

LUGLIO/AGOSTO 2012

n. 7-8

€ 6,00

NUMERO DOPPIO

radioelettronica

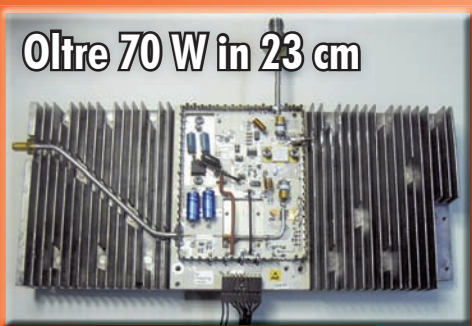
TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY



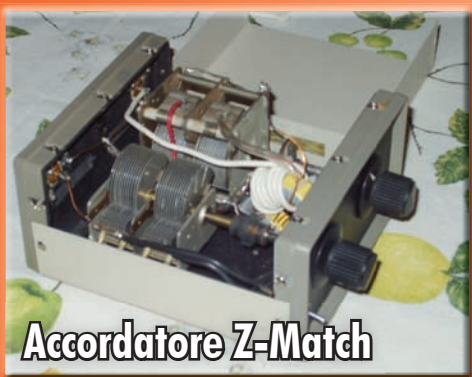
Antenna magnetica TAK-KAGN



Cavo OPC-646 per IC207H



Oltre 70 W in 23 cm



Accordatore Z-Match

- Ricevitore DRM per i 693 kHz
- Antenna loop HF sintonizzata a varactor
- Accordatore Icom AT-160
- Verticale da 43 piedi
- Morse one red

**Tecsun
PL-660**



**surplus: il SEM80/90
con tutti gli accessori**



FLEX-6500 & FLEX-6700 HF/50MHz Transceiver
FLEX-6700R HF/VHF Receiver

with SmartSDR

FLEX-6000
Signature Series

WoodBoxRadio
Distribuzioni esclusive

CAMPANA S.a.s. - Piazza Castello 41 - 36063 Marostica (VI) Italy - 0424 72146 - www.woodboxradio.com

RICEVITORI ICOM: AMPIA GAMMA ED ELEVATE PRESTAZIONI



IC-R8500
100 KHZ~2 GHZ IN CONTINUA
OTTIMA QUALITÀ AUDIO
TUTTI I MODI DI EMISSIONE

IC-R9500



0,5 KHZ~3335MHZ + +40DBM DI IP3 + 110 DB DI DINAMICA
FILTRI DI BANDA OTTIMIZZATI + INDICAZIONE PANORAMICA AD
ALTA RISOLUZIONE

IC-PCR2500
GESTIBILE DA PC
DOPPIO ASCOLTO



IC-R6
150KHZ -1300 MHZ
FINO A 100 CANALI/SEC.
PROGRAMMABILE DA PC



IC-RX7
150kHz -1300 MHZ
NUOVA INTERFACCIA
PROGRAMMABILE DA PC



IC-R20
150kHz~3304,999MHz
CW/AM/FM/FM-W/ SSB (FINO A 470MHZ)
CON REGISTRATORE DIGITALE
INCORPORATO



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

ICOM

LA PASSIONE DI COMUNICARE



Importatore esclusivo Icom per l'Italia dal 1968

marcucci SPA

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

9 VARIE ED EVENTUALI

1 AUTOCOSTRUZIONE

Ricevitore DRM per i 693 kHz

di Giovanni Geromin

16 ANTENNE

Antenna magnetica TAK-KAGN

di Giorgio Grisoni

19 ANTENNE

Un'antenna loop HF sintonizzata a varactor

di Massimo Ancora

24 ANTENNE

Verticale da 43 piedi

di Giuseppe Pomes

27 ACCESSORI

Cavo dati OPC-646 per IC207H

di Daniele Cappa

32 ACCESSORI

Accordatore Z-Match

di Angelo Contini

34 ACCESSORI

ICOM AT-160

di Franco Merlini

36 ACCESSORI

Morse one red

di Alessandro Gariano

40 LABORATORIO-STRUMENTI

Il piccolo Bird

di Pierluigi Poggi

43 LABORATORIO-MISURE

La frequenza del tuo RTX è quella giusta?

di Gianfranco Tarchi

48 APPARATI-RTX

Riparazione di un modulo ibrido finale

di Daniele Cappa

62 APPARATI-RTX

Diamo una nuova vita alle "vecchie glorie"

di Dario Valenzano

66 PER COMINCIARE

Filtri attivi

di Umberto Bianchi

72 A RUOTA LIBERA

Costruiamo un rivelatore di terremoti

di Umberto Bianchi

75 RADIO-INFORMATICA

RES_CON

Maurizio Diana

78 TECNICHE AVANZATE

Oltre 70 W in 23 cm AM, FM, SSB, ATV

di Roberto Mandirola

84 TECNICHE AVANZATE

"ALL IN ONE" per i 23 cm

di Gianfranco Sabbadini

89 RADIOASTRONOMIA

Radioastronomia amatoriale

di Franco Perugini

93 RADIOASCOLTO

Tecsun PL-660

di Angelo Brunero

96 RADIOASCOLTO

Trasmissioni Internazionali in lingua italiana

di Marcello Casali e Andrea Camporese

98 PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di luglio/agosto

di Fabio Bonucci

99 SURPLUS

Il SEM 80/90 con tutti gli accessori

di Aldo Guerriero

103 MERCATINI

di Luigi Premus

104 RADIOEMERGENZE

Gli Stati Generali del Volontariato

di Alberto Barbera

106 CORSO ELEMENTARE

Radio-elettronica - 45ª parte

di Nerio Neri

direzione tecnica
GIANFRANCO ALBIS IZ1IC1

grafica
MARA CIMATTI IW4EI SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

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

direttore responsabile
NERIO NERI I4NE

La sottoscrizione dell'abbonamento dà diritto a ricevere offerte di prodotti e servizi della Edizioni C&C srl. Potrà rinunciare a tale diritto rivolgendosi al database della casa editrice. Informativa ex D. Lgs. 196/03 - La Edizioni C&C s.r.l. titolare del trattamento tratta i dati personali liberamente conferiti per fornire i servizi indicati. Per i diritti di cui all'art. 7 del D. Lgs. n. 196/03 e per l'elenco di tutti i Responsabili del trattamento rivolgersi al Responsabile del trattamento, che è il Direttore Vendite. I dati potranno essere trattati da incaricati preposti agli abbonamenti, al marketing, all'amministrazione e potranno essere comunicati alle società del Gruppo per le medesime finalità della raccolta e 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 Cortesia, 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 € 5,00
(Luglio/Agosto € 6,00)
Arretrati € 6,00 (pag. anticipato)
I versamenti vanno effettuati
sul conto corrente postale N. 12099487
INTESTATO A Edizioni C&C Srl



Questo periodico è associato
all'Unione Stampa Periodica
Italiana

Carte di credito:



• Abbonamenti per l'Italia € 44,50
• Abbonamenti Europa-Bacino Med. € 70,00
Americhe-Asia-Africa € 80,00
Oceania € 90,00

Distribuzione esclusiva per l'Italia:
PARRINI S.p.A.

Via di Santa Cornelia, 9 - 00060 Formello (RM)
Tel. 06.90778.1 Centralino

Stampa: Galeati Industrie Grafiche s.p.a.
Imola (BO) - www.galeati.it



ASSOCIAZIONE
RADIOAMATORI
ITALIANI
SEZ. DI MACERATA



Camera di Commercio
Macerata



macerata
comune di macerata



Provincia
di Macerata

REGIONE
MARCHE



26^a MOSTRA MERCATO NAZIONALE

del'ELETTRONICA

C.B. - Radioamatore - Telefonia - Surplus - Hi-Fi - Computers - Informatica - Hobbistica
Editoria specializzata - Apparecchiature per astronomia e telecomunicazioni
Parabole e Antenne per radioamatori e Tv Sat - CD - Radio d'epoca

e Mercatino dell'Usato

15 - 16 Settembre 2012

I Radioamatori nell'era digitale

Domenica 16 Settembre 2012 - ore 10,00 - 12,30

SEMINARIO TECNICO - INFORMATIVO SUL D-STAR*

a cura del Gruppo IRCDDDB-ITALIA

Relatori: IZ7OIX; IZ6FGP; IZ3CLG

* Digital Smart Technology For Amateur Radio

PRESENTI IN FIERA:

marcucci **ICOM** **DIGITAL**

IN ANTEPRIMA NAZIONALE:

BROADCAST
Center

Apparecchiature Video Professionali
www.broadcastcenter.it
Tel. 085-4511206 / 4515590

Radio ufficiale:

RADIO STUDIO 7

S7
www.radiostudio7.net

ORGANIZZAZIONE:



MACERATA FIERE

Quartiere Fieristico - Villa Potenza - MACERATA

Orario continuato: 09,00-19,00

Info: 333.9182866 - www.cbclubmaceratese.com



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

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

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

Automatic Tuner Unit A.T.U.

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

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



LOOP ANTENNA

Loop Baby
di Massimiliano
IZ6RMR
Fano (PU)

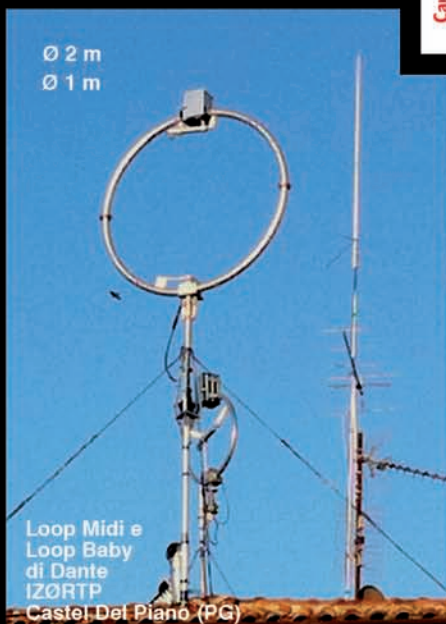
$\varnothing$ 1 m

by I3 VHF

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

the best solution

$\varnothing$ 2 m
 $\varnothing$ 1 m



Loop Midi e
Loop Baby
di Dante
IZ0RTP
Castel Del Piano (PG)

Copertura continua da 3.500 ÷ 14.500 MHz
R.O.S. inferiore a 1,2 : 1 (valore medio).
Ingresso 50 Ω su gamma match in corto circuito (protezione delle apparecchiature da scariche elettrostatiche).
Potenze applicabili: 300 W 3,5 ÷ 7,0 MHz **
800 W 8,0 ÷ 14,5 MHz **
Lega alluminio 60/60 elettrosaldato a T.I.G.
Elemento tubolare $\varnothing$ 75 x 2 mm di spessore.
Bulloneria e perno del semiloop mobile in acciaio inox.
Staffa ancoraggio in acciaio inox : mast $\varnothing$ 48 ÷ 60 mm.



Loop Midi
di Mauro
I1PLX
Trofarello (TO)

* PREZZI FRANCO VERONA

LOOP BABY ATU 6,6-29,8 MHz € 1.160,00

LOOP MIDI ATU 3,5-14,5 MHz € 1.330,00

LOOP BABY MARINE ATU (anodizzata) 6,6-29,8 MHz € 1.390,00

LOOP MIDI MARINE ATU (anodizzata) 3,5-14,5 MHz € 1.550,00

LOOP 300/70 RX (solo ricezione) 1,2-4,0 MHz € 570,00

CONTROLLER (ricambio) € 460,00

CIRO MAZZONI RADIOCOMUNICAZIONI s.n.c.

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



Un successo Italiano nel mondo!

AMPLIFICATORI LINEARI ALLO STATO SOLIDO COMPLETAMENTE AUTOMATICI

Un modo di operare senza confronti rispetto ai lineari convenzionali
Immediatamente (10ms) cambia la banda, seleziona l'antenna,
accorda la singola frequenza seguendo automaticamente
la sintonia del vostro transceiver

EXPERT 1K-FA



• È IL PIÙ PICCOLO **1KW** DEL MONDO!

Alimentatore e Accordatore Automatico di Antenna entrocontenuti.

Dimensioni: L 28, H 14, P 32 cm.

(connettori compresi).

Peso: circa 20 Kg.

• È IL PIÙ TECNOLOGICO DEL MONDO!!!!

Gestito da due micro, di cui uno dedicato solo ai C.A.T. Circuito di uscita Pi-L.

Oltre 13.000 righe di SW per prestazioni introvabili contemporaneamente in altro amplificatore.

• COMPLETAMENTE AUTOMATICO!

Si collega facilmente a tutti i modelli "ICOM, YAESU, KENWOOD, TEN-TEC, ELECRAFT, FLEXRADIO" ed autocostruiti per una gestione immediata delle bande, delle antenne e del loro accordo.

• AMPIA COPERTURA DI FREQUENZE!

Da 1.8 MHz a 50 MHz incluse le bande WARC
Certificato CE, FCC.

TUTTE LE CARATTERISTICHE DELL'1K-FA CON MOLTO MOLTO DI PIÙ!

- Doppia potenza dell'1K-FA.
- Il solo amplificatore lineare a stato solido con simile potenza sui 50 MHz.
- 6 antenne selezionabili.
- Superficie del dissipatore 5,4 volte maggiore per operazioni key-down.
- Capace di comandare automaticamente un set esterno di filtri passabanda (opzione) per perfette operazioni SO2R o stazioni multi operatore in Contest o DXpedition.
- Accordatore automatico estraibile e remotizzabile sul tetto (opzione), si possono gestire automaticamente 6 antenne con un solo cavo di discesa.
- Porta USB per il controllo da PC e per caricamento di nuove versioni software.
- Potente alimentatore switching di ultima generazione con correzione automatica del PF (secondo le nuove norme europee).
- Possibilità di comandare antenne sintonizzabili, tipo SteppIR.
- Dimensioni: L 38 x H 18 x P 43 cm. (connettori compresi)
- Peso: 25 Kg. circa
- Certificato CE, FCC.

EXPERT 2K-FA



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

Le specifiche sono soggette
a cambiamenti senza preavviso.

<http://www.linear-amplifier.com>
E-mail: info@linear-amplifier.com

ORA ANCHE IN DIGITALE

-
- TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTEISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HORROR

1

44,50 €

2

35,00 €

3

52,00 €

4

84,50 €

5

95,00 €

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

Ho scelto l'offerta numero

COGNOME NOME

VIA

CAP CITTA'

TEL. E-MAIL

DATA FIRMA

La informiamo che, ai sensi del decreto legislativo 196/2003, 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 - radiokit@edizionicc.it

☐ CARTASÌ ☐ VISA ☐ MASTER CARD ☐ EUROCARD

intestata a.....

firma..... data.....

[illegible]

numero di controllo Numero di 3 cifre situato nello spazio della firma sul retro della carta

**ovunque voi
siate nel mondo.**

La versione digitale è al 100% conforme a quella cartacea.

È possibile leggere gli articoli, archivarli, stamparli, zoomare le foto ed effettuare ricerche per indice o parola.



a tutti in
OMAGGIO

il volume
**LA PROPAGAZIONE
DELLE ONDE RADIO**





OP-AMP a valvole



Il professor John Ragazzini della Columbia University di New York, nel maggio 1947, in un famoso articolo sui Proceedings of the IRE, usò per la prima volta il termine amplificatore operazionale affermando che: "si definisce amplificatore operazionale un amplificatore che può eseguire operazioni matematiche, di aritmetica e di calcolo sulle tensioni applicate ai suoi ingressi". I primi amplificatori operazionali furono usati per eseguire i complicati calcoli necessari per determinare le traiettorie dei proiettili. Più o meno tutti, al giorno d'oggi, sanno cosa sono gli amplificatori operazionali. Quasi tutti gli sperimentatori li usano correntemente nelle loro realizzazioni. Pochi sanno, invece, che un tempo esistevano anche gli operazionali "a valvole". George Arthur Philbrick, dopo la Seconda Guerra Mondiale, continuò i suoi studi sugli op-amp, nel 1946 fondò la G. A. Philbrick Researches, Inc. Nel gennaio del 1953 presentò il primo op-amp commerciale della storia, il modello K2-W. Era dotato di uno zoccolo octal, impiegava due doppi triodi 12AX7 e costava la bellezza di 20 dollari. Per funzionare necessitava della tensione duale di ± 300 volt e ovviamente dei 6.3 volt per i filamenti. Come tutti gli op-amp, disponeva di un ingresso invertente e

di uno non-invertente, aveva un guadagno ad anello aperto di circa 15.000, un'impedenza di ingresso di 100 M Ω e un'impedenza di uscita inferiore a 1 k Ω . Insomma un op-amp moderno, anche nella piedinatura a 8 pin ... ma non dual-in-line!!! Per maggiori informazioni <http://www-philbrickarchive.org/>

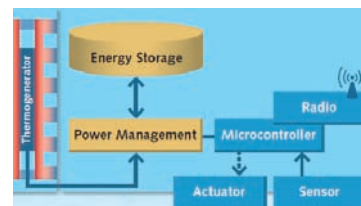
Analizzatore di spettro 3 GHz



Per i professionisti che operano nel settore RF, l'analizzatore di spettro è uno strumento assolutamente indispensabile. Senza indagare le ragioni, in tempi recenti, è diventato anche lo strumento più ambito dai radioamatori. La sua diffusione fra i radioamatori fino ad oggi è ancora molto limitata in quanto si tratta di uno strumento molto costoso che solo pochi (e ricchi) fortunati possono permettersi. I taiwanesi di GW Instek, forti della loro esperienza quasi quarantennale nel campo test and measurements, hanno compiuto un piccolo miracolo presentando il nuovo analizzatore di spettro GSP-930 che offre caratteristiche di tutto rispetto ad un prezzo più che abbordabile (dalle parti di 1.5 €/MHz). Il range di frequenza che si estende fra 9 kHz e 3 GHz lo rende adatto alle più svariate applicazioni, sia amatoriali che professionali. Se a questo si aggiungono l'altissima stabilità di frequenza (0.025 ppm), l'eccellente noise floor di -142 dBm, un marker counter con risoluzione di 1 Hz, la possibilità di scelta fra ben 58 combinazioni di RBW, si capisce che ci troviamo di fronte a una macchina di tutto rispetto. L'uso dello strumento è assolutamente intuitivo: i comandi sono disposti razionalmente su un pannello frontale di aspetto gradevole, sul quale spiccano i tasti funzione a bordo schermo che consentono la selezione delle diverse funzioni. Per chi dovesse avere qualche perplessità è sempre disponibile un on-screen-help che risolve ogni dubbio relativa-

mente al funzionamento dello strumento. Lo schermo è enorme, coloratissimo e, grazie al massiccio uso di icone, di grande e immediata comprensione. Sono già implementate le principali funzioni di misura che comprendono l'analisi AM/FM, OCBW, TOI, CNR, CTB, e via discorrendo. Il collegamento con il "mondo" esterno è possibile grazie alla presenza di USB, LAN, GPIB, RS-232, LXI, Micro-SD. Insomma, non manca nulla. Si accontenta di meno di 70 watt prelevati dalla rete ma può anche (optional) andare a batteria. Le dimensioni sono estremamente contenute, così come il peso che è inferiore ai 5 kg. Come ogni strumento elettronico, può dare il meglio di sé dopo un adeguato periodo di warm-up che è dell'ordine di 30 minuti. Ma i tecnici GW Instek hanno pensato anche a questo: è presente un wake-up-clock che "sveglia" la macchina all'ora impostata per fare in modo che l'utente arrivi in laboratorio e trovi lo strumento già "caldo" e ... pronto per le misure. Maggiori informazioni su <http://www.gwinstek.com/en/index.aspx>.

ENERGY HARVESTING



Con il termine di energy harvesting (letteralmente raccolta di energia) si indica la cattura e l'accumulazione di energia proveniente da fonti energetiche alternative che sono comunemente presenti e disponibili nell'ambiente in cui viviamo. Negli ultimi anni le tecniche di "cattura", compresi i dispositivi progettati appositamente allo scopo, hanno assunto importanza crescente e hanno dato vita a un fiorente e innovativo settore commerciale. Le tecniche impiegate sono molteplici: possono essere sfruttati effetti termoelettrici oppure piezoelettrici oppure ancora fotovoltaici, etc. Lo scopo finale è quello di ottenere la desiderata tensione e corrente necessaria ad esempio per alimentare qualche particolare dispositivo oppure per consentire la ricarica di una bat-

teria per un uso successivo. Micropelt commercializza un'interessante unità di harvesting basata su un elemento termoelettrico che sfrutta la differenza di temperatura fra due superfici per generare una tensione che può variare fra 0.5 e 5 volt. Il chip termogeneratore vero e proprio è estremamente piccolo misurando solo 10x15 mm. Il modulo assemblato reperibile in commercio è completo dell'unità di power-management che fornisce un'uscita di 2.4 volt (opzionalmente da 1.9 a 4.5 volt). Le applicazioni sono molteplici, dall'alimentazione di sensori wireless al pilotaggio di micro attuatori. Una ghiotta occasione per sperimentare un'applicazione innovativa. Maggiori informazioni su http://www.micropelt.com/applications/energy_harvesting.php.

Crittografia



La scrittura nascosta, ovvero la crittografia, ha origini piuttosto antiche. Fin dalla più remota antichità, l'uomo ha escogitato diversi sistemi per rendere "segreti" i suoi messaggi, consentendone la lettura solo a poche persone autorizzate. Chi non si ricorda l'alfabeto "segreto" che ciascuno di noi ha inventato da bambino per scambiare messaggi con il compagno di banco preferissero intercettare alcunché? La crittografia moderna, quella che usano i veri "agenti segreti" e che ha originato una serie di memorabili libri e film, sfrutta i più moderni ritrovati della tecnica. Sono così nate e si sono evolute, nel corso degli anni, le macchine cifranti dapprima meccaniche, poi elettromeccaniche e infine totalmente elettroniche. Forse la macchina cifrante più universalmente nota è la famosa Enigma tedesca, cui ne sono seguite molte altre. Dal punto di vista storico è importante preservare la memoria di queste apparecchiature e il modo migliore per farlo è quello di creare un museo. Questo museo esi-

ste: è in Olanda, è sempre aperto e visitabile perché è un museo virtuale on-line. Il museo raccoglie macchine cifranti, spy radio sets, ricevitori per intercettazioni, ma anche manuali e istruzioni per l'uso, la manutenzione e il restauro di tutti questi reperti. Si consiglia caldamente la visita (virtuale) del museo. Maggiori informazioni su <http://www.cryptomuseum.com/index.htm>

Manuale del radioamatore



È stato da poco pubblicato il secondo volume de Il manuale del radioamatore, compilato da IW2OAP, al secolo Giuseppe Fusaroli. Sono quasi 700 pagine di formule, tabelle, descrizioni, schemi a blocchi e schemi elettrici che si vanno a sommare alle circa 500 pagine del primo volume (uscito nel 2010) per dare vita a un'opera enciclopedica dedicata ai radioamatori italiani. Se si esclude l'ormai datato quanto introvabile Manuale del radioamatore e del tecnico elettronico scritto da Guido Silva I2EO nel lontano 1980, ci troviamo di fronte all'unico testo in italiano, scritto da un italiano, per i radioamatori italiani. Sono disponibili, nel panorama editoriale nazionale e estero, molti manuali di elettronica professionale ma nessuno è espressamente pensato per i radioamatori, con le uniche eccezioni dell'ARRL handbook (pubblicato ininterrottamente a partire dal 1926) e dell'RSGB handbook. Da questo punto di vista, il libro di IW2OAP nasce sotto una buona stella. In questo secondo volume si parla di ricevitori, trasmettitori, amplificatori di potenza e alimentatori, con un linguaggio rigoroso ma accessibile. Anche questa volta, come già nel primo volume, si sente la mancanza di un indice analitico dettagliato che faciliti la ricerca degli argomenti, altrimenti molto difficoltosa solo consultando l'indice generale. Un libro comunque che merita di essere presente nella libreria di ogni buon radioamatore. Maggiori informazioni su <http://www.sanditlibri.it/newsite/>

Adattatori



La componentistica elettronica sta diventando sempre più piccola. I componenti attivi e passivi tradizionali sono ormai quasi introvabili mentre quelli per montaggio superficiale stanno invadendo il mercato. Le minutissime dimensioni dei componenti SMD, specialmente quelli attivi, possono generare qualche problema di manipolazione e di montaggio. Anche un semplice circuito di prova assemblato su una breadboard si trasforma in un'impresa epica. Per venire incontro a questi problemi sono disponibili in commercio degli speciali adattatori che consentono la trasformazione dei dispositivi SMD nel più comune formato dual-in-line. La scelta è vastissima e in grado di rispondere a tutte le esigenze degli sperimentatori. Maggiori informazioni su <http://www.elk-tronic.de/Products/Adapter/SolderAdapter/SolderAdapter.htm>



ORA ANCHE IN DIGITALE

**Consulta-
bile su PC,
Mac,
Tablet...
prima
dell'uscita
in edicola
ovunque
voi siate
nel mondo.**



La versione digitale è al 100% conforme a quella cartacea. È possibile leggere gli articoli, archivarli, stamparli, zoomare le foto ed effettuare ricerche per indice o parola.

abbonamento digitale su:
www.edizionicec.it

Ricevitore DRM per i 693 kHz

Un circuito semplice che si presta a modifiche ed arrangiamenti

di Giovanni Geromin

Introduzione

In questo periodo, come noto, si stanno completando le ultime operazioni di "switch-off" della TV analogica, un cambiamento storico che sta portando gradualmente ad una completa "digitalizzazione" del segnale TV, in tutto il territorio nazionale.

In attesa di un cambiamento simile nel comparto radiofonico (utopia?), vorrei portare alla vostra attenzione un semplice "circuito", il quale mi ha permesso, seppur senza risultati da primato, di ricevere la nota emittente RAI di Milano-Siziano operante sui 693 kHz. Quest'emittente, ancora dichiaratamente sperimentale, quindi non sempre attiva, utilizza lo standard digitale DRM per diffondere i programmi di Radio 1. Naturalmente per "decodificarla" occorrerà possedere anche un PC, munito d'apposito software e di scheda audio, come si vedrà più avanti.

Il "circuito" consiste in un "mezzo" ricevitore eterodina a frequenza fissa con IF di 12 kHz, il quale effettuerà, in sostanza, una semplice traslazione di frequenza del nostro segnale RAI, in modo da renderlo idoneo per un "trattamento software". D'ora in poi questo "circuito", per mia comodità, lo chiamerò ricevitore. Devo comunque anticiparvi che questo mio ricevitore soffre d'alcuni difetti, determinati sostanzialmente dalla semplicità oltre che dall'utilizzo di componenti disponibili nel solito "cassetto dei rottami". Sarà dunque logico

aspettarsi delle prestazioni di gran lunga inferiori rispetto a quelle offerte da qualsiasi altro front-end SDR, ricevitori modificati o quant'altro. Inoltre, si tenga a mente che, il ricevitore l'ho progettato per me, ragion per cui, i valori attribuiti ad alcuni componenti presenti nel circuito, saranno da considerarsi puramente indicativi, giacché potrebbero essere necessari alcuni adattamenti da parte vostra. In definitiva, pur essendo un circuito semplice, non è rivolto a chi è alle "prime armi", bensì a chi ha già una certa capacità di "arrangiarsi" in questo campo (vedi il paragrafo: NOTE IMPORTANTI E TARATURA).

Detto questo, prima di proseguire con la trattazione, mi sembra doveroso mostrare alcuni risultati conseguiti nel corso degli ultimi otto mesi:

- Un SNR diurno compreso tra 22 e 26 dB, che tradotto in termini concreti significa avere una ricezione quasi perfetta con interruzioni solo sporadiche.
- Un SNR serale-notturno compreso tra 8 e 18 dB, ovvero una ricezione a tratti penosa e innervosente, con interruzioni molto frequenti e a volte prolungate.

Il risultato serale-notturno, tenendo conto che il TX RAI dovrebbe "pompare" 30 kW d'energia fotonica, la quale dopo circa 330 μ s arriva a cozzare contro la mia antenna (fate voi il conto della distanza!), sicuramente è pessimo, ma bisogna considerare

che la ricezione serale del segnale RAI è pesantemente inficiata non solo da emittenti presenti in alcuni settori di frequenza critici per il mio ricevitore (problemi dovuti alla cosiddetta "frequenza immagine"), ma anche da una potente emittente europea operante in isofrequenza!

Il DRM velocemente

RKE ha pubblicato diversi articoli sul DRM, tutti ottimi come sempre; ho ritenuto quindi utile prevedere a fine articolo un elenco formato da alcuni degli anzidetti. Pertanto, cercherò di dare un significato al DRM in maniera solamente essenziale.

Il DRM (Digital Radio Mondiale) è uno standard di comunicazione digitale, che si avvale della modulazione multiportante digitale con correzione degli errori chiamata: COFDM (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing), sostanzialmente la stessa che viene utilizzata anche nella TV digitale terrestre (DVB-T = Digital Video Broadcasting-Terrestrial), nel DAB (Digital Audio Broadcasting), nelle reti di telecomunicazione più comuni, come ad esempio la WiFi.

Il DRM, utilizza larghezze di banda comprese tra 4,5 e 20 kHz, cioè, molto più basse rispetto a quelle utilizzate dalle "sorelle maggiori", DAB e DVB-T; tuttavia, la qualità audio del DRM non è enormemente più bassa, poiché, in certi casi, la potremmo paragonare a quella delle emittenti

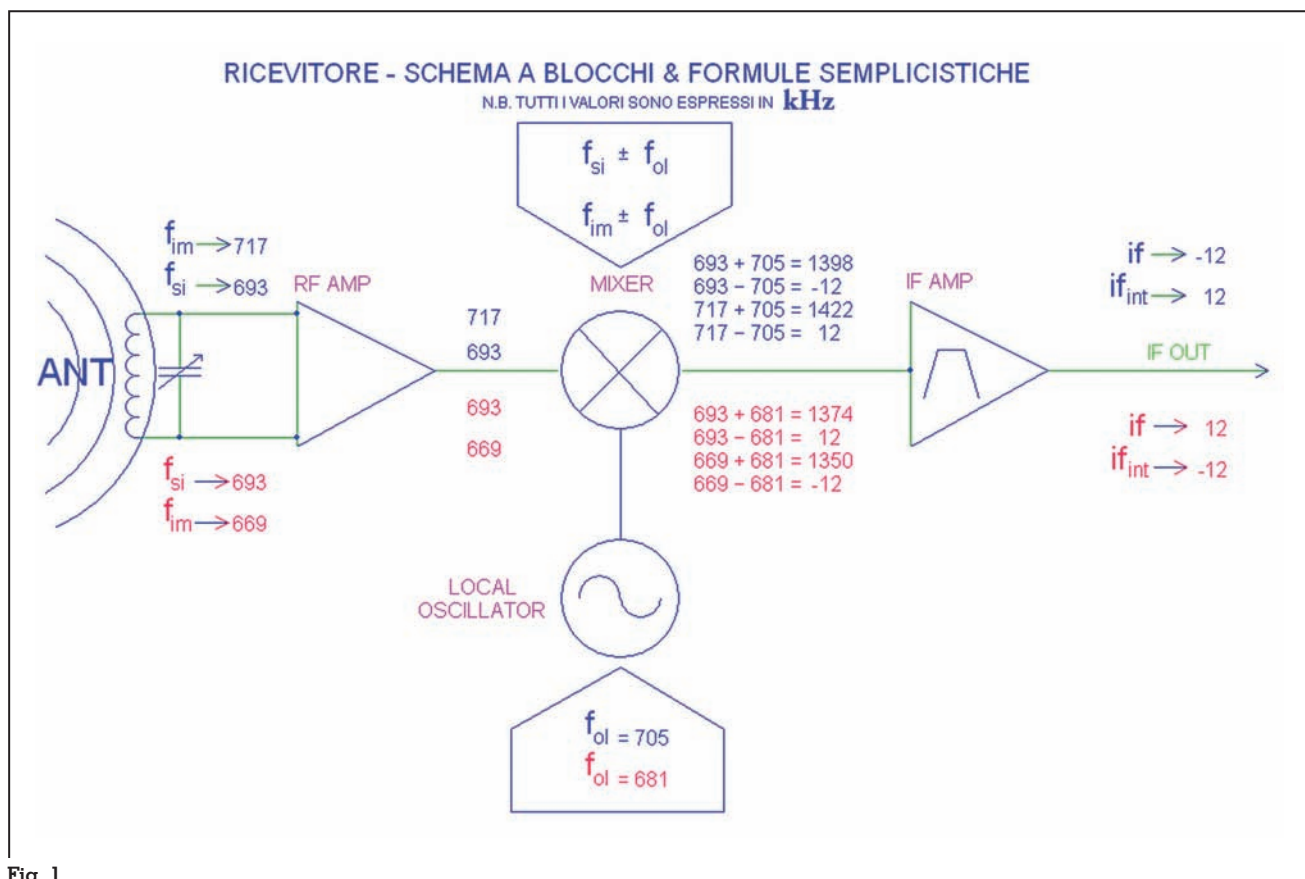


Fig. 1

FM commerciali, non male quindi!

Tutto questo è possibile grazie a codecs ottimizzati all'uopo e che possono offrirci, quando prevista, anche la stereofonia. In aggiunta a ciò, alcune emittenti inseriscono nel flusso dati anche servizi multimediali, in altre parole contenenti testi, immagini, ecc.

La frequenza immagine, il tallone d'Achille

Prima di proseguire la trattazione, ritengo necessario definire alcune abbreviazioni, in modo tale da non creare fraintendimenti:

fim = frequenza immagine

f_{si} = frequenza del segnale utile, in ingresso

f_{ol} = frequenza d'oscillazione locale

if = frequenza intermedia

if_{int} = frequenza intermedia, interferente

Q = fattore di qualità

f₀ = frequenza centrale

B = larghezza di banda (-3dB).

In un ricevitore, come risaputo, avere una **if** particolarmente bassa, significa soffrire maggiormente del problema dovuto alla classica "frequenza immagine" (**fim**), ovvero quel segnale interferente, a cui risulta potenzialmente esposto un ricevitore, avente frequenza **f_{si} + 2*if** nel caso che **f_{ol} > f_{si}**, oppure **f_{si} - 2*if** nel caso che **f_{ol} < f_{si}**.

Da queste semplici equazioni appare chiaro che l'interferente sarà: tanto più prossimo al segnale utile, quanto più basso sarà il valore di **if**.

Ora, applicando queste formule al nostro caso, avremo che la **fim** risulterà essere distante appena 24 kHz dalla **f_{si}**, visto che la nostra **if** ammonta a 12 kHz. Possiamo quindi immaginare come un semplice circuito risonante LC, come quello utilizzato di solito negli stadi d'entrata delle radioline per le OM, la cosiddetta "antenna in ferrite" che ho utilizzato nel progetto, possa avere qualche difficoltà nello reiettare sufficientemente segnali indesiderati di frequenza così vicina;

dobbiamo ricordarci che codesti circuiti LC, normalmente, vengono utilizzati in ricevitori la cui frequenza immagine dista 910 kHz da quella di ingresso. Questo vorrà dire che, un segnale a **fim**, più o meno facilmente a seconda del Q del nostro circuito LC, potrà raggiungere il primo stadio di amplificazione così da essere immesso nella normale catena di miscelazione - amplificazione, fornendo deleteriamente lo stesso prodotto del segnale utile.

Teoricamente, è vero che se innalzassimo il Q del nostro circuito LC, potremmo avere dei miglioramenti sotto l'aspetto della reiezione alla **fim**, ma è altrettanto vero che se questo Q lo spingessimo oltre un certo limite, ovvero se superassimo il valore datoci dalla classica **Q = f₀ / B**, taglieremmo sicuramente delle porzioni di segnale utile, poiché Q è inversamente proporzionale a B. Occorrerebbe quindi utilizzare in ingresso dei circuiti un po' più complessi, come ad es. un vero filtro passa banda con fianchi molto ripidi.

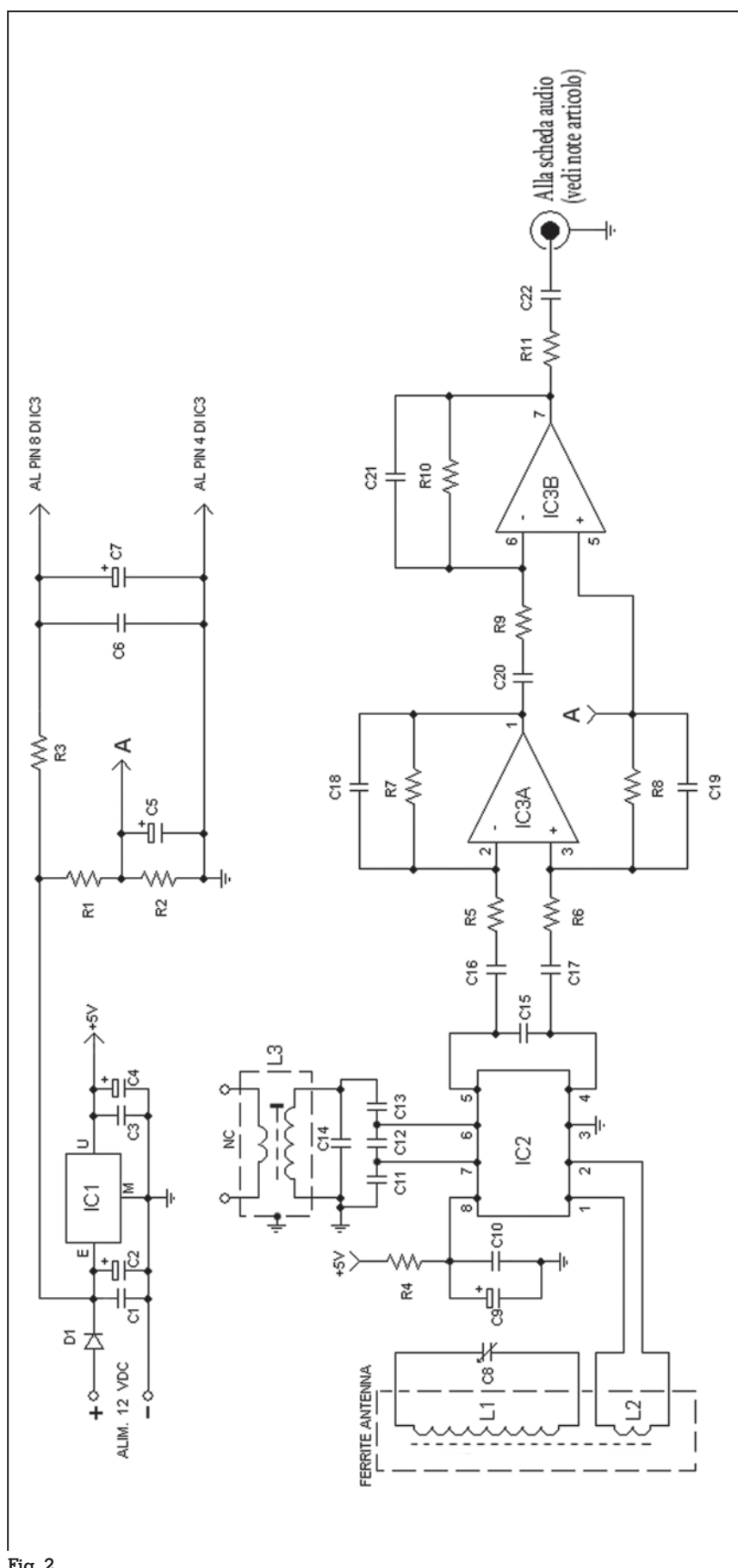


Fig. 2

Elenco componenti

Resistenze (Tutte 1/4W)

R1, R2, R5, R6, R9 = 15 k Ω
 R3, R4, R11 = 100 Ω
 R7, R8, R10 = 220 k Ω

Condensatori

C1, C3, C6, C10 = 100 nF, ceramico multistrato
 C15 = 3,3 nF, ceramico multistrato
 C16, C17, C20 = 2,2 nF, ceramico multistrato
 C18, C19, C21 = 22 pF, ceramico multistrato
 C11, C12 = 1 nF, NP0
 C13 = 270 pF, NP0
 C14 = 100 pF, NP0
 C22 = 1 μ F, n.p., poliestere
 C8 = Vedi testo
 C2 = 220 μ F, elettrolitico 25V
 C4, C7 = 100 μ F, elettrolitico 25V
 C5, C9 = 47 μ F, elettrolitico 25V

Induttori

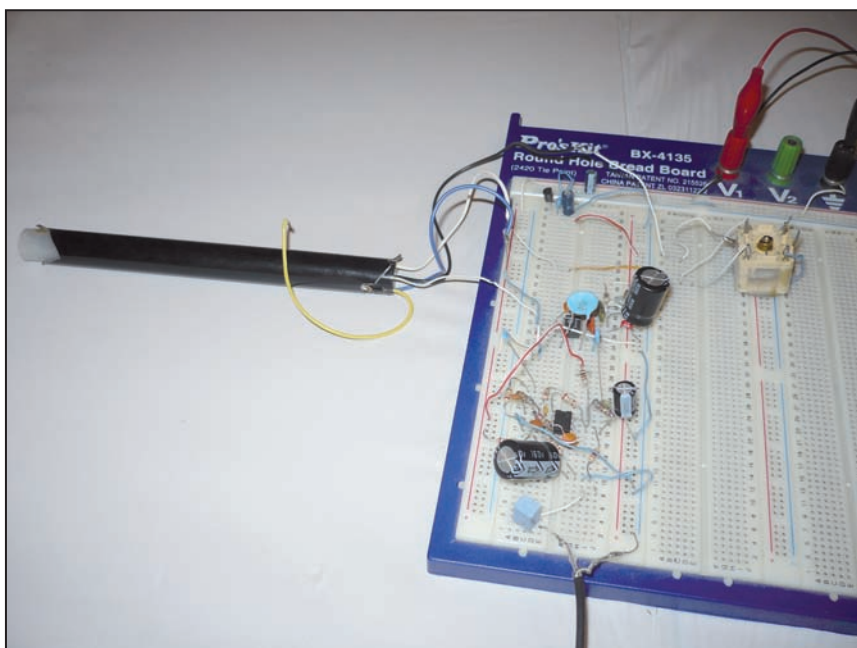
L1/L2, L3 = Vedi testo

Semiconduttori

D1 = 1N4007
 IC1 = LM78L05
 IC2 = SA602
 IC3 = LF353

In fig. 1, tramite uno schema a blocchi, ho rappresentato semplicemente il processo che il nostro ricevitore effettua su due ipotetici segnali, uno a **fim** e l'altro a 693 kHz (**fsi**), questo per ciascun caso di oscillazione locale, ovvero per i 705 kHz (colore blu) e per i 681 kHz (colore rosso); osservando ancora la fig.1, si può notare come i due segnali di **if** per sottrazione, quello voluto e quello interferente, abbiano lo stesso modulo cioè 12 kHz, insomma, stiamo ricevendo due stazioni contemporaneamente!

Fino ad ora abbiamo ragionato sul segnale di ingresso **fsi** a 693 kHz, inteso come frequenza "centrale", ma non dobbiamo dimenticarci che codesto segnale radio ha una larghezza di banda nominale di 9 kHz, per cui usando le formule poc'anzi viste, in caso di OL a 681 kHz, avremo una "banda di immagine" che si estende circa tra i 664,5 kHz e i 673,5 kHz, mentre con OL fissato a 705 kHz la "banda di immagine" si estenderà tra circa i 712,5 kHz e i 721,5 kHz.



Quindi, se dovessero cessare tutti i segnali presenti nella banda d'immagine, potremmo dunque ritenerci "sani e salvi"?! Non totalmente, poiché il rumore, comunque presente in quella porzione di spettro, riceverà lo stesso trattamento del segnale utile; per cui, ce lo ritroveremo in uscita, sovrapposto al nostro bel segnale utile, il quale, risulterà essere così peggiorato sotto il fronte dell'SNR. In conclusione, ecco spiegato perché il mio gingillo, rimanendo già di suo penalizzato nell'SNR, con l'aggiunta di qualche emittente nella banda di immagine oppure di qualche altro interferente, renderà critica la decodifica al software, come dimostrato dai risultati serali.

Schema elettrico

Come si può notare dalla fig.2, il segnale captato dal primario L1 di un'antenna in ferrite, passerà per induzione nel secondario L2 dove proseguirà la sua corsa verso l'ingresso differenziale (pin 1 e 2) di un classico mixer-oscillatore SA602 (IC2); qui verrà amplificato per poi essere miscelato con il segnale di O.L., mentre all'uscita bilanciata (pin 4 e 5), come già descritto nello schema a blocchi della fig.1 dove si sono tralasciate per semplicità le ar-

moniche, troveremo dei segnali prodotti dalla somma e dalla sottrazione di **fsi** con **fol** (i segnali di **fsi** e **fol**, grazie all'uso di un mixer bilanciato come questo, vengono attenuati fortemente). Ora, i due Op Amp posti in cascata (IC3A in config. differenziale, IC3B in config. invertente), provvederanno ad amplificare oltre che a filtrare "passabandamente" (scusate il mio neologismo) il nostro segnale di **if** per sottrazione.

L'alimentazione che ho previsto è di 12 VDC con circa 10 mA d'assorbimento, ma anche 9VDC saranno sufficienti allo scopo.

Realizzazione e componenti

Visto le frequenze in gioco, non troppo elevate, consiglieri la realizzazione iniziale del circuito su Bread Board, in modo da poter recuperare tutti i componenti in caso d'insoddisfazione, mentre chi vorrà migliorarlo troverà più facile effettuare modifiche anche sostanziali.

Dobbiamo però ricordarci che, nei montaggi precari, a volte, si possono manifestare delle instabilità, quindi, senza "voler insegnare al gatto ad arrampicarsi sugli alberi", suggerirei almeno che:

- I condensatori C11, C12, C13,

C14, abbiano i terminali corti e siano del tipo NP0 (questo è importantissimo per evitare che il SW perda "l'aggancio di frequenza" con frequenti e fastidiose interruzioni dell'audio!).

- La bobina L3 abbia i terminali il più possibile corti e il suo schermo sia collegato a massa.
- I condensatori di disaccoppiamento C10, C6, C1, C3 abbiano i terminali per quanto possibile corti e diretti verso i pin di alimentazione dei chip interessati (ad es. C10 collegato direttamente ai pin 8 e 3 di IC2; mentre C6 direttamente collegato ai pin 8 e 4 di IC3 ecc.).
- Siano evitati "loop di massa".

Per quanto riguarda i componenti, L1/L2, L3, C8, personalmente, li ho recuperati smontando alcune vecchie radio a transistor. A titolo indicativo fornisco alcuni dati:

- L'antenna in ferrite, L1/L2, è lunga circa 15 cm e presenta un valore d'induttanza, nel primario, di $\approx 250 \mu\text{H}$.
- Il variabile C8 ha una capacità che "parte" da circa 24 pF e si estende fino a 250 pF.
- La bobina L3 è la classica bobina d'OL presente in tutte le vecchie "radioline" ad OM, generalmente riconoscibile per il suo nucleo di colore rosso; la mia presenta un valore d'induttanza regolabile tra i 100 e i $320 \mu\text{H} \approx$.

Note importanti e taratura

Naturalmente prima di iniziare la taratura, si dà per scontato il fatto di possedere, oltre che di saper utilizzare:

- Un software per la decodifica del DRM, che "lavori" mediante scheda audio, su di un segnale di **if** a 12kHz, come quelli utilizzati normalmente per i soliti converter 455/12kHz, senza richiesta di controlli diretti sull'hardware; ad es. potrebbero essere adeguate alcune versioni del celebre DREAM, un software straordinario, open-source sotto la GNU Ge-

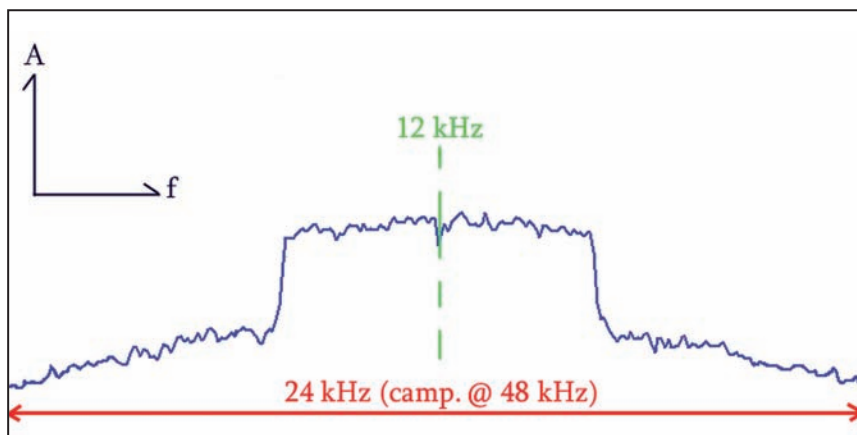


Fig. 3

neral Public License (GPL), le cui condizioni di utilizzo e termini legali, io non conosco, perciò prima di scaricarlo occorrerà documentarsi in merito (<http://sourceforge.net/projects/drm/>).

- Un PC con scheda audio, corrispondenti alle richieste del software utilizzato.

Come già accennato all'inizio, codesto ricevitore l'ho progettato in base alle mie esigenze di livello, perciò, non ho previsto trimmer per controllare il guadagno e quant'altro.

Siccome il segnale di **if** in uscita dal ricevitore sarà determinato dal livello con cui giungerà a noi il segnale RAI oltre che da altre variabili, ognuno dovrà valutare se codesto livello è "troppo" o "poco" in base al proprio hardware & software, apportando eventuali modifiche al circuito.

Soprattutto si dovrà tenere a mente che anche "tenendo" il livello di **if** in uscita, ben al di sotto dei livelli massimi consentiti in ingresso dalla propria scheda audio, come dal resto è sempre consigliabile per ovvie ragioni, non escludo che il ricevitore in presenza di segnali indesiderati di varia natura, possa fornire in uscita dei valori di tensione piccolo/picco pressoché corrispondenti alla V_{cc} di IC3, ovvero distruttivi per la maggior parte delle schede audio. Pertanto, se la vostra scheda audio non tollera nell'ingresso LINE IN, tali livelli di segnale, occorrerà prevedere in uscita un partitore di tensione o qualunque altro accorgimento

permetta di limitare la tensione a dei valori che riterrete più opportuni. In nessun caso mi riterò responsabile per eventuali danni cagionati dal mio circuito.

In special modo nelle zone in cui il segnale RAI è forte, sarà buono altresì accertarsi che la RF non saturi il povero SA602... hi!

Inoltre, si dovrà essere consapevoli che, alcuni campi EM potrebbero degradare di molto la ricezione o pregiudicarla del tutto; ad esempio, apparecchiature elettroniche come: PC con relativo monitor, alimentatori switching, telefoni cellulari, chiavette internet, schede WiFi, decoder televisivi, TV ecc. dovranno stare a debita distanza dal nostro circuito. Personalmente, per una ricezione ottimale, tengo il nostro circuito a circa 2,5 m dal PC, anche se, nel mio caso, è solamente il monitor a creare interferenti.

Per il resto, la taratura è semplice e richiede solo quattro passaggi, elencati qui di seguito:

- Ruotare il nucleo di L3 fino a portare la **fol** a 705 kHz oppure a 681 kHz (scelta che dovrebbe essere fatta considerando che ci converrebbe, perlomeno, avere nella "banda d'immagine" le emittenti o le portanti meno potenti, come già visto precedentemente).
- Orientare l'antenna approssimativamente in direzione dell'emittente scelta.
- Visualizzare l'analizzatore di spettro, normalmente presente nei SW di decodifica, dove si dovrà notare nei dintorni dei 12

kHz, il classico spettro del DRM (fig. 3); cercheremo ora di "innalzarlo" in ampiezza il più possibile agendo su C8, fino ad ottenere anche una simmetria di forma dello spettro utile.

- Orientare nuovamente l'antenna in ferrite per il massimo segnale.

Ora, se tutto va bene, dopo alcuni secondi il software ci darà il meraviglioso suono pulito del DRM, mentre se ciò non avvenisse e notassimo difficoltà "d'aggancio" a centro banda, da parte del software, occorrerà attivare il "ribaltamento dello spettro" tramite l'apposito comando, di solito presente nel software, mentre in caso contrario, si dovrà per forza passare alla **fol** alternativa.

Inoltre, se da una analisi delle varie portanti che compongono il nostro segnale, risultasse evidente il "soffocamento" di alcune esse, da parte di un segnale a **fim**, si potrebbe tentare lo spostamento della **if** (sempre che il vostro software permetta, senza inconvenienti, il discostarsi dai canonici 12 kHz), così da "portare fuori" dal nostro canale di **if**, l'interferente. Questo tentativo, non in tutti i casi potrebbe dimostrarsi efficace, ma d'altronde questo progetto è quello che è, migliorarlo, stravolgerlo o cestinarlo? Starà a voi deciderlo.

In ogni caso, spero che almeno possa suscitare in voi l'interesse per le tecniche digitali, non dico nuove, perché nuove, ormai non lo sono già più da anni!

Ciao e buoni ascolti!

P.S.: ultimamente ho notato che il livello del segnale RAI a 693 kHz, è aumentato di circa 8 dB, così che l'SNR ha raggiunto punte, diurne, di 33 dB (a questo punto mi chiedo: "solo adesso sono passati a 30 kW, oppure, cos'altro è successo?!").

Alcuni articoli di interesse

Rke n. 7-8 / 2004 pag. 75
Rke n. 5 / 2005 pag. 40
Rke n. 12 / 2005 pag. 80
Rke n. 11 / 2006 pag. 43
Rke n. 12 / 2006 pag. 84

Antenna magnetica TAK-KAGN

Portatile 14-28 MHz a costo zero

di Giorgio Grisoni I2GSI

Nulla di nuovo sotto il sole, se non che le particolarità di questa antenna magnetica risiedono nel fatto, primo, che si può montare e smontare senza l'uso di attrezzo alcuno ed è di peso e costo molto ridotti (meno di 2 kg), ideale quindi per essere portata in vacanza; secondo è la massima espressione dell'applicazione della "FILOSOFIA del TACCAGNO" hi-hi.

Il costo lo si può valutare immediatamente dalla lista dei materiali che seguono; si utilizzano materiali di ricupero a costo pressoché zero racimolati qua e là, con la sola eventuale esclusione del condensatore variabile.

Lista materiali (foto 1)

- vecchi manici di scopa opportunamente tagliati ed eventualmente ribassati
- velcro recuperato da vecchi sandali in disuso
- bottiglia plastica acqua minerale per il coperchio del tubo contenente il variabile
- listello legno m 1 + rettangolo di legno di ricupero cm 8x26 o similia
- sostegno metallico per manico scopa di origine ignota
- 2 viti e galletti 3 MA
- 20 cm tubo per pluviale grigio diametro 70mm.
- 4 bacchette fiberglass da 50 cm, ex tenda igloo
- 4 clips grigie aperte per impianti elettrici per tubo 15 mm



- 2 giunti grigi per tubo diametro 25 mm per impianti elettrici
- 4 clips a serraggio per tubo 25 mm
- 2 serracavo grigi per tubo 20 mm
- 1 spezzone cavo RG213 di m 3,2 o similari
- 1 spezzone cavo RG58 per l'alimentazione, lunghezza a volontà senza eccedere i 10m
- 1 pezzo di legno spessore 15-20 mm con quattro fori opportunamente disposti per montaggio bacchette fiberglass etc.

L'elenco di cui sopra è quello usato in questo caso, essendo però stato utilizzato il materiale più

eterogeneo, ognuno si arrangerà come può con quanto già a disposizione.

La stessa cosa dicasi per il montaggio dell'antenna vera e propria.

Nella scelta del cavo che serve da radiatore, potendo scegliere, utilizzare quello che presenta la calza più fitta, doppia, o meglio ancora argentata. Così dicasi per il diametro del cavo, più grosso è meglio è; tutto quanto sopra per incrementare l'efficienza.

Questo è facilmente verificabile scaricando e utilizzando uno dei vari programmi di calcolo presenti in rete come MAGCALC.

VANTAGGI dell'antenna magnetica:

Leggerezza.

Funzionamento efficiente anche a basse distanze dal suolo.

Dimensioni ridotte.

Funzionamento multi-banda.

Silenziosità e selettività dovuta al suo alto Q che agisce come efficiente filtro.

SVANTAGGI

Sintonia molto acuta, necessita di continui aggiustamenti al variare la frequenza, e quando fuori sintonia completamente sorda. Questo però presenta anche aspetti positivi, in quanto in prossimità dell'accordo il rumore di banda ed i segnali aumentano in modo molto marcato.

Dalle fig. 1 e 2 si può verificare l'efficienza teorica dell'antenna alla sua F max. 28,5 MHz, e alla F min. 14,300.

Per mantenere una buona efficienza, è bene non superare il rapporto 2:1 fra F.max. e F.min. Questo in quanto scostandosi da questi valori, l'antenna comincia a perdere le sue caratteristiche magnetiche iniziando a funzionare come antenna elettrica a basso rendimento.

Nel caso specifico il diametro del radiatore di circa 1 m permette di operare efficacemente in 14-18-21-24-28 MHz.

Attenzione: visti i bassissimi valori di capacità necessari alla massima frequenza a 28500 MHz (come da fig. 1), potrebbe essere necessario diminuire leggermente la circonferenza del loop principale, in quanto se il condensatore variabile impiegato presentasse troppa capacità residua potrebbe essere impossibile raggiungere tale frequenza di risonanza.

Tenere anche presente che nel caso di utilizzo come mono-banda, la massima efficienza si ottiene quando la circonferenza del radiatore è prossima al 1/4 lambda come affermano i sacri testi.

A proposito del coperchio del variabile realizzato ritagliando il fondo di una bottiglia di acqua minerale, il materiale di cui sono

Antenna Specifications	
Loop Circumference	3.2 meters
Conductor Diameter	18.75 mm
Operating Frequency	28.5 MHz
Operating Power	100 watts
Bandwidth	200.1 kHz
Capacitor Value	1.6 pF
Capacitor Voltage	2.7 kV
Conductor Wavelength	0.320 lambda
Efficiency	95.8 %
Inductance	2.849 uH
Inductive Reactance	510.2 ohms
Loop Area	0.8 meters ²
Loop Diameter	1.0 meters
Loop Q Value	142.4 Qres
Radiation Resistance	1.716 ohms
Resistance Loss	0.076 ohms

Units: ☐ Imperial ☒ Metric

Shape: ☐ Octagon ☒ Circle ☐ Square

Material: ☒ Copper ☐ Aluminum

Buttons: Calculate, Save, Help, Exit

Fig. 1

composte le bottiglie può essere utilizzato con profitto come materiale termo-retraibile di grosso diametro praticamente introvabile in commercio.

Quanto sopra, ulteriore finezza dell'applicazione della FILOSOFIA del TACCAGNO hi-hi..

Riguardo la sintonia dell'antenna, per non complicare troppo la cosa facendo una sintonia motorizzata a distanza, visto che si tratta di una antenna portatile, è possibile la sintonia manuale del loop utilizzando allo scopo anche un vecchio condensatore doppio presente nelle vecchie radio a valvole (se possibile non recuperato dalla radio del nono) hi-hi.

Foto 2



Antenna Specifications	
Loop Circumference	3.2 meters
Conductor Diameter	18.75 mm
Operating Frequency	14.3 MHz
Operating Power	100 watts
Bandwidth	18.1 kHz
Capacitor Value	34.2 pF
Capacitor Voltage	4.5 kV
Conductor Wavelength	0.160 lambda
Efficiency	67.0 %
Inductance	2.849 uH
Inductive Reactance	256.0 ohms
Loop Area	0.8 meters ²
Loop Diameter	1.0 meters
Loop Q Value	788.7 Qres
Radiation Resistance	0.109 ohms
Resistance Loss	0.054 ohms

Units: ☐ Imperial ☒ Metric

Shape: ☐ Octagon ☒ Circle ☐ Square

Material: ☒ Copper ☐ Aluminum

Buttons: Calculate, Save, Help, Exit

Fig. 2

Nel caso del suo utilizzo le due sezioni fisse del variabile vanno collegate agli estremi del cavo del loop principale (foto 3), mentre le due sezioni del rotore elettricamente unite, alla loro rotazione permettono di variare la capacità tra le due sezioni fisse eliminando quindi la necessità del contatto strisciante sempre fonte di perdite.

A questo punto tenere presente che così collegato, il variabile raddoppia il suo isolamento ma la capacità totale viene dimezzata.

Un'idea della capacità necessaria la si può ottenere riferendosi alle fig. 1 e 2.

In ogni caso la scelta di elezio-

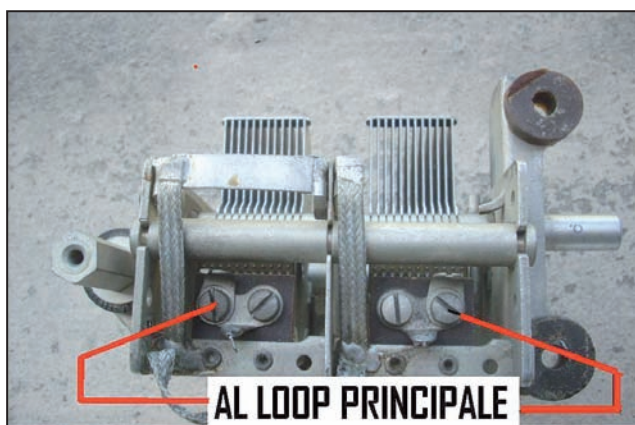


Foto 3

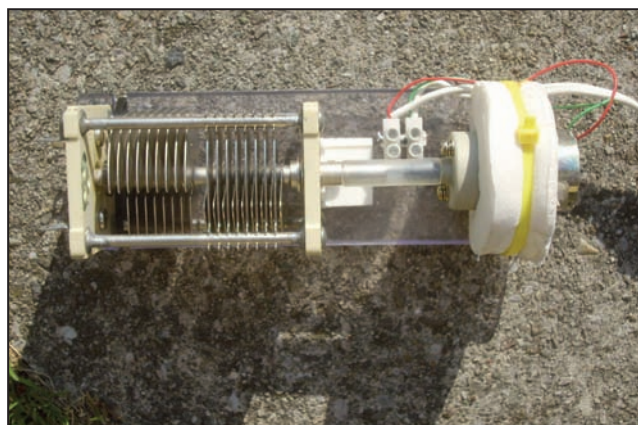


Foto 4

ne rimane quella del variabile a farfalla o split (foto 4). La foto lo illustra pilotato da un motorino giocattolo azionabile da un IC, il buon vecchio NE555 utilizzato come variatore di velocità, il quale in configurazione astabile a duty cycle variabile può pilotarlo direttamente in quanto in grado di fornire i 100 mA necessari (vedi RK del 01/99). In alternativa è possibile utilizzare un vecchio kit di N.E. LX 1281.

