 14.250, modi come per 1° prova.

Livello del segnale = -18,5dBm

Il segnale immagine, che appare 18kHz più basso del segnale, ha il livello di -83,5 dBm pertanto la Reiezione dell'immagine è di 65dB.

Nota- la reiezione dell'immagine ha valori di default impostati nel set-up; è possibile regolare i valori di I e Q del settaggio DSP IMAGE REJECTION ed ottenere livelli di reiezione prossimi a 90dB ma questo livello di reiezione resta legato alla frequenza a cui è effettuato il nuovo settaggio: spostando la frequenza il livello di reiezione varia notevolmente; salvo esigenze particolari è opportuno restare con i livelli impostati di default adatti a tutta la banda in uso.

source-. È lo stesso software che viene utilizzato dallo SDR 1000 e, tra l'altro, anche di altre realizzazioni SDR. Essendo un "programma aperto" ha continui aggiornamenti, quello che utilizza in questo momento la FLEX 5000A che abbiamo in prova è recentissimo ma può essere che dopodomani sia nuovamente aggiornato: la definizione di FLEX RADIO si riferisce proprio a questa estrema flessibilità di poter migliorare nel tempo le prestazioni della radio.

Quanto appare sullo schermo

del PC è, come dire, auto-spiegante, semplice da apprendere, chiare sono le immagini che definiscono i vari comandi, le cui azioni vengono eseguite tramite il mouse. In totale, tra bottoni e slider, sono presenti in forma digitale più di un centinaio di comandi.

L'area centrale dello schermo può espletare varie funzioni, dalla indicazione panoramica delle frequenze, con indicazione dell'ampiezza dei segnali estesa fino a oltre 100dB, waterfall, waterfall & panoramico, visualizza-

zione della forma d'onda audio sia in RX che in TX, e altre raffigurazioni che scopriremo nell'utilizzo.

Il software fornisce anche un sub-ricevitore che può essere sintonizzato a piacere su una qualsiasi frequenza compresa nei limiti di campionamento. In questo caso, l'audio viene separato nei due canali stereofonici dotati ciascuno di proprio regolatore di volume.

La sintonia principale si effettua tramite il mouse, sia lasciando lo spettro visualizzato e sia ruotando la manopola del mouse: in questo caso una sintonia fine. È inoltre possibile effettuarla dalla tastiera del PC oppure utilizzando l'accessorio "Griffin Power Mate" o lo Shuttle della Contour.

I modi operativi sono i convenzionali SSB, CW, FM e AM; modi digitali possibili tramite software esterno e con l'uso del Virtual Audio Cable. Per AM previsto un modo sincrono di ricezione, SAM, mentre per il DRM necessita un decoder esterno.

Il transceiver è dotato di protocollo CAT per collegamento a software esterni tipo LOG e programmi di CONTEST.

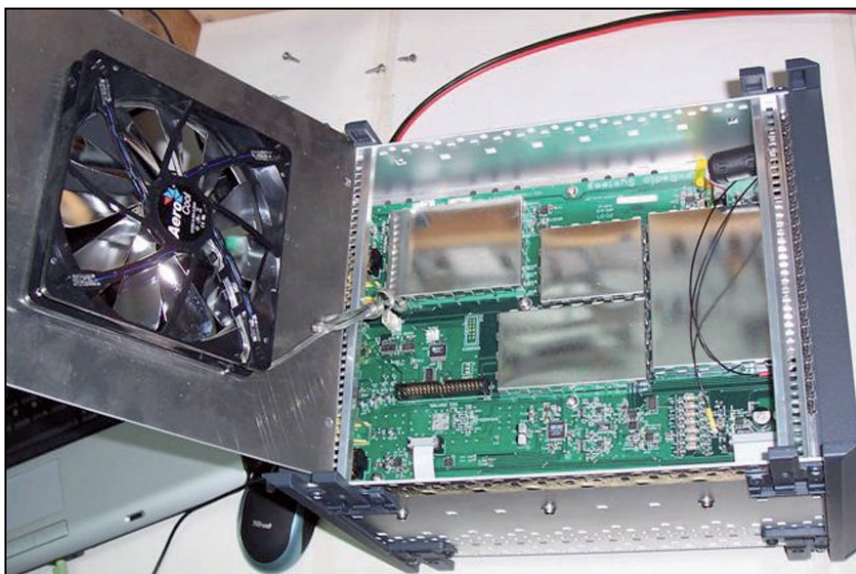
La selettività dispone di numerose larghezze di banda ad iniziare da un incredibile 25Hz, utile per il CW, più Shift e Width. Filtro Notch automatico, Noise Blanker e DNR sono tutti presenti e operano sotto "tutela" del DSP.

Il circuito di AGC ha quattro tempi in default ma è anche totalmente regolabile.

La base tempi è ora un TCXO con stabilità di 0,5ppm a 10MHz mentre è possibile utilizzare anche una sorgente esterna sempre a 10MHz.

In trasmissione sono possibili ampi adattamenti microfonici, utilizzo di compressore, di Com-pander, Noise Gate ed equalizzatore a 10 bande (anche in RX). Ogni configurazione può essere memorizzata con un nome ed immediatamente richiamabile.

Estesa la monitoraggio dei parametri di trasmissione con 11 misure quali ALC, SWR, com-



FLEX 5000A. altra vista interna, si vede la grossa ventola e uno ... strato di componenti accuratamente schermati e scatolati

pressione, PWR ecc.

In ricezione oltre alla comune indicazione dello Smeter è leggibile il livello in dBm del segnale ricevuto: l'indicazione è fornita sia in forma digitale che in quella lineare.

L'entità dei dati memorizzabili è solo limitata dalla memoria del PC, illimitata per quanto attiene ai dati relativi al transceiver. E' quindi possibile registrare una intera attività contenuta in una banda di ben 190kHz. Messa in memoria potrà essere riascoltata in seguito, sintonizzando i vari segnali che vi sono contenuti, molto utile, oltre che per controllo, anche in modo demo.

Con estrema facilità è poi possibile registrare l'audio della stazione ricevuta e ritrasmetterlo immediatamente.

Vista la struttura e esplicitate tutte le caratteristiche del FLEX 5000A andremo ora a misurarne le prestazioni.

Connessioni e uso

L'installazione e la messa in opera è notevolmente migliorata e semplificata rispetto al modello SDR 1000: non si richiede altro che un PC con connessione Firewire IEEE 1394. È necessario un PC, con Windows XP, che sia particolarmente veloce, racco-

manda la Flex Radio. Per evitare tempi di latenza potendo campionare a 192 kHz si potrà visionare tutta l'estensione di banda possibile. Non è comunque un problema infatti avendo un PC con clock a 1,7GHz la visualizzazione è poi di 96kHz sintonizzabili per schermata.

Una volta caricato il programma e connesso il PC, la FLEX 5000A è pronta per l'uso: non sono necessarie ulteriori calibrizioni. L'apparato è fornito completamente calibrato e settato, compresa la regolazione ottimale per l'annullamento del segnale immagine; i settaggi sono ov-

viamente ai valori di default, valori che possono essere variati seguendo le proprie esigenze.

Le misure sono da sé esplicative delle ottime prestazioni ottenibili, migliorate rispetto a quelle ottenute a suo tempo dalla FLEX 1000.

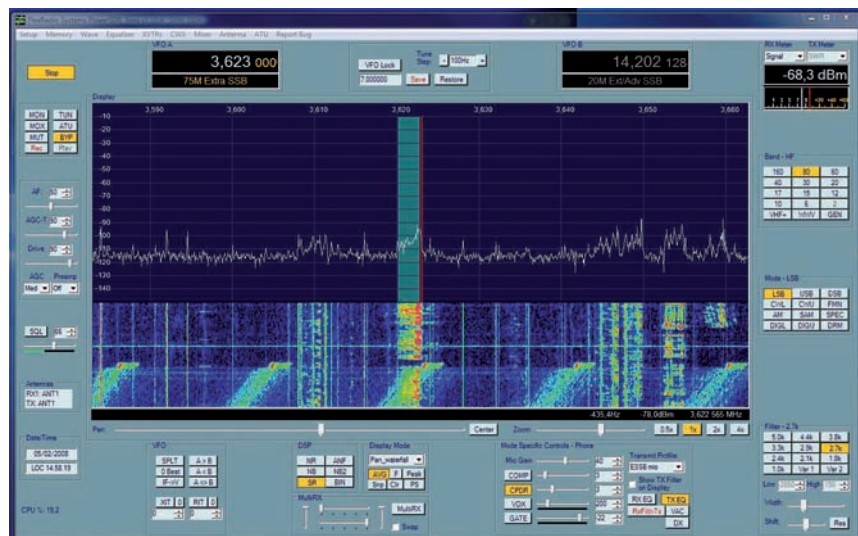
Miglioramenti dovuti a nuovi circuiti e nuovi dispositivi disponibili sono presenti in tutte le sezioni della FLEX 5000A: una unità filtri di ingresso con induttori ad elevato fattore di merito ed uno stadio amplificatore RX di nuovo tipo consentono miglior adattamento e migliore sensibilità.

La selettività ottenibile ora è migliorata, ha fianchi più stretti, più ripidi, e dispone di maggiori selezioni oltretutto ampiamente regolabili.

Le misure di IMD del 3° ordine sono state effettuate con spaziatura di 25kHz: in questo tipo di ricevitori la spaziatura tra i segnali di misura non ha nessuna importanza in quanto la misura consente di valutare le prestazioni dello stadio mixer, non ci sono filtri Roofing né seconde conversioni. Il livello dinamico, e quindi di IP3, appaiono di elevato livello, specie con preampli escluso.

Di livello ampiamente accettabile la reiezione del segnale immagine, talvolta un punto debole per questo tipo di ricevitori, reiezione che qui viene misurata di 65dB, ampiamente migliore a

Power SDR principale



quanto promesso dal Data She-et.

Nelle misure è presente una Nota dove si evidenzia la possibilità di intervenire sull'apposito settaggio e ottenere una reiezione maggiore rispetto al settaggio di default. Questo però va a vantaggio di una sola frequenza, quella sintonizzata, mentre il settaggio di default, che comunque è del tutto adeguato, stabilizza la reiezione su tutte le bande utilizzabili.

La misura del segnale di ingresso, il comune Smeter, appare in forma numerica ed in livelli di dBm: misura apparsa molto precisa nel corso delle misure.

Il segnale audio per cui si dispone di equalizzatore a dieci bande, con uscita a basso livello, richiede altoparlante esterno amplificato.

Il segnale di trasmissione si presenta con potenza finale di 100 watt RMS, stadi finali a MOSFET e accordatore automatico che ha disposizione ad elle con notevole escursione di impedenze adattabili.

Sono disponibili ampie regolazioni, con dieci bande di equalizzazione microfonica, memorizzabili per frequenze e modi; inoltre sono inseribili sia il compressore che il Compander. Può anche essere inserito il dispositivo Noise Gate, silenziatore nelle pause del parlato.

Nei settaggi sono già presenti alcuni tipi di microfoni commerciali con relativa miglior equalizzazione.

Notevole le disponibilità offerte dalle numerose connessioni posteriori.

I connettori SO239 sono tre, l'uno e il due sono per HF mentre il tre è previsto per 50MHz/HF; i due connettori per HF possono essere dedicati uno all'uscita TX e l'altro per ingresso RX potendo così

diversificare i tipi specifici di antenna: una finestra appare sullo schermo e consente questa selezione che è memorizzabile.

Un connettore tipo BNC per ingresso antenna del secondo ricevitore, scheda opzionale.

Un altro BNC accoglie un eventuale segnale di clock esterno a 10MHz.

Ci sono poi due BNC per IN e OUT del converter VHF; due BNC per eventuale transverter e ancora due BNC per Loop pack che sono filtri di banda esterni.

Rilievo è dato alle connessioni, tipo RCA, per i segnali audio mentre una connessione specifica è dedicata ad ingresso microfonico bilanciato.

Ci sono tre connessioni per altrettanti azionamenti di ampli lineari differenti tra loro.

Tasto o chiave di manipolazione e ancora una presa RCA per l'azionamento PTT a pedale.

Indispensabile la presa FLEX WIRE e due prese per IEEE 1394.

Finale

La vera potenzialità della FLEX 5000A non è solo dovuta alle eccellenti prestazioni che peraltro appaiono con evidenza dai dati delle misure.

Sono le notevoli differenziazioni che sono possibili andando a variare, personalizzando o anche solo intervenendo per esigenze operative, su quasi tutti i settaggi e le condizioni di utilizzo. Si ha la sensazione, dopo un periodo di familiarizzazione con i

molteplici comandi, di poter assiemare un apparato proprio, quasi realizzato da sé e per sé, utilizzando in modo personale le varie parti che lo compongono. Per quanto la FLEX 5000A abbia di per sé settaggi a

valori di default molto ben ottimizzati e può essere operativa in modo eccellente, ogni condizione o settaggio è variabile, adeguabile, e in taluni casi anche in modo notevole.

Ho scritto "familiarizzazione" che è cosa ovvia per tutte le apparecchiature radio amatoriali odierne: per questa FLEX 5000A il tempo necessario si è ridotto e di molto rispetto alla FLEX 1000 e non sono richieste che alcune ore per "prendere il comando" con tutta l'autorità. Devo dire anzi che avendo in pratica la maggior parte delle situazioni in vista diretta questo stimola, quantomeno inizialmente, a provarne l'effetto. Anche se appare totalmente diversa dal consueto la conduzione di questa radio è alla fine molto più facile e semplice di apparati dalle "cento-manopole".

Anche se di dimensioni maggiori rispetto alla FLEX 1000 questo apparato è contenuto in uno spazio ridotto e non ha alcun comando da operare. La si può infine mettere in un angolo semiremoto della postazione, mentre quello che rimane in evidenza è il PC, una soluzione esteticamente elegante.

Le prestazioni sono senza dubbio elevate soprattutto in ricezione, non teme nessun confronto; se poi vengono effettuati alcuni settaggi personalizzati la resa sarà anche migliore ed effettivamente di primo livello.

Anche in trasmissione sono possibili equalizzazioni e utilizzo di dispositivi che rendono perfetto ogni tipo di emissione.

Volete sapere se la FLEX 5000A sarà presto presente nella mia postazione ... potrebbe ma prima mi devo dare da fare e procurarmi un PC adeguato.

Doveroso un grande grazie a Beppe Campana che non solo ha portato l'apparato qui in Maremma per le misure ma è stato anche impareggiabile maestro e compagno di misure.

Saluti e alle prossime IIUW/5



Progettazione di filtri a quarzo

Misura dei parametri dei quarzi

Premessa

Un cristallo di quarzo per oscillatori (fig. 1), che di solito chiamiamo semplicemente quarzo, si comporta come una capacità C_m (C motional) e una induttanza L_m (L motional) in serie fra loro, come mostrato in fig. 2; la resistenza R_0 rappresenta le inevitabili perdite.

L'induttanza equivalente di un quarzo è molto alta nell'ordine delle decine di mH di conseguenza la capacità C_m è molto piccola, nell'ordine delle decine di fF (femtofarad = 0,001 pF).

I valori della coppia L_m e C_m determinano il valore della frequenza risonante serie del cristallo:

$$f_s = 1 / 2\pi\sqrt{L_m C_m}$$

La capacità C_0 è dovuta alla capacità degli elettrodi ed alle loro metallizzazioni sul cristallo; l'ordine di grandezza di questa capacità può essere di qualche pF (1~15 pF). Questa capacità insieme agli elementi C_m e L_m determina la frequenza di risonanza parallelo, o antirisonanza del quarzo.

I valori della fig. 2 si riferiscono ai veri parametri misurati di un quarzo di 8.867238 MHz per color burst TV.

Di solito i comuni quarzi funzionano in fondamentale fino a circa 25 MHz, alle frequenze superiori funzionano per dei multipli dispari della loro frequenza fon-

damentale; questo modo è detto overtone.

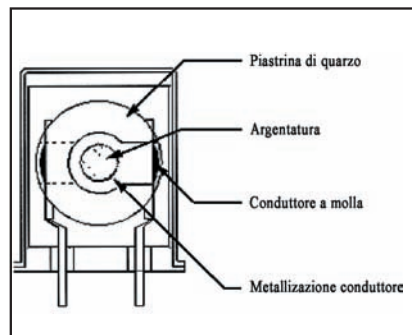
I quarzi overtone sono fabbricati in modo un po' diverso da quelli in fondamentale, ma ogni quarzo lavora contemporaneamente in entrambi i modi, sebbene le frequenze non siano esattamente multipli esatti, perché la velocità dell'onda meccanica nel cristallo è diversa dalla velocità dell'onda elettrica.

In altre parole allo schema equivalente di fig. 2 dovremmo mettere in parallelo altrettanti gruppi RLC quante sono le armoniche overtone considerate.

All'atto pratico un quarzo di 27 MHz d'uso CB, di solito terza overtone, (non quelli in contenitore subminiatura HC49/4H) può essere usato sia alla sua frequenza sia alla frequenza fondamentale di circa 9 MHz.

Naturalmente dovremmo misurare i parametri equivalenti alla frequenza che ci interessa.

Fig. 1 - Spaccato di un comune cristallo di quarzo



La fig. 3 nella parte superiore mostra un filtro a cristallo di tipo ladder (scaletta dall'inglese) con 4 quarzi e sotto lo stesso circuito in sostituzione dei singoli quarzi con il circuito equivalente di fig. 2, eccetto la resistenza R_0 per semplificazione.

Escludendo la capacità parallela C_0 è visibile a colpo d'occhio la somiglianza di questo circuito con i filtri passa banda del front-end di alcuni apparati.

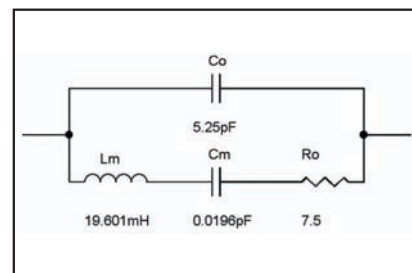
Naturalmente per progettare qualsiasi filtro bisogna conoscere il valore di ogni suo elemento.

Di un quarzo conosciamo soltanto la frequenza di risonanza, quindi dobbiamo saper misurare gli altri parametri equivalenti.

Comportamento di un cristallo di quarzo.

La fig. 4 mostra la risposta di un quarzo per TV alle frequenze prossime a quella di risonanza.

Fig. 2 - Circuito equivalente di un cristallo di quarzo



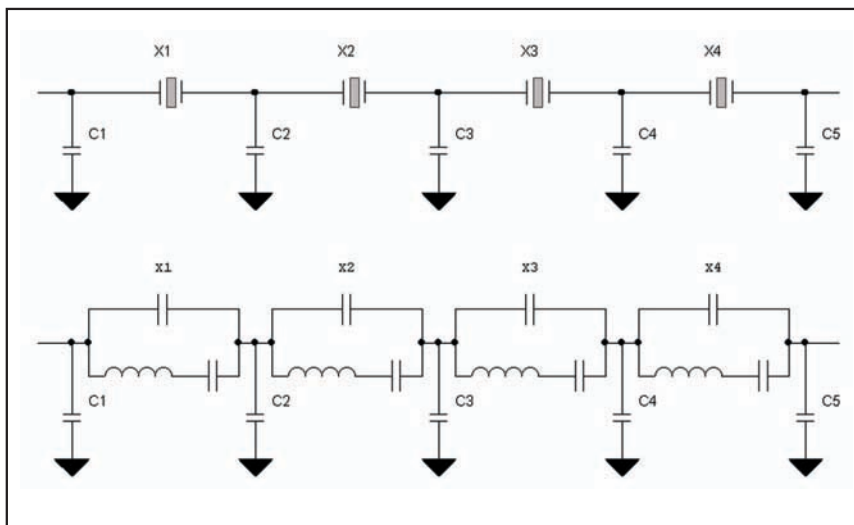


Fig. 3 - Schema di un filtro tipo "ladder" a 4 quarzi e circuito equivalente

Vediamo un picco verso l'alto a 8.8638 MHz questo è dovuto alla risonanza serie degli elementi L_m e C_m , vedi fig. 2, a questa frequenza le perdite del quarzo sono minime.

Dopo qualche kHz, 13.2 in questo caso, troviamo un picco verso il basso, a questa frequenza il quarzo presenta la massima reiezione, chiamata risonanza parallela o antirisonanza ed è dovuta alla capacità C_0 in parallelo agli elementi L_m e C_m .

Le oscillazioni successive sono dovute alle frequenze spurie conseguenti alle impurità ed alla cattiva lavorazione delle superfici del cristallo.

Per ogni spuria potremmo disegnare altrettanti gruppi L_m C_m e R_0 (fig. 2).

Qui non prendiamo in considerazione le spurie, tuttavia è bene fare molta attenzione a non scambiare una spuria con la fondamentale.

Le spurie sono sempre più tenui e sono sempre a frequenze superiori a quella della fondamentale.

Per il funzionamento "overtone", in altre parole per ogni armonica dispari, troviamo la stessa situazione, spurie comprese.

Queste curve, come le successive, sono prese da un analizzatore di spettro ma, possono esse-

re fatte con un semplice generatore RF ed un oscilloscopio o un millivoltmetro.

Ponendo un condensatore C_L (C Load) in serie al quarzo la frequenza di risonanza serie si sposta verso l'alto di qualche kHz.

Questa capacità è vista in serie alla C_m , quindi la capacità totale diminuisce e la frequenza di risonanza aumenta. L'influenza sulla risonanza parallela, invece, è trascurabile.

La fig. 5 mostra quanto appena detto, la linea blu rappresenta la curva di risposta del quarzo della figura 4, ma con una risoluzione di 1kHz/div, così le spurie sono fuori campo, la linea rossa mostra la risposta dello stesso quarzo con in serie un condensatore di 33 pF.

La fig. 6 mostra la stessa curva blu della precedente figura, ma in questo caso la capacità di 33 pF è stata posta in parallelo al quarzo, in questo caso la variazione, avviene soltanto sul valore della frequenza della risonanza parallela (linea rossa).

In linea di massima, le frequenze di un quarzo si possono variare, con dei componenti esterni, dal valore della frequenza di risonanza serie a quella della risonanza parallela.

Un condensatore in serie innalza la frequenza serie, una capacità piccola sposta la frequenza più di una capacità grande.

Fig. 4 - Risposta di un quarzo montato in serie visto all'analizzatore.

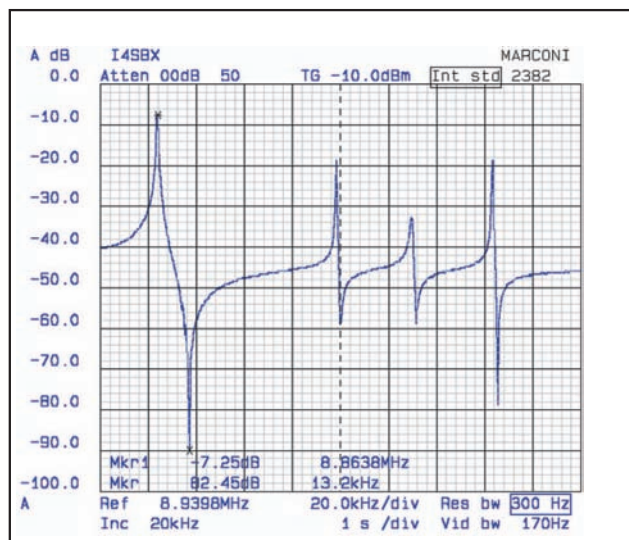
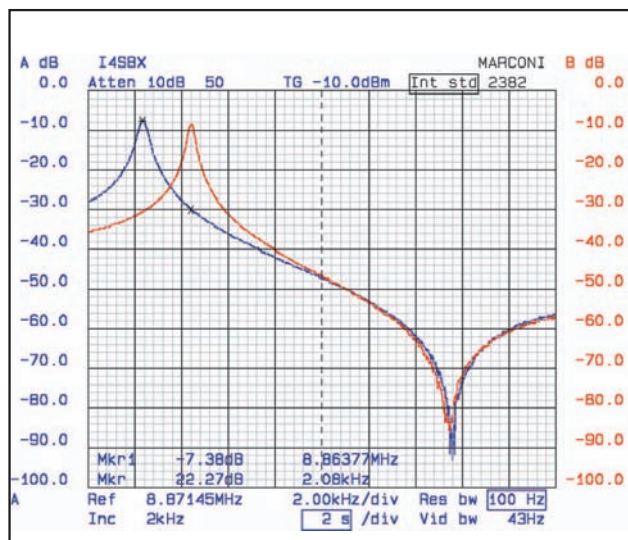


Fig. 5 - Risposta di un quarzo con e senza capacità C_L di 33pF in serie.



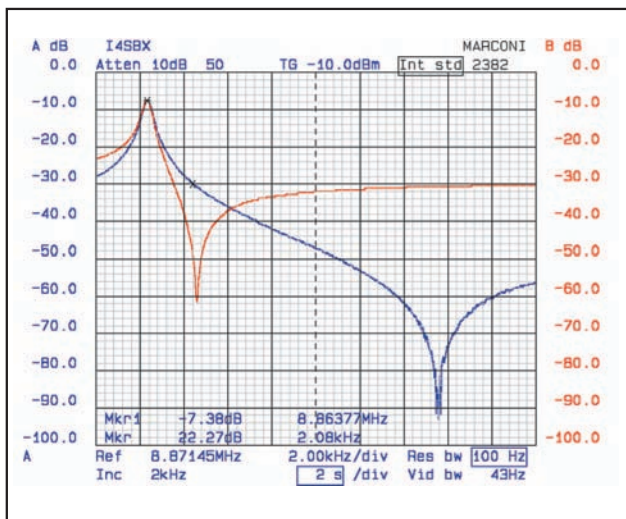


Fig. 6 - Risposta di un quarzo con e senza capacità C_L di 33pF in parallelo

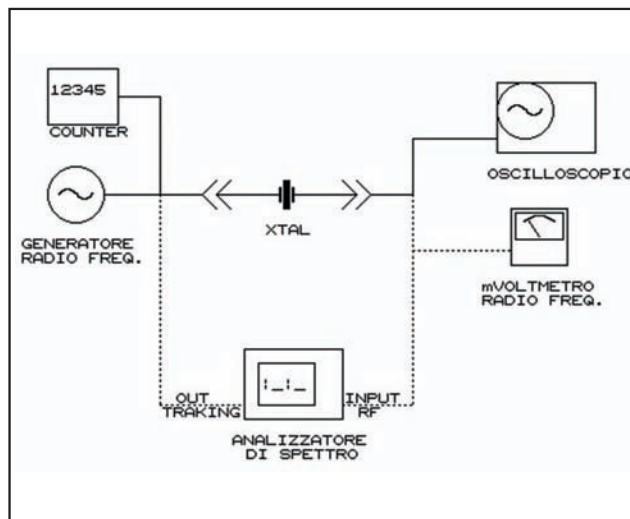


Fig. 7 - Schema a blocchi di circuiti di misura dei quarzi

Una capacità in parallelo abbassa la frequenza parallela, e qui una capacità grande dà la maggiore variazione di frequenza.

Mediante si possono fare delle variazioni di qualche kHz, non è possibile arrivare ai valori limite e per mantenere un certo grado di stabilità non è opportuno usare capacità in serie minori di 10 pF e maggiori di 1000 pF.

Un altro fenomeno interessante, è quello che usando la stessa capacità si ottiene la stessa frequenza sia si usi in serie o in parallelo, questo fenomeno è ben visibile dalle figure precedenti.

La frequenza risonante serie del solo quarzo era di 8.86377 MHz e la parallela di 8.87700 MHz fig.4 (8863.77 + 13.2 kHz)

con una capacità di 33 pF si ottiene una risonanza serie di 8.86585 MHz fig.5 (8863.77 + 2.08 kHz) ed è esattamente la frequenza di risonanza parallela con il condensatore in parallelo fig.6.

Sfrutteremo queste caratteristiche del quarzo per fare delle misure e calcolare i parametri equivalenti C_m e L_m .

Misura dei parametri di un quarzo

Ci sono molti metodi per misurare i parametri equivalenti di un quarzo. Qui cercherò di descrivere un sistema realizzabile con una semplice strumentazione a

disposizione di un radioamatore medio, senza però rinunciare alla precisione della misura.

Coloro che hanno a disposizione degli strumenti specifici come il "Crystal Impedance Meter" HP-E4915A e E4916A o dei moderni Network Analyzer non avranno bisogno di queste note.

Alcuni sistemi di misura fanno oscillare il quarzo e misurano la frequenza di uscita a varie condizioni, o misurano il valore dell'induttanza equivalente ricavandola dalla larghezza della banda passante alla risonanza serie. Questi sistemi sono i più semplici ma non li ho trovati altrettanto precisi [1], [2] e [3].

Prenderò in esame un sistema passivo dove il quarzo è percorso

Fig. 8 - Risposta di un quarzo montato in serie visto al miniVNA.

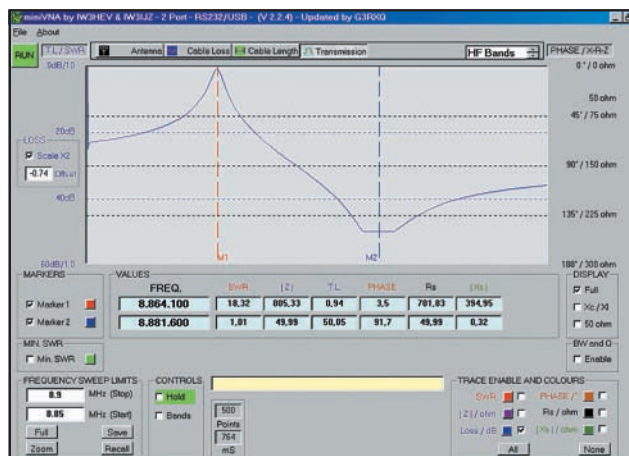
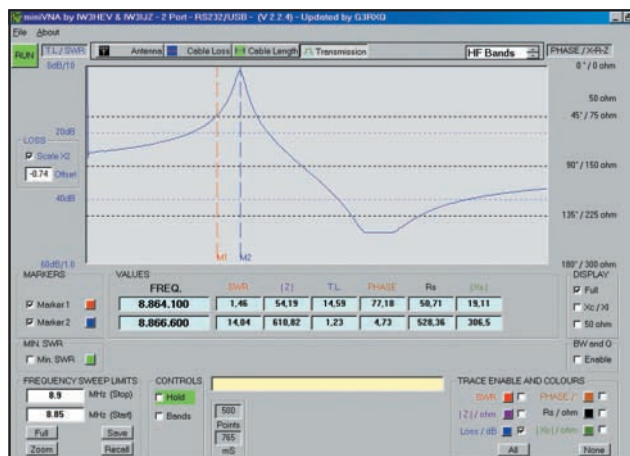


Fig. 9 - Risposta di un quarzo con capacità C_L in serie visto al miniVNA.



da un segnale RF e questo segnale è misurato all'uscita dal quarzo.

La fig. 7 mostra lo schema a blocchi di questo sistema di misura.

Il quarzo da misurare è posto, in serie, fra un generatore RF ed uno strumento di misura.

Ho disegnato diverse opzioni, la più semplice è quella di usare un analizzatore di spettro con tracking e porre il quarzo fra l'uscita del tracking e l'ingresso dell'analizzatore (linea tratteggiata), oppure usare un generatore RF ed un dispositivo di misura come potrebbe essere un oscilloscopio o un millivoltmetro RF.

Il livello d'uscita del generatore non è importante, il quarzo difficilmente raggiunge il suo punto di saturazione, l'importante è che il livello del segnale sia abbastanza alto da vederlo all'oscilloscopio o nel voltmetro al di sopra del rumore di fondo.

In letteratura è conosciuto un fenomeno chiamato "drive level dependency" secondo il quale il quarzo cambia le sue caratteristiche a seconda del livello del segnale di ingresso. In ogni caso non ho mai trovato delle variazioni considerevoli fino a +10 dBm di segnale in ingresso.

La precisione della frequenza, invece, è molto importante per questo ho disegnato anche un frequenzimetro (counter), che si può non usare se il generatore dà questo dato con la precisione di almeno 10 Hz.

Anche se non pensato per quest'uso ho trovato l'analizzatore

per antenne "miniVNA" di Davide IW3HEV e di Alessandro IW3IJZ [4], [5] e [6] ottimo per questo scopo.

Collegando il quarzo fra i connettori "OUT" e "DET", con il miniVNA e si può fare direttamente anche la misura della resistenza di perdita R_0 e di conseguenza il Q del quarzo.

Le fig. 8 e 9 mostrano la curva di un quarzo TV (non lo stesso della fig. precedente) fatta con il miniVNA.

Nella fig. 8 sono evidenziate le frequenze di risonanza serie e parallelo, è possibile mettere con il mouse, due marker in corrispondenza delle frequenze in questione e leggere nei riquadri inferiori queste due frequenze con la risoluzione dell'Hz.

Nella fig. 9 è stato lasciato il marker 1 (M1) al suo posto ed è stata rifatta la misura con un condensatore di 33 pF in serie al quarzo, il secondo marker indica la nuova frequenza di risonanza serie.

È ben visibile come con questo strumentino, di poco più di 200 euro, si possa vedere la curva con una accuratezza comparabile a quella dell'analizzatore di spettro.

Naturalmente, come già detto, qualsiasi sistema è valido purché si usi un condensatore di capacità certa e molto stabile (io uso uno a mica argentata di 33 pF, 0.5 %, ma un qualsiasi valore compreso fra 15 e 47 pF va bene) e si faccia la misura di frequenza in modo molto accurato.

La precisione della misura non subisce variazione se viene usato

il generatore e l'oscilloscopio o l'analizzatore di spettro, naturalmente con l'analizzatore la procedura è più rapida.

La fig. 10 mostra lo schema a blocchi del mio sistema di misura.

I due attenuatori a pi-greco, all'ingresso ed all'uscita, servono per normalizzare il sistema alle norme IEC 60444 che vuole il cristallo chiuso su 12,5 Ω . Questi due circuiti non sono necessari per le misure che ci accingiamo a fare, anzi potrebbero esaltare il rumore se non si hanno dei robusti segnali d'ingresso, quindi possono essere eliminati.

Il segnale RF d'ingresso attraversa il quarzo con o senza la capacità C_L in serie secondo lo stato dell'interruttore S1.

Se si usa un generatore RF si varierà lentamente la frequenza fino a vedere un picco sul sistema di misura, oscilloscopio o millivoltmetro, facendo attenzione a non sintonizzare una spuria.

A causa dell'alto valore del Q del quarzo, che può raggiungere un valore di qualche centinaia di migliaia, il picco è molto stretto e dell'ordine di pochi hertz.

Si prende nota delle frequenze che determinano il picco sul quarzo con e senza capacità C_L (f_L ; f_S) il valore della frequenza del picco negativo (f_P) è necessario se non si possiede un capacimetro per misurare il valore della C_0 altrimenti può essere utile come verifica dei dati.

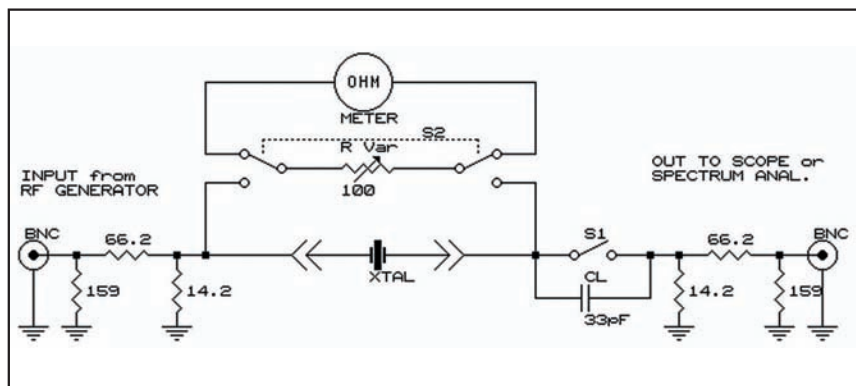
Si deve prendere nota anche dell'ampiezza massima letta all'uscita in corrispondenza della frequenza di risonanza serie senza la capacità C_L , naturalmente se viene usato un analizzatore di spettro con memoria è sufficiente memorizzare la curva come mostrato nelle figure precedenti.

Preso questo valore, togliere il quarzo e la suo posto mettere un trimmer multigiri anti-induttivo di un centinaio di ohm.

Regolare il trimmer fino a leggere lo stesso valore in ampiezza, che leggevamo con il quarzo in corrispondenza della risonanza serie.

Ciò significa che sulla resisten-

Fig. 10 - Circuito di misura dei quarzi secondo le norme IEC 60444.



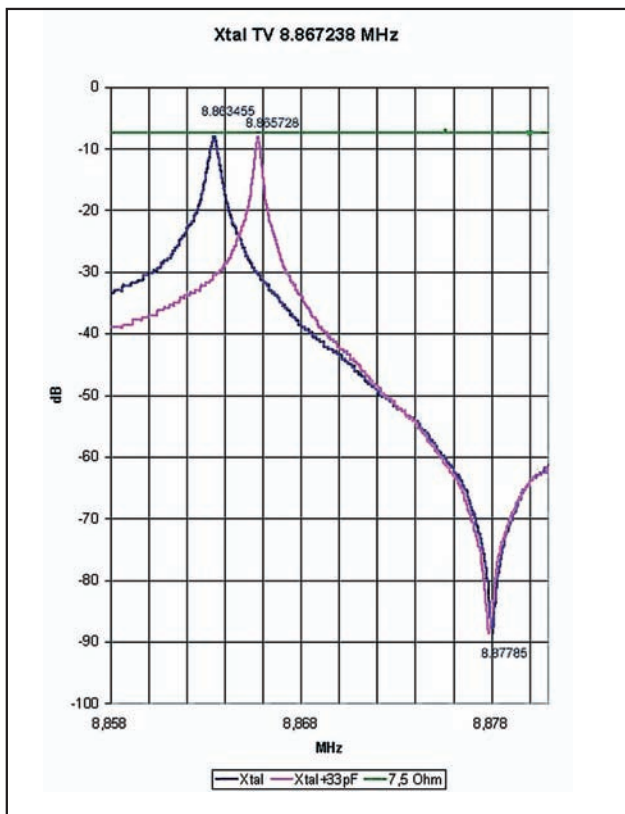


Fig. 11 - Grafico della risposta di un quarzo con e senza capacità C_L e riga equivalente della R_0 .

za del trimmer si hanno le stesse perdite che si aveva sul quarzo alla risonanza.

A questo punto basta misurare il valore della resistenza del trimmer con un comune ohmmetro (tester) e questo è esattamente il valore della resistenza di perdita R_0 di fig. 2.

Il doppio deviatore S2 di fig. 10 commuta direttamente il trimmer sui contatti del quarzo o sullo strumento, chi vuol fare solo poche misure può evitare questo meccanismo.

Questo sistema, detto per sostituzione o indiretto, è un po' lungo da eseguire ma non introduce errori di calcolo oltre a quelli propri dell'ohmmetro e quelli dovuti alla perizia dell'operatore.

La fig. 11 mostra un grafico della curva di risposta di un quarzo attraversato da un segnale RF con e senza capacità di carico C_L , righe blu e porpora e la riga verde corrisponde alla risposta del trimmer regolato a 7.5Ω uguale al valore di picco alla

metro digitale L/C Meter della Aade [7] od il suo clone venduto da Crispino Messina [8] a circa metà prezzo. Anche un vecchio ponte di misura come il Marconi TF-2700 od altri di pari entità vanno benissimo per questo scopo.

Coloro che non hanno il capacimetro possono ugualmente calcolare il valore della C_0 . In questo modo si introducono ulteriori errori dovuti ad alcune approssimazioni, comunque solitamente la precisione è sufficiente per i nostri scopi.

Calcoli

A questo punto conosciamo il valore del condensatore di alta stabilità C_L da noi scelto.

È bene che il valore di questo condensatore sia compreso fra 15 e 47 pF e possibilmente con una tolleranza di almeno l'1%.

Il valore della resistenza equivalente di perdita R_0 è stata misurata in precedenza per confronto.

risonanza serie.

La capacità C_0 è l'unico componente reale del quarzo. Essa è dovuta alla metallizzazione degli elettrodi sul cristallo che in questo caso si comporta da dielettrico.

Consiglio la misura di questa capacità con un comune capacimetro funzionante ad una frequenza molto più bassa della frequenza di risonanza del quarzo e in grado di fare delle misure con una precisione di almeno 0.1 pF.

Con cento dollari si può avere il capaci-

La frequenza di risonanza serie f_s senza C_L , la frequenza di risonanza serie f_L con C_L , la frequenza di risonanza parallela f_p e la capacità C_0 sono conosciute. Come già detto, queste ultime due misure non sono indispensabili, ma sarebbe utile averle entrambe.

Le formule che seguono hanno delle semplificazioni, comunque le loro approssimazioni non introducono errori maggiori delle normali tolleranze delle misure.

Non sto a dimostrare tutti i passaggi per arrivare a queste formule, poiché penso che la maggioranza dei lettori siano più interessati ai risultati finali [9], [10].

$$C_0 = \frac{(f_L - f_s) * C_L}{f_p - f_L} \quad (1)$$

Per questa formula ho assunto che una capacità in serie al quarzo tendente al valore zero tende a spostare la f_s al valore della f_p .

Dei valori più accurati si potrebbero ottenere raddoppiando le misure usando due capacità C_L di valore diverso.

Questa è la formula più critica, dalla quale derivano tutti gli altri risultati, perciò se possibile è bene misurare il valore di C_0 con la massima precisione anziché calcolarlo.

La capacità equivalente "C motional" è:

$$C_m = \frac{2 * (C_0 + C_L) * (f_L - f_s)}{f_s} \quad (2)$$

di conseguenza l'induttanza equivalente "L motional" è:

$$L_m = \frac{1}{4 * \pi^2 * f_s^2 * C_m} \quad (3)$$

qui assumiamo $f_L = f_s$

Il calcolo della frequenza di risonanza parallela f_p , può essere utile come verifica.

$$f_p = 1 / (2 * \pi * \sqrt{L_m * C_m * C_0 / (C_m + C_0)}) \quad (4)$$

Naturalmente questo valore ha senso solo se si è misurata la C_0 . Altrimenti sarebbe uguale a

Fig. 12 - Foglio Excel per il calcolo dei componenti equivalenti di un quarzo.

quella assunta proveniente dalla stessa legge.

Il fattore di qualità Q del quarzo è:

$$Q = \frac{2 * \pi * f * L_m}{R_0}$$

Ora abbiamo tutti i dati dei componenti equivalenti del quarzo come disegnato in fig.2.

Per coloro che vogliono togliersi la curiosità, possono rifare la misura dei componenti equivalenti per ogni frequenza over-tone. L'unico valore che rimane costante è il valore della C_0 .

Nell'area download del sito di Rke [11] ho messo un foglio Excel per il calcolo automatico di tutti i parametri visti sopra (fig.12).

In questo foglio ho caricato alcune righe con i valori misurati di altrettanti quarzi, tutti di frequenza attorno a 7 MHz ma molto diversi fra loro.

È interessante notare come quarzi della stessa frequenza possono variare i loro parametri fino ad un fattore 13, (L_m min. 8mH, L_m max 107 mH) e questo ci basta per capire che è impossibile tentare di fare un filtro se prima non si misurano tutti i parametri dei quarzi.

La prima colonna (A) è lasciata libera per la descrizione del quarzo, poiché anche se della stessa marca e della stessa partita spesso questi sono diversi fra loro, quindi suggerisco di marcarli con un pennarello in modo che si possano individuare.

Nelle tre colonne successive (B, C, D) vanno messe rispettivamente le frequenze in Hz della risonanza serie f_s , della risonanza serie con condensatore di carico f_L e della risonanza parallela f_p .

Nella colonna E va messa la resistenza equivalente di perdita R_0 e nella colonna F il valore della capacità C_L del nostro sistema di misura.

Nella colonna successiva (G) va messo il valore della C_0 se l'abbiamo, altrimenti ci si ricopia il valore della colonna successiva dove c'è il valore calcolato della C_0 .

A questo punto abbiamo già una prima verifica dell'accuratezza dei nostri dati confrontando il valore della C_0 calcolata da quello misurato.

Dalla colonna H (fondo arancio) ci sono i valori calcolati di C_0 , C_m , L_m , Q e f_p , quest'ultima serve per verifica confrontandola con quella misurata nel caso che abbiamo misurato la C_0 con il capacimetro.

Le due colonne successive serviranno per ottimizzare i cristalli per i filtri, nella colonna M verrà messo il valore in Hz di quanto vogliamo alzare la frequenza del quarzo e nella colonna successiva si vedrà il valore della capacità in pF da mettere in serie al quarzo per ottenere questa frequenza.

Come ho già detto il valore limite di innalzamento della frequenza è uguale al valore della f_p , comunque questo valore non è raggiungibile. Una regola empirica potrebbe essere: non usare mai un condensatore in serie al quarzo di capacità inferiore alla C_0 .

Nelle colonne successive (O,

P, Q, R), non indispensabili, c'è la differenza fra f_p e f_s ed altri dati per confrontare gli errori fra i dati calcolati e quelli misurati.

Nell'ultima colonna c'è il rapporto C_0/C_m che alcuni autori danno fisso a 220 e da questo pretendono di ricavare C_m .

Le colonne con le formule sono protette alla scrittura onde evitare di danneggiare i campi, per togliere la protezione la password è i4sbx.

Il disegno del foglio è molto elementare, sicuramente molti lettori proporranno un foglio migliore, ringrazio fin d'ora tutti coloro che vorranno farlo, e li invito a non mandare a me i loro elaborati ma alla rivista possibilmente con il proprio indirizzo e-mail così i lettori possono congratularsi direttamente senza passare per il sottoscritto.

Ora abbiamo tutti i dati degli elementi equivalenti di un quarzo, nel prossimo numero ci adatteremo nel calcolo dei filtri ladder.

Info: i4sbx@libero.it

Bibliografia:

- [1] Doug DeMaw W1FB, "A Tester for Crystal F, Q and R", QST January 1990.
- [2] Wes Hayward W7ZOI, "A Unified Approach to the Design of Crystal Ladder Filters", QST May 1982.
- [3] Detlef Burchard, "Crystal Testing", VHF Communications 3/1993.
- [4] <http://miniradiosolutions.com/>
- [5] Alessandro Santucci IOSKK, "MiniVNA", Radio Rivista 12/2006 e 1/2007.
- [6] Alessandro Santucci IOSKK, "VNA: Vector Network Analyzer", Rke 4/2007.
- [7] <http://www.aade.com/>
- [8] <http://xoomer.alice.it/i5xrw/>
- [9] David Salt, "Handbook of Quartz Crystal Devices", VNR (UK)
- [10] "Manual of Instructions Model 531 (& 459A) Crystal Impedance Meter", RFL Industries Inc.
- [11] www.edizionicec.it



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

FT-2000 *Nuovo* FT-2000D

La più moderna tecnologia al servizio del DX's più sofisticato

- Tre preselettori opzionali ad elevato "Q" per le bande 160 m, 80/40 m, 30/20 m.
- I concetti innovativi di progettazione del ricevitore consentono una ampia dinamica utile con un alto "punto di intercetta" di terzo ordine (IP3).
- Possibilità di visualizzazione dello spettro di banda RF e del segnale audio ricevuto in modalità oscilloscopio attraverso un monitor esterno opzionale (è necessaria l'installazione dell'opzione DMU unit).
- Un ampio display sul pannello frontale provvede ad una chiara informazione sullo stato di funzionamento dell'apparato.
- Display grafico indicante lo stato del filtro passabanda, per una contemporanea visualizzazione durante la regolazione.
- Strumento S-Meter analogico di precisione multifunzione.
- Un performante circuito DSP a 32 bit, già utilizzato nell'FTDX 9000 provvede all'IF shift, alla variazione della larghezza di banda RX, al filtro "notch", ed alla regolazione del "contour Filter".



HF/50 MHz

FT-2000

- Versione 100 W con alimentatore interno
- Versione 200 W con alimentatore separato

I prodotti YAESU sono distribuiti da ICAL S.p.A. Milano - Tel. 02380761 Fax 0238003525
www.ical.it e-mail: info@yaesu.it

YAESU



TH F7E



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

VX 3E



Mini RTX portatile duobanda, 1,5W, 144/430 MHz, 1000 memorie, connessione Internet Wires, CTCSS, DCS e EPCS.

IC E7



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

IC E90



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

IC 2725E



Ricetrasmittitore veicolare dual band.

FT 857D/I



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

TMD 710E



RTX veicolare dual band, 144/430 MHz, FM, 50W output, 1000 memorie, APRS, posizionamento con GPS.

TM V 71E



RTX veicolare dual band, 144/430 MHz, FM, 50W output, 1000 memorie, possibile collegamento a PC ed Echolink.

IC 756 PRO III



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

IC E91

RTX duobanda VHF/UHF.



Portatile con funzioni digitali D-STAR compatibile.

RTX base

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

FT 897D/I



FT 817 ND/I



RTX HF 50/144/430 MHz.



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



OUTBACK 1899

Antenna HF mobile

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

OUT-250-B

Antenna HF a larga banda, verticale

Lunghezza: 7,13m.
Bande: 6, 10, 12, 15, 17, 20, 30, 40 & 75/80 m
Frequenza: 3,5 - 57 MHz
Potenza max: 250 W SSB, 125 W FM
R.O.S.: Minore di 1,5:1
Impedenza: 50 ohm
Connettore: MJ (PL)
Lunghezza: 7,13 m
Peso: 3 kg

OUTBACK 2000

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



VIRGILIANA
ELETTRONICA



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

KENWOOD
GARMIN **INTEK**
ICOM
YAESU



DISTRIBUTORE
UFFICIALE

P
E
S
C
A
R
A

**SILVI MARINA (TE) - FIERA ADRIATICA
S.S.16 (Nazionale Adriatica) - Km. 432**



5^a FIERA MERCATO DELL'ELETTRONICA

**RADIOAMATORE
COMPUTER
INTERNET
TELEFONIA
ANTENNE
TV SAT
EDITORIA**

PROTEZIONE
CIVILE



19 - 20 APRILE 2008

2^{pr}
0^{im}
0^{av}
8^{er}
a

SABATO 9:15 - 19:00 / DOMENICA 9:00 - 19:00

**AMPIO PARCHEGGIO e SERVIZIO NAVETTA GRATUITI
RISTORANTE - SELF SERVICE INTERNO**

con il patrocinio di

Provincia
di Pescara



Comune
di Silvi



Sezioni ARI di
Chieti e Pescara



Segreteria Organizzativa Via Siena, 22 - 65122 PESCARA

Tel. +39 085 4215840 - Fax +39 085 4227184

e-mail: e.pescarafiere@virgilio.it



arno elettronica

sistemi e strumenti per la navigazione e la comunicazione

Via Leonardo Da Vinci, 13 56033 Capannoli (PI)

Telefono 0587 606122 Fax 0587 608634

assistenza@arnoelettronica.com

www.arnoelettronica.com

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



Importatore ufficiale



CHALLENGER III



NEW ENTRY! RX WIRE ANTENNA ADAPTER

(Adattatore di antenna per ricezione)

Progettato e costruito da Arno Elettronica

Progettato per accoppiare linee coassiali con impedenza 50/75 Ohm con antenne filari. Le antenne filari possono essere praticamente di tutti i tipi (Long Wire, verticali, L inverted, dipoli, W3DZZ, Windom, ecc). Per uso esclusivo di ricezione. Elevato rapporto S/N. Larga banda 50KHz - 30MHz (Utilizzabile anche oltre). Basso rumore. Elevata efficienza. Stadio di ingresso e di uscita cortocircuitati in DC. Esenza alle correnti statiche. Accoppiamento ingresso-uscita di tipo magnetico. Connettore coassiale SO239. Non necessita di alimentazione. Box in PVC completamente stagno (IP67). Dimensioni L65xH65xP42 mm (65x90x42 fuori tutto).



Prossime fiere:
1° EDIZIONE !!!
Riva Del Garda 12/13 aprile
Busto Arsizio
10/11 maggio

AE1257-PT/VTR

PALO TELESCOPICO 12,5 Mt.

Fiberglass GRP non conduttivo, 11 elementi, lunghezza 12,5 metri, chiuso 133cm. Peso 1,7 Kg. Fornito con accessorio coassiale per installazione controventi, tappo chiusura, fodera in tessuto e manuale.

NUCLEI TOROIDALI ...

Prezzi Imbattibili !

Confezionati singolarmente.

Disponibili in pronta consegna:

T200-2 T225-2 T300-2

Kit realizzazione BALUN - UNUN

2,5mt tubetto teflon Ø 2,6/2,0

2,5mt AWG14 Grado2 Ø 1,6

2,5mt AWG16 Grado 2 Ø 1,3

Importatore
ufficiale

CG ANTENNA

Accordatori automatici d'antenna:
Alta qualità a basso costo.

CG5000 — 800W PEP

Frequenza operativa 1.8-30MHz (50MHz)

CG3000—200W PEP

Frequenza operativa 1.8-30MHz (50MHz)

**ACCORDANO ANTENNE A STILO O
FILARI. UTILIZZABILI CON QUAL-
SIASI APPARATO.**



Le nostre Antenne HF
VENUS160 — 1,8MHz
VENUS80 — 3,5MHz
2 KW SSB-CW 500 W AM-RTTY
248 x DIAM. 8 / 12,5 CM

COBRA

COBRA40 — 7MHz
COBRA30 — 10MHz
93 x DIAM. 12,5 CM
COBRA20 — 14 MHz
COBRA17 — 18MHz
COBRA15 — 21MHz
COBRA12 — 24MHz
COBRA11 — 27MHz
COBRA10 — 28MHz
2 KW SSB-CW 500 W AM-RTTY
90 x DIAM. 8 CM

ASPIS

ASPIS 6 - 50MHz
ASPIS 7 - 43MHz
300W SSB-CW 75W AM-RTTY
ASPIS 11 27MHz CB
600W SSB-CW 150W AM-RTTY
66 x DIAM. 8

Antenna Attiva HF4
30KHz / 30MHz

Stadio attivo

Low Noise

Per uso esclusivo

di ricezione

Alimentazione

12V (12mA)

Adattatore di ali-

mentazione

incluso

Installabile

esternamente

Lunghezza 42cm.

Fornita con 7 mt.

di coassiale

(Prolungabile con

normale cavo

TV-Sat)



SB-1000

**Interfaccia USB per
modi digitali**



Interfaccia RTX/
Audio PC a basso
costo per modi digitali
(Eccetto Pactor II e
Pactor III). Con una
singola porta USB
permette la gestione
completa del vostro
apparato. Compatibile

con tutti gli apparati (CAT e CI/V). Modula e demodula tutti i modi digitali RTTY, PSK31, SSTV, FAX, etc. Opera in CW anche in TX, supporta EchoLink, permette la registrazione dell'audio SSB(TX), supporta FSK. Isolamento ottico per i segnali di controllo e isolamento con trasformatore 1:1 per i segnali audio. Eccellente assenza alle interferenze e ai rientri RF. Si alimenta direttamente tramite la porta USB. Compatto e robusto, ottimo anche per operazioni portatili o mobili. Fornito completo di cavi per il vostro apparato e di CD-Rom con drivers Win98, Win2000, WinXP, Win Vista, MacOS e Linux.

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

AE24/153030XP Antenna direzionale a pannello con Access Point integrato e alimentazione Power Over Ethernet.

Dall'antenna una discesa diretta con un unico cavo di rete.

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

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

AE24/1206060P Antenna direzionale a pannello 2,4GHz - 12,5dBi in tecnologia "Full wave quad"

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

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

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

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

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

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

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

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

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



Ottima qualità. Rivestimento PVC bianco. Ogni antenna è testata elettricamente. Facili da installare, complete con kit montaggio.



Via Giuseppe Dozza 3 D-E-F – 40139 BOLOGNA – Tel. 051.6278668 / 6278669 – Fax 051.6278595



- FT2000 HF/50MHz – 100W
- FT2000D HF/50MHz – 200W
- Roofing filter a 3 KHz
- DSP-IF di ultima generazione
- VRF filter a preselezione automatica
- Doppio Rx in banda



- FT950 HF/50MHz – 100W
- Enhanced DSP
- Roofing filter a 3 KHz
- Equalizzatore microfonic
- Otto filtri passa-banda
- Oscillatore ad alta stabilità



- FT450/AT HF/50MHz – 100W
- Accordatore automatico
- Nuovo DSP-IF
- Filtri Contour
- Filtro DNR
- Roofing filter a 10KHz

Special price € ..
Tel.051-6278668

La pagina dell'usato ed il catalogo su Internet: www.radiosystem.it E-Mail: radiosystem@radiosystem.it

best for digital mode

MixW software **RigExpert** USB interface

last version **MixW2.18** **RigExpert Plus**
RigExpert Standard

ANTENNA ANALYZER **RigExpert AA200/AA500**



NEW

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

KMK UK Limited
OFFICIAL DEALER UK & EUROPE

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

4° SALONE dell'ELETTRONICA

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

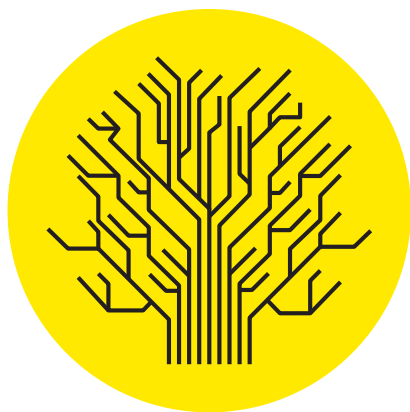
orari: sabato 14,00 - 19,00
domenica 09,30 - 13,00

per informazioni e prenotazioni:
Sig. Agostino LEONORI
tel. 335 373156
fax 0733 598338
e-mail: scale01@scaleleonori.191.it

ABBINATO ALLA 21ª EDIZIONE DELLA



in programma il **5 - 6 aprile 2008**
al **CENTRO FIERE**
VILLA POTENZA di MACERATA



Fiera dell'Elettronica e del Radioamatore

Fiera Nazionale.

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

29 e 30 marzo 2008
dalle ore 8.30 alle 18

Padiglioni Fiera Millenaria
Gonzaga (MN)

Radio Pico, Mediapartner

fieram.com



Evento collaterale

Mostra mercato e sale posa con modelle professioniste.



Fiera Millenaria di Gonzaga srl

T +39 0376 58098 www.fieramillenaria.it

SERIE K

L'ANTENNA SUPERIORE

K2 CLASSIC

- STILO IN ACCIAIO
INOX (DIAMETRO 4 MM)
- ALTEZZA: 1,80 M
- CROMATA
- SNODO DENTELLATO
- OLTRE 2.000 W PEP
- CAVO RG58
SPECIAL

K2 MINI

- STILO IN ACCIAIO
INOX (DIAMETRO 3 MM)
- ALTEZZA: 1,45 M
- CROMATA
- SNODO CONICO
- 1.000 W PEP
- CAVO RG58
SPECIAL



PRODOTTO E DISTRIBUITO DA



S.R.L.

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

Tel. 0523 840025/7, Fax 0523 840184, info@vega-accessori.it, www.vegaaccessori.it

TECNOACQUI 2008

6^a FIERA DEL RADIOAMATORE

MATERIALE RADIOAMATORIALE,
ELETTRONICO, INFORMATICO,
SATELLITARE, TELEFONICO.
STAND ASTROFILI
MERCATINO RADIO
MOSTRA SCAMBIO

**INGRESSO
€ 3,00**



NOVITÀ 2008: LE NUOVE FRONTIERE DIGITALI

15/16 MARZO 2008 - ACQUI TERME (AL)
CENTRO FIERE "EX KAIMANO"
orario continuato 9.00 - 18.00
PER INFORMAZIONI www.tecnoacqui.it
tel. segreteria 0144-325402

5 Mesi Incredibili

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

**Un'occasione
da non perdere!**



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

(Elenco dei rivenditori su www.marcucci.it)

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

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

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

Importatore esclusivo Icom per l'Italia dal 1968

marcucci
distribution

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

Alimentatori da laboratorio

Alimentatori Switching

La tecnologia switching consente di ottenere una notevole riduzione del peso ed un elevatissimo rendimento energetico del dispositivo. Il grande display multifunzione permette di tenere sotto controllo contemporaneamente tutti i parametri operativi. Risoluzione uscita di tensione 10mV, risoluzione soglia di corrente 10mA. Ripple con carico nominale $\pm 15\text{mVrms}$. Interfaccia RS232 per controllo mediante PC.



- ☐ Ampio display retroilluminato
- ☐ Elevata efficienza
- ☐ Peso contenuto

Codice	Rif.	Tensione d'uscita	Corrente d'uscita	Prezzo €
PSS2010	1	0 - 20Vdc	10A	265,00
PSS4005	2	0 - 40Vdc	5A	265,00

Alimentatori con strumenti a lancetta

- ☐ Protezione contro i sovraccarichi
- ☐ Protezione contro i corti circuiti



Codice	Rif.	Tensione / corrente d'uscita	Dimensioni	Prezzo €
PS603	1	0-30Vdc 2.5A / 5Vdc 1A / 12Vdc 1A	150 x 145 x 200mm	109,00
PS920	2	3-15Vdc 20A / 2 x 3-15Vdc 2.5A	150 x 145 x 300mm	177,00
PS925	2	3-15Vdc 25A / 2 x 3-15Vdc 2.5A	150 x 145 x 300mm	228,00

con display retroilluminato

Alimentatori Lineari



Codice	Rif.	Tensione / corrente d'uscita	Display	Dimensioni	Prezzo €
PS150358	1	0-15Vdc 3A	2 x LCD	95 x 215 x 155mm	62,00
PS613	2	0-30Vdc 2.5A / 5Vdc 1A / 12Vdc 1A	2 x LCD	150 x 145 x 200mm	104,00
PS3003	3	0-30Vdc 3A	2 x LCD	130 x 295 x 155mm	125,00
PS3003L	4	0-36Vdc 5A	2 x LED	200 x 260 x 125mm	127,00
PS3010	5	0-30Vdc 10A	2 x LED	310 x 265 x 165mm	216,00
PS3020	6	0-30Vdc 20A	2 x LED	380 x 295 x 170mm	330,00
PS5005	7	0-50Vdc 5A	2 x LED	310 x 295 x 165mm	225,00
PS23023	8	2 x 0-30Vdc 3A / 5Vdc 3A	4 x LCD	310 x 265 x 165mm	252,00
PS230210	9	2 x 0-30Vdc 10A / 5Vdc 3A	4 x LCD	310 x 265 x 165mm	616,00

Alimentatore stabilizzato 1,5A



Codice	Tensione d'uscita	Dimensioni	Alimentazione	Prezzo €
PS212LE	3 - 4.5 - 6 - 7.5 - 9 - 12Vdc	155 x 95 x 71mm	230 Vac / 50Hz	19,50

Alimentatori a tensione fissa

con presa accendisigari



Codice	Rif.	Tensione d'uscita	Dimensioni	Prezzo €
PS1303	1	13.8Vdc / 3A (5A di picco)	110 x 125 x 70mm	26,00
PS1306	2	13.8Vdc / 6A (8A di picco)	175 x 125 x 170mm	37,00
PS1306C	3	13.8Vdc / 6A (8A di picco)	175 x 125 x 170mm	40,00
PS1310	4	13.8Vdc / 10A (12A di picco)	175 x 160 x 90mm	43,00
PS2403	5	24Vdc / 3A (5A di picco)	175 x 125 x 70mm	39,00
PS1320	6	13.8Vdc / 20A (22A di picco)	195 x 170 x 165mm	95,00
PS1330	7	13.8Vdc / 30A (32A di picco)	290 x 200 x 110mm	140,00

* con presa accendisigari.

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.