Con un minimo di pratica si potrà ottenere una sintonia pressoché perfetta ad orecchio, in quanto il loop quando disintonizzato presenta una forte attenuazione dei segnali; segnali che insieme al fruscio aumenteranno repentinamente in prossimità della giusta sintonia.

È consigliabile però lasciare sempre inserito sulla linea un misuratore di S.W.R in quanto la sintonia è molto stretta.

Per quanto riguarda il piccolo loop di alimentazione, si è preferito realizzarlo direttamente dal cavo di alimentazione dell'RTX eliminando una connessione.

Per la sua costruzione procedere spellando un poco la guaina del cavo di alimentazione e collegare il centrale in un punto della calza dello stesso ad una distanza di 1/5 della misura del loop principale; per fare questo spellare la guaina leggermente alla distanza di cui sopra e procedere saldando il centrale alla calza e dando al tutto una forma più o meno tonda (foto 5). Questo loop va poi fissato con il velcro nella parte inferiore del loop

principale cercando modificandone anche la forma o spostandolo leggermente, di ottenere il miglior adattamento d'impedenza.

Non è necessario collegare la calza del loop piccolo con il grande, ma qualche volta questo migliora l'adattamento d'impedenza.

Attenzione che l'altezza dell'antenna dal suolo fa pure variare l'impedenza, provare ad altezze diverse.

Ancora una volta è il caso di rimarcare che, a dispetto della apparente semplicità il loop magnetico è un'antenna tutt'altro che facile che, se non costruita al meglio, sarà solo e immertatamente fonte di critiche e delusioni.

È quindi raccomandabile possedere un minimo di strumentazione del genere analizzatori d'antenna; recentemente sono apparsi sul mercato strumenti provenienti, guarda caso dall'Estremo Oriente, a prezzi abbordabili.

Essendo questa un'antenna a bassissima resistenza di radiazione la corrente circolante nel loop può assumere valori molto elevati, lo stesso dicasi per la tensione che si va a localizzare ai capi del condensatore.

Conclusione

Saldature e giunzioni eseguite a regola d'arte ed evitare di toccarla o di stazionarne in prossimità quando in trasmissione, in

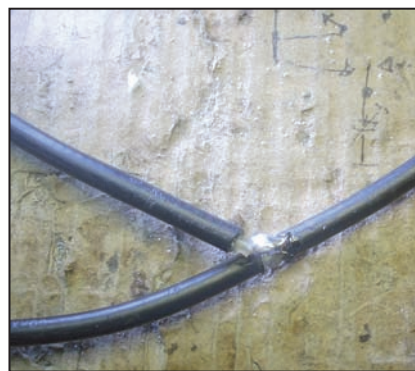


Foto 5

quanto anche con potenze ridotte emette un forte campo magnetico e tensioni fastidiose al condensatore.

Per quanto concerne la direttività, la stessa è funzione dell'altezza dell'angolo di radiazione; con diagramma a 8 a bassi angoli sino a diventare quasi omnidirezionale ad angoli elevati.

Sulla parte terminale superiore del supporto verticale infine, è risultato molto utile praticare un foro di opportuno diametro in modo che visto l'uso prevalentemente campale, di poter "appendere" l'antenna nei posti più disparati mediante una funicella o un gancio permettendone anche l'eventuale rotazione.

Come sempre alla conclusione: SPERIMENTATE GENTE, SPERIMENTATE

Con la perseveranza i risultati non mancheranno.

Buon lavoro e buon divertimento. A disposizione per qualsiasi chiarimento.

giorgioi2gsi@gmail.com

Un'antenna loop HF sintonizzata a varactor

Un po' di teoria...

a cura di Massimo Ancora IZ8DMS

Testo originale: *A Simple Varactor-Tuned Loop Antenna Matching Network*. Scritto da: Chris Trask N7ZWY e-mail: christrask@earthlink.net

Traduzione a cura di: Massimo Ancora IZ8DMS iz8dms@radiotransverter.com

Una semplice rete d'adattamento con sintonia a diodi varicap per l'antenna loop

Le antenne loop sono di particolare interesse per gli SWL, i radioamatori e i progettisti di sistemi di ricezione per la radiolocalizzazione. Gli SWL e i radioamatori che vivono in appartamento con le immancabili restrizioni di spazio, trovano nella loop antenna una pratica soluzione che offre loro performance di direttività come le classiche antenne dipolo, risparmiando nel contempo molto spazio. Inoltre le dimensioni molto contenute le rendono facilmente adattabili ai rotori d'antenna in commercio. Per contro, l'elevata induttanza reattiva dell'antenna loop è controproducente per gli impieghi a larga banda, pertanto è spesso richiesta una sintonia a distanza per ottimizzare i risultati e godere dell'agognata risposta ai campi magnetici, permettendo un buon livello di immunità dai disturbi provocati dai campi elettro-

ci delle tipiche sorgenti come i fulmini, i sistemi di accensione dei motori a scoppio, le lampade fluorescenti, i trasformatori e le linee AT o MT mal funzionanti etc.

L'impedenza dell'antenna loop

Prima di addentrarci nella progettazione di una rete di adattamento sintonizzabile a distanza, abbiamo la necessità di comprendere quale sia l'impedenza delle antenne loop così da renderci conto della sua natura che preclude la progettazione delle reti di adattamento a larga banda. E' bene ricordare che l'impedenza dell'antenna loop è formata da una piccola parte reale *Rant* (comprendente la resistenza di radiazione e le perdite indotte dalle masse circostanti) in serie con una consistente induttanza *Lant*, che la rende simile ad una sorgente ad alto Q.

$$(E1) \quad Q_{ant} = \frac{\omega L_{ant}}{R_{ant}}$$

dove ω è la frequenza in radian-

ti al secondo. Vi è molta letteratura disponibile riguardante le antenne loop, pertanto si rimanda alla teoria di funzionamento ben descritta dai seguenti autori: King ⁽²⁾, Kraus ⁽³⁾, Terman ⁽⁴⁾, Padhi ⁽⁵⁾.

Diversi autori non approfondiscono in merito all'impedenza dell'antenna loop, altri dimostrano che l'impedenza è dominata da una grande induttanza «serie» seguita da una ripetizione di risonanze «serie» e «parallelo» ⁽⁶⁾. Altri ancora si spingono oltre dimostrando che l'impedenza dell'antenna loop si può intendere come una linea di trasmissione «corta». Terman ⁽⁴⁾ fa uso di questo metodo, benché sia valido soltanto al di sotto della frequenza della prima risonanza «parallelo». Un bollettino IEEE pubblicato nel 1984 ⁽⁷⁾, fornisce pratiche indicazioni per calcolare la parte «reale» e la parte «immaginaria» dell'impedenza, si tratta di una più recente rielaborazione del metodo proposto da Terman. Gli autori del citato bollettino forniscono i coefficienti scalari per calcolarli rispetto ad un'ampia

Configurazione	$L/\lambda \leq 0,2$		$L/\lambda \leq 0,5$	
Coefficienti Equazione n° 2 →	a	b	a	b
CIRCOLARE	1,793	3,928	1,722	3,676
QUADRATA (alim. lato)	1,126	3,950	1,073	3,271
QUADRATA (alim. angolo)	1,140	3,958	1,065	3,452
TRIANGOLARE (alim. lato)	0,694	3,998	0,755	2,632
TRIANGOLARE (alim. angolo)	0,688	3,995	0,667	3,280
ESAGONALE	1,588	4,293	1,385	3,525

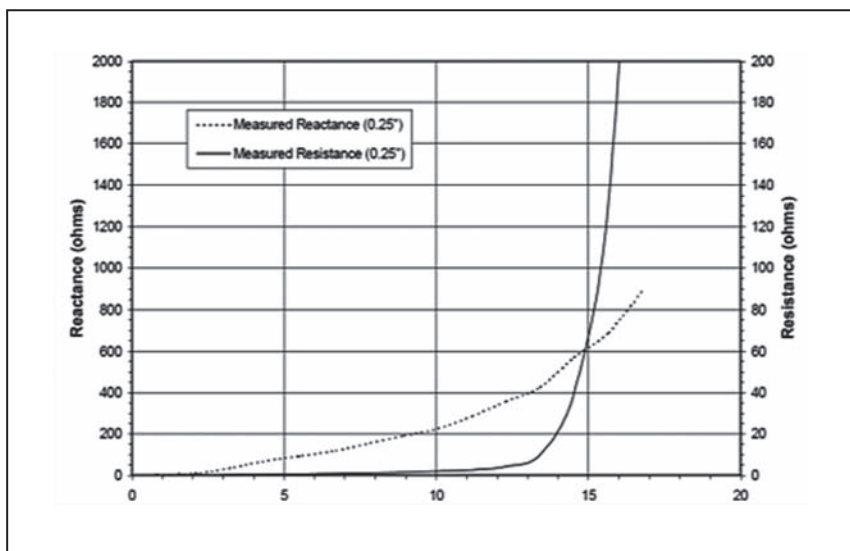


Fig. 1

varietà di geometrie comunemente usate nella costruzione delle antenne loop. La resistenza di radiazione è determinata con:

$$(E2) R_{ant} = a \tan^b \left(\frac{K_0 L}{2} \right)$$

Dove L è la lunghezza del perimetro mentre K_0 è definita da:

$$(E3) K_0 = \omega \sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$$

dove μ_0 è la permeabilità magnetica del vuoto ($4\pi \cdot 10^{-7}$) H/m (henry/metro) mentre ϵ_0 è la permittività elettrica del vuoto ($8,8542 \cdot 10^{-12}$) F/m (farad/metro). I coefficienti «a» e «b» nell'equazione (E2) sono dipendenti dalla geometria e dal perimetro dell'antenna loop e sono esposti nella tabella della tavola 1.

La reattanza induttiva parte dell'impedenza dell'antenna loop è determinata da:

$$(E4) X_{ant} = j Z_0 \tan \left(\frac{K_0 L}{2} \right)$$

dove Z_0 è l'impedenza caratteristica equivalente della linea di trasmissione a fili paralleli che è definita da:

$$(E5) Z_0 = 276 \ln \left(\frac{4 A}{L r} \right)$$

dove A è l'area definita dal perimetro dell'antenna loop mentre r è il raggio del conduttore usato. Uno studio dettagliato è stato eseguito dal Laboratorio delle Scienze Elettriche dell'Università

dell'Ohio nel 1968⁽⁸⁾ che, con un approccio analitico meticoloso, stabilisce le parti «reali» ed «immaginarie» dell'impedenza dell'antenna loop sia a singola spira che multi spire così come i valori dell'efficienza di antenna. Routine di simulazione come EZ-NEC, forniscono un valido aiuto per la determinazione dell'impedenza delle antenne loop, inoltre sia i bollettini sia i rapporti tecnici menzionati possono aiutare i progettisti nella comprensione della sua natura. La figura 1 mostra il grafico che descrive l'impedenza di un'antenna loop costruita con tubo di rame di sezione 0,25" e diametro di 1m. Per assicurare il corretto bilanciamento tra l'antenna loop e la rete di adattamento d'impedenza si inserisce un trasformatore BalUn 1:1, diversamente sia l'impedenza caratteristica sia i lobi di radiazione subiranno un' indesiderata alterazione⁽⁹⁾ vanificando i nostri sforzi tesi al migliore adattamento possibile in funzione della frequenza, conservando così le qualità tipiche che tali antenne offrono. Nel processo di progettazione delle reti di adattamento complesse come nel nostro caso, è estremamente utile sottoporre alle routine di analisi e ottimizzazione i modelli dei circuiti equivalenti senza la necessità di includere nei dati i valori reali delle misure per una possibile interpolazione.

In figura 2 sono rappresentati due modelli di circuiti equivalenti, il primo dettagliato si può adoperare un po' oltre la frequenza della prima risonanza «parallelo», il secondo circuito invece sarà valido fino ad una frequenza, identificata sul grafico della curva che descrive l'impedenza della loop in esame che precede l'aumento iperbolico del suo valore. Pertanto il secondo circuito equivalente potrà essere utilizzato fino ad una frequenza inferiore e distante del 25% dalla frequenza della prima risonanza «parallelo». Modelli di circuiti equivalenti, molto più dettagliati, possono includere ripetute risonanze ed antirisonanze⁽¹⁰⁾, ma tali elaborati servirebbero a poco nella nostra applicazione che è focalizzata sulle frequenze al di sotto del valore della prima risonanza «parallelo». Il primo modello più complesso è stato adoperato per la simulazione con PSpice, il secondo modello più semplice per descrivere la rete di adattamento proposta. Per un'antenna loop del diametro di 1m costruita con tubo di rame del diametro di 0,25", i valori assegnati ai componenti del primo circuito equivalente di figura 2 sono:

$$R_{a1} = 5k\Omega \quad R_{a2} = 0,6\Omega \quad R_{a3} = 1\Omega \\ C_{a1} = 300pF \quad L_{a1} = 0,4\mu H \\ L_{a2} = 0,05\mu H \quad L_{a3} = 2,2\mu H$$

Questi valori si possono adoperare nel calcolo di una grande varietà di reti passive utili per l'adattamento d'impedenza delle antenne loop con sintonia remota. Il nostro obiettivo è proprio quello di progettare una rete di adattamento con sintonia a diodi varicap capace di accoppiarsi direttamente con un cavo coassiale d'impedenza nota 50 Ω oppure ad un seguente stadio di amplificazione con la stessa impedenza d'ingresso. Lo schema della rete passiva deve essere preferibilmente bilanciata perché consente la soppressione delle interferenze dovute ai segnali indesiderati di «modo comune», ma anche quelle dovute alle emittenti di forte potenza situate nelle vicinanze.

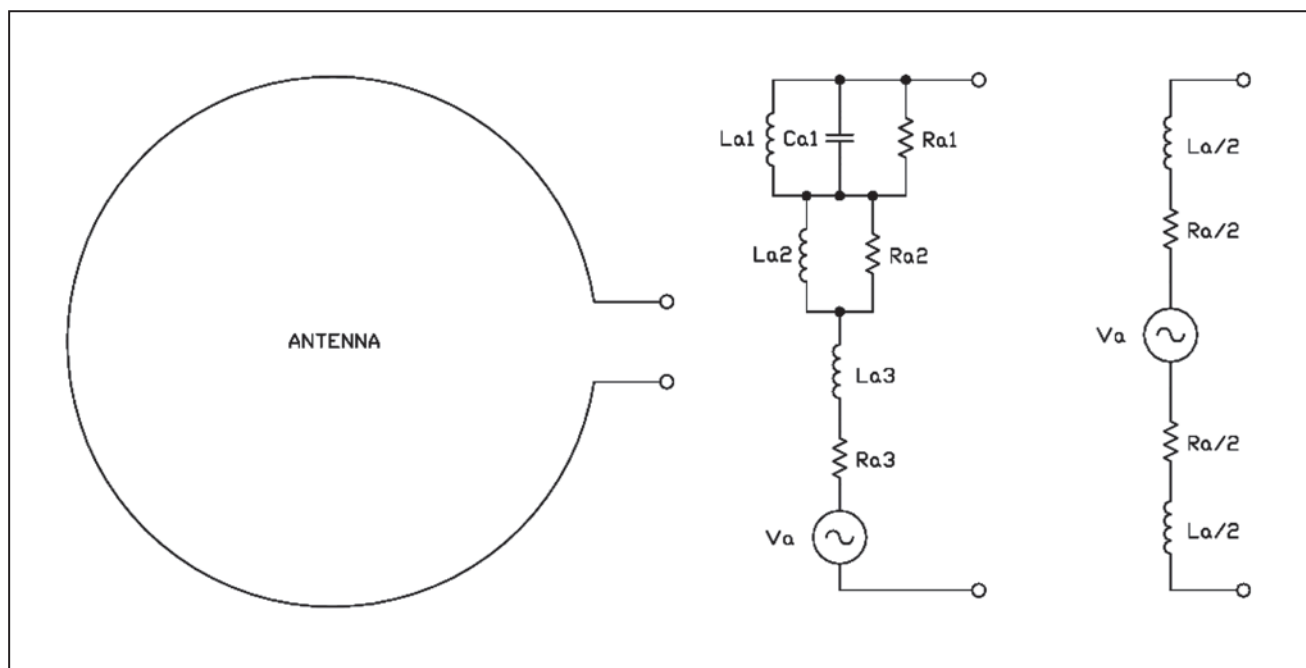


Fig. 2

Una semplice rete d'adattamento

A prima vista, il circuito equivalente semplificato descritto in figura 2 suggerisce che aggiungendo una capacità in serie ad ogni terminale dell'antenna loop si può ottenere un ottimo adattamento d'impedenza.

Questo approccio illustrato in figura 3 favorisce, in effetti, una superba performance del rapporto segnale/rumore fintanto che l'elemento loop è correttamente accoppiato con il carico (1, 11). In questo modo la tipica risposta al campo magnetico si apprezza completamente, riducendo gli effetti del rumore causato dalle sorgenti di campo elettrico e fornendo un risultato non distante dalle esperienze effettuate con una simile antenna loop schermata. Quando la porzione reattiva dell'impedenza è adeguatamente sintonizzata, l'impedenza dell'antenna vista al terminale di uscita di figura 3 diventerà una piccola resistenza che può essere inferiore ad 1Ω per le antenne costruite con un conduttore di grosso diametro come il tubo di rame da $\frac{1}{2}$ ". Il progetto richiede ora una serie di trasformatori a larga banda di buona qualità, capaci di garan-

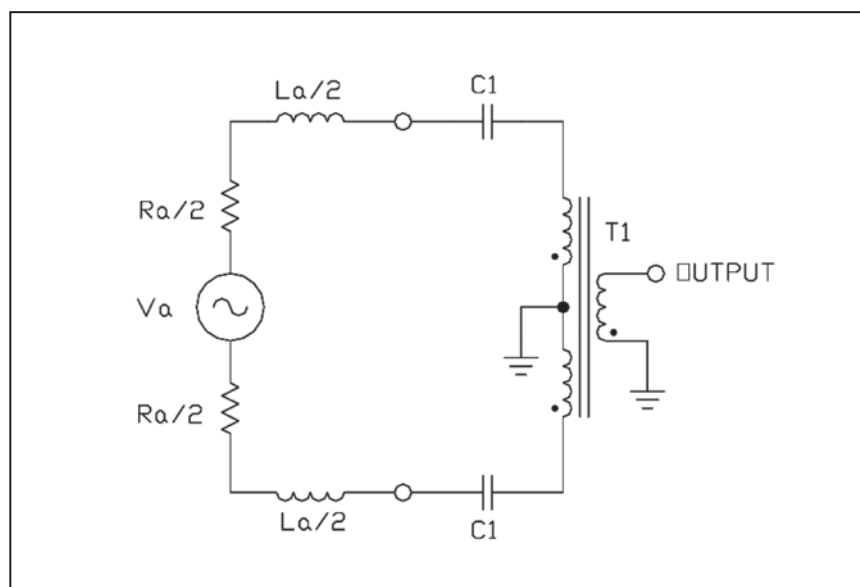
tire un giusto adattamento tra questa bassa resistenza ottenuta al punto di sintonia e la caratteristica impedenza sbilanciata della linea di alimentazione che è il classico cavo coassiale a 50Ω .

Schema elettrico della rete d'adattamento

Molti progetti capaci di accoppiare le antenne loop impiegano un solo trasformatore inserito tra

la linea di alimentazione e l'antenna. In queste realizzazioni il coefficiente di accoppiamento tra gli avvolgimenti del primario e del secondario è generalmente molto basso a causa dell'elevato rapporto di spire tra i due avvolgimenti, giustificati dalla bassa impedenza dell'elemento loop sintonizzato. Difatti nelle applicazioni di trasmissione il basso coefficiente di accoppiamento si traduce in forti perdite della potenza irradiata con susseguente surriscaldamento del materiale

Fig. 3



magnetico impiegato nel nucleo del trasformatore. Nelle applicazioni di ricezione il basso coefficiente di accoppiamento si tramuta in un'elevata temperatura d'antenna con un peggioramento della cifra di rumore NF del sistema ricevente. I conduttori bifilari e trifilari intrecciati, tipicamente adoperati nei trasformatori a larga banda, forniscono un alto coefficiente di accoppiamento tanto da avvicinarsi all'unità (12, 13, 14). Questa tecnica non può essere adoperata con gli avvolgimenti del singolo trasformatore descritto in figura 3 perché l'elevato rapporto delle spire tra gli avvolgimenti del primario e del secondario non offre la possibilità di combinare ambedue gli avvolgimenti in un unico gruppo di fili conduttori intrecciati. La figura 4 illustra una rete di adattamento che può essere realizzata con trasformatori a larga banda costruiti con fili intrecciati bifilari e trifilari. Vediamo che il trasformatore T1 è del tipo Guanel-la con rapporto d'impedenza 4:1 bilanciato – bilanciato (BalBal) (15, 16, 17) costruito con due coppie bifilari di filo intrecciato su un singolo nucleo toroidale di materiale magnetico. Gli altri due trasformatori saranno costruiti su nuclei di ferrite binoculari del tipo Fair-Rite 2843002402, perché le basse impedenze in quei punti del circuito richiedono un di-

verso approccio costruttivo. Nella foto di figura 5 vediamo il trasformatore T1 che è costruito con due avvolgimenti singolarmente composti da dodici spire bifilari di filo di rame smaltato con diametro #30 AWG su nucleo toroidale in polvere di ferro tipo Micrometals T44-6. Per la sua costruzione è possibile adoperare fili paralleli piuttosto che intrecciati, anche se esiste una piccola differenza tra i due metodi⁽¹⁸⁾. In generale i fili intrecciati forniranno un migliore coefficiente di accoppiamento quando si adoperano fili di piccolo diametro, così come nel nostro caso, facilitando la costruzione dei trasformatori a larga banda per ricezione o comunque per i piccoli segnali (18, 19, 20). Adoperare i fili paralleli è la scelta migliore per le applicazioni dove scorrono potenze elevate ed è pertanto necessario impiegare conduttori di grande diametro (18). Usando un trasformatore con rapporto 4:1 nello stadio d'ingresso della rete si fornisce il miglior punto operativo per i due varicap MVAM-109, D1 e D2 indispensabili per la sintonia a distanza dell'antenna loop. Interposti in questi punti del circuito, la resistenza «serie» equivalente dei due varicap, provoca una piccola perdita di segnale ma forniscono un'ampiezza di sintonia di almeno due ottave con un elemento loop costruito con

tubo di rame da $\frac{1}{4}$ ". I trasformatori T2 e T3 sono ambedue costruiti avvolgendo nei nuclei binoculari quattro spire trifilari con filo #30 AWG.

Nella figura 6 e 7 rispettivamente si vedono i due nuclei Fair-Rite 284300 2402 e quali fili sono uniti insieme per consentire le varie connessioni. Con riferimento allo schema di figura 4, il trasformatore d'ingresso T1 rappresenta il miglior compromesso possibile per interfacciare l'antenna loop con i diodi varicap di sintonia D1 e D2, mentre il trasformatore BalUn T3 è destinato alla conversione d'impedenza della rete bilanciata di accoppiamento e sintonia a quella sbilanciata del cavo coassiale della discesa d'antenna. Il trasformatore interstadio T2 può essere una combinazione di due trasformatori con rapporto d'impedenza 1:4 oppure un singolo trasformatore, come nel nostro caso, con rapporto 1:9 e la sua funzione è quella di assicurare il migliore accoppiamento a larga banda. La migliore configurazione dipenderà pertanto dalla scelta del diametro del conduttore con cui sarà costruito l'elemento radiante dell'antenna loop. Per esempio, impiegando un tubo di rame da $\frac{1}{2}$ ", sarà necessario sostituire il singolo trasformatore T2, disegnato nello schema di figura 4, con una coppia di trasformatori avente un rapporto d'impedenza 1:4.

Un prototipo del circuito di adattamento è stato costruito su un pezzo di vetronite ramata con spessore di $\frac{1}{16}$ " grande 1,0" x

Fig. 4

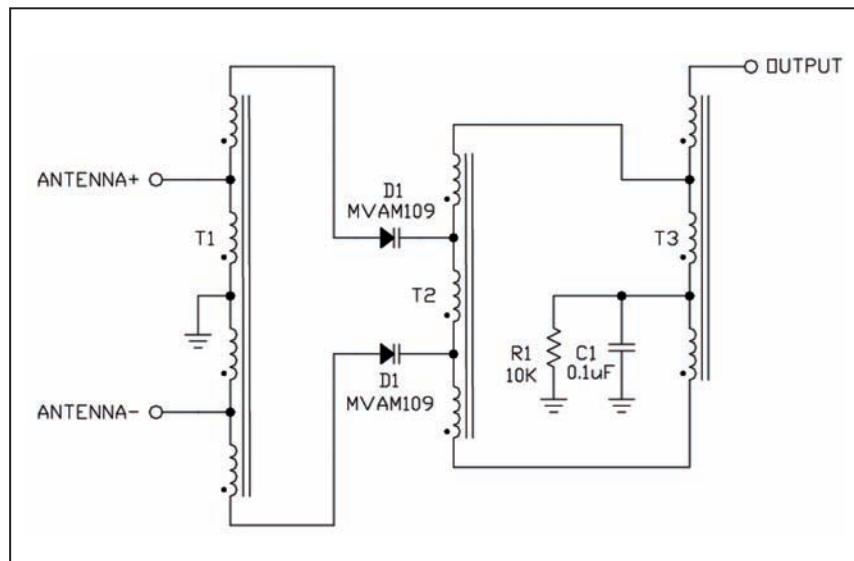


Fig. 5



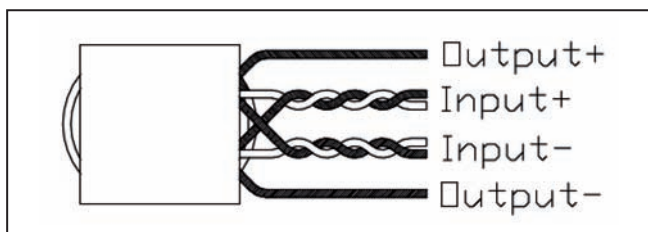


Fig. 6

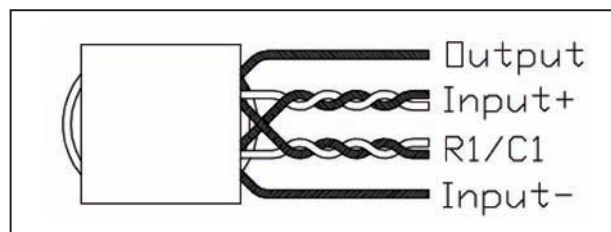


Fig. 7

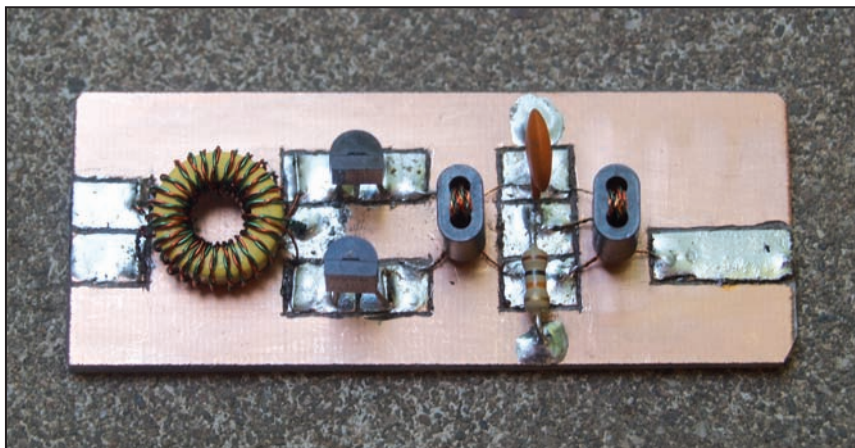


Fig. 8

2,5" ed è visibile in figura 8. Le piazzole sono state ottenute con una fresa Dremel e la loro larghezza, volutamente esagerata, ha consentito una facile sperimentazione resistendo allo stress provocato dalle ripetute saldature.

Bibliografia

- 1) Pan S.-G., T. Becks, D. Heberling, P. Nevermann, H. Rosmann, and I. Wolff. «Design of Loop Antennas and Matching Networks for Low-Noise RF Receivers: Analytical Formula Approach.» IEE Proceedings on Microwaves, Antennas and Propagation, Vol. 144, No. 4 August 1997, pp. 274-280.
- 2) King R.W.P. and C.W. Harrison, Antennas and Waves: A Modern Approach, MIT Press 1969.
- 3) Kraus J.D., Antennas, 2nd ed., McGraw-Hill, 1988.
- 4) Terman F.E., Electronic and Radio Engineering, 4th ed. McGraw-Hill 1955.
- 5) Padhi Trilochan, «Theory of Coil Antennas.» Journal of Research of the National Bureau of Standards, Jul 1965, pp. 997-1001.
- 6) Storer James E., «Impedance of Thin-Wire Loop Antennas.» AIEE Transactions, Part 1, November 1956, pp. 606-619.
- 7) Awadalla K.H. and A.A. Sharshar, «A simple Method to Determine the Impe-

dance of a Loop Antenna.» IEEE Transaction on Antennas and Propagation, Vol. AP-32, No.11, Nov 1984, pp. 1248-1251.

- 8) Flaig T.L., «The Impedance and Efficiency of Multiturn Loop Antennas.» Technical Report 2235-3, The Ohio State University Electrosience Laboratory, 3 April 1968.

- 9) Trask C., «Active Loop Aerials for HF Reception, Part 1: Practical Loop Aerial Design.» QEX, July/August 2003, pp. 35-42.

- 10) Streable G.W. and L.W. Pearson, «A Numerical Study on Realizable Broad-Band and Equivalent Admittances for Dipole and Loop Antennas.» IEEE Transactions on Antennas and Propagation, Vol. 29, No.5, September 1981, pp. 707-717.

- 11) Trask C., «Active Loop Aerials for HF Reception, Part 2: High Dynamic Range Aerial Amplifier Design.» QEX, Sep/Oct 2003, pp. 44-49.

- 12) Walker John L.B., Daniel P. Meyer, Frederick H. Raab and Chris Trask, «Classic Works in RF Engineering: Combiners, Couplers, Transformers and Magnetic Amplifiers» Artech House, 2006.

- 13) Trask C., «Wideband Transformers: An Intuitive Approach to Models, Characterization and Design.» Applied Microwave & Wireless, Vol. 13 No.11, November 2001, pp. 30-41.

- 14) Trask C., «Designing Wide-Band Transformers for HF and VHF Power Amplifiers.» QEX, May/April 2005, pp. 3-15.

- 15) Guanella G., «New Method of Impedance Matching in Radio-Frequency Circuits.» The Brown Boveri Review, September 1944, pp. 327-329.

- 16) Guanella G., «High-Frequency Matching Transformer.» US Patent 2,470,307, 17 May 1949.

- 17) Guanella G., «High-Frequency Balancing Units.» US Patent 3,025,480, 13 March 1962.

- 18) Sevvick J., «Transmission Line Transformers.» 4th ed., Noble, 2001.

- 19) Ruthroff C.L., «Some Broad-Band Transformers.» Proceedings of the IRE, August 1959, pp. 1337-1342.

- 20) Lefferson P., «Twisted Magnet Wire Transmission Line.» IEEE Transactions on Parts, Hybrids and Packaging, Vol. PHP-7, No.4, Dec 1971, pp. 148-154.

(Continua)

DITTA ANGELUCCI
TRAUCCI ITALIANI

VIA ICONICELLA, 12 - 66010 RIPA TEATINA (CH) ITALIA
TEL: 0039 0871 390425 -
E-MAIL: idrenev@tiscali.it

**TRALICCIO TELESCOPICO
CARRELLATO (TC620)**

Ecco il nuovo sistema telescopico e carrellato perfezionato, con ruote guida interne e doppie ruote guida consecutive alla cima, che permette di unire i due classici sistemi di costruzione, si da avere la comodità del carrello fino a terra e l'ingombro ridotto in altezza con la stazione radio a riposo.

WWW.TRALICCIANGELUCCI.COM

Verticale da 43 piedi

Un'americana? No, no, funziona!

di Giuseppe Pomes IW7DZN

Questa estate, sotto il sole cocente della Sicilia occidentale, dove mi trovo per lavoro, hi, ho avuto il piacere di scambiare due chiacchiere con due colleghi d'oltreoceano. Mi ha incuriosito il fatto che questi radioamatori, facoltosi, oltre ad avere torri da 40 metri con direttive per HF a quattro-cinque-sei elementi, in giardino, avevano installato una verticale da 43 piedi e ne decantavano le prestazioni. A quanto pare questo tipo di antenne sono molto popolari nel nuovo continente.

Anche se non mi convincono le antenne non risonanti, ho deciso di acquistare un esemplare della DX Engineering che costa circa 300 dollari. Con sorpresa però, confermato anche dalla casa costruttrice, per mezzo del gentilissimo Mark, K8MSH, ho scoperto che la DXE non ha importatori italiani né europei per cui i loro prodotti possono solo essere acquistati direttamente, ma i costi di spedizione e tasse varie superano addirittura il costo dell'antenna.

A questo punto ho deciso di costruire qualcosa di simile.

Come è fatta la Thunderbolt? Un radiatore da 43 piedi appunto, cioè 13 metri e qualcosa con alla base un UNUN da 5kW (questi americani!), una piastra per abbattere o issare il radiatore ed una base metallica dove attaccare i trentadue radiali da circa 20 metri raccomandati; è consigliato alimentare il tutto con almeno 45 metri di cavo coassiale! E' anche disponibile una versione con

accordatore remoto alla base.

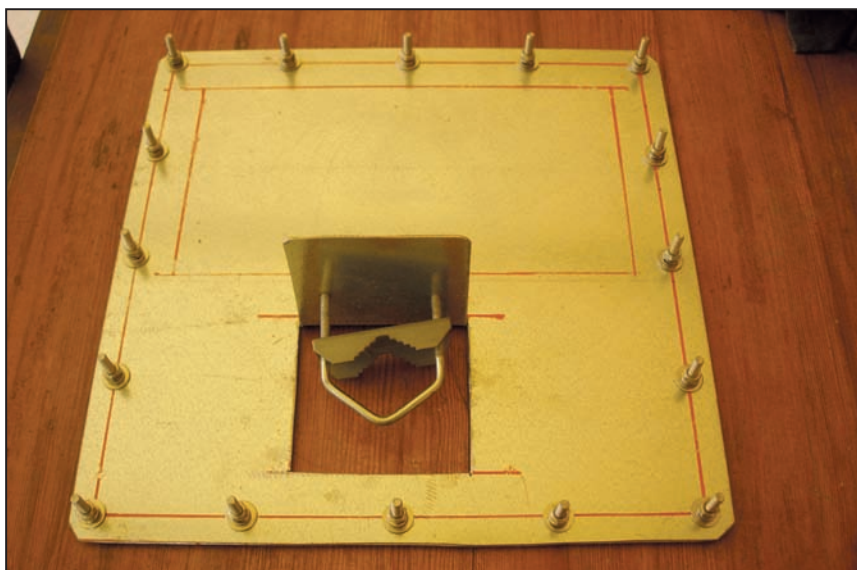
Il piano riflettente è il cuore di un antenna verticale, milioni di parole sono state dedicate a questo particolare da cui dipende il funzionamento del sistema, ed è il particolare che fa distinguere un antenna da un carico fittizio. Non avendo a disposizione un giardino, come i miei amici americani, ho deciso di installare questa antenna sul tetto della mia abitazione di 4 metri dal suolo ed anche se l'antenna è già accoppiata capacitivamente al terreno (almeno per le bande più basse) ho previsto un numero considerevoli di radiali lunghi quanto più è possibile. Se vogliamo usare la nostra antenna fino agli 80 metri, i testi dicono che sedici radiali lunghi 0.1λ (nel nostro caso 8 metri) a fronte di una perdita di 3 dB rispetto all'optimum che si ottiene invece con 120 radiali lunghi 0.4λ (32 metri).

Realizzazione del radiatore

Ho impiegato cinque pezzi di tubo in alluminio con sezioni da 50-45-40-35-30 millimetri più un cimino della lunghezza tale per raggiungere quota 13 metri e dieci centimetri riciclato da un ex 5/8 per gli 11 metri. Per giuntare i tubi ho adottato la tecnica del taglio a croce per 5 centimetri della parte finale e fascette in acciaio per le sezioni grosse e viti inox per la parte ex antenna CB. L'isolatore di base è stato ricavato tornendo un pieno di teflon da 60 mm lungo 30 cm adattato ad

hoc al calibro del palo di supporto da una parte e a quello dello stilo dall'altra, lasciando al centro 5 cm della sezione iniziale.





cleo toroidale da usare deve avere una permeabilità abbastanza alta per creare una reattanza sufficiente con minor numero possibile di spire altrimenti non potremo utilizzare la parte alta delle HF. Il materiale del nucleo deve avere una resistività elevata e basse perdite per evitare il surriscaldamento ed addirittura la rottura del toroide. Anche il materiale usato per gli avvolgimenti è di fondamentale importanza per evitare la fusione del dielettrico, quindi attenzione che anche 100watt di radiofrequenza in quel punto, specialmente nelle bande basse dove l'alta reattanza capacitiva dell'antenna (proprio perché è corta), genereranno alte tensioni RF. Martin Ehrenfried, G8JNJ in "The design of Ruthroff broadband voltage transformers" ha condotto uno studio specifico proprio sull'impiego di questi materiali. Alla luce di ciò, al posto del particolare UNUN speciale per le verticali da 43 piedi fornito dalla DXE, ho scelto il famoso trasformatore UNUN di Ruthroff, realizzato con due toroidi accoppiati FT240-61 avvolgendo su 12 spire di una linea bifilare ottenuta con due fili in rame smaltato da 1 mm e sterlingato con guaina da 2mm di diametro al fine di ottenere la giusta impedenza. Ricordiamo che in un TLT (Transmission Line Transformer) modo più corretto per indicare questo dispositivo, anche se non è critica l'impedenza

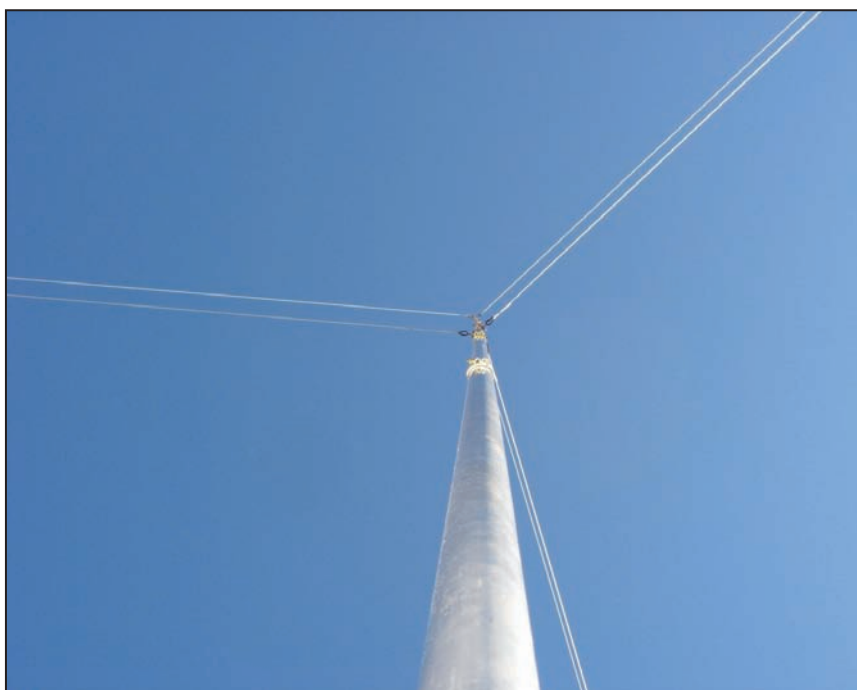
Base metallica

Una piastra in acciaio zincato da 40x40 centimetri con sedici fori da 6 mm lungo il perimetro. Lasciato lo spazio necessario per un eventuale accordatore remoto, o come nel mio caso per una cassetta stagna in pressofuso di alluminio, si ricava una finestra 10x10 centimetri e si piega su un lato dove si realizza l'ancoraggio per il palo di supporto. Le foto sono abbastanza eloquenti.

UNUN 4:1

Per il buon funzionamento, specie sulle bande basse, il nu-





della linea bifilare da avvolgere, ci si deve mantenere nel range 50-120 ohm ricordando che **$Z=276 \log b/a$** , dove il rapporto b/a è il rapporto fra distanza e diametro dei conduttori della linea bifilare. Lo schema dei collegamenti è quello classico di un Unbalanced-Unbalanced quindi bisogna collegare l'inizio del primo avvolgimento con la fine del secondo insieme al centrale del cavo coassiale di alimentazione, la fine del primo avvolgimento andrà sul radiatore verticale e quindi l'inizio del secondo avvolgimento alla massa comune. Nella scatola stagna, come si vede in foto, prima dell'1:4 c'è un choke RF realizzato con 5+5 spire di RG 58 avvolte, secondo lo schema classico, in controfase su toroide T200 rosso/grigio. Ho trovato il posto anche per inserire uno scaricatore, anche se l'antenna è elettricamente a terra grazie al trasformatore, la prudenza non è mai troppa contro gli eventi temporaleschi.

Radiali

Il mio set up iniziale prevede una disposizione di solo sedici radiali con lunghezze adattate al lastrico solare sottostante l'antenna con lunghezze variabili da 6 a 10 metri. Il palo di supporto è messo a terra mediante una cordina da 25 mm² che connessa alla base del palo corre lungo il muro per circa 4 metri fin giù al piano del terreno dove è connessa ad una puntazza in acciaio ramato da 1,5 metri.

Prove

Funziona. Il ROS misurato nelle varie gamme, e su tutto lo spettro HF, ha sortito valori da 2 a 4 come d'altronde ci si deve aspettare da un sistema del genere, il circuito alla base ha solo lo scopo di rendere più digeribile il sistema all'accordatore interno della radio e di non stressare eccessivamente la linea fra TX e antenna.



Il tuner, entrocontenuto del mio fido Kenwood TS 850, ha svolto egregiamente questo compito. Dalle prove on air, è emerso che la resa è inferiore di 1-2 punti santiago rispetto ai dipoli fullsize in 40 e 80, ma ha strapazzato il dipolo mezzonda nei collegamenti nazionali ed europei in 10-12-15-17-20 e 30 metri.

Conclusioni

Una volta installato, un radiatore da 13 metri, è una buona base di sperimentazione anche per i 160 metri mediante l'ausilio di una grossa bobina alla base, anche se i 3-4 Ω di resistenza di radiazione presentati dal radiatore sono pochini Si possono realizzare varie prese sulla stessa ed inserirle da remoto con un relè a più scambi, adottare un circuito accordato, etc... terreno fertile per sperimentatori.

Credo che questa antenna entrerà a pieno titolo a far parte del mio modesto parco antenne, e appena possibile provvederò ad infittire la rete dei radiali.

73 de Giuseppe IW7DZN



PKW ANTENNA SYSTEM
tel. 02.619.6441 – fax 02.613.59562
NUOVO SITO www.antennepkw.com - Email: info@antennepkw.com

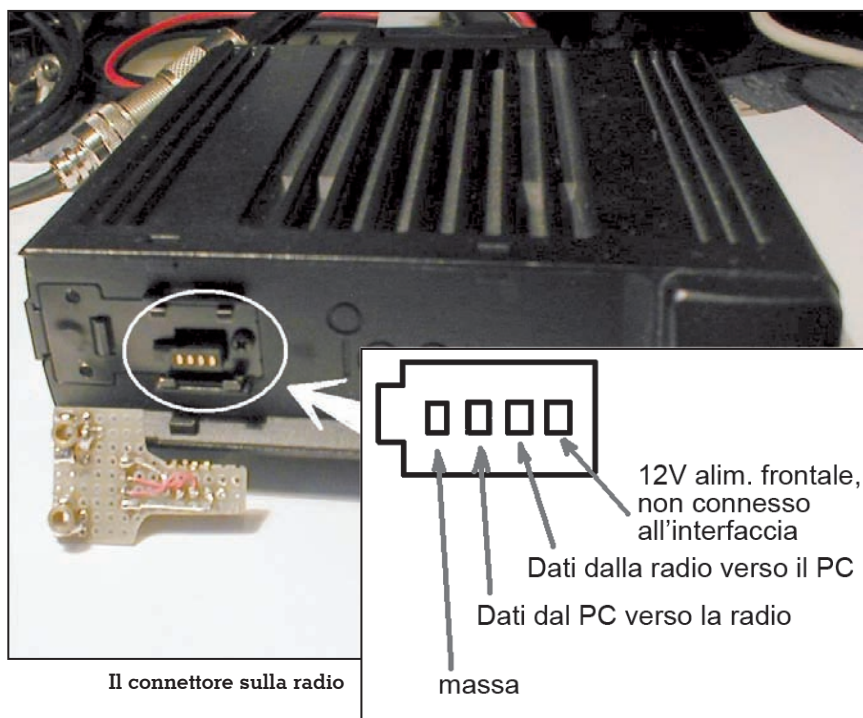
Clone del "cloning cable", ovvero cavo dati Icom OPC-646 per IC207H

La denominazione ufficiale è "OPC-646 cloning cable" e la sua quotazione supera gli 80\$...

di Daniele Cappa IW1AXR

Vediamo di cosa si tratta. L'Icom IC207H è un veicolo duobanda con poco più di una decina di anni sulle spalle, frontalino remotabile, 50W, subtoni già presenti di serie, dimensioni accettabili. Il frontalino è molto piccolo perché la parte destra del pannello anteriore, dove c'è la presa del microfono, rimane al suo posto e la parte removibile è solamente il display, che è ampio e luminoso, e i comandi. Si tratta insomma della radio ideale per il montaggio in auto, per quanto il frontalino non possiede un sistema di rimozione, ovvero il kit idoneo (OPC-600/601) permette di montarlo lontano dal corpo radio, ma viene comunque montato fisso, non ha un sistema di rimozione rapido come altri ricetrasmittitori veicolari. Normalmente la cosa non rappresenta un problema, le dimensioni ne permettono quasi sempre il montaggio in posizione non in vista.

Per l'uso mobile è evidente che le memorie investono una importanza particolare: sul 207 ne abbiamo a disposizione 150, su cui è possibile memorizzare la frequenza, lo shift (direzione e scostamento), l'eventuale subtono e altri settaggi di scansione. Sfruttare le possibilità di memorizzazione del 207 agendo sul pannello montato in auto è insomma una bella impresa!



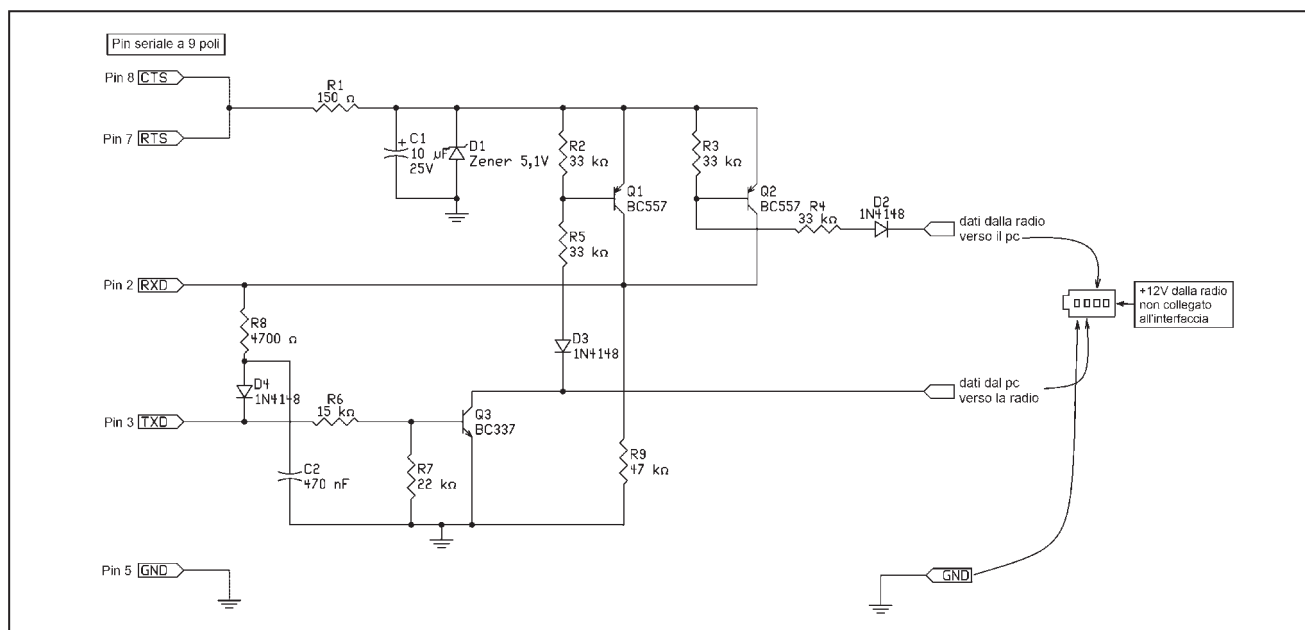
In origine era disponibile un kit "CS207 cloning software + OPC-646 cloning cable", il software ancora sotto DOS e il cavo "a vista" sembra un pezzo di filo con due connettori, uno che si aggancia sul corpo radio al posto del frontalino (che dunque va rimosso) e un altro per il collegamento del PC provvisto del solito canon DB9 per la RS232. In rete è oggi reperibile la versione sotto Windows "WCS207, IC207 cloning software" ver. 2,15 della "RT system".

Il software permette di scaricare tutti i settaggi della radio, modificare la funzione dei tasti F1 e F2, modificare, aggiungere e spostare le memorie e quindi ricaricarle sulla radio.

Vediamo dunque come realizzare una interfaccia compatibile con il cavo OPC-646.

Lo schema elettrico

Dopo un tentativo, abortito, di riutilizzo di una interfaccia seria-

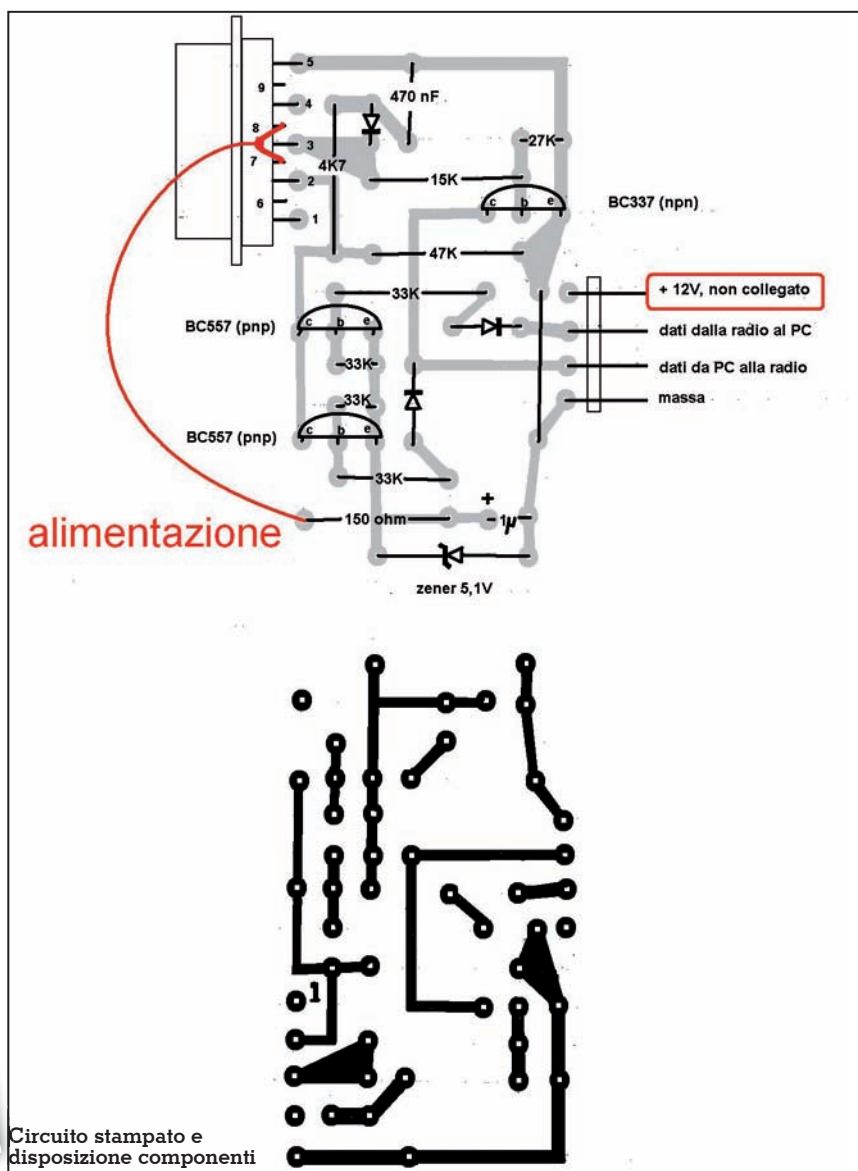
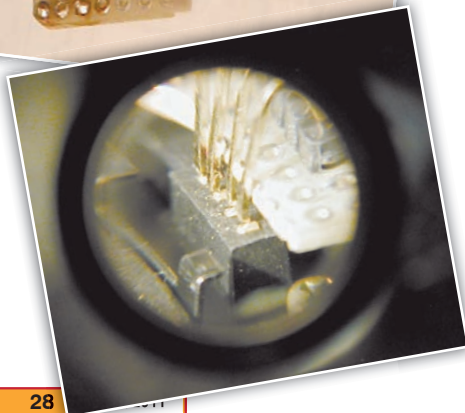
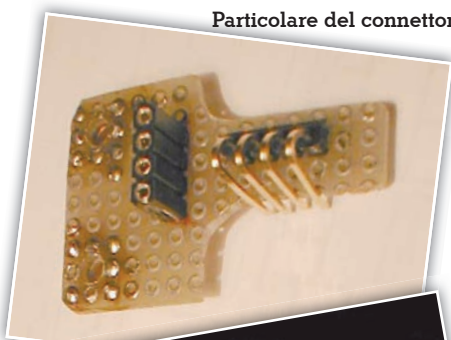


Schema elettrico del clone Icom OPC-646

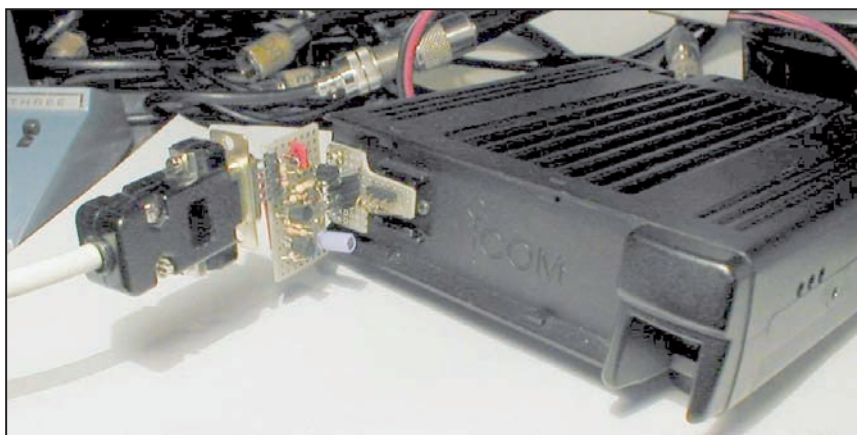
le ex cellulare ho preso spunto dall'opera di VK3XSW e ne ho realizzata una a transistor.

Sotto il frontalino, sul connettore del frontale del 207 sono presenti quattro pin, da sinistra i segnali sono: massa, dati verso la radio, dati verso il PC, + 12V. I segnali sono sostanzialmente TTL, anche se sia nella radio come nel frontale le due interfacce sono a transistor. Ero indeciso se prelevare l'alimentazione dalla

Particolare del connettore



Circuito stampato e disposizione componenti



L'interfaccia installata sulla radio

radio o dalla seriale. onestamente se durante le prove devo far danni è meglio che questi siano a carico della seriale del PC piuttosto che nel ricetrasmittitore. Dunque ho rispettato la scelta del collega e l'interfaccia preleva l'alimentazione dai pin 7 e 8 della seriale, anche se basta spostare un filo per prelevarla dalla radio, sulla disposizione dei componenti è segnato in rosso.

L'interfaccia impiega tre transistor, due per i dati dalla e verso la radio e uno genera l'eco del comando sulla seriale, da questo il software capisce che l'interfaccia è collegata. L'alimentazione è stabilizzata a 5V a mezzo di un piccolo zener.

Il problema è il connettore lato radio, ne ho realizzato uno utilizzando quattro pin da CS lunghi 20 mm, ripiegandoli su se stessi a forma di "U" stretta; si ottiene un contatto lievemente elastico che ho montato su un ritaglio di millefori opportunamente sagomato su cui trova posto il connettore a quattro pin da stampato su cui andrà a infilarsi il connettore corrispondente montato sull'interfaccia. Due viti sfruttano i fori a sinistra del connettore e tengono fermo il tutto, in questo le foto sono certamente più chiare.

L'alternativa è gambizzare il cavo per remotare il frontalino, il citato OPC-600 (da 4 metri) oppure l'OPC601 (da 7 metri). Soluzione più elegante, disponendo del cavo, nel caso prestate attenzione ai collegamenti.

Sul cavo che porta i dati dal PC verso la radio, ovvero il secondo

da sinistra, in assenza del frontalino troverete circa 5V, mentre su quello che porta i dati dalla radio verso il PC, il terzo da sinistra, troverete circa 1V. Ricordiamoci che questo cavo è sempre sotto tensione, anche a radio spenta e senza il frontalino. *Prima di operare sul cavo con le forbici è indispensabile scollegare la radio dalla fonte di alimentazione! In caso contrario il danno a carico dell'IC207 è garantito!*

Vediamo dunque lo schema elettrico.

Q1 e Q2 sono due transistor PNP, si "chiudono" quando la base è posta a livello zero, ovvero a massa. Collegati in modo identico portano a 5V il pin 2 della seriale (RXD) sia quando arrivano i dati dalla radio, sia quando i dati provengono dal PC. Q3 è un NPN e quando riceve la polarizzazione di base dal TXD della seriale, chiude a massa l'ingresso dei dati della radio, la polarizzazione del collettore proviene dal gruppo R5-D3, dunque quando Q3 è polarizzato in base chiude a massa anche la base di Q1 che porta a 5V l'ingresso dati della seriale... è un giro vizioso da cui il software capisce se l'interfaccia è o meno collegata.

Dunque tutta la nostra attenzione è dedicata alle commutazioni, i tre transistor devono entrare con sicurezza nella zona di saturazione.

Le due resistenze di base dei PNP sono uguali tra loro e ricalcano gli stadi, circuitualmente analoghi, che si trovano nella radio e nel frontalino. Il valore di

R2, R3, R4 e R5 (33 kohm) è un poco al limite, certamente l'intenzione è di non caricare troppo l'uscita dati della radio, anche se lo stadio analogo presente nel frontalino riporta valori molto più bassi (2k2 e 4k7). Secondo la disponibilità del cassetto valori compresi tra 4k7 e 22k per R2 e R3 e di 4k7 e 10k per R4 e R5 sono più che accettabili. E' bene che il valore di R2 e R3 sia più alto di quello di R4 e R5. Analogamente la R6 può variare da 4k7 a 22 kohm.

L'alimentazione è prelevata dalla seriale (pin 7 e 8, RTS e CTS) e stabilizzata a circa 5V dallo zener D1. Nel caso la nostra seriale non riesca ad alimentare l'interfaccia, fatto rilevabile misurando la tensione sullo zener o sull'emettitore di uno dei due PNP, possiamo prelevarla dalla radio. Si tratta di spostare il filo che unisce la resistenza da 150 ohm (R1), segnato in rosso sulla disposizione dei componenti, dai pin 7 e 8 della seriale al pin +12V del corpo radio, è quello più a destra, dal lato opposto del riferimento del connettore.

Se si decide di utilizzare questa opzione è necessario prestare la massima attenzione al connettore autocostituito che andremo ad utilizzare, un ponte tra il pin di alimentazione il suo vicino, così come un corto tra il pin di massa e quello di alimentazione del lato radio potrebbero essere fonte di guai da cui il povero 207 potrebbe uscirne malridotto.

Il circuito non è assolutamente critico, come spesso accade in circuiti in cui i transistor lavorano in saturazione questi sono sostituibili senza problemi con metà della produzione attuale, basta rispettare la polarità e la tipologia. Lo zener deve evidentemente essere da 5,1V, avendo a che fare con livelli TTL su questo punto non esistono alternative lecite.

Escludendo C1 (da 10 a 100µF) sul pin di alimentazione non sono stati previsti condensatori, neppure i soliti ceramici o multistrato di fuga posti sull'alimentazione. L'interfaccia la si utilizza a radio spenta (anche se evidentemente

spenta non è...) e comunque non è possibile commutarla in trasmissione senza il frontalino. Ricordiamo sempre e comunque di scollegare il microfono!