FUTURA ELETTRONICA

Via Adige, 11 - 21013 GALLARATE (VA) - Tel. 0331/799775
Fax 0331/792287 - www.futurashop.it

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

COMPUTERFEST & RADIOAMATORE

Il meglio dell'elettronica in fiera



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

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

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

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



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

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

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

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



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

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

1° edizione - Gorizia
31 maggio 1 giugno 2008

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



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

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

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

25.000 visitatori 10.000 MQ coperti + Mercatino Radioamatori
orario 9 - 18 ridotto 4 € intero 6 €



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

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

2° edizione - Firenze
11 - 12 ottobre 2008

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



5° edizione - Udine
1 - 2 novembre 2008

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

5° edizione - Reggio Emilia
13 - 14 dicembre 2008

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



www.compendiofiere.it - info 337676719

TECNO COMUNICAZIONI

VENDITA E ASSISTENZA RICETRASMITTENTI CB - OM

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



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

**SONO ARRIVATE
LE NUOVE
ANTENNE
MFJ!!!**

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



MFJ-1792

Antenna verticale 40/80 m.
Altezza: 9.90 m
Potenza max: 40 M 1500W PEP
80 m 1500W PEP SSB, 1000 W CW

MFJ-1796

MFJ-993B



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

MFJ-949E



L'accordatore più diffuso al mondo

MFJ-948



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

MFJ-945



Accordatore portatile per HF e 6 metri

MFJ-1622



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

Distributore Ufficiale LDG

LDG AT-7000



Accordatore ideale per IC 7000 o radio similari

LDG AT-897



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

LDG AT-100 Pro



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

LDG AT-1000Pro



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

**Kenwood
THF 7E**



**Yaesu
VX 3**



**Yaesu
VX7R**



**Yaesu
VR 120**



**Icom
IC E90**



**Icom
IC E91**



**Icom
ICR 20**



Saremo presenti alle seguenti MOSTRE:

**MONTICHIARI
8-9 marzo**

**BOLOGNA
29-30 marzo**

www.tecnocomunicazioni.com
info@tecnocomunicazioni.com

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

EMPOLI

Palazzo delle Esposizioni
12 e 13 Aprile 2008

Mostra Empolese della radiantistica e dell'elettronica

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

per informazioni :

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

Tel. 010.56.11.11 - Fax 010.59.08.89

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

COLLANA DEI VOLUMI DELL'ELETTRONICA

OFFERTA 4 volumi € 36,00 cod. 3801

ANTENNE, linee e propagazione

di N. Neri

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

ANTENNE, progettazione e costruzione

di N. Neri

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

COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

di R. Briatta e N. Neri

Ampia ed 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 trafile 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 circuitale sugli argomenti che ne costituiscono il programma, sempre però restando a livello piano e accessibile; guidando passo-passo il lettore dall'elettrone all'antenna. Sottolineando sempre più l'aspetto fisico dei fenomeni e la loro giustificazione matematica. (256 pag. - € 12,50 - cod. 015)

MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA • Nuova Edizione • di C. Amorati

la prima parte del volume, nella quale la didattica del CW è impostata in senso musicale, è dedicata a coloro che si avvicinano per la prima volta alla telegrafia. La seconda parte interesserà invece chi ha già la licenza e decide di praticare il CW in radio. Gli argomenti sono di procedura operativa: l'impostazione del QSO, il 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)

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 IRLP (Internet Radio Linking Project) e Wires II. Il tutto proposto in maniera accessibile a tutti, indipendentemente dalla preparazione tecnica. Qui troverete tante utili informazioni per trarre dalle vostre esperienze in VoIP il massimo della soddisfazione. (96 pag. - € 10,00 - cod. 317)

LEGGI E NORMATIVE

di E. La Pesa

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

LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

di C. Ciccognani

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

RADIOINTERFERENZE

di N. Neri

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

GLI OSCILLATORI A CRISTALLO

di N. Neri

Elementi fondamentali di funzionamento dei risuonatori a cristallo e loro applicazioni pratiche nei circuiti oscillatori. Basandosi sulle informazioni qui riportate a proposito delle proprietà elettriche e meccaniche dei risuonatori a cristallo, si potrà acquisire la necessaria competenza su come approssimare 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. 41)

CAMPAGNA DI LIBIA

di C. Bramanti

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

CAVI CONNETTORI E ADATTATORI

di A. Casappa

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

GLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI

di L. Colacicco

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

OFFERTA 3 volumi € 24,00 cod. 3815

DAL SOLE E DAL VENTO • • • Nuova Edizione • • • -di M. Barberi

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

LE ONDE RADIO E LA SALUTE di G. Sinigaglia

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

RADIO ELEMENTI di N. Neri

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

ABC DELLE RADIO A VALVOLE • • • NOVITA' • • • di N. Neri

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

GUGLIELMO MARCONI di R. Poli

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

MONDO SENZA FILI di G. Montefinale

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

RKE COMPENDIUM 1

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

RKE COMPENDIUM 2

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

LA RADIO IN GRIGIO-VERDE di M. Galasso e M. Gaticci

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

MARCONISTI D'ALTO MARE di U. Cavina

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

L'ASCOLTATORE DI ONDE CORTE di M. Martinucci

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

I SEGRETI DELLA CITIZEN BAND di E. e M. Vinassa de Regny

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

I SATELLITI METEOROLOGICI di M. Righini

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

MANUALE DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI di R. Pitacco

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

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

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

per gli abbonati a RadioKit Elettronica spese di spedizione comprese

COGNOME NOME

VIA CAP CITTA'

e-mail:

VOGLIATE INVIARE AL MIO INDIRIZZO I SEGUENTI VOLUMI:

COD	QUANT.	TITOLO ABBREVIATO	PREZZO
			€
			€
			€
			€
			€
TOTALE			€
SPESE FISSE di SPEDIZIONE			€2,50
TOTALE			€

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

☐ Allego assegno personale

☐ Pagherò in contrassegno (+ € 2,50)

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:

☐ EUROCARD ☐ CARTA SI

☐ VISA ☐ MASTER CARD

N.

SCADENZA IMPORTO L.....

INTESTATA A:

FIRMA:

DATA:

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

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

Abbonamento + CD rom ANNATE

Contiene le annate
1981-1982

di RadioKit Elettronica

Possibilità di ricerca degli articoli
per titolo o parola chiave



1981-1982

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

abbonamento annuo €44,50

abbonamento biennale €82,00

oppure

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

abbonamento annuo €44,50 biennale €82,00



1 - Leggi e Normative

4 - Guida all'ascolto delle utility

7 - Citizen Band

2 - Manuale delle comunicazioni digitali

5 - La propagazione delle onde radio

8 - Guglielmo Marconi

3 - Rke Compendium (vol.2)

6 - Le onde radio e la salute

9 - Marconisti d'alto mare

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

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

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

Via.....

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

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

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

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

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

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

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

☐ Allego fotocopia vaglia postale

☐ Allego assegno personale

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO
(non elettronica):

☐ CARTA SI ☐ VISA

☐ MASTER CARD ☐ EUROCARD

N. _____

SCADENZA _____ IMPORTO €.....

INTESTATA A:.....

FIRMA.....

DATA.....

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

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

La presa intermedia nelle induttanze

Un po' di matematica e qualche considerazione pratica

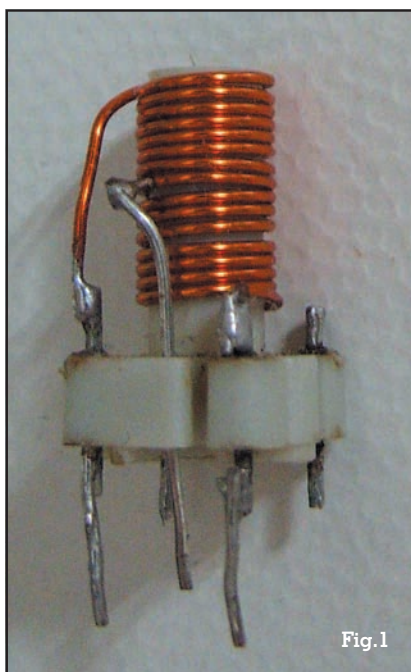


Fig. 1

Vi siete mai chiesti come si comporti una induttanza con una presa intermedia come ad esempio quella della figura 1? La risposta che viene in mente subito è che effettua una trasformazione d'impedenza in base al rapporto spire; come succede ad esempio fra la bassa impedenza del collettore e quella più alta che si vuol far vedere al circuito risonante. Ma se si vuole andare più sul quantitativo si è tentati di dire che il rapporto fra le impedenze sia pari al rapporto spire al quadrato fra le spire totali e quelle della presa interme-

dia, come per gli autotrasformatori di alimentazione. E questo, come ci si può accorgere in pratica, non è sempre vero.

Per anni ho tralasciato di approfondire questo aspetto teorico, in attesa di averne veramente bisogno, e ritenendo che fosse un problema piuttosto complesso; e invece la soluzione è molto più semplice del previsto per questo voglio condividere la risoluzione di questo problema che a lungo ho volutamente ignorato.

I modelli matematici dei componenti elettronici

Quando uno si trova fra le mani un "coso" come quello della figura 2 sa benissimo che potrà studiarne il comportamento in un circuito sfruttando la relazione fra le grandezze di interesse data dall'espressione matematica

$$v = Ri$$

con riferimento alla parte sinistra della figura 3.

Anche nel caso di condensatori ed induttanze, in regime alternato, sono ben note -e facili da usare- le relazioni

$$v = j\omega Li \quad v = \frac{1}{j\omega C} i \quad (1)$$

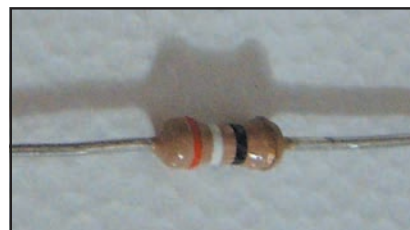
Al più se si vuole condurre un'analisi accurata si potranno considerare anche i parassiti che costituiscono i componenti reali: ad esempio per la resistenza della figura 2 potremmo considerare il circuito equivalente a destra nella figura 3.

Questo è quello che si dice individuare un *modello*: cioè una rappresentazione matematica in grado di descrivere le grandezze d'interesse (in questo caso tensione e corrente) dell'oggetto fisico di cui ci si sta occupando.

E questa è la parte difficile del lavoro di analisi dei circuiti: la risoluzione dell'equazione alle maglie, ai nodi o in altri ambiti delle equazioni di Maxwell può essere un lavoro lungo, faticoso, che richiede una notevole potenza di calcolo (mentale o di un calcolatore), ma nei problemi di tutti i giorni questa è una operazione "meccanica" che in qualche modo la si risolve.

Ben più difficile invece è passare dalla conoscenza esteriore dell'oggetto fisico (una resisten-

Fig. 2 - Un componente reale



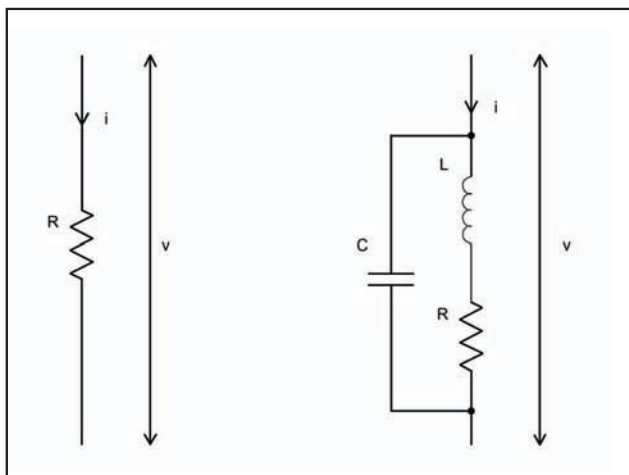


Fig. 3 - Modelli matematici per una resistenza

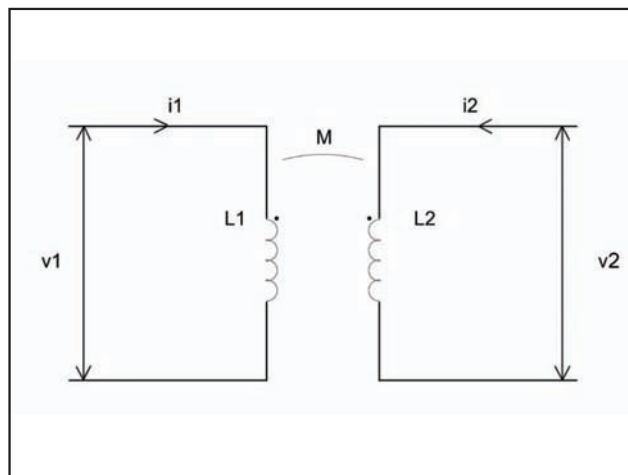


Fig. 4 - Mutua induzione fra due induttanze

za, un condensatore, un transistor, ecc. . .) alla sua rappresentazione come insieme di relazioni che descrivano tensioni e correnti fra i suoi terminali (o magari altre grandezze come potrebbe essere l'emissione luminosa se si volesse studiare un LED).

Inutile dire che una parte consistente dell'attività scientifica di tutti i tempi è stata ed è la riduzione di un fenomeno o di un oggetto ad un modello matematico ...

Rivolgendo nuovamente lo sguardo ai nostri circuiti si può vedere come ci siano componenti la cui descrizione (o modello se si vuole usare una terminologia più diffusa) sia particolarmente semplice come per quelli riportati sopra.

Ci sono poi componenti la cui analisi risulta particolarmente difficile per la necessità di conoscere la fisica più intima dei semiconduttori o altro ancora; per fortuna c'è chi si è occupato di tradurre questi fenomeni in quelli che sono noti ai più come parametri h , y , S , per i transistor, ad esempio.

Ma anche i circuiti RF passivi possono presentare qualche difficoltà nell'analisi.

Iniziamo a pensare alle mutue induzioni: il circuito della figura 4 può essere descritto dalle relazioni:

$$v_1 = j\omega L_1 i_1 + j\omega M i_2$$

$$v_2 = j\omega L_2 i_2 + j\omega M i_1$$

Concettualmente semplici ma non proprio pratiche da utilizzare facendoci i calcoli a mano ... mi si potrebbe dire che per questo ci sono i simulatori: ormai se ne trovano di buone caratteristiche come software libero o comunque come software che *in qualche modo* si riesce ad usare anche senza avere le disponibilità finanziarie di un laboratorio di ricerca per le licenze ... no?

I simulatori che ho avuto per le mani io non permettono generalmente di introdurre un componente "bobina con presa intermedia" o simili, a meno di utilizzare un simulatore di fascia piuttosto alta, ma questa è roba da industria, non da radioamatori.

Vediamo allora come sia possibile convertire la classica bobina da 10 spire con la presa intermedia per il collettore del transistor alla terza spira in qualcosa di comprensibile per tutti i simulatori (SPICE compreso) o magari per qualche ardimentoso che voglia farsi i conti a mano.

Come descrivere un'induttanza con una presa intermedia

Il primo simulatore con cui ebbi a che fare che prevedeva fra i suoi modelli (o componenti come impropriamente li chiamava) la bobina con presa intermedia è stato il *Designer* della Ansoft. Leggendo il manuale nel

capitolo che descriveva i vari modelli feci una piacevole scoperta. Nelle note bibliografiche si riportavano le fonti da cui erano stati presi i modelli e per quanto riguardava quello del "solenoido con presa intermedia" si rimandava a una nostra vecchia conoscenza [1] !

Qualcuno dei miei colleghi a vederlo questo riferimento bibliografico storse un po' il naso: eh sì, l'ambito radioamatoriale ha diminuito moltissimo la sua considerazione nell'ambiente professionale. Ma questo non mi scoraggiò per nulla, invece, anzi mi dissi subito che avrei finalmente capito come si potesse facilmente "fare i conti" con i circuiti contenenti induttanze con prese intermedie.

Ah, mi scordavo di dire che sia a scuola che all'università questo problema l'avevo posto a più di un insegnante, ma le risposte erano state molto vaghe, svicolanti o addirittura mi era stato detto che il problema non era interessante, che non ne avrei mai avuto bisogno ... "ora si fa tutto con le microstrisce" [sic]!

Bene, allora partiamo da quanto di più generale ci possa essere considerando una generica induttanza con una presa intermedia, poi si applicherà la cosa a dei casi pratici di realizzazione di questa induttanza.

Innanzitutto bisogna decidere cosa si intende per "induttanza con presa intermedia": si badi

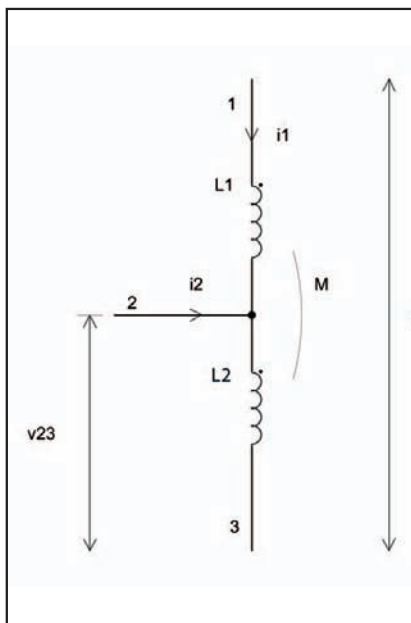


Fig. 5 - Modello di generica induttanza con presa intermedia

bene, non "bobina con presa intermedia", è diverso. La figura 5 risponde alla domanda: si tratta di due induttanze in serie fra le quali è presente un certo grado di accoppiamento per mutua induzione. Tutto l'insieme può essere viste come un blocchetto con tre terminali e con un piccolo sforzo in più rispetto ai modelli introdotti prima si potranno scrivere le seguenti espressioni

$$\begin{aligned} v_{13} &= j\omega L_1 i_1 + j\omega L_2 (i_1 + i_2) \\ &\quad + j\omega M i_1 + j\omega M (i_1 + i_2) \\ v_{23} &= j\omega L_2 (i_2 + i_2) + j\omega M i_1 \end{aligned} \quad (2)$$

sempre con riferimento alla figura 5 (per chi volesse addentrarsi di più nell'elettrotecnica e nello studio dei circuiti elettrici consiglio la lettura di un buon testo in uso negli istituti tecnici industriali o qualcuno dei libri segnalati come [2], [3], [4]).

Belle equazioni quelle precedenti ma che motivo c'è di conoscerle se poi sarà il simulatore a risolverle quando gli sarà stato detto che in quel punto vengano messe due induttanze in serie con una certa mutua induzione fra di loro?

Ecco è proprio nella definizio-

ne di quanta sia questa mutua induttanza che il simulatore non ci può aiutare ma lo si deve fare a priori conoscendo il modello del componente che si vuole analizzare.

Tutto quello che si può sapere, nel caso più generale è che

$$M = k\sqrt{L_1 L_2} \quad (3)$$

ma questo sposta semplicemente il problema dalla conoscenza di M a quello di k ma non risolve il problema. Se non in particolari casi: se l'oggetto rappresentato dalla figura 5 fosse un autotrasformatore di rete si potrebbe senz'altro dire che il coefficiente di accoppiamento sarà $k = 1$ e quindi, calcolando L_1 e L_2 in base alla riluttanza del nucleo ferromagnetico del trasformatore, si avranno tutti i parametri che compaiono nelle (2). Andando avanti per questa strada si troverebbe il ben noto risultato secondo il quale il rapporto di trasformazione di impedenza è il semplice rapporto spire al quadrato.

Ma se invece di un nucleo ferromagnetico, in cui tutto il flusso magnetico sarà concatenato con l'altro avvolgimento, ci interessi una bobina in aria allora l'asserzione $k = 1$ non sarà più valida.

Vediamo allora come si possa affrontare il problema.

Solenoidi

Per il classico solenoide in aria (che in gergo è più facile chiamare bobina) l'induttanza può essere calcolata a partire dalle dimensioni fisiche tramite una ben nota espressione che, sep-

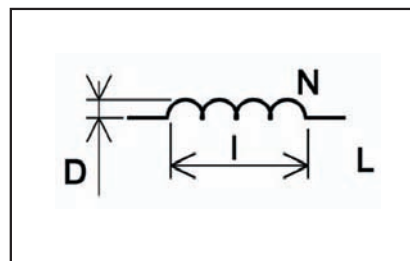


Fig. 6 - Dimensioni di un solenoide

pur approssimata, è adatta a moltissimi casi pratici.

Con riferimento alla figura 6 si ha

$$L_{[\mu H]} = \frac{N^2 D^2}{1016(l + 0.45D)} \quad (4)$$

dove D è il diametro su cui si avvolge la bobina in mm, N è il numero di spire da cui è composta, l è la sua lunghezza sempre in mm e il risultato è l'induttanza L espressa in μH .

Se si riprende la situazione della figura 5 si può pensare di applicare la relazione precedente (4) prima a tutta la bobina, e poi a ciascun pezzo di induttanza (da una parte e dall'altra della presa intermedia). Chiamando le tre induttanze così calcolabili L , L_1 e L_2 , rispettivamente, ci si potrà facilmente rendere conto che $L_1 + L_2 < L$.

Un esempio numerico potrà essere più convincente: supponiamo di aver avvolto 10 spire su un supporto di 4mm di diametro per una lunghezza totale di 8mm e di aver aggiunto una presa intermedia alla $3 \pm$ spira. Allora le tre induttanze potranno essere calcolate come sotto.

$$L_1 = \frac{n^2 D^2}{1016(l_1 + 0.45D)} = \frac{3^2 \cdot 4^2}{1016(2.4 + 0.45 \cdot 4)} = 0.03375 \mu H$$

$$L_2 = \frac{(N-2)^2 D^2}{1016(l_2 + 0.45D)} = \frac{(10-3)^2 \cdot 4^2}{1016(5.6 + 0.45 \cdot 4)} = 0.1043 \mu H$$

$$L = \frac{N^2 D^2}{1016(l + 0.45D)} = \frac{10^2 \cdot 4^2}{1016(8 + 0.45 \cdot 4)} = 0.1607 \mu H$$

dove si è usato, per la supposta equispaziatura delle spire:

$$l_1 = \frac{n}{N} l = 2.4 \text{ mm}$$

$$l_2 = \frac{N-n}{N} l = 5.6 \text{ mm}$$

e si nota subito che

$$L_1 + L_2 = 0.138 \mu\text{H}$$

è inferiore a $L = 0.1607 \mu\text{H}$

Ma se si continua l'analisi a partire dalle (2) e si cerca di ricavare l'espressione della L , ovvero dell'induttanza vista fra i morsetti 1 e 3, a partire dai valori di L_1 e L_2 si ottiene l'espressione (si veda *no i passaggi in appendice*)

$$L = L_1 + L_2 + 2M \quad (5)$$

quando i versi degli avvolgimenti siano quelli indicati.

Quindi, quello che "manca" alla L dalla somma di L_1 e L_2 sarà dovuto alla mutua induzione fra di esse e quest'ultima potrà essere ricavata dall'espressione

$$M = \frac{L - L_1 - L_2}{2} \quad (6)$$

Quindi il valore della mutua induttanza potrà essere ottenuto una volta calcolate a pezzi le induttanze del solenoide e applicando la (6) come fatto nel precedente esempio numerico per il quale si otterrà $M = 0.002265 \mu\text{H}$ ovvero, ricordando la (3) $k = 0.382$ che è un valore ben più basso dell'unità tale da non giustificare il comportamento di un solenoide con presa intermedia come un autotrasformatore per frequenza industriale.

Con tutti questi valori si può ora descrivere al nostro simulatore preferito la bobina con la presa centrale che si ha intenzione di utilizzare, ad esempio per fare una amplificatore accordato.

Un altro esempio corredato di misure potrà facilitare la comprensione: l'induttanza della figura 1 è composta da 15.5 spire avvolte su di un diametro di 5mm per una lunghezza totale di 9mm con la presa intermedia a metà avvolgimento (negli schemi sono solito indicare questa induttanza come 15.5SD5L9F0.5P7.75 se il filo utilizzato sia di 0.5mm di dia-

metro).

Si ottengono i valori

$$L = 526 \text{ nH},$$

$$L_1 = L_2 = 219 \text{ nH} \text{ e quindi}$$

$$M = 44 \text{ nH} \text{ ovvero } k = 0.201.$$

Misurando la bobina con uno strumento abbastanza preciso (un HP4815) e tenendo conto dei parassiti della sonda dello stesso strumento [6] si sono ottenuti i valori

$$L = 550 \text{ nH}, L_1 = 220 \text{ nH},$$

$L_2 = 235 \text{ nH}$ che si discostano da quanto calcolato di +4.5%, +0.5%, +7.3%, rispettivamente. Si consideri che in misure di questo ordine di grandezza (centinaia di nH) non è difficile commettere qualche errore di misura; in più è da tener presente un errore sistematico dovuto al non aver considerato l'induttanza dei terminali che dal corpo della bobina portano la connessione al supporto della bobina stessa e al misuratore.

Ne risultano $M = 47.5 \text{ nH}$ e $k = 0.209$, ovvero un +4% sul valore di k , perfettamente in linea con le precisioni di misura e con l'accuratezza della (4).

Altre misure fatte su bobine con numero di spire, diametro, posizione della presa intermedia diverse da queste hanno dato risultati con errori fra il calcolato e il misurato dello stesso ordine di grandezza.

Nel caso di solenoidi non in aria, ma con un nucleo ferromagnetico la situazione è decisamente più complessa.

Non siamo nella situazione precedentemente descritta perchè la maggior parte delle linee di flusso del campo magnetico passeranno attraverso il nucleo ferromagnetico ma una parte di esse continuerà a passare in aria e in ogni caso il circuito magnetico sarà per una parte nel nucleo ma si dovrà in buona parte richiudere in aria fra le due estremità del solenoide. Quindi ci si dovrà aspettare un k maggiore di quello calcolato precedentemente ma inferiore all'unità.

Questa analisi è molto più difficile della precedente visto che non è possibile utilizzare una espressione come la (4). Infatti i tre pezzi di induttanza risentiran-

no diversamente della presenza del nucleo ferromagnetico, ancora peggio se il nucleo è inserito parzialmente e investe più una parte della bobina rispetto ad un'altra.

L'unica cosa che si può fare -con facilità- in questi casi è partire da un valore di k calcolato come in precedenza e poi migliorarlo di alcune decine di punti percentuali (almeno per nuclei con $\mu_r = 2 \div 5$ al massimo) fino a che non si arrivi a far coincidere i risultati della simulazione con la pratica, facendo delle misure su di un circuito più semplice. Poi si utilizzerà il valore di k così trovato per il circuito, più complesso, d'interesse.

Toroidi

Se invece di un solenoide in aria si intende utilizzare un nucleo toroidale i libri di testo ci dicono che l'induttanza su di un nucleo toroidale sarà esprimibile come

$$L = A_L N^2$$

dove N è il numero delle spire e A_L è una costante dipendente dalle dimensioni fisiche del nucleo e dalla sua permeabilità magnetica (μ_r); esistono delle espressioni per calcolare A_L dalle dimensioni fisiche del toroide ma più probabilmente sarà utile consultare i data-sheet dei costruttori di nuclei toroidali da cui ricavare tale valore.

Porre attenzione al fatto che alcuni costruttori (la Amidon, ad esempio) forniscono tale coefficiente per 100 spire, mentre nell'espressione precedente è dato per singola spira (e c'è un quadrato di mezzo).

Facciamo ora conto di avere sempre la situazione circuitale della figura 5 ma realizzata questa volta su di un nucleo toroidale.

Le espressioni delle induttanze dei due pezzi L_1 e L_2 saranno questa volta

$$L_1 = A_L n^2$$

$$L_2 = A_L (N-n)^2$$

E data la semplicità delle espressioni sarà possibile espli-

citare in forma analitica l'espressione della mutua induzione sostituendo le espressioni precedenti nella (6), ovvero

$$M = \frac{L - L_1 - L_2}{2} = \frac{A_L (N^2 - n^2 - N^2 + 2nN - n^2)}{2} = A_L n (N - n)$$

ma esplicitando la (3) con i valori sopra indicati per L_1 e L_2 si può ottenere anche

$$M = k\sqrt{L_1 L_2} = k\sqrt{A_L n^2 A_L (N - n)^2} = k A_L n (N - n)$$

E confrontando le due espressioni precedenti non si può altro che concludere che in questo caso dovrà essere proprio $k = 1$, come ci si poteva aspettare perchè i nuclei toroidali sono quelli a minor flusso disperso che si possa realizzare (e in linea teorica il flusso disperso sarà esattamente nullo, da cui $k = 1$).

Quindi in questo caso valgono le considerazioni fatte all'inizio a cui ci si è richiamati come il caso dell'autotrasformatore di rete.

Altre induttanze

Tutto questo ci ha permesso di capire che tutte le volte che si vorrà analizzare il modello di una induttanza con una presa centrale sarà necessario partire dalla conoscenza di tutti e tre i valori delle induttanze dei due pezzi separati dalla presa centrale come se fossero induttanze separate e isolate e dell'induttanza totale considerata come se la presa centrale non esistesse.

E questa operazione la si fa a partire dalle espressioni che permettono di passare dalle dimensioni fisiche all'induttanza; poi si utilizzeranno le equazioni (6) e (3) per calcolarsi tutti i parametri utili per le simulazioni o per i calcoli a mano. E non è detto che questo sia facile come nei casi sopra presentati (che però sono anche i più comuni).

Nel caso di induttanze con più prese intermedie si tratterà solo di complicare un po' le espressioni ma concettualmente il discorso resta valido.

Bobina continua

Come conclusione di questa trattazione vorrei applicare i risultati ad un altro caso della progettazione che apparentemente sembra non averci nulla a che fare ma che invece deriva dagli stessi risultati ottenuti nel paragrafo precedente.

Dovevo progettare un semplice filtro passa basso per un finale di un trasmettitore e la scelta era ricaduta su un classico filtro L-C secondo l'approssimazione di Butterworth a tre induttanze nel ramo longitudinale e quattro condensatori verso massa. Niente di più facile, tanto per dire basta prendere [1] e andare al capitolo "Electrical Fundamentals" dove ci sono già i valori tabulati e poi con due espressioncine semplici si ricavano i valori di L e C necessari per le frequenze e impedenze richieste.

Il problema in questo caso riguardava la realizzazione meccanica del filtro (grosse potenze in gioco, poco spazio a disposizione) e una soluzione che mi venne in mente fu quella di utilizzare non tre bobine separate (che fra l'altro ritenevo di dover tenere ben disaccoppiate, con gli assi ortogonali, in modo che non si influenzassero a vicenda) ma un'unica bobina (da qui il nome di "bobina continua") con due prese centrali.

Il dubbio lecito che sorgeva era, però, se -anche ritoccando i valori dei componenti rispetto al progetto iniziale a bobine separate- si potesse arrivare alle stesse prestazioni ora che la bobina era tutt'una.

Il sopracitato simulatore della Ansoft metteva a disposizione il modello e quindi era facile valutare come avrei dovuto fare questi cambiamenti: con mia sorpresa vidi che lasciando i valori così com'erano il filtro si comportava quasi allo stesso modo del progetto iniziale a bobine separate.

E con un ritocco dei valori di meno del 10% si potevano riottenere esattamente le stesse caratteristiche!

Questo mi fece iniziare a pensare che le due parti di un solenoide con una presa intermedia non fossero tanto accoppiate... il resto della storia è scritto sopra.

Poco tempo fa, inoltre, mi sono imbattuto in un progetto di filtro armonico per un convertitore sulla banda dei 70MHz che utilizza proprio una bobina con diverse prese intermedie; l'autore non parla di questa soluzione e non si sofferma sulla teoria di questa progettazione ma le prestazioni che riporta sembrano di tutto rispetto:

www.70mhz.org/g4cjlzlpf.htm, anche se non si tratta di un filtro classico come quello a cui accennavo prima.

Appendice

Se si considera la figura 5 e si pone $i_2 = 0$ nella prima delle (2) si ottiene

$$v_{13} = j\omega L_1 i_1 + j\omega L_2 i_1 + j\omega M i_1 + j\omega M i_1$$

i due termini in cui compare M sono dovuti alla mutua induzione che il flusso generato dalla L_1 si concatena sulla L_2 e viceversa, pertanto sono due termini uguali.

Raggruppando tutti i termini dell'espressione precedente notando che tutti hanno a comune un fattore $j\omega$ si ottiene

$$v_{13} = j\omega (L_1 + L_2 + M + M) i_1$$

e per confronto con la prima delle (1) si ottiene proprio la (5).

Riferimenti bibliografici

- [1] ARRL Handbook 1996
- [2] L. Olivieri, E. Ravelli *Elettrotecnica* vol I, CEDAM 1955
- [3] M. Pezzi *Elettrotecnica generale* II ed, Zanichelli 1986
- [4] G. Martinelli, M. Salerno *Fondamenti di elettrotecnica* vol I, Siderea 1986
- [5] Appunti di lezione del prof Amleto Pennasso 1986-1987 ITI L. da Vinci - Firenze
- [6] L. Pieri et al *Misure di impedenza con l'RF Vector Impedance Meter HP4815A: correzione per gli elementi parassiti pubblicazione interna IROE - CNR, Aprile 1991*

Per informazioni: Lapo Pieri (IK5NAX)
via A. dei Corbizi, 9 - 50127 FIRENZE
Tel. 055 410209
ik5nax@virgilio.it



Voltmetro selettivo SPM-3 della Wandel u. Goltermann da 300 Hz a 612 kHz

Principio di funzionamento e istruzioni per l'uso

Quando, mesi fa, ho acquistato per una manciata di euro, il generatore di B. F. della Wandel u. Goltermann, modello TFPS-75, da $0,3 \div 1350$ kHz, che fu oggetto di un articolo su RKE, non avrei mai pensato di riuscire, in tempo breve, a completare la linea di misura B.F. con il voltmetro selettivo della stessa Casa, modello SPM-3, acquistato all'ultimo mercatino di Basaluzzo (Al) a un prezzo sempre molto conveniente. Devo poi alla cortesia dell'amico Ivan Barla, possessore di migliaia di manuali tecnici, il reperimento di copia del manuale tecnico completo.