Il montaggio

Come sempre la necessità del momento richiede un solo esemplare, dunque il montaggio è stato realizzato su un ritaglio di millefori, una piastrina da 8 per 14 fori (12 per 36 mm) cablato a filo da cui è possibile realizzare lo stampato "ricopiandone" le tracce. Il connettore DB9 così come il collegamento al connettore della radio sono montati sul minuscolo stampato tramite del pin da CS a saldare.

A lavoro terminato mi sono reso conto di non aver utilizzato filo da cablaggi, sulla piastrina c'è un solo ponticello a filo, montato dal lato componenti appena dietro il connettore che va alla radio. Riportare le tracce su carta e trasformarlo in circuito stampato è stata una questione di minuti... anche se la filosofia del progetto rimane quella di un uso saltuario, una volta programmata la radio secondo le nostre necessità è probabile che il tutto non sia più necessario per anni.

L'uso di componenti discreti e

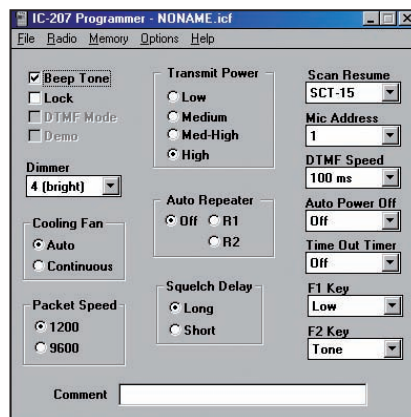
l'assenza di circuiti integrati, ne fanno un buon candidato ad un montaggio con tecniche alternative, stile manhattan o analoghi, sicuramente il lettore non avrà difficoltà a scegliere la soluzione che giudica più opportuna.

Il software

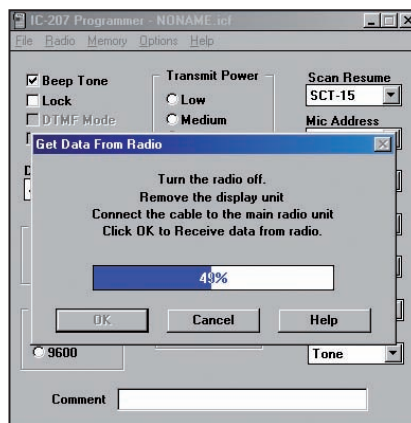
Come esposto sopra il software di gestione sotto Windows "WCS207, IC207 cloning software" ver. 2,15 della "RT system" è reperibile in rete senza alcuna difficoltà.

L'interfaccia, e in particolare il connettore fatto in casa, va collegato a *radio spenta e scollegata dall'alimentazione!* Prima di collegare l'alimentazione verifichiamo, anche aiutandoci con una lente, che il connettore sia montato correttamente e che non provochi alcun ponte tra i pin del connettore della radio! Solo dopo aver verificato che tutto sia in ordine possiamo collegare l'interfaccia, il PC e l'alimentazione.

Appena avviato il programma è necessario settare la seriale in uso, dal menù *radio* scegliamo *Comm Port Setup*, nello specifico ho utilizzato una seriale "vera" ovvero una RS232 standard, non un adattatore USB > RS232. A

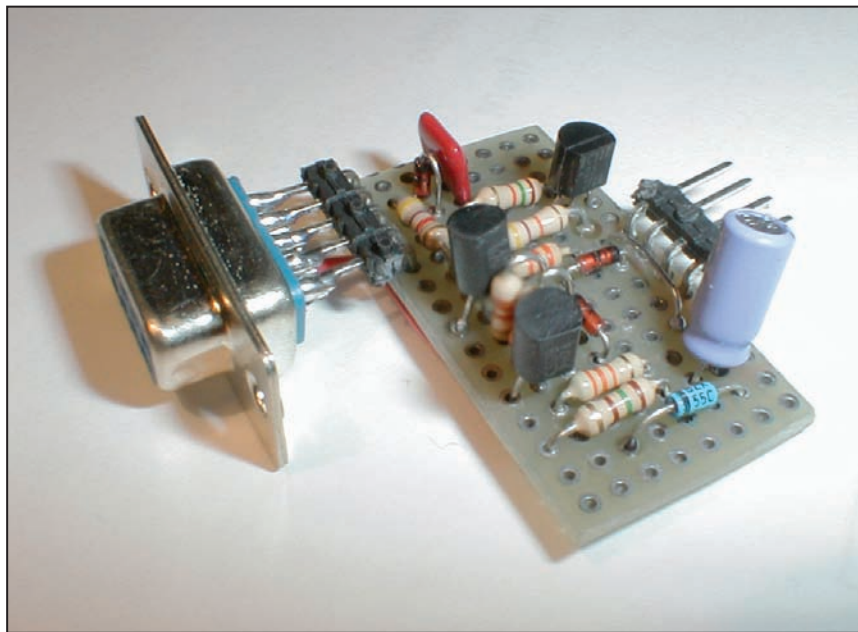


La schermata iniziale di WCS207



Lettura dei dati dalla radio

L'interfaccia finita



questo punto è possibile scaricare i settaggi attuali dal 207. Dal menù *radio* scegliamo *Get Data From...* la radio emette alcuni suoni, a indicare che tutto è andato bene.

A questo punto possiamo salvare la configurazione attuale, menù *file*, quindi *save...* e passare ad editare quanto necessario.

Il percorso inverso richiede un poco di attenzione in più.

Dal menù *radio* scegliamo ovviamente *Send Data To...* con cui "rispariamo" il file editato alla radio che emette nuovamente alcuni suoni, cinque suoni di fila indicano che qualcosa non è andato per il verso giusto e che il file non è stato trasferito alla radio.

Quando il trasferimento è andato a buon fine è necessario attivare le modifiche, ovvero dobbiamo scollegare l'interfaccia, rimuovere il connettore fatto in casa, rimontare il frontalino e accendere il 207 *senza scollegare*

l'alimentazione dalla radio!
Questo particolare è fondamentale, la radio accetta un solo file per volta, se abbiamo tentato di caricare una configurazione e non abbiamo ricollegato il frontino e acceso la radio, l'eventuale tentativo successivo di caricare un nuovo file non verrà accettato e la radio segnalerà errore con la sua solita sequenza di bip.

Per la evidente precarietà del nostro connettore è necessario svolgere questa operazione con la massima attenzione senza fretta.

Gli indispensabili avvertimenti di rito

Il software non è particolarmente evoluto e in assenza dell'interfaccia su XP ha tendenza a piantarsi, ma se l'hardware è a posto e collegato tutto funzionerà a dovere. Ricordiamoci sempre che, anche se ai pin di

uscita fanno capo dei normalissimi transistor, sono comunque SMD e una eventuale sostituzione può essere impegnativa, sul connettore sono presenti i 12V di alimentazione, praticamente diretti dall'alimentatore e quindi con una disponibilità di corrente ben oltre le necessità.

Il punto debole del tutto è senza dubbio il connettore fatto in casa, non ho trovato altra alternativa se non giubilare o modificare quello del cavo OPC-600.

Se qualcuno preferisce questa possibilità il cavo originale andrà così collegato:

- filo nero - +12V dalla radio, dunque non collegato.
- filo bianco TXD dati dalla radio verso il PC
- filo giallo RXD dati dal PC verso la radio
- calza ovviamente a massa.

Procedendo con attenzione è una realizzazione adatta a tutti, più che l'esperienza di autocostruttore qui è importante l'attenzione e una vista buona.

Ringraziamenti di rito

Oltre al citato VK3XSW, il 207 scatenante è stato quello di Marco, iwldgk. I test li ho eseguiti sull'esemplare di Salvo, iwlayd, ovvero le mie due vittime preferite...

Sul sito ho caricato tre file, opera di Marco DGK, disponibili all'indirizzo: <http://www.iw1axr.eu/articoliEF/207.zip>

Si tratta di un primo file con caricate una quarantina di memorie e i due seguenti che contengono 150 memorie con molti ripetitori italiani.

Attenzione ai PC più recenti, potrebbero avere difficoltà a caricare i file più lunghi...



radioelettronica
ORA ANCHE IN DIGITALE
abbonamento digitale su:
www.edizioni1cec.it

EASY PMR446
DB-32 VHF/UHF
SMART PMR446
POLMAR
WORK3 PMR446
MINI PLUS coppia di RTX PMR446 con radio FM, funzione VOX

I PRODOTTI POLMAR LI TROVI DA:
Radio Center di Tomirotti Stefano
Via Fontanesi, 19/E - 42035 Felina, Castelnovo ne' Monti (RE)
Tel. e Fax +39.0522.814405 - e-mail: radiocenter@radiocenter.it
www.radiocenter.it

Ricetrasmittitore HF SSB BARRETT 950 Controll
950 CONTROLLER
€ 460,00

Ricetrasmittitore HF veicolare da 1,5 a 30 MHz
Alimentato a 13,8 volt cc, potenza in uscita 125 W PEP e 25 watt low. Sintonia continua a passi di 1Hz, possibilità di collegamento a linea telefonica con apposita interfaccia. Trattasi di uno dei più conosciuti e apprezzati apparati radio in HF appositamente costruiti per usi Militare e gravosi. Gli apparati vengono forniti con un pannello comando appositamente realizzato per poter utilizzare tutte le caratteristiche della radio, come all'originale. Tutte le funzioni della radio sono sbloccate e libere di essere riprogrammate a piacimento.
- Forniamo manuale tecnico e operativo in PDF -

Possiamo fornire anche il solo pannello di comando per chi già in possesso del solo modulo ricetrasmittente.
Il pannello verrà fornito in kit con le relative istruzioni dettagliate del montaggio, il costo del solo kit è di euro 280,00.

950 CONTROLLER
RADIO SURPLUS.IT

In vendita presso: **RADIO SURPLUS - ELETTRONICA S.r.l.**
Via Settembrini, Il trav. n. 1 - 95014 Giarre (CT) - Tel. +39 0957707535
Fax +39 095930868 - <http://www.radiosurplus.it> - E-mail: info@radiosurplus.it

Accordatore Z-Match

100W in $\frac{1}{2}$ dm³

di Angelo Contini, VE3/I2ACC

Quest'anno, in occasione delle feste natalizie, ho programmato un viaggio a Toronto, Canada dove abita mio figlio e dove ho due bei nipotini. Complice l'acquisto di un piccolo RTX FT857 ho anche deciso che quest'anno avrei operato come VE3/I2ACC sfruttando gli accordi CEPT che permettono, ai visitatori, di operare liberamente senza nessuna autorizzazione preventiva. L'inverno canadese è freddo e lungo, a volte capita di dover rimanere chiusi in casa per una settimana senza nulla da fare... La radio mi avrebbe aiutato a passare questi giorni. C'erano però alcuni problemi da risolvere prima della partenza. Mio figlio abita in una zona di villette basse (come il 90% delle case di Toronto) con tanto verde e spazio attorno ma nessuna possibilità di installazione di un'antenna "seria". L'unica soluzione

possibile sicuramente attuabile era l'installazione di una verticale, o, in alternativa, un dipolo installato. Sicuramente troppo basso. Ho così riesumato una vecchia antenna militare, una AN-29-C, che chiamo "la pompa da bicicletta" per la somiglianza, quando richiusa, alle vecchie pompe di una volta. E' uno stilo di circa 4 metri di lunghezza che, quando è richiuso, è lungo 39 cm con un diametro di 2. Con una simile antenna è indispensabile un accordatore per operare dai 40 ai 10 metri. Ho passato in rassegna tutti gli accordatori a mia disposizione e quello delle dimensioni più piccole era ... troppo grosso... Occupava più spazio dell'RTX, alimentatore e ROSmetro messi insieme. Dall'inizio di quest'anno il peso, per i voli transatlantici in USA, Canada e Messico, è passato da 63 kg a 23 ed il numero di bagagli in fran-

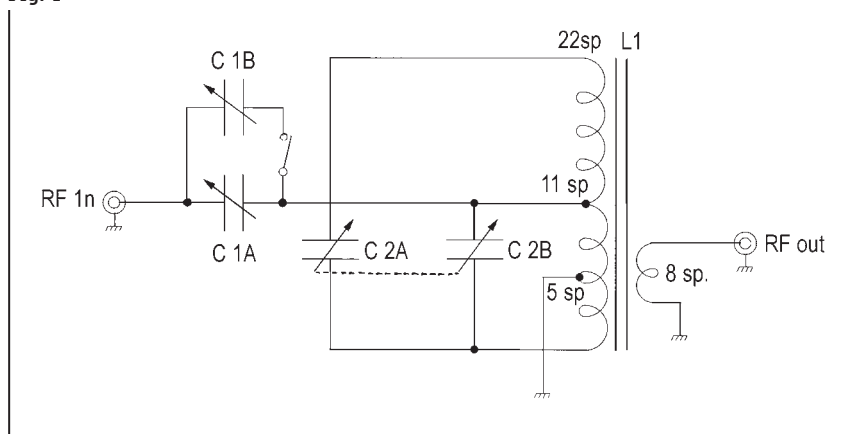
chigia da due ad uno. Nella mia valigia, insieme alla radio e ai miei vestiti dovevano starci anche il 50% dei regali e giocattoli per figlio, nuora e nipotini... era imperativo ridurre il volume al minimo. Dopo alcuni tentativi, non riusciti, di far stare un accordatore in un contenitore dello stesso volume dell'RTX, ho iniziato a spulciare la mezza tonnellata di riviste e libri che minano la stabilità del "QTH estivo" alla ricerca di un'ispirazione. Sono capitato su un articolo su QST di gennaio 2003 dove Phil, AD5X, descrive un accordatore 100W del tipo Z-Match. La particolarità di questo accordatore è quella di non avere la bobina di accordo commutata, sembrava, anzi, **era** la soluzione al mio problema. Le misure del contenitore erano di 5,25 x 7,6 x 12,7 cm (5¼ x 3 x 5 pollici) perfettamente compatibili col mio ridotto spazio per le radio. La particolarità di questa realizzazione era, oltre alla mancanza del commutatore di banda, anche dell'utilizzo di un toroide di ferrite come bobina. La ragione dell'impossibilità di costruire, con sistemi tradizionali (bobina lineare e condensatori variabili) un accordatore da 100W in poco spazio è dato dal fatto che una bobina, per non essere influenzata troppo dal metallo del contenitore, deve essere ad almeno un diametro di distanza dalla parete metallica più vicina. Vista la versatilità dell'accordatore Z-Match, non capisco perché questo tipo di accordatore sia così poco conosciuto ed usato.

E' stato descritto, recentemente, su un bollettino della sez. ARI di Milano, un accordatore simile ed, in seguito, una seconda descrizione anche su Radio Kit (Rke 1/2004). Un'ulteriore descrizione può essere anche trovata sul sito di PAOFRI (<http://www.paofri.geerligs.com/>)

Ho pensato così di riproporlo ancora una volta. In questo articolo vorrei descrivere, oltre alla realizzazione, anche la praticità di utilizzo di questo particolare accordatore specialmente per stazioni portatili.

La mia realizzazione ha trovato

Fig. 1



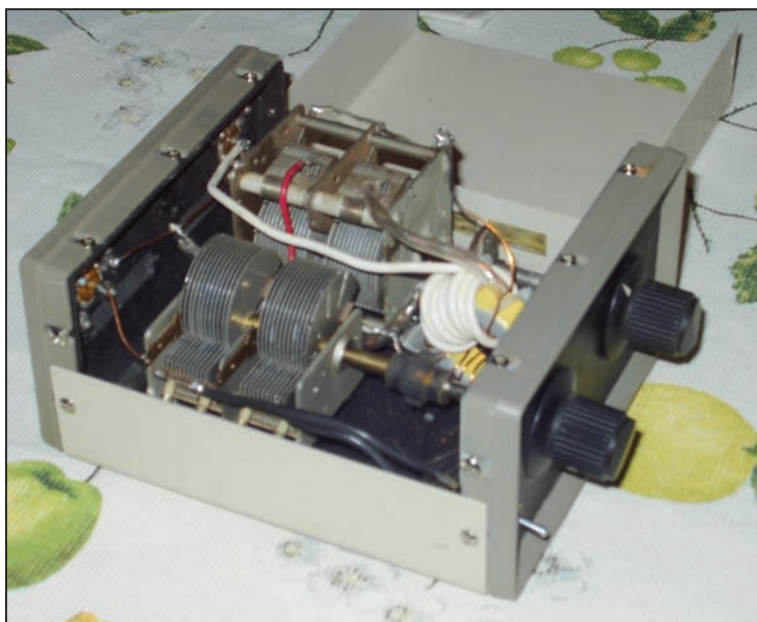


Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4



posto in un ex commutatore per stampanti recuperato ad una fiera per, forse, 3 euro. All'interno, nella posizione precedentemente occupata dalla scheda coi commutatori a stato solido, ho sistemato una piastra di plexiglas della stessa misura su cui sono fissati i due condensatori variabili isolati da massa e posti abbastanza vicini alla parete di fondo. Due giunti isolati collegano i due alberi con le manopole, nello spazio tra questi trova posto il toroide tenuto fermo con una goccia di colla a caldo. Deve essere posta molta cura nell'allineamento degli alberi con i fori per le manopole. Al primo tentativo non avevo preso bene la misura e, durante l'accordo, trovavo estremamente difficile ottenere un basso ROS. Tutta colpa dell'alberino del condensatore variabile che, disallineato, girava a scatti strisciando contro la parete del foro. Migliorato l'allineamento non ho più avuto simili problemi. Ai primi tentativi l'accordo risulta laborioso ma, con qualche prova per prenderci la mano, tutto fila liscio. La prima versione dell'accordatore aveva due belle, graziose e piccole manopole.... Dopo qualche tentativo laborioso di accordo le ho sostituite con due grosse e brutte manopole che però facilitano molto la precisione dell'accordo. Probabilmente la sintonia sarebbe semplificata

con l'utilizzo un variabile con riduttore incorporato. L'accordo si esegue ponendo il primo variabile (C1) inizialmente a metà capacità, si ottiene il picco di rumore in ricezione col secondo variabile e poi col primo variabile, si passa poi in trasmissione, si cerca il minimo di ROS col secondo variabile (C2) e poi si affina col primo. Normalmente in due o tre tentativi si raggiunge un ROS accettabile (da 1:1 a 1:3). Il condensatore doppio, C1, ha un interruttore che, per le bande basse, raddoppia la capacità di accordo mettendo in parallelo le due sezioni. Io non l'ho mai usato perché ho praticamente lavorato solo i 14 ed i 18 MHz.

L'autore dell'articolo di QST dichiara che è riuscito ad accordare tutto quello che ha provato e io posso dire che accorda benissimo il mio stilo fino ai 40m. Che poi l'antenna sia efficiente in questa banda è tutto un altro discorso. Dopo la prova in aria a Toronto, ho scoperto che non era possibile collegare l'Europa con la verticale così come avevo potuto installarla, a tre metri da terra, distante circa 5 metri dalla casa e con un solo radiale come contrappeso. Sembrava fosse diventata una direttiva puntata sull'ovest degli USA, visto che

collegavo benissimo W6, W7 e W0 con segnali S9 e sentivo solo qualche spagnolo attorno all'S3. Con un dipolo per i 14 MHz raffazzonato ed installato abbastanza basso, dalla grondaia di una casa a due piani alla "casa sull'albero" dei miei nipoti, invece ho potuto lavorare, con buoni segnali e comodamente, l'Europa. L'accordatore è comunque servito... in casa ho trovato solo cavo a 75 Ω ed ho usato il dipolo anche per i 18 MHz. Era dagli anni '60 che non facevo più un QSO con un dipolo in 14 MHz! Ho trovato difficile farmi sentire in Asia e, come è normale di questi tempi, la propagazione non mi ha aiutato molto...

Lo schema dell'accordatore è semplice e lo potete trovare in fig. 1, la vista interna in fig. 2 e quella esterna il fig. 3. Per finire una foto della mia stazione come VE3/I2ACC con il mio secondo operatore e nipotino Lewis, seconda armonica di Francesco, VE3/IW2DHR.

ICOM AT-160

Un accordatore "quasi-automatico"

di Franco Merlini I2MHR

Icom AT-160 un ottimo accordatore automatico però con una grande limitazione, è utilizzabile solo con quattro apparati della ICOM che sono: IC-725-726-728-729 e il 735 con una piccola modifica.

Avendolo adoperato con uno di questi apparati potei apprezzare le sue caratteristiche e mi chiesi se era possibile usarlo da solo.

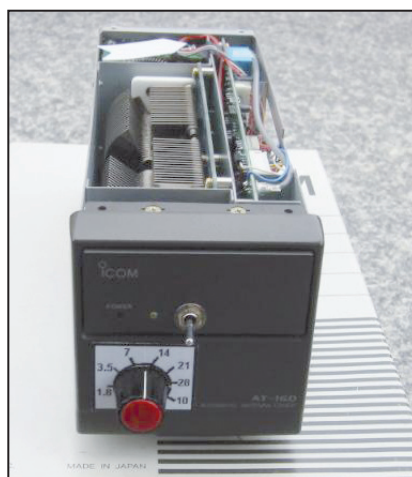
Immediatamente mi misi alla ricerca in rete del suo manual service, però dopo ricerche protrattesi per molto tempo non riuscii a trovare nulla, neppure lo schema elettrico. Però non mi arresi e decisi di seguire un'altra strada per ottenere informazioni sullo stesso. Mi procurai tutti gli schemi e manuali dei vari apparati ICOM che potevano usare un accordatore esterno e dopo un attento studio degli stessi constatai che il sistema di utilizzo era lo stesso per tutti. Qualche piccola differenza c'era ma non era rilevante.

Sistema di comando

La presa ACC2 è demandata a fornire i codici di banda che fornisce tramite il piedino 4.

Da tale piedino fuoriesce una tensione variabile con vari step in base ai quali viene riconosciuta e commutata la banda. Inoltre tale presa al piedino 1 fornisce una tensione di riferimento di 8 volt (sicuramente per un comparatore)

Al piedino 7 abbiamo la tensio-



ne di alimentazione di 13,8 volt, mentre il numero 2 è la massa.

Inoltre gli apparati ICOM hanno un'altra presa di forma rettangolare a quattro piedini, con terminazione a freccia nella parte destra. Contando dalla punta della freccia il primo piedino chiamato KEY da l'indicazione di fine accordo mentre quello seguente chiamato START dà l'avvio al processo d'accordo.

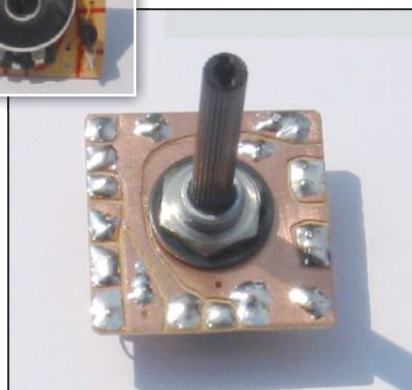
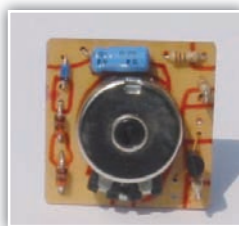


TABELLA COLLEGAMENTI TENSIONI

acc 2



- (1) 8v riferimento
- (2) gnd
- (4) cambio banda
- (7) 13,8 volts



Riferimento comandi

Gamma MHz	Tensione di controllo
1,8	7,0 - 8 volt
3,5	6,0 - 6,5 volt
7,0	5,5 - 5,0 volt
14,0	4,0 - 4,5 volt
18- 21	3,0 - 3,5 volt
24-28	2,0 - 2,5 volt
10,0	0,0 - 1,2 volt

START dà inizio al processo d'accordo ponendolo a massa

KEY stato basso durante il periodo di ricerca accordo

Disponendo adesso di tutti i parametri per il suo utilizzo si trattava di come disporre il tutto.

In prima istanza per controllare il funzionamento costruii un piccolo alimentatore esterno che mi forniva 13,8 per l'alimentazione generale, 8 volt per il riferimento e con un potenziometro la tensione variabile per il cambio banda e con un pulsantino comandavo lo START.

Funzionamento perfetto, tutto come previsto, questa è una strada seguibilissima da coloro che non vogliono intervenire dentro l'accordatore, ossia costruire quello sopra detto e collegarsi alle prese disponibili nel retro dell'accordatore.

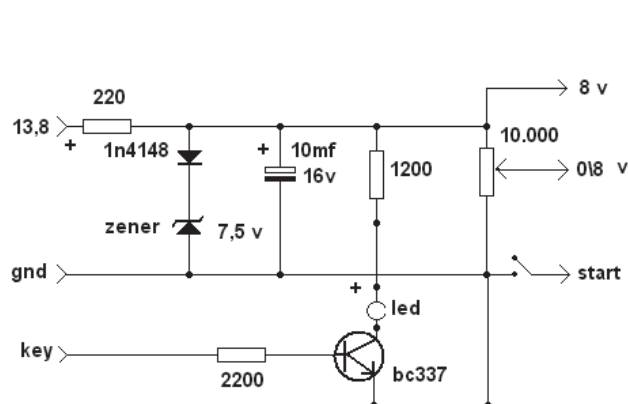
Però io non sono molto disponibile alle scatolette aggiuntive e perciò aperto l'apparato mi sono attivato per vedere se era possibile montare tutto internamente.

Nella parte frontale c'era uno spazio di circa 4 cm per 4 utilizzabile perciò decisi di sfruttarlo.

Schema elettrico

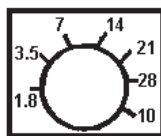
Lo schema elettrico è di una semplicità disarmante, e ciò che

ALIMENTATORE E COMANDI



RESISTENZE 1/4 W ZENER 1 W
POTENZIOMETRO LINEARE

4 cm.



ho adoperato non è tassativo poiché il suo utilizzo è derivato dalla disponibilità. La tensione di 8 volt l'ho realizzata con uno zener, quella variabile con un potenziometro da 10 k lineare, con un BC337 ho comandato il LED d'accordo perciò più semplice di così non poteva essere, forse l'unica difficoltà è di trovare per il potenziometro un modello che non abbia una circonferenza superiore ai 2,5 cm in modo da poter avere 0,5 cm interno allo stesso dove costruire il circuitino

Costruzione

Preparare una piastrina di circa 3.5 per 3.5 cm e forare al centro per posizionare il potenziometro, indi utilizzare il sistema da voi preferito per la costruzione del circuito elettrico. Piastrina

mille fori, stampato fotoinciso o altro, io utilizzo il sistema di fresatura molto comodo per esemplari unici.

Terminata la costruzione dare tensione al circuito, prima del suo collegamento all'accordatore per sincerarsi mediante il controllo delle tensioni della correttezza del lavoro fatto.

Per i collegamenti trovare con il tester in posizione ohmetro i contatti che si riferiscono al piedino 1 della ACC2 per la tensione a 8 volt, al 4 per la tensione variabile e al 7 per i 13,8, per lo START ed il KEY occorre smontare la parte posteriore e ricavarli direttamente dal retro della presa a freccia.

La freccia bianca sulla foto indica dove preleviamo le tensioni provenienti dalla presa ACC2.

Taratura e utilizzo

Se i controlli precedenti hanno dato i risultati dovuti occorre soltanto disegnare una mascherina dove segnare le posizioni del potenziometro in relazione alle varie bande, è conveniente posizionare il riferimento al centro delle tensioni indicate in tabelle.

Come esempio per la banda dei 7 mega lo posizioneremo a 5,25 ossia al centro tra 5 e 5,5 e così faremo anche per le altre gamme.

Fatto ciò colleghiamo l'alimentazione a 13,8 volt alla presa ACC2, il TX l'antenna, eccitiamo l'accordatore con una decina di watt e azionando il comando START accordiamo.

Il sistema da me menzionato è uno dei tanti possibili sta a voi utilizzando i dati soprascritti elaborarlo ulteriormente. Augurando a tutti un buon divertimento i miei migliori 73 12mhr Franco.



Sistemi di Telecomunicazioni

Vendita e Assistenza
Ricetrasmittitori per uso
amatoriale e professionale
Antenne e Accessori

HOBBY
RADIO s.r.l.

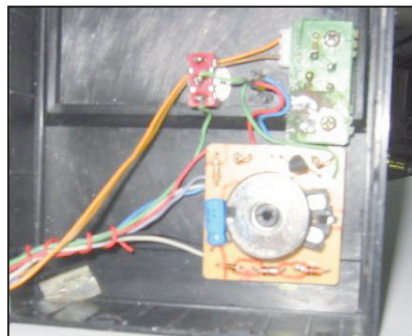
Viale Angelico, 47/49
00195 ROMA

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



Morse one red

Un altro tasto bug artigianale

di Alessandro Gariano IK1ICD

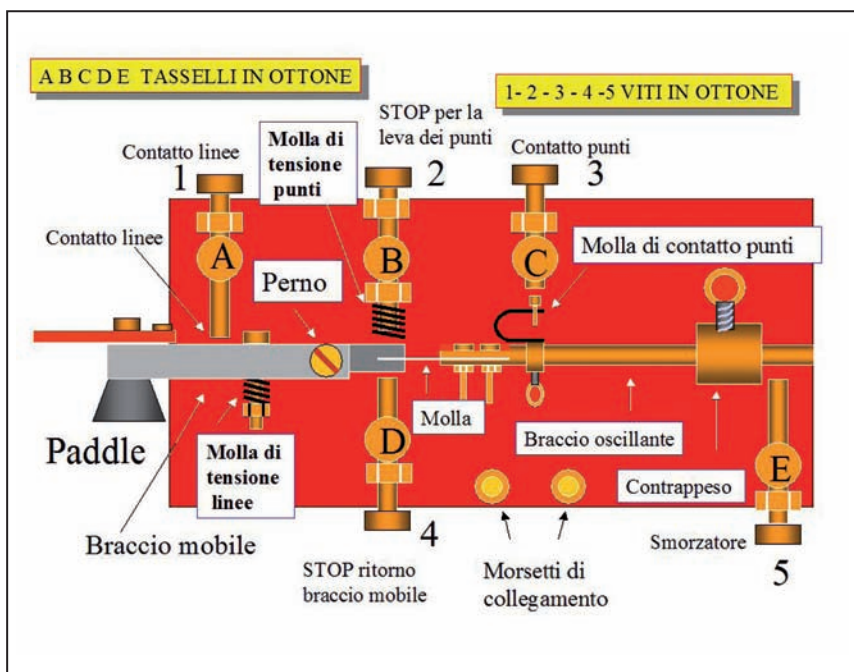
Se si mettono a confronto un tasto telegrafico verticale con un tasto telegrafico semiautomatico, già a colpo d'occhio si può vedere la sostanziale differenza che esiste tra i due. Le differenze però non si limitano solo all'estetica, ma anche al tipo di funzionamento che i due tasti telegrafici sono in grado di fornire. Il tasto telegrafico verticale ha la proprietà di essere manipolato con il movimento verticale della mano che consente la chiusura e l'apertura del singolo contatto elettrico per un tempo breve o lungo per formare i punti e le linee. L'uso di un tasto telegrafico verticale, incide notevolmente sull'innaturale movimento del polso il quale tende a stancarsi facilmente. Agli albori della telegrafia, quando questa era in ascesa, per venire incontro agli operatori telegrafici, nacque il tasto telegrafico semiautomatico. Questo si distingue dal tasto telegrafico verticale sia per il movimento, che avviene orizzontalmente, sia per la capacità di formare in modo automatico la serie dei punti presenti nelle diverse lettere del codice Morse. In pratica, il movimento della mano chiuderà il contatto elettrico il numero di volte necessario a formare le linee presenti nella lettera che si sta trasmettendo. Quando invece nelle lettere in codice Morse sono presenti i punti, il bug è in grado di generarli automaticamente. Per fare ciò, si sposta il braccio mobile verso destra tenendolo fermo per il tempo necessario a generare la sequen-

za dei punti presenti. Per consentire al tasto telegrafico semiautomatico di comportarsi come tale, si ricorre ad una costruzione meccanica molto diversa rispetto al tasto telegrafico verticale. La costruzione della complessa meccanica di un tasto telegrafico semiautomatico potrebbe sembrare impossibile se non si hanno adeguate attrezzature. L'assemblaggio inoltre, per garantire un corretto e affidabile funzionamento, deve avere una buona precisione. Nonostante la notevole difficoltà, che può trasparire dalla visione di un tasto telegrafico semiautomatico, l'articolo tratterà la sua costruzione utilizzando materiale inusuale per un assemblaggio di questo tipo. Il risultato finale, oltre ad appagare lo sforzo richiesto presenta un discreto funzionamento. La realizzazione verrà illustrata in modo dettagliato e le diverse misure che verranno riportate nell'articolo non sono vincolanti in quanto ognuno potrà modificarle a piacimento per poterle adattare al tipo di materiale che riesce a reperire per la costruzione.

Costruzione dei particolari

La realizzazione inizia con la costruzione del braccio mobile. Questo, com'è possibile vedere nei disegni e foto, è caratterizzato da due pezzi di profilato in alluminio; uno a forma di U che misura 10 x 11,5 cm il quale presenta una lunghezza di 5,5 cm (vedi disegno), e un secondo a

forma di tubo quadro che misura 7,5 x 1,0 cm e che ha una lunghezza di 4,5 cm. I due pezzetti di profilato così tagliati, per effetto delle loro misure, hanno la proprietà di potersi inserire l'uno dentro l'altro. Il profilato a tubo quadro è inserito in quello a forma di U solo per un breve tratto che misura 2,5 cm e ha il compito di creare un braccio mobile completo di cerniera per il corretto funzionamento del tasto. In pratica, una volta assemblati i due pezzetti di profilato, come accennato in precedenza, questi sono pronti per le successive lavorazioni. Si proseguirà il lavoro praticando nei due profilati un foro dove verrà inserita una vite M4x40 la quale avrà la funzione di supporto per il braccio mobile e di perno per lo stesso (vedi disegno). Nel praticare i fori, sia nei due profilati in alluminio appena accennati, come pure nelle successive parti meccaniche che compongono il tasto, consiglio di utilizzare all'inizio punte di trapano con diametri piccoli. In questo modo se vi fosse un eventuale errore di posizione si avrà la possibilità di correggerlo facilmente. In seguito, una volta sicuri dell'esatta posizione e asse, i fori si potranno portare al diametro richiesto utilizzando le punte di trapano appropriate. Una volta assemblati i due profilati con il rispettivo foro passante, inserendo la vite M4x40 si constaterà che i due profilati rimangono bloccati. Il lavoro potrà proseguire fornendo il profilato a forma di U di tutte le parti meccaniche che co-



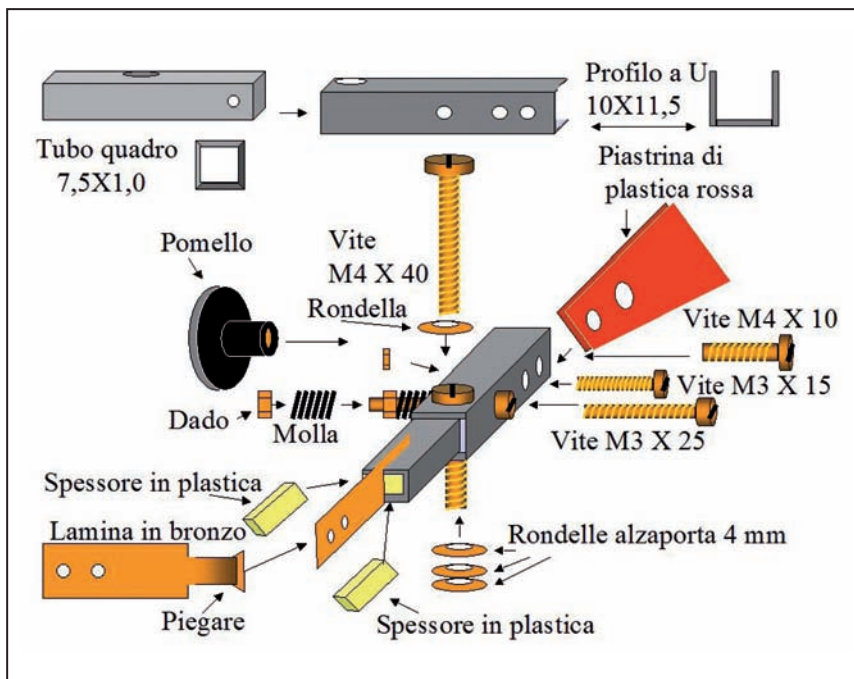
La struttura del tasto

stituiscono in braccio mobile, come mostrano chiaramente i disegni e le foto.

La realizzazione proseguirà con la costruzione della base dove si assembleranno tutte le parti meccaniche che lo compongono. Nel progetto presentato la base è composta da un supporto plastico il quale per evitare facili deformazioni deve presentare

una struttura molto rigida. Le sue dimensioni sono: uno spessore di 10 mm, una lunghezza di 20 cm e una larghezza di 8 cm. Questo supporto, una volta tagliato nelle misure richieste, si dovrà avvolgere con un foglio di carta quadrata, che sarà fermato da nastro adesivo e che ci aiuterà nelle successive fasi di foratura, allineamento e applicazione delle

Le diverse parti che formano il braccio mobile del bug



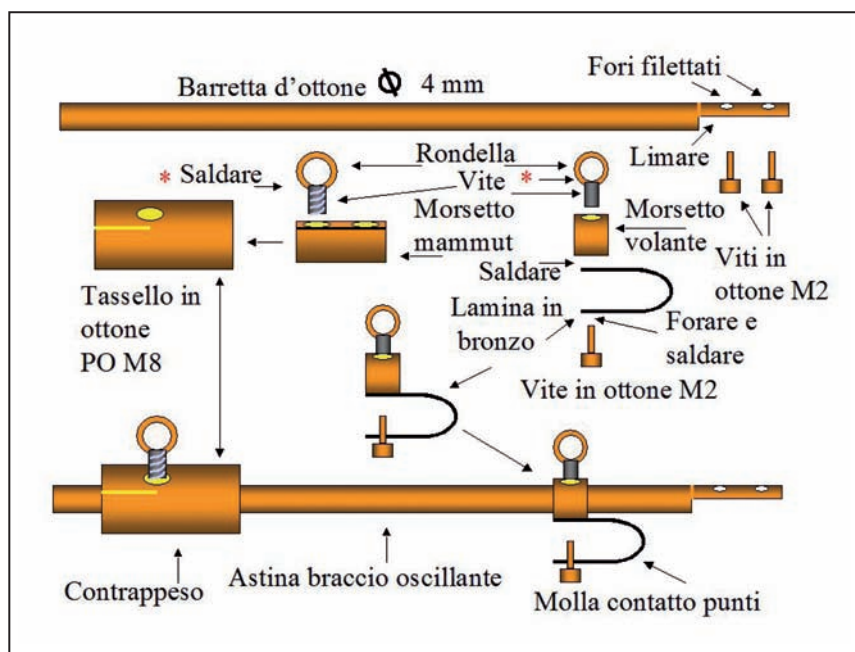
varie parti. La prima foratura dovrà accogliere, dopo la necessaria filettatura del foro, la vite in ottone M4x40 che funge da perno e da supporto per il braccio mobile precedentemente realizzato. L'applicazione di questa vite dovrà risultare perfettamente verticale e il suo posizionamento dovrà garantire la sporgenza del paddle. La filettatura dovrà presentare, durante la fase di avvitamento, una leggera resistenza in modo che l'attrito che si creerà tra la base in plastica e la filettatura della vite in ottone sarà sufficiente a tenerla ferma nella sua posizione. Per rendere il foro filettato adeguato al tipo di realizzazione, utilizzando per la filettatura la serie di tre maschi, consiglio di utilizzare per la filettatura solo il primo maschio, quello che è denominato sbobizzatore, e che serve a preparare la filettatura per i successivi passaggi.

La realizzazione proseguirà con la costruzione della molla di supporto per il braccio oscillante. Questa struttura ha il duplice compito di consentire il movimento del braccio oscillante e di sostegno dello stesso. La costruzione della molla è stata eseguita utilizzando una lamina di bronzo della lunghezza di 3,5 cm e un'altezza di 9 mm. La lamina grazie alla sua duttilità si presta facilmente ad essere forata, tagliata e piegata. La lamina in bronzo è stata sagomata in modo da poterla inserire nel profilato a tubo quadro e per fare in modo che mantenga la sua posizione, nel profilato a tubo quadro sono state eseguite due incisioni.

L'astina per il braccio oscillante è stata realizzata con una bacchetta di ottone che presenta un diametro di 4mm e una lunghezza di 13,5 cm. Questa dovrà essere limata a una estremità in modo da creare una base piana su cui dovrà appoggiare la lamina in bronzo inserita in precedenza nel profilato a tubo quadro. Realizzata la superficie piana, su questa si dovranno praticare due fori con una punta di trapano da 1,5 mm e poi filettarli in modo da poter inserire due viti in ottone

M2 per il fissaggio dell'astina che formerà il braccio oscillante. Al lavoro ultimato l'astina del braccio oscillante si potrà applicare al braccio mobile che si trova fissato sulla base precedentemente realizzata. Tenere presente che, sia il braccio mobile come pure quello oscillante, dovranno risultare, sulla base di sostegno, perfettamente orizzontali. La distanza che separa questi due elementi dalla base in plastica, è stata realizzata con tre rondelle alza porte. Per la costruzione del contatto dei punti si è fatto uso di un morsetto in ottone volante utilizzato normalmente nei collegamenti elettrici all'interno delle scatole di derivazione. Su questo morsetto volante è stata saldata a stagno una lamina in bronzo piegata a forma di U cui è stata saldata una vite M2, la cui testa avrà così la funzione di contatto elettrico per la formazione dei punti. La costruzione del contrappeso, che avrà il compito di variare la velocità nella composizione dei punti, è stato realizzato con un tassello in ottone PO M8 e un morsetto mammut. I disegni e le foto chiariscono il tipo di lavorazione eseguito che, come già detto, dipenderà dal materiale che ciascuno saprà reperire. Un tasto telegrafico semiautomatico necessita di diverse regolazioni per consentirgli di funzionare correttamente. Per questo motivo è munito di numerose viti in ottone che consentono queste regolazioni e il cui preciso posizionamento è vitale per il corretto funzionamento del tasto. Anche qui prego di fare riferimento ai disegni e alle foto che sono più efficaci di mille parole. Per consentire al tasto di poter essere utilizzato con un ricetrasmittitore o un oscillatore di nota, è necessario realizzare alcuni collegamenti elettrici. Risulta molto utile la calza di rame tolta da un normale cavo coassiale terminata con capicorda saldati. Per consentire il passaggio della calza di rame dalla superficie superiore a quella inferiore si dovrà praticare nella base in plastica un foro.

A realizzazione ultimata, il tasto telegrafico è pronto per essere

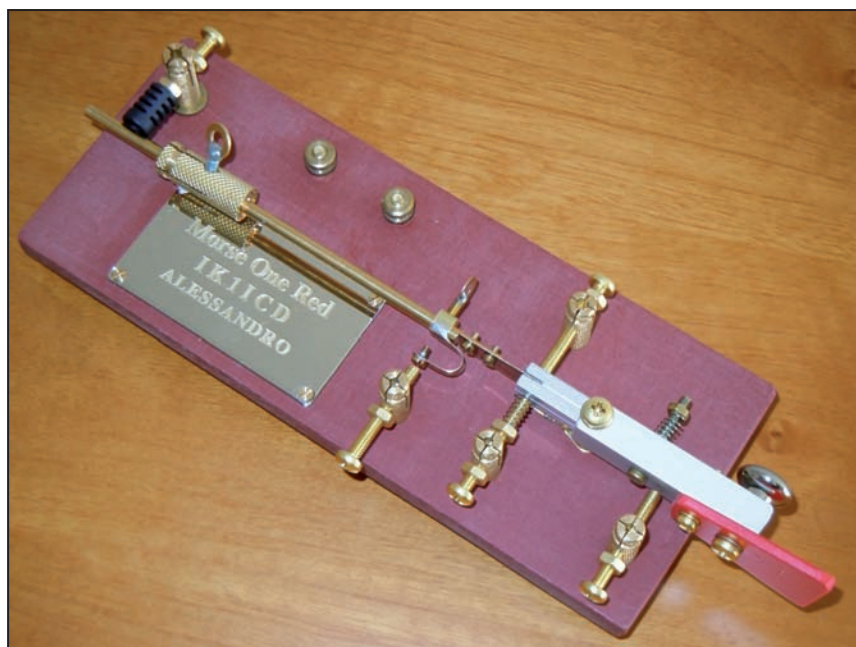


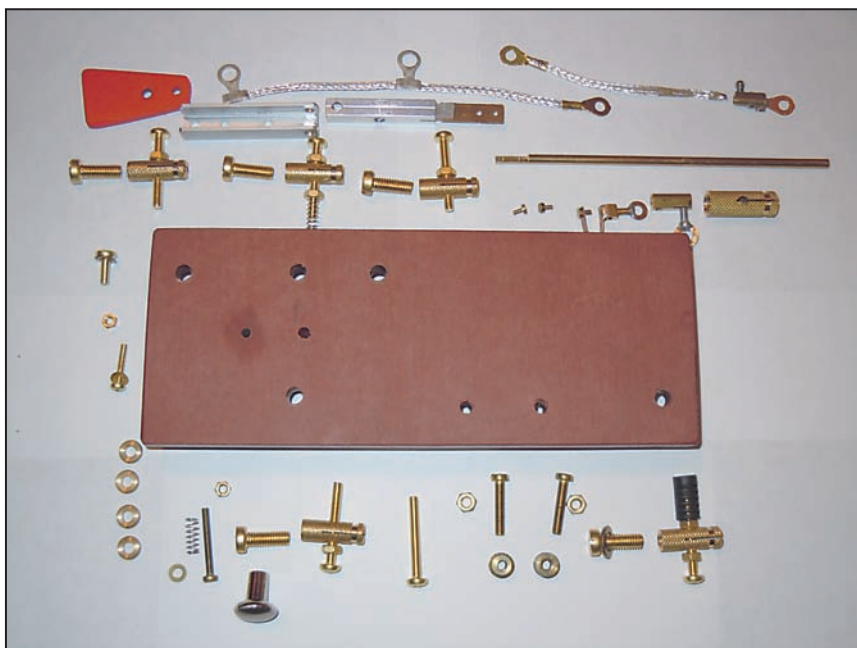
L'astina del braccio oscillante, il contrappeso e la molla per il contatto dei punti

utilizzato. Mentre un tasto telegrafico verticale si riesce a utilizzare con una certa facilità, l'uso di un tasto telegrafico semiautomatico richiede molta pazienza e continua pratica per poterlo usare con disinvoltura. Inoltre, per poter funzionare correttamente sono necessarie alcune tarature. Durante il suo utilizzo, già dalle prime manovre, le diverse regolazioni diventeranno intuitive. In pratica, con il bug saremo

in grado di generare le linee in modo manuale, e questa situazione sarà creata spingendo il braccio mobile verso sinistra dove si trova il contatto delle linee (vedi disegno e foto). Spingendo il braccio mobile verso destra, tenendolo fermo in questa posizione, si porterà il braccio oscillante nella condizione di movimento, e per mezzo del contatto dei punti che batte ripetutamente sarà in grado di generare, in modo

Morse one red a realizzazione ultimata





I diversi componenti che costituiscono Morse one red

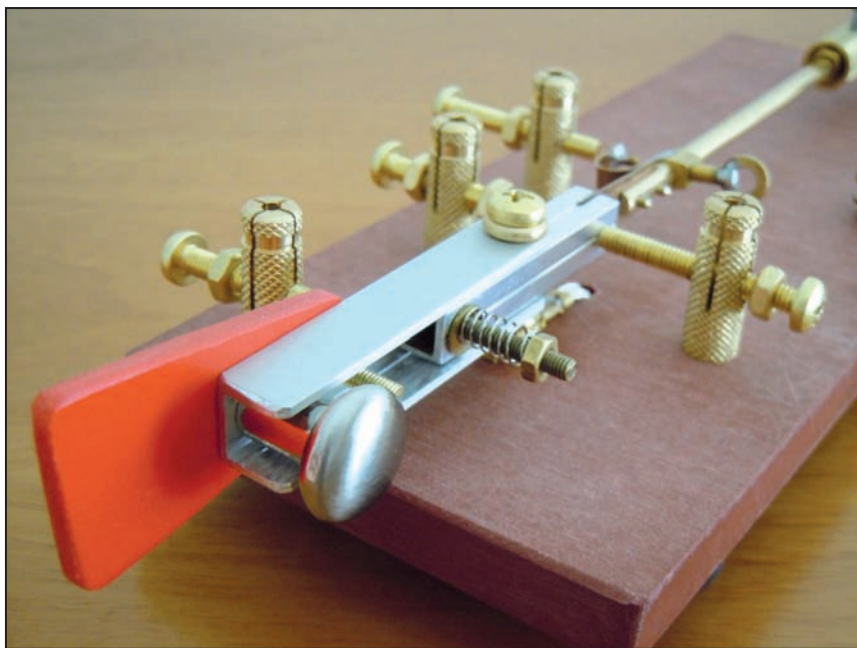
automatico, il numero dei punti desiderato. Muovendo il contrappeso presente sull'astina del braccio oscillante si potrà variare la velocità nella formazione dei punti. In pratica, portando il contrappeso verso l'esterno la velocità del braccio oscillante sarà rallentata, viceversa, spostando il contrappeso verso il centro la velocità delle oscillazioni del braccio oscillante sarà accelerata. Le regolazioni non sono standard,

ma queste saranno effettuate in base alle proprie esigenze. Alcuni consigli però potranno aiutare le tarature. L'apertura che occorre tenere tra i due contatti elettrici che formano le linee e quelli che formano i punti non dovrà essere eccessiva, e la distanza tra i due contatti elettrici dovrà essere uguale. In questo modo la trasmissione tra i punti e le linee risulterà più lineare. Quando il braccio mobile si trova a riposo

nella posizione centrale il braccio oscillante dovrà risultare fermo: per questa taratura si dovrà agire sulla vite dello smorzatore, il quale però dovrà consentire il movimento del braccio oscillante quando questo si allontana da esso. Le molle che regolano la tensione dei punti e delle linee non dovranno presentare una struttura "dura" e dovranno essere regolate in modo che il movimento delle parti meccaniche risulti morbido. Una volta sicuri della regolazione eseguita, questa la si potrà bloccare tramite il controdado presente in ogni vite. Una nota è necessaria sul peso del tasto presentato nell'articolo. A causa del materiale utilizzato, che risulta inusuale per una realizzazione di questo tipo, non riesce a raggiungere un adeguato peso in grado di mantenere fermo il tasto durante la manipolazione. Per consentire un comodo utilizzo evitando che si sposti facilmente lo si potrà fornire alla base di ventose per il fissaggio su una superficie liscia. Il tasto telegrafico, rimanendo fermo, offrirà un comodo utilizzo. In alternativa si potrà fissare con due viti sul piano su cui lo si sta utilizzando.



La foto mostra come si presenta il braccio mobile assemblato



Telegrafia.it *contest*

Telegrafia.it organizza il contest in telegrafia che si svolgerà il **5 settembre** in 40 m e il **12 settembre** in 80 m, dalle 21:00 alle 00:00 (ora locale). Tutti possono partecipare, iscritti e non iscritti, al fine di estendere la partecipazione anche ai novizi, le trasmissioni dovranno mantenere la velocità del corrispondente più lento. Categorie: VLP 1 W, QRP 5 W, MP 25 W, QRO 50 W

Chiamata: CQ GRT TEST

Rapporti: RST/categoria/N. Membro telegrafia.it/nome (es: 599/QRP/244/AMPE). Per i non iscritti al posto del "N. Membro..." trasmettere "NM" (es: 599/QRP/NM/TONY)

Solo log elettronici. Su www.ik2soe.org/GRT, è possibile inserire i collegamenti in tempo reale ma anche in post contest. La classifica sarà pubblicata sul sito www.telegrafia.it

Per qualsiasi chiarimento ik3jbp #244 Ampelio ik3jbp-qrp@libero.it

Il piccolo Bird

Compattezza e robustezza senza pari

di Pierluigi Poggi IW4BLG

E da qualche tempo disponibile nel mercato del surplus una buona quantità di piccoli wattmetri della famosa BIRD. Vista la novità e la potenzialità del loro impiego, ho deciso di acquistarne un paio ed analizzarli a fondo...

Noto come BIRD model 4110 o TS-2609A/U, è un piccolo wattmetro RF bidirezionale con fondo scala selezionabile di 10 e 100W. Probabilmente previsto come compagno dei trasmettitori militare RT-524 o RT-246, è realizzato in una robustissima, compatta e stagna fusione in alluminio, verniciata col tipico colore verde oliva militare. Sul frontale troviamo lo strumento ed il selettore di mi-

sura. Interessante notare l'accortezza avuta dai progettisti di realizzare le posizioni "10W" come temporanee (occorre tenere il selettore forzato manualmente per inserirle) al fine di limitare la probabilità di sovraccarico dello strumento in caso di errata selezione del fondo scala. Purtroppo questa sicurezza sul selettore non è estesa a tutti i pezzi prodotti ed alcuni, acquistati successivamente, montano un normale commutatore a 4 posizione stabili. Per quanto in mia conoscenza, ne esiste anche una versione (per il PRC-77 forse) che al posto del selettore rotativo è dotato di due deviatori a levetta per eseguire le medesime selezioni.

I connettori sono dei BNC realizzati, in scala, con la stessa tecnica costruttiva dei "fratelli maggiori" che equipaggiano il BIRD 43 e che quindi, sono detti Small Quick



Change: SQC. Non escludo quindi che possano essere stati realizzati anche altri connettori idonei al montaggio su questo strumento.

Sul retro troviamo un sistema molto robusto di fissaggio, che se non usato, può essere facilmente rimosso togliendo le quattro viti che lo vincolano al corpo principale.

Nota importante per chi si accingesse a smontare il supporto o altre parti: tutta la viteria ha passo americano ed è quindi bene non perderla...

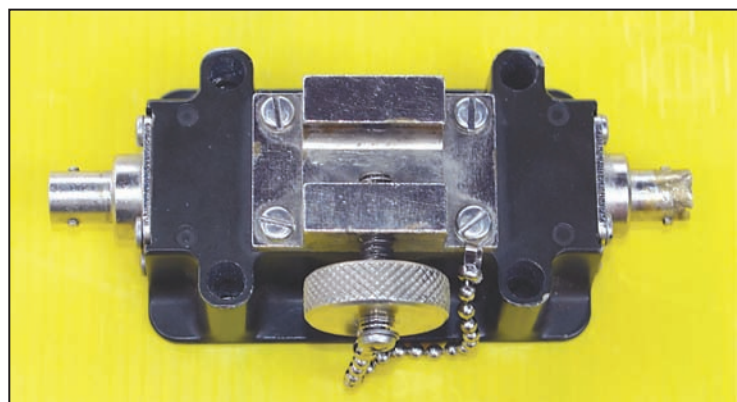
Nella parte inferiore dello strumento, troviamo all'interno la linea rigida a 50 ohm che collega i due connettori e permette, tramite idonei captatori, di effettuare la misura di potenza incidente e riflessa.

All'interno del corpo superiore troviamo invece l'elettronica di

Specifiche dichiarate del Bird 4110

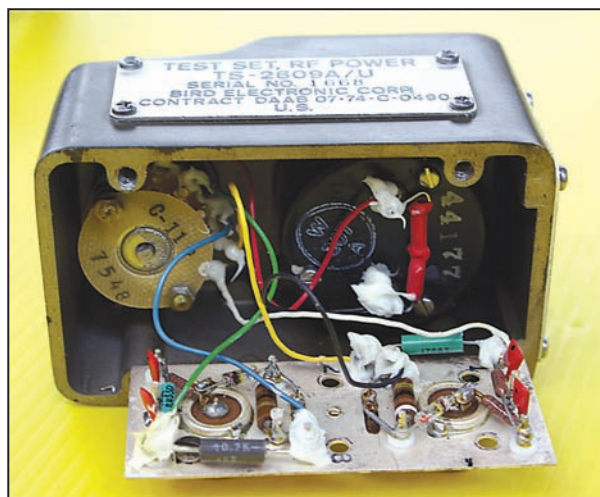
Measuring Medium	CW RF Power in 50-ohm coaxial systems
RF Power Ranges (Forward and Reflected)	
Low Range	0 to 10 watts
High Range	0 to 100 watts
Frequency Range	30 to 76 mhz
VSWR (Voltage Standing Wave Ratio)	1.1:1 maximum
Accuracy	
At 25° C (77° F)	±5 percent of full scale
At -40 to +60° C	±15 percent of full scale (-40 to +140° F)
Insertion Loss	0.2 db maximum
Dimensions	2 x 3-15/16 x 2-7/8 inches
Weight	22 ounces
Line Connectors	Female BNC normally supplied
Finish	Olive Drab

Retro dello strumento e sistema di fissaggio





Linea a 50 Ohm all'interno



Vista interna, con l'elettronica, selettore di misura e strumento

misura, il selettore ed il microamperometro. Tutti i punti di connessione sono protetti con una particolare resina bianca, gommosa, contro l'umidità e l'ossidazione. Prima di valutarne le prestazioni e scoprirne i limiti d'impiego, vediamo un poco come è fatto dentro e come funziona.

Lo schema elettrico

La configurazione circuitale è abbastanza classica, con due sezioni indipendenti per potenza diretta e riflessa analogamente a quanto realizzato in molti ros-

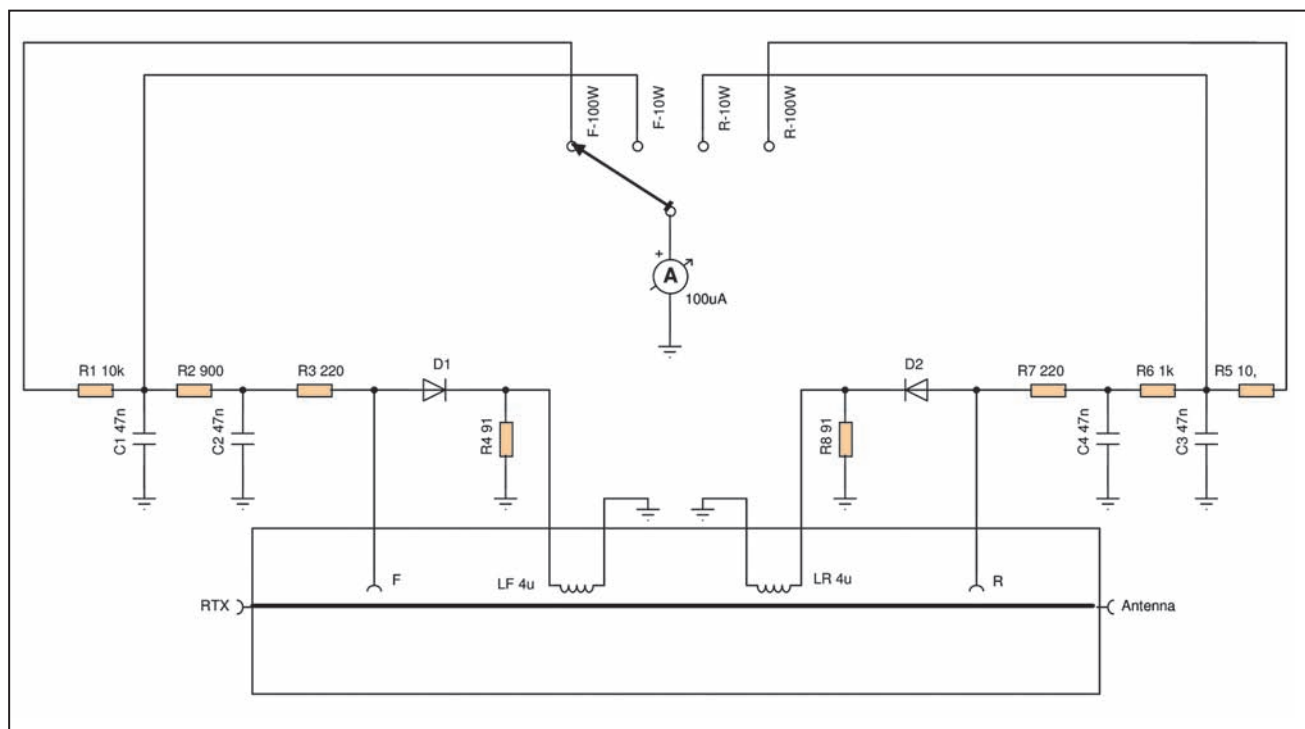
wattmetri di qualità. Quello che qui è particolare e di elevata qualità, è la realizzazione pratica degli elementi circuitali. La costruzione richiama in piccolo quella di altri prodotti Bird, cioè linea rigida passante e "sensing" di tensione e corrente.

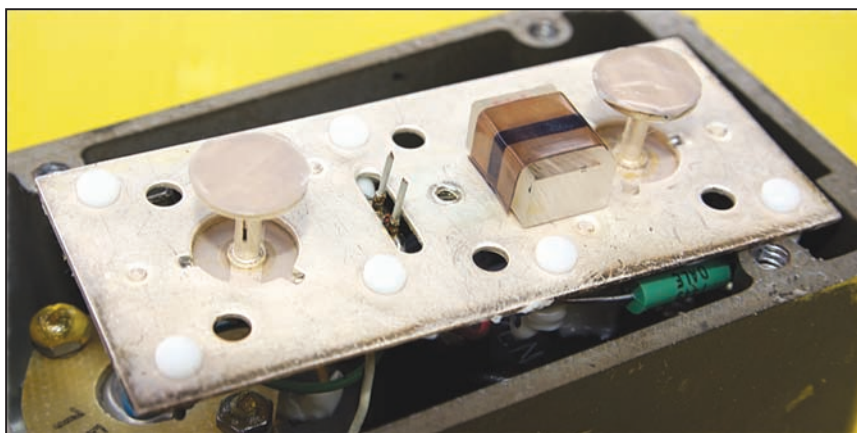
Gli elementi di "prelievo" della potenza sono due per ogni verso di misura: uno capacitivo per la tensione ed uno induttivo per la corrente. Un "giusto equilibrio" fra le due sorgenti permette di misurare la potenza in passaggio e di dare direttività alla misura, cioè distinguere se la potenza è

diretta verso il carico o viceversa verso il trasmettitore.

I prelievi di tensione, capacitivi, sono realizzati con un piattello posto in prossimità della linea, mentre quelli di corrente sono costituiti da un piccolo avvolgimento a spire parallele alla linea passante.

I diodi sono a bassa soglia ed il cambio portata viene eseguito variando la resistenza in serie al microamperometro. Le resistenze sono calibrate individualmente su ogni strumento per farlo rientrare nei limiti delle specifiche di errore.





I due piattelli dei prelievi capacitivi ed una delle bobinette dei prelievi induttivi



Dettaglio della minuscola bobina di prelievo

Le misure

Lo strumento nasce secondo la sua marchiatura per il range di frequenze compreso fra 30 e 76 MHz, ma conoscendo la fama e la serietà del costruttore c'è da sospettare che anche un "po' fuori banda" funzioni ancora molto bene, almeno per l'impiego amatoriale.

Ecco dunque il Bird 4110 al banco di misura, testato in tutte le bande amatoriali dai 160m ai 70 cm! Due i parametri misurati:

- l'errore di lettura, in dB. Ricordiamo come 0,2dB equivalga al 5% dichiarato dal costruttore, 1dB equivalga al 25% ed i famosi 3dB, al 50%
- la direzionalità, in dB, che esprime la capacità dello strumento di distinguere fra potenza diretta e riflessa. Ad esempio un valore di -10 dB, indica che il 10% della potenza in un verso, viene attribuito anche alla direzione opposta: come dire se 100W vanno verso l'antenna, lo strumento ne leggerà perlomeno 10 di ritorno (anche

e soprattutto se non realmente presenti!).

I valori misurati, media dei due campioni in mio attuale possesso, sono molto interessanti. Se si considera accettabile per uso amatoriale un errore massimo di 1dB, la banda d'impiego allora si estende dai 14-18 MHz ai 144 MHz! La direzionalità è sempre buona, con un minimo di 17 dB all'estremo superiore del campo di lavoro e valori costantemente oltre i 23dB (minimo misurabile) nelle rimanenti bande impiegate. Sicuramente sconsigliato invece il suo impiego in 70cm e nella parte bassa delle HF.

Dato che in HF perde un poco di sensibilità, se l'uso prevalente prevedibile fosse proprio in quelle bande, si può immaginare di ridurre leggermente le resistenze in serie allo strumentino per guadagnare circa 1dB di sensibilità ed ottenere una risposta entro ± 1 dB da 10 a 150 MHz.

Conclusioni

Lo strumento è di sicuro interesse per l'amatore che dispone di poco posto nello shack oppure o forse soprattutto, opera in portatile. La sua compattezza ed una robustezza senza pari nel panorama degli accessori amatoriali, lo rendono ideale compagno di viaggio in auto e nello zaino, nelle escursioni ed attivazioni, dove, cadute, acqua e "maltrattamenti" vari non lo pongono minimamente in difficoltà. Il suo campo di impiego ben si sposa anche con l'attuale ripresa del ciclo solare e la naturale riapertura delle bande alte HF.

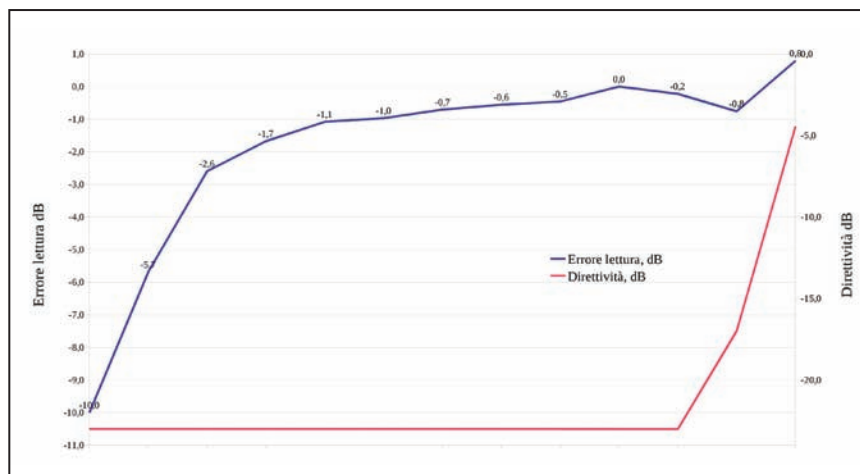
Se lo trovate quindi... portatelo a casa.. vi sarà devoto ed affidabile servitore in mille occasioni!

Bibliografia

www.clmt.de
www.daihl.com/Manuals
cgi.ebay.it/Bird-WATTMETER-RF-100W-PRC77-Trans-rcvd-Power-Meter-/280576991425?pt=LH_DefaultDomain_0&hash=item4153b120c1



MHz	Errore dB	Direttività dB
1,8	-10,0	< -23,0
3,5	-5,7	< -23,0
7	-2,6	< -23,0
10	-1,7	< -23,0
14	-1,1	< -23,0
18	-1,0	< -23,0
21	-0,7	< -23,0
24	-0,6	< -23,0
28	-0,5	< -23,0
50	0,0	< -23,0
70	-0,2	< -23,0
144	-0,8	-17,0
430	0,8	-4,4



La frequenza del tuo RTX è quella giusta?

Rendere stabile e accurata la frequenza del proprio ricetrasmittitore aiuta a ottenerne il massimo.

di Gianfranco Tarchi I5TXI

Quando l'indicazione di frequenza del tuo apparato è attendibile, puoi fare un QSO alla frequenza stabilita senza necessità di aggiustamenti, anche in CW o in PSK31; puoi controllare la frequenza degli altri radioamatori, ma anche delle emittenti commerciali, usando solo un po' di attenzione. Ma il vantaggio più bello è che quando, in SSB, il solito maldestro, ti risponde con una voce come quella di Paperino, o di Topolino, e ti dice che sei spostato di 100 o 200 Hz, gli puoi rispondere a tono. Ad esempio, parafrasando il nasuto spadaccino di Bergerac:

garbato: "Nutro qualche dubbio a tale proposito";
tecnico: "Il mio apparato è calibrato a 0,1 ppm";
possibilista: "Anche la tua è un'opinione, chissà...";
inquisitorio: "Sai darmi la definizione dell'unità di tempo alla quale ti riferisci?";
scostante: "Taci, beota!". Questa è da evitare.

Le prestazioni degli apparati odierni

Gli apparati moderni più economici hanno una risoluzione di dieci Hz, talvolta di uno solo. Molti ricetrasmittitori hanno un singolo riferimento di frequenza

che determina le frequenze ricevute e trasmesse. Tali dispositivi sono oscillatori a quarzo, spesso termocompensati o addirittura termostatati. I livelli di accuratezza e stabilità ottenibili portano, grossomodo, a questi errori massimi:

- normale oscillatore a quarzo, XO, 50 Hz su 10 MHz pari a 5 ppm;
- oscillatore a quarzo termocompensato, TCXO, 5 Hz su 10 MHz pari a 0,5 ppm;
- oscillatore a quarzo termostato, OCXO, 0,5 Hz su 10 MHz pari a 0,05 ppm.

Ecco alcuni apparati della classe XO: FT-817, FT-857, IC-718, IC-7400, TS-570, TS-590, TS-940S, Elecraft K3. Alla classe TCXO appartengono: FT-450D, FT-897, FT-950, FT-2000, IC-756PRO/2/3, IC-781, IC-7000,

IC-7200, IC-7410, IC-7600, IC-9100, TS-870, TS-950, TS-2000, Ten-Tec 599 Eagle, Ten-Tec Orion e Orion II. Infine, la classe OCXO, quella dei top di gamma: FT-DX-5000, FTDX-9000, IC-7700, IC-7800. Quasi sempre, gli apparati di classe XO possono passare alla classe TCXO acquistando l'apposito accessorio. Un riferimento di frequenza stabile, da solo, non basta: lo si deve controllare con cura, ripetendo l'operazione ogni tanto e, quando serve, facendo un piccolo intervento correttivo.

Quanta accuratezza serve agli OM?

Dipende. Nei QSO in SSB un errore di 100 Hz dà luogo a una voce ancora comprensibile, ma sgradevole e tutt'altro che naturale, mentre un errore di 20-30 Hz altera solo di poco la tonalità. In CW si ascoltano QSO con i corrispondenti spostati tra loro di 200-300 Hz, ma non è un bell'ascolto; visto che anche apparati economici hanno bande passanti fino a 50-200 Hz, è bene ridurre l'errore a meno di 30 Hz. Questo risultato richiede un oscillatore di riferimento stabile e accurato, ma anche attenzione e abilità operativa. I modi digitali sono, talvolta, ancora più esigenti: il PSK31 occupa una banda ridottissima, meno di 100 Hz, e un errore di 5 Hz è già critico. Fortunatamente i programmi per il PSK31 hanno l'AFC e le tolleranze diventano simili a quelle per l'SSB. Naturalmente, quanto detto dovrebbe valere su tutte le gamme dell'apparato, anche sulle più alte che, per gli apparati HF, spesso comprendono la prima banda VHF, i 50 MHz. Gli errori sopra indicati sono errori assoluti, infatti 100 Hz di scostamento in SSB danno lo stesso risultato sia su 1,8 che su 432 MHz. Esprimendo i massimi scostamenti tollerabili in parti per milione, o ppm, e riferendosi a una frequenza massima di 50 MHz si ottengono 0,6 ppm, cioè 30 Hz diviso 50 MHz, grossomodo il valore che molti costruttori garanti-

Fig. 1 - Frequenzimetro BC-221-AK. Negli anni '40 permetteva ai militari sintonie e tarature abbastanza accurate.



scono per gli apparati con TCXO.

E per la stabilità? Quanta ne serve al radioamatore? Anche qui la risposta è: dipende. I QSO hanno di solito una durata breve: il problema dello slittamento in frequenza durante il QSO si pone solo per apparati vecchissimi o appena accesi. Invece, un problema ben più diffuso, che non risparmia nessuno, è la stabilità a lungo termine, cioè per periodi di 3-12 mesi o anche più. In questo caso sarebbe bene che la frequenza dell'RTX rimanesse nei limiti discussi poco sopra per l'accuratezza. Tirando le somme, avere un TCXO è utile anche dal punto di vista della stabilità. Osserviamo che un buon ricetrasmettitore con risoluzione di un Hz e con il TCXO può, in parte, rimpiazzare un frequenzimetro.

Dalle parole ai fatti, metodo e difficoltà

Un'occhiata al manuale dell'apparato chiarirà quali prestazioni aspettarsi in termini di accuratezza e stabilità. Se non c'è il TCXO, ma è previsto come opzione, è il caso di comprarlo: sono soldi spesi bene. Mettere a punto il riferimento di frequenza, cioè calibrarlo, consta di due fasi principali: prima un'indagine conoscitiva, per sapere quanto la frequenza è accurata e stabile nel tempo, poi, in presenza di errori eccessivi, un intervento di correzione.

La prima fase inquadra la situazione e non comporta alcun rischio di peggiorarla: la consiglio a tutti. Si accende l'apparato in ricezione e si misura la frequenza reale su cui è sintonizzato e quindi l'errore, ripetendo più volte la misura per sapere come l'errore cambia col passare di tempo. Basta sintonizzare il ricevitore in USB sulla frequenza campione scelta e misurare lo scostamento rispetto al battimento zero che ne risulterebbe se il ricevitore fosse perfetto. Sembra facile, ma il nostro orecchio non percepisce frequenze inferiori ai 20-30 Hz e, peggio, la parte audio del rice-

vitore difficilmente andrà sotto i 100 Hz e poi il filtro di media può tagliare le frequenze più basse di 100-300 Hz. Insomma, lo scostamento dallo "zero-beat" non si misura con facilità. Un modo valido per le misure di precisione è questo: si collega all'altoparlante un frequenzimetro adatto alle frequenze audio con una risoluzione di 0,1-0,01 Hz e un tempo di misura di 1-10 secondi, si sintonizza il ricevitore 1.000 Hz sotto la frequenza del segnale campione (siamo in USB), si misura la nota di battimento risultante: lo scostamento dai 1.000 Hz è l'errore. Presto vedremo come procedere concretamente, ma prima occupiamoci della frequenza campione.

I campioni di frequenza si possono usare anche a distanza, risparmiando tempo e denaro. Qui esaminiamo le emittenti campione in HF, forse le più conosciute fra i radioamatori. Queste emissioni sono trasmesse con un'accuratezza di $1/10^{11}$ o meglio, ma quando arrivano a destinazione hanno subito un forte degrado a causa della riflessione ionosferica e del conseguente effetto Doppler e la loro accuratezza non supera $0,5-1/10^7$ ovvero 0,5-1 Hz su 10 MHz. Rispetto a come l'onda radio era partita non è un gran che, ma per molti usi va ancora bene. Per ottenere il livello di accuratezza indicato si deve usare una base dei tempi che permetta una media su un tempo di almeno qualche secondo: con tempi di 0,1 secondi è facile riscontrare dei "guizzi" anche di 5 Hz. Tra le emittenti campione in HF, consiglio la russa RWM che trasmette su 4.996, 9.996 e 14.996 kHz.

Attenzione: l'emissione che giunge via riflessione ionosferica non ha sempre la stessa qualità, l'influenza dell'effetto Doppler varia nella giornata; in genere, si può ritenere migliore un segnale quando arriva forte, con un fading poco pronunciato e, ascoltando in CW, con una frequenza quasi priva di variazioni repentine.

Il segnale continuo di RWM, il più adatto ai nostri fini, è emesso

dalle ore hh.00.00 alle hh.07.55 e dalle hh.30.00 alle hh.37.55. Ho misurato l'accuratezza dei segnali di RWM su 14.996 kHz ottenendo errori sempre inferiori a un Hz. Vanno benissimo anche alcune stazioni broadcasting, consiglio caldamente la BBC, alla sera su 9.915 e 15.400 kHz, di giorno su 15.575; meglio guardarne gli orari sul sito Internet www.bbc.co.uk. Benché ci siano molte emittenti broadcasting valide, altre sbagliano anche di parecchi Hz, meglio non procedere alla cieca.

Dalle parole ai fatti, come fare in pratica

Accendiamo il nostro apparato in USB e sintonizziamolo 1 kHz sotto la frequenza del segnale campione, cioè su 14.995 kHz, se abbiamo scelto RWM a 14.996 kHz, poi misuriamo con risoluzione di 0,1 Hz la nota prodotta. A questo fine, i proprietari di un buon frequenzimetro avranno poche difficoltà, gli altri dovranno procurarsene uno. Calma! Non dovete vuotare il portafogli: due radioamatori, Alberto, I2PHD, e Vittorio, IK2CZL, ne regalano uno a chiunque lo desideri e possieda un PC. Il valido "frequenzimetro" si chiama Argo ed è un programma per la ricezione di segnali QRSS, cioè segnali CW trasmessi a velocità bassissima. Argo si comprende facilmente e permette misure di frequenza audio al centesimo di Hz.

Supponiamo che Argo misuri una frequenza della nota di 970,00 Hz, questo significa che il ricevitore indica 14.995.000 Hz, ma in realtà è sintonizzato su 14.995.030 (siamo in USB): l'apparato indica -30 Hz rispetto al vero. E con ciò il primo passo è fatto, ma non basta, perché la misura va ripetuta più volte. Consiglio, se possibile, di fare una misura dopo 5, 15, 30, 60, 90, 120, 180 minuti dall'accensione. Di RWM si può usare anche il segnale con 10 impulsi al secondo: su Argo compaiono righe a 10 Hz l'una dall'altra e dopo una prima

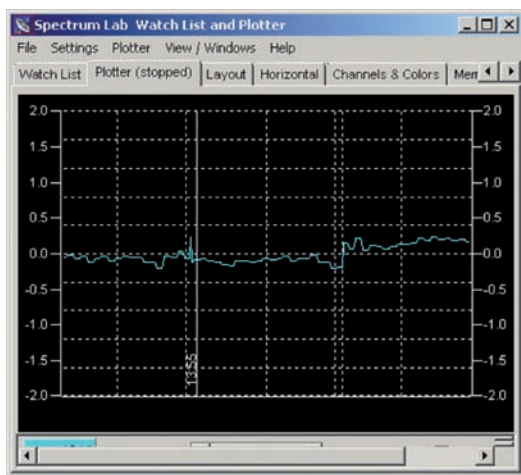


Fig. 2 - Confronto di tre emittenti campione in HF: RWM su 9,996 MHz, BBC su 15,575 MHz e BBC su 21,470 MHz. Errore in Hz su 10 MHz, notare la buona qualità delle tre emissioni. Software: Spectrum Lab di DL4YHF.

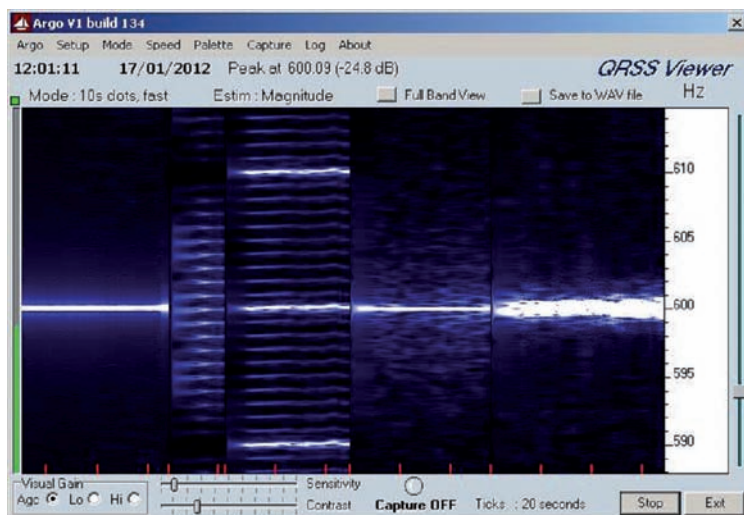


Fig. 3 - Segnali usabili per la calibrazione: OCXO su 15.001 kHz, RWM su 14.996 (1/'' e 10/''). BBC su 15.575, RWM 14.996 (portante fissa). Notare le differenze fra le tracce. Software: Argo di I2PHD e IK2CZL.

misura col segnale continuo sarà difficile sbagliarsi di 10 Hz. Queste misure si devono fare quando la temperatura ha un valore medio, evitando le temperature estreme, il sole e getti di aria calda o fredda sull'apparato. Quando avremo misurato alcune volte l'errore del nostro RTX, ogni volta a varie distanze di tempo dall'accensione, come indicato sopra, potremo tirare le somme e decidere se intervenire con un ritocco alla frequenza di riferimento. Io sono solito procedere a una taratura quando l'errore supera il 30% circa dell'errore massimo dichiarato dal costruttore. Dunque, nel caso dell'IC-7400, munito del TCXO opzionale CR-338 da $\pm 0,5$ ppm, intervengo col cacciavite, dove indicato dal manuale, per errori di oltre 2-3 Hz su 15 MHz, questo accade una o due volte l'anno. L'intervento di taratura si deve fare dopo almeno mezz'ora dall'accensione e solo dopo avere letto con cura il manuale dell'apparato, soprattutto per sapere su quale trimmer o voce di menu intervenire. Nei manuali Icom viene consigliata una procedura valida solo per emittenti campione su multipli di 100 kHz e che arrivino con un segnale abbastanza forte e con poco fading: limitatevi a guardare su quali comandi intervenire, seguendo in-

vece la procedura sopra esposta.

In apparati *vintage* la situazione è più complessa: gli oscillatori, quarzati e non, da cui dipende l'esatta frequenza ricevuta, o trasmessa, sono diversi e regolarli tutti può essere difficile e poco utile, perché dopo un po' di tempo le loro frequenze potrebbero cambiare di nuovo, rendendo necessaria una nuova taratura... Consiglio lo studio del loro schema a blocchi per individuare gli oscillatori da allineare, ma senza aspettarsi miracoli.

Come usare Argo

Il programma si scarica da www.weeksignals.com e non richiede installazione: si mette nella directory scelta e si esegue. Ecco come fare:

- collegare, tramite l'apposita interfaccia, l'audio del ricetrasmittitore al PC; chi non può, colleghi un microfono esterno al PC e lo ponga vicino all'altoparlante della radio;
- eseguire il programma, Argo.exe;
- selezionare la voce "10 sec dots" del menu "Mode", che darà misure abbastanza precise;
- cliccare sul pulsante di comando "Start";
- se siamo in "10 sec dots", cioè

se a destra vediamo una scala delle frequenze verticale, dobbiamo cliccare su "Full band view";

- dal modo "Full band view", quello con scala delle frequenze da 0 a 1.500 Hz, orizzontale e in alto, clicchiamo col tasto sinistro sulla traccia intorno ai 1.000 Hz e passiamo nel modo "10 sec dots";
- adesso basta leggere la frequenza subito sotto la barra dei menu, dopo la scritta "Peak at";
- Argo fornisce anche un file "readme".

La misura di frequenza con Argo è facile anche con segnali affogati nel QRM, in situazioni impossibili per i frequenzimetri delle migliori marche. Per fare misure più accurate, si dà ad Argo un segnale campione da 1.000 Hz, con errore di $\pm 0,1$ Hz, meglio se minore, poi si sceglie la voce "Calibration" del menu "Setup", seguendo le istruzioni. Nella calibrazione, Argo deve essere nel modo "10 sec dots". Chi non dispone del tono campione può chiedere a un altro radioamatore di inviargli il tono per radio, in AM o in FM, **mai** in SSB. Talvolta la correzione necessaria è minima, ma non sempre, dovete verificare. Chi mi sente in radio, frequento il ponte R2 del Monte Amiata, chiedi pure a me.

Piccolo glossario relativo alle misure di frequenza

Accuratezza

L'accuratezza di un campione, per esempio un TCXO a 10 MHz, è il grado di conformità tra il "vero" valore della frequenza da esso generata, p. es. 9,999997 MHz, e il valore della sua frequenza "nominale", nell'esempio 10 MHz.

Calibrazione

Confronto tra il dispositivo in prova, DUT, e un campione di riferimento. Serve a conoscere l'accuratezza del DUT e la sua stabilità nel tempo. La calibrazione non comporta necessariamente un intervento per ridurre l'errore, a volte basta conoscerlo.

DUT

DUT è l'acronimo di Device Under Test, dispositivo in prova. Ai nostri fini si tratta dell'oscillatore che genera la frequenza di riferimento dell'apparato.

Frequenza nominale

Frequenza per cui è stato costruito l'oscillatore, quella stampata sopra di esso o sul quarzo. La frequenza generata differisce più o meno da quella nominale: presenta un certo grado di inaccuracy e di instabilità.

Invecchiamento

L'invecchiamento è una forma particolare di stabilità: quella a lungo termine. Si parla di invecchiamento, *aging* per gli anglofoni, a 1-3-12 mesi, qualche volta anche solo a un giorno. Un ottimo OCXO può invecchiare di 5 parti su 10⁹, in un anno, un medio TCXO di 5 parti su 10⁷.

Precisione

Il termine precisione è troppo generico e ambiguo: vuol dire tutto e finisce col non dire niente, per questo motivo il suo uso è sconsigliato. Spesso, con il termine s'intende l'insieme di accuratezza e stabilità.

Risoluzione

La risoluzione di una misura è la più piccola differenza che è possibile apprezzare. La risoluzione non va confusa con l'accuratezza. L'icom IC-7400 ha una risoluzione di 1 Hz, cioè permette di leggere il singolo Hz, anche a 144 MHz, ma su questa banda la sua accuratezza è di circa ± 500 Hz, che diventano ± 75 installando l'apposito TCXO opzionale CR-338.

Stabilità

La stabilità di un campione, per esempio il solito TCXO a 10 MHz, è la sua capacità di fornire in uscita una frequenza poco variabile con il tempo, e con altri fattori, e quindi di dare praticamente sempre lo stesso valore di frequenza, non necessariamente accurato. La stabilità ha molte facce: si parla di stabilità rispetto al tempo, o invecchiamento (a breve, medio e lungo termine), rispetto alla temperatura, alle variazioni della tensione di alimentazione, agli urti...

Tracciabilità

Un campione, o riferimento in genere, per avere valore di fronte alla Legge deve essere stato confrontato con il campione nazionale, custodito dall'INRIM, Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica, e dal confronto deve essere scaturita la conoscenza del valore del campione e l'incertezza associata a tale valore. Il confronto col campione nazionale non avviene quasi mai direttamente, ma col tramite di laboratori specializzati che a loro volta hanno fatto confronti, diretti o ancora indiretti, col campione nazionale. Alla fine della catena si conoscerà l'incertezza totale del valore misurato dalla combinazione delle incertezze dei vari confronti intermedi. Tali confronti vanno ripetuti periodicamente, di solito ogni 3-6-12 mesi. Il confronto della frequenza, rispetto alle altre grandezze, presenta un vantaggio non trascurabile: si può fare a distanza.

Un pizzico di storia per i nostalgici

Poco dopo la scoperta di Marconi, una volta passati all'uso concreto, l'affollamento fu presto un problema e le larghezze di banda usate furono man mano ridotte a valori paragonabili a quelli odierni, rendendo così necessario conoscere con sempre maggiore accuratezza la frequenza di lavoro. Il BC-312/342 è un ricevitore rappresentativo della realtà del periodo appena precedente la seconda guerra mondiale: una sola conversione e un VFO che copriva la banda operativa in sei gamme, da 1.500 a 18.000 kHz. L'accuratezza di lettura ottenibile senza altri aiuti era attorno ai 20-40 kHz. I militari USA sintonizzavano assai meglio i loro BC-312 grazie a quei piccoli miracoli di meccanica che erano i frequenzimetri eterodina BC-221. Questi ultimi, muniti di una scala divisa in 50.000 parti e di un libretto di taratura individuale, permettevano letture con un errore di un kHz a 10 MHz. Con tecniche più raffinate si poteva arrivare a 0,25 kHz o anche meglio. Negli anni '60-'70, molti appassionati alle prime armi, tra i quali il sottoscritto, cominciarono col BC-312, ma non sempre potevano permettersi il BC-221 che costava, infatti, quasi quanto il ricevitore. In questi casi un calibratore a quarzo ricco di armoniche era di grande aiuto. Il mio, con uscite a 1.000/100/10/1 kHz, permetteva di eguagliare, con minore spesa e maggiore fatica, le prestazioni del BC-221, grazie anche alla manopola della sintonia fine del BC-312, graduata in 100 divisioni. Non entro nel dettaglio perché oggi la cosa riveste solo un interesse storico.

I radioappassionati "maturi", come me, ricorderanno anche l'uscita dei primi apparati con lettura digitale della frequenza che, venduti inizialmente a prezzi proibitivi, consentivano di apprezzare i 100 Hz. Dapprima si trattava di frequenzimetri applicati al VFO che leggevano solo una delle frequenze coinvolte

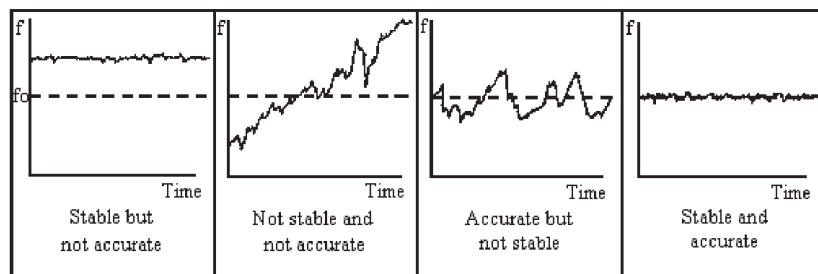


Fig. 4 - Differenza tra accuratezza e stabilità. Fonte: NIST

nella determinazione della frequenza operativa: le altre erano generate da quarzi e si sperava che fossero accurate e stabili. In seguito si diffusero PLL e sintetizzatori fino ad arrivare all'uso di un solo riferimento di frequenza per tutti i circuiti, generando ogni frequenza necessaria mediante tecniche DDS, ossia di sintesi digitale diretta.

Fare isoonda in CW

L'errore in frequenza del ricetrasmittitore si può controllare anche in modo CW, ma consiglio di farlo in SSB, perché è più semplice. Tuttavia, poiché ho notato che molti operatori sono in difficoltà quando si tratta di fare isoonda in CW, descriverò ugualmente la procedura.

Supponiamo di avere un segnale fisso, non modulato, per esempio un segnale di riferimento a 10 MHz, e cerchiamo di sintonizzare il ricevitore, in CW, su di esso. Anche con le bande passanti più strette, 50-100 Hz, ci si può spostare di parecchi Hz sopra o sotto il segnale, continuando ad ascoltarlo, sia pure con una frequenza di nota leggermente variata. Ci viene incontro il costruttore che fissa la frequenza di pitch, cioè la frequenza della nota alla quale dà luogo un segnale in CW perfettamente sintonizzato. Qualcuno obietterà che nel suo RTX la frequenza di pitch è variabile con un'apposita manopolina e non è dato conoscerne il valore. Niente paura! Si può rimediare. Negli apparati c'è quasi sempre la possibilità di sintonizzare esattamente un segnale in CW portando la frequenza della sua nota a coincidere con la frequenza di pitch. Gli apparati Yaesu hanno un tasto denominato "Spot": quando lo si preme si sente la frequenza di pitch. Gli apparati Icom hanno una nota di sidetone, uguale a quella di pitch, che viene emessa quando si trasmette: basta togliere il bre-

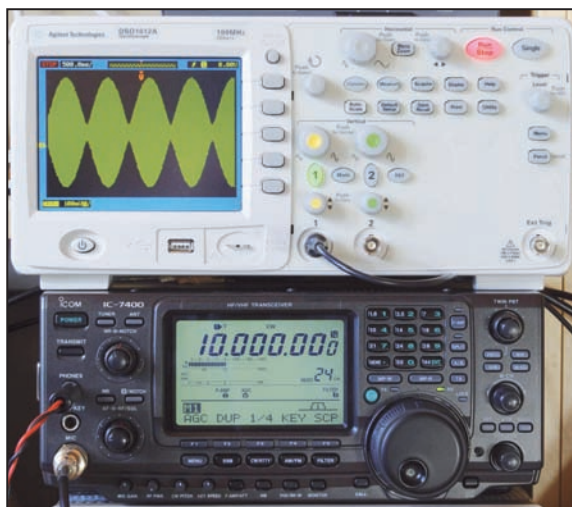


Fig. 5 - Battimento tra la nota dei 10 MHz del Racal 1998 e il sidetone dell'IC-7400. Si può fare anche senza oscilloscopio.

ak-in ed il keyer automatico e premendo il tasto non si passerà più in trasmissione, ma si ascolterà una nota continua alla frequenza di pitch. Con i miei Icom c'è anche la possibilità di associare i tasti Up e Down del microfono al keyer CW, in tale modo si può ascoltare il pitch anche premendo il tasto Up. Con i Kenwood si dovrebbe agire come per gli Icom. Volendo, quando si ascolta la nota di sidetone se ne può misurare la frequenza.

In definitiva, l'apparato in modo CW è perfettamente sintonizzato su un segnale quando la frequenza della nota generata da quel segnale è uguale alla frequenza di pitch, che potete ascoltare sovrapposta premendo il tasto Spot, o negli altri modi visti. Oppure, se avrete prodotto la nota di sidetone senza segnale in input e ne avrete misurata la frequenza, basterà misurare, con Argo, la frequenza della nota generata per sapere di quanto differisce dalla frequenza di pitch e dunque l'entità dell'errore.

In queste faccende, le funzioni di sintonia automatica non si devono usare, perché la sintonia che danno è sempre approssimata: va benissimo per i normali QSO, ma non per le misure di stabilità e accuratezza.

Piccolo mistero

Nel novembre 2011 mi accorsi che l'emittente RWM trasmetteva

costantemente 1,5-2 Hz sopra la frequenza nominale, ma solo su 9,996 MHz; le emissioni su 4,996 e 14,996 MHz presentavano le normali variazioni, quasi sempre inferiori a 0,05 ppm ($\pm 0,75$ Hz per 14,996 MHz). La cosa è andata avanti fino a metà gennaio 2012, di lì in poi l'accuratezza dell'emissione su 9,996 MHz è tornata nei ranghi. I confronti li ho fatti con un Marconi 2019A pilotato dall'OCXO 04B di un frequenzimetro Racal 1998, appena calibrato a una parte su 10^9 , configurazione oltre ogni sospetto. Al di là dell'aspetto aneddotico, il racconto ha un importante risvolto pratico: tenete sempre gli occhi ben aperti, fate sempre delle verifiche e non fidatevi troppo! Di questi tempi è un ottimo consiglio. In questo caso le verifiche consistono nel misurare l'errore del proprio apparato con più frequenze campioni controllando che i risultati, rapportati alla frequenza, siano simili. In definitiva, un errore di 1 Hz su 10 MHz deve corrispondere a 1,5 Hz su 15 MHz.

Conclusioni

Nella scelta di un ricetrasmittitore il TCXO è un vantaggio da non trascurare. Il TCXO va calibrato, almeno ogni anno, facendo una correzione solo se occorre, abbiamo visto come. L'OCXO si trova negli apparati più costosi, ma è quanto di meglio si possa chiedere. Calibrare un OCXO è un'operazione più delicata, ci vogliono emissioni campione migliori, non soggette ai capricci della ionosfera, e procedure diverse da quella appena vista.

Si può ottenere una maggiore accuratezza dalle emittenti campione HF, a patto di usare un approccio statistico su tempi lunghi. La cosa non è poi tanto difficile se si usa un software raffinato come, ad esempio, Spectrum Lab, ma questa è un'altra storia...

73 de I5TXI, Gianfranco

Riparazione di un modulo ibrido finale

Riparare quello che apparentemente è irrecuperabile

di Daniele Cappa IW1AXR

Potrebbe sembrare una follia, invece spesso la rottura del finale del nostro RTX non è causata dall'alto valore di ROS, o da qualche altra nostra inadempienza, ma è per ragioni puramente meccaniche, ovvero il guasto non è "elettronico", ma "meccanico"... cosa c'entra un guasto meccanico in una radio interamente allo stato solido, dove persino condensatori variabili non se ne vedono più da molti decenni?

Il modulo ibrido che compone lo stadio finale RF di quasi tutte le nostre radio è costituito da un supporto metallico, quello che è avvitato al radiatore, su cui è incollato un substrato ceramico su cui trova posto il modulo vero e proprio, ovvero i componenti attivi e quanto è necessario al funzionamento.

Contrariamente a quanto si potrebbe pensare il finale lo si può quasi sempre aprire. Il coperchietto nero su cui è stampata la sigla del modulo (tanto per capirsi) è incollato al supporto di metallo, a volte la colla è più tenace, spesso assomiglia a del silicone, con l'aiuto di una lama affilata e una notevole dose di pazienza si riesce quasi sempre a venirne a capo.

La vittima di turno è nuovamente un IC3210, è un periodo questo particolarmente sfortunato per questa radio; per chi non lo ricordasse si tratta di un piccolo veicolare bibanda VHF/UHF, 25W della metà degli anni '80.

La radio ha smesso di funzionare in VHF, o meglio la potenza

emessa era assolutamente risibile, pochi mW, da qui il tentativo di riparazione casalinga.

A questo punto sono necessarie alcune premesse, indispensabili perché l'operazione proposta è rischiosa ed è bene chiarire fin dall'inizio alcuni punti:

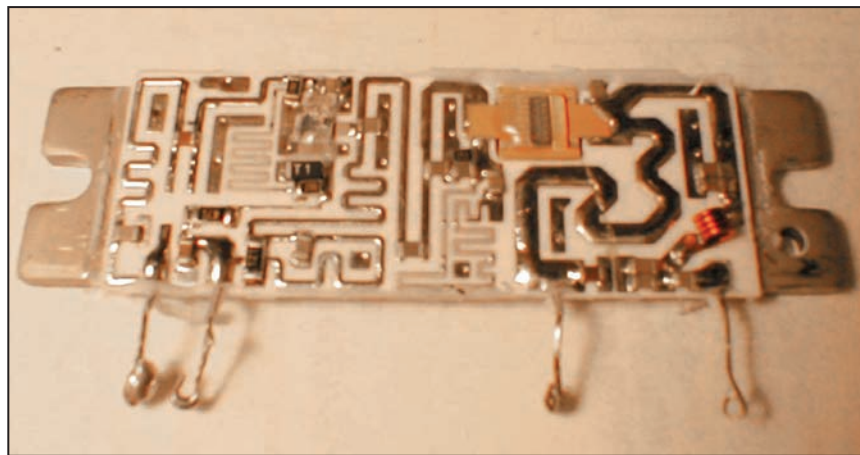
- è necessario che la radio sia ormai maggiorenne, ovvero che il suo valore precluda ogni riparazione presso il centro di assistenza.
- dobbiamo avere la certezza quasi assoluta che il problema risieda nel finale, sarebbe un peccato rischiare di distruggere un ibrido sano.
- è richiesta un minimo di attrezzatura non propriamente elettronica di cui è onestamente difficile fare a meno.
- rimuovendo il finale senza la dovuta cura potremmo far altri danni, dunque attenzione.

Chiarite le cose vediamo dove potrebbe risiedere il nostro acci-

dente, e questo tipo di problema è più comune di quanto si potrebbe pensare. Il modulo ibrido si "appoggia" su un sottile "wafer" di ceramica, forse il caldo, o gli anni che passano, spezzano la ceramica. Si crea una frattura che parte dal bordo della piastrina di ceramica e attraversa quasi per intero il modulo. La rottura del supporto comporta una analogia rottura delle metallizzazioni che costituiscono gli accordi, o semplicemente le piste di collegamento, dell'ibrido. Nella foto 3 è visibile il modulo appena aperto, con le quattro rotture evidenziate in rosso e lo stesso modulo dopo l'intervento riparatore.

La riparazione è eseguita semplicemente stagnando la "pista" (in realtà si tratta di una delle bobine di uscita del modulo), giusto quella che porta l'alimentazione al transistor finale visibile appena sopra le rotture. Il guasto probabilmente si ripeterà, dato che il

Foto 1 - Il finale dell'IC3210



supporto in ceramica non è riparabile, potrebbe essere una buona idea aggiungere sulla pista incriminata qualche centimetro di filo da cablaggi. Dalle foto è evidente che se la rottura prosegue andrà inevitabilmente a interessare la zona sottostante al transistor finale, e a questo punto non ci sarà veramente più nulla da fare!

Purtroppo per la riparazione il saldatore non basta... il modulo è in grado di dissipare il calore tanto velocemente (anche se non è più montato sul radiatore) che una saldatura è impossibile! Il saldatore si raffredda appena viene messo a contatto con la zona da riparare.

La soluzione adottata è da brivido, ma funziona, ho recuperato un vecchio saldatoio "a martello" da 500W la cui età gli permetterebbe sicuramente di andare in pensione. Dopo avere ripulito con cura la punta con una ugualmente robusta spazzola di ferro, ho legato (a saldatore spento) il modulo sulla punta utilizzando una ventina di centimetri di filo di rame nudo, quindi ho acceso il saldatore fino a che la punta non ha superato i 100 gradi (cosa verificabile con la punta del dito umida, come si farebbe sul ferro da stiro), quindi ho staccato il saldatore d'epoca dalla rete e, utilizzando un saldatore a pistola da 100W ho "ripassato" con lo stagno le zone delle rotture. Il modulo preriscaldato dissipa ora meno calore e la saldatura con un attrezzo poco ortodosso, ma di potenza adeguata, è possibile con un buon risultato finale. Rimosso in fretta il modulo dalla punta calda e fattolo raffreddare si conclude l'opera con una lavata impiegando diluente nitro, che rimuoverà in fretta tutte le tracce del passaggio del saldatore.

Due gocce di colla cianoacrilica richiudono il coperchietto nero su un modulo che ora pare

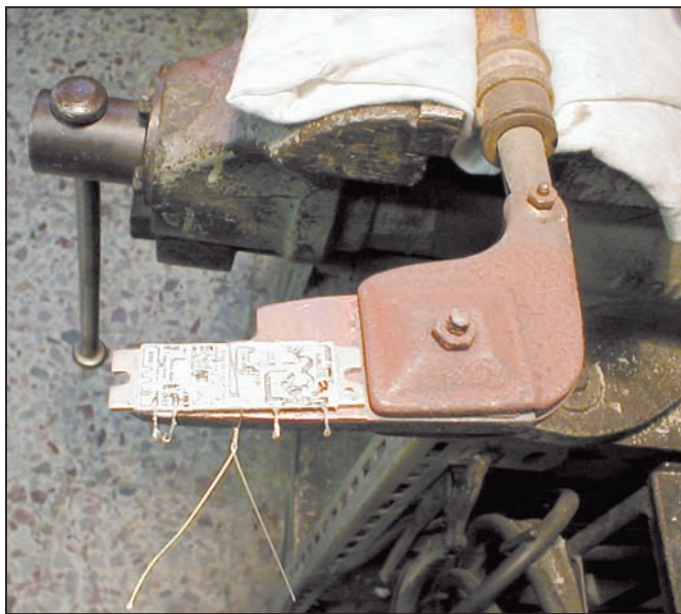
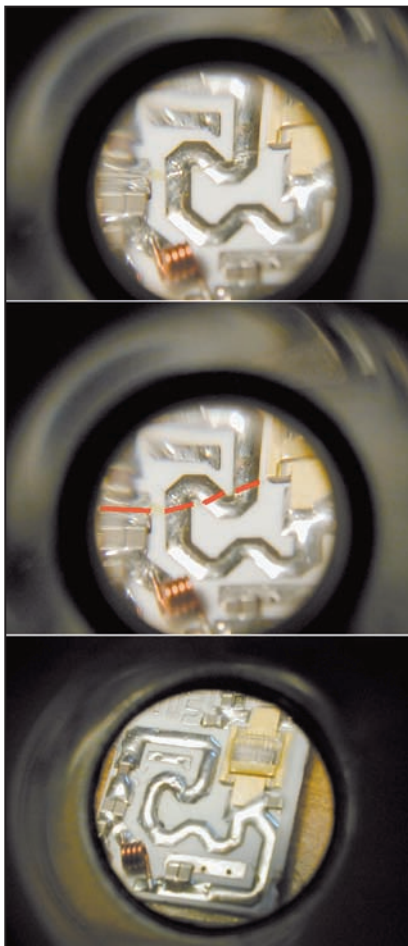


Foto 2 - Il finale sul saldatore a martello

nuovo.

Il trucco è dunque nel preriscaldare il modulo, cosa che è fattibile con un ferro da stiro, con

Foto 3 - La sequenza della riparazione



un fornello elettrico (anche della cucina di casa), l'importante è che la temperatura non salga troppo (oltre 160 gradi rischiamo di cuocerlo), e che sia possibile fissarlo al riscaldatore in modo stabile, al fine di poter lavorare con mano e "modulo fermo"!

Dopo aver rimontato il modulo sulla radio (non dimentichiamoci la pasta conduttrice bianca), la radio ha recuperato la piena funzionalità.

Il 3210 monta un modulo targato Icom (SC1019), ma altri

esemplari sono risultati essere in condizioni analoghe, l'SC1091 (montato su IC207), così come il finale dell'IC2000. Il problema non è chiaramente appannaggio di casa Icom, anche i due concorrenti principali ne soffrono. E' evidente che il modulo è ritargato secondo il costruttore dell'RTX, questo tuttavia non produce la componentistica utilizzata che potrebbe essere utilizzata da un concorrente, anche se siglato diversamente.

Come sempre i ringraziamenti vanno al gruppo di amici, tra cui Marco iw1biy da cui ho "ereditato" il 3210, Marco iw1dkg, proprietario di un IC207 su cui tempo fa è stato sostituito il finale in merito del quale è stata fatta una lunga chiacchierata con Sandro, valente professionista riparatore, relativamente a questo tipo di rotture.

Perfettamente cosciente ripeto che questo tipo di operazione è dedicata *esclusivamente* a radio il cui valore precluda ogni possibile riparazione presso il locale centro di assistenza, ovvero apparecchi per cui l'alternativa è il bidone della spazzatura!! Il procedimento è evidentemente rischioso, e la possibilità di rompere un ibrido funzionante è dietro l'angolo.



D.A.E.

TELECOMUNICAZIONI

Via Monte Rainiero 13 - ASTI



IC 7600

ICOM
C'è!



IC 7000



IC 7410

**Siamo in fiera a
CEREA
25-26 agosto**

IC 9100



IC2820

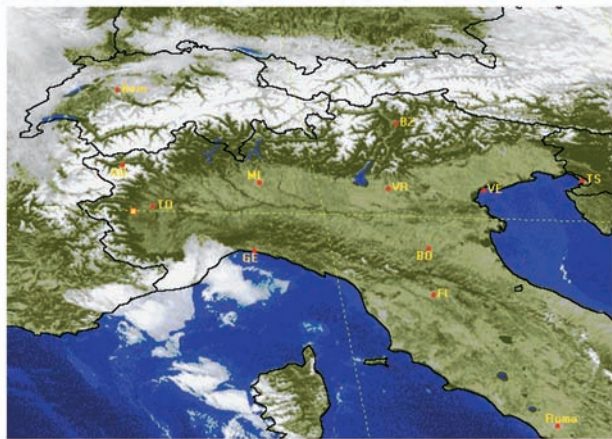


IC 7700



D.A.E. TELECOMUNICAZIONI
www.dae.it - info@dae.it
Tel. 0141/590484 - Fax 0141/384925

Meteosat DIGITALE



Ricezione sempre più ricca con i nuovi prodotti.

METEOSAT con 12 radiometri aggiornati ogni 15 minuti.

RAPIDSCAN sull'Europa aggiornati ogni 5 minuti.

Bellissime animazioni con 300 immagini in 24 ore.

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

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

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

Tutto con una piccola parabola (80 cm) su EuroBird 9E.

Al sito <http://www.roy1.com> una descrizione completa.

Software di gestione professionali e amatoriali.

Per utenti amatoriali licenza di ricezione senza tasse..

Roberto Fontana - tel. 011 9058124

Expo Elettronica

CESENA FIERA

Via Dismano, 3845 - Pievesestina di Cesena (FC)

8-9 settembre 2012

ore 9/18

09/09/12
TUNINGDAY

MOSTRA MERCATO
informatica, elettronica,
materiali di consumo, telefonia,
dvd & games, hobbistica

MERCATINO DELL'USATO
PARCHEGGIO GRATUITO

vieni a conoscere **LINUX**

uilelinux

organizzazione **Nautilus** tel. 0541 439573
WWW.EXPOELETRONICA.IT

**VALE COME
RIDOTTO**

YAESU

Nuovi versatili ricetrasmittitori dalle elevate prestazioni con APRS e GPS

Ricetrasmittitore portatile 50/144/430MHz,
doppio ascolto, modulazioni NFM/WFM/AM
Display di grandi dimensioni,
1267 memorie, batteria litio
modem dati TNC AX-25 per APRS (1200/9600bps)
antenna GPS e funzione Bluetooth (opzionali)
IPX-7 resistente all'immersione sino ad 1 m per 30 min
Ricevitore da 500kHz a 999 MHz

50/144/430MHz 5watt FM/ 1watt AM (6m)

VX-8DE

Ricetrasmittitore portatile 144/430MHz,
doppio ascolto, modulazioni NFM/WFM
con ricevitore GPS installato internamente,
modem dati TNC AX-25 per APRS (1200/9600bps)
Ricevitore da 108 a 999 MHz

144/430MHz 5watt FM

VX-8GE



VX-8DE

Bluetooth opzionale

AF Dual

50/144/430MHz



VX-8GE

GPS incorporato

Ricevitore da 108 a 999MHz

144/430MHz



144/430MHz 50watt

FTM-350AE

Per assistenza tecnica e ricambi,
maggiori informazioni nell'area
"assistenza" del sito www.yaesu.it

Nuovo ricetrasmittitore veicolare per le bande dei 144 e 430MHz,

con APRS protocollo AX.25, ampia banda in ricezione,
2 ricevitori separati con regolazioni individuali con doppio ascolto, full-duplex e ripetitore a bande incrociate,
ricevitore GPS opzionale (interno con FGPS-1 o esterno con FGPS-2), band scope, unità remota di controllo con 3 m di cavo di controllo, modulo vocale FVS-2 (opzionale), è fornito di microfono con tastiera multifunzione MH-48

Doppio ascolto

full duplex e cross-band repeat

Bluetooth (opzionale)

AF DUAL

Ricevitore da 500kHz a 999MHz

1038 canali di memoria

APRS e Smart Beacons

Ampio display a colori multifunzione

YAESU

è distribuita in Italia dal 1993 da: ICAL SpA - V.le Certosa 138 - 20156 Milano
tel 02.38.07.61 fax 02.38.00.35.25 www.yaesu.it e-mail: info@yaesu.it

MAGIC PHONE telecomunicazioni

Via del Brennero 344
55100 Lucca
tel. 0583.469016

**Vendita e assistenza apparati
e accessori per OM e CB**

www.radio-amatori.it

**Nuova
sede**

IZ5MJS

Franco Montagnani



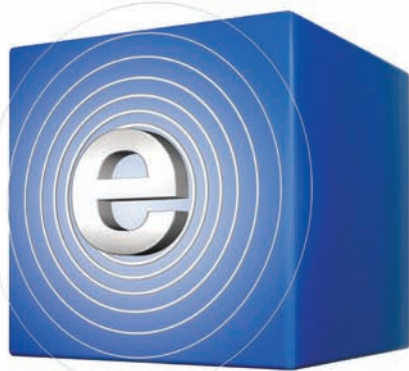
**Ritiro del vostro usato!
Vasta scelta di apparati usati!**



**Siamo presenti alle più importanti fiere del settore
Visita il nostro sito per sapere dove!!**



www.magic-phone.it



elettroexpo

47^a fiera dell'elettronica

Verona 25 > 26 novembre 2012

MOSTRA MERCATO

- Elettronica
- Radiantismo
- Strumentazione
- Componentistica
- Informatica
- Videogiochi
- Giocattoli elettronici
- Articoli natalizi



www.elettroexpo.it

organized by:



VERONAFIERE Viale del Lavoro, 8 - 37135 Verona - Tel. 0458 298 311 - Fax 0458 297 311 - elettroexpo@veronafiere.it

FIERA DELL' ELETTRONICA

*ELECTRONIC
days* + MERCATINO

VENTURINA (LI) - Fiera

15 -16 Settembre 2012

*ELECTRONIC
days* + MERCATINO

MONTESILVANO (PE) - Palacongressi

22 - 23 Settembre 2012

*ELECTRONIC
days* + MERCATINO

MANTOVA - PalaBam

27 - 28 Ottobre 2012

*ELECTRONIC
days*

ERBA (CO) - Lario Fiere

10 - 11 Novembre 2012

Nelle edicole su carta, in digitale nel mondo!



**IN EDICOLA OGNI
PRIMO DEL MESE**

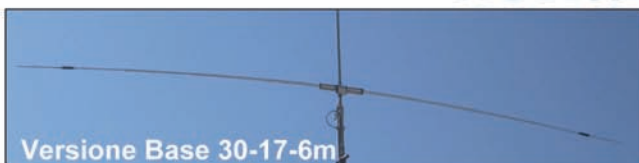
epocAuto

**IN EDICOLA IL 10 E
IL 25 DI OGNI MESE**

Scarica un numero di prova su
WWW.EDIZIONICEC.IT area *DOWNLOAD - Riviste digitali*

Novità**Dipoli rotativi modulari 40-30-17-12-10****Novità**

Versione Base 40-17-6m



Versione Base 30-17-6m

Questo rotativo realizza di fatto fino a 5 bande, partendo da una base 30-17m oppure 40-17m. Con semplici kit aggiuntivi è possibile espandere il funzionamento sui 15-12 e 10m. La sola banda dei 30 o 40m lavora con un bobina di carico, le altre bande lavorano full-size. Le cariche usano supporti in fibreglass ed bobina in rame. Funziona discretamente anche in 6m. Max power 2Kw pep ssb.

Specifiche di massima:

Impedenza 50 ohm, consigliato balun 1-1

Max raggio rot. 6.4m - Peso 8kg circa

Alluminio 6060T6. Bulloneria inox-

Prezzo versione base 40-17-6m = 193.60€

Prezzo Versione base 30-17-6m = 189.97€

Prezzi kit espansione: vedi sito web.

Prezzo balun 1-1 2Kw = 54.00€



Versione con kit aggiuntivi 15-12-10m

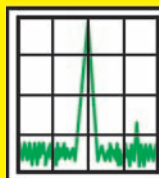
Per saperne di più, visita il nostro sito WEB:

www.prosistel.it

PRO.SIS.TEL.

Produzione Sistemi Telecomunicazioni

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

**RADIO
SYSTEM**

Via Giuseppe Dozza, 3 d/e/f - 40139 Bologna

Tel. 051-6278668 - Fax 051-6278595

www.radiosystem.itE-mail: radiosystem@radiosystem.it**Da sempre il punto di riferimento per i radioamatori****USATO, PROMOZIONI e NOVITA' ON LINE****IC-9100**

Multibanda

HF/50/VHF/UHF/(1200 Opz.)

Funzione Satellite

Opzione D-Star

Portatile UHF
D-Star
GPS Integrato

**ID-31E****IC-E2820**

Bibanda VHF/UHF 50W

Opzione D-Star

I prodotti ICOM puoi trovarli anche da:

ITALCOM Elettr. Telecomunicazioni
Fidenza (PR) - Via XXV Aprile 21/F-G
Tel. 0524/83290 - E-mail: ital.com@libero.it

MAGH Elettronica - Reggio Emilia
Via Oberdan 4/A-B - Tel. 0522/306053
E-mail: magh@magh.it

TELECROM - Bolzano
Via C. Augusta 119/F - Tel. 0471-285762
E-mail: telecrom@alice.it

OFFERTA LIQUIDAZIONE KIT

(fino esaurimento scorte)

ADS - ALIMENTATORE STABILIZZATO per circuiti digitali/uscita 5 V /200 mA $\pm 5\%$. € 5,00

KB 143 - SPEECH PROCESSOR A FREQUENZA AUDIO. Compressore di modulazione di nuovo tipo (homomorphic): manipolando direttamente a frequenza audio, consente miglioramenti di intensità di segnale (e quindi di comprensibilità) paragonabili ai più elaborati sistemi di reference. Solo modulo (no contenitore). € 20,00

KD82 - SCANNER AUTOMATICO per Icom IC245, IC211, IC701 a velocità di scansione regolabile. € 7,50

KC 133FL - Filtro uscita passa basso a 5 uscite (80-40-20-15-10 m) per lineare larga banda fino a 100 W. € 15,00

KH93 - REGOLATORE switching per alimentatore stabilizzato doppia uscita ± 5 V € 8,00

KH142 - SEGNALE DI FIAMMA o ALTE TEMPERATURE per bruciatori, caldaie, frigoriferi a gas, ecc./Alimentazione 6-15 Vcc. € 5,00

KH148 - ALLARME anti black-out un semplice dispositivo per la segnalazione immediata (acustica e visiva) della mancanza di tensione di rete. € 7,50

INCOMPLETI

KC 146 - CONVERTITORE CB da 2 - 28 MHz ad una frequenza compresa fra 1,2 ed 1,6 MHz. Adattabile in ingresso $3 \div 200$ MHz. Alim. 9-12 Vcc. (Manca Varicap BB103 case per bobina). € 7,50

KI78 - INDICATORE DI LIVELLO A 20 LED Scala lineare o logaritmica. Indicazione a punto o barra. (Manca-no integrati: TL074, LF356, LM3914, 7815). € 10,00

KO107 - CONVERTITORE BF multifunzioni per CW, RTTY, ecc., utilizzabile sia in RX che in TX € 6,00

KP59 - CARICA BATTERIE MULTIPLO con sensore automatico di carica per pile al N/C. 3 valori di tensione: 5-7.5-10V; 2 valori di corrente: 50-160 mA € 15,00

KS80 - FILTRO MIXER trasmissione, previsto per ospitare il filtro a quarzo KVG XF9/A, con relativi stadi separatori e relè di commutazione RX/TX più il convertitore per operare sulle bande 3.5 o 14 MHz (filtro escluso) € 20,00.

KS141 - GENERATORE DI BARRE E SCALA GRIGI PER SSTV. 16 tonalità di grigio e di barre nere su fondo bianco, un numero selezionabile da un massimo di 30 verticali fino a 30 orizzontali. Completo di contenitore ed alimentatore. OFFERTA € 30,00
Senza contenitore € 15,00

KX99 - TERMOSTATO di precisione al quarzo o per oscillatore campione. Temperatura 85°, tempo di riscaldamento 10-15 minuti. € 22,00

RPS1009 - ALIMENTATORE stabilizzato da laboratorio, 0-15 V in due gamme (0-5 V, 5-15 V) 1 A € 17,50

KG158 - PLL PER UHF in grado di funzionare entro una gamma molto ampia di frequenza e quindi abbinabile a VCO di svariate versioni. (Manca CD4040, CD4046, U665). € 15,00

KH67 - WATTMETRO STEREO A LED per misure da 0,2 a 120 W regolabile. Utilizzabile anche come VU meter stereo. Incompleto manca int. LM3915 € 7,50

DISPONIBILE INOLTRE UNA SELEZIONE DI CIRCUITI STAMPATI € 1,50 cad.

AFB - Amplificatore bassa frequenza
ALD - Amplificatore larga banda - driver
BBA1001 - Amplif. larga banda per RF
DBM - Mixer bilanciato a MOSFET
FAU - Filtro attivo universale
KA96 - Preselettore adattatore preamplici d'antenna
KA139 - Preamplificatore HF a front end selettivo
KC30 - Capacimetro
KC92 - Beep di fine trasmissione
KD40 - Deviazimetro a banda stretta
KE44 - Minioscillofono
KF43 - Frequenzimetro portatile
KF76 - Filtro elimina banda anti TVI
KH37 - Inverter per lampade fluorescenti
KH46 - Regolatore elettr. per alternatore auto
KH53 - Contagiri a LED
KH55 - Microlampeggiatore
KH56 - Indicatore di sovratensione
KH67 - Wattmetro stereo a LED
KH112 - Controllo luci in sequ. 8 lamp.
KH137 - Antifurto via radio
KH152 - Timer multiuso
KI78 - Indicatore di livello a 20 LED
KL77 - Carico fittizio 250 W
KM135 - Misuratore di percentuale di modulazione d'ampiezza
KO111 - VFO per ricevitori FM
KP10 - Alimentatore stabilizzato $0,2 \div 2$ A
KP59 - Caricabatteria multiplo per pile N/C
KP89 - Dimmer variatutto
KP127 - Mini alimentatore duale
KP154 - Gruppo di continuità
KR16 - RX monobande a conversione diretta
KR40 - Ricevitore AM 26-30 MHz
KR79 - Ricevitore campione di frequenza
KS141 - Generatore di barre e scala di grigi per SSTV
KT144 - Microtrasmettitore a quarzo
KV126 - Demodulatore FM 3-30 MHz
KW121 - ROSmetro/wattmetro
MK 01 - Oscillatore a quarzo per VHF
MBP - Mixer doppio bilanciato
OQA - Oscillatore a quarzo
OVP - Circ. di protezione per alimentatori
PTCW - Trasmettitore CW
SMA - S-meter audio amplificato
SSB - Rivelatore bilanciato

Tutti i kit sopra elencati sono stati pubblicati su Radiokit dal 1980 al 1988. Quasi tutti i progetti sono raccolti nei due volumi Rke Compendium 1 e 2.

Spese fisse di spedizione € 7,50 - Contrassegni € 11,00

Richieste a: Edizioni C & C - Via Navigliolo 37/2 - 48018 Faenza (RA) - Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046
www.radiokitelettronica.it cec@edizioniccc.it



Organizzazione
Centro Fiera del Garda
Montichiari (Bs)



Fiera di MONTICHIARI

39^a RADIANTISTICA EXPÒ



MOSTRA MERCATO RADIANTISTICO

- Computer
- Informatica
- Strumentazione
- Componentistica
- Elettronica
- Video
- Hi-Fi

**1-2
settembre
2012**

25° RADIOMERCATINO di PORTOBELLO

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

ANNULLO FILATELICO

A.I.R.E.

ESPOSIZIONE RADIO D'EPOCA

Segreteria organizzativa CENTRO FIERA S.p.A.

Via Brescia, 129 - Montichiari (BS) - Tel. 030 961148 - Fax 030 9961966

www.centrofiera.it - www.radiantistica.it - radiantistica@centrofiera.it

VX 3E
RTX
144/430
MHz
1,5W

VX 7R
RTX 50/
144 /
430 MHz

VX 8DE
Bluetooth
opz.
AF Dual
50/144/
430 MHz

VX 8GE
GPS
incorporato
RX 108 ÷
999 MHz
144/430 MHz

IC E7
Duobanda FM.
Da 0.495 a
999,99 MHz.
Leggero, robu-
sto, compatto.

ICOM IC-E80D
duo band digitale
da 0.495 ÷
438.000 MHz,
Modo DV D-Star

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

IC E92 D
RTX VHF/UHF,
D-Star, senza
unità opzionali.

IC R6
RX a larga
banda

IC T70E
RTX 144-430 MHz
selezionabile

IC 9100
Multibanda HF/50 MHz /
VHF/UHF/1,2 GHz D-STAR

TH-D72E
RTX dual band
144/430 MHz
APRS

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

DISTRIBUTORE UFFICIALE
KENWOOD
Lafayette
YAESU
C★MET
GARMIN
ICOM
HOXIN
INTEK
POLMAR

OUTBACK 1899
Antenna HF mobile
Bande: 10, 15, 20, 40
e 80 m
Potenza max: 20W
Connettore: PL

OUTBACK 2000
Antenna HF + 6 m
mobile
Potenza max: 200W
Connettore: PL

OUT-250-B
Antenna HF
verticale
Bande:
6 - 10 - 15
12 - 15 - 17
20 - 30 - 40
& 75/80 m

FT 7900 50W, 2 m
(40W 70 cm), FM, Mobile

ICOM ID-E880
Dual band CX/RX digitale, 0.495
÷ 438.000 MHz, Modo DV D-Star

FTM 350 E
RTX veicolare 144/430 MHz

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

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

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

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

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

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

TS-590S
RTX multimodo
HF/50 MHz DSP

FIERE:
CERA (VR) 25-26 agosto
MONTICHIARI 1-2 sett.
PIACENZA 15-16 sett.
GONZAGA 29-30 sett.