A differenza del generatore sopracitato, che appartiene ancora alla generazione degli strumenti da laboratorio che impiegano valvole elettroniche, ma per questo non meno pregiati e precisi, il voltmetro selettivo SPM-3 è più moderno e portatile, in quanto utilizza componenti attivi allo stato solido e un alimentatore interno a batterie ricaricabili direttamente dalla rete, sulla quale può operare in tampone o direttamente. Per essere portatile tuttavia, come molti altri prodotti teutonici, pesa 8

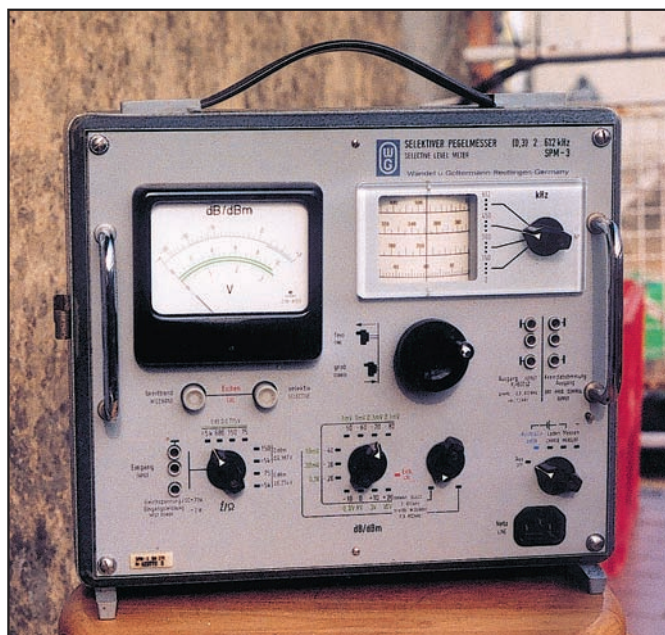
kg. In origine veniva accoppiato al generatore W.G. modello PS-3, anche lui portatile, mentre il TFPS-75 in mio possesso è uno strumento generatore prettamente da laboratorio e di una

lanciati, a frequenza vettrice, di 120 canali ma utilizzabile anche per molteplici altre misure, quali il controllo dei filtri di B.F., la misura di distorsioni su amplificatori e quant'altro. Per il suo scopo

specifico è stato realizzato in cinque modelli che si differenziano fra loro per l'impedenza d'ingresso e livello di riferimento. Quello di più largo impiego è il modello BN 278/0 che ha le scale dello strumento indicatore tarate in dB/dBm/V con un'impedenza d'ingresso da selezionare fra $5\text{ k}\Omega$, $600\ \Omega$, $150\ \Omega$ e $75\ \Omega$.

Altri modelli, di impiego più specifico verso la telefonia, indicano il livello in Np e hanno valori dell'impedenza d'ingresso inconsueti ($135\ \Omega$, $124\ \Omega$). Tranne queste dif-

ferenze, per il resto sono identici fra loro. Il misuratore di livello SPM-3, in unione con il generatore PS-3 o, come nel mio caso, con il TF PS-75, costituisce una postazione di misura di livello completa. La sintonizzazione simultanea dei due apparecchi viene effettuata dal ricevitore SPM-3. Per fare ciò, la tensione di pilotaggio per il trasmettitore



classe superiore. Chiudiamo qui la premessa ed entriamo nella descrizione del voltmetro selettivo e del suo utilizzo.

Introduzione

L'SPM-3 è un misuratore di livello a larga banda progettato in origine per sistemi telefonici bi-

viene prelevata da un'apposita presa posta sul pannello frontale dell'SPM-3.

L'SPM-3 è adatto per misure in larga banda nella gamma 300 Hz ÷ 612 kHz e per misure selettive nella gamma 2 kHz ÷ 612 kHz. Grazie alla buona attenuazione della propria distorsione, l'SPM-3 è adatto sia per misure di distorsione che per l'analisi di varie tensioni presentate contemporaneamente, aventi componenti di livelli tra loro molto diversi. Nella figura 1 viene riportato lo schema a blocchi dell'SPM-3.

Nella misura selettiva, il segnale d'ingresso giunge all'amplificatore a larga banda tramite il traslatore bilanciato d'ingresso e l'attenuatore. Attraverso un passa basso con stadio separatore, il segnale viene inviato al primo modulatore. Qui il segnale d'ingresso viene sovrapposto alla tensione del primo oscillatore la cui frequenza è regolabile da 650 a 1262 kHz. La prima frequenza intermedia di 650 kHz, così ottenuta, viene filtrata con un filtro a quarzo e inviata a uno stadio separatore. Un secondo modulatore, con oscillatore a quarzo di 648,5 kHz, trasforma il segnale di 650 kHz nella seconda FI di 1,5 kHz. Con questa doppia conversione di frequenza, si ottengono una eccellente selettività e fianchi molto ripidi della caratteristica della risposta in frequenza, unitamente a una banda passante sufficientemente larga. La seconda FI viene amplificata e arriva, attraverso un passa banda da 1,5 kHz, all'amplificatore dello strumento. Successivamente il segnale viene raddrizzato e il suo livello indicato dallo strumento.

Nella misura a larga banda, il segnale in entrata arriva direttamente all'amplificatore dello strumento indicatore, scavalcando i modulatori e la FI. La trasformazione in corrente continua e l'indicazione avvengono come per la misura selettiva. Usando l'SPM-3 in unione con il PS-3 o il TF PS-75, questi ultimi possono essere sintonizzati dal segnale di uscita dall'oscillatore 1 (oscillatore di accordo) dell'SPM-3, sem-

Caratteristiche tecniche

1 – Impedenza di ingresso e livelli di riferimento per il modello BN 278/0 (modello in dB/dBm/V).

circa 5 k Ω , 600 Ω , 150 Ω , 75 Ω 0 dB $\equiv$ 0,775 V (1 mV su 600 Ω)

circa 5 k Ω , 150 Ω 0 dBm $\equiv$ 0,387 V (1 mV su 150 Ω)

circa 5 k Ω , 75 Ω 0 dBm $\equiv$ 0,274 V (1 mV su 75 Ω)

Misura in banda larga

Gamma di frequenza: 300 Hz ÷ 612 kHz

Gamma di misura – indicazione in dB: – 40 dB ÷ + 20 dB; – valori di fondo scala 10 mV ÷ 10 V⁽¹⁾

2 – Gamma di lettura dello strumento

Scala I – 20 dB ÷ 3 dB; Scala II 0 ÷ 10 V⁽¹⁾; Scala III 0 ÷ 3,3 V⁽¹⁾

3 – Insicurezza di misura

Per indicazione 0 dB nella gamma 0 dB, dopo la taratura, quando $f = 20$ kHz: max $\pm 0,15$ dB

Errore di ripartizione del commutatore della gamma di misura riferita alla posizione "0 dB" a $f = 20$ kHz: max $\pm 0,1$ dB; Errore di tracciatura della scala dello strumento: max $\pm 1,5$ % f.s.

4 – Andamento in frequenza dell'indicazione riferito a 20 kHz: max $\pm 0,2$ dB

5 – Valore dell'impedenza d'ingresso

In posizione 5 k Ω per $F = 2$ kHz a 612 kHz min. 5 kHz; per $F = 300$ Hz min. 3,5 kHz

In posizione 600 Ω per $F = 20$ kHz 600 $\Omega \pm 3$ %

In posizione 150 Ω per $F = 150$ kHz 150 $\Omega \pm 1$ %

In posizione 75 Ω per $F = 20$ kHz 75 $\Omega \pm 1$ %

6 – Simmetria dell'ingresso min. 40 dB

7 – Possibilità di carico c.c. sull'ingresso, in posizione 5 k Ω 70 V

Carico max per le resistenze d'ingresso 600, 150, 75 Ω max 2 W

8 – Influenza della temperatura ambiente da 0 a + 40 °C sull'indicazione (senza ritaratura): max $\pm 0,02$ dB/°C; sul livello dell'oscillatore di taratura max $\pm 0,02$ dB/°C

Misure in selettivo

9 – Gamma di frequenza: 2 kHz ÷ 612 kHz

4 sotto gamme: 2 ÷ 150, 150 ÷ 300, 300 ÷ 450, 450 ÷ 612 kHz

10 – Insicurezza di frequenza riferita alla frequenza di ricezione predisposta: max $\pm 0,2$ % ± 1 kHz

11 – Deriva di frequenza: dopo 30 min. di funzionamento a batteria: max $\pm 2 \times 10^{-4} \pm 100$ Hz/h dopo 30 min. di funzionamento con alimentazione dalla rete: max $\pm 3 \times 10^{-4} \pm 150$ Hz/h

12 – Gamma di misura con lettura 0 dB: – 80 dB ÷ 20 dB valori di fondo scala: 0,1 mV ÷ 10 V⁽¹⁾

Campo di lettura dello strumento: come al paragrafo n° 2

Larghezza di banda con 3 dB: circa 120 Hz

13 – Accuratezza della misura: come al paragrafo n° 3

14 – Andamento in frequenza dell'indicazione riferito a 20 kHz, 2 ÷ 600 kHz: max $\pm 0,2$ dB a 612 kHz: max – 0,5 dB

15 – Valore dell'impedenza d'ingresso: come al paragrafo 5

16 – Simmetria d'ingresso: come al paragrafo 6

17 – Carico ammissibile sull'ingresso: Come al paragrafo 7

18 – Selettività: passa banda $\Delta f = \pm 60$ Hz a ≤ 3 dB

blocca banda $\Delta f = \pm 400$ Hz a ≥ 60 dB

attenuazione per frequenze al di fuori della banda di ricezione ($f \geq 650$ kHz) a ≥ 50 dB

19 – Attenuazione della 2^a e 3^a am. interna con aumento di 50 dB della sensibilità: min. 70 dB

20 – Errore di deflessione dell'indice dello strumento con ingresso aperto, oscillatore sintonizzato a: frequenza d'ingresso 4 ÷ 612 kHz: max 4 % valore f.s.; frequenza d'ingresso 2 kHz: max 7 % valore f.s.

21 – Reazione dell'ingresso nella gamma di ricezione (≤ 612 kHz) con ingresso chiuso su 150 Ω : max – 113 dB

22 – Effetto della temperatura ambiente da 0 a 40° C sull'indice, senza ritaratura (dopo sintonizzazione): max $\pm 0,05$ dB x °C; sul livello dell'oscillatore di taratura: max $\pm 0,01$ dB x °C; sulla frequenza di sintonizzazione: max $2 \times 10^{-4} \pm 100$ Hz x °C

23 – Pilotaggio esterno (connettore Bu 301) serve per sintonizzare l'uscita di un PS-3 o di un TF-PS-75 in unione con l'SPM-3.

24 – Uscita (connettore BU 501). Livello d'uscita ad apparecchio tarato a deviazione dello strumento 0 dB, a vuoto: circa – 13 dB. Impedenza d'uscita: circa 600 Ω

Per misure in banda larga: frequenza d'uscita = frequenza di ingresso

Per misure selettive (sintonizzato): frequenza di uscita = 1,5 kHz.

25 – Alimentazione:

Tensione di rete: 110, 115, 220 oppure 240 V ± 10 %

Frequenza di rete: da 45 Hz a 65 Hz; Consumo: circa 6 W

Alimentazione a batteria: 3 x DEAC –5/500 DKZ; Tensione della batteria: 18 V

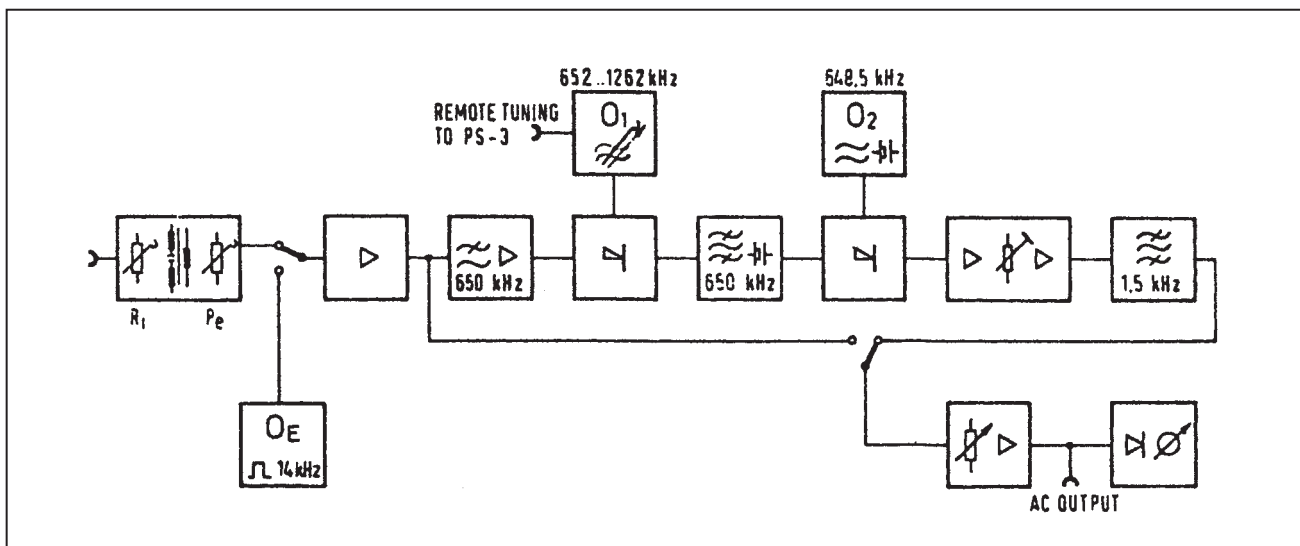
Ore di funzionamento disponibili: circa 9 ore; Tempo di carica: circa 14 ore

26 – Altre indicazioni

Semiconduttori montati: 21 x AF 126; 5 x ASY 27; 2 x ASZ 17; BSY 54; 2 x BSY 80; 2 x 2N708; 2 x 2N3251; 2 x AAZ 13; AAZ 14; BA 110; 2 x OA 182; 1N914; 2 x Z6; 2 x Z7; ZL 27.

Dimensioni in mm: 315 x 275 x 150. Peso: kg 8

(1) Le scale di tensione sono corrette solamente quando l'apparecchio viene commutato sul livello 0 dB corrispondente a 0,775 V.



plificando così la misura. L'oscillore di taratura dell'SPM-3 fornisce il segnale necessario per la taratura dell'SPM-3.

Brevi istruzioni per l'uso

Comandi e innesti del pannello frontale

Ingresso (Bu 101): il segnale d'ingresso viene applicato su Bu 101 bilanciato o sbilanciato.

Commutatore delle resistenze d'ingresso, S 101: l'ingresso deve essere chiuso con le resistenze incorporate.

Commutatore delle gamme di misura, S 102: la sensibilità del misuratore di livello si predisponne col commutatore S101. Una posizione del commutatore si usa per la taratura.

Commutatore "larga banda/selettivo", S 103: con questo commutatore si sceglie il tipo di misura "larga banda" oppure "selettivo".

Commutatore gamma delle frequenze: la gamma totale è suddivisa in quattro gamme parziali che si scelgono con il commutatore S 301.

Comando della scala (C 312): la gamma scelta col commutatore S 301 può essere accordata in continuazione col comando C 312. Manopola spinta verso l'apparecchio: regolazione grossolana. Manopola tirata verso l'operatore: regolazione fine.

Uscita (Bu 501): sulla boccia

Bu 501 si possono prelevare, in larga banda, un segnale con la frequenza del segnale d'ingresso e, in selettivo, la seconda FI (1,5 kHz).

Pilotaggio esterno (Bu 301): il segnale disponibile su Bu 301 può essere usato per pilotare dall'esterno il generatore di livello PS-3 o il TF PS-75.

Taratura larga banda (P 501): L'apparecchio può essere tarato, in larga banda, con P 501 (potenziometro).

Commutatore "selettivo" (potenziometro P 502). Con questo potenziometro si effettua la taratura per misure selettive.

Commutatore di servizio S 601: Questo commutatore determina il tipo di tensione di alimentazione.

"OFF" sono disinserite sia la rete che la batteria.

"CHECK": la tensione della batteria viene controllata sotto carico e indicata dallo strumento. Se la batteria è a pieno carico, l'indice si porta nella zona azzurra della scala.

"CHARGE —|—" La batteria è sotto carico.

"MEASURE —|—" a) Il misuratore di livello è staccato dalla rete. L'alimentazione avviene a batteria

b) L'apparecchio è collegato alla rete. L'alimentazione avviene in tampone. La tensione di alimentazione viene prelevata dalla rete e, contemporaneamente, si carica la batteria.

"MEASURE ~ " Alimentazione dalla rete; la batteria è disinserita.

Interruttore della batteria S 602: questo interruttore interrompe il circuito della batteria quando l'apparecchio è chiuso con il coperchio.

Strumento J 501: strumento indicatore.

"LINE": presa per il cavo di alimentazione.

Messa in funzione dell'apparecchio

1 – Controllo della batteria

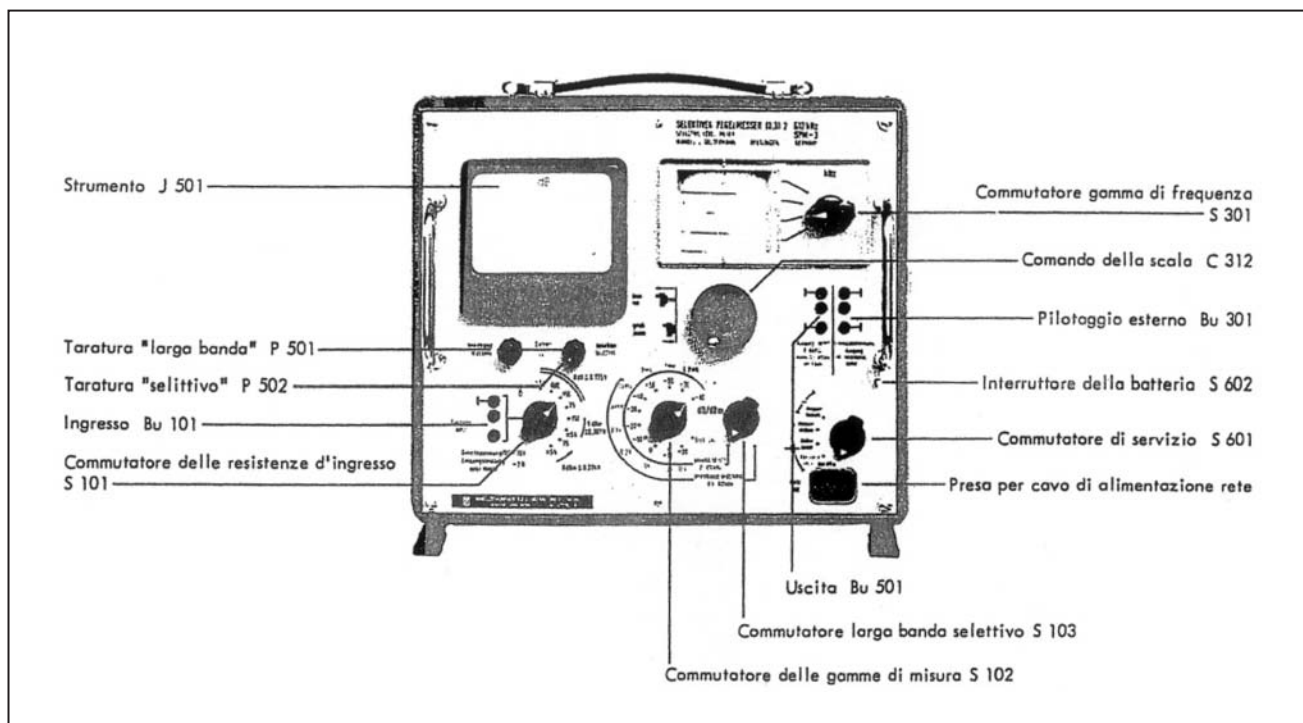
Per usare lo strumento con la batteria entro contenuta, se ne deve controllare prima l'efficienza portando S 601 in posizione "CHECK"; in questa posizione lo strumento indica la sua tensione. Se l'indice rimane nel campo azzurro della scala, la batteria è carica. In caso contrario occorre ricaricarla.

2 – Carica della batteria

Il commutatore S 601 viene ruotato sulla posizione "CHARGE —|—" e lo strumento viene collegato alla rete. Il tempo di carica è di 14 ore; è tollerato un tempo superiore di altre 10 ore che però deteriora la batteria.

3 – Messa in funzione

Se la batteria è carica, ruotando il commutatore S601 sulla posizione "MEASURE —|—" l'appa-



recchio è pronto per la misura. La durata della carica della batteria è di 9 ore massimo.

Quando la tensione della batteria è insufficiente, interviene un circuito di sicurezza, interrompendo l'alimentazione e impedendo così misure errate.

Con il commutatore S 601 posto su "MEASURE", l'apparecchio è collegato alla rete che fornisce la tensione di alimentazione e contemporaneamente ricarica in tampone la batteria al 30 % della sua capacità. Non si deve prolungare questa ricarica parziale oltre le 50 ore pena una riduzione della vita della batteria.

Nella posizione "MEASURE ~", l'apparecchio è alimentato dalla rete e si esclude l'alimentazione a batteria.

4 – Taratura

Prima di procedere oltre, occorre tarare l'apparecchio.

Taratura in selettivo

Commutatore dei campi di misura S101 - in pos. "CAL"

Commutatore larga banda selett. S 103 - in pos. "Selective"

Commutatore di gamma S 301 - in pos. "1° Range 2 a 150 kHz"

Con il comando di sintonia C

312, si regola il misuratore di livello sul segno di taratura 14 kHz fino a ottenere la massima deviazione dell'indice dello strumento. Successivamente, agendo sul potenziometro "SELECTIVE" P 502, si porta l'indice a coincidere con il segno 0 dB.

Taratura larga banda

Commutatore dei campi di misura S 102 - in posizione "CAL".

Commutatore larga banda selett. S 103 - in posizione "Wide-band"

Si regola il potenziometro di taratura larga banda P 501 fino a che l'indice dello strumento coincida con il segno 0 dB. In questo modo l'apparecchio è tarato in larga banda.

5 – Misure

La tensione ad misurare deve giungere al misuratore di livello attraverso un cavo a bassa capacità e il più corto possibile. La tensione non deve superare i 70 V e l'ingresso è previsto per un carico massimo di 2 W. L'impedenza di ingresso dell'SPM-3 risulta lineare anche quando l'apparecchio è spento, evitando così possibili interferenze su sistemi telefonici a frequenze vettrici.

6 – Misure in selettivo

Occorre fare le seguenti operazioni:

- Commutatore S 103 "larga banda – selettivo" in posizione "SELECTIVE"
- Commutatore S 101 "impedenza d'ingresso" sul valore desiderato e scelto per il livello di tensione o di potenza.

Si commuta poi il commutatore di frequenza sulla gamma comprendente la frequenza del segnale d'ingresso. Con la manopola C 312 si sintonizza lo strumento sulla frequenza d'ingresso per ottenere la massima deviazione dell'indice.

Col commutatore S 102 si sceglie una gamma nella quale la lettura dello strumento risulti sufficientemente precisa. Il valore del livello risulta dalla somma del valore predisposto con S 102 e di quello letto sullo strumento J 501.

Esempio: valore predisposto con commutatore S 102 = + 20 dB
Lettura sullo strumento J 501 = - 5 dB

Livello misurato = + 15 dB

7 – Misure in larga banda

Per le misure in larga banda sono necessarie le seguenti regolazioni:

Commutatore "larga-banda/selettivo" S 103: in "Wideband"

Commutatore d'impedenza d'ingresso S 101: valore d'impedenza desiderato e scelto per livello di tensione o potenza.

Si sceglie poi, col commutatore di misura S 102 una gamma di misura nella quale l'indicazione dello strumento sia ben leggibile. Come già al paragrafo precedente (6) per le misure in selettivo, il livello d'ingresso risulta dalla somma dei due valori, quello predisposto col commutatore e quello letto sullo strumento.

8 – Misure di attenuazione di distorsione.

Si possono effettuare misure di distorsione fino a circa 70 dB che corrispondono a un fattore di distorsione di circa 0,03 %. Per questa misura si accorda prima l'apparecchio sulla fondamentale della tensione da misurare (vedi parag. 6) e si predispose la gamma di misura con S 102 in modo tale da far indicare allo strumento 0 dB. Qualora ciò fosse impossibile o indesiderato, si può correggere l'indicazione col potenziometro di taratura P 502 "Selective". Rammentarsi che la taratura assoluta non vale più.

Dopo questi preparativi, si sintonizza il misuratore di livello servendosi del comando C 312 ed eventualmente del commutatore di frequenza S 103, sulla seconda armonica (due volte il valore della frequenza fondamentale).

Mediante il commutatore di misura S 102, si aumenta la sensibilità fino a ottenere un valore facilmente leggibile sullo strumento.

La differenza fra il livello della fondamentale e il livello dell'armonica è una misura diretta della distorsione armonica. A causa della distorsione propria del circuito d'ingresso possono venire simulate, malgrado tensioni d'ingresso puramente sinusoidali, del-

le armoniche e delle frequenze di combinazione.

Quando all'ingresso il livello totale di armoniche è costante, la distorsione propria diminuisce con l'aumento della sensibilità del misuratore di livello. Volendo misurare, per esempio, attenuazioni di distorsione di 60 dB, è opportuno, nella misura dell'armonica, usare una gamma di misura selettiva che non aumenti la sensibilità di oltre 50 dB rispetto alla fondamentale.

9 – Pilotaggio esterno del trasmettitore di livello PS-3/BN 270 o TF PS - 75

Il posto di misura PS-3/SPM-3 o quello costituito dal TF PS-75/SPM-3 è particolarmente adatto per misure selettive su quadripoli, per esempio reti di filtro e misure selettive su circuiti, quali possono essere i sistemi di tra-

missione a frequenza vettrice, dato che il trasmettitore può essere pilotato automaticamente dal ricevitore con una linea di comando.

Il collegamento fra la presa Bu 301 "pilotaggio esterno" dell'SPM-3 e la presa corrispondente del PS-3, deve essere fatto con un cavo schermato. Per portare i due apparecchi in sintonia si devono fare le seguenti regolazioni: si collega direttamente l'uscita del PS-3 con l'ingresso dell'SPM-3 (Bu 101). I commutatori per il livello di ricezione e per il livello di trasmissione devono essere predisposti sullo stesso valore. Con la regolazione fine del trasmettitore si porta poi l'indicazione sull'SPM-3 al suo massimo. Trasmettitore e ricevitore si trovano ora in passo e si può inserire, fra essi, il circuito in prova.

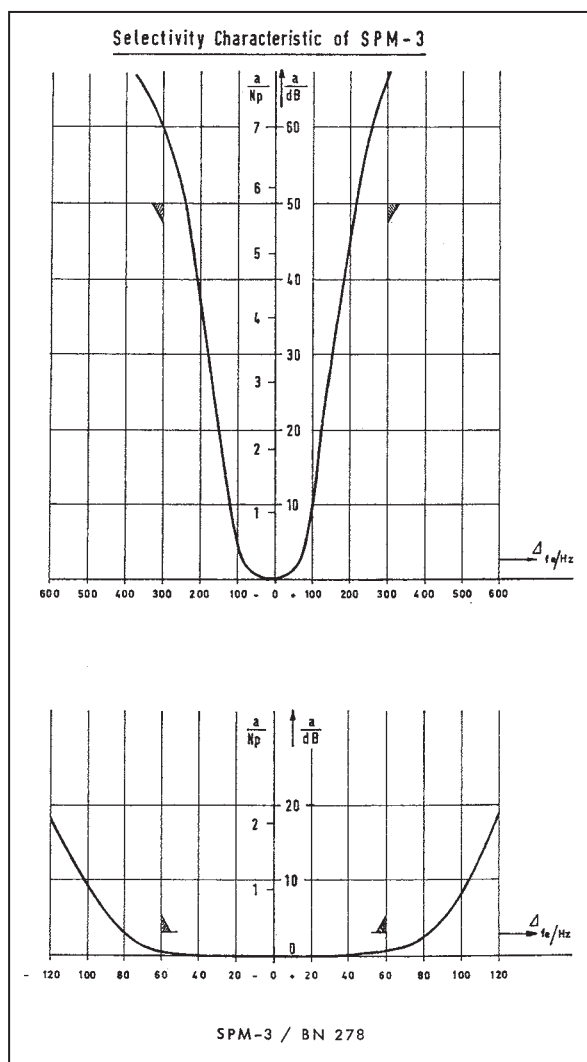
Occorre ricordare che la regolazione fine non deve essere variata durante le misure.

10 – Boccia d'uscita Bu 501

Durante tutte le misure è possibile collegare a Bu 501 un oscilloscopio, per la sorveglianza, il controllo o la visione della modulazione. L'uscita ha impedenza di 600 Ω circa; a vuoto si ha un livello di tensione di circa 0,2 V.

Termina così questa lunga chiacchierata su uno strumento destinato a misure abbastanza sofisticate che richiedono una buona conoscenza della materia e del funzionamento dell'apparecchiatura. Rammento che, in genere, i voltmetri selettivi possono essere utilizzati come ottimi e stabili ricevitori di segnali presenti all'interno della loro banda di funzionamento.

Grazia per l'attenzione e la pazienza dimostrata e arrivederci alla prossima puntata.



Ricevitore per onde medie con triodo

Alla riscoperta del circuito REFLEX

2ª parte

Scelte ed obiettivi

Con la realizzazione descritta in questa nota si è inteso rivivere quanto fu possibile realizzare per la ricezione dei segnali radio quasi 100 anni or sono con l'avvento delle valvole termoioniche, perseguendo il massimo risultato con l'impiego di un singolo triodo. Non si è ricercata una ricostruzione storica dei particolari e dello stile dei ricevitori dell'epoca ma piuttosto una trasposizione temporale di un circuito del tempo passato, costruendo un RX per Onde Medie con l'impiego di componenti più recenti, quali oggi accessibili a costi contenuti nei vari mercatini del surplus. Più di ogni discussione o speculazione ciò ci consente di percepire, almeno in parte, quanto e come i radiodilettanti agli albori della radio potevano permettersi o realizzavano e quali fossero i limiti con i quali dovevano misurarsi. Nondimeno per gli autodidatti d'oggi che volessero cimentarsi con questo RX, credo sia una esperienza interessante potendo toccare con mano una semplice applicazione della valvola termoionica che è stato il vero motore dello sviluppo dell'elettronica nei primi 50 anni del secolo scorso. Il circuito scelto rientra nella categoria **REFLEX** ed il progetto è stato impostato con:

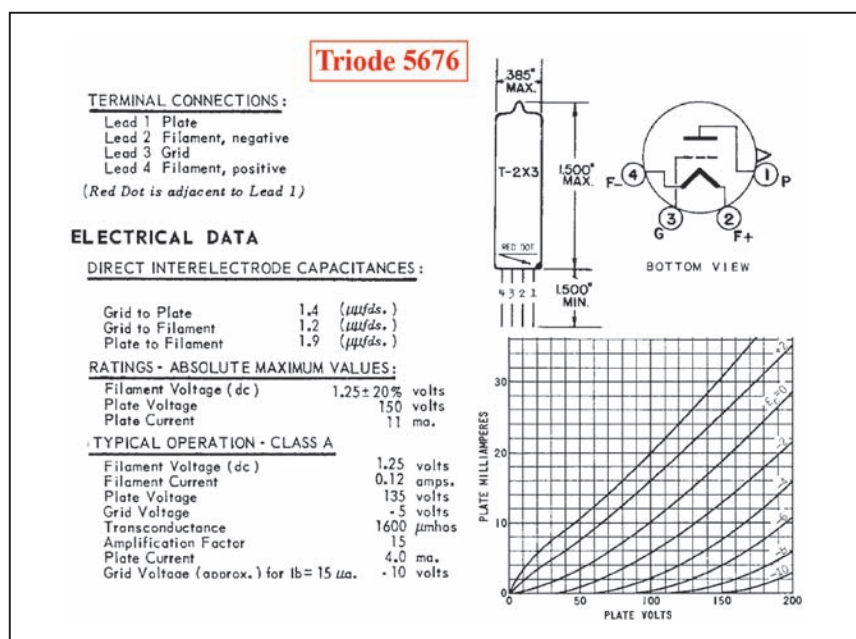
1. *Impiego di triodo ad accensione diretta e bassa tensione anodica, alimentato da batteria.*

2. *Impiego di condensatori variabili e bobine quali impiegate nei ricevitori commerciali degli ultimi decenni del secolo scorso e reperibili nel mercato del surplus.*
3. *Solo componenti standard tradizionali con terminali di interconnessione.*
4. *Realizzazione di un circuito stampato.*
5. *Costo minimo.*

La valvola scelta è il triodo tipo **5676**: trattasi di una "sub-miniatra" con i terminali a saldare, sviluppata nei primi anni '50 per applicazioni a radiofrequenza e facilmente reperibile nel merca-

to del surplus (nuova in confezione originale, di produzione Raytheon o Telefunken, costa 5 Euro). Questo triodo a medio coefficiente di amplificazione ($\mu=15$) richiede una tensione nominale di filamento di 1,25V, ha transconduttanza **Gm=1,6 mA/V** ed è in grado di operare bene anche a bassi valori di tensione anodica (vedere caratteristiche in Fig.6 e Fig.7). Altri vantaggi di tale scelta sono la saldatura del tubo direttamente sul circuito stampato (risparmiando il costo dello zoccolo) e l'auto-polarizzazione negativa all'aggriglia di 0,25...0,3V, impiegando una resistenza di caduta e batteria standard da 1,5V

Fig. 6 - Caratteristiche del triodo 5676



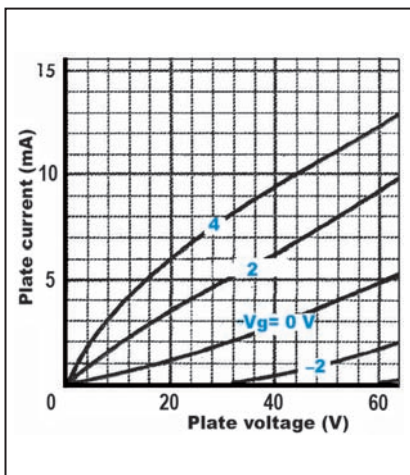


Fig. 7 - Caratteristiche del triodo 5676 a bassa tensione anodica.

per l'alimentazione del filamento.