VI ELETTRONICA

ANNATE COMPLETE

radioelettronica

SU CD-ROM



1978-79-80 € 18,00
(ABBONATI € 14,40)

1989-1990 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1981-1982 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1991-1992 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1983-1984 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1993-1994 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1985-1986 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1995-1996 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1987-1988 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2002 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2007 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2003 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2008 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2004 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2009 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2005 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2010 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2006 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2011 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

Le annate dal 1997 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 ACROBAT READER. CONFIGURAZIONE MINIMA: PC con processore Pentium II, 128 MB di RAM, Windows 95 o superiore.

SERIE COMPLETA (19 CD) € 247,00

Per gli abbonati alla rivista solo € 228,00

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 2008 € 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.radiokitelettronica.it - cec@edizionicc.it

A.R.I.
ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI
A.R.I. Modena

"IL MERCATINO" di Marzaglia

48ª Edizione
8 settembre 2012



Incontro riservato ad appassionati e collezionisti per lo scambio fra privati di apparati radio e telefonici, strumentazione, riviste e componenti d'epoca strettamente inerenti alla radio. Il Mercatino si terrà presso il Caravan Camping Club loc. Marzaglia Via Pomposiana, 305/2. Uscita A1 Modena Nord, sulla tangenziale prendere l'uscita per Reggio Emilia - Fiera, in località Cittanova voltare a sinistra subito dopo la chiesa, proseguire fino a che la strada termina con un bivio, voltare a destra, percorrere circa 2,5 Km, fare attenzione all'insegna "C.C.C." sulla sinistra. Per chi arriva in treno alla stazione bisogna prendere l'autobus linea 8A che inizia le corse dalle 8,44 con cadenza oraria agli stessi minuti, percorrendo la Pomposiana chiedere di scendere alla fermata vicino al Caravan Camping Club di Marzaglia.

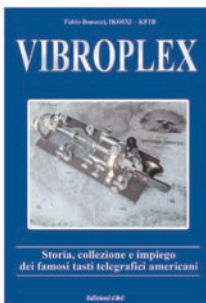
- Possibilità di consumare pasto caldo all'interno del mercatino
- Stazione monitor per l'avvicinamento R7 alla 145.787,5
- Si ricorda inoltre che non sono assolutamente ammesse prenotazioni di alcun genere.

INGRESSO LIBERO

www.arimodena.it

E-mail: mercatino@arimodena.it - arimodena@arimodena.it

VIBROPLEX



di Fabio Bonucci IK0IXI - KF1B

Dall'esperienza di un appassionato è nato questo completo "Dossier Vibroplex" nel quale egli, partendo dalle origini del bug, racconta la storia del suo inventore Horace G. Martin e della mitica casa americana, descrive tutti i brevetti, i modelli prodotti dal 1905 a oggi, le matricole, le etichette e fornisce utili consigli sul restauro e sulla collezione dei vecchi bug. In ultimo egli dedica spazio a una doverosa e utile parentesi sulla regolazione e l'impiego pratico dei tasti semiautomatici. Un piacevole e istruttivo viaggio nell'universo Vibroplex, "dalla A alla Z", e un punto di riferimento indispensabile per coloro che vogliono sapere tutto su questi stupendi e versatili tasti, ritenuti a ragione gli "Stradivari" della radiotelegrafia. 96 pagine a colori. 12,00 euro.



Spese fisse di spedizione 5 euro
Contrassegni + 3,50 euro

Edizioni C&C - Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046,
www.radiokitelettronica.it

Sistemi di azionamento e controllo per ROBOTICA



DRIVER PER MOTORI

ROB10507
€ 82,00

Driver quadruplo per motori passo-passo bipolari • 2A

Controlla fino a 4 motori passo-passo con tensione fino a 35V e corrente massima di 2A.

DRIVER24V20
€ 66,50

Driver per motore DC • 20A

Controlla in modo bidirezionale un motore DC con tensione fino a 40Vdc e corrente massima di 20A.

JRK21V3USB
€ 56,90

Driver con feedback per motore DC • 3A

Controlla in modo bidirezionale un motore DC con tensione fino a 28Vdc e corrente massima di 3A.

MD22
€ 90,00

Driver per 2 motori DC • 5A

Controlla in modo indipendente due motori DC con tensione fino a 24Vdc e corrente massima di 5A.

DSMC12
€ 28,00

Micro driver seriale per 2 motori DC • 1A (in kit)

Controlla in modo indipendente due motori DC con tensione fino a 25V e corrente massima di 1A.

RUOTE / BALLCASTER / SUPPORTI

Ruota Ø120x60 mm
RUOTA120X60
€ 19,90

Pneumatico in gomma morbida ideale per terreni accidentati. Adattatore per il montaggio su alberi motore da 4mm incluso.

Set 2 ruote Tamiya Sport
SET2RUOTE
€ 9,90

Diametro esterno 56mm; larghezza pneumatico 25mm. Complete di 2 mozzi per alberi tondi da 4mm e 2 per alberi esagonali da 3mm.

Coppia di ruote Pololu Ø42mm
RP4219
€ 8,00

Diametro esterno 42mm; larghezza del pneumatico 19mm. Compatibili con motoriduttore MMG298 ed encoder ENCODER4219.

Ruota per motoriduttori EMG30
WHEEL100
€ 17,00

Diametro esterno 100mm, mozzo 5mm (completo di grano).

Set 4 ruote dentate
IMSS4
€ 16,00

Costituito da 4 robuste ruote a 8 denti in ABS nero. Ideali per realizzare cingoli per piccoli robot.

Set 10 maglie per cingoli
MTLP10
€ 10,50

Realizzate in ABS, sono componibili tramite piccoli perni in acciaio inox. Ideali per realizzare piccoli robot. Dimensioni con 10 maglie 22,86x135mm.

Supporto per motoriduttori GM2, BCM601 e MOTRID1201
GM28SUPP
€ 2,90

Dimensioni 22,5 x 22,6 x 12,7mm.

Supporto per motoriduttori GM3 e GM9
GM39SUPP
€ 2,90

Dimensioni: 22,1 x 17,8 x 12,7mm; supporto in metallo.

Coppia di supporti per MMG298
MMG298SUPP
€ 5,50

Completati di 4 viti e 4 dadi.

Coppia di supporti per MMG298 e ENCODERW4219
MMG298SUPP1
€ 6,50

Completati di 4 viti e 4 dadi.

Coppia staffe di supporto per motoriduttori
SUPP37D
€ 9,90

Per motoriduttori serie RH158 e RH159. Corpo in alluminio; spessore 1,59mm; dimensioni 50,8 x 39,2 x 37,59mm.

Staffa di supporto per EMG30
EMG30SUPP
€ 6,00

Corpo in alluminio; spessore 2mm; dimensioni 74 x 25 x 45mm.

Supporti per RPM2
CLIPRPM2
€ 1,00

Ideale per montaggio su circuito stampato.

MOTORIDUTTORI

Motoriduttori 12Vdc

Dotati di soppressori disturbi su collettore, sono particolarmente indicati per la realizzazione di Robot. Direzione di rotazione secondo polarità.

Codice	Tensione/Consumo max.	Rapporto di riduzione	Coppia massima	Velocità coppia max / a vuoto	Dimensioni (Ø x L totale)	Peso	Encoder	Euro
RH15812630	12Vdc/270mA	629,82:1	100 N/cm	9 rpm/10 rpm	39,6 x 72mm	190 g	-	22,50
RH15812200	12Vdc/580mA	198,5:1	100 N/cm	23 rpm/33 rpm	39,6 x 69mm	190 g	-	21,00
RH1591275	12Vdc/230mA	76,84:1	30 N/cm	28 rpm/43rpm	39,6 x 66,5mm	190 g	-	20,00
RH15912630	12Vdc/130mA	629,82:1	100 N/cm	4,5 rpm/5rpm	39,6 x 72mm	190g	-	22,50
LE1491243	12Vdc/50mA	43,3:1	3,8 N/cm	40 rpm/60 rpm	27 x 67mm	55 g	effetto Hall (3 imp./giro)	20,00
L1491243	12Vdc/50mA	43,3:1	3,8 N/cm	40 rpm/60rpm	27 x 57,2mm	55 g	-	12,00
EMG30	12Vdc/530 mA	30:1	1,5 kg/cm	170 rpm/216 rpm	30 x 86,6mm	140 g	effetto Hall (360 imp./giro)	49,50
E1921225	12Vdc/1750 mA	25:1	90 N/cm	105 rpm/160 rpm	40,5 x 123,4mm	450 g	-	57,50

Micro motoriduttore in metallo • 6V / 45 RPM

Rapporto di riduzione 298:1; coppia max. 1,8kg/cm; albero da 9,27mm (Ø3mm); tensione nominale 6Vdc; consumo a vuoto 30mA; dimensioni 26 x 10 x 12mm (alberino escluso).

MMG298
€ 20,00

Motoriduttore in metallo • 6V / 130 RPM

Rapporto di riduzione 75:1; coppia max. 9,4kg/cm; albero in metallo da 8mm (Ø4mm); tensione nominale 6Vdc; velocità 130rpm; consumo a vuoto 400mA; dimensioni Ø25 x 54mm.

MG25D54L
€ 25,00

Ballcaster

Utilizzabile come terzo punto d'appoggio nei robot. Disponibile con sfera in metallo o in plastica.

da
€ 3,10

Codice	Tipo sfera	Diametro	Altezze date dai distanziali	Pz x conf.	Euro
PLASTBCASTER	plastica	Ø 9,4mm	-	3	3,10
PBCASTER1	plastica	Ø 25,4mm	28mm e 35,5mm	1	8,50
PBCASTER38	metallo	Ø 10mm	10mm e 15mm	1	3,90
PBCASTER12	metallo	Ø 12mm	12,7mm e 20mm	1	4,70
BCASTER	metallo	Ø 13mm	25mm e 35mm	2	8,90
PBCASTER34	metallo	Ø 18mm	20mm e 28mm	1	6,50

Mozzo in alluminio per accoppiamento asse motore e ruota • 2 Pz

Compatibile con alberi motore rotondi, a "D" ed esagonali. Fori filettati per il montaggio di ruote o meccanismi.

Codice	Rif.	Foro centrale	Dimensioni in mm	Bloccaggio	Euro
HUB3MM	1	Ø3mm	Ø17,46 x 5,08	1 grano	7,00
HUB4MM	1	Ø4mm	Ø19,05 x 5,08	1 grano	8,00
HUB6MM	2	Ø6mm	Ø12,07 x 4,13 Ø25,4 x 5,08	2 grani	9,50

COLLANA DEI VOLUMI DELL'ELETTRONICA

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

COSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE E VERTICALI

di R. Briatta e N. Neri

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

RADIOTECHNICA PER RADIOAMATORI

di N. Neri

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

MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA -- Nuova Edizione--

di C. Amatori

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. (128pag. € 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)

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)

RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE

di N. Neri

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

GLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI

di L. Colacicco

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

LE RADIOCOMUNICAZIONI IN EMERGENZA

di A. Barbera e M. Barberi

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

PROVE DI LABORATORIO

di R. Briatta

RTX-RX dal 1986 al 2006, prove, misure, opinioni e commenti di I1UW. Una collezione di tutte le recensioni di apparati pubblicate negli ultimi 20 anni su Radiokit Elettronica, riportate in ordine cronologico in modo da poter mettere in evidenza i più significativi cambiamenti nella progettazione e nella tecnologia costruttiva. Con circa 50 apparati recensiti questo volume costituisce una valida guida per acquisti del nuovo e dell'usato. (256 pag. - € 14,50 - cod. 952)

VOIP: Interconnessione radio via internet

di A. Accardo

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

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

ELEMENTI DI TECNICA RADIO ASTRONOMICA

di G. Sinigaglia

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

MANUALE DEGLI ALIMENTATORI

di L. Colacicco

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

LA RADIO IN GRIGIO-VERDE

di M. Galasso e M. Gattici

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)

VIBROPLEX

di Fabio Bonucci

La storia della mitica casa americana e del suo inventore Horace G. Martin, descrive tutti i brevetti, i modelli prodotti dal 1905 a oggi, le matricole, le etichette e fornisce utili consigli sul restauro e sulla collezione dei vecchi bug. In ultimo egli dedica spazio a una doverosa e utile parentesi sulla regolazione e l'impiego pratico dei tasti semiautomatici. Un piacevole e istruttivo viaggio nell'universo Vibroplex, «dalla A alla Z». 96 pagine a colori. € 12,00 - cod. 899.



OFFERTA 4 volumi € 36,00 cod. 3801

OFFERTA 3 volumi € 28,00 cod. 3815

NOVITÀ

NOVITÀ

OFFERTA 2 volumi
€ 25,00 cod.3803

OFFERTA 2 volumi
€ 13 cod.3723

CAVI CONNETTORI E ADATTATORI

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

di A. Casappa

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 di 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)

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 diplomi, i radiofari, le stazioni di tempo e frequenza, il meteoscatter. (192 pag. € 19,50 **SCONTO 50% €5,15** cod. 171)

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 **SCONTO 50% €7,50** - cod. 082)

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. € 11,50 **SCONTO 50% €5,65** cod. 600)

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. € 12,50 **SCONTO 50% €7,00** cod. 660)

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% €6,45** cod. 465)

MANUALE DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI

di P. 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)

WWW.RADIOKITELETRONICA.IT

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

€5,00

TOTALE

€

☐ Ho versato l'importo sul CCP 12099487

intestato a Edizioni C&C

☐ Allego assegno personale

☐ Pagherò in contrassegno (+ € 3,50) ←

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:

☐ EUROCARD ☐ CARTA SI

☐ VISA ☐ MASTER CARD

N. _____

SCADENZA _____ Numero di controllo _____

IMPORTO €

INTESTATO A:

FIRMA DATA

LA INFORMIAMO CHE, AI SENSI DEL DECRETO LEGISLATIVO 196/2003, 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 ORDINI SUPERIORI A 50 EURO SPESE DI SPEDIZIONE GRATUITE

Ritagliare e spedire a: Edizioni C&C Srl
Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza RA - Tel. 0546/22112

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

Diamo una nuova vita alle "vecchie glorie"

Qualche consiglio per il "maquillage"

di Dario Valenzano IK1BLK

Premessa

Circa venti anni fa, avevo comprato il mio primo RTX V-UHF banda portatile "serio, un Kenwood TH-75E nuovo e fiammante. Con questa radio ho operato in portatile per molti anni, senza peraltro aver acquistato la scheda opzionale BTU-6 per la generazione dei toni; infatti all'epoca i ponti si aprivano solo con il tono a 1750 Hz per cui non era necessario avere altri toni aggiuntivi. La gloriosa "mattonella" dopo parecchi anni di onorato servizio, è finita nell'armadio delle "vecchie glorie" ed è finito un po' nel dimenticatoio. Il mese scorso, paventando un possibile riutilizzo di questa radio in un nuovo progetto, l'ho letteralmente rispolverata. Questo mio articolo vuole ripercorrere l'odissea che

sicuramente molti tra voi hanno percorso per rimettere in funzione le "vecchie glorie".

La scheda toni

La scheda opzionale BTU-6, è una scheda che all'epoca era comune a parecchi RTX della Kenwood. Oggi, bisogna avere molta fortuna nel trovarla, ma ad ogni modo non è impossibile.

Ho avuto notizia in modo fortuito che un amico ne aveva una da vendere; spesso i radioamatori preferiscono vendere separatamente, sul mercato dell'usato, l'RTX e le schede optional; questo per motivi meramente economici. Infatti l'acquirente non è disposto a pagare molto di più una radio corredata dalle sue schede per cui la vendita di que-

ste ultime separate, permette di realizzare qualcosa di più.

Ho quindi acquistato la mia BTU-6; il suo inserimento all'interno della radio è molto semplice ed intuitivo; io ho fatto riferimento al manuale di servizio e l'operazione è durata non più di un quarto d'ora. Vi consiglio quando avrete la vostra radio smontata di procedere alla pulizia dei contatti e dei potenziometri con un po' di spray adatto allo scopo.

Il pacco batterie

Naturalmente dopo tutti questi anni il pacco batterie era completamente KO. Il pacco originale denominato PB-6 aveva una tensione nominale di 7,2 volt ed una capacità di 600 mA; ricordo

Foto 1



Foto 2





Foto 3

che, come la maggior parte degli apparati di quegli anni, la durata delle batterie non era certo brillante!

Per rifare il pacco batterie, bisogna innanzitutto aprire il pacco stesso. Per questa operazione, io ho utilizzato un "Cutter" per incidere la plastica lungo la linea di unione dei due gusci. Ho poi finito il lavoro con un cacciavite piccolo e affilato con cui è possibile fare una buona pressione. Lavorando attentamente e cercando di non farsi male, alla fine si riesce a separare in modo netto i due semi-gusci (Foto 1); all'interno troverete sei elementi al Ni-Cd tipo AA con i terminali a saldare,

Ho acquistato in una delle tante fiere, dei nuovi elementi al nichel-metallo idruro (NiMH) che hanno le stesse dimensioni e si reperiscono facilmente con gli stessi terminali. Li ho riasssemblati completamente copiando esattamente la stessa disposizione dei precedenti; chiudendo il pacco con alcune gocce di colla cianoacrilica, il pacco è tornato nuovo! In alternativa, tutti gli RTX erano corredati, sempre come optional, di una porta batterie alcaline. Come potete vedere in Foto 2 il modello Kenwood BT-6 è composto da due semigusci che alloggiano ognuno tre batterie tipo AA. L'unica accortezza se volete un pacco da poter caricare, è quella di dover asportare una piccola linguetta di plastica aggiuntiva che non permette al pacco di scorrere fino in fondo nel carica batterie in dotazione. Questa accortezza è realizzata per impedire a chiunque di porre sotto carica delle pile non ri-



Foto 4

caricabili; infatti questa operazione risulterebbe pericolosa e quindi assolutamente da evitare. Se sostituiamo le batterie ricaricabili a quelle alcaline il problema non sussiste! In Foto 3, segnata in rosso, si vede la linguetta da asportare; questa operazione è facilmente eseguibile con una lima e un poco di pazienza.

Ultima considerazione da fare è che negli ultimi anni, la tecnologia delle batterie ha fatto passi da gigante; è infatti facile trovare elementi che raggiungono facilmente i 2500 mA fino ai 3000 mA.

Se questo va a tutto vantaggio della durata in servizio della nostra radio, dall'altra apre un nuovo problema: come facciamo a caricare il nostro pacco batterie?

Il carica batterie

Il carica batterie in dotazione denominato BC-9 è in grado di erogare circa 60 mA; risulta quindi insufficiente per caricare in tempi "umani" la nostra nuova realizzazione. Esso è a sua volta corredato di un connettore a slitta che si va accoppiare direttamente ai contatti della batteria da caricare (Foto 4). Tagliando il filo di questo connettore e dotandolo di due banane, abbiamo realizzato un connettore universale per la carica dei nostri "nuovi"

pacchi (attenzione alla polarità!)

Vediamo ora di costruire un carica batterie adatto allo scopo!

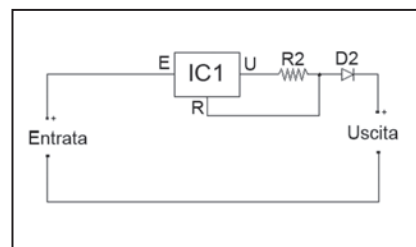
Ne avevo costruito uno nel lontano '88; all'epoca si usavano le batterie Ni-Cd che dovevano essere correttamente caricate a **corrente costante** evitando assolutamente il pur minimo riscaldamento pena distruzione delle stesse.

Con le nuove batterie di cui abbiamo già parlato, ho comunque preferito ancora questo sistema in quanto è quello, a mia parere, che aiuta a massimizzare la vita delle batterie stesse!

Purtroppo è un po' di tempo che questo vecchio caricabatterie era in crisi: scaldava e spesso interrompeva l'erogazione della corrente. Complici pochi giorni di ferie, ho smontato il tutto, ma nella nuova versione ho usato esattamente lo stesso approccio di allora.

Dal punto di vista del sistema di controllo a carica costante, non

Fig. 1



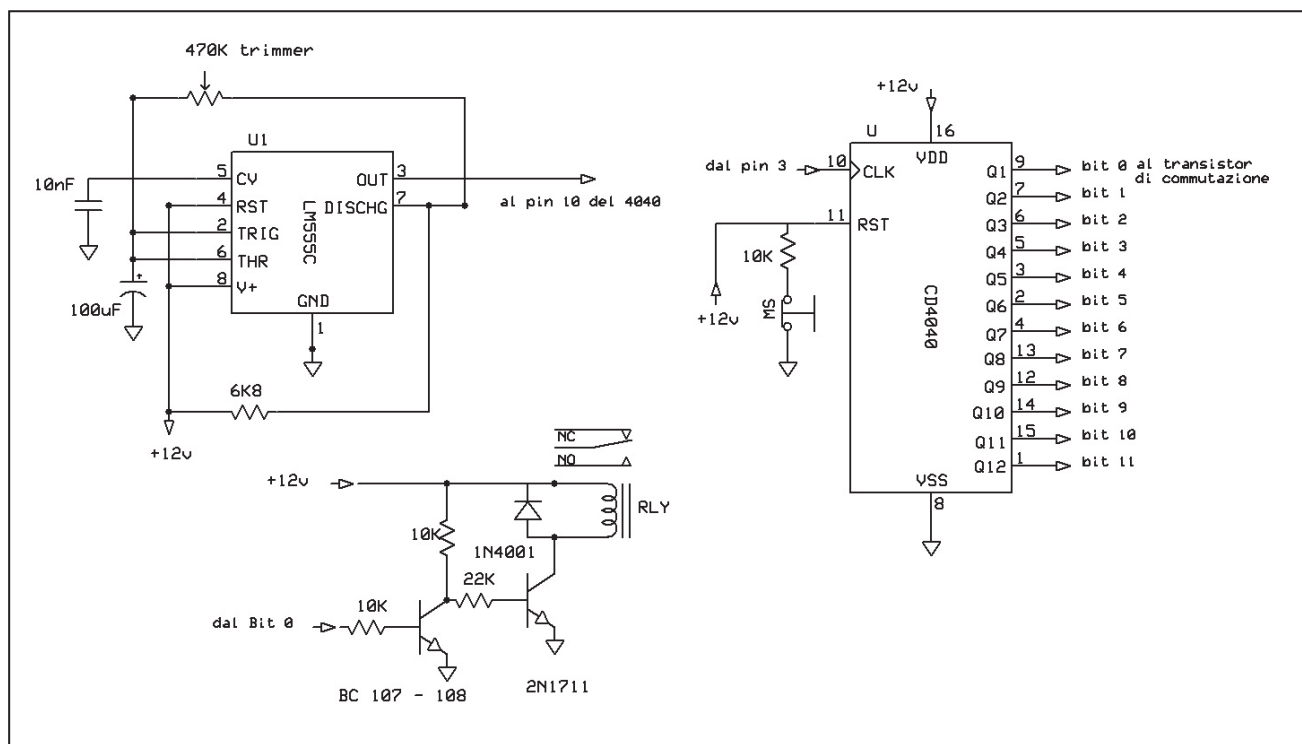


Fig. 2

c'è assolutamente nessuna novità in quanto ho utilizzato il classico LM317 nella classica configurazione (Figura 1).

Ricordo che la corrente di carica deve essere circa 1/10 della capacità della batteria. R2, responsabile della corrente erogata, si calcola con la seguente formula:

$$R2 = 1250 / \text{mA di carica}$$

Come vedete ho inventato l'acqua calda!

Il problema più grosso nell'utilizzo del marchingegno, è legato al tempo! Spesso, almeno a me capita sempre, si fa partire la carica che dovrebbe essere protratta per circa 12 ore, per poi dimenticarsene completamente; Le conseguenze sono sicuramente molto dannose per le nostre amate e piuttosto care batterie! Esistono varie soluzioni al problema, ma il più semplice è l'utilizzo di un temporizzatore che interrompe il ciclo dopo il tempo desiderato.

All'epoca il buon Daniele IW1A-XR, che i lettori di RKE conoscono bene, mi aveva "passato" uno schema basato su un 555 ed un

CD4040. Ho conservato gelosamente lo schema "vintage" autografo dall'autore ma ve lo ripropongo nella sua forma migliorata (Figura 2)!

Il 555 genera il clock: il CD4040 fa il suo mestiere e conta.... sul piedino 9 (bit 0) vediamo che il contatore commuta ad ogni impulso di clock.; con il trimmer da 470kΩ, ho impostato tale valore a circa 22,5 secondi. Spostandoci sul piedino 1 (bit 11) la commutazione avverrà ogni 2048 clocks e più precisamente $(22,5 \times 2048) = 46080$ secondi pari a circa 12,8 ore! Si aggiungono un paio di transistor ed un relè ed il gioco è fatto (attenzione che alla commutazione il piedino del CD 4040 va a massa cioè a potenziale zero). Il piedino 11 del CD4040 ha un fasto NORMALMENTE CHIUSO che una volta pigiato costringe il contatore a ripartire da capo (**Reset**).

Bene veniamo alla realizzazione! Ho utilizzato tutto ciò che avevo in casa: tutti i circuiti li ho realizzati su basette forate ed è bene dotare l'LM317 di un'aletta di dissipazione. L'alimentatore può essere di qualsiasi tipo. Io ho usato un alimentatore switching di

recupero che ha un'uscita a 12 volt, una a 5 ed una a 24. Poiché erano disponibili queste tensioni, oltre al carica batterie ho anche reso disponibili tale uscite come alimentazione esterna.

All'LM317 ho collegato tre resistenze selezionabili mediante un commutatore rotativo in modo di avere tre possibilità di carica differente (100, 180 e 250 mA).

Il contenitore è stato recuperato da un mio vecchissimo progetto. Ho ritagliato dei lamierini di alluminio e li ho applicati su quelli precedenti per mascherare i buchi; la mascherina l'ho fatta nel solito modo.

Spia per assorbimento corrente

Il risultato sia esteticamente che operativamente è a mio parere buono e gradevole, (Foto 5) per cui ho cominciato ad utilizzare il carica batterie per ogni esigenza di carica in stazione. Poiché uso dei porta batterie sia per le AA sia per le AAA, mi è capitato qualche volta che i contatti nel case di plastica non siano perfetti per cui mi sono trovato



Foto 5



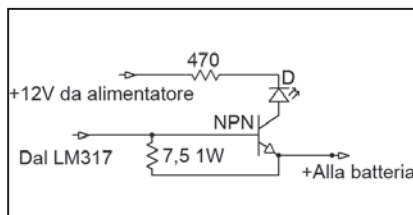
Foto 6

dopo 12 ore le batterie ancora scariche!

La soluzione sarebbe semplice: basterebbe mettere un bell'amperometro in serie alla batteria da caricare ed il gioco è fatto! Per il mio progetto ho fatto due considerazioni a questo proposito: avrei dovuto smontare il pannello frontale ed eseguire il foro necessario al pericolo di rovinare il frontalino. Inoltre l'animo un po' "scozzese" che c'è in me mi sconsigliava di utilizzare uno strumento semplicemente per capire se le batterie assorbi-

vano o no (on/off). L'idea che poi ho realizzato è mostrata in Figura 3. Ho inserito una resistenza in serie al pacco batterie; quando è attraversata da una corrente, si provoca ai suoi capi una caduta

Fig. 3



di tensione. Nel nostro caso è circa 1 volt, più che sufficiente per portare in conduzione il transistor (un normale NPN). Il LED posto tra il collettore ed i 12 volt provenienti dall'alimentatore mediante la sua resistenza di caduta, si illuminerà e ci indicherà che la batteria sta assorbendo. Quando, per qualsiasi ragione, la corrente cesserà di scorrere nella resistenza, il transistor non condurrà più e conseguentemente il LED rimarrà spento.

Per terminare nella Foto 6 potete vedere il "rinato" TH-75E in compagnia del suo pacco batterie. Forse qualcuno potrà obiettare che tanto lavoro per una vecchia radio risulta eccessivo. Se da un punto di vista pratico posso essere d'accordo soprattutto visti i nuovi RTX che arrivano dal mercato cinese a prezzi veramente stracciati, dall'altro sostengo che noi radioamatori, chi più chi meno, siamo dei sentimentaloni e per quanto mi riguarda, il piacere di rivedere questo "vecchio amico" nuovamente attivo giustifica ampiamente il lavoro che vi ho illustrato e che ho, spero piacevolmente, cercato di proporvi. Un saluto cordiale a tutti.



Il 22 e 23 settembre 2012, in collaborazione con la sezione ARI di Bologna, si terrà presso Villa Griffone a Pontecchio Marconi (BO) la seconda **Convention Hamradioweb**. Nel corso della manifestazione, oltre che vedere le interessanti relazioni a tema che si susseguiranno dal podio, sarà possibile visitare il Museo della Radio, ubicato all'interno di Villa Griffone, operare la stazione Marconiana IY4FGM, visitare l'osservatorio radioastronomico di Medicina.



Tutti i dettagli e il programma definitivo seguiranno sul forum **www.hamradioweb.net**
Vi aspettiamo numerosi!

Filtri attivi

Un po' di teoria e, per finire, una simpatica e utile proposta pratica

di Umberto Bianchi I1BIN

È possibile incrementare le prestazioni di un filtro RC, inserendo in esso, uno o più amplificatori operazionali. Ne risulterà così un filtro attivo che potrà avere prestazioni che un normale filtro passivo non potrà fornire.

Un filtro attivo è un filtro che contiene un dispositivo che fornisce un guadagno al segnale che lo attraversa; un amplificatore operazionale (op-amp) è preposto a questo compito in tutti i circuiti che verranno presentati nel corso di questo articolo. Gli schemi che verranno forniti, consentiranno di portare a termine molti interessanti esperimenti e, in molti casi, è possibile utilizzare questi circuiti nei vostri progetti. Personalmente li ho realizzati quasi tutti, anche se in forma molto arruffata, per non dire incasinata, e hanno tutti risposto alle aspettative.

Per semplicità, tutti i filtri attivi illustrati, fanno affidamento su un solo tipo di op-amp, il $\mu A 741$, che anche se molto datato, è reperibile con estrema facilità. Questo integrato funziona con un alimentatore duale, in grado di fornire $+9V$ e $-9V$ contemporaneamente. Il $\mu A 741$ è stato messo in commercio, negli anni '70, dalla National Semiconductor. Oggi è anche facilmente reperibile sotto nuove sigle commerciali, AD 741, CD 741, LM 741, RM 741 e SG 741, tutti equivalenti all'originale $\mu A 741$. Anche la versione doppia del 741, come il 1458, può essere utilizzata nei vari circuiti qui descritti. Come nel caso precedente, anche questa versione doppia può assumere denominazioni commerciali diverse quali CA 1458, LM 1458 e MC 1458. Tuttavia i circuiti che vengono presentati possono funzionare anche con

altri modelli di amplificatori operazionali, purché vengano alimentati correttamente con i valori di tensione indicati dal costruttore. Qualora vi necessitassero filtri attivi per valori di frequenza superiori ad alcune decine di kHz, è consigliabile fare cadere la scelta su un amplificatore operazionale con larghezza di banda più larga, quale può essere il JFET a doppio ingresso e alta velocità tipo LF 353.

I due filtri attivi di base, passa-basso e passa-alto, indicati in figura 1 e figura 2, sono conosciuti anche come filtri di primo ordine perché ciascuno di essi ha un solo stadio resistivo-capacitivo. Ciascuno di questi filtri attivi è costituito da un amplificatore operazionale non invertente, separatore a guadagno unitario, che fornisce un'uscita a bassa impedenza con frequenza di crossover a -3 dB (F_c) di $1/(2\pi RC)$ e una pendenza di 6 dB/ottava o 20 dB/decade.

Con i valori dei componenti passivi indicati nelle figure 1 e 2, entrambi i filtri avranno una frequenza entrante (F_c) del valore di 1 kHz. Notate come il segnale d'ingresso del filtro passa-basso indicato in figura 1, fornisca un percorso effettivo della C.C. sulla massa.

La figura 3 fornisce lo schema di un filtro attivo passa-basso, di secondo ordine, che fornirà un'uscita molto piatta con guadagno unitario e con una frequenza centrale di 10 kHz. Questo filtro viene classificato di secondo or-

Fig. 1 - Filtro attivo di primo ordine, passa basso, per segnali di 1 kHz.

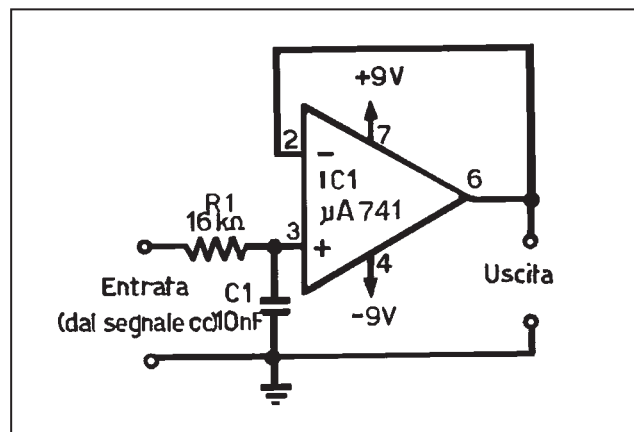
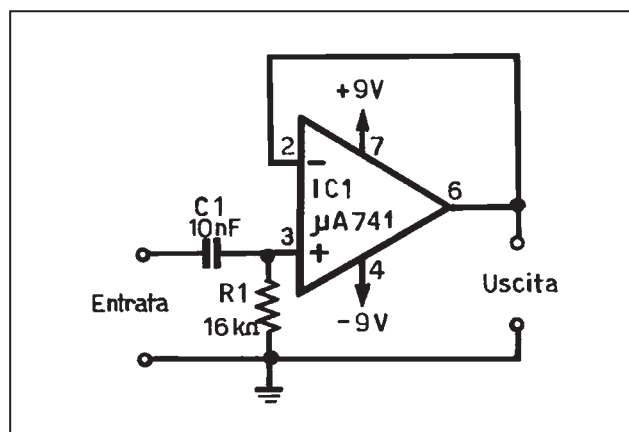


Fig. 2 - Filtro attivo di primo ordine passa alto, per segnali di 1 kHz.



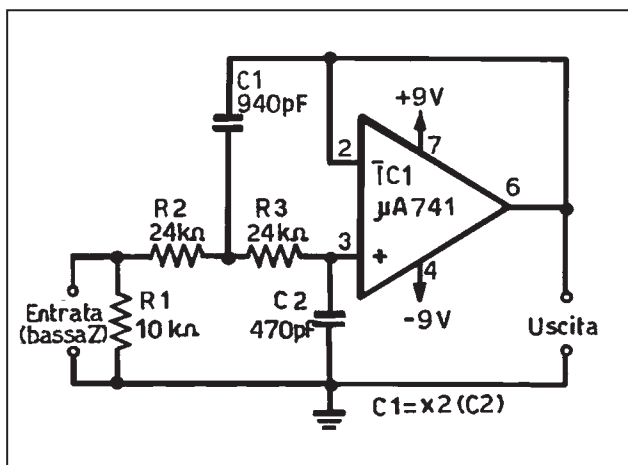


Fig. 3 - Filtro attivo di secondo ordine, con guadagno unitario, passa basso (Butterworth), per segnali di 10 kHz.

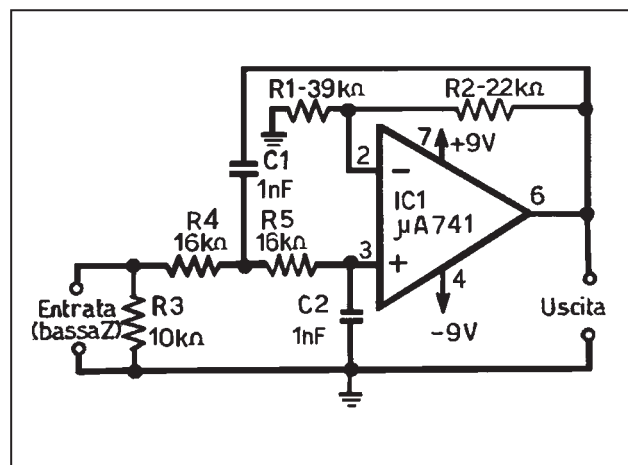


Fig. 4 - Filtro attivo, di secondo ordine, passa basso, per segnali di 10 kHz, con componenti uguali.

dine perché è costituito da due stadi RC e anche come filtro Butterworth, perché produce una curva di attenuazione virtualmente rettangolare. Questi filtri presentano una caratteristica piatta e passi di attenuazione uniformi. I filtri Butterworth possono essere progettati e realizzati con una risposta passa-basso, passa-alto e reiettori di banda.

Nel circuito di figura 3, il condensatore C1 (con valore doppio a quello di C2), consente un guadagno unitario dell'amplificatore operazionale. L'uscita di questo circuito presenta un'attenuazione con un rapporto pari a 12 dB/ottava al di sopra di 10 kHz (questo rapporto fa sì che sotto i 100 kHz si abbia un'attenuazione di circa 40 dB). Per modificare il valore della frequenza centrale occorre variare o il valore del resistore R1 o quello del condensa-

tore C1. Empiricamente, si dovrà ridurre il valore di questo rapporto per incrementare il valore della frequenza o aumentarlo per ridurre la frequenza. Per esempio, per ottenere una frequenza centrale di 4 kHz, occorre incrementare il valore del resistore R1 del rapporto di 10 kHz / 4 kHz o di un moltiplicatore di $2\frac{1}{2}$. La formula per determinare la frequenza centrale (F_c) per il circuito di figura 3, è: $F_c = 1 / (2,83 \pi RC)$

Un problema secondario nel filtro di figura 3 è rappresentato dal fatto che il condensatore C1 deve avere esattamente un valore doppio di quello del condensatore C2. Questa condizione essenziale, comporta la necessità di selezionare, con la massima precisione, i valori di questi due componenti. La figura 4 mostra un circuito alternativo di filtro attivo, di secondo ordine, con ban-

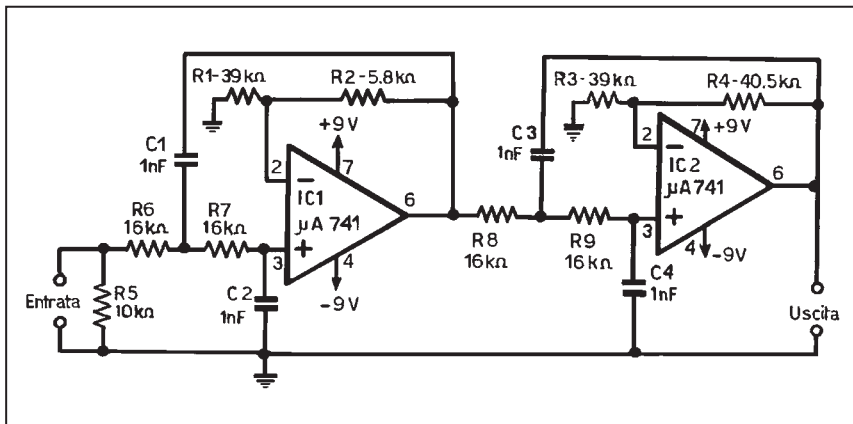
da passante di 10 kHz, che evita questo problema in quanto richiede condensatori dello stesso valore. L'amplificatore operazionale $\mu A 741$ fornisce un guadagno di 4,1 dB attraverso i resistori R1 e R2. Questo rende più grande dell'unità l'amplificazione per uno dei filtri con due condensatori all'ingresso.

La figura 5 indica come due circuiti di filtri, con componenti di eguale valore, possono essere montati in serie per formare un filtro passa-basso di quarto ordine, con un'attenuazione di 24 dB/ottava. In questo esempio, se il valore di 39 kΩ del resistore R1, che determina il guadagno, viene diviso dal valore di 5,87 kΩ del resistore R2, si ottiene un rapporto di 6,644. Anche se il valore di 39 kΩ del resistore R3 viene diviso dal valore di 58,5 kΩ del resistore R4, si otterrà un rapporto di 0,805. Il valore della frequenza centrale di questo circuito è calcolato utilizzando la formula standard.

La combinazione in serie, mostrata in figura 5, fornisce un guadagno totale di tensione di 8,3 dB. Per ottenere i valori non normalizzati di R2 e R4, si possono collegare, in serie, due resistori standard al 5%, di opportuno valore. Le frequenze centrali dei filtri illustrati nelle figure 4 e 5, possono essere modificate con lo stesso sistema esposto per quello di figura 3.

La figura 6 è quella di un filtro da 100 Hz, a guadagno unitario,

Fig. 5 - Filtro passa basso, di quarto ordine, per segnali di 10 kHz.



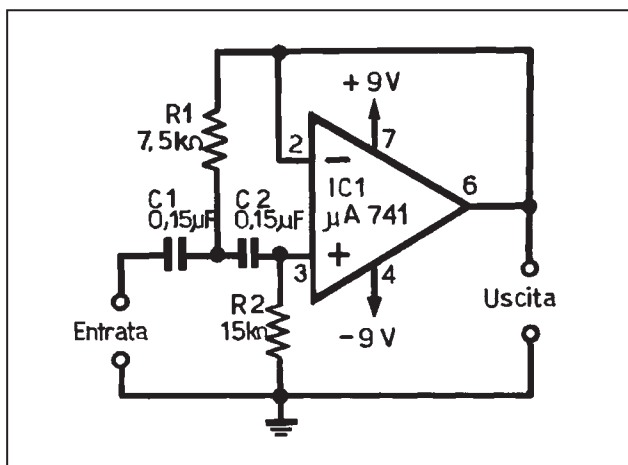


Fig. 6 - Filtro passa alto, a guadagno unitario di secondo ordine per segnali di 100 Hz.

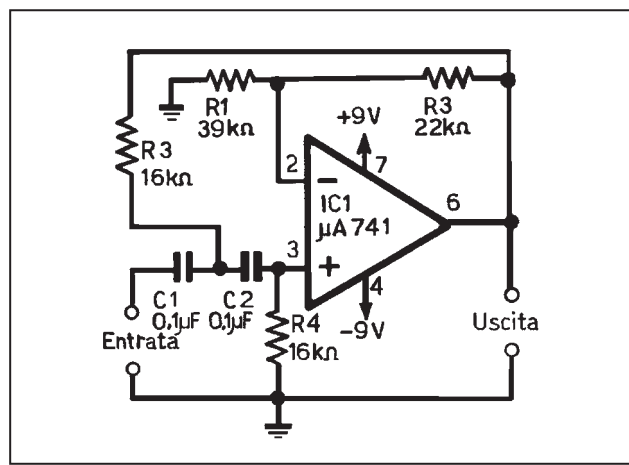


Fig. 7 - Filtro passa alto, di secondo ordine con componenti uguali per segnali di 100 Hz.

di secondo ordine. Anche in questo caso, la frequenza centrale è determinata dalla formula: $F_c = 1 / (2,83 \pi RC)$.

La figura 7 riporta lo schema di una versione del filtro illustrato nella figura 6, sempre da 100 Hz, di secondo ordine, che monta però componenti di eguale valore. Anche per questo filtro, il valore della frequenza centrale viene ricavato con l'applicazione della formula standard. Le frequenze di lavoro, per entrambi questi filtri, possono essere variate con il sistema indicato descrivendo il filtro di figura 3.

La figura 8 mostra un filtro passa-alto, di quarto ordine, mentre la figura 9 illustra come il filtro passa-alto di figura 7 e il filtro passa-basso della figura 4 vengono collegati in serie fra loro per formare un filtro passa-banda nella gamma audio, da 300 Hz a

3,4 kHz. Esso fornisce una reiezione di 12 dB/ottava per tutti i segnali con valori diversi a quelli della banda passante. E da rilevare come siano stati fatti alcuni cambiamenti nel valore dei componenti in questo circuito rispetto a quelli adottati nei circuiti da cui deriva. Nel *front-end* del filtro passa-alto, basato sullo schema di figura 7, il valore di C1 e di C2 viene ridotto di 1/3, a 33 nF per innalzare la frequenza centrale a 300 Hz, partendo da 100 Hz iniziali. Nel *back-end* del filtro passa-basso basato sullo schema di figura 4, il resistore R3 deve essere soppresso, mentre il valore dei resistori R4 e R5 viene incrementato di un fattore 2,94, passando da 16 kΩ a 47 kΩ. Queste modifiche consentono di ridurre il valore del centro frequenza da 10 kHz a 3,4 kHz.

Filtri attivi variabili

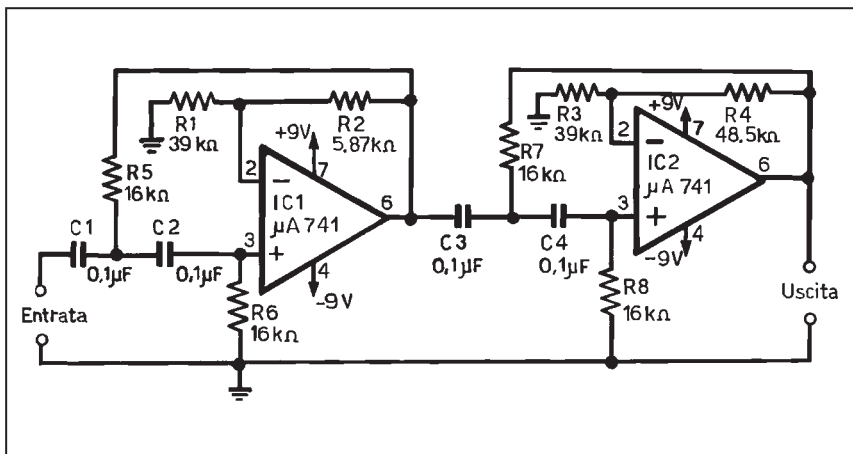
I filtri attivi più impiegati sono quelli che offrono una larga banda di frequenze utilizzabile, con la possibilità di variare la frequenza di *crossover*. Le figure dalla 10 alla 12, riportano gli schemi di tre utili filtri di secondo ordine, che soddisfano queste richieste.

Il circuito di figura 10 è una semplice variante del filtro passa-alto riportato in *crossover*, da 23,5 Hz a 700 Hz. E da rilevare, che a differenza della situazione della figura 6, il valore resistivo del ramo superiore del filtro (R1 - R2a) eguaglia il valore resistivo del ramo inferiore (R2b - R3).

Sfortunatamente, questa modifica riduce la caratteristica della curva virtualmente piatta del filtro Butterworth, sebbene fornisca, pur sempre, una buona prestazione del filtro. Questo circuito può operare come un filtro di alta qualità per rimuovere il "rumble" dovuto alla rotazione del motore nei giradischi LP. In questa nuova versione, agendo sul potenziometro doppio R2, si può ottenere una variazione della frequenza di questo filtro; può essere prevista per rivelare una frequenza di *crossover* di 50 Hz.

Lo schema di figura 11, è una modifica del filtro passa-alto di figura 3. In questa versione, il trimmer potenziometrico R3 consente alla sua frequenza di *crossover* di essere totalmente variabile da 2,2 kHz a 24 kHz. Sebbe-

Fig. 8 - Filtro passa alto, di secondo ordine, per segnali di 100 Hz.



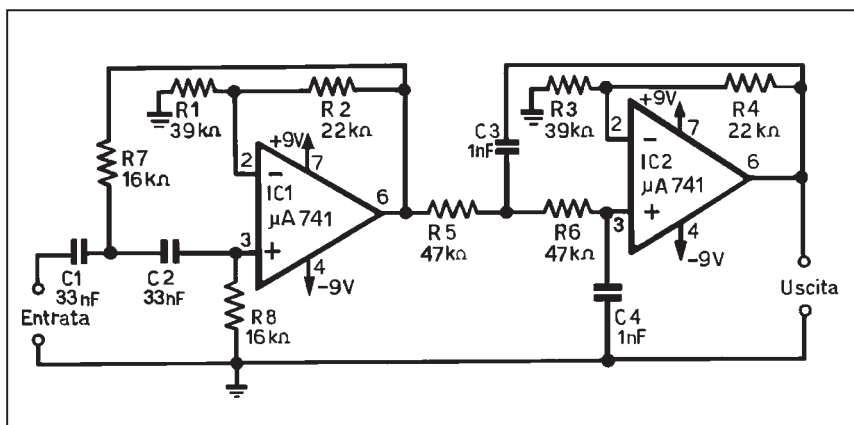


Fig. 9 - Filtro passa banda, di secondo ordine, banda $300 \div 3400$ Hz

ne questa modifica riduca le caratteristiche praticamente piatte del filtro Butterworth, questo filtro può, nondimeno, funzionare come un filtro di elevata qualità per rimuovere i disturbi dovuti ai graffi sui dischi LP. La versione fissa di questo filtro ha una frequenza di *crossover* di 10 kHz.

La figura 12 illustra come i circuiti di figura 10 e di figura 11 possano essere combinati per realizzare un filtro audio molto versatile, passa-alto e passa-basso variabile, o filtro per il "rumble" e per disturbi impulsivi. Il trimmer potenziometrico R2 varia la frequenza di *crossover* da 23,5 Hz a 700 Hz, mentre il trimmer R6 varia il valore passa-basso da 2,2 a 24 kHz..

Filtri di tono e di assorbimento

Si possono realizzare filtri attivi RC con prestazioni elevate e con un elevato valore di Q, con un doppio "T" o con una rete Wien nel circuito di controreazione di un amplificatore operazionale. La figura 13 mostra un utile filtro di tono o circuito a impedenza minima, basato sul circuito a ponte di Wien. Il Q di questo circuito può essere variato agendo sul trimmer potenziometrico R5, da 10 kΩ, in serie con il resistore fisso R4, da 4,7 kΩ. Occorre fare attenzione perché questo circuito può oscillare se il cursore su R5 è ruotato in modo tale che il valore di R5 risulti inferiore a quello di R3.

Il filtro di base, ad assorbimento e a doppio T, presenta un Q molto basso. Il Q del filtro e l'acu-

tezza della sua caratteristica di assorbimento possono venire incrementate includendo il doppio T nella rete di controreazione su un filtro attivo. Vi sono due strade convenzionali che possono essere percorse per fare ciò. La prima è quella di realizzare il circuito con una controreazione globale, in parallelo, come mostrato nella figura 14. Il segnale d'ingresso viene portato al filtro a doppio T attraverso il resistore R1 prima di essere amplificato dall'amplificatore A. L'uscita del filtro a doppio T, amplificata e invertita, viene portata al circuito d'ingresso attraverso il resistore R2 che presenta lo stesso valore resistivo di R1.

Nella figura 15 c'è lo schema con un esempio pratico per 1 kHz di questa categoria di filtri attivi. Il punto nullo della rete può essere regolato con il trimmer potenziometrico R7 da 1 kΩ (NULL). Il secondo, e più moderno sistema per incrementare il Q, si ottiene con la tecnica "bootstraping". La figura 16 riporta uno schema pratico per una versione a 1 kHz di Q variabile di questo tipo di circuito. L'uscita del filtro a doppio T è separata dall'amplificatore operazionale IC1 (con un circuito *follower* a guadagno unitario di tensione). Parte di questa uscita separata è portata al piedino 3 dell'op-amp IC2 (un altro circuito *follower* a guadagno unitario di tensione) dal trimmer potenziometrico R7, prepo-

Fig. 10 - Filtro passa alto, variabile nella banda 23,5 - 300 Hz

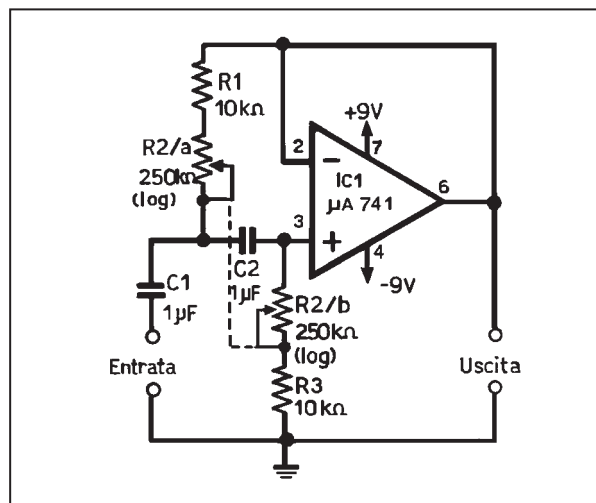
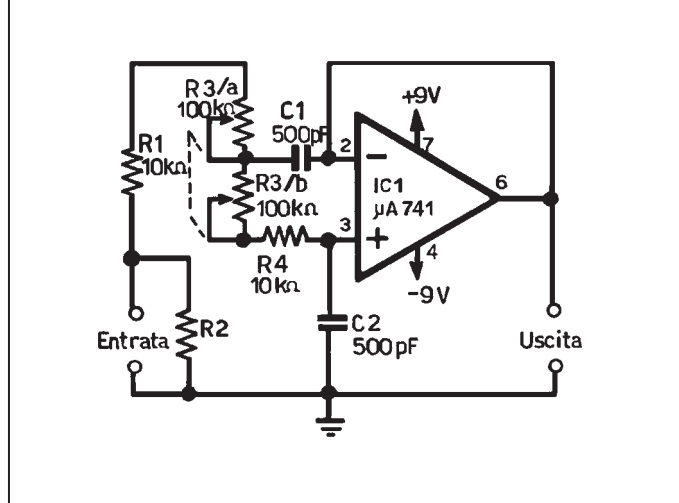


Fig. 11 - Filtro passa basso variabile



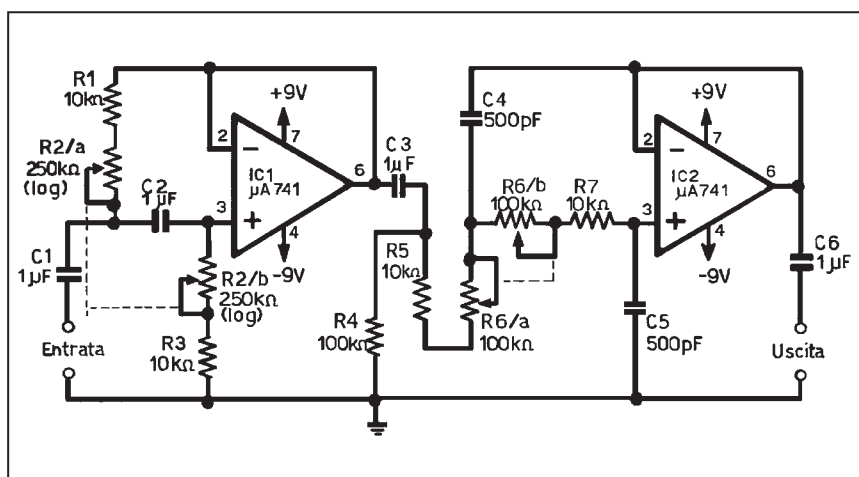
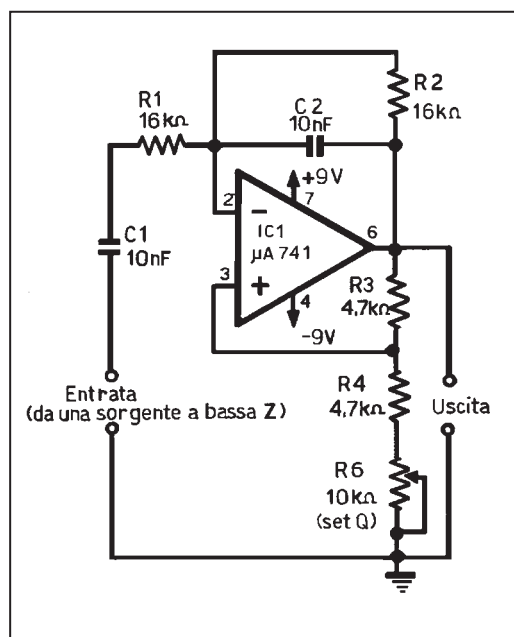


Fig. 12 - Filtro variabile passa alto/passa basso o filtro audio

sto alla regolazione del Q . L'uscita di IC2 viene quindi portata all'estremità inferiore del filtro a doppio T, come un segnale *bootstrap*. Quando il cursore di R7 viene portato sul punto più basso (massa), la rete rivela zero *bootstrapping* e il circuito funziona allo stesso modo di un filtro standard a doppio T con un Q di 0,24. Invece, quando il cursore di R7 è portato verso il valore più elevato di resistenza, la rete mostra un pesante *bootstrapping*. Ne risulta un filtro con un Q effettivo di circa 8, con una caratteristica molto acuminata di assorbimento.

Fig. 13 - Filtro di tono a elevato Q basato sul ponte di Wien per toni da 1 kHz.



La frequenza centrale del filtro può essere regolata lentamente con il trimmer potenziometrico R3 (*TRIM F*) e il punto di nullo può essere regolato con il trimmer potenziometrico R6 (*NULL*). Per ottenere i risultati migliori, si raccomanda, per R6, l'uso di un potenziometro multigiri.

Fig. 14 - Schema di base per un filtro TWIN T NOTCH con controreazione in parallelo.

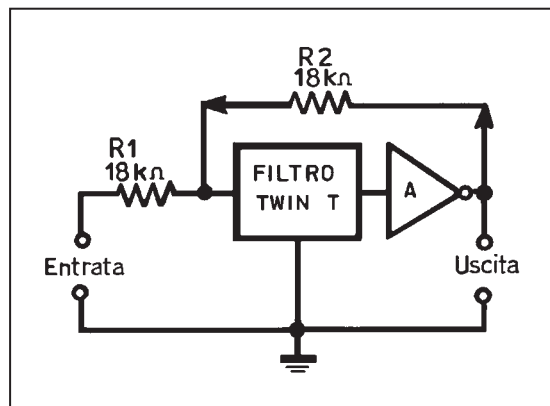
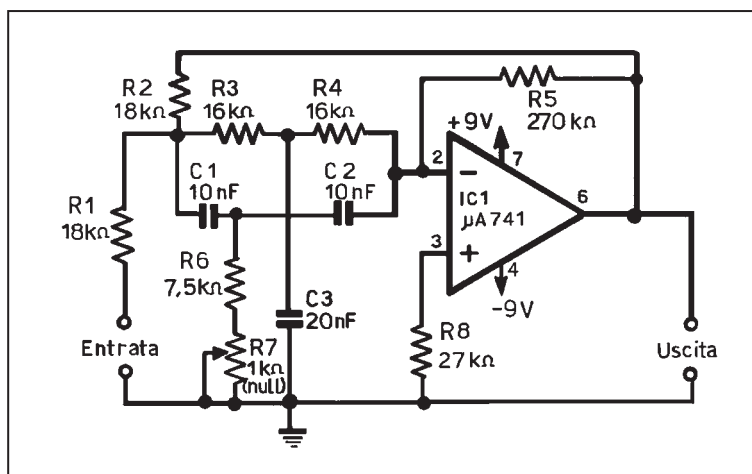


Fig. 15 - Filtro TWIN T NOTCH con controreazione in parallelo.



Costruzione di un misuratore THD

Per mettere a frutto tutto quanto detto fino ad ora, verrà proposta la realizzazione di un utile strumento di misura, particolarmente ambito da coloro che si interessano di alta fedeltà.

Il filtro *bootstrapped* ad assorbimento, a doppio T, può funzionare come un misuratore di distorsione armonica totale, o misuratore THD. Con il filtro ad assorbimento accordato sul valore della frequenza base del segnale d'ingresso, il filtro respinge totalmente la frequenza fondamentale del segnale d'ingresso mentre non offre attenuazione alcuna per le armoniche indesiderate del segnale. Il segnale in uscita può essere misurato con un preciso voltmetro RMS. Se il segnale originale d'ingresso presenta un'ampiezza RMS di 1000 mV e l'uscita azzerata ha un'ampiezza di 25 mV, il rapporto del segnale d'uscita rispetto a quello

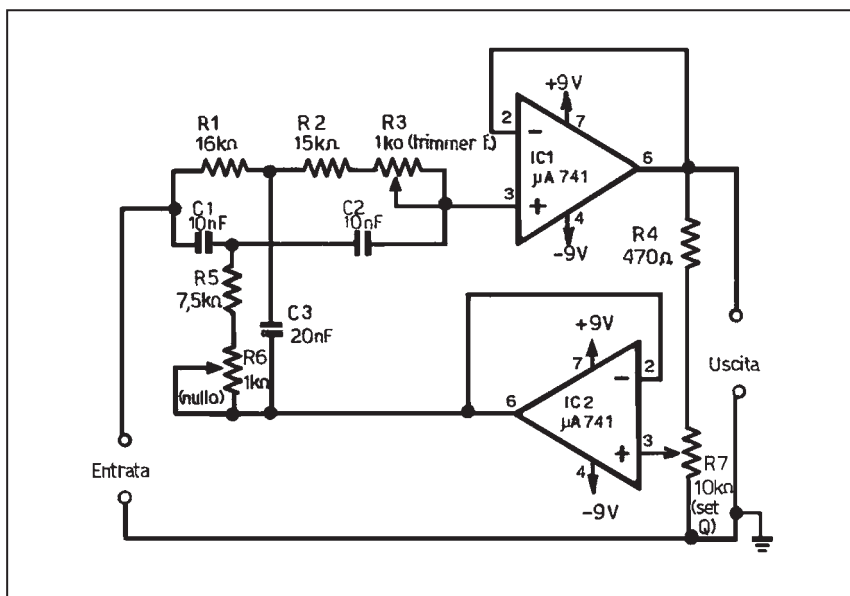


Fig. 16 - Filtro variabile per 1 kHz bootstrapped twin-T notch.

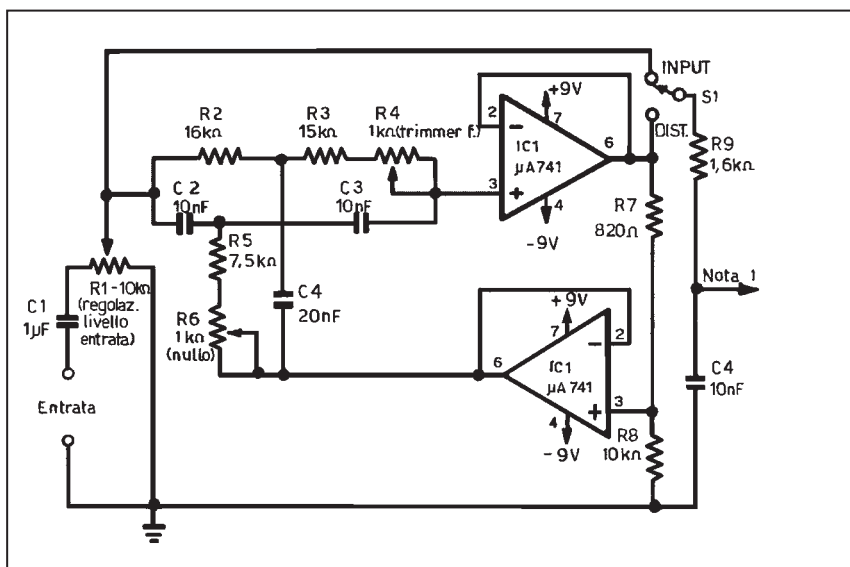
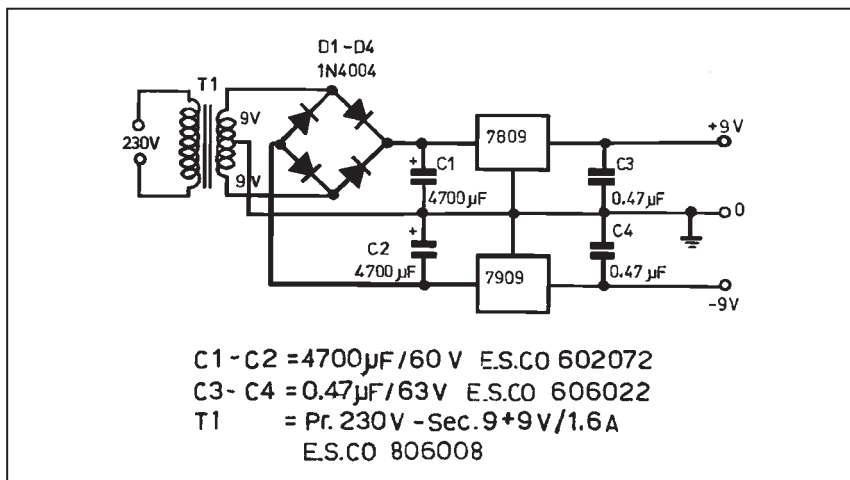


Fig. 17 - Misuratore a 1 kHz di distorsione armonica totale (T.H.D.)

Fig. 18 - Alimentatore per i filtri attivi



d'ingresso, moltiplicato per 100, da una distorsione totale (THD) del 2,5%.

La figura 17 riporta lo schema per un misuratore THD a 1 kHz con elevate prestazioni. In questo circuito, il Q del filtro è fissato al valore di 5 dal divisore di tensione formato dal resistore R7 (820 Ω) in serie con R8 (10 kΩ).

Il segnale d'ingresso al filtro può essere variato con il trimmer potenziometrico R1 da 10 kΩ (*SET INPUT LEVEL*), mentre l'accordo del filtro e la regolazione del nullo può essere variata con il trimmer potenziometrico R6 (NULL). Il commutatore S1 consente di commutare il circuito sull'ingresso (INPUT) o sull'uscita distorsione (DIST). Entrambe le uscite possono essere portate a un preciso voltmetro RMS esterno. Per eseguire una misura con il nostro THD illustrato in figura 17, occorre portare il commutatore S1 nella posizione INPUT, collegare il segnale da 1 kHz da controllare e regolare R1 per ottenere un conveniente livello (1 o 2 V) di riferimento per il voltmetro RMS.

Portare quindi S1 sulla posizione DIST, regolare il valore della frequenza d'ingresso per un "nullo" approssimativo e regolare alternativamente i trimmer potenziometrici R4 e R6 fino a ottenere il migliore "nullo" possibile. Leggere la tensione di quest'ultimo "nullo" e calcolare il fattore di distorsione con la formula:

$$THD (\%) = (V_{DIST} \times 100) / V_{IN}$$

Studiando e realizzando questi circuiti di filtro potrete acquisire nuove conoscenze sul modo in cui gli amplificatori operazionali possono accrescere l'efficacia dei circuiti dei filtri passivi.

Alla prossima e buon lavoro!



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

Costruiamo un rivelatore di terremoti

...ma utile anche per altre applicazioni!!

di Umberto Bianchi I1BIN

Per quelli di noi che risiedono in una regione a rischio sismico, il terremoto rappresenta una reale e costante minaccia. Ogni terremoto, anche se non sufficientemente forte per provocare lesioni alle persone, può causare tuttavia un significativo numero di danni agli oggetti della casa se non si sono prese le necessarie precauzioni. Benché le predizioni sui terremoti divengano sempre più numerose col passare degli anni, queste sono notizie che non hanno, per ora, nessun fondamento scientifico.

La scossa di terremoto può non provocare danni, ma se malauguratamente la sua intensità è tale da farlo, non si ha mai il tempo di spegnere i fornelli della cucina, né tanto meno di spegnere le luci, passando eventualmente su quelle di emergenza; si pensa solamente a trovare un improbabile rifugio.

Se queste operazioni di messa in sicurezza possono essere fatte automaticamente quando sopraggiunge un sisma, i danni alla persona e alla proprietà possono essere eliminati o, quanto meno, minimizzati.

Il rivelatore di terremoti che verrà descritto in questo articolo, rappresenta il nucleo centrale di un sistema di intervento automatico. Può infatti essere utilizzato per escludere la rete di alimentazione della casa, riducendo la possibilità di incendi, ma anche, in alternativa, impiegato come allarme antifurto su un automezzo in sosta e anche, più prosaicamente, essere installato su un

bidone della spazzatura esterno per evitare, se collegato a una sorgente sonora, che qualche animale randagio cerchi di rovesciarlo. Sta a voi individuare altre possibili utili applicazioni. Personalmente l'ho realizzato dopo che la scossa tellurica avvenuta in Piemonte alcuni mesi fa, di intensità di 4,6 gradi della scala Richter, ha fatto cadere una piantana nel soggiorno di casa mia, rompendo la lampadina. Per fortuna la scossa è avvenuta nelle prime ore del pomeriggio e la lampadina era spenta, quindi non si sono avute altre conseguenze. Di sera, se accesa, probabilmente avrebbe causato danni più seri.

Come funziona?

Un sismografo è un dispositivo che misura e registra il valore dell'intensità di una scossa sismica su una striscia di carta o su un rullo rivestito di carta, utilizzando una penna vibrante. I sensori per questo dispositivo, sono normalmente formati utilizzando diversi pesi sospesi, che vengono abbinati a sistemi che ne rilevano l'oscillazione, quando vengono sollecitati.

Lo stesso sistema viene utilizzato in questo rivelatore di terremoti dove un peso, formato da una vite di ottone da 6 MA, è sospeso alla estremità di una molla. Il corpo della vite è circondato da un anello metallico che, in stato di quiete, la sfiora ma non la tocca. Quando questo sensore viene sollecitato, la molla e la vite ini-

ziano a oscillare comportandosi come un pendolo. Quando la sollecitazione esterna si protrae, l'oscillazione della vite si incrementa, in quanto la sua massa tende ad accumulare energia. A un certo punto, il corpo della vite giungerà a toccare l'anello di metallo che la circonda, chiudendo il circuito elettrico.

Poiché il tempo di contatto effettivo nel sensore di vibrazione è molto breve, viene usato un circuito ad autotenuta per ottenere un segnale utilizzabile di comando. Anche se il sensore di vibrazione mantiene aperto e chiuso il suo contatto per un tempo breve, il temporizzatore si attiva e inizia il suo ciclo di temporizzazione mantenendo attivata l'uscita del timer. Una volta che la vibrazione cessa e si è dissipata l'energia accumulata dalla molla, il temporizzatore rimarrà attivo fino alla fine del ciclo e solo allora verrà escluso.

L'uscita del circuito di temporizzazione comanda un relè che rende il dispositivo molto versatile perché con esso si possono comandare altri dispositivi esterni. Il carico che può essere pilotato dipende solo dalla portata dei contatti del relè.

Quando il dispositivo è attivato, un circuito bistabile (flip-flop) accende un LED che rimarrà illuminato anche dopo che il temporizzatore si disattiva. Solamente pigiando il pulsante *RESET*, il LED si spegnerà. Questo permette di verificare, nel tempo, se il dispositivo si è attivato e ciò fino a quando non viene premuto il pulsante di azzeramento.

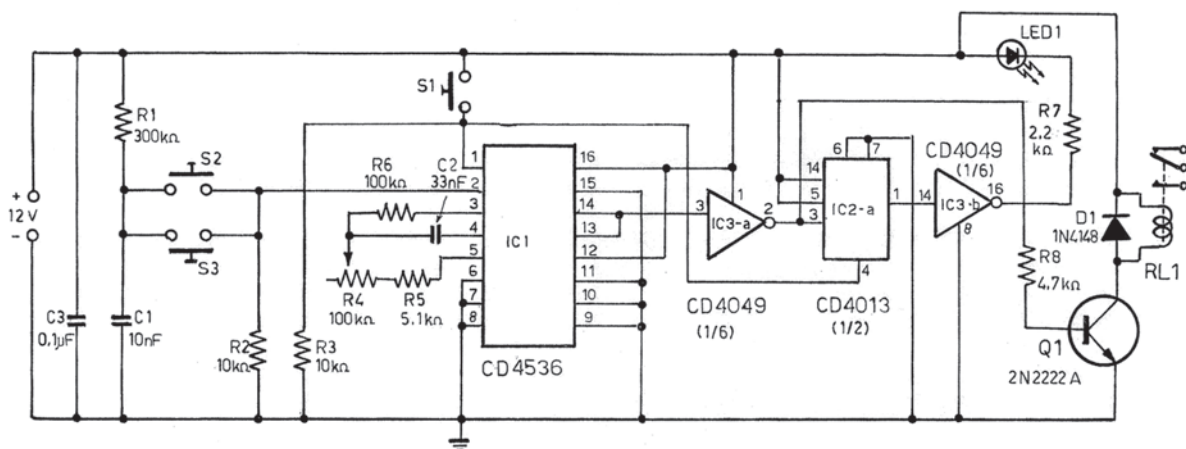


Fig. 1

Il rivelatore di terremoti utilizza tutti IC CMOS, che anche se piuttosto datati sono facilmente reperibili con un costo irrisorio e assorbono pochissima corrente quando il circuito non è attivato. Nel caso specifico, l'assorbimento, a riposo, è inferiore al micro-ampere mentre, quando il relè è attivato, l'assorbimento sale a 40 mA, che diventano 5 mA quando il solo LED è acceso.

Descrizione del circuito

Lo schema del rivelatore di terremoti è indicato nella figura 1. Quando l'alimentazione viene inserita, C1 si carica attraverso R1. Nel corso di uno scuotimento prolungato, S3 (il sensore di vibrazione) si chiude e C1 si scarica sul circuito di temporizzazione. Quando S3 si riapre, C1 si ricarica rapidamente. Solo nel caso che il sensore S3 venga danneggiato durante un forte scuotimento e rimanga permanentemente chiuso, C1 potrebbe non essere più in grado di caricarsi. Il circuito temporizzatore è realizzato attorno a IC1, un CD 4536 temporizzatore programmabile (E.S.CO n° 513030). Questo integrato è stato scelto, oltre che per la sua reperibilità a un costo basso, per la sua versatilità. Esso è particolarmente usato per fornire ritardi con tempi molto lunghi (fino a 23 ore) con una buona ripetibilità. L'integrato usa un contatore interno a ventiquattro stadi che consente que-

sti lunghi ritardi senza la necessità di impiegare i condensatori di valore elevato che vengono di solito utilizzati quando si vogliono ottenere lunghi periodi di temporizzazione con circuiti RC come quelli realizzati con l'LM 555.

Il tempo della temporizzazione di IC1 è fissato dal valore di R4, R6 e C2. La scelta dei valori consente di variare il periodo di uscita da 30 secondi a 10 minuti. Se interviene un impulso di comando durante il suo ciclo di temporizzazione, il contatore a stadi si azzerà, ricominciando il suo ciclo. In questo modo l'uscita rimane attiva durante l'intero evento e si prolunga fino a dopo l'ultimo impulso di comando della temporizzazione stabilita. Per esempio, se il periodo viene fissato a 1 minuto, una scossa tellurica di 3 minuti attiverà l'uscita per un totale di 4 minuti.

L'uscita di IC1 è separata da IC3-a, una porta invertente. Il segnale quindi, si divide fra IC2 e Q1. Il transistore, tipo 2N2222 A (E.S.CO n° 514028), fa funzionare RL1 i cui contatti sono disponibili sull'uscita e disponendo di un contatto normalmente chiuso e di uno normalmente aperto, si fornisce al circuito, come già accennato, la possibilità di comandare altri dispositivi esterni. Il circuito bistabile (flip-flop) di IC2-a, è un circuito memorizzato di comando che si blocca su ON quando IC1 risulta attivato. L'uscita di IC2-a, pilota LED1 attraver-

so IC3-b.

Il pulsante di prova S2, è posto in parallelo con il sensore di vibrazione S3 e consente di controllare il corretto funzionamento del circuito. Il pulsante di azzeramento S1, azzererà IC1 se questo è attivato e azzererà anche IC2, cosicché il LED1 verrà disattivato.

Il circuito è stato realizzato per funzionare con 12 Vcc, ma può essere alimentato con tensioni comprese fra 3 e 18 volt. Se il circuito viene fatto funzionare con una tensione diversa da 12 V, il relè RL1 deve essere rimpiazzato con uno che si adatti alla nuova tensione impiegata; deve anche essere ricalcolato, in questa eventualità, il valore del resistore R7, in modo che la corrente che scorre attraverso il LED1 sia limitata a 5 mA.

Costruiamo il Rivelatore di Terremoti

La realizzazione del circuito non è critica e ogni adeguata tecnica costruttiva può essere utilizzata. Il solo punto importante da tenere presente è la particolare condizione in cui il rivelatore viene impiegato, perché deve essere in grado di funzionare anche mentre viene fortemente sollecitato. Per questo motivo, l'impiego di zoccoli per i circuiti integrati non rappresenta certo una buona soluzione. Il circuito si adatterà molto bene a un circuito stampato realizzato su una basetta di

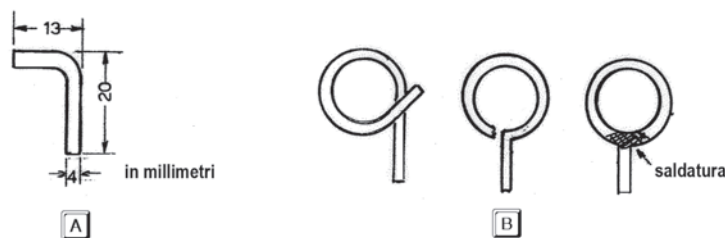


Figura 2

vetronite ramata su una sola faccia o anche su una piastra "millefori" professionale (Futura Elettronica di Gallarate, codice n° ECS 12 o P970 o anche il tipo Full-line ECL12). Rammentate che il sensore di vibrazione S3 deve essere saldato direttamente sul lato ramato della basetta.

Tenete presente inoltre che gli integrati CMOS sono molto sensibili alla elettricità statica e quindi devono essere prese le solite precauzioni per inserirli, mediante saldatura, sulla basetta.

Dopo avere saldato, sulla basetta, tutti i componenti attivi e passivi a eccezione del sensore di vibrazione, S3, perché esso è facile da controllare e successivamente inserire nel circuito, si può procedere alla verifica preliminare del circuito.

Verifica preliminare

Prima di collegare l'alimentazione al circuito, occorre misurare la resistenza all'ingresso dell'alimentazione. Si deve misurare circa $3\text{ M}\Omega$ in una direzione e $17\text{ M}\Omega$ invertendo i puntali del multimetro. Se la lettura più elevata si approssima a $30\text{ M}\Omega$, occorre rovesciare Q1. Se, infine, le resistenze lette non sono significativamente più basse dei valori indicati, potete inserire l'alimentazione attivando così il circuito. Premendo S2 si deve eccitare il relè RL1 e accendere il LED1. Portando il potenziometro R4 sul suo valore più elevato di resistenza, il tempo di attivazione deve incrementarsi a circa 10 minuti. Ruotate indietro il comando di R4 sul valore più basso di resistenza e premete S2 diverse volte per un periodo di circa 10

secondi. Iniziate a contare il tempo da quando avete pressato per l'ultima volta il pulsante S2. Il relè dovrà rimanere attivato per altri 30 secondi. Per ultimo, tenete pressato S2 fino a quando RL1 si disattiva, dopo circa 30 secondi. A questo punto, se tutto funziona come descritto, potete installare il sensore di vibrazione.

Il sensore di vibrazione

Questo sensore è formato da due parti: un sostegno con una molla collegata a un peso e un anello di contatto. Il supporto per la molla deve essere realizzato con un tondino di circa 4 mm di diametro, di ottone o di rame, piegato a gomito (figura 2a). Una volta realizzato, occorre tagliarlo nella giusta lunghezza, inserire la molla e la vite che costituisce il peso. Il contatto ad anello, che costituisce il secondo elemento del sensore, è stato realizzato con un tondino di rame (o di ottone), di diametro di $3 \div 4\text{ mm}$, dandogli la forma mostrata nella figura 2b che indica anche il procedimento per costruirlo. Per saldare il tondino e chiudere l'anello, è opportuno usare un saldatore di almeno 300 W o un cannello a gas. Occorre poi fissare i due elementi, mediante saldatura, sul lato ramato della basetta del circuito, assicurando la rigidità dell'insieme (figura 2c).

Come molla può essere utilizzata una di quelle che si trovano all'interno di molte penne a sfera, avvitando a una estremità il gambo della vite e l'altra estremità al codolo dell'elemento a gomito di 90° . La lunghezza della molla, una volta che i due elementi del sensore sono stati fissati alla ba-

setta, deve essere tale che, quando inizia l'oscillazione, a stabilire il contatto con l'anello sia il corpo della vite e non la molla.

Sistemazione finale e calibrazione

La basetta del rivelatore di terremoti deve essere fissata verticalmente, in modo solido mediante due squadrette e delle viti, all'interno del contenitore che, a sua volta, dovrà essere montato su una base di legno, di plastica o di metallo, per evitare che si ribalti quando viene sollecitato.

Con il rivelatore in funzione, occorre verificare periodicamente se falsi impulsi lo hanno attivato, controllando se il LED si è acceso. Se ciò avviene, bisogna accertarsi che il peso, formato dalla vite, si trovi collocato esattamente al centro del contatto ad anello e, qualora la posizione risulti corretta, è necessario desensibilizzare il sensore avvitando ulteriormente la vite all'interno della molla, accorciando così la lunghezza del pendolo. Una volta che il sensore è stato correttamente posizionato, si deve saldare la vite alla molla facendo attenzione a non coinvolgere il contatto ad anello. Il dispositivo è stato alimentato con un piccolo accumulatore al piombo, del tipo usato negli antifurti (Futura Elettronica cod. NP12-12), tenuto costantemente sotto carica attraverso un caricabatterie per elementi al piombo (Futura Elettronica codice VL 12 LA).

Finora il rivelatore che ho installato nella mia abitazione non è mai intervenuto e spero che sia così anche per il futuro.

A presto e alla prossima.

RES_CON

Un programma per decifrare i valori di resistenze e condensatori.

di Maurizio Diana, swl i5-4666fi

Tutto è nato il giorno che da una piccola azienda della zona sono riuscito ad avere in regalo una scatola piena di resistenze e condensatori, per loro avanzi di lavorazioni ma che a me servivano a togliermi dall'assillo di recarmi per un po' all'unico rivenditore della mia città e mentre mi affannavo a dividerli per valore mi è scaturita l'idea di fare un programmino per facilitarmi il compito. Per evitare appunto tra sigle, moltiplicatori, tolleranze, industrie asiatiche, europee, americane e tedesche di impazzire in calcoli a mente o a penna, ho ideato con Excel (versione 2010) un programmino dove ho memorizzato tutte queste sigle e codici con i loro valori e quindi vi basta inserire la sigla o i colori letti sui vari componenti per avere subito il rispettivo valore. Come al solito potete richiedermi il file denominato "res_con" direttamente alla mia e-mail (maurizio-diana@tiscali.it).

In figura 1 potete vedere la pagina (Index) di partenza del programma da dove si può accedere ai vari fogli di calcolo che ho destinato alle resistenze tradizionali a quattro fasce (figura 2), alle resistenze di precisione a cinque fasce (figura 3) e a quelle a sei fasce (figura 4); anche per i condensatori ho provveduto a suddividerli in tre fogli di calcolo ovvero condensatori a sigle (figura 5), a fasce (figura 6) e al tantalio (figura 7). Come potete vedere nelle figure, nei fogli di calcolo sia per le resistenze che i con-

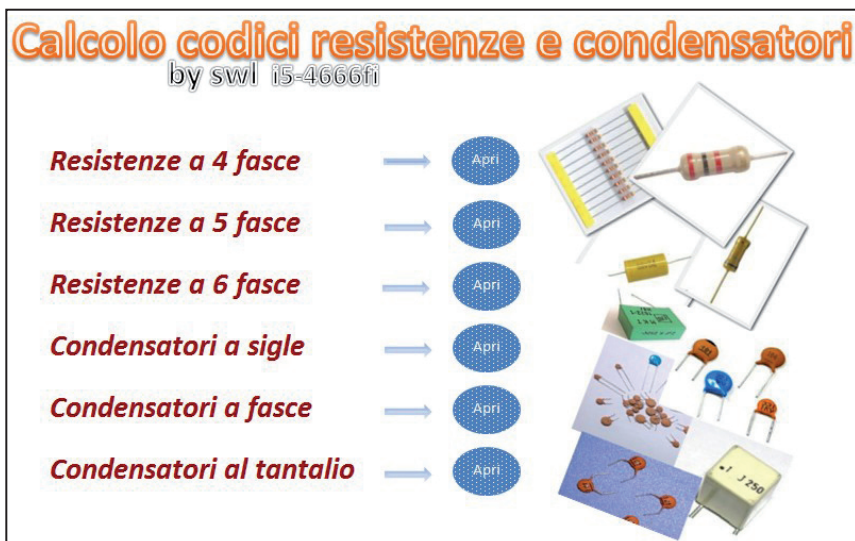


Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

Fig. 7



densatori il loro valore viene calcolato non solo in ohm e picofarad ma pure nei rispettivi multipli kilohm, megaohm e nanofarad, microfarad.

Passando alla pratica d'uso del programma vi farò vedere un esempio di calcolo del valore di una resistenza a sei fasce di colori, nulla cambia rispetto a quelle a cinque o quattro fasce se non che farete prima per quest'ultime e ricordatevi che i colori delle resistenze vanno letti da sinistra a destra e le celle dei fogli di calcolo su cui voi potrete interagire sono quelle con lo sfondo azzurro. Dopo esservi portati sul foglio di calcolo per le resistenze a sei fasce, con la vostra resistenza davanti cominciate a leggere la prima fascia di colore a sinistra quindi cliccate (figura 8) sulla cella azzurra sopra cui è scritto "1° colore/1° cifra" e vedrete che si aprirà subito sulla destra della cella la finestra a discesa di un elenco su cui sono riportati una serie di colori e valori numerici, a ogni colore il rispettivo valore è quello subito sottostante, quindi nel nostro caso ipotizzando la prima fascia sia azzurra dovremo col mouse cliccare sul valore sottostante, ovvero il 6, e questo andrà ad immettersi nella cella di calcolo. Ora si può leggere il colore della seconda fascia, nel nostro caso il grigio e come si vede nella figura 9 ripeteremo l'operazione di prima ma questa volta nella cella azzurra sopra cui è scritto "2° colore/2° cifra" cliccando sul valore 8 riportato sotto il grigio. Ripeteremo il tutto come prima anche per la terza fascia di colore che corrisponde al

"3° colore/ 3° cifra come visibile in figura 10.

A questo punto in questo tipo di resistenze rimangono da leggere gli ultimi tre colori. La quarta fascia sarà quella del fattore di moltiplicazione che opererà sulle tre cifre precedenti, nel nostro caso ipotizzando sia il colore arancione (figura 11) cliccheremo sulla cella azzurra sopra cui è scritto "4° colore/Moltiplicatore" e immetteremo il valore sottostante alla dicitura "arancione" ovvero il 1000. La penultima fascia invece riguarda la tolleranza in percentuale e ipotizzando sia il colore rosso ripeteremo il tutto come in figura 12 nella cella azzurra dedicata al "5° colore/Tolleranza". Ora rimane solo l'ultima fascia di colore che ci dice qual è la variazione di resistenza in

punti per milione per ogni grado kelvin, nel nostro caso essendo il marrone nella rispettiva cella dedicata al "6° colore" (figura 13) cliccheremo sul valore corrispondente di 100 ppm/K. Fatto questo nella cella gialla di fianco apparirà il valore della nostra resistenza ovvero 680.000 ohm ma non solo il programma vi dirà anche che in questo caso avendo la resistenza in questione una tolleranza del 2% il suo valore effettivo varierà da un minimo di 666.400 a un massimo di 693.600 ohm, inoltre vi sarà fornita la conversione di tutti e tre i valori (nominale, minimo e massimo) sia in kilohm che megaohm.

A descriverla può sembrare una procedura lunga ma in pratica sono pochi clic col mouse nello spazio di pochi secondi.

Per quanto riguarda i condensatori a fasce di colori, nelle rispettive sezioni del programma, dovrete eseguire la stessa procedura tenendo conto che le fasce andranno lette non da sinistra a destra come nelle resistenze ma dall'alto verso il basso, mentre per quelli riportanti le sigle faremo un esempio. Dopo esserci portati sul foglio di calcolo relativo ai condensatori a sigle, dove vi sono state memorizzate quelle usate sia in ambito europeo che asiatico e USA con i rispettivi va-

Fig. 8

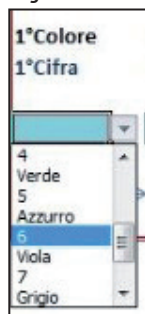


Fig. 9

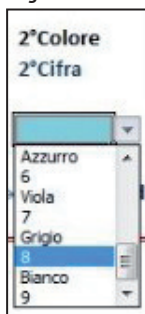


Fig. 10



Fig. 11

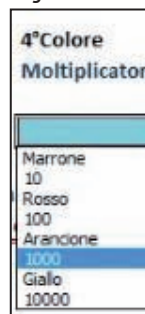
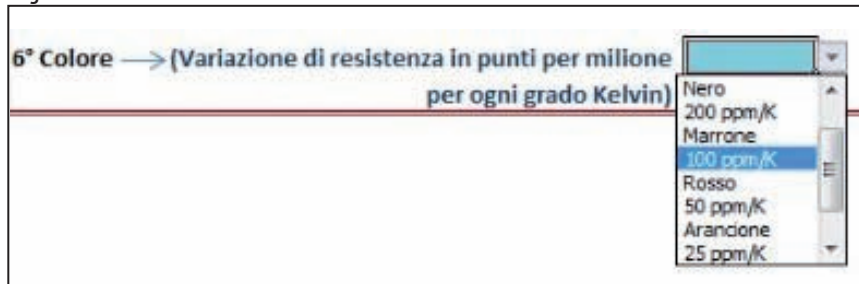


Fig. 12



Fig. 13



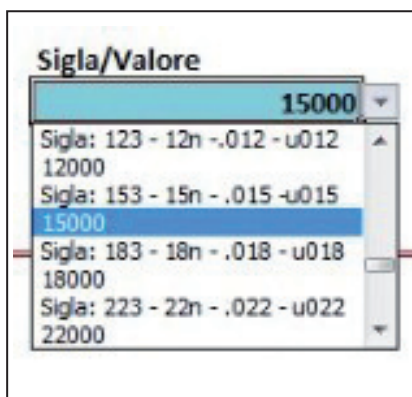


Fig. 14

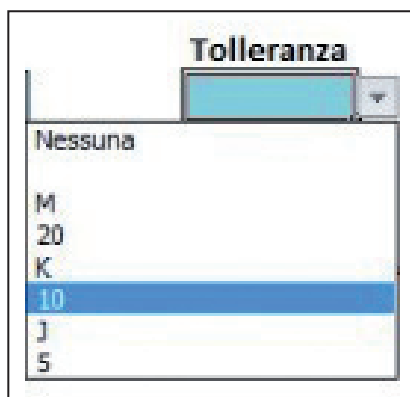


Fig. 15

lori, se per esempio sul nostro condensatore è riportata la sigla "u015" cliccheremo sulla cella azzurra sopra cui è riportata la dicitura "Sigla/Valore" (figura 14) e nell'elenco a discesa che si aprirà lo scorreremo sino a trovare la sigla in questione e cliccando sul valore sottostante "15000" lo immetteremo nella cella di calcolo. Nella stessa riga vedremo che insieme alla nostra sigla vi

sono anche le sigle ".015", "15n" e "153" perché tutte quante pur differenti a seconda se il condensatore proviene da industrie europee, asiatiche o USA si riferiscono allo stesso valore di 15000 pF. Inoltre se sul condensatore insieme alla sigla vi saranno riportate anche le lettere M, K o J che esprimono il valore di tolleranza, ripeteremo la solita operazione come visualizzato in figura 15 ed

avremo automaticamente nella cella gialla a fianco il valore di 15.000 pF nonché come nelle resistenze anche i valori minimi e massimi rispetto alla tolleranza, nel caso essendo del 10% da 13.500 a 16.500 pF e i valori convertiti in nF e mF. Le stringhe delle sigle naturalmente per facilitare l'individuazione sono messe in senso crescente di valore.

Precisiamo anche che se in qualche componente non fossero presenti le fasce relative alla tolleranza o tensione di lavoro o ppm/K basterà che negli elenchi a discesa delle rispettive celle cliccate sulla riga vuota posta sotto la dicitura "Non presente". Sperando di avervi dato un altro "giochino" utile ci vediamo alla prossima e ricordatevi sempre quando lanciate il programma, se compare il messaggio di avvertimento di Excel, di cliccare sul tasto in alto con scritto "abilita" altrimenti le macro presenti non funzioneranno.



SOFTWARE DEFINED RADIO

P M S D R

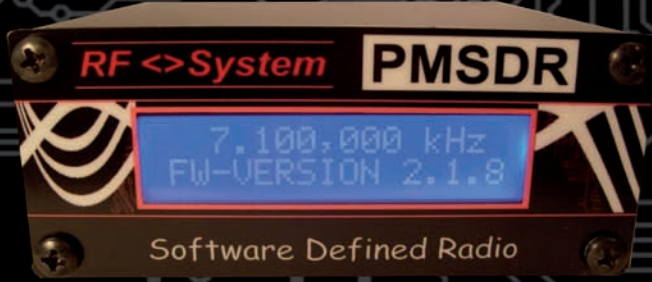


Ricevitore SDR in scatola di montaggio con componenti SMD premontati !!

Ricevitore SDR a copertura continua fino a 72 MHz (estensione di gamma per VHF e UHF con opzione downconverter)

- + Alimentazione tramite porta USB (ideale per l'impiego con PC netbook oppure notebook)
- + Utilizzabile come ricevitore panoramico (Bandscope) con numerosi ricetrasmittitori HF/VHF tradizionali
- + Progettato e prodotto in Italia - con manuale d'istruzioni in italiano

Prezzo: a partire da 195 Euro
in scatola di montaggio premontata



Negozio online: www.rfsystem.it

RF SYSTEM di Quinto Annamaria • Via Kennedy 269 • 39055 LAIVES (BZ) • info@rfsystem.it

Oltre 70W in 23 cm AM, FM, SSB, ATV

Proposta di modifica per scheda ex ponti radiotelefonici

di Roberto Mandirola

Continua la miniserie che tratta le modifiche volte all'uso amatoriale di schede di potenza ex ponti radio per telefonia. Di queste schede, tempo fa, se ne trovava con facilità ai mercatini radioamatoriali, in Internet e presso i rivenditori di surplus occasionali. Ce ne sono diversi tipi, di diversi fabbricanti e per differenti bande di frequenza: 900, 1800, 2100MHz.

Tra le più probabili da rinvenire nel surplus, almeno nei casi da me riscontrati, sono due modelli della Siemens, tutti e due adatte al nostro scopo.

Una è sulla banda di frequenza dei 1800 MHz, l'altra sulla banda di frequenza dei 900 MHz.

Ambedue sono simili esteriormente, composte da una grossa scheda di cm 30 x 30, divisa in due parti, l'una che comprendente la logica di controllo ed i circuiti RF di bassa potenza, l'altra è un comparto scatolato incastonato nell'alletatura di raffreddamento, di forma quadrata, ov'è tutta la parte RF di potenza.

Quest'ultima è composta da un ibrido che pilota un finale a transistor con i relativi controlli: BIAS, PWR & SWR sensor.

Quella in banda 1800MHz monta un ibrido (generalmente è il MOTOROLA MHW1815 o equivalente) che è adatto ad essere modificato e portato in banda 23cm ed un grosso transistor PHI 1819-60, finale di potenza, che però non sembra idoneo ad essere modificato per uso radioamatoriale.

Viceversa, l'altra scheda, quel-

la che lavora in banda 900MHz, ha il finale di potenza, (genericamente un ERICSSON PTB 20219 o equivalente) che è modificabile per la banda dei 23cm, mentre l'ibrido pilota, che generalmente è un PHILIPS BGY916/5 (o equivalente), non sembra modificabile per la banda dei 23 cm⁽¹⁾.

Da quest'ultima scheda ne ricaveremo un amplificatore in classe AB che erogherà sino ed oltre 70W @ 1296MHz con circa 10W di pilotaggio e un'alimentazione di 24- 26V / 7-8 A; la corrente di BIAS mediamente è attorno a 300mA ⁽²⁾.

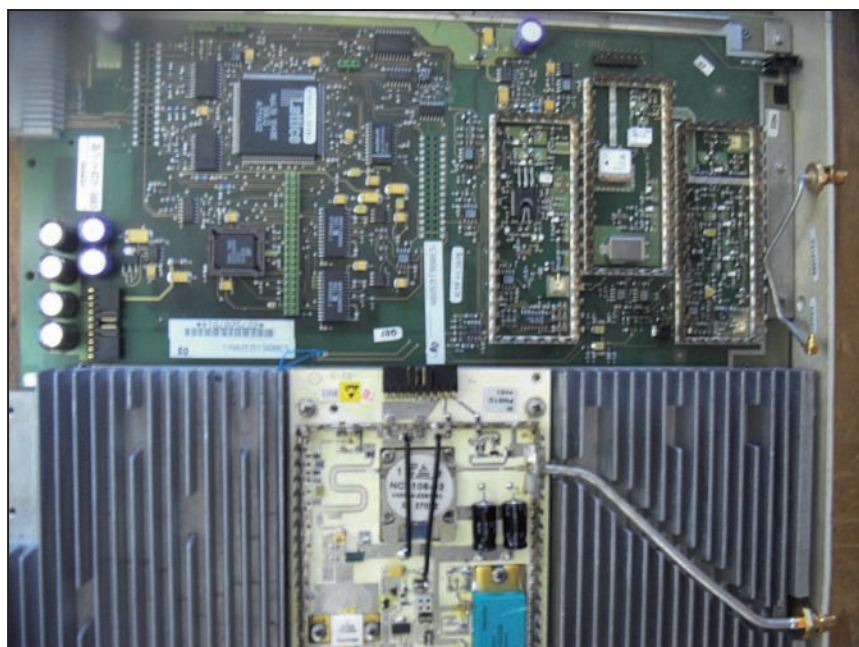
In seguito, ipotizzando poi di aver già effettuato anche la modifica di una scheda a 1800MHz,

con l'unione delle due schede si potrà ottenere, con una modesta spesa, un eccellente amplificatore lineare pilotabile con 10-20mW e con un'uscita, come detto sopra, di ben $\geq 70W$; ma questo potrà essere l'argomento di un prossimo articolo.

La filosofia di questa modifica è quella di ottenere il massimo rendimento del transistor senza preoccuparsi troppo della cannibalizzazione della restante parte circuitale cercando d'ottenere il miglior rapporto SWR sia d'ingresso che d'uscita.

Consapevoli che il progetto originale è stato dimensionato per lavorare a 900 MHz è comprensibile che di esso meno se ne userà meglio sarà.

Foto 1 - Le schede nella loro interezza si presentano così.



A noi serve ottenere il massimo in potenza a 1296MHz dall'unico dispositivo attivo e modificabile che è disponibile su questa scheda: il transistor finale.

A chi non conosce queste piastre ed altre simili, gli verrà da porsi, giustamente, una domanda: «Perché dedicarsi a modificare tutto un circuito per poi usarne solo il transistor finale? Non varrebbe la pena di smontare il transistor di potenza e trasferirlo su uno stampato, nuovo di zecca e dimensionato per lo scopo?».

Per conto mio no, perché queste piastre che sono costituite da una massiccia lastra di rame (89x129x6 mm), hanno il transistor di potenza fissato, con una solida brasatura, entro un apposito scasso fresato, per cui la possibilità di separarne il solo componente dal suo alloggiamento è un'impresa non facile e di probabile insuccesso, (per la salute del transistor stesso) e tuttosommato, sconsigliabile.

Inoltre quella brasatura essendo stata fatta ad arte (meglio di quanto probabilmente avremmo potuto fare noi) permette, grazie al suo supporto originale, una ottimale dissipazione termica del transistor. Inoltre tale piastra è già di suo ben adattata al suo dissipatore originale.

Per contro bisogna considerare che il dissipatore originale, non è adatto per un uso continuo a 70W, infatti facendo un calcolo temp /cmq, risulta che la superficie di dissipazione è ben al di sotto del 50% del necessario.

Nel nostro caso perciò dovrebbe essere raffreddato ad aria forzata come d'altronde, lo era già nella sua collocazione originale. Nell'uso amatoriale si potrebbe azzardare di usare tale dissipatore in SSB senza ventilazione forzata ma certamente non basterebbe per i modi ATV, AM ed FM.

In conclusione, se il caso lo richiedesse, sarà sempre possibile separare la piastra in rame dal suo dissipatore originale e rimontarla su un altro di nostra scelta, ben dimensionato per il lavoro continuo e senza raffreddamento forzato.

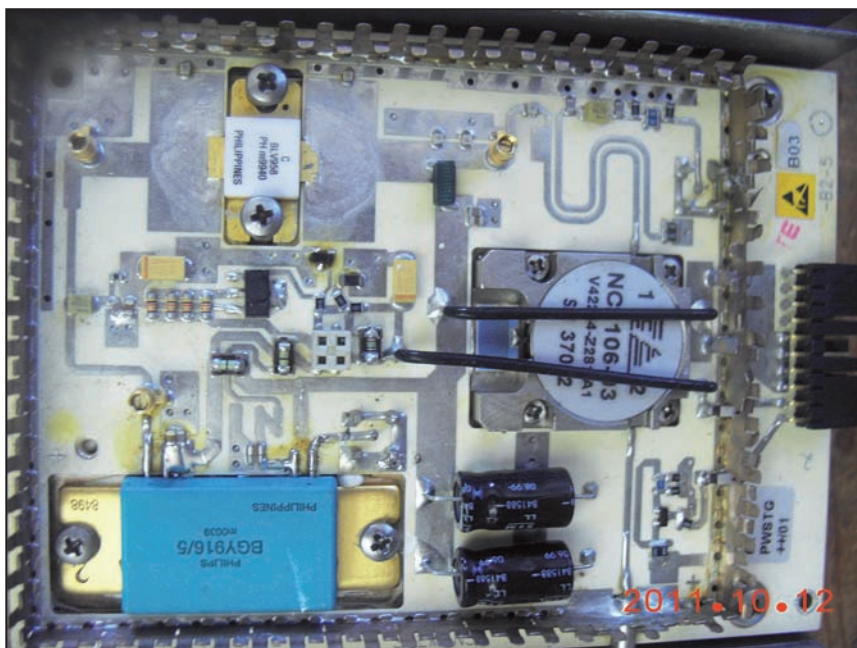


Foto 2 - La sola parte P.A. su dissipatore della scheda versione 900MHz. Si distinguono chiaramente nel gruppo finale di potenza, l'ibrido pilota ed il transistor finale.

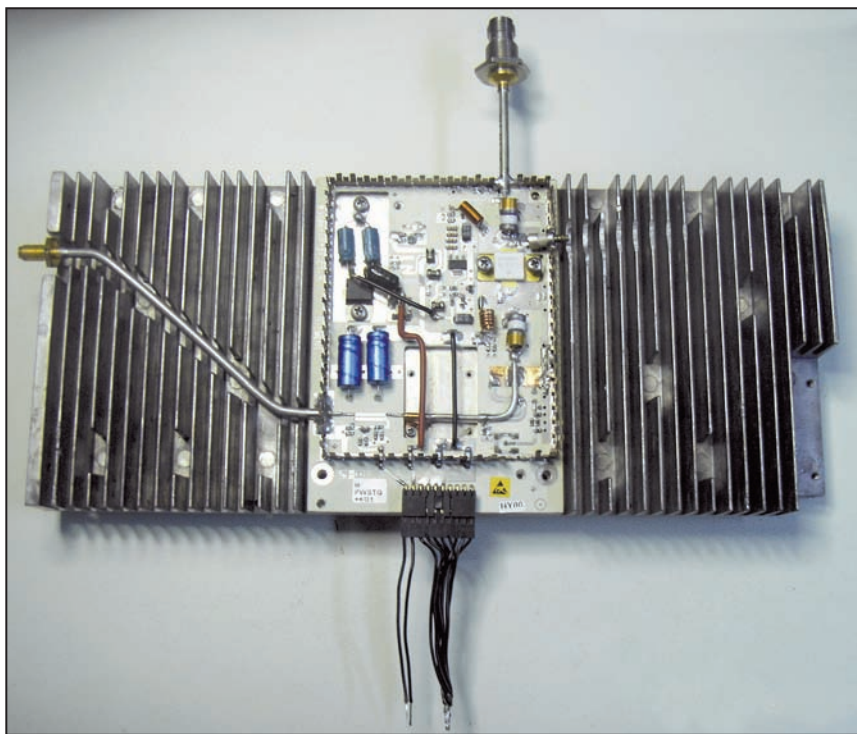
La modifica

Premessa: la seguente descrizione è fatta descrivendo in maniera forse pedante ma con l'intenzione di aiutare l'eventuale sperimentatore, magari alle prime armi, ad eseguire la modifica quasi come non ci fosse l'ausilio delle immagini.

La modifica che qui di seguito sarà descritta, non è l'unica possibile ma certamente è una delle migliori, sicura nel risultato ed affidabile nel tempo.

Per prima cosa separeremo la grossa scheda in vetronite dal blocco allettato avendo cura di non danneggiare il connettore normalizzato a dieci pin, alimen-

Foto 3 - Complessivo del circuito di potenza dopo la modifica



tazioni e monitoraggio.

La scheda in vetronite la si può mettere da parte per un'eventuale recupero di componenti di pregio, tra i quali ricordo: il mixer ceramico RMS11X, usabile sino a 1900MHz, l'MMIC amp RF da 800mW VNA25 o MCL85 ed alcuni MAR6⁽³⁾ ecc.

I due cavetti coassiali semirigidi, fuoriuscenti tra le alettature, al di sotto della piastra, non volendo ammattire per dissaldarli, faremo prima a tagliarli giusto vicino al passante, mentre all'altra estremità basterà disgiungerli tramite i relativi connettori.

Dopo questa operazione ci ritroveremo il dissipatore e la piastra di potenza libera, pronta per essere modificata.

Se è presente, toglieremo il coperchio, facendo leva un po' alla volta tutt'attorno sui quattro lati, in modo da non danneggiarne i fingers, e lo metteremo da parte. Sviteremo le due viti che bloccano l'ibrido nella sua sede e con l'ausilio di un piccolo attrezzo faremo leva sotto i pin dissaldandoli.

Nello spazio ricavato dall'ibrido mancante collocheremo poi il nuovo circuito regolatore del BIAS come descritto più avanti.

Dissalderemo da un solo lato i due fili rigidi provenienti dall'alimentazione, che sovrastano il circolatore, e li solleviamo.

Sviteremo e toglieremo il circolatore la cui unica parte eventualmente recuperabile sarà la sua resistenza terminale del valore preciso di 50Ω . Dissalderemo quindi i tre micro gigatrimmer/zaffiro che si trovano, uno all'uscita dell'ex ibrido, uno all'ingresso (base) e quello all'uscita (collettore) del transistor di potenza. Dissalderemo l'impedenza SMD di BIAS, da 33nH, posta a metà strada tra l'ibrido e la base.

I tre compensatori gigatrimmer/zaffiro, il cui valore è circa di 0,3-7,5pF e l'impedenza sono tutti componenti speciali per uso RF, quindi utili per un eventuale riutilizzo.

Dissalderemo la grossa (sic!) impedenza (è facilmente distinguibile perché è nera e se ne scorgono all'interno le spire di fi-

lo di rame) dalla pista che parte dai due grossi condensatori elettrolitici gemelli e va ad alimentare il collettore del finale di potenza.

Munendosi di un cutter praticheremo due incisioni: una all'estremo della pista che parte dal piedino n.4 dell'ex ibrido (out RF, ove c'era il trimmer capacitivo), l'altra dal lato della base del transistor nel punto in cui la pista da sottile diventa larga.

Sollevandone poi le estremità, con le pinzette la strapperemo via totalmente.

Dalla parte della base del transistor sarà rimasto un moncone, largo 5mm e lungo 10 circa; su questo moncone, effettueremo altri due tagli per asportarne un tratto di 1,5 mm circa, in modo che ne risulti un'isola quadrata di circa 5x5mm, distanziata dalla restante grande piazzola di base, che chiameremo P1.

Dal lato collettore dissalderemo e recupereremo i componenti della pista RF esistenti.

La piazzola del lato collettore, più grande di quella della base, nella sua metà si stringe in una pista larga 6 mm e lunga 15mm c.a. formante una T, che va a restringersi sino al punto ove era collocato il gigatrimmer originale.

Di questa lunga pista, dove essa si restringe, effettueremo altri due tagli asportandone circa 7mm. Ne rimarrà così una piccola isola che chiameremo P2.

L'altra piazzola di massa rettangolare originale (4,5x15mm c.a.) potrà anch'essa essere strappata totalmente.

A questo punto il transistor di potenza risulterà, escludendo le connessioni di massa dell'emettitore, elettricamente sconnesso dal circuito originale.

Creiamo l'ingresso al nostro amplificatore provvedendo un corto pezzo di cavetto semirigido opportunamente connettorizzato da un lato.

All'altro estremo ne taglieremo lo schermo tanto da ottenere un codino "inner" di circa 4mm.

Praticheremo una finestra nei fingers proprio di fronte alla base del transistor tanto da poter far

Elenco del materiale occorrente per la modifica

N. 2 Compensatori tipo Gigatrimmer da 0,7 - 10 pF (4)

N. 1 Compensatore di minor costo tipo Rosenthal (verde) o Philips (rosa) da 0,8-4,5pF o equivalente di buona qualità.

N. 1 Impedenza da 220 nH di tipo commerciale con reofori, oppure autocostruita avvolgendo 17 spire di filo smaltato da 0,5mm avvolte strette su $\varnothing$ 3mm

N. 1 Impedenza da 22 nH autocostruita avvolgendo 5 spire, leggermente spaziate, di filo smaltato da 0,8 mm, su $\varnothing$ 4mm, lunghezza avvolgimento circa 7mm.

N. 1 Regolatore a 5V 1A del tipo in formato TO220 (con massa sull'aletta di fissaggio)

N. 2 Condensatori da 100 nF o $1\mu F$ 25V.

N. 1 Resistenza 75Ω 2W.

Una pezzuola di 4 o 5 cm quadri di lamierino di rame (recuperabile anche dagli schermi elettrostatici di alcuni trasformatori).

Del lamierino sottile stagnato o altro metallo saldabile per la modifica del coperchio, leggere la descrizione più avanti.

Cavetto coassiale semirigido 50Ω - $\varnothing$ 2mm o equivalente, la cui lunghezza dovrà essere scelta secondo necessità (se ne potrà usare di quello recuperato).

passare il semirigido e saldandone poi fortemente lo schermo alla massa nel punto ove abbiamo tagliato i fingers. L'inner poi lo salderemo sulla piazzola "P1" precedentemente ricavata.

Il primo gigatrimmer lo salderemo coricato con la ghiera (lato vite) sulla medesima piazzola P1 sulla quale abbiamo già saldato l'inner del cavo. L'altra estremità verrà saldata sulla piazzola di base del transistor.

Sullo stesso bordo di fingers ma a 90° rispetto alla finestra praticata per passaggio del cavetto, praticheremo un'altra apertura aggettante al fianco della piazzola di base del transistor,

Sulla massa di questa seconda finestra, salderemo la ghiera dal lato vite (lato freddo) del compensatore Rosenthal/Philips posto sempre orizzontalmente⁽⁴⁾; l'altra ghiera (lato caldo) andrà saldata sul fianco della piazzola della base.

Procederemo poi al montaggio dell'impedenza di BIAS, i cui



Foto 4 - Il gigatrimmer Johnson ed un compensatore Philips

estremi andranno saldati, uno sullo spuntone rimasto della pista dell'ex impedenza SMD originale, l'altro sullo spigolo più vicino della piazzola di base. Il circuito di base è così completato.

Dal lato collettore salderemo una strisciolina di lamierino di rame 7 x 20mm, il cui lato di 7 mm verrà saldato sul bordo di massa (attaccato ai fingers) ed il lato opposto sulle estremità interrotte delle due piste parallele fatte ad S.

La distanza di tale nuova pezzuola dalla piazzola di collettore sarà di circa 26 mm (la misura va presa a partire dal bordo della piazzola grande di collettore e non dal moncone a T) e servirà come ancoraggio di massa per lo schermo del coassiale d'uscita.

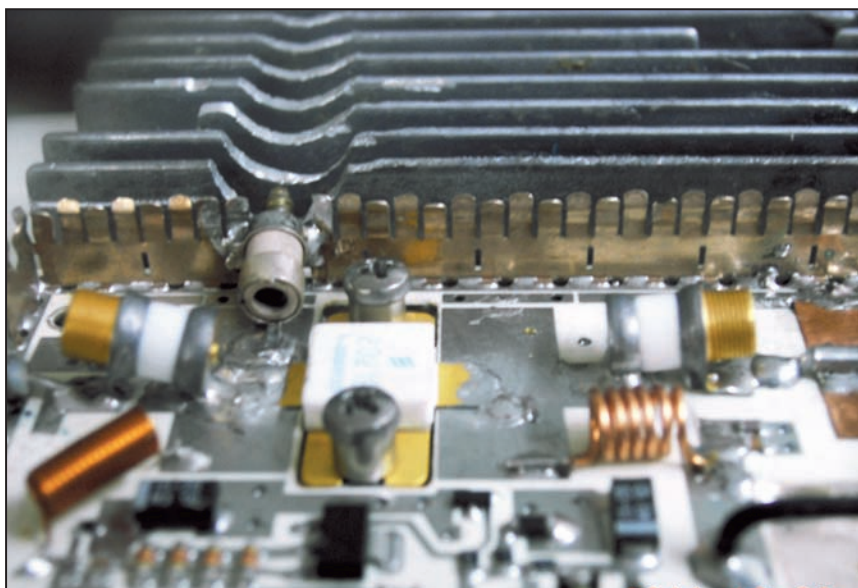


Foto 5 - Particolare della modifica complessiva al transistor

Di seguito salderemo, sempre coricato ⁽⁵⁾, il secondo gigatrimmer ponendo la ghiera sulla rimanente piazzola a T del collettore, mentre l'altra ghiera, lato di regolazione, verrà saldata sulla nuova isoletta P2 da noi precedentemente ricavata.

Su una punta da trapano di Ø 4 mm avvolgeremo 5 spire, leggermente spaziate di filo da 0,8mm, lunghezza dell'avvolgimento circa 7mm.

Questa sarà l'impedenza di blocco del collettore ed andrà saldata al posto di quella che avevamo precedentemente tolto.

Bisogna considerare che questo punto di saldatura, dal lato collettore, è critico e potrebbe

essere migliorabile in fase di taratura scegliendone la migliore collocazione.

Un piccolo spostamento può avvantaggiare o peggiorare il rendimento dell'amplificatore.

Preso un pezzetto di cavetto semirigido di circa 65 mm di lunghezza, a cui avremo tolto circa 3 mm di schermo per parte, ne salderemo i due inner uno al compensatore di collettore, lato vite di regolazione (isoletta 2), l'altro, previa idonea curvatura del cavetto, alla pista originale ex uscita del circolatore.

Il nuovo coassiale costituirà, attraversando lo scasso dell'ex circolatore, un collegamento diretto tra compensatore di collettore e la pista terminante col cavo

Foto 6 - Particolare della modifica: saldature del coassiale semirigido di uscita.

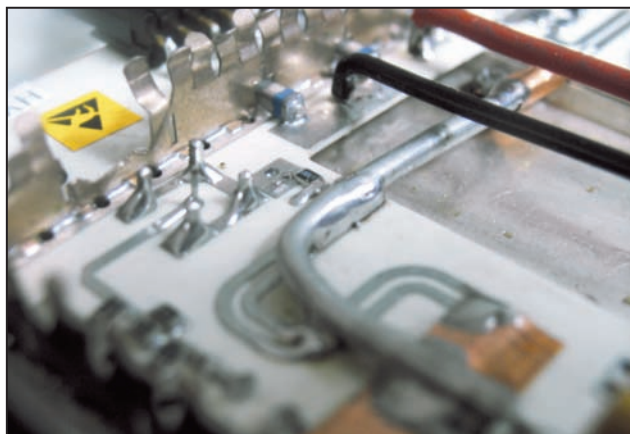
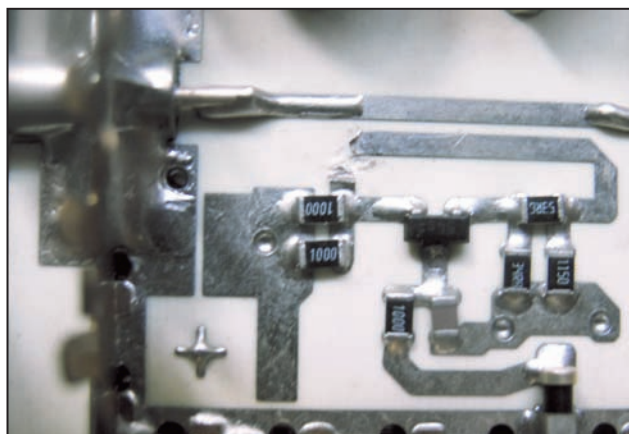


Foto 7 - Particolare della modifica: l'accoppiatore direzionale.



d'uscita UT141 originale.

E' importante che lo schermo di questo cavetto sia saldato a massa nei seguenti punti:

- All'inizio sulla piazzola di rame (7 x 20mm) da noi precedentemente aggiunta.

- Ove esso si sovrappone alle piste parallele formanti la S.

- Alla fine, proprio nel punto coincidente col bordo dello scasso dove l'inner è saldato all'out dell'ex circolatore.

Quest'ultimo collegamento di massa, lo si otterrà con un collarino ricavato avvolgendogli e saldandogli attorno una strisciolina del solito lamierino di rame e lasciandone una linguetta che, una volta forata, verrà avvitata nel foro dentro lo scasso ex circolatore.

Proprio nel tratto originale della pista in uscita, troviamo l'accoppiatore direzionale originale con un doppio diodo ed il relativo circuito, la cui tensione ricavata si trovava sul primo pin del connettore generale.

Per ottenere un valido misuratore di potenza bisognerà adeguare tale circuito semplicemente eseguendo, col solito cutter, un taglio sul loop di accoppiamento nell'angolo alto, quello vicino alla linea di potenza, più vicino alla parete dei fingers.

Con questa modifica, sul pin 1 del connettore d'uscita, avremo una tensione direttamente proporzionale alla potenza emessa dall'amplificatore da inviare ad un idoneo microamperometro per indicare i W.out.

Il connettore delle alimentazioni originale è diviso nel seguente modo, partendo da sx:

Pin 1 PWR out.

Pin 2 BIAS

Pin 3,4,5,6, positivo alimentazione 24 - 26V

Pin 7,8,9,10, negativo (massa) alimentazione.

Il nuovo circuito di BIAS non richiede modifiche al circuito originale, che tra l'altro comprende

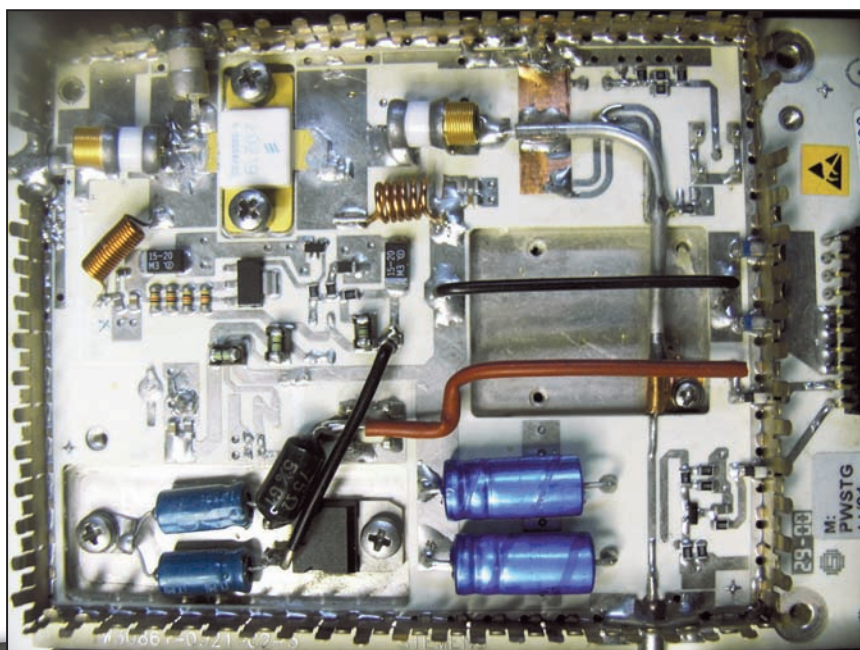


Foto 9 - La piastra P.A. modificata. Nota il fissaggio del semirigido con fascetta e vite.



Foto 8 - Particolare della modifica: il circuito BIAS

anche un circuito di limitazione a termistore che rimarrà a compiere la sua funzione di limitatore. Sfruttando uno dei fori di fissaggio dell'ex ibrido si provvederà a fissarvi il regolatore a 5V con i due relativi condensatori di disaccoppiamento. I reofori negativi dei due condensatori, tra di loro uniti a treccia, andranno saldati ad una paglietta avvitata a massa sfruttando un foro filettato dal lato opposto.

Partendo dal secondo pin del connettore alimentazioni, subito dopo i fingers oltre il bypass, ci collegheremo con un tratto di filo rigido da 1mm (può essere ri-usato quello originale), alla prima piazzola, ormai rimasta libera, dell'input RF dell'ex ibrido.

Infine da questo punto all'ingresso del regolatore salderemo la resistenza da 75Ω 2W comple-

tando così il circuito BIAS a 5V.

In questo modo avremo ottenuto un circuito di BIAS alimentabile con la stessa tensione di collettore.

Così con l'alimentazione del BIAS separata dall'alimentazione di potenza, tramite opportuno comando, potremo mettere in stand-by l'amplificatore.

La taratura

Per la messa a punto dell'amplificatore ci occorreranno:

- Un alimentatore che eroghi almeno 10A sino a 24 meglio se 26V, regolabile in tensione e possibilmente anche in corrente.
- Un eccitatore che fornisca, in modo variabile, una potenza sino a 10W RF @ 1296 MHz
- Un wattmetro passante con possibilità di leggere distintamente potenze da qualche W a 100W @ 1300 MHz.
- Meglio ancora un bolometro con idonei attenuatori da 30, 40dB - 100W.
- Un tester.
- Un cacciavite non metallico per tarature RF.

I collegamenti di alimentazione, anche durante le prove, an-

dranno fatti con filo di abbondante sezione. Quelli RF ovviamente saranno i più corti possibili e con connettori perfetti.

Per la taratura collegheremo il filo del BIAS, pin2, coi fili 3,4,5,6, ed il tutto al positivo dell'alimentatore; il negativo ai fili dei pin 7,8,9,10.

Da principio regoleremo l'alimentatore a 12V con una protezione (se è disponibile) attorno ai 2A. L'eccitatore erogherà un paio di watt ed il wattmetro sarà disposto per leggere potenze di poco superiori ai 10W.

Daremo tensione e regoleremo dapprima il gigatrimmer d'ingresso serie, poi il compensatore verso massa, sino a leggere un qualcosa sul wattmetro, poi passeremo a regolare il gigatrimmer di collettore, per la massima uscita.

Ripetere l'operazione per il massimo ottenibile coerentemente con la potenza di eccitazione e la tensione impiegati.

Se tutto è andato bene potremo passare ad un'eccitazione ed una tensione d'alimentazione maggiori, ripetendo la stessa procedura. Così via, sino ai valori massimi previsti.

E' bene ricordare che, come in tutte le tarature di questo tipo, essendovi una interazione tra le regolazioni dei trimmer capacitivi d'ingresso con quella del trimmer capacitivo d'uscita, sarà necessario ripetere la sequenza di taratura più volte sino al miglior risultato ottenibile.

Il punto di regolazione ottimale dei due gigatrimmer "serie" do-

vrebbe trovarsi con la vite quasi a filo della ghiera filettata; per il compensatore tipo Philips / Rosenthal, la vite di regolazione dovrebbe trovarsi estratta per tre quarti circa.

La tensione di alimentazione sotto carico effettiva, non andrà letta sull'alimentatore ma andrà misurata sulla pista di raccolta dei quattro pin dopo il connettore principale o prima dell'impedenza di collettore (dipende se la misura si farà con o senza coperchio).