Dalla Fig.7 osserviamo che con solo 25 volt di tensione di placca la corrente anodica, con tensione di griglia nulla, assume già un valore di 1,5mA. Pertanto, in prima approssimazione, con una tensione negativa di -0,3V applicata alla griglia la corrente di riposo assume il valore:

$$I_a = I_o - (V_g \times G_m) \quad (1)$$

ovvero = $1,5 - (0,3 \times 1,6) = 1\text{mA}$.

Nel circuito **REFLEX** in esame una polarizzazione negativa della griglia controllo è importante per due ragioni: previene la circolazione di corrente di griglia col segnale RF d'ingresso ed il

Fig. 8 - Misura del fattore di merito Q_o degli induttori.



Fig. 9 - Misura dell'induttanza di bobine e trasformatori RF.

conseguente carico del circuito risonante e la rimodulazione del medesimo da parte del segnale audio che è sovrapposto a questo stesso elettrodo. Ove presenti, questi effetti si traducono in distorsione del segnale ricevuto e degrado della selettività del ricevitore. La scelta nel mercato surplus degli induttori idonei ha richiesto la valutazione di numerosi esemplari dovendosi ricercare quelli ad alto coefficiente di risonanza (Q_o) quale necessario per ottenere congiuntamente buone caratteristiche di selettività e sensibilità. La valutazione, condotta con due strumenti Rohde & Schwarz (tipo LRT e tipo QDM) ha evidenziato che la maggioranza delle bobine RF di piccole dimensioni, quali utilizzate nelle radio commerciali moderne per Onde Medie, hanno un fattore di merito moderato: tipicamente nell'intervallo $Q_o = 65...85$. Eccezioni riscontrate sono alcuni tipi di induttori prodotti dalla TOKO con Q_o maggiore di 170. In particolare il tipo HA5F474 ($L = 92...95\mu\text{H}$, in contenitore metallico da $10 \times 10 \times 13$ millimetri) che è stato scelto per il ricevitore realizzato, dispone anche di un secondo avvolgimento di poche spire, utile per ottenere un accoppiamento a bassa impedenza, e del nucleo di regolazione. Il valore di $90\mu\text{H}$ è minore di quanto necessario per l'intera copertura delle Onde Medie impiegando i condensatori variabili comunemente disponibili. Infatti a 600kHz la capacità di accordo vale 800pF e pertanto, a

meno di utilizzare 2 bobine in serie, la copertura non è fattibile in un solo segmento. In Fig.8 è illustrata la misura del Q_o di questa bobina, in risonanza con una capacità di 200pF alla frequenza $f_o = 1200\text{kHz}$.

In queste condizioni la resistenza equivalente parallelo (R_p) del risonatore dovuta alle sole perdite della bobina vale $110\text{k}\Omega$: ciò ad indicare che tale elevato valore impone attenzione al carico dovuto altri fattori, ovvero le perdite associate al dielettrico ed il carico dovuto al circuito di griglia della valvola. Per tale motivo, oltre alla polarizzazione negativa di griglia applicata con resistenza di valore elevato, tutti i condensatori che hanno peso nel Q a carico del circuito risonante sono stati scelti del tipo a mica argentata ed il condensatore variabile è in aria con lo statore montato con supporti in ceramica. Per la bobina a 2 avvolgimenti TOKO HA5F474 è stato anche rilevato il rapporto di trasformazione " K " in tensione, con due diversi metodi. In un caso sono stati misurati i valori di induttanza L_1 ed L_2 dei due avvolgimenti (vedere Fig.9) e quindi calcolato:

$$K = (L_1/L_2)^{1/2} \quad (2)$$

Nel secondo metodo si è misurato il fattore di merito come illustrato in Fig.8 ma collegando anche una resistenza di carico (R_L) variabile (non induttiva) ai capi dell'avvolgimento a bassa impedenza e ricercandone il valore che determina il dimezzamento del coefficiente di risonanza Q_o a vuoto di L_1 . Quindi, determinato il valore di R_L , si è calcolato:

$$K = (R_p/R_L)^{1/2} \quad (3)$$

Il rapporto di trasformazione è risultato $K=16$, con uno scarto minore del 5 per cento tra i due metodi di misura. La coincidenza dei risultati sta ad indicare che i due avvolgimenti della bobina sono strettamente accoppiati dal campo magnetico, con un basso flusso disperso.

Il circuito

Con riferimento al circuito del ricevitore **REFLEX** sviluppato riportato in Fig.10 le osservazioni principali sono le seguenti.

1) Il circuito d'ingresso RF è costituito da un filtro di banda con due trasformatori risonanti (**T1** e **T2**) che utilizzano le bobine citate al paragrafo precedente e che sono accoppiati dai condensatori **C2** e **C3** connessi agli avvolgimenti a bassa impedenza. La commutazione di C2 e C3 varia la selettività del ricevitore. Con l'interruttore **S1** nella posizione "**N**" la banda passante è stretta mentre nella posizione "**W**" la banda passante è larga.

2) Il terminale d'antenna **(1)** con impedenza nominale di 150Ω è parimenti connesso al secondario dell'avvolgimento a bassa impedenza del trasformatore **T1**. I terminali **(2)**, **(3)** e **(4)** sono, in sequenza, utilizzati nel caso di impedenze progressivamente più elevate quali generalmente associate ad antenne filari corte rispetto la lunghezza d'onda. Il condensatore **C1** isola galvanicamente il ricevitore dall'antenna e la lampadina a gas (neon) **N1** scarica a massa le cariche statiche eventualmente accumulate dal cavo di interconnessione o dall'antenna.

3) Il segnale RF presente ai capi del risonatore di **T2** è applicato alla griglia controllo del triodo con il condensatore **C6**, di piccolo valore, per separare la tensione continua applicata alla griglia attraverso la resistenza **R2**. Il valore di **C6** è stato scelto 3 volte superiore alla capacità totale d'ingresso del triodo al fine di rendere trascurabile la partizione del segnale RF applicato alla griglia. La componente principale della capacità d'ingresso del triodo vale circa 20pF per effetto della reazione dovuta alla capacità (**C_{g-p}**) tra la griglia e la placca (effetto Miller) (Ref.2).

4) Il segnale RF amplificato presente all'anodo del triodo, separato col condensatore **C8** e la bobina di blocco **RFC1**, è demodulato con due diodi a cristallo di Germanio (**D1,D2**) connessi

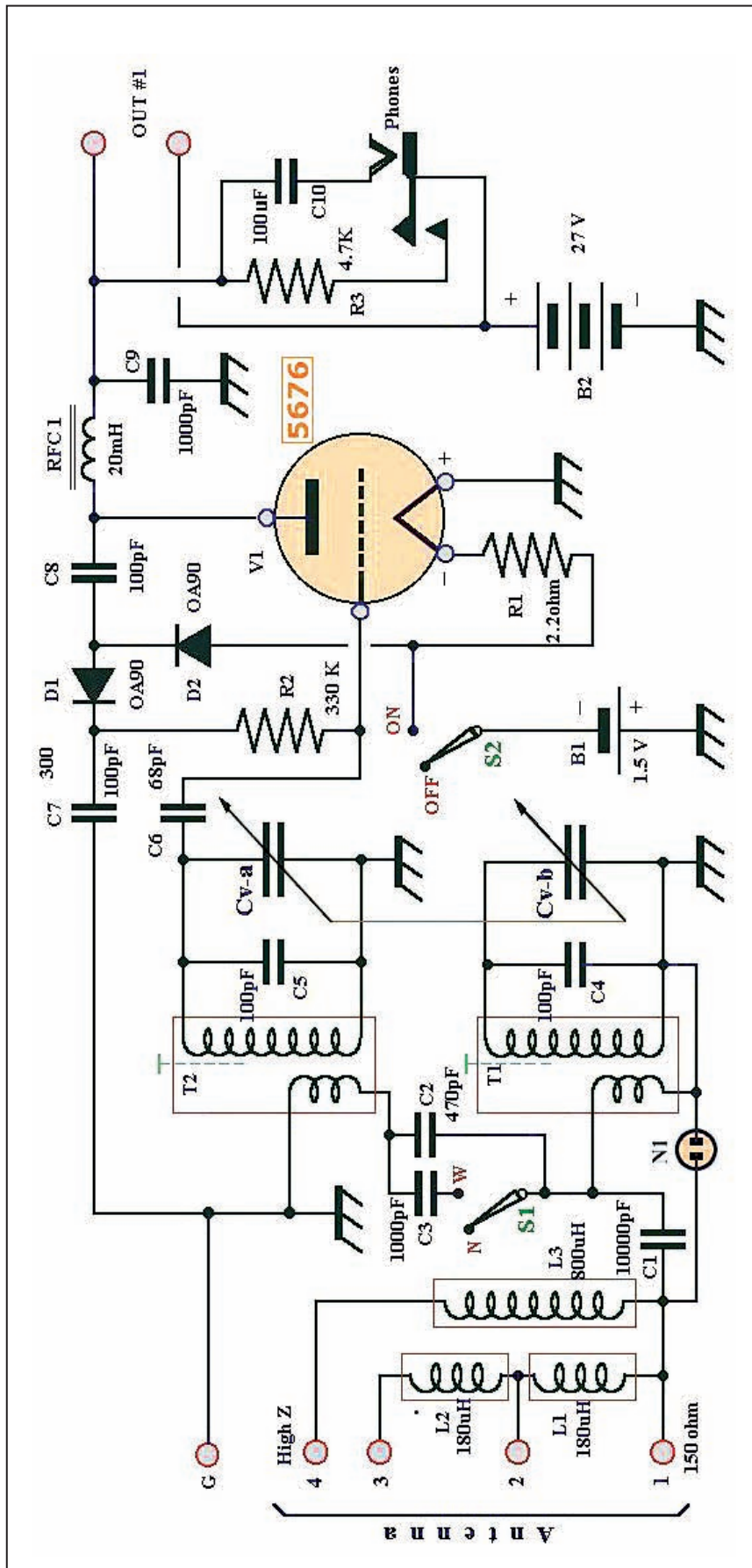


Fig. 10 - Circuito del ricevitore

come duplicatori di tensione.

5) Il segnale audio demodulato, che è riferito al polo negativo della batteria di alimentazione del filamento, giunge alla griglia del triodo per essere amplificato attraverso la resistenza **R2**. La rete costituita da **C7**, **R2**, **C6** costituisce un filtro passa-basso che taglia le componenti a radiofrequenza presenti all'uscita del demodulatore. La frequenza di taglio (@-3dB) di questo filtro dipende essenzialmente solo da **R2-C6** e vale:

$$f_c = 1/2\pi (R2 \times C6) \quad (4)$$

Ciò perché il circuito è pilotato dal triodo che, notoriamente ha una bassa resistenza anodica (**Ra**), che nel nostro caso ed in prima approssimazione vale:

$$Ra = \mu / Gm \quad (5)$$

ove " μ " è il Fattore di amplificazione del triodo (vedere Fig.6).

Pertanto abbiamo $Ra = (15 / 1,6) 1000 = 10k\Omega$.

Con i valori indicati in Fig.10 abbiamo $f_c = 7kHz$. Questo è un valore ragionevole nella ricezione di segnali in Ampiezza Modulata: evidenti sono quindi i motivi per cui non è possibile diminuire il valore di **R2** o diminuire il valore di **C6** che si tradurrebbero in minore sensibilità o selettività del ricevitore.

6) Notiamo che l'uscita del rivelatore (anodo di **D1**) non include la resistenza di chiusura della componente continua (al catodo di **D2**). Ciò perché, anche con tensione negativa alla griglia, esiste la circolazione di una debole corrente negativa che dalla griglia si richiude al filamento. Questa corrente è dovuta agli elettroni emessi dal catodo (ovvero dal filamento) che, dotati di sufficiente energia cinetica, superano la forza di repulsione del campo elettrico sostenuto dalla griglia e riescono a raggiungere questo elettrodo richiudendosi al catodo attraverso il circuito esterno. E' intuitivo che questa corrente è tanto più elevata quanto più bassa è la tensione positiva all'anodo e quanto minore è la

tensione negativa applicata alla griglia. Nel nostro caso questa corrente ha un valore tipico di 20 nA che sale a 200... 300nA se la tensione anodica è ridotta a qualche volt. La corrente negativa di griglia, ai fini del comportamento del circuito, è paragonabile a quella erogata da un generatore ideale di corrente - ovvero con resistenza interna infinita - e con tensione massima ai suoi capi di qualche centinaio di millivolt. Nel circuito di Fig.10, se scollegiamo **R2** e poniamo un voltmetro ad alta impedenza ($> 10M\Omega$) tra la griglia ed il terminale negativo della batteria che alimenta il filamento abbiamo tipicamente una differenza di potenziale di 0,3V. Nel nostro caso la misura è stata eseguita con il voltmetro R&S tipo URV.

7) Osserviamo che la debole corrente di griglia fluisce nei diodi in senso diretto rispetto la polarità di conduzione. La caduta di tensione ai loro capi è pari a circa 10..15 millivolt. Se nel circuito di Fig.10 si invertono le polarità di entrambi i diodi la corrente negativa di griglia che scorre in **R2** non cambia. Ciò avviene perché i diodi a cristallo di germanio presentano una caratteristica che a piccolissime correnti, cioè con cadute di tensione di pochi millivolt ai capi della giunzione, hanno una conduttanza inversa paragonabile a quella diretta, ovvero hanno il comportamento di una resistenza. In queste condizioni anche la sensibilità del ricevitore rimane sostanzialmente uguale, non escludendo tuttavia che con diodi al Germanio diversi vi sia una modesta riduzione.

8) Importante osservazione verte la polarità dei diodi: questi possono essere connessi come indicato nello schema elettrico di Fig.10 oppure, entrambi, con polarità rovesciata. Quale è la differenza?

Nel primo caso, in presenza di segnale, la tensione positiva (componente continua) all'uscita del rivelatore aumenta la corrente di lavoro del triodo aumentando anche la potenza audio che il triodo è in grado di erogare sic-

ché, interponendo un trasformatore d'impedenza all'uscita audio e con segnali forti, è possibile l'ascolto con altoparlante. Nel secondo caso il circuito di rivelazione sviluppa una tensione negativa che si somma a quella generata dalla corrente di griglia ai capi di **R2** ed alla caduta di tensione in **R1** dovuta alla corrente di accensione del filamento, riducendo la corrente anodica di lavoro ed anche il guadagno del triodo. In tal modo, essendo la tensione negativa di griglia proporzionale all'intensità del segnale ricevuto, si ottiene una blanda forma di Controllo Automatico di Guadagno.

9) Con il condensatore variabile utilizzato (**Cv**) ed i condensatori **C4,C5** da 100pF, la gamma di sintonia coperta è: 890...1650 kHz. Con il valore di **C4,C5** aumentato a 400pF si copre il segmento 650...900kHz.

10) La controreazione, sia in alta che in bassa frequenza, dovuta alla resistenza **R1** è assolutamente trascurabile. Infatti in en-

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

trambi i casi l'impedenza di carico all'anodo è più di tre ordini di grandezza superiore e pertanto le correnti dei segnali RF e BF che scorrono in **R1** generano cadute di tensione molto piccole.

11) L'amplificazione del segnale audio dipende dal valore dell'impedenza di carico all'uscita (**OUT#1**) ed il guadagno di potenza massimo si ottiene quando il suo valore eguaglia la resistenza anodica del triodo, ovvero $10k\Omega$. Pertanto le condizioni migliori di sensibilità e potenza d'uscita si ottengono utilizzando un trasformatore audio in uscita che riporta all'anodo un carico prossimo a $10k\Omega$. Ovviamente in queste condizioni **R3** rimane non connessa.

12) Anche con l'ascolto in cuffia, preferibilmente con impedenza da 4000Ω , questa può essere connessa direttamente all'uscita **OUT#1**: tuttavia sarebbe opportuno evitare tale soluzione che implica la circolazione di corrente continua e quindi la creazione di un campo magnetico costante, non salutare per i magneti permanenti degli auri-

colari. Per tale motivo è prevista la separazione della componente continua con **C10** ed **R3** che viene connessa alla batteria anodica con un contatto ausiliario di un connettore "Jack". Nel caso di batteria anodica con tensione più alta (es. 45V) il valore di **R3** può essere convenientemente elevato a $10...15k\Omega$, migliorando di qualche decibel il guadagno.

13) L'induttanza di blocco **RFC1** è costituita da 2 avvolgimenti uguali avvolti su un nucleo toroidale e connessi in serie. Questo componente è prodotto dalla Siemens che specifica, per ciascun avvolgimento, un'induttanza nominale di 5mH e corrente di lavoro di 0,1A. (codice: 882791-G12-A13) Con la connessione in serie degli avvolgimenti il valore dell'induttanza sale al valore (misurato) di 20mH (perché l'induttanza dell'avvolgimento, con flusso magnetico concatenato e poco disperso come nel nostro caso, sale con il quadrato del numero delle spire). A 50kHz il Q_0 misurato di questa induttanza è risultato 100.

Dovendo **RFC1** presentare un'impedenza elevata a radiofrequenza il valore scelto non può prescindere dalla capacità propria che deve essere piccola per non caricare il circuito di placca del triodo. La capacità propria, rilevata con lo strumento di Fig.9, vale 20pF: pertanto la frequenza di antirisonanza propria risulta 250kHz. Al di sopra di queste frequenze **RFC1** ha un comportamento capacitivo sicché, per frequenze 3...4 volte superiori all'antirisonanza, equivale ad un condensatore di 20pF. Ciò comporta una diminuzione del guadagno RF alle frequenze più elevate. Il valore della reattanza di un condensatore da 20pF alla frequenza di 1000kHz è $8k\Omega$. Essendo trascurabile il carico del rivelatore rispetto la resistenza anodica del triodo ($R_a = 10k\Omega$) il guadagno RF a questa frequenza risulta pertanto ridotto di oltre 3dB rispetto il valore massimo dato dal Fattore di amplificazione " μ ".

(Continua)



MOSTRA MERCATO

Elettronica
Radiantismo
Strumentazione
Componentistica
Informatica

EDIZIONE PRIMAVERILE

www.elettroexpo.it



elettroexpo
38^a fiera dell'elettronica

19 - 20 APRILE 2008



Viale del Lavoro, 8 - 37135 Verona
Tel. 0458 298 311 - Fax 0458 297 311 - elettroexpo@veronafiere.it

Radiocomunicazione: parametro di sviluppo di una società civile

Radioamatori: gli ultimi cavalieri della consocenza

Comunicare significa, sostanzialmente, mettere in comune le proprie esperienze e acquisire quelle degli altri.

Da ciò deriva una crescita del singolo e, dalla crescita dei singoli individui, deriva un aumento del livello culturale di un gruppo, di un popolo, di una nazione, di un continente e del pianeta intero.

Le disuguaglianze persisteranno comunque, perché diverso è il gradiente ricettivo dei singoli o dei gruppi, ma certamente comunicare servirà a dare pari opportunità di accesso alla cultura che costituisce pedana indispensabile per elevarsi socialmente.

Bisogna essere "liberi da, per essere liberi di", perché l'ignoranza rende schiavi.

Da sempre i popoli evoluti sono anche quelli che hanno curato le comunicazioni, siano esse le strade su terra e su mare, siano esse le altre forme, come la scrittura, la parola.

I suoni gutturali dei primi "homo sapiens" servivano a segnalare il pericolo o la zona di caccia.

La formazione dei gruppi, e poi delle tribù, permetterà loro di mettere in comune le esperienze che, acquisite dai singoli, eviteranno il ripetersi di errori e di sforzi fisici inutili.

Dalla selce al computer il passo sarà lungo.

Fu un giovane italiano, Guglielmo Marconi che, mettendo assieme

me alcune scoperte sulla elettricità e sulle proprietà che avevano le sue scintille, proprio così, di propagarsi nello spazio, senza supporti fisici, scoprì il più rivoluzionario dei modi per comunicare: la radio. Questo avvenne nel 1895, solamente 112 anni fa.

In questi ultimi 100 anni il mondo si è evoluto molto di più che negli ultimi 100 secoli.

Il telefono, la radio, la televisione, la telescrivente, il fax, le comunicazioni via satellite, il telefono cellulare, i navigatori satellitari, nella loro diffusione sul territorio costituiscono un parametro incontestabile di giudizio sulla civiltà di un popolo.

Dove questi mezzi mancano si può constatare che l'individuo non è ancora "libero da, per essere libero di".

E', infatti, facile verificare che i cosiddetti paesi del terzo e del quarto mondo sono proprio quelli dove le radiocomunicazioni sono estremamente carenti.

Il rischio notevole che tali mezzi informativi hanno è che i mezzi stessi siano utilizzati per deformare la verità, invece che per formare le coscienze e le menti ad esprimere un giudizio equilibrato, che li porti ad accettare la libertà degli altri come limite necessario alla propria. Il rischio della manipolazione dell'informazione è notevole perché è anche subdolo.

L'informazione deformata, o non completamente veritiera, si

insinua come informazione apparentemente vera nei parametri di giudizio che il singolo individuo incamera nella propria mente.

Tra i tanti operatori dell'informazione, vi sono alcuni che, sotto molti aspetti, sfuggono ad una classificazione, oserei dire, razionale.

Vi sono persone che, del mezzo informativo, ne fanno un uso di accrescimento del proprio bagaglio culturale, senza una vera e propria necessità oggettiva, quasi per pura conoscenza e crescita intellettuale. Non solo.

Queste persone danno volentieri agli altri il loro bagaglio di conoscenze e, nel farlo, si sentono gratificati. Studiano fenomeni strani, che sfuggono ad una verifica immediata dei sensi e comunicano queste loro esperienze, ricevendone altre di ritorno.

Gli altri non li conoscono, se non in occasioni dolorose: terremoti, inondazioni, reperimento di medicine rare.

Sono i Radioamatori: gli ultimi cavalieri della conoscenza che fa cultura.

Sono i figli ed i nipoti di Guglielmo, quel Marconi che, in una giornata di ottobre del 1895, ascoltò, come conferma di ricezione, un colpo di fucile che aprì l'era della comunicazione planetaria.



Esperienze con vari tipi di antenne

Alla ricerca della soluzione migliore

Premessa

Quanto mi accingo a descrivere, sperando di far cosa utile ai molti colleghi OM che operano attualmente in portatile e mobile HF, ha una doppia valenza: nello stretto ambito radioamatoriale può essere interessante per chi va in ferie con la radio, per chi si dedica ai vari diplomi attualmente di moda (i Castelli, i Laghi e così via) e per chi semplicemente vuole fare prove pratiche.

Nell'ambito invece della attività di Protezione Civile, di cui mi occupo da anni, quanto esporrò potrebbe rappresentare una serie di consigli a chi desidera equipaggiarsi in maniera adeguata e soprattutto cosa aspettarsi – in termini di risultati effettivi – dalle varie configurazioni descritte.

Antenne a stilo commerciali

Di tali tipi di antenne ne possiedo due. La prima è una "storica" attualmente non più sui listini, una multibanda 80-10 m a carichi intercambiabili manualmente, di lunghezza notevole per una antenna da mobile (ca. 3,10 m) e di fabbricazione indefinita: dico così perché la mia è marchiata Hustler, ma per un certo periodo (quando ero in 5T) ne ho usata una esattamente identica acquistata a Las Palmas ma marchiata Yaesu.

Per un caso della sorte acquistai la mia Hustler poco tempo prima del terremoto di Avellino, e quindi la prova sul campo fu prolungata ed assai esauriente: la montai sulla mia macchina di allora (una Citroen GS) sul portellone posteriore che era assai inclinato, ritenendo che la configurazione NVIS fosse in tal modo rispettata. La foto 1 è brutta, ma rende l'idea.

Davo per scontato che la tecnica NVIS, che allora non era nota con questo acronimo, fosse a conoscenza di tutti mentre invece non lo era affatto, così come non lo è adesso: i relativi "segnaloni" con i quali fu possibile svolgere il traffico di emergenza da Lioni e da S. Angelo dei Lombardi verso le Prefetture interessate – in mancanza di ripetitori VHF scampati all'evento – furono l'invia dei miei corrispondenti.

Anche la sede ARI di Milano, operata ricordo dall'allora I5 WWW Mimmo, mi chiese con cosa diavolo stessi trasmettendo: per la cronaca avevo solo un FT 7 B, 50 watt out quando la batteria era in palla.

Tra l'altro a quei tempi ero IW, e dovetti operare in 40 ed 80 – oltretutto in mobile e portatile – col nominativo e col consenso del mio copilota, il mitico e purtroppo compianto Romano I5WTI: due "tremende" violazioni contemporanee dell'allora vigente regolamento, una sola delle quali poteva costarci la licenza.

Non successe niente solo perché intervenne l'On. Zamberletti col suo famoso decreto, seguito dal successivo conferimento all'ARI della medaglia di bronzo al valor civile.

Pensate un po' cosa si doveva rischiare, a quei tempi, per svolgere del traffico di emergenza a servizio della collettività: oltretutto come volontari, sul posto a nostre spese e senza alcuna delle tante provvidenze assicurative e

Foto 1 - TERREMOTO DI AVELLINO
Montaggio della Hustler sull'auto.





PARTICOLARE DELLA DIAMOND: IL PONTICELLO MOBILE
Realizzato col sistema dell'antennina stilo, è assai pratico e veloce.

logistiche che ci sono adesso.

La seconda antenna è recentissima, acquistata prima dell'estate: è la Diamond HM 6, 185 cm. di roba assai ben fatta e ad un prezzo interessante. La risonanza sulle varie gamme (mancano purtroppo e ovviamente gli 80 metri, ma ci sono le WARC) viene ottenuta spostando il ponticello mobile (vedi foto 2), mentre la taratura fine avviene una tantum tramite il ciminio d'estremità.

Devo dire che i risultati sono ottimi in relazione a un radiatore così corto: 185 cm di cui circa 50 – posti nel mezzo – dedicati alla bobina con prese non possono certo far miracoli, specie in 40. Certamente ha aiutato molto il fatto che, memore di problemi già incontrati, non ho montato l'antenna sulla base magnetica per cui è fabbricata ma su un supporto autocostituito (vedi foto 3) connesso stabilmente alla carrozzeria (ossia alla massa) della mia eroica e paziente Fiat Marea SW.



LA DIAMOND: PARTICOLARE DEL FISAGGIO ALLA CARROZZERIA
Non avevo alluminio di adeguato spessore, e così mi sono arrangiato. La base dell'antenna – su profilato quadrato di alluminio 35 x 35 – è costituito da due bocchettoni PL da pannello interconnessi.

D'altra parte, sia rispetto alla Hustler che allo stilo autocostituito che vedremo tra poco, la resa è inferiore anche di DUE punti S-Meter: è ovvio che è solo una questione di lunghezza fisica, mentre ci deve essere evidentemente qualcosa nella base

LA DIAMOND MONTATA

Come si vede l'altezza è contenuta, e l'apertura del portellone garantita anche ad antenna montata. L'altra antenna, quella al centro del tetto su base magnetica, è una COMTRAK 627 che copre i 50 - 144-430. In questo modo, tra radio ed antenne, è possibile operare su qualunque frequenza dagli 80 metri ai 70 cm.



dell'antenna che ne aggiusta l'impedenza di alimentazione, che come si sa per certe antenne corte e caricate è assai bassa e non certo vicina ai fatidici 50 Ω .

D'altra parte, per tener montato in permanenza sull'auto un qualcosa che funzioni decentemente e che non sia troppo ingombrante o vistoso, la Diamond mi sembra un'ottima ed economica soluzione.

Antenne a stilo multibanda risonanti

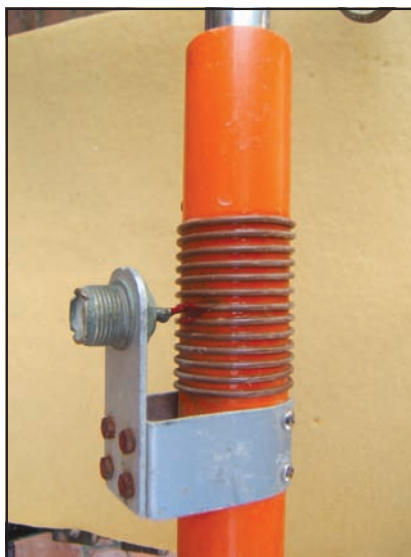
Anche in questo caso le antenne messe a confronto sono due, entrambe autocostituite diversi anni fa.

La prima, ritirata fuori dalla cantina per le prove comparative, fu realizzata nei primi del 1997 e si è fatta nove missioni in Bosnia (assieme al sottoscritto): per questo la chiamo "la mia T9" ed è stata a suo tempo descritta su R.R 2-98 (Una antenna per Ferragosto).

La lunghezza totale è di 3,30 m di cui circa 35 cm sono occupati dalla bobina di carico (con prese) posta non alla base ma a circa 1 metro più in alto dal punto di alimentazione: la parte superiore poi sfrutta un ancor più vecchio ciminio in fiberglass, una antenna per le autoradio in uso negli anni 70.

Alla base, per alzare un po' l'impedenza, c'è una specie di autotrasformatore che ho scopiazzato da una soluzione di ILBAY a suo tempo illustrata sempre su R.R e riportata anche sul libro "Le Antenne di Radio Rivista" a pag. 58 e segg.: tale autotrasformatore fa egregiamente il suo dovere, e consente non solo di evitare l'uso dell'accordatore ma anche di avere tutta l'antenna elettricamente a massa.

Così come fu realizzata l'antenna copre gli 80, i 40 ed i 20 metri: altro non mi serviva, allora, per trasmettere da T9 e solo successivamente l'ho per così dire completata con i 15 ed i 10 metri, facendo di sana pianta un'altra base ma senza l'autotrasformatore.



PARTICOLARE DELLA ANTENNA "T9": L'AUTOTRASFORMATORE ALLA BASE
Per i particolari, vedi testo.

I risultati pratici sono stati, ora come allora, veramente buoni: data la maggior lunghezza è ovvio che si comporti meglio della Diamond, e che – sia pure assai più "brutta" da vedere - uguagli le prestazioni della Hustler-Yaesu, rispetto alla quale il sistema costruttivo, si è rivelato in pratica addirittura migliore.

La Hustler-Yaesu infatti ha troppe viti e vitine e raccordi filettati, e il mollone alla base la fa davvero oscillare troppo finendo per rompere viti, vitine e raccordi. In 5T, in fuoristrada, non resse più di due mesi e fu sostituita da una analoga (ma autocostruita, e descritta anch'essa a suo tempo su R.R 2-94 / Cose da brousse) assai meno delicata e assai simile a questa come concezione: ossia rigida e senza mollone.

La seconda antenna, sempre autocostruita, è quella che mi porto sempre dietro nella bauliera dell'auto in quanto, scomposta nei suoi elementi (bobine e stilo pieghevole surplus AN 271 / PRC) prende davvero pochissimo posto: la configurazione è a bobina intercambiabile alla base (una bobina per ogni gamma, dagli 80 ai 10 metri) più lo stilo surplus, il tutto per una lunghezza complessiva di circa 3,30 metri.



PARTICOLARE DELLA ANTENNA "T9": LA BOBINA DI CARICO

Le varie prese sulla bobina sono riportate, per robustezza, su una striscia di plexiglass: il contatto mobile è realizzato usando una antennina a stilo per transistor opportunamente modificata. La realizzazione è del 1997 (vedi Radio Rivista) e quindi la domanda è: è la Diamond che ha copiato me dopo tanti anni (sarebbe un onore !) oppure – come è più probabile, anzi certo - uno stesso problema porta alla stessa soluzione ?