Ricordo quanto detto sopra circa un'eventuale ritocco della posizione del punto di saldatura al collettore dell'impedenza da 22nH.

La potenza massima ottenibile la si leggerà mantenendo l'eccitazione per almeno 1 minuto, così da permettere, al circuito limitatore a termistore, di stabilizzarsi.

A lavoro ultimato, sarà opportuno chiudere l'amplificatore per evitare dispersione di RF, per questo scopo occorrerà modificare il coperchio rialzandolo rispetto alla posizione originale.

Tramite strisce di lamierino stagnato (o equivalente materiale saldabile), alte almeno 15mm, si costruiranno quattro pareti che salderemo tra di loro a formare un quadro da inserire nei fingers, sopra di esse verrà poi inserito il coperchio originale.

Buon lavoro a tutti.

Come al solito sono disponibile all'indirizzo: romandir@libero.it

Una precisazione

Sull'articolo "Oltre 50W in 13cm" apparso su Rke 4/2011, circa la piastra NEC da me trattata, per maggiore informazione si deve aggiungere che essa proviene da una unità MCPA (Multi Channel Amplifier) per UMTS di tipo feed-forward con un "main amplifier" ed "un error amplifier" IMG 3539.

Inoltre i componenti attivi da me citati "come probabili MOSFET F1500 (Fuji) apparentemente guasti" in realtà trattasi di GaAsFET che, allo stato di non alimentazione appaiono in corto, in realtà essi per funzionare devono essere polarizzati con una leggera tensione negativa da fornirsi appena prima di dare l'alimentazione dei 12V.

Devo ringraziare per queste informazioni l'amico IW3IPD.

Note

(1) Come al solito sarò grato a chi, essendo a conoscenza della eventuale modificabilità ad uso radioamatoriale di questi componenti me ne darà informazione.

(2) I valori di potenza ottenuti possono cambiare di volta in volta da scheda a scheda.

(3) L'amico Renato IK1VDD ha recuperato i MAR6 ritagliandone, tutt'attorno, un quadrato comprendente tutto il circuito ad essi pertinente così da poter essere trapiantati, alla bisogna, tout court, in un altro progetto.

(4) Tipo Johnson o similari ad alto Q; gli originali recuperati sono sconsigliati perché potrebbero avere capacità insufficiente.

(5) In realtà, per favorire l'inserimento del cacciavite di taratura, sarà più conveniente saldare il compensatore leggermente inclinato, cioè con la ghiera lato regolazione, più in alto. In caso di riutilizzo del dissipatore originale occorrerà "farsi la strada" limando o fresando le alette che impedirebbero l'accesso del cacciavite al compensatore, vedi foto.



ALIMENTATORI ANALOGICI

Ideali per applicazioni audio e radiocomunicazione



Alimentatore analogico professionale
13-16 V - 4,0 A. **Usato 12 euro**



Alimentatore Alpha Elettronica 28,6 volt, 4A.
Regolabile internamente da 24 a 30 V
Nuovo 35 euro - Usato 25 euro.

MOTORI STEPPER



M52
Dimensioni 57x57
Fasi 4, 1,8 Amp.
Passi 200,
asse 6,5 mm passante!
12 euro



M22/1
Dimensioni 57x53
Fasi 2, 1,4 Amp.
Passi 200, asse 6 mm
10 euro

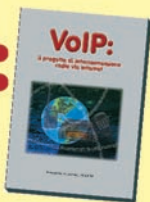
www.micromed.it
eshop.micromed.it

micromed

vendita per corrispondenza!

VOIP:

il progetto di interconnessione radio via Internet



cod. 317 **€ 10,00** di Armando Accardo

Per ordini Edizioni C&C - tel. 0546.22112
www.edizioniccc.it - cec@edizioniccc.it

"ALL IN ONE" per i 13 cm

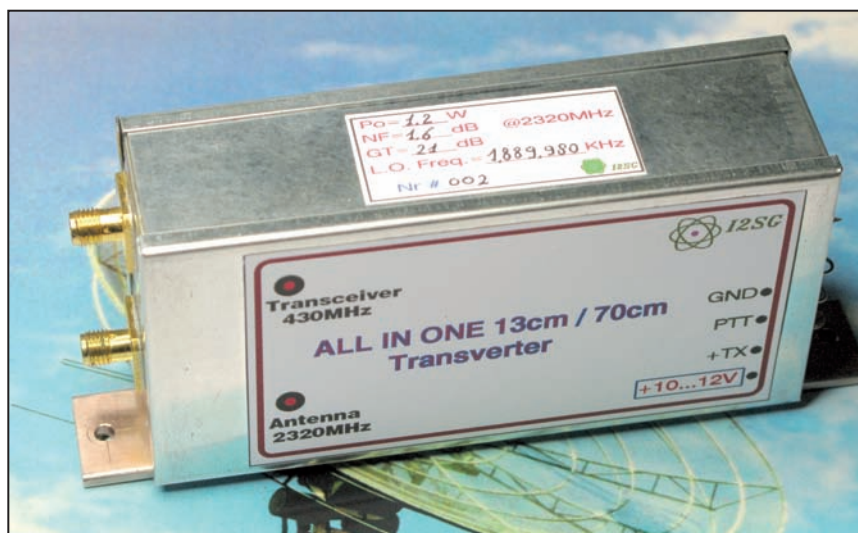
Transverter 1,2W @ 2320MHz

1ª parte

di Gianfranco Sabbadini I2SG

Un nuovo transverter per i 13 centimetri

Il progetto descritto deriva dal capostipite della nuova generazione di *transverter* "ALL IN ONE" sviluppata nel 2010 per la banda dei 23 centimetri (Ref.1). L'unità ricalca la medesima filosofia circuitale volta ad includere tutte le funzioni in un singolo modulo, incluso il T/R d'antenna a stato solido ed i comandi ausiliari, ma si differenzia per la frequenza di conversione scelta @430MHz e per la tipologia di alcuni componenti. Il *transverter* converte a 430MHz, non essendo ad oggi disponibili filtri SMD con bande relative strettissime - quali necessarie con circuito in singola conversione a 50MHz - per la soppressione della frequenza immagine e del residuo di Oscillatore Locale. Pertanto *transverters* per la banda dei 13 centimetri con "Media Frequenza" di 50MHz sono realizzabili, senza complicazioni con cavità e/o guide d'onda, unicamente ricorrendo ad una doppia conversione. E' intuitivo che tali soluzioni implicino costi decisamente elevati ed altri problemi e svantaggi non secondari. Da notare invece che, utilizzando i moderni apparati, la conversione a 430MHz evita i problemi di interferenze da stazioni radiantistiche che operano a 144MHz o 432MHz. Queste interferenze sono dovute ai segnali - anche non particolarmente intensi - a 144MHz o 432MHz che si accoppiano ai cavi coassiali di interconnessione dal *tran-*



sverter al *transceiver*, sovrappo-
nendosi ai segnali ricevuti nella
banda dei 2320MHz. Il livello di
interferenza dipende, oltre che
da altri fattori, principalmente
dalla qualità e lunghezza dei ca-
vi. E' un problema grave special-
mente nel caso di discese non
cortissime, quali generalmente
in essere negli impianti migliori,
ove il *transverter* è locato in pros-
simità del radiatore dell'antenna
per beneficiare delle caratteristi-
che di sensibilità e potenza di-
sponibili, altrimenti penalizzate
con la dislocazione vicina al *tran-*
sceiver. Anche questo progetto è
basato sull'impiego estensivo di
filtri ad elevate prestazioni con
risonatori in dielettrico ceramico
ad alto fattore di merito Qo,
MMIC di ultima generazione e
MESFET GaAs ad alta efficienza.
I filtri ceramici inseriti - per una
complessità totale di dodici poli
sia in trasmissione sia in ricezione

- consentono una buona reiezio-
ne dei segnali alla frequenza im-
magine ed una adeguata sop-
pressione del residuo dell'Oscil-
latore Locale e delle componen-
ti spurie in trasmissione. Ciò ha
reso possibile una realizzazione
compatta, con basso consumo,
idonea sia per stazioni portatili
che per stazioni fisse. La stabilità
in frequenza dell'oscillatore lo-
cale è ottenuta dalla compensa-
zione termica del circuito e da un
termostato di precisione che
mantiene a 45°C la temperatura
del cristallo dell'oscillatore "ma-
ster" a 126MHz. E' stata studiata
una disposizione strategica delle
principali sorgenti di calore sul
circuito stampato, affinché que-
ste abbiano un percorso a bassa
resistenza termica verso il dissipa-
tore esterno: questo è connes-
so a mezzo di una barra di rame
vincolata al contenitore.

In sintesi le prestazioni (@

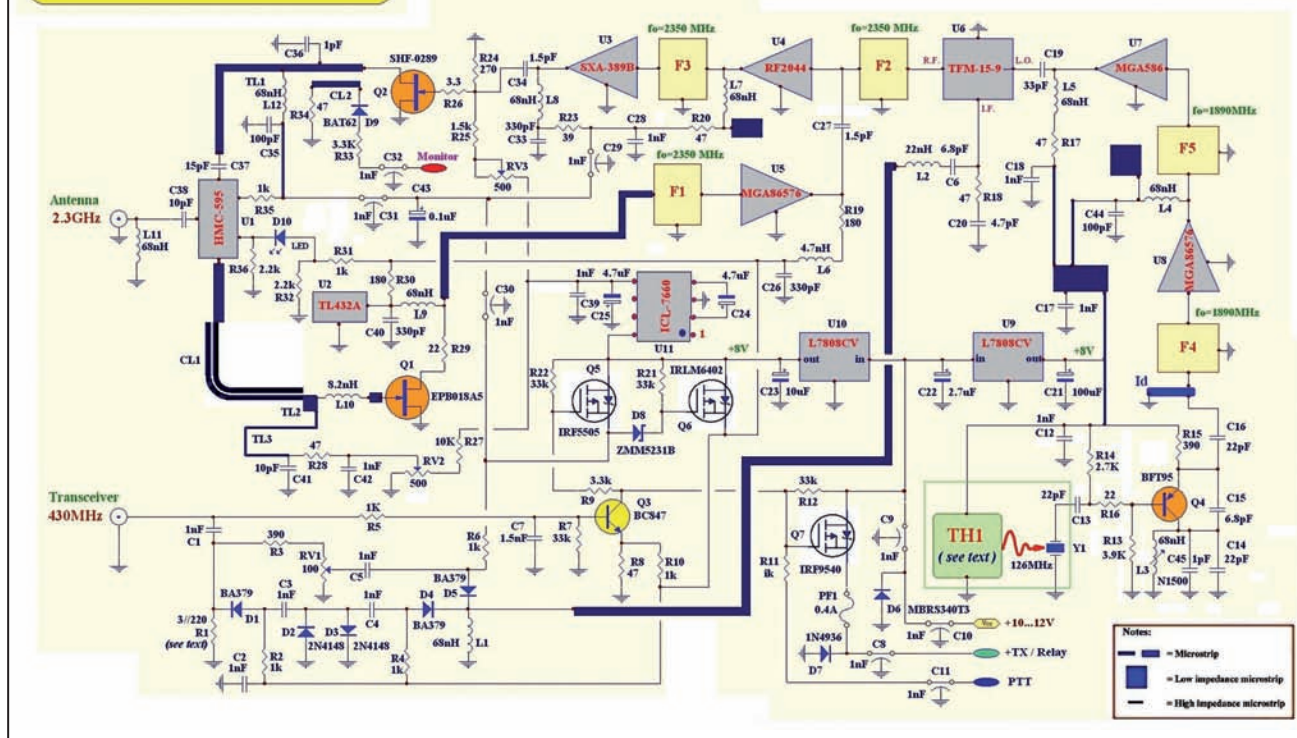


Fig. 1

Tamb = 20°C) sono:

Gamma di frequenza: RF=2320...2322MHz con IF=430...432MHz;

Potenza d'uscita: Po=1,2W;

Guadagno di conversione: GT=20dB;

Cifra di Rumore Totale (incluso perdite T/R d'antenna): NF=1,6dB;

Potenza d'eccitazione = 0,2...2W regolabile;

Reiezione Immagine: -65dB;

Soppressione O.L.: -50dB @Po=1W;

Risposte spurie in trasmissione: -60dB;

Stabilità frequenza O.L. a breve termine, dopo "warm-up": ± 50Hz = (0,2x10⁻⁷ppm);

Frequenza L.O. @Tamb=25°C specificata con 8 cifre;

Tensione alimentazione Vcc=10...12V.

Il circuito

Il circuito del *transverter* include due stadi d'amplificazione in ricezione e tre stadi in trasmissione, un circuito integrato (MMIC) a bassa perdita (0,5dB) ed alta dinamica (+65dBm) per la commutazione d'antenna, tre filtri in

dielettrico ceramico a sei poli @2350MHz uno dei quali impiegato sia in RX che TX ed un *mixer* professionale doppio-doppio bilanciato a medio livello (+10dBm). L'oscillatore locale utilizza un quarzo di costruzione professionale con risonanza in *overtone* a 126MHz, con estrazione ed amplificazione - via due filtri ceramici a sei poli - della quindicesima armonica @1890MHz, ottenendo un segnale d'iniezione molto pulito.

I circuiti ausiliari includono:

- un circuito termostato di precisione vincolato al quarzo,
- tre regolatori di tensione ed un C.I. invertitore di tensione per la polarizzazione dei MESFET,
- la commutazione RX/TX comandata via cavo dal *transceiver* o con PTT,
- l'uscita ausiliaria per il comando locale/remoto di amplificatori di potenza o *Booster* automatici da palo che incorporano preamplificatore *Low-Noise* + P.A.

Con riferimento allo schema elettrico di Fig.1. le note ed osservazioni più importanti sono riportate nei paragrafi seguenti.

Ricezione

In ricezione il segnale d'antenna è applicato, dal commutatore **U1**, al circuito d'ingresso del MESFET a basso rumore **Q1**, cui segue la catena costituita da **F1**, **U5**, **F2**, **U6**. Il circuito d'ingresso è composto dall'accoppiatore in quarto d'onda **CL1** e dalla rete d'adattamento per la Cifra di Rumore (NF) minima, costituita dal tronco di linea **TL2** e dall'induttore **L2**. Da notare che l'accoppiatore **CL1**, alle frequenze basse, risulta correttamente terminato su impedenza prossima a 50Ω (via **TL3**, **R28**), introducendo un'attenuazione crescente per i segnali d'ingresso inferiori al gigahertz ciò a protezione dal sovraccarico per forti segnali TV/FM eventualmente presenti. Questa soluzione rispecchia il circuito applicativo nel preamplificatore a basso rumore per banda S che avevo sviluppato negli anni '90 ed ancor oggi utilizzato da diversi OM (Ref2, pag.156). L'induttanza **L11** chiude al potenziale di massa il terminale d'antenna.

Ciò evita l'accumulo di cariche

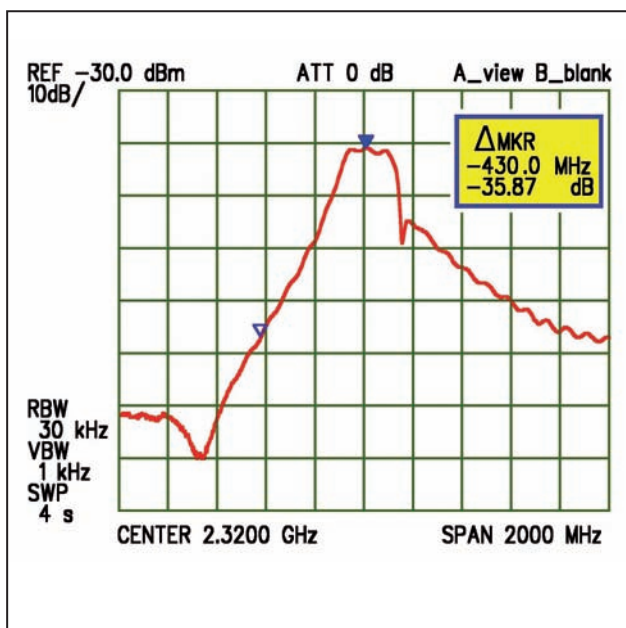


Fig. 2 - Risposta in frequenza del filtro Murata DCFB32G44 modificato con il centro della banda passante spostato @2350 MHz.

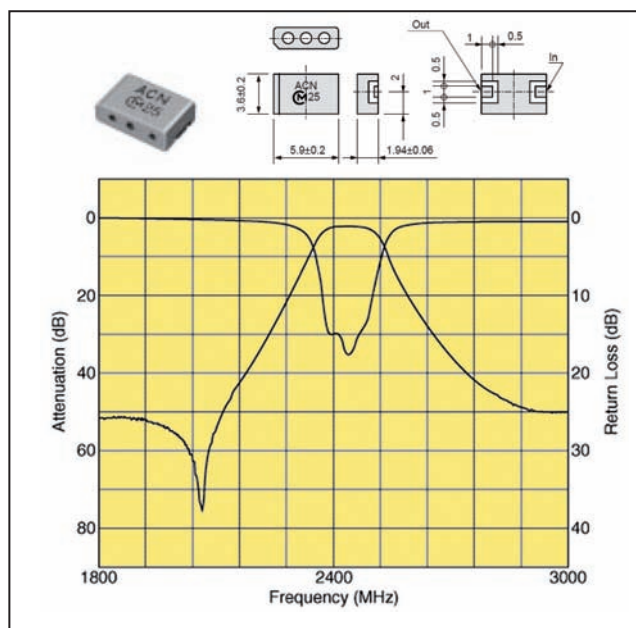


Fig. 3 - Risposta in frequenza e dimensioni del filtro standard Murata tipo DCFB32G44 CBJAA

elettrostatiche ad alto potenziale nel cavo coassiale d'interconnessione che indurrebbero la distruzione del T/R d'ingresso: evento certo con antenne Yagi aventi radiatore isolato. La resistenza R29 è inserita per forzare la stabilità dinamica di **Q1** al valore incondizionato e la corrente di lavoro per la minima Cifra di Rumore (**NF_{opt}**) è regolata in fase di taratura col trimmer RV2: in queste condizioni la tensione VDS del MESFET assume valori di circa 1,2V. Il filtro passa-banda **F1** che accoppia **Q1** all'amplificatore monolitico **U5** è un prodotto standard Murata, della serie DCFB32G44, modificato riducendo la frequenza di centrobanda da 2440MHz a 2350MHz (vedere Fig. 2).

La rete R18-C20 chiude la porta I.F. del mixer **U6** su un'impedenza che, oltre i 500MHz, converge a 50 Ω.

I segnali convertiti a 430MHz raggiungono il connettore d'uscita attraverso la serie dei componenti C6, L2, D4, C4, C3, D1, C1. La catena d'amplificazione è alimentata ad 8V dal regolatore di tensione **U10**, essendo **Q6** chiuso con una resistenza equivalente di soli 0,065 ohm, mentre è nulla la tensione d'alimentazione alla catena d'amplificazione TX

essendo **Q5** aperto. Il regolatore **U8** alimenta permanentemente anche l'invertitore di tensione **U11** che genera la tensione negativa di polarizzazione di **Q1** e del MESFET **Q2** d'uscita TX. La tensione che alimenta **Q1** è ridotta da 8V a 2,5V dal regolatore *shunt* **U2**, evitando l'impiego di condensatori di elevata capacità sulla linea d'alimentazione, al fine d'ottenere un'elevata velocità di commutazione RX/TX. Anche la tensione che pilota il commutatore d'antenna **U1** (ai capi di R16) è ridotta da 8V a circa 3V: ciò per evitare l'incrocio durante il transitorio, ovvero che l'ingresso RX rimanga connesso all'antenna simultaneamente all'uscita TX (anche se per una frazione di microsecondo) durante il ciclo di commutazione. **Q1** è un dispositivo HEMT (*High Electron Mobility Transistor*) GaAs scelto per le sue caratteristiche di robustezza della *gate*, essendo circa 20...23 dB l'isolamento dall'uscita TX, quale indicato dal costruttore per il circuito HMC595

Il filtro **F2** ed il filtro **F3** (utilizzato anche in trasmissione) sono uguali ad **F1**. In Fig. 3 sono riportate la caratteristica in frequenza e le dimensioni fornite dalla Murata.

Sono stati provati diversi filtri

originalmente progettati da diversi costruttori per impiego WLAN a 2,4GHz ed è stato scelto quello che può essere spostato in frequenza con estrema facilità, mantenendo una modesta attenuazione (2,5dB) e piattezza della banda passante.

Il tipo DCFB32G44CBJAA appartiene alla serie '**GIGAFIL**', realizzato con una struttura monolitica in singolo blocchetto di ceramica. Il filtro è del tipo COMB, con tre risonatori in quarto d'onda, formati da fori cilindrici metallizzati e connessi a massa dallo stesso lato. La frequenza di risonanza dei tre risonatori viene ridotta della medesima entità (circa 100MHz) con una semplice forcilla di filo smaltato ($\Phi=0,5\text{mm}$) inserita dal lato caldo dei due risonatori terminali, sino ad emergere dal lato di connessione a massa (Fig. 4). Un artificio analogo è applicato nel progetto di cui alla Ref4. In Fig. 2 notiamo che l'attenuazione del filtro vale circa 35dB alla frequenza di O.L. ($2320-430 = 1890\text{MHz}$) e supera 50dB alla frequenza immagine, ovvero: ($F_{im} = 2320 - 2 \times 430 = 1460\text{MHz}$)

Considerando 2,5dB di perdita del Filtro **F1** e $NF=2\text{dB}$ dell'inte-

grato MGA86576, il secondo stadio contribuisce alla Cifra di Rumore totale per circa 0,1dB. Il segnale O.L. @ 1890MHz presente alla porta IF del *mixer* **U6** è inferiore a -20dBm.

Questo residuo è attenuato dal circuito risonante serie L2-C6 ed al connettore coassiale di collegamento al *transceiver* tipicamente è di -40dBm. I diodi D2, D3 costituiscono un limitatore d'ampiezza per la protezione del *mixer* nel caso la potenza del riceptrasmittitore in 430MHz venga applicata al connettore coassiale *input/output* del *transverter* in stato di ricezione. Ciò si verifica sistematicamente qualora il *transceiver* eroghi potenza col comando PTT azionato in ritardo: è una situazione tipica ove siano utilizzati relé elettromeccanici nel circuito esterno di chiusura a massa del terminale PTT del *transverter*. Sia in ricezione che trasmissione l'impedenza vista dal *transceiver* al connettore coassiale è circa 50 ohm, essendo la resistenza di carico R1 permanentemente connessa. Da notare che R1 è costituita dal parallelo di tre resistenze SMD da 220 Ω /0.5watt.

Trasmissione

Chiudendo a massa il terminale PTT o con una tensione continua (>3V) applicata all'ingresso coassiale a 50MHz, il *transverter* commuta da ricezione a trasmissione. Ciò perché:

- **Q5** si chiude alimentando **U4**, **U3**, **Q2** con gli 8V d'uscita del regolatore **U10**,
- il commutatore **U1** connette l'antenna allo stadio d'uscita **Q2**,
- il MOS **Q6** si apre e la tensione d'alimentazione RX cade a zero,
- i diodi PIN commutano: D1, D4 si aprono e D5 si chiude,
- anche **Q7** si chiude e la tensione d'alimentazione del *transverter* è applicata all'uscita [+TX/Relay]

Pertanto il segnale del *transceiver* a 430MHz è applicato alla

porta IF del mescolatore **M1** via C1, R3, RV1, C5, D5, L2, C6. Il diodo Zener D8 assicura che la tensione RX cada a zero e l'antenna sia scollegata dall'ingresso RX con sufficiente anticipo temporale prima del collegamento al TX per evitare l'incrocio durante il transitorio, come citato al paragrafo precedente. La prima selezione dei segnali d'uscita alla porta R.F. del *mixer* **U6** è data dal filtro **F2** che, s'è visto, risulta utilizzato anche in ricezione.

Quindi, i filtri **F2** ed **F3** complessivamente esibiscono una attenuazione - relativa al segnale utile - di 70dB del residuo O.L. e circa 100dB della risposta immagine. Valori tipici all'uscita del *mixer* sono: residuo O.L. = -20dBm, segnale utile ad 1dB di compressione = -3dBm. Pertanto se gli amplificatori lavorassero in regime lineare otterremmo un segnale d'uscita col residuo di portante a 1890MHz ridotto di 67dB ed un segnale alla frequenza immagine inferiore di oltre 90dB rispetto il segnale utile. In realtà si ottengono valori inferiori perché, al fine di mantenere una buona linearità e bassa intermodulazione, il *mixer* lavora lontano dal punto di compressione così come gli amplificatori controeazionati **U3**, **U4**. Il primo (**U4**) ha OIP3 = +32dBm, il secondo (**U3**) OIP3 = +43dBm e Po @1dB di compressione = 25dBm, (0.32W). Inoltre il MESFET d'uscita SHF-0286, che lavora in classe AB con un'efficienza del 40%, raggiunge la saturazione (1,5W) con una potenza d'ingresso di circa 70mW. Il circuito di accordo in uscita di **Q2** è costituito dalla *microstrip* TL1 e C36. Una tensione proporzionale alla potenza d'uscita - disponibile al terminale "**Monitor**" - è generata con D9 che rettifica il segnale prelevato dall'accoppiatore CL2. In trasmissione anche il MOS **Q7** si chiude (con una resistenza equivalente di 0,2 Ω) rendendo disponibile la tensione di alimentazione del *transverter* al terminale [+TX / Relay], in serie al fusibile ripristinabile PF1 (Polyfuse) che interviene in caso di cortocircuito o per correnti as-

sorbite superiori a 0,4A. Questa tensione è prevista per il comando di amplificatori o booster remoti alimentati via cavo. La soluzione per la dislocazione remota del solo *transverter* con alimentazione e comando T/R attraverso il cavo coassiale d'interconnessione al *transceiver* è proposta in Appendice #1.

Oscillatore locale

L'oscillatore locale impiega una quarzo funzionante in settima armonica meccanica (*overtone*) alla frequenza di 126MHz. Il circuito di questa tipologia di oscillatori è stato descritto in dettaglio alla Ref3, verificandone anche le condizioni di stabilità dinamica in funzione del transistore impiegato. E' utilizzato un cristallo originalmente fabbricato per una applicazione professionale con frequenza nominale di 126,000 MHz. Il segnale inviato al mescolatore - ottenuto filtrando ed amplificando la quindicesima armonica a 1890MHz - ha un livello tipico di +10dBm. Anche per il lotto di quarzi professionali utilizzati in questo progetto è stata evidenziata una dispersione dei valori della frequenza di risonanza serie: ciò non costituisce una difficoltà o complicazione per la lettura della frequenza corrispondente ad 2,3GHz perché tutti i *transceivers* moderni hanno la possibilità di impostare un *offset* nell'indicazione della frequenza. Questa è una funzione utile non solo per fare in modo che l'inizio banda corrisponda una lettura senza decimali ma anche per posizionare (con L3) il funzionamento dell'oscillatore al valore effettivo della risonanza del cristallo. La stabilità in frequenza con la temperatura è ottenuta con la compensazione lineare della deriva dell'induttore di accordo L3, inserendo il condensatore C45 a coefficiente di temperatura negativo (N1500) e con un termistato di precisione [**TH1**] che mantiene il cristallo alla temperatura di 45°C. I filtri **F4**, **F5** sono i tipi DFC31R89060 della Murata con 60MHz di banda

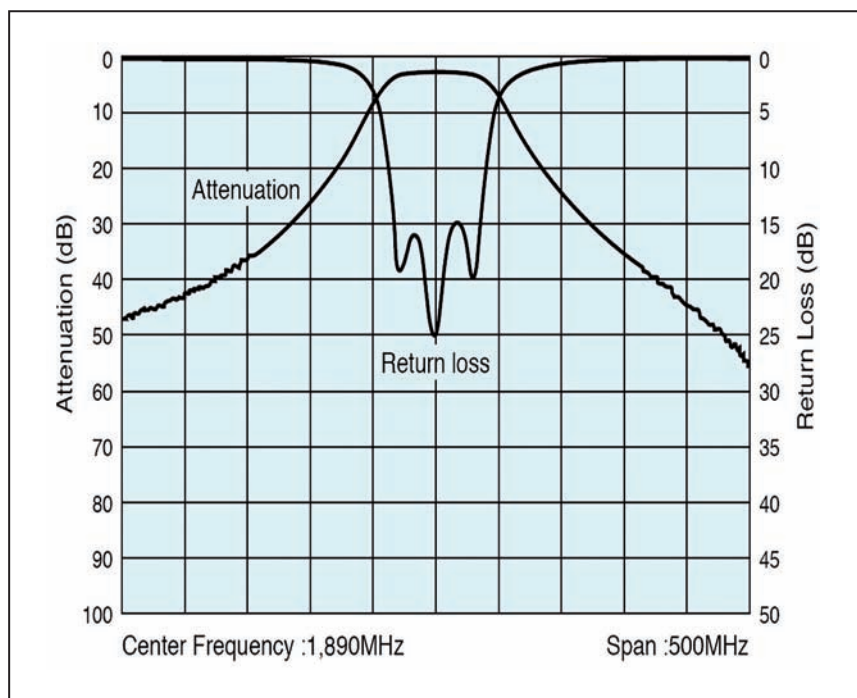


Fig. 5 - Filtro Murata DCF31R89060BHD

passante e modi superiori oltre i 4GHz (Fig.5): questi sono costituiti da tre risonatori coassiali singoli in quarto d'onda e quattro condensatori realizzati su striscia di allumina per gli accoppiamenti. L'attenuazione di ciascun filtro alle righe adiacenti a $\pm 126\text{MHz}$ dal segnale utile @1890MHz è 30dB. L'amplificatore monolitico **U8** (3 stadi, 24dB di guadagno ed $S_{12} = -50\text{dB}$), ha la funzione fondamentale di isolare l'oscillatore dagli stadi successivi e dal mixer che presenta un isolamento finito dalla porta d'ingresso L.O. verso le porte IF ed RF.

L'isolamento di **U7** è contenuto essendo l'MMIC costituito da transistori bipolari in connessione Darlington con resistenze di reazione negativa serie-parallelo: $[S_{12}] = -20\text{dB}$ ad 2,3GHz. I buoni valori di S_{11} ed S_{22} garantiscono la corretta terminazione del filtro **F5** ed un'impedenza di sorgente al mescolatore, prossima a 50ohm. L'amplificatore **U7**, caratterizzato da una buona dinamica ($P_o @ -1\text{dB} = 18\text{dBm}$), amplifica il segnale all'uscita di **F5** portandolo al livello di +10dBm. La pulizia spettrale del segnale a 1890MHz inviato al

mescolatore **U6** è molto buona e le righe indesiderate dell'oscillatore a quarzo a 126MHz, incluse le adiacenti @1764MHz e 2016 MHz, sono abbattute di oltre 60dB.

Progetto termico

Il disegno del circuito stampato è stato impostato con l'obiettivo di posizionare le principali sorgenti di calore con il percorso minimo verso il dissipatore esterno.

Pertanto il regolatore **U10**, l'MMIC **U3** ed il MESFET **Q2** sono locati vicini alla parte laterale del contenitore alla quale è vincolato il dissipatore. Il regolatore **U10** ha la *tab* saldato alla parete del contenitore mentre **Q2** è saldato dal lato del piano di massa con i terminali *gate* e *drain* connessi alle *microstrip* attraverso due piccoli fori svasati nel circuito stampato (con due fili, $\Phi = 0,5\text{mm}$). La stabilità in frequenza a breve termine è condizionata dal differenziale della potenza dissipata tra le condizioni lavoro in ricezione ed in trasmissione. Questo differenziale genera un gradiente termico che si propa-

ga ai componenti dell'oscillatore ed è causato essenzialmente da **Q2** ed **U3**. Il quarzo risulta stabilizzato a 45°C col termostato descritto alla Ref5. Per quanto osservato, vale la seguente importante nota.

Il transverter richiede una tensione d'alimentazione nell'intervallo 10...15V ma è implicito che, ove di desiderio il massimo di stabilità in frequenza, la tensione d'alimentazione deve essere 10V.

(Continua)

E' stato ottenuto il brevetto per l'antenna filare ricetrasmittente per onde decametriche presentato dal Dott. Giuseppe Balletta I8SKG.

L'antenna in oggetto è costituita da un elemento conduttore elettrico autoportante della lunghezza compresa tra 9,40 e 9,80 m, per uso prevalentemente verticale alla cui base è connesso il trasformatore di impedenza costruito su un nucleo di ferrite.

La lunghezza dell'antenna è calcolata in maniera che possa entrare in risonanza su ogni banda radiantistica tra 3 e 30 MHz ed oltre.



Radioastronomia amatoriale

Puntamento delle Radiosorgenti

di Franco Perugini

Vediamo ora in che modo sia possibile puntare una antenna verso le radiosorgenti extra sistema solare descrivendo come utilizzare le coordinate che le identificano sulla volta celeste. Utilizzeremo come base per i dati forniti il più classico dei libri sulla Radioastronomia: *Radio Astronomy* di John Kraus edito nel 1966 da McGraw-Hill Company e tuttora reperibile via Internet.

Sistema di riferimento

Identificare la posizione di un oggetto estremamente lontano dalla Terra in maniera univoca e comune a qualsiasi osservatore indipendentemente dalla posizione dello stesso, richiede la definizione di un sistema di riferimento che non utilizzi il Sole come base per la misure sia di tempo che di posizione. In fig. 1 il sistema equatoriale di coordinate che risponde a questi requisiti. Le radiosorgenti vengono identificate da due grandezze, ascensione retta e declinazione, corrispondenti alla longitudine e latitudine impiegate per la misura della posizione sulla Terra.

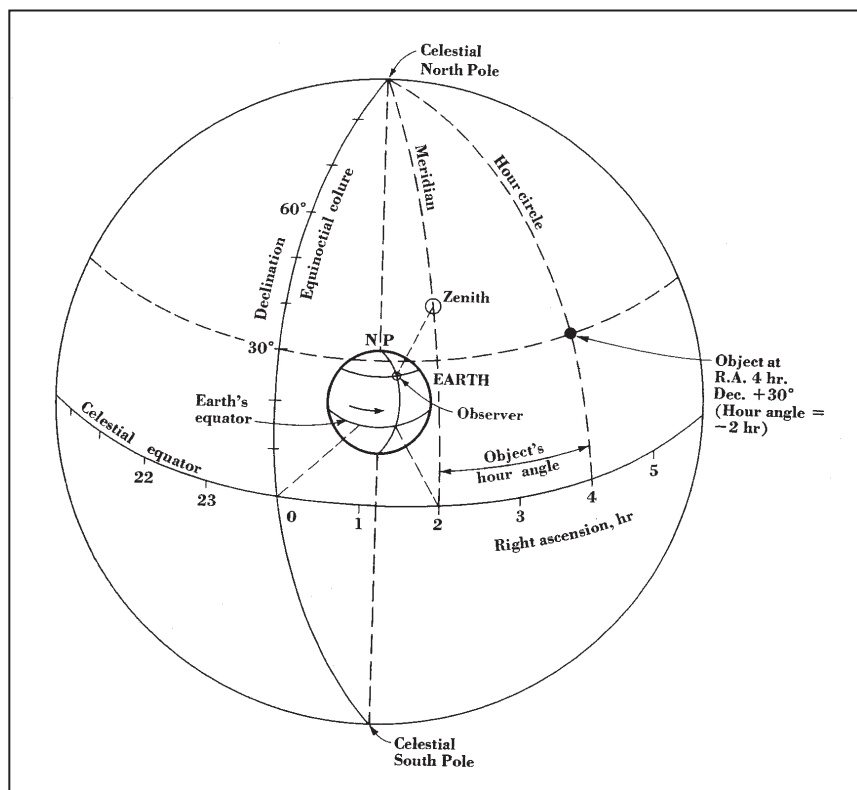
Il piano equatoriale della Terra è il piano di riferimento e, definita la sfera celeste come una superficie a grande distanza dalla Terra; l'intersezione del cerchio equatoriale con la sfera celeste definisce l'equatore celeste. Identificato un oggetto in un punto sulla sfera celeste, il cerchio che passa dai poli celesti (pro-

lungamento di quelli terrestri) e dall'oggetto si chiama cerchio orario e misura in ore, minuti, secondi la distanza dal cerchio che passa sempre dai poli e dallo zenith del punto di osservazione sulla Terra in cui supponiamo di trovarci. Nella figura questa distanza è di -2h 00min 00s. La posizione assoluta dell'oggetto in ore si chiama "ascensione retta" (right ascension o RA) e in figura è di 4h 00min 00s. Questa è la prima coordinata astronomica dell'oggetto ed è riferita ad un cerchio arbitrario passante per i

poli che è orientato in base all'equinozio invernale (22 settembre) che è la data in cui l'ascensione retta coincide con il tempo solare sul meridiano di riferimento di Greenwich. E' necessario trasformare l' RA di una sorgente nel tempo solare del luogo in cui l'osservatore si trova e a tal fine si utilizza il tempo universale (UT) che viene calcolato sempre con riferimento a Greenwich. La formula è la seguente

$$UT = (RA - \lambda - ST) \cdot K$$

Fig. 1 - Riferimento equatoriale per oggetti celesti.



RA = ascensione retta della sorgente in ore frazionarie (i minuti e secondi vanno convertiti in frazione di ora da 0 a 999)

λ = longitudine del luogo di osservazione in ore frazionarie come per la RA . La posizione ad est di Greenwich è positiva nella formula

ST = tempo siderale riferito alla data di osservazione

K = costante di valore 0.997 che adatta il tempo da siderale a solare (è ottenuta da $365.25/366.25$)

Tempo Siderale

Nella formula compare l'ora siderale che richiede alcune spiegazioni. La rotazione giornaliera della Terra rispetto al Sole avviene in 24h che compensano anche l'extra rotazione che la Terra deve compiere rispetto a 360° per riposizionarsi esattamente verso il Sole. Durante le 24h infatti (fig. 2) la Terra si è spostata lungo l'orbita di rivoluzione attorno al Sole costringendo a percorrere 361° invece di 360° con un extra tempo di circa 4min. Volendo misurare il tempo rispetto a oggetti lontanissimi, i 4min giornalieri non sono necessari por-

tando ad un anno siderale composto da 366.25 giorni solari. Avendoutilizzato la data dell'equinozio invernale come riferimento, si avrà uno spostamento progressivo di 4min giornalieri fra UT e ora siderale ST che diverrà massimo il 21 settembre raggiungendo le 24h. Il calcolo corretto di ST è complesso e di solito viene reperito in appositi almanacchi con tabelle che considerano anche gli anni bisestili ecc. ma per i nostri scopi sarà sufficiente calcolare ST come:

$$ST = (\text{giorni fra 22/9 e data di interesse}) \cdot 4\text{min}$$

Se siamo interessati ad esempio come data di osservazione al 22/10 dovremo valutare ST come

$$ST = 30 \cdot 4 = 120\text{min} = 2\text{h } 00\text{min}$$

Il calcolo empirico proposto è valido entro circa $\pm 4\text{min}$ che andranno considerati nell'osservazione anticipandola di conseguenza. La costante K adatta il risultato sulla base dell'orario calcolato dovendo sottrarre fino a 4min all'interno della giornata di interesse.

Calcoliamo ad esempio il tem-

po UT per il giorno 22/3/2011 di passaggio sul meridiano alla longitudine di $11^\circ 00' 00''$ della radiosorgente di RA 5h 34min 31s (Crab Nebula o Taurus A).

$$ST = 180 \cdot 4 = 720\text{min} = 12\text{h } 00\text{min} = 12.0\text{h (ore frazionarie)}$$

Approssimiamo la RA al minuto successivo non richiedendo precisioni dei secondi e considerando che il valore fornito è per l'anno 2000 per cui ad oggi vi è comunque un aumento di valore dovuto alla precessione degli equinozi.

$$RA = 5\text{h } 35\text{min } 00\text{s} = 5.583\text{h (ore frazionarie)}$$

$$\text{long.} = 11^\circ 00' = 0\text{h } 44\text{min } 00\text{s} = 0.7333\text{h (ore frazionarie)}$$

La conversione longitudine-ore si ottiene considerando che 15° valgono 1h 00m 00s e pertanto $1^\circ = 4\text{min}$

$$UT = (5.583 - 0.7333 - 12.0) \cdot 0.997 = -7.128\text{h}$$

Il valore negativo significa che dobbiamo sommare 24h essendo il risultato compreso fra 0 e 24.

$$UT = -7.128 + 24 = 16.872 = 16\text{h } 52\text{min}$$

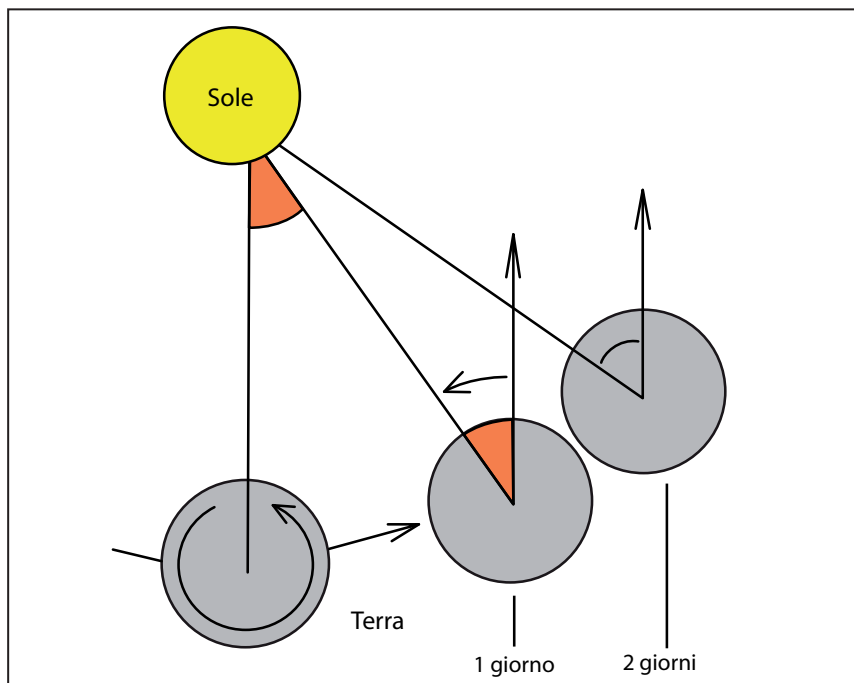
Dobbiamo ora calcolare il tempo solare del luogo che, per l'Italia, risulterà aumentato di una ora o di due ore a seconda se si è o meno nel periodo di ora legale. Supponendo il cambio alle 24 dell'ultimo sabato di marzo il tempo solare sarà:

$$\begin{aligned} \text{Tempo solare locale} &= \\ UT + 1\text{h } 00\text{min} &= \\ 16\text{h } 52\text{min} + 1\text{h } 00\text{min} &= 17\text{h } 52\text{min} \end{aligned}$$

Elevazione della sorgente

Dobbiamo ora calcolare l'angolo zenitale come seconda coordinata per poter puntare un oggetto radioastronomico. In fig. 3 una rappresentazione della superficie terrestre con evidenziato

Fig. 2 - In arancio l'angolo differenza fra il puntamento del Sole e il puntamento di oggetti lontani. Aumenta al giorno di 4 min.



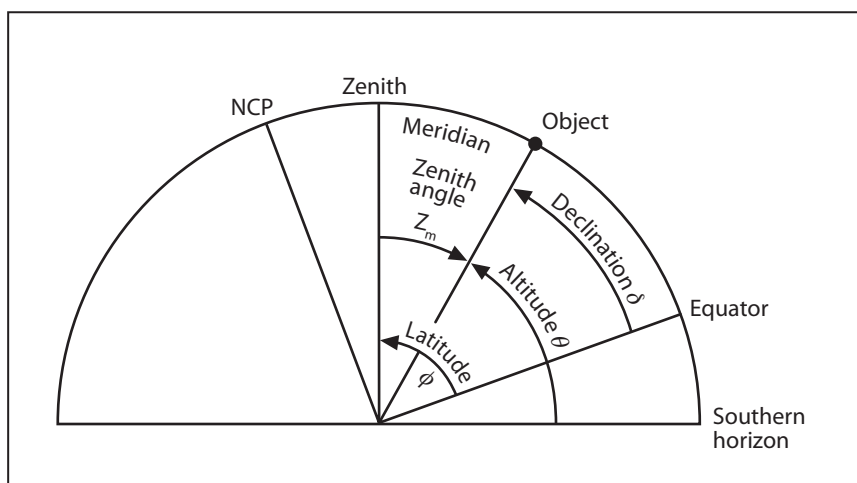


Fig. 3 - Relazioni fra le grandezze Z_m , δ , θ , Φ

la semiretta sulla verticale dell'osservatore che punta allo zenith. NCP rappresenta il polo nord celeste e l'oggetto è la sorgente radioastronomica. La declinazione dell'oggetto è data in gradi, minuti, secondi e varia da 0° a $+90^\circ$ se dall'equatore verso il polo nord e da 0° a -90° se dall'equatore verso il polo sud.

L'angolo zenitale è dunque:

$$Z_m = \delta - \Phi$$

δ = declinazione oggetto

Φ = latitudine osservatore

L'angolo zenitale è riferito al culmine del passaggio che si ha all'ora solare calcolata precedentemente.

La Crab Nebula ha una declinazione di $+22^\circ 01'$ e considerando una latitudine di $44^\circ 00'$ si ha:

$$Z_m = 22.16 - 44.00 = -21.84 = -21^\circ 50'$$

Volendo puntare una antenna parabolica conviene introdurre l'elevazione (o *altitude* in inglese):

$$\theta = \delta - \Phi + 90 = Z_m + 90$$

che nel caso precedente vale

$$\theta = -21.84 + 90 = 68.16 = 68^\circ 01'$$

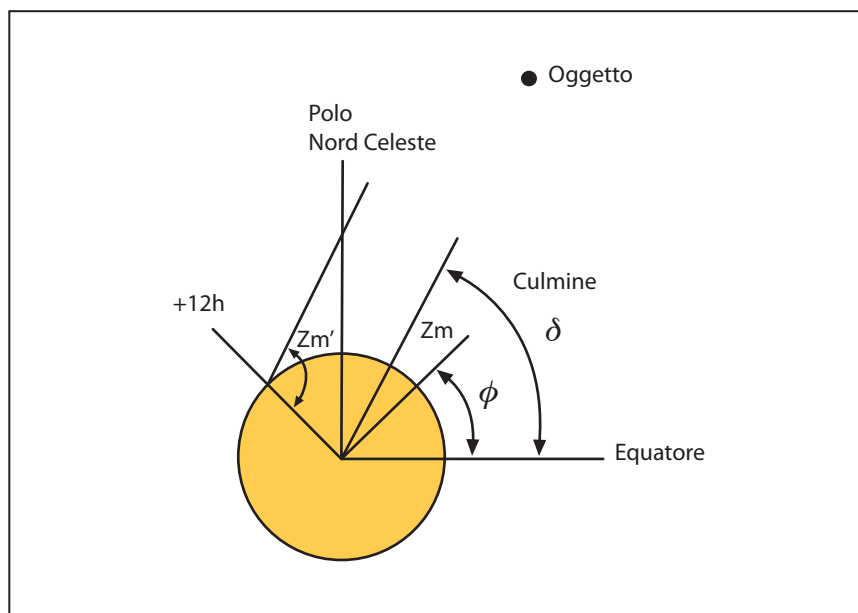
Alle nostre latitudini sono osservabili sicuramente sorgenti con declinazioni positive mentre quelle negative tendono ad avvi-

cinarsi all'orizzonte sud del luogo e poi a scomparire al disotto dello stesso.

Le sorgenti che hanno una declinazione superiore alla latitudine del luogo di osservazione hanno la proprietà di essere circumpolari essendo osservabili durante tutta la giornata ovviamente con declinazione e ascensione retta continuamente variabili. Si consideri la fig. 4 che rappresenta l'osservazione di una sorgente con $\delta > \Phi$ nel momento del culmine e 12 ore dopo. Al primo Z_m corrisponde un secondo valore Z_m'

$$Z_m' = 180^\circ - \delta - \Phi$$

Fig. 4



Se Z_m era ad esempio $+16^\circ$ (Cassiopeia con declinazione = $+60^\circ$ e latitudine $+44^\circ$) si ha una seconda osservazione a $+12h$ di distanza con:

$$Z_m' = 180^\circ - 44^\circ - 60^\circ = +76^\circ$$

L'elevazione corrispondente è:

$$\theta' = Z_m' + 90^\circ = +166^\circ$$

Disponiamo ora delle due coordinate sufficienti ad ottenere uno strumento di transito meridian in grado, una volta puntato alla corretta elevazione, di evidenziare il passaggio all'ora solare calcolata. Non affrontiamo i problemi derivanti dall'inseguimento delle sorgenti in quanto, dovendo iniziare, è meglio limitare le difficoltà per aumentare le possibilità di osservazione.

La parabola, indipendentemente dal diametro, dovrà disporre di un primo grado di libertà di $+e - 90^\circ$ (valore ottimale, se inferiore si escluderanno via via le declinazioni più estreme) che diverrà l'elevazione di puntamento. Preliminarmente dovremo orientare questo grado di libertà in direzione Nord-Sud quanto più esattamente possibile. Parabole di dimensioni rilevanti (3m ed oltre) richiedono probabilmente una installazione fissa in muratura per cui le pro-

blematiche si complicano non poco. La prima operazione è la disposizione a 90° di elevazione che corrisponde al piatto parallelo alla superficie terrestre e al fuoco in direzione dello zenith del luogo. In questa condizione un filo a piombo dal fuoco della parabola verso il centro del piatto (vertice) deve mantenere il puntamento sullo stesso punto ruotando il disco di 360° . La rotazione della parabola è il secondo grado di libertà che viene utilizzato solo in fase di messa a punto e poi fissato. Questa operazione consente di garantire che la rotazione necessaria per orientare il movimento Nord-Sud non ne influenzerà il movimento lungo il meridiano. Utilizzando il movimento in elevazione il filo a piombo descriverà una retta sul fondo del piatto che andrà resa evidente mediante un pennarello di opportuno colore. Dobbiamo ora allineare la retta mediante rotazione del piatto con l'asse Nord-Sud che, come primo tentativo, tratteremo mediante osservazione della Stella Polare con integrazione delle informazioni date da una buona bussola. La Stella Polare può essere guardata mediante osservazione con due riferimenti di diversa altezza e l'integrazione con l'informazione della bussola va fatta con prudenza verificando che l'orientamento della stessa non risenta di condizioni ambientali sfavorevoli. Se lo spazio attorno alla parabola è poco si può provare ad utilizzare lo stesso piatto inclinato come traguardo per l'osservazione. Dopo aver puntato approssimativamente la direzione Nord-Sud e aver segnato mediante il movimento del filo a piombo la retta corrispondente, modificando l'elevazione si utilizzano i bordi del piatto dove la retta tracciata passa per tracciare la Stella Polare verificando la direzione e correggendola se è necessario. Ad oggi queste tecniche vengono superate se è possibile utilizzare un GPS che è in grado di misurare direttamente longitudine e latitudine di un luogo, consentendo così di ottenere una retta Nord-Sud sempli-

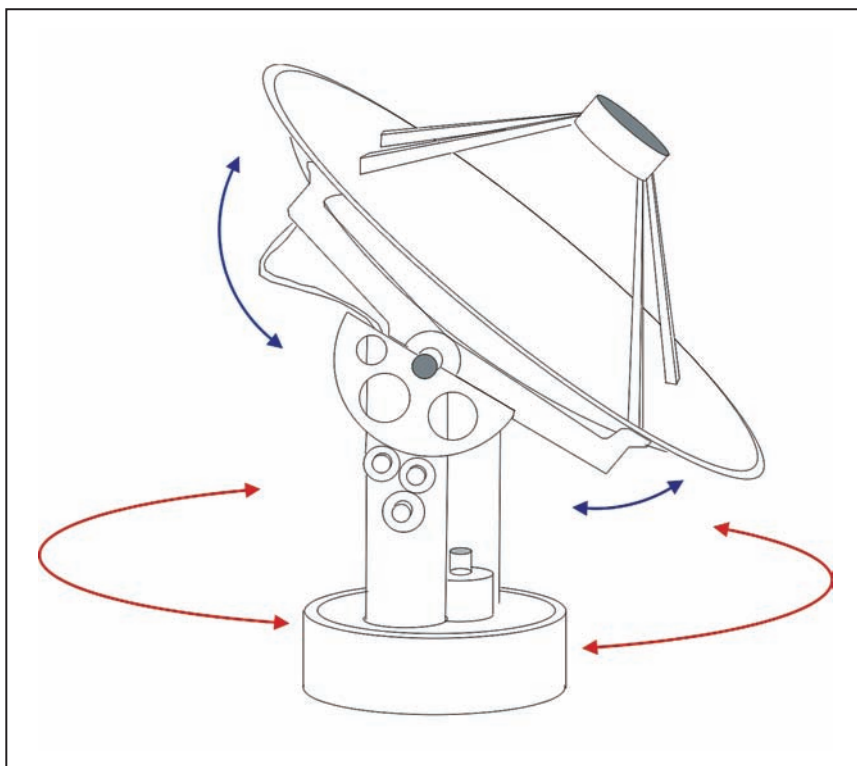


Fig. 5 - Esempio di movimentazione meccanica per una antenna parabolica con i due gradi di libertà necessari al puntamento delle radiosorgenti. In blu il movimento in declinazione, in rosso la movimentazione per il corretto puntamento lungo il meridiano.

cemente spostandosi e verificando di modificare solo la latitudine e non la longitudine. Un secondo di arco corrisponde sul meridiano a circa 31m e ciò costringe a compiere spostamenti non troppo piccoli se si vuole ottenere una discreta precisione, ricadendo nel caso di disporre o meno di spazio utilizzabile attorno alla parabola. Non dimentichiamo però che il fascio d'antenna non sarà nel migliore dei casi inferiore a qualche decimo di grado consentendo così puntamenti adeguati se la precisione di orientamento ottenuta è almeno doppia. Se il fascio di antenna risulterà attorno ad uno o due gradi risulterà proporzionalmente più semplice ottenere una direzione Nord-Sud adeguata.

L'elevazione potrà essere ottenuta con un goniometro in grado di misurare le frazioni di grado. I movimenti meccanici per antenne da ricezione satellitare sono eventualmente da adattare alla ricezione radioastronomica non prevedendo di solito l'elevazione variabile con facilità e continuità.

Le possibilità offerte attualmente in termini di figura di rumore dei front-end dei ricevitori impiegabili in Radioastronomia hanno spostato verso il basso il diametro minimo per compiere le prime osservazioni e, se si pensa di limitarsi al Sole e Luna a frequenze attorno ai 10GHz, è sufficiente una parabola del diametro di 1 m per iniziare le osservazioni radioastronomiche.





MONDO SENZA FILI

cod. 627 € 23.20

Storia e tecnica delle onde elettromagnetiche dalle prime interpretazioni sulla natura della luce fino alle radiocomunicazioni spaziali e agli aspetti più avanzati delle radiazioni.
500 pagine con elegante copertina telata.

Per ordini Edizioni C&C - tel. 0546.22112
www.edizionicc.it - cec@edizionicc.it

Tecsun PL-660

A great little radio!

di Angelo Brunero IK1QLD - socio AIR 2556



What a great little radio! Questo potrebbe essere il motto per definire e riassumere questo ricevitore della Tecsun, dalle prestazioni davvero degne di nota per le prestazioni ed il costo. Avevo avuto occasione di vederlo all'opera, manipolato velocemente e con sicurezza, segno che i suoi comandi sono semplici ed intuitivi, ma solo dopo averlo provato e spremuto mi sento di esprimere un giudizio assolutamente positivo, ben al di là delle mie aspettative.

Si tratta di un ricevitore portatile di classe economica, le cui dimensioni sono simili a quelle degli altri apparecchi della sua categoria (Degen, Sangean, Eton, Sony, Kaito, ecc.), 187 x 114 x 33 mm, che però presenta un paio di soluzioni ergonomiche davvero interessanti: il profilo curvilineo della plancia dei comandi ed un supporto a slitta che

fuoriesce dalla base e che consente alla radio di stare sufficientemente salda in posizione verticale. Così come è interessante la soluzione di avere i comandi di due colori, quello arancione essendo dedicato ai comandi da impostare a radio spenta.

Come i suoi diretti concorrenti consente di ricevere le onde lunghe, medie, corte ed ultracorte; LF, MF ed HF senza soluzione di continuità (ogni banda in modo LSB, USB ed AM), mentre in VHF la ricezione è possibile da 76/88 a 108 MHz (in FM ed FM stereo) e da 118 a 137 MHz (in AM). Non ha la funzione di Radio Data System. Tecnicamente è un ricevitore a sintesi di frequenza di tipo PLL, una tecnologia largamente utilizzata in tutti gli apparecchi che manipolano le onde radio, dai sistemi wireless ai sistemi di radiocomunicazione professionali, radio e televisori compresi; la sintesi di frequenza a PLL offre indubbi vantaggi rispetto a qualsiasi altra tecnologia ad oscillatore locale, ed il Tecsun PL-660 se ne avvantaggia sicuramente. Ha due conversioni per i modi

AM ed SSB (la prima IF è a 55.845 MHz, la seconda IF è a 455 kHz) ed una conversione per il modo FM (10.7 MHz). Esattamente come per il ricevitore Sangean ATS909. Il manuale di istruzione riporta (finalmente!) i valori di sensibilità e di selettività per le varie bande e per i vari modi operativi, e sono valori buoni per un ricevitore di questo tipo.



Sorvolo sulla possibilità di memorizzare 2000 (duemila!) emittenti, di ricaricare batterie NiCd e NiMH, di funzionare da radio sveglia, di spegnersi ad orari programmati, di segnalare lo stato di carica delle batterie e tanto altro. Ha, ovviamente, una presa per antenna esterna, una presa per alimentazione esterna (6 V, positivo a massa), una presa per



cuffia, un selettore di tono a due posizioni ed un comando a tre posizioni per intervenire sul guadagno RF. Rispetto ad altri ricevitori simili ha in più la demodulazione sincrona dell'AM ed un vero filtro che agisce sulla IF e non solo sull'audio, che opera in LF, MF, ed HF nei modi AM ed SSB, non in VHF (sia banda AIR che banda FM commerciale).

Prove d'ascolto

La radio è stata provata in diverse situazioni; sia da sola per valutarne l'ergonomia, la precisione di intervento, le varie funzionalità, connessa ad antenna esterna o con la sola antenna telescopica, in ambiente indoor come outdoor; sia confrontata direttamente con alcune sue dirette concorrenti. In particolare, in questa ultima situazione, il tavolo operatorio è stato preparato con uno splitter attivo, per avere una sola antenna e lo stesso segnale alle prese di antenna esterna dei

diversi ricevitori (non dovendo così ricorrere ad un commutatore), una sola cuffia o altoparlante esterno connessa ad un sistema di selezione a commutatore.

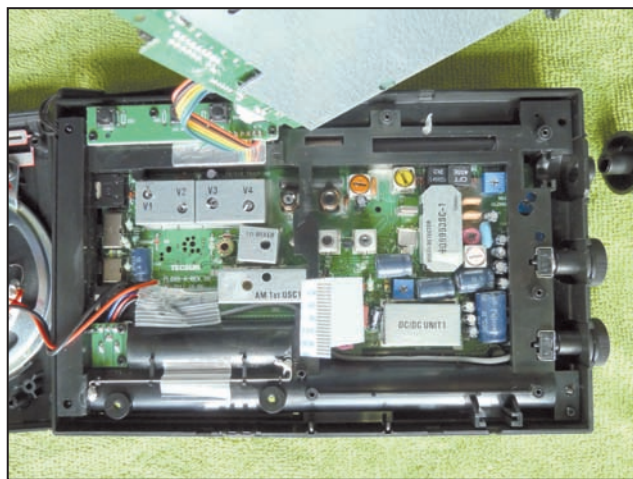
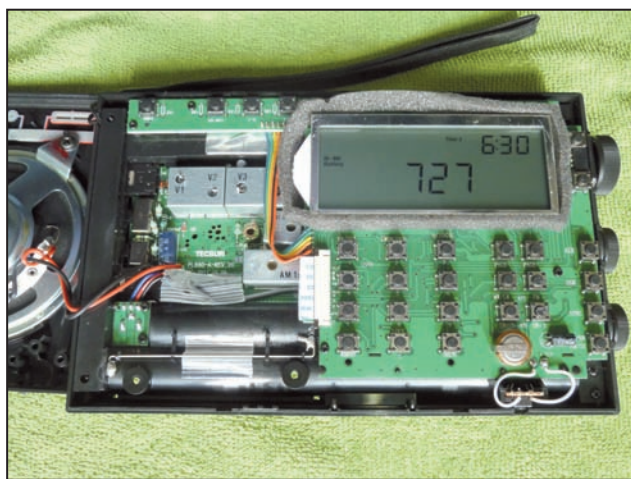
HF

La qualità audio veicolata dai vari circuiti del ricevitore è ottima, sicuramente superiore a quella dei diretti concorrenti, merito sicuramente dell'adozione della tecnologia DSP che nei casi nostri elimina anche i tempi di assestamento ed il rumore del PLL; la soppressione del rumore e dei vari altri disturbi è stata una piacevolissima sorpresa, effetto che si apprezza particolarmente in SSB ed in CW. Anzi, nella ricezione del CW la radio è davvero spettacolare. Anche il Tecsun PL-660 come le sue dirette concorrenti non è immune dalle frequenze immagine che si osservano oltre i 22-23 MHz, pur se il fenomeno è più limitato rispetto ai concorrenti, mentre la sensibilità è nella norma, sia nella parte bassa delle HF che nella parte

alta. Ottimo il filtro stretto, che lavora non in BF ma sulla IF. Anche l'ascolto dell'AM è ottimo, piacevole e non colorito; e laddove ci sono interferenze da stazioni vicine il filtro stretto lavora in modo davvero impeccabile. Inserendo un'antenna esterna occorre intervenire pesantemente sull'attenuatore di antenna, perché la radio tende parecchio a saturare. L'S-meter non è molto preciso, anzi, non lo è per nulla, ma non credo che qualcuno chieda a questo ricevitore di essere uno strumento di misura.