Io la chiamo affettuosamente l'antenna "EW" in quanto l'ho usata estesamente durante le missioni in Bielorussia: anche questa antenna, per chi fosse interessato, è stata descritta su R.R 7/97 (Seguendo la Stella Cometa). Questa antenna, non avendo sistemi di adattamento di impedenza, va usata con un accordatore in quanto la risonanza c'è ma l'impedenza no (è assai bassa): pertanto mi porto dietro per questo, sempre in bauliera, anche il piccolo MFJ 901 B.

I risultati, a seguito delle prove comparative odierne, sono stati pressoché equivalenti: sia la "T9" che la Hustler-Yaesu e la "EW" hanno dato più o meno le stesse prestazioni. La lunghezza totale infatti è all'incirca la stessa per tutte e tre le antenne, con l'unica differenza costituita dalla posizione della carica sullo stilo che nella EW è alla base mentre sia quella "bosniaca" che la H-Y ce l'hanno lungo lo stilo.

I sacri testi sono pieni di bei discorsi sulla differenza di resa tra i due sistemi di carica, e quello con carica alla base dovrebbe rendere meno e l'altro di più: all'atto pratico però non ho mai notato differenze di un qualche rilievo.

Stilo non risonante con accordatore automatico

La prima volta che usai questa configurazione fu durante l'ultima missione in Bosnia, nel 1999: l'accordatore e un paio di stili pieghevoli da jeep furono un gradito regalo nonché un simpatico ricordo dei generi del Signal Corps in forza al 3° Reggimento Canadese di stanza a Sanski Most.

Successivamente tutto l'armamentario fu assai utile nel 2000 durante l'emergenza alluvione nel Nord Italia. La mia auto, allora una Ford Sierra SW, fungeva da sala radio mobile per la colonna di soccorso della Toscana che partì da Firenze: e questa configurazione (una NVIS quasi perfetta) consentì collegamenti ottimi ma soprattutto stabili con il Ministero degli Interni a Roma – in 40 ed 80 metri, di giorno e di notte – dalla partenza sin nelle zone di intervento, prima a Caorso (PC) e poi a Pont St Martin in Val d'Aosta.

Se non credete a me chiedetelo ad Olga IOVOK, la mia infaticabile corrispondente per tanti e tanti giorni.

Purtroppo l'anno scorso l'accordatore automatico militare



IL MONTAGGIO DELL'ACCORDATORE

Il sistema è pratico e veloce, così come le connessioni (alimentazione a 12 V dalla batteria, cavo coassiale di ingresso, massa aggiunta) ed è anche robusto. Il prolungamento del profilato in alluminio serve solo ad alzare un po' la base dell'antenna (lo stilo surplus) in modo da distanziarla un po' dalla carrozzeria quando è ripiegata.

durante una esercitazione si bloccò e non c'è stato verso di ripararlo: deciso a ripristinare una configurazione così efficiente acquistai il CG 3000, all'inizio attratto solo dal prezzo (mah 'sta roba cinese) finché usando mi resi conto che era veramente un prodotto ottimo ad un prezzo interessantissimo.

Dico subito che questa configurazione è quella che ha dato i risultati migliori, sia pure a prezzo di qualche complicazione meccanica e logistica che cercherò di descrivere meglio che posso: d'altra parte è una configurazione impegnativa per la necessità di procurarsi un accordatore automatico con relativo costo, e che può quindi essere giustificata per l'uso in Protezione Civile.

Infatti, a parte la resa veramente ottima, è l'unica configurazione che consente di operare immediatamente – a parte i pochi secondi del tuning dell'accordatore – su QUALUNQUE frequenza senza armeggiare troppo,



CONFIGURAZIONE DURANTE LA MARCIA

Lo stilo viene ripiegato sulla carrozzeria sia per non superare la sagoma limite sia per ottenere una configurazione NVIS. Il tirante, che usa le barre portabagagli di serie, è in filo di nylon da pescatori (0,60).

anzi per niente: e questa possibilità è importantissima per l'uso in emergenza.

Mentre per un uso strettamente amatoriale il tuning – come abbiamo visto – si può fare direttamente sull'antenna per nostre le gamme abituali, che sono sempre quelle, e con sistemi che non implicano la spesa dell'accordatore.

Il CG 3000 della Arno Elettro-nica è un po' abbondante come dimensioni rispetto ad altri della concorrenza ma la cosa non ha poi molta importanza dato che va piazzato immediatamente sotto lo stilo, ossia a diretto contatto della parte attiva dell'antenna: questo perché TUTTO quello che si trova dopo l'uscita viene considerato come antenna, e quindi non è proprio il caso di interporre del cavo coassiale che tra l'altro non si saprebbe nemmeno come collegare.

La mia auto, come ho detto prima una FIAT MAREA SW, non permette il fissaggio diretto della scatola dell'accordatore sulla bauliera, date le forme tondeggianti di tutte le carrozzerie odierne: per quanto ne so la cosa è possibile – per le auto nuove – solo sul Land Rover Defender, che ha la portiera posteriore piatta e senza la ruota di scorta.

Peraltro, sui modelli di fuoristrada con la ruota di scorta sul portellone, è possibile e facile usare due o tre dei bulloni del cerchione della ruota di scorta per montare un supporto – ovviamente autocostituito su misura – sul quale poi fissare l'accordatore e/o il tipo di antenne che abbiamo visto in precedenza.

Per fissare la scatola dell'accordatore alla Marea – così come su altre vetture bombate – ho trovato il punto di appoggio (e di massa) usufruendo dell'occhiello smontabile per il traino d'emergenza: una volta avvitato l'occhiello, che è fornito di serie, ho realizzato un semplice supporto ad L in ferro nel quale è possibile infilare qualunque cosa, dall'accordatore agli altri tipi di antenne. Spero che il tutto sia chiaro ed evidente dalla foto.

Per sostenere l'accordatore, ed anche lo stilo surplus che è lungo 3,55 metri, ho realizzato un supporto in tubolare quadrato di alluminio da infilare dentro quello in ferro che reca anche due galletti per il bloccaggio: il tubolare in alluminio (un 20 x 20) regge sia l'accordatore che lo stilo surplus – completo della sua base in ceramica e della parte molleggiata dello stilo – in maniera sufficientemente robusta,

ossia collaudata sia su strade sterrate che in autostrada a velocità di codice.

Lo stilo surplus più il supporto oltrepassano abbondantemente i famosi 4 metri di altezza della sagoma limite prescritta dal Codice della Strada: per cui lo stilo potrà essere usato in verticale solo a macchina ferma, mentre in movimento dovrà essere curvato in avanti per rientrare nella misura prescritta.

E' la classica soluzione militare, e anche la miglior soluzione per l'uso in Protezione Civile in quanto sulle gamme basse (80 e 40 metri) con lo stilo così curvato si ha una quasi perfetta configurazione NVIS e relativi ottimi segnali sulla corta e media distanza SE il corrispondente usa la stessa configurazione.

All'inizio sono inciampato, per diversi giorni, su una svista incredibile: infatti durante le prime prove non solo il complesso era "sordo" ma l'accordatore si staccava continuamente ad ogni oscillazione dell'antenna e riaccordava di continuo, provocando anche interruzioni nel QSO segnalate dai corrispondenti.

Mi sono accorto, ma solo dopo aver stressato l'incolpevole e peraltro gentilissimo titolare della Arno Elettronica, che non avevo dato la massa all'accordatore.

Ero così concentrato sull'antenna che avevo ritenuto sufficienti le due alette di fissaggio dell'accordatore stesso, le quali invece non erano e non sono collegate a massa in alcun modo: per cui chissà dove se la andava a trovare la massa la povera CPU del CG 3000, forse sul cavo in mezzo ad una marea di capacità parassite, ed è quindi spiegabile che andasse in stato confusionale.

Collegato l'apposito galletto al tubolare di alluminio, e con in più un ricco cavetto avvitato al body della Marea, (inclusi venti Pater Ave e Gloria per penitenza) la "sordità" è sparita ed il CG 3000 è diventato stabile come una roccia esibendo prestazioni davvero entusiasmanti.

E' ovvio che la soluzione dello stilo surplus non è praticabile da

tutti, anche perché a seguito della dismissione qualche anno fa delle HF da parte dei militari di stili non se ne trovano praticamente più: tuttavia non è difficile adattare come stilo una canna da pesca.

Ho voluto provare anche questa soluzione, che è alla portata di tutti, utilizzando appunto una canna da pesca in fibreglass di cinque metri, facendo passare un filo conduttore all'interno e poi sempre ripiegandola ad arco sulla carrozzeria: risultati fantastici, specie in 80, quasi paragonabili ad un dipolo fisso.

Veniamo infine al cosa succede con i tutori dell'ordine: il Codice della Strada, a proposito di sagome limite e di carichi sporgenti è assai chiaro, e ho sempre cercato nelle mie realizzazioni, di interpretarlo correttamente e di rispettarne le disposizioni soprattutto per la sicurezza mia e degli altri.

Con questa configurazione difatti la sporgenza posteriore – una decina di cm tra supporto e scatola del CG 3000 – rientra ampiamente nei disposti di legge, così come il lungo stilo – o canna da pesca che sia – ripiegato sulla carrozzeria.

Con la Diamond problemi ovviamente non ce ne sono perché il fissaggio autocostruito non sporge dalla sagoma della vettura e l'altezza è ridotta; mentre con le altre tre antenne (la H-Y, la T9 e la EW) anche usate in verticale il franco sui 4 metri massimi della sagoma limite è di circa 30 cm: non si incocciano quindi cavi o fili elettrici, l'unica cosa è stare in campana con i cancelli ed i sottopassi fuori sagoma.

Un paio di ottimi ed ormai introvabili stili surplus li ho distrutti così, per disattenzione.

Un'altra avvertenza è quella di usare un cavetto in nylon per an-



LA DOTAZIONE RADIO-MOBILE IN AUTO
In alto, sopra il cruscotto l'FT 857: il microfono di serie viene tenuto come riserva, quello mostrato è una "coccia" da CB dentro cui è stato montata una capsula HEIL da DX (un vero trapano a percussione!). In basso sul tunnel l'FT 8900 R.

corare la parte superiore delle antenne a qualche parte della carrozzeria (io uso le barre del portabagagli): serve a non far sentire troppo alle antenne il vento della corsa (si piegherebbero troppo all'indietro, e non avendo mollone si potrebbero rompere) e allo stesso tempo è un fattore in più di sicurezza in caso di rottura accidentale.

Argomento assai apprezzato da parte dei molti tutori dell'ordine che ho avuto il piacere di conoscere sulla strada, e la cui unica reazione di nota è sempre stata la curiosità: se resto in zona ci



QSL CARD
by IT9EJW

www.printed.it

QSL
TIMBRI
QSL BOOK
BUSTE (SASE)
DIPLOMI



ordina
on line

Nuovi modi digitali per le HF

Ecco la classifica dei più diffusi

Se c'è una grande novità nel mondo dei radioamatori in onde corte è rappresentata di sicuro dai modi digitali che ogni giorno vengono utilizzati da nuovi appassionati. La sempre maggiore potenza dei nostri personal computer e la qualità delle schede audio (Sound Blaster) hanno permesso infatti la nascita di software che hanno sostituito i vecchi modem "dedicati" e hanno avvicinato ai modi digitali migliaia di nuovi radioamatori. Mentre nelle bande VHF-UHF il packet a 1200-9600 Bd sembra ormai destinato alla via del declino, ogni giorno in HF sono attive stazioni radio che operano in varie modalità che permettono sia collegamenti testuali sia lo scambio di file e immagini. In questo articolo presenterò quali sono i modi più utilizzati in onde corte e quali sono le novità in questo settore sempre in continua mutazione. Sono esclusi dalla trattazione modi "storici" come l'RTTY, l'SSTV e il CW.

Il nostro viaggio inizia dalla banda dei venti metri e più precisamente da 14070 kHz dove inizia il mondo dei modi digitali e finisce lo spazio di etere dedicato alla telegrafia. E' questa la frequenza dove si è ormai ben solidificata la presenza del PSK-31, la modalità creata da SP9VRC e G3PLX che usa, per ogni cambiamento di stato logico, una rotazione nella modulazione di fase.

Queste sono le caratteristiche

principali del PSK-31: occupazione minima della banda (meno di 40 Hz per un singolo segnale), buona intelligibilità anche in presenza di forte rumore e una adeguata velocità per la battitura manuale e per l'uso di macro. Questi vantaggi hanno permesso al PSK-31 di diventare la modalità digitale più diffusa in HF dopo la telegrafia e l'RTTY e oggi non è raro collegare country rari o spedizioni in mezzo ai segnali locali tutti quanti "pigati" attorno a 14070 kHz.

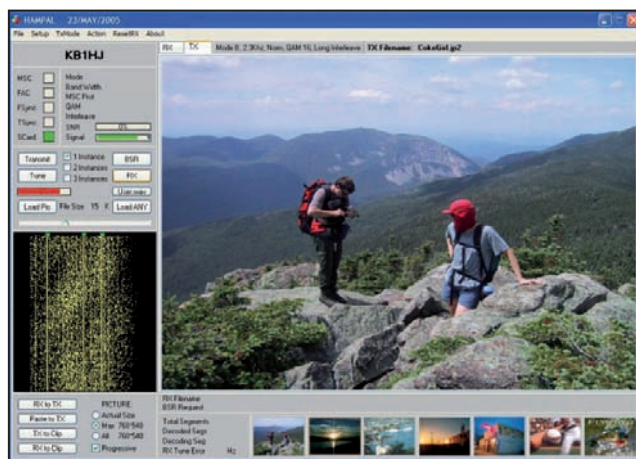
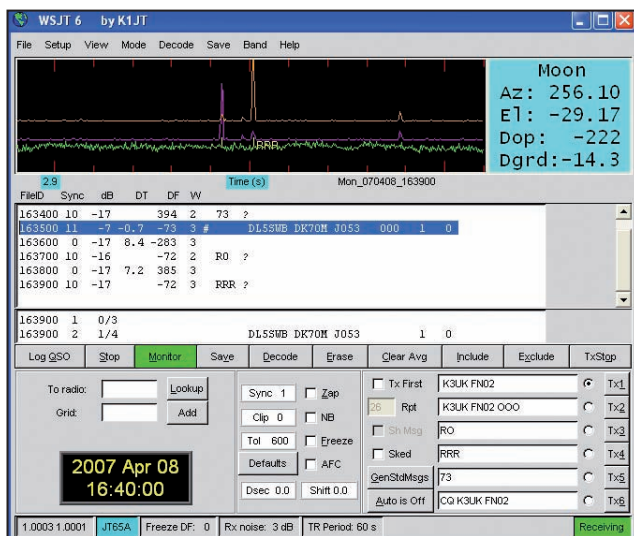
Da segnalare che è nato anche l'European Phase Shift Keying Club (EPC) che riunisce gli appassionati di questa modalità e

organizza contest e una serie di diplomi basati principalmente sul maggior numero di QSO con membri dell'EPC mediante lo scambio del proprio numero di iscrizione (chi scrive per esempio è EPC #918).

In una ipotetica classifica il secondo modo più utilizzato in questo momento dopo il PSK è Olivia, la modalità inventata da Pavel SP9VRC nata per i QSO con segnale basso che si basa sulla modulazione **MFSK (Multi-Shift Frequency Keying)** e contiene un codice di controllo FEC per la correzione in tempo reale dell'errore. Questa particolare modulazione permette di decodificare

Olivia

The screenshot shows the MixW software interface. At the top, there's a menu bar (File, Edit, Mode, Options, View, Configure, Help) and a toolbar. Below that is a table with columns: QSO, Mode, Freq, Date, UTC, Call, Name, QTH, RST_Sent, RST_Recv, Notes. The table contains several entries, including one for '144 SSB 14261.0 04/10/2005 15:57:53 EAB/GWOP' and another for '146 SSB 14245.0 04/10/2005 16:30:54 ED100V'. To the right of the table is a control panel with a frequency display (14108.500), a mode dropdown (USB), and a power meter. Below the table is a text area showing a message from 'DJ1IJ de W8ERN' with a message body: 'Yes, we have had many QSO on TOR mode dating back to 1992 - Thank you Hans for the nice report from Salzgitter. You have my name OK, however I go by ANGELO ANGELO. Rig is an Icom 781 at 40 Watts / 3 EL SteppIR Yagi / Software is MixW 2.16b5 - Age 72 /'. At the bottom is a waterfall display showing a spectrum of signals.



HamPal

JT65A

segnali Olivia di ben 10dB sotto il rumore. La modalità più utilizzata in HF di Olivia usa 32 toni audio, spazati di **31.25 Hz** per una velocità di trasmissione di **31.25 baud**, i QSO in questa configurazione occupano 1 kHz di larghezza di banda e si possono ricevere facilmente sui 14108.5, 14.106.5 e 14.107.5 kHz USB. Olivia viene utilizzata anche in 40 e in 80 metri usando però una configurazione a 500 Hz 16 Toni per occupare meno spazio in banda.

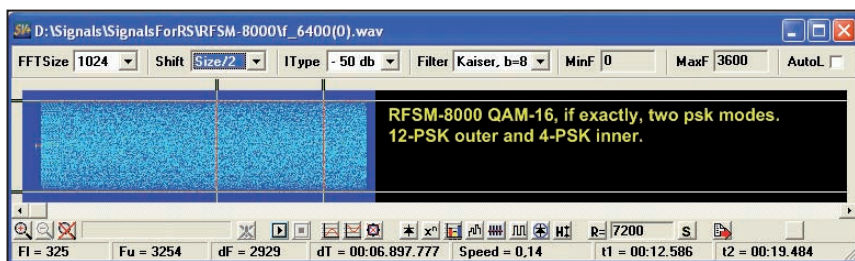
Continuando nella classifica dei modi digitali più utilizzati in HF al terzo posto dobbiamo inserire il software WSJT realizzato da Joe Taylor K1JT per i collegamenti via luna EME e meteoscatter che negli ultimi mesi ha iniziato ad essere usato in maniera massiccia anche HF. La frequenza più usata in onde corte è 14079 kHz USB in modalità **JT65A** che permette la decodifica di segnali letteralmente "sepolti" nel QRM/QRN facendolo così diventare il modo ideale per i periodi di bassa propagazione come l'attuale. Anche questo sistema utilizza una modulazione MF-SK molto semplice che non permette però una vera modalità di chat ma bensì solo lo scambio del rapporto e di una serie di RRR e OOO come nei più classici QSO via EME. Questo è l'unico limite di questa modalità digitale che sta rapidamente diffondendosi e che permette di effettuare QSO

anche in bande che sembrano completamente "chiuse". Per organizzare QSO in JT65A esistono ormai su internet delle chat apposite dove radioamatori di tutto il mondo tentano QSO "al limite" e fissano degli sked per riuscire a sfruttare al massimo la ionosfera. I prossimi due modi digitali che voglio presentare non hanno come missione il collegamento talk tra due stazioni ma bensì lo scambio di file e di immagini in onde corte a velocità decisamente superiori dei classici 300 Bd che venivano utilizzati fino a poco tempo dai BBS packet HF.

Il primo di questi due modi si chiama **HamPal** ed è nato per la trasmissione digitale di immagini e utilizza il protocollo DRM radioamatoriale. HamPal è stato svi-

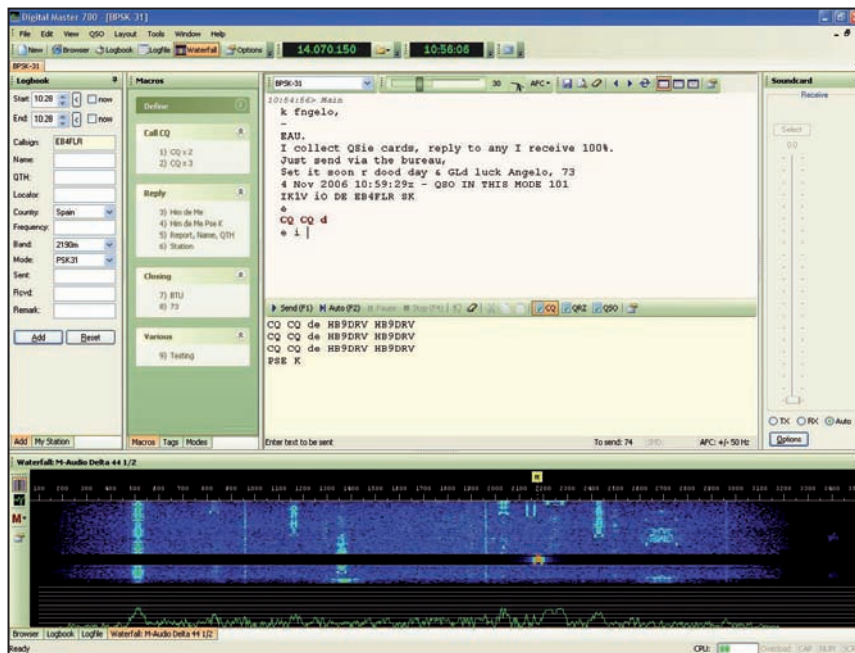
luppato da Erik VK4AES utilizzando le hamdrm.dll di Cesco HB-9TLK. Il tipo di modulazione usato è il COFDM (coded orthogonal frequency division multiplexing) lo stesso usato nel DRM "broadcasting" che è stato in questo caso adattato per occupare solo 2.3 kHz di larghezza di banda e transitare facilmente in un canale SSB. Il programma è molto simile a DigTrx e permette di trasmettere immagini gif o jpg e permette di gestire il BSR (la ripetizione di alcuni parti dell'immagine) per l'invio dei pacchetti "mancanti" e usa il programma IrfanView per visualizzare le immagini corrotte. Come tutte le applicazioni HAM_DRM non necessita di nessuna modifica hardware alla radio e per utilizzarlo

Programma	Sistema Operativo Disponibilità	Modi Supportati	Sito Internet
MixW	Windows Shareware	CW, BPSK31, QPSK31, FSK31, RTTY, Olivia, Packet, Pactor AMTOR, MFSK, Hellschreiber, Throb, Fax, MT63, SSTV	http://www.mixw.net/
MultiPSK	Windows Shareware	BPSK, QPSK CHIP, CW, MFSK, OLIVIA, Contestia, DominoEX, MT63, THROB, RTTY, ASCII SITOT AMTOR NAVTEX, PACKET PAX PACTOR 1-FEC HELL, GMDSS DSC	http://f6cte.free.fr/
DM 780	Windows Freeware	PSK, QPSK, CQ, MCW, DominoEx, MFSK, MT63, Olivia, RTTY and Thro	http://hrd.ham-radio.ch/
GMFSK	Linux Freeware	MFSK (MFSK16 and MFSK8), RTTY, THROB, PSK31, PSK63, MT63, Feldhell	http://gmfsk.connect.fi/
RFSM-8000	Windows Freeware	RFSM-4000 RFSM-8000	http://rfsm2400.radioscanner.ru/
HamPal	Windows Freeware	HamPal HamDrm	http://www.kb1hj.com/vk4aes.html



RFSM-8000

DM-780



basta usare la stessa connessione audio utilizzata per i modi standard come PSK, RTTY, etc.

HamPal sta rapidamente diventando la nuova versione "digitale" dell'SSTV ed è facile ricevere immagini trasmesse in questa modalità intorno a 14230 kHz USB dove si può riconoscere il suo segnale da un soffio molto caratteristico. Un secondo programma molto interessante per il trasferimento di file, non solo immagini in questo caso, è RFSM-8000 ed è un'implementazione amatoriale dello standard militare MIL-STD-188-110A realizzato ad un gruppo di OM russi. Questo standard militare usato da tutti i paesi NATO è un sistema PSK per la trasmissione ad alta velocità composto di 40 toni. Le velocità possibili vanno da 75 a 2400 bps, la struttura a principale è composta di 39 toni allocati tra 675 Hz e 2812.5 Hz

con una spaziatura tra ogni tono di 56.25 Hz (Il tono di doppler è posizionato a 393.75 Hz).

Per usare il sistema MIL-STD-188-110A "classico" bisogna avere un ricetrasmittente con una banda di 0.3 - 3.3 kHz e quindi una larghezza di banda più larga di un classico canale USB fonica. RFSM-8000 prevede la modalità "non-standard" (quella creata apposta per i radioamatori) e in questo caso si possono usare apparati non modificati con i cavi che di solito si usano per il PSK o gli altri modi digitali.

La banda passante audio richiesta in questo caso è da 0.3 a 2.7 kHz. Dal punto di vista operativo RFSM-8000 prevede il collegamento diretto tra due stazioni (è dotato anche di una modalità di packet monitor per visualizzare il traffico ricevuto). Le velocità dichiarate per questo nuo-

vo modo digitale sono 8000 bps (standard mode) e 6666 bps (non-standard mode) che permettono di ottimizzare il trasferimento di file in onde corte raggiungendo velocità che fino ad oggi erano possibili solo con sistemi hardware come il Pactor 2/3 dai costi veramente proibitivi.

Per poter provare ad utilizzare queste modalità esistono programmi "multimodo" per Windows come MixW realizzato da un team di radioamatori dell'Ucraina o il francese MultiPSK che permettono con un solo software di poter ricevere e trasmettere in tutti i modi digitali che ho descritto e che vengono usati oggi in HF. Da segnalare ancora l'ottimo **DM-780** realizzato da Simon HB9DRV (il creatore di Ham Radio Deluxe) che offre la maggior parte di modi digitali oggi disponibili con numerose nuove funzioni come il superbrowser che permette di decodificare "in tempo reale" tutto il traffico PSK su una determinata frequenza. Per il mondo linux si può usare gMFSK un ottimo programma terminale per MFSK, RTTY, PSK31, MT63 e Feldhell.

Vale la pena ricordare che questi programmi non hanno bisogno di nessun modem esterno ma usano la scheda audio del computer per modulare e demodulare i segnali digitali. L'unica accortezza sarà quella di realizzare un'interfaccia per il PTT che potrà essere trasmesso, a seconda del tipo di radio che si sta utilizzando, attraverso il comando CAT o attraverso la presa accessori. Il mio consiglio per chi vuole entrare nel mondo dei modi digitali è iniziare con l'ascolto sulle frequenze che ho citato nell'articolo per vedere il traffico dal vivo e capire meglio le diverse tecniche operative, che variano per ogni modalità, e solo dopo averle apprese lanciarsi nei primi CQ.



30 ANNI di Radio(kit)elettronica

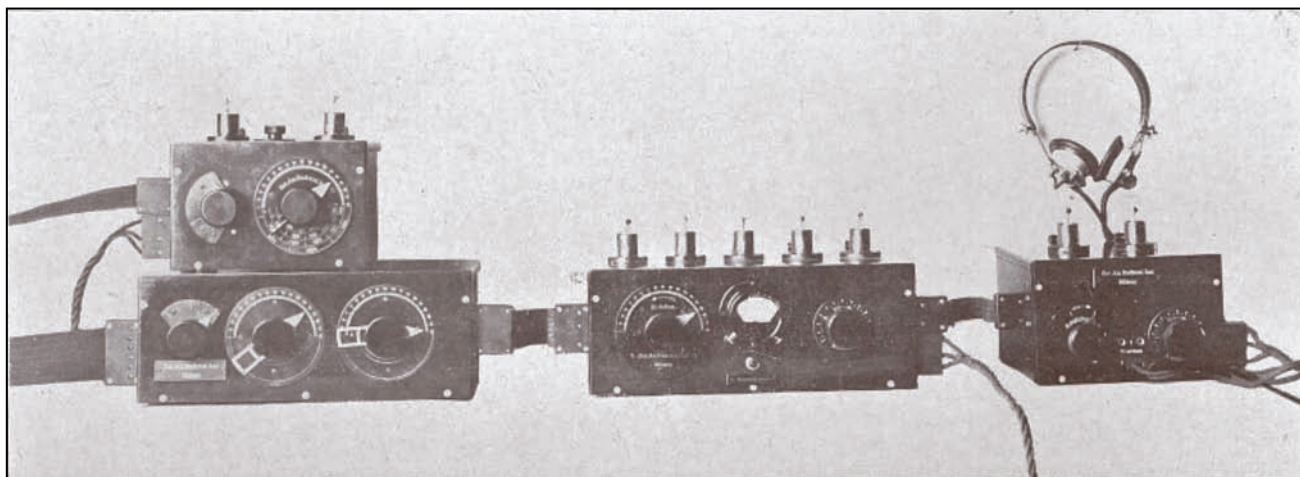
È all'inizio degli anni '20 del Novecento che la **radio**, già in alcune delle sue applicazioni, fa capolino nelle nostre case, e che compaiono i primi **radioamatori**, sia intesi come ascoltatori dei programmi diffusi tramite il nuovo mezzo, sia come tecnici appassionati della comunicazione e relativa sperimentazione; ed è per realizzare ciò che nasce l'elettronica.

È all'inizio del 1978, e cioè **30** anni fa esatti, che qualcuno decide di iniziare la pubblicazione di una nuova rivista, dedicata ai vari aspetti del settore, e che quindi si chiama **RADIOKIT ELETTRONICA**; in questi 30 anni, la tecnica della radio si è non poco evoluta, e la nostra rivista ha accompagnato e documentato questa evoluzione, dagli aspetti storici più affascinanti agli aspetti tecnico-scientifici più interessanti, adeguandone via via i suoi contenuti.



Un'evoluzione del genere si verificò (anche se più nettamente) negli anni 1920-1940, ed è per questo che ricorderemo il nostro anniversario riportando, in un

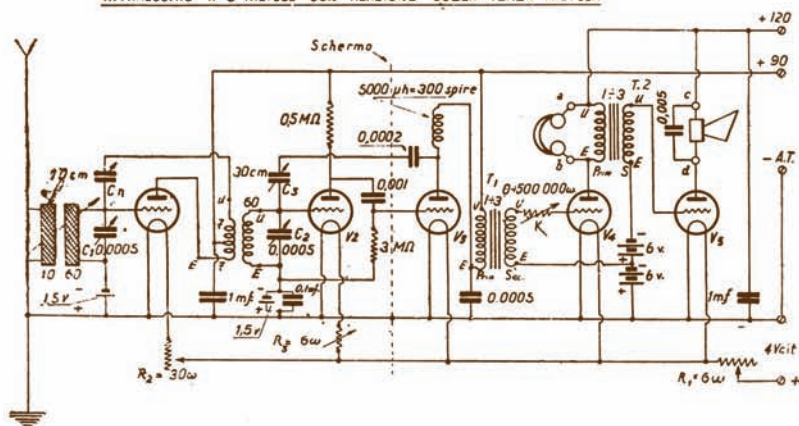
paio di pagine, quanto ci è apparso più degno di nota scorrendo le pagine delle pubblicazioni di quel trentennio, a cominciare appunto dagli anni '20.



Complesso per la ricezione delle stazioni più lontane del mondo (gli apparecchi sono completamente costruiti a Milano in tutte le loro parti, da costruttori italiani su brevetti italiani) (1921).

SCHEMA

APPARECCHIO A 5 VALVOLE CON REAZIONE SULLA TERZA VALVOLE



Disposizione costruttiva di una parte dell'apparecchio

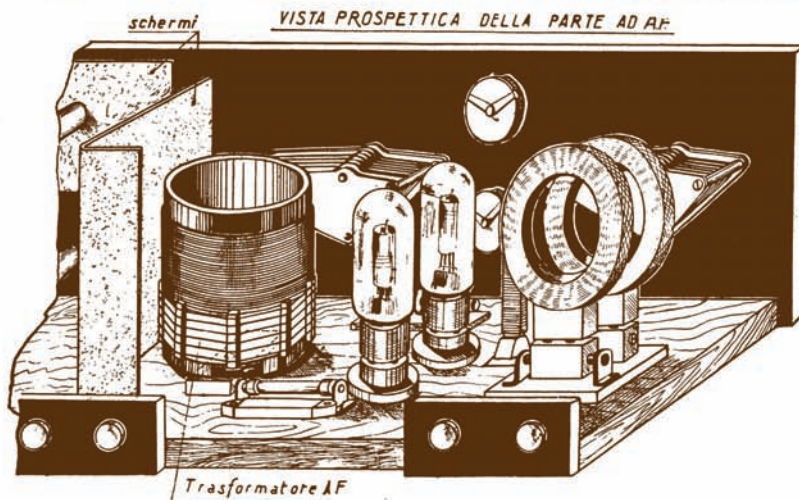


Fig. 2

NOTA — La bobina di aereo e quella del circuito di griglia della prima valvola dovranno essere inserite su di un comune accoppiatore per due bobine allo scopo di poter variare il grado di selettività dell'apparecchio, con l'allontanare fra di loro le due bobine. L'accoppiatore in questione non dovrà però avere alcun comando esterno, perché è sufficiente che l'allontanamento delle bobine sia fatto una volta tanto.

D. RAVALICO – Radiotelegrafia
– 1 vol. in 16° di 220 pag. con
83 figure nel testo – Edit. S. Lat-
tes e C., Torino 1920, legato in
tela – Prezzo L. 14.

Il volumetto comprende otto ca-
pitoli. Nel primo che è intitolato
«basi teoriche della radiotelefo-
nia» si parla brevemente della
produzione della parola, della
percezione dei suoni e, in poche
paginette descrittive, della tele-
fonia ordinaria su fili con accen-
no finale alle successive trasfor-
mazioni di energia in una radio-
comunicazione. Il secondo capi-
tolo, intitolato alle proprietà delle
oscillazioni elettromagnetiche,
tratta di moti vibratorii e di radia-
zioni, il terzo di alcuni genera-
tori di oscillazioni, il quarto della
fototelegrafia, del selenio e delle
stazioni fotoelettriche. Nel quinto
capitolo sono sommariamente
descritti alcuni vecchi sistemi di
radiotelegrafia, e nel sesto sono
riassunte le classiche esperienze
del Majorana (1909). Il settimo
capitolo è destinato alle valvole
termoioniche e l'ottavo tratta di
alcune loro applicazioni alla ra-
diotelegrafia.

In omaggio alla coscienziosa
obiettività, che sempre ci impo-
niamo, e al vivo desiderio di ve-
dere la nostra letteratura tecnica
degnamente considerata, non
possiamo trattenerci, sebbene
con vivo rammarico, dall'esprimere
un giudizio sfavorevole su
questo libretto. Il contenuto ne è
assolutamente deficiente per la
imperfetta, antiquata e spesso
male intesa «documentazione»,
per la parte fatta a argomenti che
con la radiotelegrafia nulla hanno
che vedere, per la manchevole
comprensione di semplici e fon-
damentali fenomeni fisici, per i
grossolani errori di concetto e di
forma, per una superficialità e
una mentalità da orecchiante,
che compaiono a ogni riga e che
si potrebbero esemplificare con
innumerevoli citazioni.

(da: Bollettino Radiotelegrafico,
vol. II - n. 15, anno 1921)

(Continua)



PROD-EL microfono da palmo anni '70

Durante la stesura dell'articolo precedente è emerso dai rottami questo microfono...

Si tratta di un microfono provvisto di una enorme capsula dinamica la cui forma richiama l'auricolare dei telefoni a disco combinatore di alcuni anni fa. Una cosa immensa, più di 40 mm di diametro e pesantissima, praticamente il guscio in bachelite ha all'interno solo lo spazio necessario alla capsula.

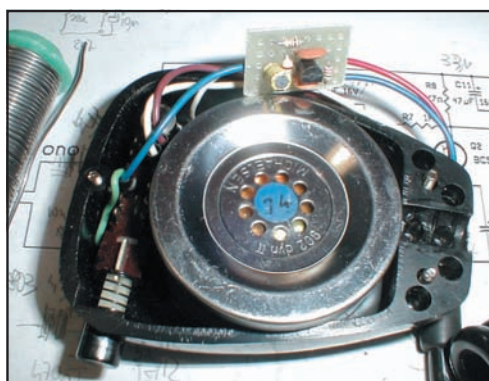
Il restauro estetico non è necessario, con una buona lavata ha recuperato il suo aspetto originale.

Il circuito impiegato è esattamente quello utilizzato sul numero di ottobre 2006 per il restauro dell'ElectroVoice 638. Il segnale ottenuto in uscita è tale che il microfono è utilizzabile solo su RTX Icom provvisti di mike gain. L'as-

senza di questo comando fa sì che siano perfettamente udibili rumori ambientali anche lievissimi.

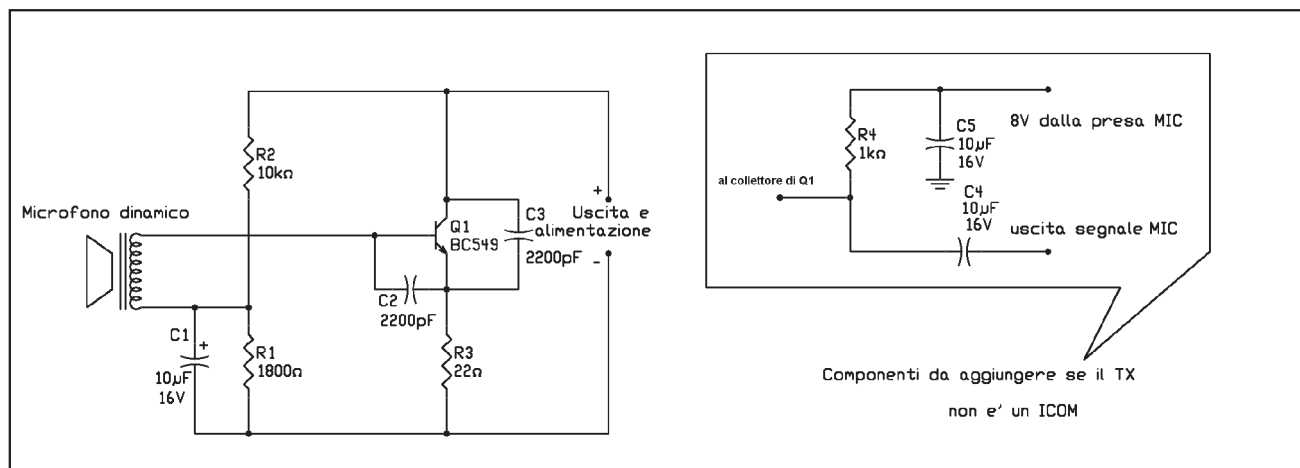
La timbrica è stupenda, peccato che il pulsante del PTT sia piccolino.

Ricordo che il circuito proposto a ottobre 2006 funziona solo



su RTX prodotti dalla Icom, e che la modifica nel "fumetto" a pagina 46 è purtroppo errata... Me ne sono reso conto alcuni mesi dopo la pubblicazione, dopo una mail di un collega (che ringrazio) che cercava di capire la cosa. Lo schema qui nuovamente riprodotto è corretto, eventualmente è possibile sostituire R4 con un trimmer e prelevare il segnale da portare al trasmettitore dal pin centrale di questo.

Chiedo scusa dell'errore ai lettori e, ovviamente alla redazione.



12-13 APRILE 2008

Orario: 9-13 | 15-19,30

26^a Mostra Mercato Nazionale Radiantistica Elettronica

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

5^o Mercatino del Radioamatore

Libero scambio tra privati di apparecchiature amatoriali

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

DISCO

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

info

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

Ricetrasmittitore portatile HF/SSB THOMSON TRC 300-3

Un cimelio di Guerra dalle pregevoli caratteristiche

Introduzione

Gli apparati della serie TRC 300 sono ricetrasmittitori in SSB sintetizzati con potenza di 20 W P.E.P. sviluppati negli anni '70 dalla THOMSON per l'utilizzo militare ed adottati da vari Paesi oltre alla Francia: Argentina, Sudafrica, Irak. Si tratta di apparecchi che, per l'epoca, presentavano caratteristiche innovative tra le quali: un peso contenuto a fronte di una notevole resistenza meccanica grazie al contenitore in lega di alluminio, una notevole facilità di uso che non richiedeva operatori particolarmente addestrati, la compatibilità piena con sistemi più vecchi operanti in AM. La serie comprende in realtà tre diversi tipi di apparato:

- TRC 300-2: dotato di un sintetizzatore a passi di 1 kHz
- TRC 300-3: che oltre al sintetizzatore a passi di 1 kHz è dotato di un commutatore che permette di scegliere tra 8 frequenze pre-impostate
- TRC 300-4: dotato di un sintetizzatore a passi di 100 Hz

Per l'epoca (1972) gli apparati presentavano soluzioni tecnologiche di avanguardia:

- circuiti integrati CMOS nel sintetizzatore
- transistor di potenza a bassa tensione nel modulo TX
- commutatori RX/TX a diodi e non meccanici

Il sintetizzatore permette la scelta tra 28000 (TRC 300-2 e TRC-300-3) o 280000 (TRC

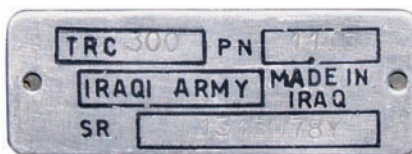


300-4) frequenze, nel range compreso tra 2 e 29,999 MHz senza alcuna soluzione di continuità. Inoltre il TRC 300, rimuovendo il pacco batterie, può essere utilizzato con un accessorio alimentatore/amplificatore RF (A.L.A. 101) ed un accordatore esterno (A.E.A. 113) che assieme a lui costituiscono una stazione veicolare da 100 W: TRC 310 (nelle diverse varianti -2, -3, -4).

Stanti queste premesse e la assoluta rarità di apparati francesi capirete come, appena colta la disponibilità in Belgio, di uno di questi apparati ho ritenuto di acquisirlo alla mia

collezione, specie considerando che, trattandosi di una preda bellica irachena (prima Guerra del Gol-

fo) si trattava di un apparato che, come il mio PRM-4031 (ex-Esercito Argentino), aveva visto un impiego militare sul campo.



Descrizione

Il TRC 300 nelle sue varie versioni si compone di tre parti:

- pacco batteria
- ricetrasmittitore HF
- accordatore di antenna

Il pacco batteria (14.5 V 4 A/h) esiste in due versioni: con carica-batterie incorporato (come nella SE6861) (ALI 103) e senza carica-batterie incorporato (ALI 107) e si aggancia sul fianco sinistro del ricetrasmittitore.

Il ricetrasmittitore è costituito da un contenitore chiuso sul davanti dal pannello frontale con i comandi operativi, mentre posteriormente è chiuso dal dissipatore del finale di potenza da 20 W.

La costruzione a moduli e schede staccabili consente una agevole manutenzione, inoltre era disponibile un equipaggiamento mobile che consentiva di testare le schede sul campo individuando quella difettosa. Sul lato destro del ricetrasmittitore si aggancia l'accordatore di antenna. L'insieme è stagno e (originariamente) può sopportare l'immersione in un metro di acqua.

Modalità di impiego

Il TRC 300 può operare:

- in telefonia in banda laterale (superiore od inferiore) A3J od in AM compatibile (in realtà AM in ricezione ed USB con re-inserzione della portante in trasmissione)
- in telegrafia A2J

a seconda dei modelli dispone di:

- 28000 canali spazati di 1 kHz per il TRC 300-2
- 28000 canali spazati di 1 kHz e 8 canali pre-impostati per il TRC 300-3
- 280000 canali spazati di 100 Hz per il TRC 300-4

Sul pannello frontale sulla destra subito sotto i commutatori di frequenza e dei canali troviamo:

- Selettore di modo a quattro posizioni:
 - a) Telegrafia, A2J
 - b) Banda laterale inferiore, A3J-

CARATTERISTICHE TECNICHE

Caratteristiche generali

Radiotelefonia A3J (Banda laterale superiore od inferiore)

Radiotelefonia A3H in trasmissione, A3 in ricezione

Radiotelegrafia A2J

Gamma di frequenza 2 – 29.999 MHz

Numero di frequenze: 28000 a passi di 1 kHz per il TRC 300-2 e il TRC 300-3, 280000 a passi di 100 Hz per il TRC 300-4

Stabilità $\pm 1 \times 10^{-6}$ nella gamma di temperature operative

MTBF > 5000 ore (tempo medio tra i guasti).

Autonomia

16 ore con un rapporto di 1/10 di tempo di trasmissione e di 9/10 in ricezione.

Alimentazione

Tramite accumulatore al Cd-Ni 14,5 V 4 A/h

Condizioni ambientali d'impiego

Funzionamento: da -15 a +55 °C

Umidità relativa: 95 %

Immagazzinamento: da -40 a +70 °C

Stagno sino a 1 metro di acqua.

Antenne

A frusta da 2,40 metri

Filare di lunghezza compresa tra 7 e 19 metri

Coassiale a 50 Ω

Trasmittitore

Potenza di picco (PeP): 20 W normale, 6 W ridotta

Intermodulazione: ≥ 31 dB in rapporto alla potenza di picco

Reiezione della portante e della banda non trasmessa: ≥ 40 dB

Armoniche: ≤ 40 dB

Ricevitore

Sensibilità: migliore di 0.4 μ V per un rapporto S/N di 12 dB

Attenuazione della frequenza immagine:

a) prima ≥ 80 dB

b) seconda ≥ 70 dB

Banda passante a -6 dB:

A3J 2700 Hz

A3 3000 Hz

A2J 300 Hz

Protezione contro le sovratensioni HF: 30 V

Uscita di BF: 10 mW su 300 Ω

Distorsione < 7%

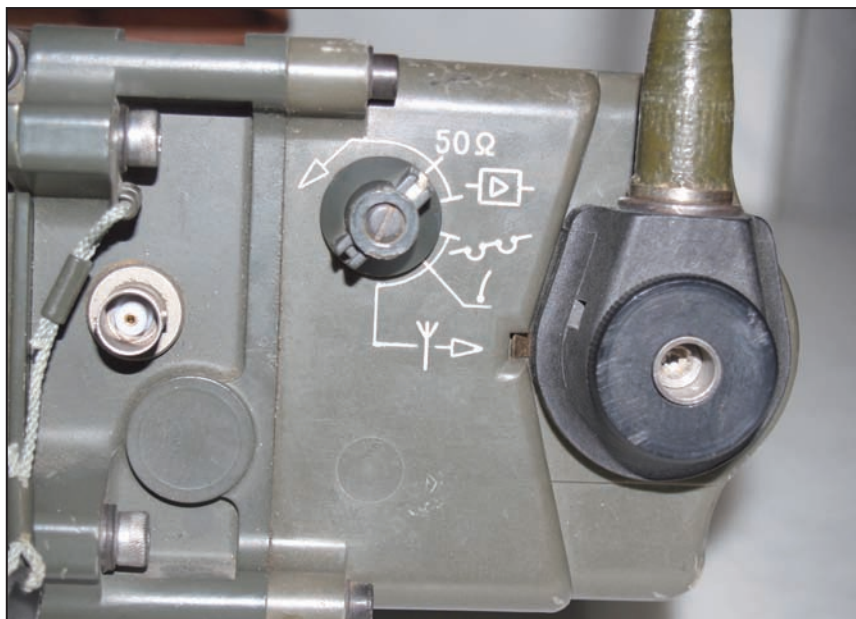
Caratteristiche particolari del TRC 300-3

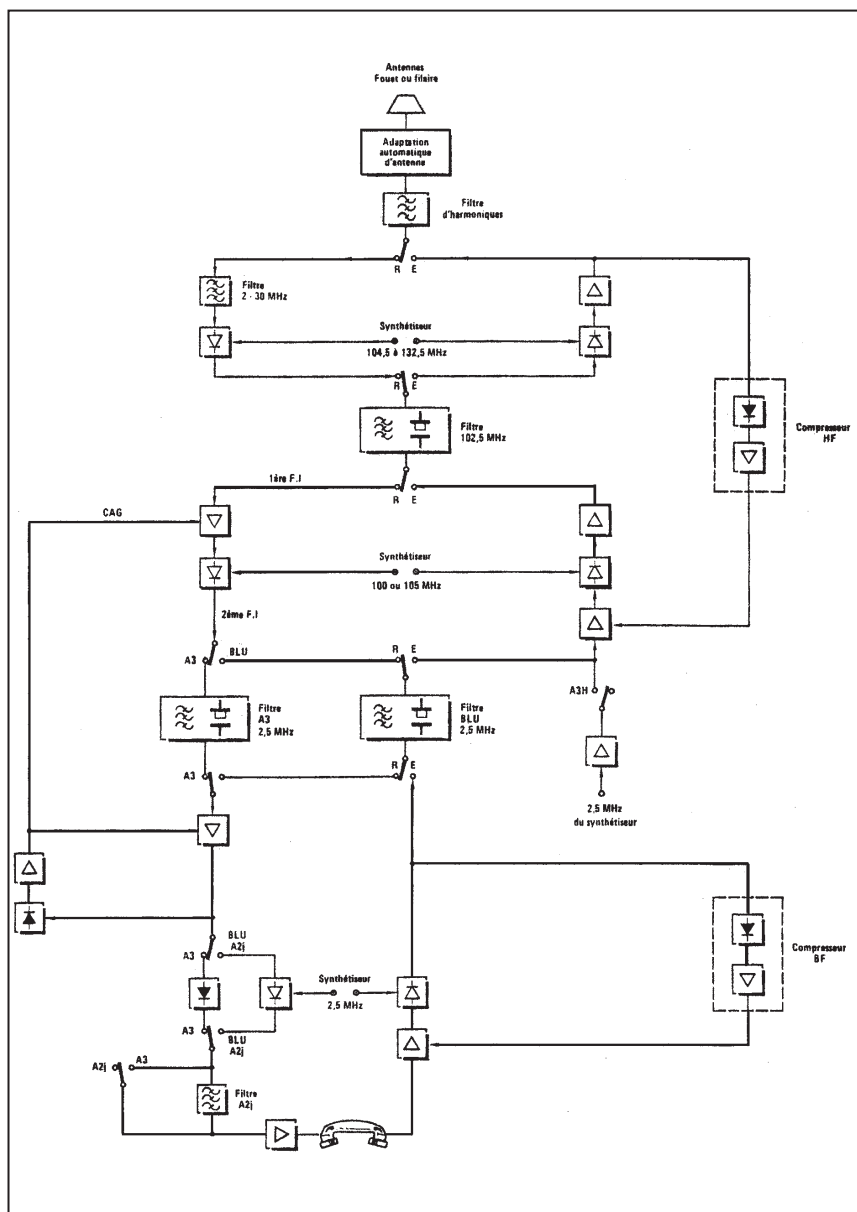
Il commutatore permette di scegliere, alternativamente alla frequenza impostata sui commutatori, uno di 8 canali pre-impostati tramite un dispositivo da applicarsi su uno dei bocchettoni audio. Una batteria ausiliaria da 6 V consente di mantenere i dati in memoria per circa 20 giorni una volta rimossa la batteria principale.

Dimensioni e peso

Il ricetrasmittitore con il suo accumulatore al Ni-Cd ha i seguenti dati di ingombro:

- Altezza 421.0 mm.
- Larghezza 212.5 mm.
- Profondità 92.5 mm.
- Peso 7.5 kg.





mite il pulsante posto a sinistra dei commutatori di frequenza.

Il circuito audio comprende un controllo di auto-ascolto che scompare quando la tensione della batteria si riduce o nel caso vi sia un difetto nella catena di trasmissione.

Funzionamento

Per la migliore comprensione si può fare riferimento allo schema a blocchi.

Ricezione

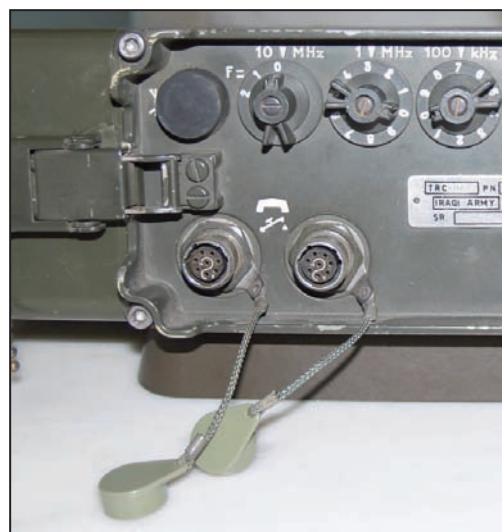
Il ricevitore supereterodina a doppia conversione di frequenza è completamente controllato dal sintetizzatore e risulta fortemente protetto nei confronti di forti segnali, potendo sopportare senza danni tensioni HF dell'ordine di 30 V. Il segnale ricevuto (2-30 MHz) a livello del primo mixer viene convertito in un segnale a 102.5 MHz, tramite battimento con un segnale variabile da 104.5 a 132.5 MHz (a passi di 1 kHz o 100 Hz a seconda del modello) proveniente dal sintetizzatore. Segue un filtro a quarzo a 102.5 MHz ed uno stadio amplificatore e, quindi, una seconda conversione ad una Frequenza Intermedia di 2.5 MHz tramite battimento con un segnale (sempre proveniente dal sintetizzatore) di 100 o 105 MHz, a seconda che sia stata selezionata la banda

- c) Banda laterale superiore, A3+
- d) Modulazione di ampiezza, A3
- commutatore di accensione/potenza:
 - a) spento
 - b) emissione a potenza ridotta 6 W Pe.P.
 - c) emissione a potenza normale 20 W Pe.P.

Al di sotto sempre da sinistra a destra troviamo:

- due bocchettoni audio
- il regolatore di volume audio
- la presa di terra
- la valvola per la pressurizzazione in atmosfera di azoto

- Sull'accordatore troviamo un commutatore a 4 posizioni:
 - a) 50 Ω : uscita coassiale
 - b) uscita per l'impiego nella stazione veicolare da 100 W
 - c) uscita per antenna filare da 7 a 19 metri
 - d) uscita per antenna verticale (orientabile) da 2.40 metri
- L'impiego del TRC 300 (nelle sue varie versioni) non necessita di alcuna regolazione ed un ciclo di accordo automatico di antenna viene avviato:
 - a) all'accensione dell'apparato
 - b) ad ogni cambio di sintonia
 - c) a richiesta dell'operatore tra-



inferiore o superiore. A seconda del modo operativo prescelto il segnale a 2.5 MHz viene indirizzato ad un filtro A3 e ad un demodulatore A3 o ad un filtro SSB ed al demodulatore SSB.

Trasmissione

Nella trasmissione il segnale subisce le trasformazioni inverse a quelle descritte in ricezione. I transistor di uscita montati in push-pull sono raffreddati da un radiatore alettato di grandi dimensioni, consentendo in tal modo un impiego sicuro nelle condizioni di esercizio più gravose. Un accoppiatore direzionale posizionato sull'uscita permette di prelevare le informazioni necessarie:

- al funzionamento dei transistor di potenza, indipendentemente dal disadattamento del carico
- alla regolazione della potenza di picco di uscita

La parte audio del modulatore è dotata di un compressore di modulazione assai rapido in modo da evitare sovraccarichi del trasmettitore e da consentire una potenza di picco costante, indipendentemente dal livello di modulazione di BF.

Considerazioni conclusive

Il ricetrasmettitore THOMSON TRC 300-3 è un pregevole pezzo da collezione per la sua rarità in



confronto ad apparati di produzione americana, ma è anche di uso semplice e piacevole con filtri stretti (2.7 kHz) che rendono gradevole la ricezione e con il vantaggio rispetto ad altri apparati di poter dialogare anche con apparati più datati in modulazione di ampiezza. Proprio la semplicità di uso (sicuramente superiore a quella di apparati più moderni come la PRC-2000, la PRC-132 o lo Scimitar H per citarne alcuni), la buona qualità dei filtri e la disponibilità del modo AM lo rendono particolarmente idoneo all'uso amatoriale; l'unica pecca sta nel fatto che il TRC 300-3 va a passi di 1 kHz e non di 100 Hz, ma in genere i QSO si fanno al kHz.

È importante, sia per questo che per altri apparati surplus, poter disporre del manuale tecnico per eventuali interventi e, nel caso specifico, la manualistica francese è ancora più rara degli apparati stessi (la riservatezza dell'Esercito francese è pari a quella delle nostre Forze Armate che difficilmente dismettono apparati operativi). Del resto questo è il primo Thomson funzionante (ad eccezione di un apparato a cristalli) che ho avuto modo di vedere. In precedenza avevo esaminato due altri manpacks della stessa Ditta che, però, non

erano funzionanti e che senza l'apposito manuale probabilmente sono destinati a rimanere costosi soprammobili.

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

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

Bibliografia

EMETTEUR-RECEPTEUR MAN-PACK
TRC 300-4 - Notice Technique Janvier
1981 - THOMSON-CSF DIVISION
TELECOMMUNICATIONS



**TECNOLOGIA
INVESTIGATIVA**

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

Localizzatori GPS

**Inibitore cellulari
fissi o portatili**

Microspie

**Apparati per
investigazione
elettronica**

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

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

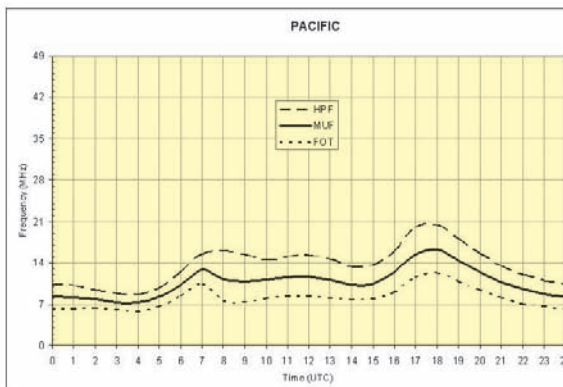
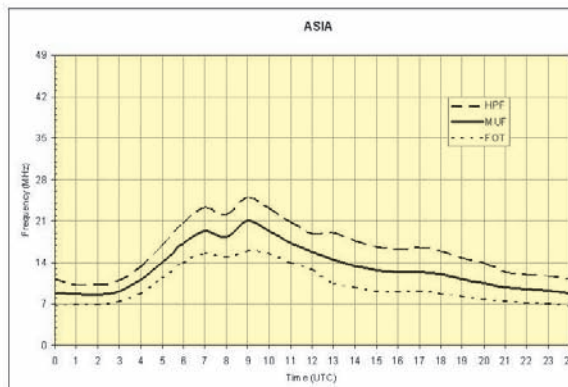
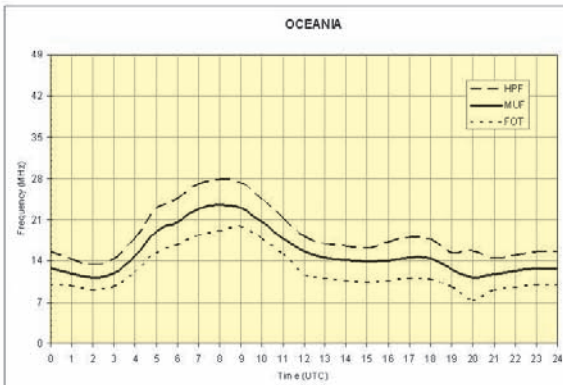
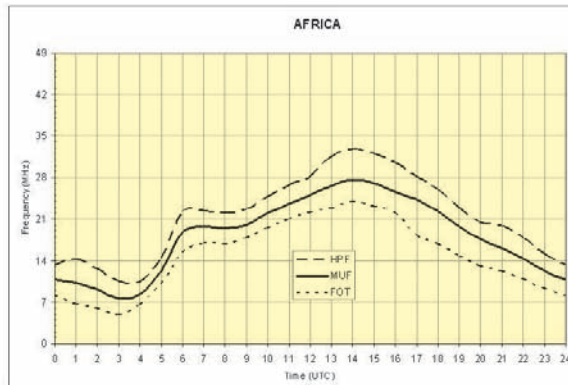
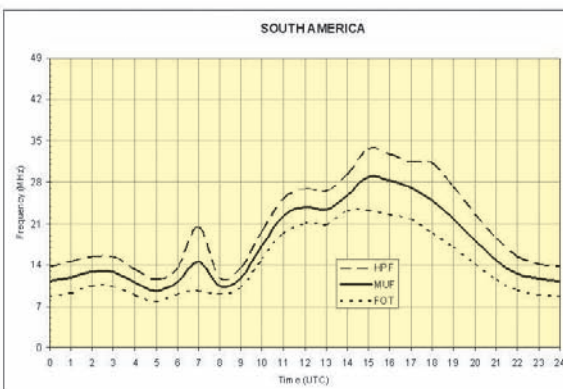
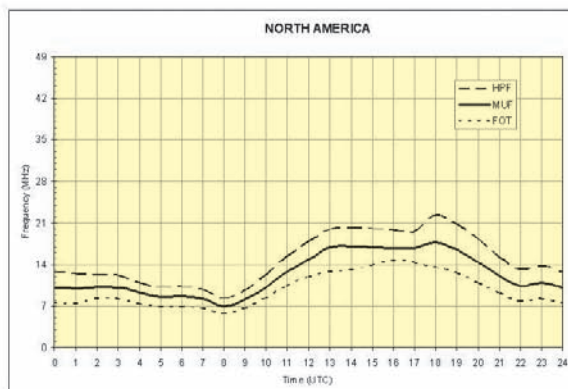
Previsioni ionosferiche di marzo

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.



Nel mondo del DX

Ik4upu@amsat.org

INFO DX DAL MONDO

3B8, Mauritius Isl.

Gwyn, G4FKH è attivo come 3B8/G4FKH dalle Isole Mauritius (AF-049) e lo sarà fino al 14 marzo. Opera "stile vacanza" con 100 watt e un dipolo, dai 10 ai 40 metri, solo CW. QSL via home call.

3W, Vietnam

Jack, F6BUM (<http://www.f6bum.net>) sarà di nuovo attivo come 3W3M dal Vietnam dal 20 marzo al 2 aprile. Egli prevede di operare in SSB e CW con 100 watt e con un'antenna verticale dalle tre seguenti Isole: 20 marzo (10 UTC) - 23 marzo (6 UTC): Con Co (AS-185, new one); 25 marzo (08 UTC) - 28 marzo (6 UTC): Phu Quoc (AS-128); 29 marzo (10 UTC) - 02 aprile (6 UTC): Dao Con (AS-130);

Aspettatevi attività sui 40, 30, 20, 17, 15, 12 e 10 metri. QSL via F6BUM, dirette o via bureau.



9X, Rwanda

Le date della spedizione in Rwanda 9X0R sono dal 16 al 27 marzo. Un sondaggio sulla banda / modo che necessita di più ai DXer è stato aggiunto al sito web (www.9x0r.com), i suoi risultati aiuteranno gli operatori



nella pianificazione delle operazioni. Il team multinazionale, che comprende i nostri amici OM Massimo I8N-HJ e Fabrizio IN3ZNR, sarà attivo dai 10 ai 160 metri in CW, SSB e RTTY, con almeno tre stazioni che opereranno simultaneamente su diverse bande e modi. QSL via EA5RM.

7P, Lesotho

Filip/ON4AEO, Kath/ON7BK, Sid/ZS5AYC, Edwin/ZS5BBO, Adele/ZR6APT, Lucas/ZS6ACT, Gert/ZS6GC e Tom, ZS6TMO saranno attivi come 7P8FC dal Lesotho, dal 27 marzo al 1° aprile. Essi hanno intenzione di operare in SSB, RTTY e PSK dagli 80 ai 10 metri. QSL via ON4CJK, dirette o via bureau. Il sito web della spedizione è <http://www.7p8fc.be>



A5, Bhutan

Torben, OZ1TL sarà attivo come A52TL dal Bhutan dal 2 al 23 maggio. Egli prevede di operare al 99% su tutte le bande in CW. QSL via OZ1TL. I log saranno caricati sul LoTW.

C5, Gambia

Andre, ON7YK (C56YK) e Jose, ON4LAC (C56JC) sono attivi dal Gambia e termineranno le loro operazioni

il 6 marzo. Operano dagli 80 ai 10 metri, con un po' di attività anche sui 160 e sui 6 metri. L'attività di C56JC è focalizzata in PSK e RTTY.

FO0, Clipperton Isl.

Secondo il sito web della DXpedition (www.clipperton2008.org), le date di QRV per TX5C Clipperton Atoll sono dal 7 al 17 Marzo. Un grande gruppo di operatori provenienti da Francia, Stati Uniti e Canada saranno attivi dai 160 ai 6 metri in CW, SSB e RTTY. La stazione pilota saranno: Paul Peters/VE7BZ, Jean-Michel Duthilleul/F6AJA e Chris Sauvageot/DL5NAM (indirizzi e-mail sul sito web). QSL via N7CQQ, dirette (P.O. Box 31553, Laughlin, Nevada 89028, Stati Uniti d'America), o via bureau. I log saranno caricati sul LoTW.



GU, Guernsey

Il Barry Amateur Radio Society (GW4BRS) sarà attivo come GB0U dal Guernsey (EU-114) dal 19 al 25 aprile. Aspettatevi attività su tutte le bande e modi.

HA, Hungary

Zoli, HA3HK opererà come HG1848I fino al 31 dicembre per commemorare il 160° anniversario della rivoluzione ungherese (1848-49). QSL via home call (solo dirette). Prendete visione su qrz.com delle informazioni sul relativo Award.

HB0, Liechtenstein

Bart/ON3BA, Michel/ON3SMS, Noel/ON4APU, Martin/ON4PO, Peter/ON4TO, Jose/ON5SD, Rene/ON6OM, Fernand/ON6UF, Eddy/ON6ZV e Matihieu/ON8DB saranno attivi come HB0/ON4IPA dal Liechtenstein dal 28 giugno al 5 Luglio. Essi opereranno in CW, SSB e modi digitali dai 160 ai 10 metri. QSL via ON6ZV, dirette o via bureau. Ulteriori informazioni possono essere trovate ad <http://www.on6om.be/hb0-on4ipa>

HI9, Dominican Republic

Michele IK5ZUI/HI9 è attivo da Las Terrenas, penisola di Samaná, Dominican Republic, in 10, 12, 15, 17 e 20 metri e talvolta alla sera in 40 e 80. Utilizza un IC706MKIIG e una verticale sulla spiaggia. Conta a breve di essere attivo anche in 6 metri, con un dipolo o una verticale. QSL solo via diretta al suo indirizzo (Michele Imparato, Via Don Minzoni 5, 53022 Buonconvento, SI, Italy) è anche su qrz.com. La sua permanenza è confermata fino al 25 marzo, con possibilità di prolungamento.

LU, Argentina

Dario, LU3DR è attivo come AY0DX e lo sarà fino al 31 dicembre. Lo speciale nominativo celebra il 100° anniversario della scuola di San Jose nella città di Tandil, Argentina. QSL via LU3DR.

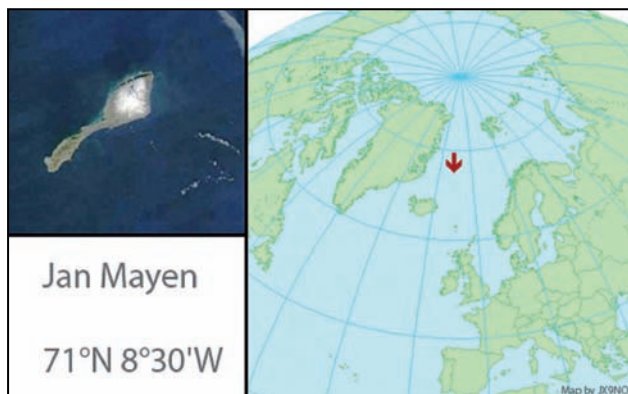
J7, Dominica

Seth, SM7XBI sarà nuovamente attivo come J79XBI

dalla Dominica (NA-101) fino al 3 marzo. Egli ha in programma di operare su tutte le bande, solo in SSB. QSL via home call, preferibilmente via bureau.

JX, Jan Mayen

Michael, G7VJR sarà attivo come JX/G7VJR da Jan Mayen (EU-022) tra il 27 giugno e il 4 luglio. Sarà operativo con 100W, antenne verticali, tende e generatore. Le bande più utilizzate saranno i 30 e 20 metri o superiori se le condizioni lo consentiranno, sarà inoltre operativa una stazione sui 6 metri completa di beacon. QSL via home call, dirette o via bureau. Per ulteriori informazioni, visitate <http://www.jx08.eu/>



P4, Aruba

Garry Fisher, K9WZB e la moglie Sharon, K7WZB saranno attivi come P40ZB da Aruba (SA-036) dal 16 al 24 aprile. Prevedono di operare in CW, SSB e RTTY sui 40, 20, 17, 15, 10 e 6 metri. QSL dirette a K9WZB.

S2, Bangladesh

John, KX7YT sarà attivo nel suo tempo libero da Dhaka, Bangladesh fino all'11 marzo. Egli spera di rinnovare la sua licenza S21YV e di operare principalmente SSB, RTTY PSK31, con un po' di SSTV e CW. Prevede anche di partecipare al CQ WW WPX RTTY contest e all'ARRL SSB DX contest. QSL via KX7YT, dirette o via bureau. I log saranno caricati sul LoTW.

Viaggio in Africa

Pietro, HA3AUI è tornato in Africa. Egli sarà attivo nel suo tempo libero sia come 6W2SC (dal Senegal) sia come J5UAP (dalla Guinea-Bissau) fino al 15 aprile. QSL via HA3AUI, dirette o via bureau. Pietro ha pianificato di operare principalmente nei modi digitali con un po' di SSB. Le bande in uso sono dai 160 ai 6m da 6W e dai 30 ai 10m da J5. QSL via HA3AUI, dirette o via bureau. I log saranno caricati sul LoTW.

V4, St. Kitts & Nevis Isl.

Nick, G4FAL sarà attivo da St. Kitts (NA-104) dal 3 al 10 marzo, compresa la partecipazione al RSGB Commonwealth Contest (8-9 marzo). Il suo nominativo di chiamata più probabile è V4/G4FAL, ed ha in programma di operare principalmente in CW, sugli 80, 40, 20, 15 e 10 metri. QSL via home call.

VE, Canada

Mike, VE2XB è attivo come VE2XB/VY0 da Southamptton Island (NA-007) e lo sarà per diversi mesi. Egli opera in CW, SSB sui 40, 30 e 20 metri, nel tempo libero da impegni di lavoro. QSL via home call.

VK9W, Willis Isl.

Lo stesso team di esperti operatori che sono stati attivi come VK9DNX (Norfolk, febbraio 2007), sta programmando una DXpedition a Willis Island (OC-007). Markus/DJ7EO, Heye/DJ9RR, Chris/DL1MGB, Dietmar/DL3DXX, Tom/DL5LYM, Ben/DL6FBL, Dieter/DL8OH e Joerg/DL8WPX saranno QRV come VK9DWW, con quattro stazioni di alta potenza, dai 160 ai 10 metri in CW, SSB e RTTY, dal 9 al 27 ottobre. L'autorizzazione all'atterraggio è già stata concessa e l'utilizzo di una nave di dimensioni adeguate è stata garantita. QSL via DJ2MX. Ulteriori dettagli, comprese le informazioni su come contribuire alle spese per la spedizione, possono essere trovate all'indirizzo <http://willis2008.dl1mgb.com/>



VP5, Turks & Caicos

Saul, WA1UKN è attivo come VP5/WA1UKN da Grand Turk (NA-003) e lo sarà fino al 7 maggio. QSL via home call.

YI, IRAQ

Reidar Larsen, K2PT ha ottenuto una licenza e inizierà ad operare il più presto possibile dall'Iraq come YI9PT. Inizialmente opererà in 17 e 20 metri utilizzando un'antenna filare fino a quando arriverà un'antenna Yagi. Quando sarà completamente operativo, l'attività radio sarà dai 10 ai 160 metri. Attualmente, il team di assistenza sta raccogliendo fondi per acquistare un amplificatore lineare. QSL via N4XP. Ulteriori informazioni, aggiornamenti e log check saranno disponibili sul sito web della Stafford DX Association (www.stafford-dx-association.org)



L'Associazione Italiana Radio d'Epoca - Gruppo Piemonte
presenta:

Sabato 8 marzo 2008 ore 09.00

CONFERENZA - DIBATTITO SUL TEMA:

"EVOLUZIONE DELLE ONDE MEDIE DALL'ANALOGICO AL DIGITALE"

presso la sala "ENRICO MARCHESI"
del Museo della Radio e della Televisione della RAI
Via G. Verdi n. 16 - Torino

Interverranno:

➤ prof. Sigfrido Leschiutta
Istituto Nazionale Ricerca Metrologica/Politecnico
Torino

"IL TRATTATO DI COPENAGHEN"

➤ Ing. Alberto Fassio
Resp. Reti diffusione Raiway

➤ Sig. Giuseppe Allamano
Resp. Pianificazione frequenze radiofoniche

➤ Sig. Luciano Pautasso
Resp. Progettazione e realizzazione impianti O.M.

"LA RADIO DIGITALE: UN'IPOTESI PER IL FUTURO"

Nei giorni **5 - 6 aprile 2008**, in occasione del **"L° Symposium V-U-SHF"**, presso la sede della Sezione ARI di Modena e organizzato dalla stessa avrà luogo il:

II° Convegno nazionale "SDR: oggi e domani"

Durante tutte e due le giornate si potranno visionare: Perseus di Microtelecom, FDM77 di Elad, SDR1000 di FlexRadio, SDR-X di ICG, ad altre apparecchiature SDR. Sarà pure presente Alberto -I2PHD - autore del software "Winrad". Si potranno inoltre effettuare analisi su apparecchiature autocostruite.

Alle migliori realizzazioni autocostruite sarà attribuito un premio. Come consuetudine, durante il pranzo della domenica, verrà attribuito un premio a chi indovinerà l'oggetto misterioso. Saranno pure distribuiti gadgets agli intervenuti.

Durante le prime ore delle giornate del 5 e 6 aprile, come supporto per l'avvicinamento, sarà attiva la frequenza 145.500 MHz con nominativo IQ4AX ed una Stazione APRS "Symposium" su frequenza 144.800.

Per informazioni: (IK4IRO 3394592888); (I4TZO 3289646331); (I4BBC 03392694360) o inviare una e-mail a: ik4iro@amsat.org.

La manifestazione sarà visibile tramite streaming video lincandosi al sito: www.arimodena.it ed in ATV collegandosi al ponte ATV della Sezione A.R.I. di Scandiano.

Per motivi organizzativi coloro che intendono fermarsi al pranzo del sabato o della domenica, sono vivamente pregati di darne comunicazioni entro il 15 marzo 2008.

Quanto sopra vale anche per coloro che necessitano di prenotare una camera.

Indirizzo Sede: presso Circolo Meta, Via del Tirasegno.

MERCATINO DI SCAMBIO RADIOAMATORIALE PORTOGRUARO

Sabato 5 aprile 2008 dalle 8.00 alle 17.00

Incontro per appassionati e collezionisti per lo scambio tra privati di strumentazione, apparati radio, antenne, riviste e componentistica strettamente inerente al fantastico mondo della radio.

Il mercatino si terrà sul parcheggio della DISCOTECA PALMARIVA. Ampio parcheggio gratuito. A disposizione per tutti Snack Bar

Per informazioni dirette o conferme di presenza espositiva scrivere a: info@iq3mv.com oppure <http://www.ariportogruaro.org>

ARI SEZIONE DI PORTOGRUARO

Casella Postale 23 - 30026 Portogruaro (VE)

Frequenza Monitor R6 145.750 - 600

INGRESSO LIBERO

PICCOLI ANNUNCI

Future on line
WWW.BELTEL.COM

VENDO Kenwood Ts850s come nuovo, completo di filtri+accordat. autom. entroconten. EU.699-MULTI 2000+manuale funz. solo RX EU.70-INTEK alimentat. 25A. EU.75-PS SWITCH 25A. EU.75-PS SWITCH modulo aliment. regol. 6-13v. 15A.con DVM EU.20-ROLLER 33mH ceramico(nuovo)+manopola demoltipl. EU. 65-ROLLER(2) 20mH EU.19 CAD.-COMMUTATORE remoto 2vie. 12pos.(nuovo) EU.20-BC191 2 manopole demoltipl.(nuove) eu.15 CAD.-MK19 variabile con predisposiz.(nuovo) EU.18. Possibile foto via e-mail giorgio2gsi@gmail.com. Tel. 031-221016 sera 339-1565069

VENDO RX Rhode&Schwarz EK070 10 kHz - 30 MHz, come nuovo, completo di manuali originali di uso e manutenzione e controllo remoto GB170, filtri originali R&S 150 Hz, 300 Hz, 600 Hz, 1.5 kHz, 3.0 kHz, 6.0 kHz, 12 kHz, +3.1 kHz (USB) -3.1 kHz (LSB). Disponibile per prove presso il mio QTH. Federico Baldi IZ1FID tel. 348/2656857 al mattino

VENDO Amplificatore TV canale H2 (224,25 MHz) 600 mW output con 60 mW input utile a potenziare i TX TV con moduli Aurel, completo di alimentatore ed antenna trasmittente €80 compreso contrassegno (max portata finora conseguita km 17). Marco Lento (ore 15) tel. 090/51281 - sglient@tin.it

CERCO TX Collins KW-1, alimentatore originale per Hammarlund SP 200. Annuncio sempre valido. Frosinini Igino - tel. 333/4648052 - igino@frosinini.it

DISPONGO di parti di ricambio Yaesu FT 100 - FR 101: filtri CW - FM - SSB - AM, convertitori 2 e 6 m, schede, ... Ricevitori FRG7, AR3030, AR8600 ottime condizioni. Walter tel. 339/8851363 - Zona Venezia

VENDO valvole 572B/4-400/3-500Z Eimac orig. modifiche su amplificatori, riparazioni, apparati amatoriali HF VHF UHF, revisioni rotor tutte le marche, riallineamenti, fornitura riparazioni, trasformatori. www.iz3btw.it Tel. 335/6814703

VENDO FT 920 Yaeu + altoparlante di linea SP8 e scheda AM/FM 1000 € + s.s.; ricevitore "old" Yaesu FRG-7 bellissimo €250 + s.s.; ripetitore Motorola VHF completo di filtro duplexer ottimo €350. Per info iz7jyg@libero.it o 320/7958845

CERCO amplificatore VHF e RTX VHF all mode solo se in ottime condizioni. **VENDO** accordatore automatico LDGZ100 €100. Bertolini Silvano - tel. 347/5406636 - in3bit@alice.it

VENDO Yaesu FT 50 e President George da riparare inoltre LPD Dikom D-140 con difetto audio. Tel. pomeriggio sera 348/3162031

CERCO rivelatore di radioattività denominato LC-scaler bega 20; sonde counter gamma - radion beta-2M-1; sonda alfa per strumetro Fag IM7001 kit PDR7000. Prato Giovanni - tel. 348/0131360

VENDO Yaesu FT 857 + estensione €500 in garanzia; FT 817 €450; analizzatore di spettro Atten AT5010 €700; AOR 3000A €450; ICR 100 €450; microtelecamera colori via cavo €60; microtelecamera via radio con infrarossi €90. Tel. 0533/650084 - 338/2666113

VENDO Kenwood TS700/G VHF (144-146 MHz) all mode FM SSB CW + lineare con valvola QJE06/40 in 10/15W out 100/110W + preamplificatore da palo "Dressler EVV2000" + interfaccia "VV" alimentazione via cavo, il tutto a 1000€ in ottimo stato. Bardazzi Bruno - tel. 0574/592736

CEDO pre da palo VHF; schedine 1 tono DTMF; ros/wattmetro digitale; schedina DSP IC706; filtri Kenwood; accordatore 2 kW; RTX V/UHF TM721; RTX VHF THK2ET; corpi RTX Motorola VHF; carico 50 ohm 50W; varie parabole sino a 2 m; moduli TV Fracarro; alimentatore Microset 20A; moduli TX VHF 10 W Xtals; quarzi Yaesu HF; frequenzimetro HC 1 GHz; RTX Yaesu FT107/M; molte riviste; manuali RTX; custodie per palmari. **CERCO** service di test set CMC50 Rhode. Giovanni tel. 393/9063770

VENDO Zodiac Osaka AM/FM/SSB 10/21W frequenzimetro, 10 kHz Roger Beep perfetto €150 intrattabili. Nera David - tel. 333/4211466

VENDO President Lincoln €130; President Madison €130; VHF civili Ducati RT 731 €20; microfono Sadelta Echo Master pro; amplificatore audio 12V proline e altro. **SCAMBIO** anche con lineare 12V. Meneghini Lorenzo - tel. 392/7237791 - presacanario@alice.it

VENDO strumentazione: boonton 92 RF millivoltmetro con sonda, accessori, manuale; boonton 4220 RF power meter con cavetto, power sensor, manuale; HP 117A ricevitore 60 kHz Standard frequenza, manuale; Wandel Goltermann SPM6 level meter; Marconi 6049/1 frequency meter. Canale Gianfranco - tel. 346/3013077 - gf.canale@libero.it

Professionista SWL 69695 **VENDE**: mic.turner + 3 e turner + 3B; palmare TS 43S Kenwood; software per SSTV; satelliti meteo NOAA 12 14 16 18. **SCAMBIO** per mic. MD100 Yaesu. **VENDO** antenne dipoli 10-40 m (mini) lunga 9m (4,5+4,5), idem dipolo 80m (9m lunghezza) idem per 160 m (lunghezza 9 m); Adonis (tipo) mic. con equalizzatore. Casale Salvatore - tel. 338/2145636

CERCO ricevitore Hammarlund HQ-215 e schema elettrico o il manuale del ricevitore Racal RA-17 MKII (MK2, solo questa versione). **VENDO** 11 annate Radio Rivista dal 1997 al 2007, come nuove €90. Sergio IISRG tel. 0185/720868

Amplificatore lineare autocostituito con 4 valvole 6146/B+2 valvole; stabilizzatrice OB2 (tutte le valvole sono nuove) in classe AB1 per QRP-RTTY-PSK per 20/40/80 m in 5/10 W out 250/300 W €650. Bardazzi Bruno - tel. 0874/592736

VENDESI Collins 75A3, RX National HRO 500; RTX Rokwell Collins KWM 380; RX Collins 51J4; RX Racal 6790 GM; RTX Icom IC781; RTX Icom IC756 Pro; analizzatore di spettro Anritsu MS610 2 GHz; RX 20-130 MHz digitale professionale Rhode e Schwarz ESPV + monitor scope EZM. De Sanctis Claudio - tel. 335/7275250

VENDO analizzatore di spettro Advantest R H131B da 10 kHz a 3.5 GHz; oscilloscopio HP digitale 54501A da 100 MHz; generatore HP 8656B da 1 GHz il tutto perfettamente funzionante e calibrato. Casini Piero - tel.347/3621203

COMPRO valvole raffreddate a liquido; magetron e klystron di potenza; grandi valvole in vetro; TWT; Thyatron di grande potenza; in qualsiasi stato si trovino. annuncio sempre valido. Andrea tel. 339/6944184, 085/8025156

VENDO n.5 radio da collezione invio foto a richiesta; n.11 volumi di schemari tedeschi circa 5.000 schemi; n.5 radio piccole in bachelite; n.5 radio anni '40 per recupero pezzi; n.5 volumi Ravalico; n.4 volumi Angeletti; n.1 volume schemi America e altro. Monaco Secondino - tel. 0574/596695

VENDO radio a transistor Aiwa mod. AR 141 €40; Geloso mod.Agreable Voice €30; Graetz mod.Page 45F €45; mod.Page €20; mod.Grazia €15; Philips mod. Colette Automatic €25; mod. con bande marine €60; Telefunken mod.Bandola 201 €20; Sinudyne mod. Transita Royal €25; Schaub Lorenz mod.AM160 €45. Baragona Filippo - tel. 0471/910068 - filippo.dabolzano@alice.it

VENDO basetta prova power race completa di alimentaz. eu.19-projectlab science fair electronic eu.19-27MHz. Elbex master 34-am-fm-ssb eu. 55-cq annate rilegate anni 60-quarzi e strumenti d'epoca-Satellit 2000 funzionante eu.180-raytheon sky leader transistor anni 60 eu.80. Vendo carolina windom 10-40 mt eu.60-sre provacircuiti a sostituz. eu.19- Oscillografo CW con tasto eu.9.5- Microfono dinamico sony f-vs7n eu.20-Altoparlanti coppia Majestic Pneu 2 vie EU.29. Possibile foto via e-mail giorgio2gsi@gmail.com. Tel 031-221016 sera 339-1565069

REGALO componenti e materiale radioelettrico da ritirare presso mio domicilio. IZOEMG Enrico tel. 340/2619524 - Roma

VENDO RTX Yaesu FT401B HF (come FT 505S) €250; RTX VHF ERE Mobil 5 €70. Pasquini Valerio - tel. 338/4755364

VENDO surplus ottimo 58 WS Mark I, 1943, canadese 6-9 MHz con alimentatore 220 V; BC 728, 1943 RX; antenna verticale Horins nuova per Work; PRC 9 con alimentatore; RXTX tedeschi funzionanti portatili 160MHz; due GCX 350; carico fittizio russo per HF con watt. Claudio, solo zona Roma, cell.330/305384



Centro Fiera del Garda
Montichiari (Bs)



Città di Montichiari



Provincia di Brescia



Regione Lombardia



RRADIANTISTICA EXPÒ

MOSTRA MERCATO RADIANTISTICO

8 • 9 MARZO 2008

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

16° RADIOMERCATINO di PORTOBELLO

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

DX & CONTEST CORNER 2008
SABATO 8 MARZO - ORE 09:30/16:30

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

ANNULLO FILATELICO

ORARIO CONTINUATO:

Sabato 09:00/18:30 - Domenica 09:00/17:30

VENDO scanner Icom ICR2 0,5 MHz -1,3 GHz €1200 + sp; annate dal 1991 al 2000 di Radio Rivista, organo ufficiale ARI, €10 cad., se in blocco €80 + sp. **REGALO** 120 numeri di riviste di settore a chi le richiede. ISOMNR Valente tel. 339/5900962 - svleon2@alice.it

VENDO o SCAMBIO con ampli lineare 144-146; Antenne mob. 10-80m, 144-146, VHF; ampli. lin. 300 watt, potenza regolabile e vert. reg.; roswattmetro HP 202 (ZG); RXTX VHF 20 watt; casse est. (2 collegate tra loro) a rete, spia lum. reg.vol. Carozzi Franco - tel. 0585/776342

VENDO ricevitori Kenwood R 5000 €460; R2000 €350; R1000 €280; R600 €250, perfetti, non spedisco, solo ritiro di persona, tutti in blocco €1200. Godio Giorgio - tel. 347/5889046 - godio.giorgio@inwind.it

VENDESI Ameritron 811; Kenwood TL 922; Yaesu FL2500; Yaesu FL2100Z; autocostruito 1x3/500Z, 2x3/500Z, 3x3/500Z, 1x6535; 4x572 Bcentron, 1x3/1000Z. Andrea tel. 333/2322571

Radioamatore I3SNZ non più in grado di usare il computer a causa di grave malattia **ACQUISTEREBBE** apparecchiatura di qualsiasi marca es. Tono, Telereader per poter decodificare l'RTTY, il CW e magari anche il FAX, con uscita monitor video composito, eventualmente anche il monitor a fosfori colorati e stampante. Grazie. Ragazzo Sergio - tel. 041/5901758

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE di MARZO - APRILE 2008

1-2 MARZO: **FAENZA (RA)**
Org.: Blu Nautilus tel. 0541/53294

8-9 MARZO: **MONTICHIARI (BS)**
Org.: Centro Fiera Montichiari tel. 030/961148

15-16 MARZO: **ACQUI TERME**
Org.: Massa M.Informatica tel. 0144/325402

15-16 MARZO: **BASTIA UMBRA**
Org.: Blu Nautilus tel. 0541/53294

29-30 MARZO: **GONZAGA (MN)**
Org.: Fiera Millenaria tel. 0376/58098

29-30 MARZO: **BOLOGNA**
Org.: Exposition Service tel. fax 0545/27548

5 APRILE: Mercatino di **PORTOGRUARO**
Org.: ARI sez.Portogruaro - info@iq3mw.com

5-6 APRILE: **VILLA POTENZA (MC)**
Org.: Service Promotions tel. 335/373156

5-6 APRILE: **ERBA (CO)**
Org.: Blu Nautilus tel. 0541/53294

12-13 APRILE: **CIVITANOVA MARCHE**
Org.: Ente Fiera tel. 0733/774552

12-13 APRILE: **EMPOLI (FI)**
Org.: Studio Fulcro tel. 010/561111

12-13 APRILE: **RIVA DEL GARDA**
Org.: Compendio Fiere tel. 337/676719

19-20 APRILE: **NOVEGRO (MI)**
Org.: Comis Lombardia tel. 339/2630660

19-20 APRILE: **VERONA**
Org.: Verona Fiere tel. 0458/296311

19 APRILE: Mercatino di **Moncalvo**
Org.: Sez.ARI di Moncalvo

25-27 APRILE: **PORDENONE**
Org.: Ente Fiere tel. 0434/232111

HST ovvero High Speed Telegraphy

La IARU (International Amateur Radio Union) Regione 1 fra le varie attività istituzionali allo scopo di mantenere vivo l'interesse per il CW da diversi anni organizza una gara di telegrafia fra le varie nazioni, la competizione ha assunto il nome di High Speed Telegraphy (HST).

Questa competizione è nata diversi anni fa e precisamente nel 1983 anno in cui si disputò per la prima volta in Russia e precisamente a Mosca una prima competizione di telegrafia fra club di telegrafisti, a questa seguirono altre edizioni con cadenze non regolari, nel 1995 la IARU stabilì le regole e il calendario dello svolgimento per questo evento.

La IARU stabilì che il campionato HST si dovesse svolgere ogni due anni, doveva essere organizzato da una Associazione membra della IARU e svolgersi di volta in volta in un paese diverso ma appartenente alla IARU Reg. 1, fu stabilito anche un regolamento per stabilire le categorie di partecipazione e le regole della competizione.

Nel corso degli anni il campionato HST ha riscosso sempre un maggior successo tant'è che nel 2004 la IARU Reg.1 decise di alternare alla edizione mondiale una edizione europea ma alla quale possono partecipare anche nazioni non europee.

L'organizzazione del 2008 dell'HST Campionato Reg. 1 internazionale è stata assegnata all'Italia, la Sezione ARI di Pordenone la organizza per la seconda volta in Italia a Pordenone dal 24 al 27 aprile 2008 in concomitanza della 43^a Fiera del Radioamatore.

L'HST come dice la sigla stessa è una gara di telegrafia ad alta velocità che si articola su 4 prove, una prova di ricezione di gruppi di caratteri, lettere e numeri, una prova di trasmissione e due prove di ricezione di nominativi (come in un

contest) con due programmi appositamente realizzati per questo scopo.

La prova di ricezione consiste nel ricevere i gruppi di lettere, numeri e caratteri speciali che vengono trasmessi a velocità sempre maggiori finché il concorrente è in grado di decifrare.

Nella prova di trasmissione il concorrente deve trasmettere senza errori ed alla massima velocità possibile, un testo formato da gruppi di lettere, numeri e caratteri speciali per un minuto.

Le altre due prove sono il Morse Runner ed il Rutz, il Morse Runner è una simulazione di pile-up in CW, il Rutz è un altro simulatore di pile-up in CW.

Il campionato HST è suddiviso in 9 categorie di partecipazione che suddividono i partecipanti per fascia di età e sesso, ogni nazione può partecipare con un massimo di due concorrenti per categoria.

Per quanto riguarda lo svolgimento del campionato HST2008 tutte le informazioni, il regolamento ed altre notizie al riguardo si possono trovare su www.hst2008.org.

La partecipazione delle varie Nazioni alla competizione HST è molto sentita soprattutto nei paesi dell'Est tant'è che in questi paesi la telegrafia è considerata al pari dello sport e le squadre sono presenti con le loro divise ufficiali come nelle migliori competizioni sportive.

Anche l'Italia ha dei bravi operatori in CW ed allora perché non organizzare una squadra Italiana che possa partecipare all'HST2008 visto che tra l'altro si svolge a Pordenone in occasione della Fiera del Radioamatore, ci sono alcuni volenterosi che si sono resi disponibili ad organizzare un team Italiano ed allora fatevi avanti, vi attendiamo a Pordenone nel 2008.





GRUPPO DELLE FIERE STORICHE DI ELETTRONICA E RADIANTISMO

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

I PARTNERS

CENTRO FIERA DEL GARDA DI MONTICHIARI

Radiantistica Expò

info@centrofiere.it

FIERA MILLENARIA DI GONZAGA

Fiera dell'elettronica e del radioamatore

info@fieramillenaria.it

PARCO ESPOSIZIONI NOVEGRO

Radiant and Silicon

radiant@parcoesposizioninovegro.it

PIACENZA EXPO

Teleradio

info@piacenzaexpo.it

PORDENONE FIERE

Radioamatore - Radioamatore2

radioamatore@fierapordenone.it

VERONAFIERE

Elettroexpo

elettroexpo@veronafiery.it

Programma 2008

LE FIERE DEL GFS - ANNO 2008

GRUPPO FIERE STORICHE DI ELETTRONICA E RADIANTISMO

GENNAIO

26-27

Radiant and Silicon

NOVEGRO (MI)

FEBBRAIO

23-24

Ex...El

PARMA

MARZO

08-09

Radiantistica Expò

MONTICHIARI (BS)

29-30

**Fiera dell'elettronica
e del radioamatore**

GONZAGA (MN)

APRILE

19-20

Elettroexpo

VERONA

19-20

Radiant and Silicon

NOVEGRO (MI)

25-26-27

Radioamatore

PORDENONE

MAGGIO

31-01 Giugno

Radiant and Silicon

NOVEGRO (MI)

SETTEMBRE

06-07

Radiantistica Expò

MONTICHIARI (BS)

13-14

Teleradio

PIACENZA

27-28

**Fiera dell'elettronica
e del radioamatore**

GONZAGA (MN)

OTTOBRE

04-05

Radiant and Silicon

NOVEGRO (MI)

NOVEMBRE

22-23

Radioamatore2

PORDENONE

29-30

Elettroexpo

VERONA

DICEMBRE

13-14

Teleradio & Collezioni

PIACENZA

www.gfsradioelettronica.it

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

con il patrocinio del
MINISTERO delle
COMUNICAZIONI

mostra mercato

Expo[®] 2008 Elettronica

ERBA 5/6 aprile

(Como)

ore
9/18

 **LARIO
FIERE**
V.le Resegone, 3



RIF. RADIO KIT

dalle ore 10,30
Dimostrazioni e
spiegazioni di utilizzo
di software libero



a cura di GLUX
Gruppo Lecco Utenti linux
www.lecco.linux.it

con il supporto tecnico di yeten.it

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

NEWS ON LINE!

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

VALE COME RIDOTTO

ANNATE COMPLETE SU CD-ROM



1978-79-80 € 18,00
(ABBONATI € 14,40)



2002 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



1981-1982 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2003 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



1983-1984 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2004 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



1985-1986 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2005 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

Le annate dal 1987 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 processor



2006 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2007 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

SERIE COMPLETA (10 CD) € 132,00

Per gli abbonati alla rivista solo € 120,00

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

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



RADIO AMATORE HI-FI CAR

PORDENONE 25-27 APRILE 2008

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



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

PER CHI NON HA ALTRO IN TESTA.



Gruppo delle Fiere Storiche
di elettronica e radiarismo



Pordenone Fiere
Fiera dell'Euroregione





15^o MARC di primavera

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

**Fiera di Genova
17 - 18 Maggio 2008**

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

Ente organizzatore e segreteria:
STUDIO FULCRO s.a.s. - Genova
Tel. 010.561111
e-mail: info@studio-fulcro.it

Ente patrocinatore:
A.R.I. Ass. Radioamatori Italiani
Sezione di Genova
Tel. 010.255158
www.arigenova.it



saranno presenti a
TECNOACQUI il 15-16 MARZO

LO STORICO MARCHIO  **COMET®**

RITORNA IN ITALIA e PER FARLO HA SCELTO

D.A.E. TELECOMUNICAZIONI



TS-2000
sempre disponibile



TM-V71E

TM-D710E



KENWOODIZZATI!!



ANTENNE ED ACCESSORI DI ALTISSIMA QUALITÀ MADE IN JAPAN

Disponibili anche da IRAE Porto San Giorgio - tel. 0734/676173

GP5
bibanda

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



GP9N
bibanda

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



GP15
tribanda

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



GP95
tribanda

144/430/1200
6,0/8,6/12,8 dBi
m 2,42
300/200(1200) W SSB
+100:170/350
-470/840:1400 MHz



VEICOLARI BIBANDA

144/430 - 2,15/5,0 dBi
m 0,66 60W **SB3**

144/430 - 2,15/3,8 dBi
m 0,46 60W **SB2**

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



ANTENNE BASE

CBL2000

Balun 1:1 0,5-60 MHz - 2kW



CF416

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



CF706

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



CFX431

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



CFX514

Triplexer x 1,3-90/130-200/380-500 MHz
M in - M, M & N out



CSW30

Connettore tipo N o M - frequenza
DC-1500 MHz DC-1000MHz



CSW201g

Commutatore d'antenna a due vie
S0239



CSW201gn

Coaxial Switch x DC-600 MHz - Conn.M
1500W Pep a 30 MHz/1000 a 150/500 a 600



DISTRIBUTORE UFFICIALE KENWOOD



D.A.E. TELECOMUNICAZIONI

di Giorgio
Mossino

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

Software Defined Radios

FLEX-5000A

FlexRadio Systems
Software Defined Radio

EURO 2799,00
IVA compresa



Ricetrasmittitore 100W HF & 50Mhz
accordatore aut. interno opzionale



PERSEUS

Il Ricevitore che il mondo ci invidia
MICROTELECOM S.r.l. - UDINE

Ricevitore SDR a Campionamento diretto
Freq. operativa: 10Khz to 30Mhz
Gamma dinamica: 103 dB (SSB)
Dinamica di blocking: 125 dB
Valore di IP3: +31 dBm
MDS: -131 dBm
Interfaccia PC: USB 2.0 480Mbit/S
Analizzatore di spettro fino a 40Mhz
Sampling rate fino a 1Ms/s !

EURO 825,00
IVA compresa

Rivenditori PERSEUS

Elettronica G.M. - 02 39007818
HOKA Italia - 0386 467203
I.R.A.E. - 0734 676173
SPIN Electronics - 011 9091968

SDR
TECHNOLOGY

WoodBoxRadio

Cerchiamo
rivenditori di zona

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