MF

Sia le potenti stazioni di radio-diffusione, sia gli NDB, sia le stazioni radio marittime in fonìa ed in NAVTEX arrivano senza difficoltà, compatibilmente con le prestazioni dell'antenna interna in ferrite che raccoglie meglio delle altre concorrenti i vari segnali. L'inserzione di un jack mono nella presa per antenna esterna riesce a bypassare l'antenna interna in ferrite e quindi è pos-



sibile utilizzare un'antenna esterna anche in MF; ma ci vuole una certa abilità per trovare il punto giusto dove fermarsi, ed il contatto non è stabile. Sicuramente nel futuro proverò un connettore jack stereo o qualche altro sistema, perché la cosa è intrigante. Esiste un gruppo su Yahoo per gli amanti ed utilizzatori del ricevitore PL-660, <http://groups.yahoo.com/group/TecsunPL660/> può essere che lì sopra ci siano delle indicazioni suppletive (testualmente: This group is dedicated to the PL660. Tecsun's newest and best radio yet. With features of LW/MW/FM Stereo/SW/AIR, 2000 memories SSB and Sync Detection, it is one of the best radio's on the market today. 73, Harry K9HDT).

LF

La sensibilità è notevole, l'antenna interna in ferrite lavora davvero bene, meglio che nelle altre radio con cui è stato fatto il confronto. Anche qui il filtro di media frequenza presenta i suoi indubbi ed indiscutibili vantaggi ed il rumore, sempre presente nelle bande basse, viene attenuato in modo selettivo e soddisfacente. L'inserzione di un jack per l'utilizzo di un'antenna esterna non dà alcun esito, né positivo né negativo, nemmeno usando destrezza ed abilità certissime.

VHF

Assolutamente nella norma, buona la separazione stereo (le stazioni in stereofonia possono comunque essere ascoltate in monofonia), nella norma la dinamica. Decisamente buona la capacità di sonorizzare l'ambiente, per un ascolto piacevole e confortevole delle nostre stazioni in FM preferite. Non si avverte distorsione anche al massimo del volume. L'inserzione di un'antenna esterna by-passa l'antenna telescopica, sia nella porzione 76-108 MHz che in quella AIR 118-137 MHz. Finalmente un ricevitore che, se connesso ad un'antenna decente, fa ascoltare qualche cosa in banda aeronautica! Nessuna radio libera, nessuno sbrodolamento dalla porzione

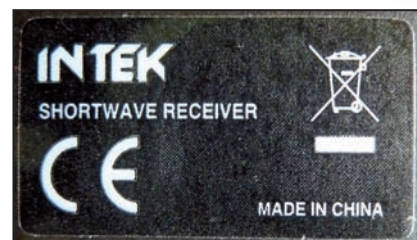


FM, nessuna intermodulazione o segnale fantasma: evviva!

Conclusioni

Beh, davvero un buon prodotto, ad un costo contenuto e dalle prestazioni di tutto rispetto. Una piacevolissima sorpresa il sistema di soppressione del rumore presente su questo Tecsun PL-660; ottima la qualità audio, in AM come in SSB ed in FM; fantastico l'ascolto in CW, peccato l'assenza dell'RDS. Il filtro stretto sulla IF lavora davvero bene e toglie da più di un impiccio nella ricezione delle affollate bande dei radioamatori durante i contest o nell'ascolto di emittenti broadcast sovrastate da ingombranti emissioni vicine. Tende a saturare con segnali poco più che forti ed occorre inserire spesso l'attenuatore. L'S-meter pare sia davvero solo un vezzo.

Ringrazio la ditta Negrini Elettronica di Beinasco (Torino) www.negrinielettronica.com per avermi prestato il ricevitore utilizzato per le prove, che viene rivenduto con tanto di marchio Intek, segno che i vari esemplari vengono



controllati e testati prima di essere messi in commercio. Il costo è di poco superiore ai 100 Euro... li vale tutti!

Dimenticavo: la confezione comprende, oltre la radio, anche il suo alimentatore, un rocchetto con un filo intestato con jack da adoperare come antenna esterna, un paio di cuffie auricolari ed una comoda, robusta e pratica custodia in similpelle. Il manuale di istruzioni è in lingua inglese, stringato e conciso, ma c'è tutto. Anche le specifiche tecniche. Nella scatola c'è anche una dichiarazione di conformità a diverse direttive europee firmato dal General Manager della Intek.



1000 QSL € 36,00 (Stampa azzurra solo fronte) 1000 QSL € 60,00 (Stampa a colori fronte e retro) + Trasporto € 12,00		QSL IT9EJW PRINTING www.printed.it TARGHE DI STAZIONE TIMBRI - BUSTE SASE DIPLOMI - LOG
---	--	---



Trasmissioni Internazionali in Lingua Italiana

Scheda valida dal 25 marzo al 28 ottobre 2012 (ultimo aggiornamento 31 maggio 2012)

AIR: <http://www.air-radio.it>

E-Mail: info@air-radio.it

A cura di Marcello Casali IZOINA: mc4868@mcclink.it e Andrea Camporese: camporese@tiscali.it

Ora UTC	Emittente	Frequenza (kHz)	Note	Zone servite
0000-2400	RTV San Marino	102,7-103.2 MHz - FM		
0000-2400	Radio Globale	101,5 MHz - FM	Ripete Programmi di Radio Cina Int.	Zona Milano
0000-2400	Radio Globale	100,5 MHz - FM	Ripete Programmi di Radio Cina Int.	Zona Roma
0000-2400	R. Broadcast Italia	1485	Sospesa	Roma
0000-2400	R. Challenger	1368-1566	Sospesa	Roma e Nord Italia
0000-2400	R. Luna	1404	Spenta	R. Emilia
0000-2400	R. Studio X	1584	AM Stereo	
0000-2400	R. Verona	1584	Spenta	
0000-2300	R. Vaticana	93,3-103,8-105,0 MHz		Roma e Lazio
0400-2200	RAI Regione	999	Radiouno	Piemonte
0400-2200	RAI Regione	1116	Radiouno	Piemonte
0400-2200	RAI Regione	1449	Radiouno	Piemonte
0400-2200	RAI Regione	900	Radiouno	Lombardia
0400-2200	RAI Regione DRM	693	Radiouno	Lombardia
0400-2200	RAI Regione	657	Radiouno	Alto Adige
0400-2200	RAI Regione	936	Radiouno	Veneto
0400-2200	RAI Regione	819	Radiouno	Friuli -Venezia Giulia
0400-2200	RAI Regione	1575	Radiouno	Genova Portofino 50kW
0400-2200	RAI Regione	999	Radiouno	Rimini Viserba 20kW
0400-2200	RAI Regione	1062	Radiouno	Ancona Montagnolo 10kW
0400-2200	RAI Regione	999	Radiouno	Perugia Torgiano 20kW
0400-2200	RAI Regione	1107	Radiouno	Roma Mte Ciocci 10kW
0400-2200	RAI Regione	1584	Radiouno	Terni S. Lorenzo 2kW
0400-2200	RAI Regione	1035	Radiouno	Pescara San Silvestro 10kW
0400-2200	RAI Regione	1575	Radiouno	Campobasso 2kW
0400-2200	RAI Regione	657	Radiouno	Napoli Marcanise 120kW
0400-2200	RAI Regione	693	Radiouno	Potenza 20kW
0400-2200	RAI Regione	1116	Radiouno	Bari Ceglie del Campo 2kW
0400-2200	RAI Regione	1449	Radiouno	Lecce Salento Specchia 2kW
0400-2200	RAI Regione	1062	Radiouno	Catania Barriera del Bosco 2kW
0400-2200	RAI Regione	1116	Radiouno	Palermo Mte Pellegrino 10kW
0400-2200	RAI Regione	567	Radiouno	Caltanissetta Sant'Anna 20kW
0400-2200	RAI Regione	936	Radiouno	Trapani 10kW
0400-2200	RAI Regione	1143	Radiouno	Sassari La Crucca 10kW
0400-2200	RAI Regione	1062	Radiouno	Cagliari Sestu 25kW
0400-2200	R. Capodistria	1170	Alto e medio Adriatico	
0530-1830	R. OM Broadcast	1512	Emilia Romagna Orientale	
0600-0700	CRI R. Cina Int.	17515	replica gg precedenti giov. lettura posta	Europa
0600-0615	R. Vaticana	585-1530- 6075		
0630-0730	Voce Islamica Iran	15480-17665	dom. lettura posta replica del sab.	Italia e Europa Centro Occ.
		7250-9645-15595	Radiogiornale (solo feriali)	
0655-0800	Voce della Russia	1512	replica dal mar. alla dom.	Emilia Romagna Orientale
0730-0810	R. Vaticana	585-7250	SS Messa (solo gg festivi)	Europa
0813-0830	R. Vaticana	585-1611*-6075	Domenica in musica (festivi)	Europa
0825-1000	R. Vaticana	585-1611*-6075	solo mercoledì: udienza papale	Europa
0900-1000	AWR Europe	9790	solo dom. Prima parte Rubr. Dx	Europa
0930-1000	Studio Dx	104,8 MHz	domenica replica Rubrica Dx	Roma
1000-1015	R. Vaticana	585-1611*-6075	<i>Radiogiornale (solo gg feriali)</i>	Europa
1000-1015	R. Vaticana	585-1611*- 6075 -7250-9645-11740		
		15550-15595-17570-17590	Angelus (solo festivi)	Europa, Africa, Asia, Oceania
1010-1030	R. Corse F. Mora	1404- 1494	Mediterradio sabato	Sardegna, Corsica e Toscana
1015-1030	R. Vaticana	585-1611*-6075	<i>Cuscinetto musicale (solo fest.)</i>	Europa
1055-1200	Voce della Russia	1512	replica dal mar. alla dom.	Emilia Romagna Orientale
1110-1130	R. Corse F. Mora	1404- 1494	Mediterradio lunedì	Sardegna, Corsica e Toscana
1200-1230	R. Vaticana	585-1611*-7250-9645-11740-17590-21675	Radiogiornale	Europa, Mediterraneo, Africa
1230-1325	R. OM Broadcast	1512	replica Rubrica Dx mer. e sab.	Emilia Romagna Orientale
1400-1415	Radio Fiume	7410	Da lunedì a venerdì	Europa
1400-1426	R. Romania Int.	9800	dom. lettura posta, replica mer.	Italia
1400-1430	Voce della Turchia	9610		Europa
1400-1700	R. Cina Int.	702	mer. e gio. lettura posta	Europa
1430-1500	R. Vaticana	6075-7250-9645	programmi musicali (no venerdì)	Europa
1430-1500	R. Vaticana	6075-7250-9645	Incontro della serenità (solo ven.)	Europa
1530-1600	R. Vaticana	585-6075-7250-9645	Orizzonti cristiani	Europa
1600-1626	R. Romania Int.	7445	dom. lettura posta	Italia
1700-1730	R. Tirana	7465	da lun. a sab. mar. lettura posta	Europa
1700-1800	Voce della Russia	12050-15465	lettura posta è saltuaria	Europa
1700-1800	Voce della Russia	558	lettura posta è saltuaria	Nord Italia

1700-1800	Voce della Russia	6040*-6145*	DRM lettura posta è saltuaria	Europa
1700-1800	R. Cina Int.	1458	mar. e giov. lettura posta	Europa
1700-1800	WDR R. Colonia	972	dal lun. al ven.	Locale Germania
1730-1800	R. Serbia	9640		Europa
1800-1826	R. Romania Int.	5920*	DRM dom. lettura posta	Italia
1800-1900	R. Cairo	6270	mer. lettura posta	Europa Centrale
1800-1900	R. Cina Int.	7340-7435	lun. lettura posta	Europa
1900-1930°	R. Vaticana	1530- 3975-6075-7250 -9645-13765	Radiogiornale	Europa
1900-2000	RAE R. Argentina	9690- 15345	da lun. a ven. - ven. Attualità Dx	Europa e Nord Africa
1930-2000	Voce Islamica Iran	5910-9600	sabato lettura posta	Italia e Europa Centro Occ
2030-2130	R. Cina Int.	7265-7345	mer. lettura posta	Europa
2100-2120	R. Vaticana	585-1611*- 3975	Radiogiornale	Europa
2130-2200	Studio Dx	104.8 MHz	domenica replica Rubrica Dx	Roma
2130-2230	Voce della Russia	1548	lettura posta è saltuaria	Europa
2145-2200	R. Vaticana	585-1611*- 3975	Orizzonti Cristiani	Europa
2200-0400	RADIOUNO Notte	657NA- 900MI-1107RM		Europa e Bacino Mediterraneo

Note: * **DRM**

° L'inizio del radiogiornale **viene posticipato alle 1910 ogni primo sabato del mese**. Nei giorni festivi viene invece anticipata la chiusura alle ore 2020 per fare spazio alla trasmissione in Esperanto.

Le frequenze indicate in **grassetto** sono state verificate

Gli indirizzi:

Penisola italiana

RAI INTERNATIONAL, Casella Postale 320, 00100 Roma.
<http://www.rai.it/dl/rai/guidaRadio.html> E-Mail: railway@rai.it

RAI-WAY, Frequenze Regionali

<http://www.railway.rai.it/index.php?lang=IT>

RAI-TGR REGIONALI, Indirizzi completi

<http://www.tgr.rai.it/dl/tgr/articolo/ContentItem-5850fcd9-e9bc-4c34-9bfe-05f1a7f51c14.html>

RADIO VATICANA, Piazza Pia 3, 00120 Città del Vaticano.

<http://www.radiovaticana.org> E-Mail: promo@vatiradio.va

RVS ITALY-AWR EUROPE, Via del Pergolino 1, 50139 Firenze.

<http://www.radiovoce dellasperanza.it>

E-Mail: firenze@radiovoce dellasperanza.it

Studio DX, Via del Pergolino 1, 50139 Firenze

<http://www.studiodx.net> E-Mail: info@studiodx.net

RTV SAN MARINO, Palazzo dei Congressi, RSM - 47031 San Marino.

<http://www.sanmarinortv.sm> E-Mail: redazione@sanmarinortv.sm

RADIO STUDIO X Via Mammianese 687 - 51030 Momigno (PT).

<http://www.radiostudiox.it/> E-Mail: info@radiostudiox.it

STUDIO DX AWR Europe Viuzzo del Pergolino 1, 50139 Firenze

<http://www.studiodx.net>

RADIO VERONA, Via Della Scienza 25, 37139 Verona VR

<http://www.radioverona.it> E-Mail: radioverona@radioverona.it

RADIO CHALLENGER (1368-1566 kHz) Via Legnaro 6, 35040 Villa Estense Padova PD. <http://www.challenger.it> E-Mail: challenger@challenger.it

RADIO BROADCAST ITALIA (1485 kHz) Tel: 06-689.75.344/02-899.26.100

<http://www.broadcastitalia.it> E-Mail: maurizioamici@tin.it

RADIO ONDAMEDIA BROADCAST (1503-1512 kHz) 40018 S. Pietro in Casale Bologna BO WEB: ? E-Mail: ingefurlan@ondamedia broadcast.net

RADIO LUNA (1404 kHz) Via Brolo Sotto 52, 42019 Chiozza di Scandiano RE

<http://www.radioluna.com> E-Mail: info@radioluna.com

RADIO GLOBALE Studio G&E WEB: <http://www.radioglobale.it>

E-Mail: redazione@radioglobale.it fm1015@yahoo.it

Europa

RADIO CAPODISTRIA, Redazione Italiana, Poslovni sedež 6000 Koper, ulica OF 15, Koper-Capodistria, Slovenia.

<http://www.rtvsl.si/radiocapodistria> E-Mail: produkcija.rakp@rtvslo.si

RADIO FRANCE BLEU FREQUENZA MORA: 4 Rue Favalelli BP 130, 20289 BASTIA Cedex <http://sites.radiofrance.fr/chaines/france-bleu/?tag=corse>

E-Mail: pierre.mari@radiofrance.com

RADIO FIUME, Hrvatska Radio, Studio Rijeka, Redazione Italiana, HR-Rijeka, Croazia.

http://www.unione-italiana.hr/altri_link.htm

<http://www.radio-rijeka.com>

RRI - RADIO ROMANIA INTERNAZIONALE, Redazione Italiana, C.P. 111, Bucarest, Romania. <http://www.rii.ro> E-Mail: ital@rii.ro

RRI-QSL FORM: <http://www.rii.ro/art.shtml?lang=8&sec=330&art=90962>

RADIO TIRANA, Radio Tirana Sezione Italiana, Rr. Ismail Qemali, 11 Tirana Albania. E-Mail: laurakule1italiano@yahoo.it

VOR - LA VOCE DELLA RUSSIA, Redazione Italiana, Pyatnitskaya Ulitsa 25, 113326 Moskva, Russia. <http://italian.ruvr.ru> E-Mail: post_it@ruvr.ru

WDR - RADIO COLONIA Funkhaus Europa 50600 Köln, Radio Colonia, German.

QSL - Redazione Italiana - Italienische Redaktion Appellhofplatz 1, 50667 Köln German.

<http://www.funkhauseuropa.de/italiano> E-Mail: radiocolonia@wdr.de

RADIO SERBIA INTERNAZIONALE: Hilendarska 2, 11000 Belgrado, Repubblica di Serbia Telefono: +381113244455

<http://www.glassrbije.org/> E-Mail: radioju@sbb.rs

AWR Europe Viuzzo del Pergolino 1, 50139 Firenze

<http://www.awr.org/en/giving>

Africa

RADIO CAIRO, Radiodiffusione della Repubblica Araba d'Egitto
 Programma Italiano d'Oltremare, stanza 654, P.O. Box 566, 11511 il Cairo, Egitto. E-Mail: programma.italiano@yahoo.it

Asia

CRI - RADIO CHINA INTERNATIONAL, Redazione Italiana, P.O. Box 4216, CRI 37, 100040 Pechino, Cina.

<http://italian.cri.cn> E-Mail: criitaliano@yahoo.com.cn

VOIRI - Radio Televisione della Repubblica Islamica dell'IRAN, World Service, Radio Italia, Casella Postale 19395/6767, Tehran Iran.

<http://italian.irib.ir> E-Mail: italianradio@irib.ir

VOCE della Turchia - Redazione italiana, P.O. Box 333, Yenisehir, Ankara 06443, Turkey <http://www.trtitalian.com> E-Mail: italian@trt.net.tr

America

RAE - RADIODIFUSIÓN ARGENTINA AL EXTERIOR, Redazione Italiana, Casilla de Correo 555-C1000WAF Buenos Aires, Repubblica Argentina.

<http://www.radionacional.com.ar>

BLOG: <http://rae.radionacional.com.ar> E-Mail: raeitaliano@gmail.com

QSL Form it

Radio Romania: <http://www.rii.ro/art.shtml?lang=8&sec=330&art=90962>

Rapporto d'ascolto IT in PDF: http://www.air-radio.it/pdf/Modulo_AIR_per_Rapporti_d'ascolto_colorato_2009.pdf

Pagine della Radio

WEB: <http://web.mclink.it/MC4868> (aggiornamento di questa lista)

AIR Lazio: <http://web.mclink.it/MC4868/airlazio/airlazio.htm>

Galleria delle QSL: <http://web.mclink.it/MJ0350/index.htm>

Previsioni ionosferiche di luglio e agosto

di Fabio Bonucci, IK0IXI (KF1B)

Legenda:

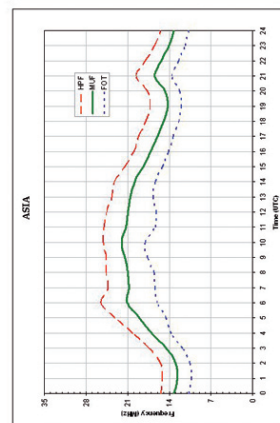
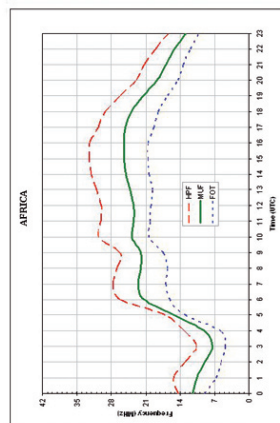
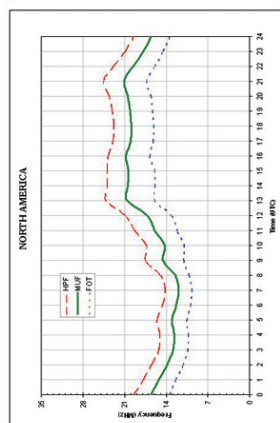
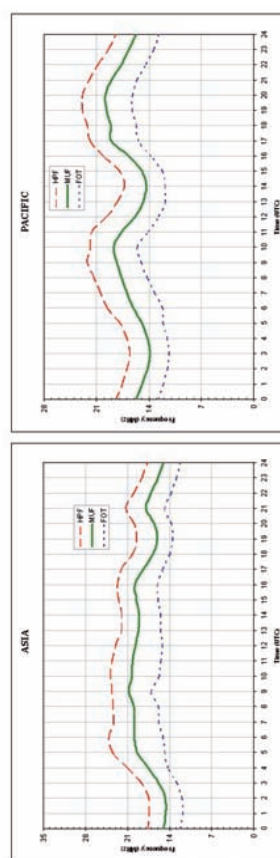
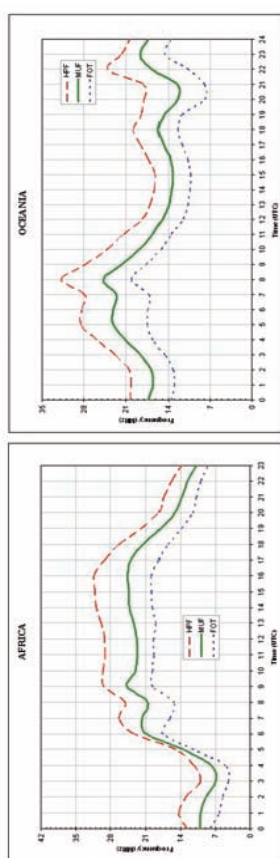
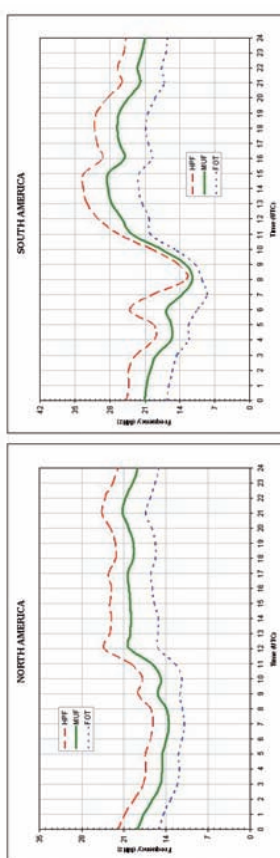
HPF = Frequenza MASSIMA della Daily-MUF nel 10% dei giorni del mese.

MUF = Frequenza MEDIA della Daily-MUF nel 50% dei giorni del mese

FOT = Frequenza MINIMA della Daily-MUF nel 90% dei giorni del mese.

AGOSTO

LUGLIO



Il SEM 80/90 con tutti gli accessori

Un complesso sistema di radiocomunicazioni

di Aldo Guerriero IZ8MFO

Finalmente!

Inizio con questa parola perché non è stato semplice riuscire a trovare tutti i componenti necessari per completare il sistema di radiocomunicazioni tattiche della serie SEM 70/80/90. E' stato necessario un discreto impiego di risorse economiche e di tempo, quasi cinque anni di ricerche.

Questa recensione è da considerarsi il completamento di una mia precedente recensione su Rke di gennaio 2009 nel quale si descriveva l'apparato SEM 80/90.

Ora invece non prendo in esame l'apparato singolarmente, ma il sistema di radiocomunicazioni basato sul SEM 80/90.

Come già descritto la radio può funzionare normalmente in "Handwahl" (HW) cioè in manuale, ovvero in FM con una copertura dai 30.000 ... 79.975 MHz con canalizzazione a 25 kHz per 2000 CH oppure in modalità "Automatischer Kanalwahl" (AKW), cioè in modalità di canalizzazione automatica per comunicazioni sicure COMSEC (COMMunications SECURITY) con il metodo del "frequency hopping" cioè del salto di frequenza.

In tale modalità la trasmissione avviene in digitale. L'informazione acquisita dal microfono in banda audio (300Hz-3kHz) viene convertita da analogica a digitale (A/D). Mediante un processo di campionamento e quantizzazione, l'informazione analogica viene convertita in una sequenza



Foto 1 - Due SEM 80 completi con antenne STA80

numerica binaria, cioè in una sequenza di bit.

La trasmissione avviene mediante sequenza di impulsi codificati, pertanto la banda audio viene modulata in PCM (Pulse Code Modulation).

In realtà la modulazione della SEM 80/90 è una variante della tecnica PCM e viene chiamata modulazione Delta. In genere le trasmissioni digitali militari avvengono in modulazione Delta, questa modalità prevede una quantizzazione più semplice perché il numero di bit associato al singolo campione è pari ad uno, cioè un campione e quello successivo differiscono di un solo bit. In particolare se il campione successivo è maggiore del precedente il bit è pari a 1 se inferiore è pari a 0.

In questo modo la quantità di dati da trasmettere è minima, ed

il circuito elettronico che realizza la conversione è relativamente semplice.

Questa semplificazione comporta un aumento dell'errore di quantizzazione con un inevitabile deterioramento della qualità audio, ma ad un livello accettabile per comunicazioni radio in ambito militare.

In questo processo di conversione (A/D) entrano in gioco i tre commutatori "Funkkreis-Nr" perché la sequenza numerica generata dalla conversione viene codificata in maniera univoca secondo la base delle tre cifre impostate dai commutatori. La sequenza di bit da trasmettere viene codificata nella fase della portante che assume valori discreti in funzione dei bit; la modulazione della portante avviene quindi in PSK (Phase Shift Keying), cioè in modulazione di fase.



Foto 2 - SEM 80 in configurazione relè



Foto 3 - Programmiergeraet A/VHF

Durante la ricezione, avviene il processo inverso, dopo aver demodulato la sequenza di bit dalla portante, il segnale digitale viene decodificato secondo la base impostata dai "Funkkreis-Nr" per poi essere inviato al convertitore digitale analogico (D/A) per convertirlo in banda audio.

Chiaramente solo se la sequenza numerica è stata codificata e decodificata con la stessa base il processo di conversione va a buon fine e la comunicazione può avvenire.

Dopo i processi di digitalizzazione e codifica, in modalità "AKW" entra in gioco la memoria estraibile FSP70 (foto 5).

La FSP70 è costituita da una RAM CMOS da 4Kb (M-6514) tamponata con una batteria CR2032 che garantisce il mantenimento dei dati per almeno due anni. In questa memoria vengono scritte 160 frequenze divise in dieci banchi da sedici locazioni. Dal frontale della radio con il comando "SPEICHERPLATZ" viene selezionato uno dei dieci banchi

della FSP 70 in questo modo sono definite le sedici frequenze che la radio userà. In trasmissione, quando viene premuto il tasto PTT, in modo casuale la logica della radio punta ad una delle sedici locazioni di memoria caricando la frequenza scritta nella locazione, la radio si pone in ricezione e verifica se la frequenza caricata è impegnata o se il livello di rumore è talmente alto da rendere il canale inutilizzabile. In tal caso la logica punta ad un'altra locazione di memoria e carica una nuova frequenza. Se quest'ultima è libera avviene la trasmissione. In ricezione, la radio ciclicamente spazzola tutte le frequenze scritte nelle locazioni di memoria del banco selezionato dal comando "SPEICHERPLATZ" sulla FSP70. Quando riceve un segnale si ferma su quella frequenza, verifica se la sequenza è codificata in maniera corretta ed esegue il processo di conversione in analogico abilitando infine l'amplificatore audio. Questo sistema di utilizzo

delle frequenze consente un'ottimizzazione dello spettro, sfruttando al meglio i canali disponibili.

Il tempo per stabilire una connessione in modalità "AKW", dipende dal traffico radio. Se dopo una chiamata, un operatore risponde prontamente, la sincronizzazione avviene immediatamente e viene tenuta la posizione della frequenza di chi ha chiamato, mentre se per qualche motivo l'operatore chiamato non risponde subito, la modalità "AKW" riassegna automaticamente una altra frequenza, per questo motivo il tempo di sincronizzazione può variare da 490 a 635ms. Durante questa fase di sincronizzazione si sente un tono nel microtelefono.

In questa tecnica di COMSEC, assume un ruolo strategico il dispositivo che consente di leggere e programmare le memorie FSP70.

Recentemente l'esercito tedesco ha dismesso il programmatore "PROGRAMMIERGERAET A/



Foto 4 - Kopiergerät A/VHF

VHF" per le FSP70 (foto 3). Ad oggi è ancora possibile trovarlo sul famoso sito di aste nel mercato tedesco dove sono anche reperibili le memorie FSP70 ed il "Kopiergerät A/VHF" (foto 4), un dispositivo che serve esclusivamente a duplicare le memorie partendo da una memoria master. Il programmatore si presenta contenuto in una valigetta con chiusura a tenuta ermetica ed è realizzato secondo i parametri di affidabilità e robustezza militari. La qualità dei materiali e gli accorgimenti costruttivi utilizzati, comportano per queste apparecchiature dei costi elevatissimi. Vediamo ora la descrizione di funzionamento del programmatore. Alla sinistra del programmatore è presente un piccolo alimentatore 220VAC /24VDC in questo modo è possibile alimentare il programmatore direttamente a 220V oppure a 24 VDC, semplicemente usando il cavo predisposto per la 24V.

La memoria FSP70 da programmare o modificare viene inserita nello slot di sinistra "VORLAGE/PROGR", con il commutatore nella posizione "PROGRAMMEREN". Nel display di destra è mostrata la frequenza, in quello di sinistra l'indirizzo espresso come banco e locazione. Ad esempio se è mostrato 1.01 - 38.150

vuol dire che la frequenza 38.150MHz è contenuta nella prima locazione di memoria del banco 1. Con i tasti "V" avanti (vorwärts) ed "R" indietro (rückwärts) si scorre la memoria, ad esempio se dall'indirizzo 1.15 si preme il tasto "V" si passa all'indirizzo successivo 2.00. Selezionata la locazione di memoria, bisogna digitare la frequenza da programmare valida, cioè che sia compresa nei valori consentiti, rispettando i limiti di funziona-

mento della radio ed il passo di canalizzazione, altrimenti la frequenza non viene acquisita. La frequenza digitata viene memorizzata premendo il tasto "S". Solo quando sono state inserite tutte le frequenze nell'FSP70 il LED "PRG UNVOLLST" si spegne. Premendo il tasto "ADR-EINGABE" è possibile richiamare da tastiera la singola locazione di memoria per visualizzarne il contenuto e modificarlo. Esiste anche la possibilità, una volta scritto un intero banco con le sue sedici frequenze, di copiarlo interamente. Con il tasto "LSP", si acquisisce l'intero banco poi con i tasti "V" o "R" si seleziona un altro banco e premendo il tasto "S" lo si copia nella nuova posizione. In questo modo si velocizza l'operazione di scrittura nel caso di banchi uguali. Partendo da una FSP70 programmata è possibile copiarne altre semplicemente inserendo l'FSP70 da programmare nello slot di destra "KOPIE". Ponendo il commutatore su "KOPIEREN" e premendo il tasto "START", in 400ms viene eseguita la copia. La stessa procedura si esegue per il copiatore "Kopiergerät A/VHF".

Per cancellare il contenuto di una FSP70 programmata è sufficiente togliere la batteria tampone ed inserire la memoria nel

Foto 5 - FSP70 con contenitori BFSP-80/2



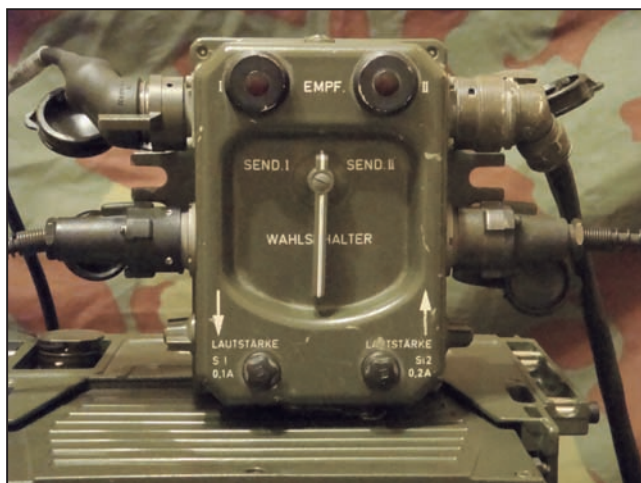


Foto 6 - AFKA



Foto 7 - PRZB80

connettore DB25 femmina presente sulla parte superiore del programmatore.

Le FSP70 che sono riuscito a reperire, sono nominate sul frontale con le lettere "A", "B" e "C", avendo ancora le batterie tampone cariche hanno conservato il loro contenuto. Le FSP70 sono state programmate in modo che in un banco le sedici frequenze, partendo da una frequenza (ad esempio 43.100 MHz) ci si sposti di qualche kHz (43.125, 43.175....) rimanendo sempre in un intorno della frequenza iniziale, mentre spostandosi con il banco si salta di diversi MHz, in

modo che con i dieci banchi si copre l'intero spettro di funzionamento della radio.

Avendo due SEM80 completi (foto 1), ho potuto verificare il funzionamento in modalità "AKW". Configurate allo stesso modo le due radio, si sincronizzano sempre, anche simulando interferenze o canali impegnati da altri trasmettitori. Il sistema è risultato stabile ed affidabile a conferma che il SEM80 è un gioiello di ingegneria elettronica.

Con due SEM80 è possibile realizzare la configurazione relè (foto 2). E' sufficiente agganciare due SEM80 sulla stessa base GP80 per realizzare la configurazione ponte ripetitore sia in modalità normale che in modalità criptata.

Il comando accessorio AKFA (foto 6) consente all'operatore radio di controllare il funzionamento del complesso radio, molto semplicemente, con il commutatore "WAHLSCHALTER" a tre posizioni dell'AKFA in posizione centrale, l'operatore può ascoltare e monitorare le conversazioni di entrambe le radio. Spostando il commutatore sul lato sinistro, l'operatore può ricevere e trasmettere solo con la prima radio mentre spostando il commutatore verso destra l'operatore può trasmettere e ricevere soltanto con la seconda radio.

Sul connettore n°68 della GP80 è anche installato l'accessorio PRZB80 (foto 7) che indica, attra-

verso l'illuminazione di due frecce, quale delle due radio è in ricezione. La configurazione relè richiede l'accortezza di installare le due antenne ad una distanza minima di 1,5 m e di organizzare le frequenze negli FSP70 in modo che le due SEM80 lavorino su frequenze diverse e che due canali adiacenti abbiano almeno 100 kHz di spaziatura per evitare interferenze.

Ricordo che per noi radioamatori non sono consentite modalità di trasmissione criptate e che l'uso è consentito solo nella banda dei 50MHz, pertanto la modalità "AKW" non può essere usata.

Un doveroso ringraziamento va fatto al mio amico Emanuele IW5ELC, grande collezionista e conoscitore di apparati radio militari, nonché presidente della sezione Cisar di Arezzo. Senza il suo prezioso contributo non avrei potuto completare la serie SEM 80/90 e scrivere questa recensione. Un saluto e alla prossima.

Riferimenti:

SEM70_80_90 TDv 5820-135-30
SEM80_90 TDv 5820-135-12
SEM80_90 TDv 5820-164-13
Rke 1/2009

Dati tecnici Programmatore "Programmiergeraet A/VHF"

Tensione di alimentazione:
220VAC o 24VDC

Consumo:
Funzionamento come Programmatore 0,3 A a 24 V
Funzionamento come Copiatore 0,1 A a 24 V

Dati da inserire:
Indirizzo Banco: 0-9
Numero canale: 00-15

Frequenze da inserire:
30.000-79.975 MHz con passi da 25kHz

Tempo necessario per copia:
400ms

Peso programmatore completo:
11 kg



**MERCATO DI SCAMBIO AMATORIALE A
BASALUZZO**

In due spaziosi capannoni sulla piazza adiacente la scuola si è tenuto domenica 27 maggio il mercatino di scambio tra radioamatori. Molti i venditori che hanno partecipato, circa 45. Non potendo contenere tutti i venditori nei capannoni alcuni hanno sistemato il loro banchetto fuori sull'asfalto della piazza. Il bravo organizzatore, il buon Mauro IW1GGR, aiutato dalla inseparabile XYL e da un volontario, Sergio IW1DBI, già da anni si preoccupa di organizzare questo mercatino di scambio. Grazie alla sua perizia ed al suo straordinario interessamento come sempre riesce ad avere un buon numero di partecipanti sia di venditori che di visitatori. La bella e calda giornata ha aiutato molto per avere una buona presenza di pubblico. E pensare che la mattina presto una pioggia forte aveva fatto pensare al buon Mauro per un mercatino a rischio ...!

Passare nei corridoi tra i banchi dei venditori per riuscire a vedere i materiali in bella mostra era un po' 'dura' a causa dei molti visitatori. Chi era impegnato ad osservare il 'pezzo' che gli mancava e chi stava contrattando il prezzo di quello che voleva acquistare. Sui banchi oltre che materiale elettronico si poteva trovare anche quello meccanico, rotor per antenne, tiranti e viteria inox ecc. Ma c'erano anche numerose le valvole, vecchie e moderne, radioricevitori ex militari, diversi strumenti da laboratorio, antenne per diverse frequenze, radioricevitori vintage. Oltre ai materiali surplus per le frequenze 'basse', le HF, c'erano diversi banchi con componenti e materiali per le frequenze 'alte', le VHF e le UHF. Non bisogna dimenticare anche i tanti banchi che si sono sistemati fuori dai capannoni e con i loro mezzi, camper e tendone, banco portatile, hanno messo in bella mostra moltissimi materiali, parti staccate, strumenti, antenne, ricevitori, trasmettitori ecc.

Una bella manifestazione dove OM vecchi e nuovi si sono trovati ed hanno potuto chiacchierare di persona invece che attraverso la 'solita' radio. All'ora canonica cioè quella del 'carica batteria' grazie all'organizzazione impeccabile i cuochi della Proloco hanno allestito per chi lo desiderava un buon pranzo a modico prezzo che devo dire ho proprio gustato con piacere assieme alla XYL ed agli amici.

Nel tardo pomeriggio, conclusa la manifestazione sono ritornato a casa con un po' di nostalgia ricordando la bella giornata passata assieme agli amici che al di fuori della radio si incontrano in queste occasioni. Mauro grazie, spero presto nella prossima...

**FIERA DELL'ELETTRONICA A
BORGO D'ALE (VC)**

Una fiera che sconosciuta ai più, e quasi mi 'scappava' che sono riuscito a visitare è stata la fiera che, organizzata per la prima volta dalla A.F.I. onlus, si è svolta nei giorni del 2 e 3 giugno. La località dove si è svolta, insolita per una fiera di elettronica, è stata presso i mercati generali ortofrutticoli del paese di Borgo d'Ale. Paese un tempo famoso per la produzione di meravigliose pesche ed ora convertito in produttore di chiwi. Situato a circa 40 km a nord di Torino e da 25/30 km ad est da Ivrea. Il mercato era situato all'aria aperta ma sotto i cupoloni del grande mercato ortofrutticolo. L'ingresso gratuito per tutti. Una particolarità di questo simpatico mercato era che oltre ad essere dedicato agli OM ed a quanti si occupano di elettronica era anche dedicato alle signore, mogli o accompagnatrici dei maschiotti. Infatti già all'ingresso un buon numero di tavoli erano preparati con articoli che fanno contente le donne, dal deodorante, dalla cura dei capelli, delle mani, profumi ecc. ed a quanto si può immaginare di utile per la casa. Tutto a prezzi modici. C'erano anche molti altri banchi con articoli elettronici, l'usato radio, surplus, componenti nuovi ed usati. Presente anche qualche banco con articoli di pregio. E come non mancano mai a tutte le fiere anche diversi banchi con articoli e componenti per computer e telefonia. La presenza di pochi OM venditori credo che sia dovuta alla scarsa informazione, della poca reclamizzazione della fiera. Una fiera che di venditori professionisti era abbondante, c'erano anche i libri, ma che se fosse stata reclamizzata per tempo, anche sulle riviste specializzate sarebbe decollata bene già da questa prima edizione. Il sabato ha visto una presenza di pubblico non tanto robusta come nelle altre fiere. Mentre la domenica l'affluenza è stata maggiore, forse per il 'passaparola' di quelli che erano stati alla fiera di sabato. La prossima edizione di questa fiera sarà fatta il prossimo anno nel primo fine settimana di giugno. Per allora speriamo che la pubblicità sia fatta per tempo, soprattutto sulle riviste specializzate in modo da avere una buona e robusta affluenza di pubblico.

Per i radioamatori espositori/venditori interessati o per informazioni la A.F.I. onlus può essere contattata a: elettronica@afi2006.org

73 cordiali de Luigi
illep/ki4vww

Gli Stati Generali del Volontariato

di Alberto Barbera IK1YLO

Il mondo del Volontariato di Protezione Civile ha vissuto nei giorni dal 13 al 15 aprile una tappa molto importante della sua esistenza, infatti era da ben 12 anni che non si aveva un incontro dialettico e costruttivo tra tutte le sue componenti.

Come tutti sanno il Sistema di Volontariato di Protezione Civile in Italia si basa su due componenti fondamentali, quella Territoriale articolata in Comuni, Province e Regioni e quella Nazionale rappresentata dalla associazioni nazionali componenti la Consulta del Volontariato.

Il fine delle due componenti è lo stesso, cioè essere in grado di garantire interventi risolutivi in caso di emergenze e quindi portare un aiuto alle popolazioni colpite ed occuparsi di prevenzione.

Anche se il fine è lo stesso, gli scenari operativi e le strutture sono diverse nelle due componenti ecco quindi la necessità di riunire tutti per discutere le problematiche comuni.

Il 13 aprile presso l'Università degli Studi di Roma 3, alla presenza delle massime autorità si sono aperti i lavori con la partecipazione di circa 250 delegati in rappresentanza delle Regioni e delle Associazioni Nazionali.

Dopo gli interventi di apertura del Capo Dipartimento, prefetto Gabrielli, del Presidente della Conferenza Regioni e Province autonome, Vasco Errani, e del presidente della Consulta Simone Andreotti, hanno parlato il Capo dello Stato, Giorgio Napolitano ed il Capo del Governo Mario Monti.

Tutti hanno ribadito l'importanza ed il ruolo svolto dal Volontariato

di Protezione Civile e la necessità di proseguire con le stesse modalità operative senza stravolgimenti che riporterebbero il sistema indietro di venti anni.

Quell'evento rese tutti consapevoli della necessità di dare vita al Sistema di Protezione Civile.

Sabato 14 aprile sono iniziati i lavori dei delegati suddivisi in 4 Gruppi le cui tematiche hanno espresso l'essenza dei problemi del mondo del Volontariato e cioè:

- I Valori
- La Rappresentanza
- I ruoli e le modalità operative
- Le risorse

Il settore delle radiocomunicazioni d'emergenza era presente all'interno dei gruppi di lavoro con delegazioni dell'R.N.R.E. e della FIR-CB-SER. Il Raggruppamento Nazionale era rappresentato da: Alberto Barbera IK1YLO, G.Franco Concas IZ1DBU, Leonardo Dentoni IZ4AKM, Marco Barberi IK5BHN, GianLuca IZ0HAH.

Ed inoltre nelle giornate ufficiali da Marco Monti IOM-NQ e Fausto D'Angelo IZ0OZU.

Per la FIR-CB-SER erano presenti Luca Garbolino, Patrizio Losi, Saverio Olivi ed Ezio Sabatini e durante le cerimonie ufficiali anche da Enrico Campagnoli.

Il dibattito all'interno dei Gruppi di Lavoro è stato vivace e costruttivo con il supporto ed il contributo di tutti i delegati.

Al termine della giornata sono state emessi da ciascun Gruppo dei documenti finali approvati all'unanimità. La relazione finale è stata letta e commentata in modo positivo dal Capo Dipartimento nella mattinata di domenica in assemblea plenaria. Il prefetto Gabrielli ha fatto immediatamente



sue alcune delle proposte emerse impegnandosi comunque a portare avanti nelle sedi competenti tutte quelle riportate nei documenti conclusivi. Poiché la relazione conclusiva rappresenterà per parecchio tempo un caposaldo fisso nelle attività del Sistema di Volontariato di Protezione Civile, vale la pena di evidenziarne alcuni punti particolarmente significativi, dividendoli per Gruppo di Lavoro.

Gruppo di lavoro: I VALORI

I punti approvati e che vogliono ancora una volta ribadire il fondamento del Volontariato di Protezione Civile sono:

- Tutela del diritto all'identità delle associazioni, che si manifesta nel libero uso di diversi emblemi e divise
- Minimo comune denominatore delle componenti il mondo del Volontariato:
 - Gratuità degli interventi
 - Democraticità delle strutture
 - Prevalenza di volontari tra gli associati

Quello che non è rispondente a questi principi non può essere chiamato Volontariato di Protezione Civile
Autonomia del Volontariato

Il Volontariato deve essere visto dalle istituzioni non come subordinato ma come apporto di competenze e professionalità

Gruppo di lavoro: LA RAPPRESENTANZA

In questo gruppo sono state evidenziate le necessità occorrenti a garantire una omogeneità tra le componenti e le soluzioni suggerite che sono così sintetizzate:

- Necessità di costituire in ogni regione le Consulte Regionali del Volontariato per la cui costituzione il Dipartimento emanerà delle Linee Guida.
- Necessità che le articolazioni territoriali delle organizzazioni nazionali siano parte integrante dei sistemi locali di protezione civile
- Definizione di criteri e procedure omogenee su tutto il territorio per l'iscrizione negli albi regionali ed in quello nazionale.
- Necessità di fare nascere un Comitato Nazionale del volontariato formato da tutte le componenti il sistema

I RUOLI E LE MODALITÀ OPERATIVE

Questo è il gruppo di lavoro che si è trovato a dibattere le problematiche più sensibili in quanto toccavano i rapporti diretti tra le componenti nazionale e territoriale.

Anche in questo caso con grande senso di responsabilità sono state superate incomprensioni e situazioni che in passato talvolta avevano creato dissensi e difficoltà operative e si sono concordati i seguenti punti per

operare in perfetta sinergia:

- Tutela dell'autonomia delle associazioni soprattutto relativamente all'organizzazione ed alla catena di comando
- Rafforzamento delle Colonne Mobili Regionali e di quelle Nazionali, garantendo ad ogni associazione la libertà di decidere il livello di intervento nel sistema (nazionale, regionale, comunale).
- Libertà delle associazioni nazionali a dedicare o meno una quota parte delle proprie forze alle colonne regionali
- La non partecipazione alle Colonne Regionali per interventi nazionali, non si può tradurre nell'inibizione all'iscrizione nei registri regionali. Questo principio deve valere per le associazioni nazionali e per quelle locali ed i gruppi comunali
- Il Volontariato deve essere considerato da parte delle istituzioni locali non solo come discente ma anche come docente nei processi formativi
- Determinare meccanismi di valutazione del reale valore sul campo dei gruppi
- Assoluta necessità che il volontariato si direttamente dipendente dal Consiglio dei Ministri e che anche a livello regionale dipenda direttamente dalla presidenza

Gruppo di lavoro: LE RISORSE

Veramente arduo il compito dei delegati di questo gruppo chiamati in un momento di estrema difficoltà finanziaria del Paese a cercare di identificare soluzioni e risorse per permettere un migliore svolgimento del Volontariato.

In alcuni casi si è trattato di proporre semplici accorgimenti per ottimizzare e ridurre i costi di ciascuno, in altri casi il suggerire delle probabili risorse finanziarie senza dover ricorrere a tasse aggiuntive o balzelli che sicuramente non porrebbero il Volontariato in buona luce nei confronti di una opinione pubblica già stremata da tasse fino all'inverosimile.

I punti conclusivi principali sono stati:

- Riduzione dei tempi per i rimborsi ai datori di lavoro art. 9 del DPR 194
- Agevolazioni per le aziende che sostengono il volontariato
- Possibilità di accesso all'8 x 1000
- Stipula di assicurazioni per mezzi e volontari attraverso proposte uniche da parte di compagnie assicurative e brokers per tutto il volontariato
- Diminuzione dei costi assicurativi attraverso strumenti che tengano conto della specificità del settore (scatole nere, limiti kilometrici ecc.)
- Acquisto carburante a prezzo agevolato e detrazione analoga a quella per l'acquisto di ambulanze e mezzi antincendio per tutti i mezzi del volontariato
- Accesso alle risorse europee
- Introduzione di una targa automobilistica unica per tutti i mezzi del volontariato.

Questo in estrema sintesi quanto definito all'unanimità e che dovrà vedere adesso tutti impegnati, Volontariato e responsabili governativi, a rendere effettive questi principi.

Per chi fosse interessato ad approfondire le tematiche invitiamo a visitare o il sito www.rnre.eu o quello www.protezionecivile.it

In entrambi è possibile leggere i testi completi delle relazioni, vedere l'elenco completo dei delegati e foto della manifestazione.



RADIO-ELETTRONICA

Componenti vari e accessori

45ª parte

IC DIGITALI

Mentre gli integrati lineari operano su segnali elettrici ad andamento variabile con continuità, un integrato digitale si comporta sostanzialmente come un commutatore, nel senso che esso opera o in saturazione (ON) o in interdizione (OFF).

Come prima, ed ovvia, conseguenza di ciò, un integrato digitale non può essere fatto funzionare in modo lineare, ovvero analogico, in quanto... non è proprio previsto (e quindi realizzato) per operare in questo modo.

La sua struttura circuitale è infatti progettata in modo da poter rilevare se un livello di tensione all'ingresso dell'integrato sia superiore o inferiore alla soglia, ovvero al livello di commutazione del circuito; questo è il comportamento di base per l'impiego degli integrati digitali in modo che essi possano «prendere decisioni».

Naturalmente questa affermazione è poco più che un modo di dire: in realtà un IC di per sé non è in grado di decidere niente, però esso può rilevare quanto già detto, cioè se una tensione applicata al suo ingresso è sopra e sotto il livello di soglia.

Questo livello varia da una famiglia ad un'altra di circuiti integrati, però rimane sostanzialmente identico per tutti i membri della stessa famiglia.

Nella fase evolutiva di questi dispositivi sono via via nate quasi una decina di queste famiglie,

tutte ovviamente facenti capo alle due ampie categorie dei dispositivi *bipolari a giunzione* o di quelli ad *effetto di campo*.

Ciascuna delle varie famiglie (DTL, RTL, ECL, ecc.) ha presentato vantaggi e svantaggi intrinseci; oggi comunque quelle sopravvissute all'evoluzione tecnologiche, e che hanno trovato una propria particolare nicchia nel mercato dei circuiti integrati a configurazione digitale, sono sostanzialmente due: TTL e CMOS, che esamineremo singolarmente.

Il TTL

Si tratta senza dubbio della più antica famiglia di dispositivi digitali che sia ancora di uso comune. Il termine sta per «transistor-transistor logic», ed il circuito nasce dal precedente DTL (diode-transistor logic), in cui la logica era realizzata con diodi; qui, per ottenere maggior velocità di commutazione, il grappolo di

diodi è stato rimpiazzato con un transistor multiemettitori.

Il dispositivo consiste quindi di stadi costituiti da tanti normali transistori bipolari progettati per funzionare con alimentazione a 5 V.

Alla maggior velocità degli RTL, si aggiunge anche una miglior immunità di rumore.

La famiglia TTL presenta lo svantaggio che i transistori montati in questi dispositivi standard (per motivi intrinseci al loro funzionamento) saturano nettamente, limitando così la velocità di operazione.

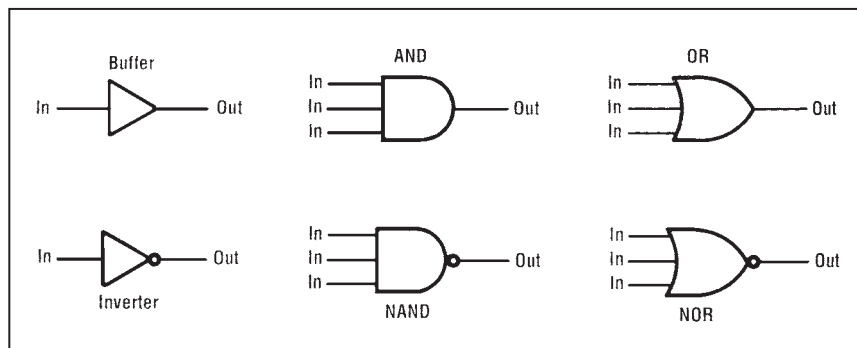
Col tempo, nella famiglia sono state introdotte delle variazioni che hanno introdotto miglioramenti di tipo diversificato, giustificando così il sorgere di «sottofamiglie»; per esempio, la «cura» consistente nel bloccare la saturazione dei transistori mediante l'applicazione di diodi Schottky o il drogaggio in oro ha consentito di rendere più veloci questi tipi di integrati.

La maggior parte dei TTL è contraddistinta da una sigla, numerica per le famiglie normali ed alfanumerica per quelle speciali, che comincia con 74 o 54. Il prefisso 54 indica che si tratta di versione militare con gamma di temperatura operativa compresa fra -55 e $+125^{\circ}\text{C}$, mentre il 74 indica la versione commerciale per una gamma di temperatura che va da 0 a 70°C .

I dispositivi TTL standard risultano usabili sino a frequenze di $30 \div 35$ MHz.

Le subfamiglie dei TTL speciali portano una o due lettere in mezzo alla sigla di identificazio-

Fig. 144 - Simboli grafici identificativi delle funzioni fondamentali dei circuiti analogici e digitali.



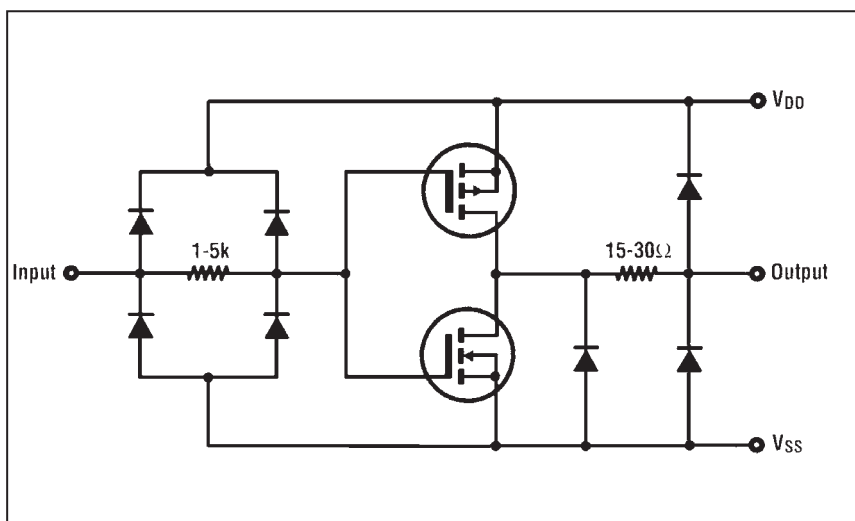


Fig. 145 - Esempio semplificato della struttura interna di un integrato CMOS.

ne; esse sono (almeno, le più comuni):

H = alta velocità (fino a 50 MHz)

L = basso assorbimento (fino a 3 MHz)

LS = Schottky a basso assorbimento (fino a 45 MHz).

S = Schottky (qualche tipo fino a 125 MHz).

Capita spesso che le tecniche convenzionali, Schottky e Low siano contemporaneamente presenti nello stesso circuito, per poter sfruttare le caratteristiche particolari di ciascuno dei tipi citati.

In fig. 144 sono illustrati i simboli grafici che contrassegnano in modo specifico i tipi più comuni di funzioni per dispositivi sia

analogici che digitali.

Per quanto riguarda gli ingressi degli integrati TTL, che sappiamo essere in genere alimentati a 5 V, è standardizzato il fatto che qualsiasi livello compreso fra 2 e 5,5 V sia definibile come livello alto; se la tensione è inferiore a 0,8 V, il livello d'ingresso è indicato come basso.

MOS complementari (CMOS)

I dispositivi CMOS sono ormai diventati molto popolari fondamentalmente a motivo del loro modestissimo assorbimento, legato peraltro alla possibilità di funzionare da 5 a 18 V di alimentazione.

Essi fanno ricorso, nella loro

struttura, a dispositivi in simmetria complementare, quindi a canale P ed a canale N, ricavati sullo stesso supporto per ottenere elevata immunità di rumore.

I CMOS richiedono correnti d'ingresso molto modeste, da cui dipende la ben nota caratteristica di presentare impedenza d'ingresso particolarmente elevata.

La linea di produzione commerciale d'origine è quella marcata semplicemente da 4000 in avanti; per la precisione, questa serie è poi stata marcata 4000 A, in quanto esiste anche una subfamiglia marcata 4000 B (il B è giustificato dal termine buffered, cioè con stadio d'uscita «rinforzato»), la quale presenta alcune caratteristiche migliorate.

In versione CMOS esistono anche diversi tipi della serie 54/74, appunto identificati come 54C/74C.

In fig. 145 è illustrato lo schema semplificato di un inverter a CMOS, tanto per rendersi conto, con un esempio facile da «digerire», di quella che è la struttura intima di un circuito di questa famiglia.

I diodi che fanno parte dei circuiti di protezione d'ingresso e d'uscita sono intrinsecamente legati ai processi di produzione; tuttavia, nonostante i circuiti di protezione, gli integrati CMOS restano suscettibili di danni da cariche statiche, e quindi già in fase di magazzinaggio.

(Continua)

sotaitalia - 1° *gruppo*

16 settembre 2012 dalle ore 07,00 alle ore 14,00 utc

Possono partecipare OM italiani e stranieri in possesso di regolare licenza.

Frequenza e modi: 144 MHz SSB e CW

Si dovrà passare RS + progressivo e QRA locator completo 6 cifre. Chi trasmette da una cima referenziata sotaitalia dovrà aggiungere la referenza della cima che è composta dalla sigla della regione + il progressivo della cima che è sempre superiore al 300 (I/PM-3XX I/LO-3XX ecc)

Categorie: Attivatori - OM che salgono su cime referenziate sotaitalia e da lì fanno i loro collegamenti; potenza di uscita 5 W.

Cacciatori fissi - OM che fanno i loro collegamenti dalla località di intestazione della loro licenza

Cacciatori mobili - OM che fanno i loro collegamenti da località diverse dalla intestazione della loro licenza; per le categorie "cacciatori" non esistono limiti di potenza.

Dovrà essere usato il log "log cime sotaitalia" scaricabile dal sito:

<http://www.sotaitalia.it>

A.R.I.
SEZIONE DI ALESSANDRIA
MERCATINO DI SCAMBIO
TRA RADIOAMATORI

23 SETTEMBRE 2012
ORARIO: 9,00 / 17,00

A CASTELLAZZO BORMIDA
Via Milite Ignoto - Presso il Campo sportivo
a 5 Km dall'uscita di ALESSANDRIA SUD

11LJV (Giulio) g.lconc@libero.it
Tel: 3358331358
1W1BYB (Franco) iw1byb@impiantitf.it
Tel: 3381484355

info e prenotazioni:

PICCOLI ANNUNCI

**VENDO
CERCO
SCAMBIO**

VENDO: HP-8690B Mainframe Sweep Oscillator con tutti i 7 cassette da 0,4 MHz a 40 GHz € 500 (escluse spese di spedizione), Network Analyzer PM 1038-N10 20 GHz € 250, Frequenzimetro DSI-5600A 50 Hz - 512 MHz € 80, Prescaler per DSI-5600A 3 GHz € 50.
Tel. 335-6312494 Davide.

VENDO ad Euro 900,00 o scambio con RTX tipo TS2000 o similari in buono stato test set HP8922M+HP83220E opzione 010, sistema per test ed allineamento apparati sino alle bande GSM/1900 MHz. Include tra l'altro, funzioni generatore, oscilloscopio, analizzatore di spettro, reference di precisione.
Pietro/Roma cell. 377/5368497 IOKPL@arri.net

VENDO Ricevitore Allocchio Bacchini AC16/OC funzionante e completo di manuale originale Euro 600, Set completo di Quarzi e Bobine del BC-611 Euro 120, Tx AM ignoto autocostruito con 807 finale Euro 50, WS48 MKI funzionante bellissima Euro 300, generatore originale a manovella per 48 MKI con cavo Euro 120, alimentatore per 48MKI a 6V Euro 75, Alimentatore a 6V per MAB Euro 150, URC-4 Euro 100, generatore a pedali GN-58 per GRC-9 Euro 120, Amplificatore RCF 8150 funzionante da 150W montaggio a Rack Euro 60, Valvole 250TH con zoccolo Euro 40.
Tel. 348/3842102, al.barozzi@yahoo.it.

CEDO/CAMBIO: Sweep/marker Unaohm Frequenzimetro Racal; ponte riflettometrico Wiltron; wattmetro Bird 43; misuratore di campo Unaohm; misuratore/generatore Aethra; generatore di barre/colore metrix; generatore di impulsi video pal; croma zoom n.e.; alimentatore Microset 20A; Filtri UHF 3 celle; cavità UHF Telewave; n. 2 antenne UHF Rac 6 elementi; antenna pannello 2,4 GHz; accoppiatore 4 ant. VHF; vari control box; teleallarme Laves VHF; telaietti TX/RX VHF 10 watt; Pre antenna VHF; ros/wattmeter AE; registratori a bobine Lesa/Sanyo/Panasonic; materiale per microonde; custodie palmari datate; molte riviste dagli anni '60 di elettronica/hobby. **CERCO:** riviste per completare collezione (fornisco elenco cerco).
Giovanni 393/9063770 email gio1948@email.it

VENDO KENWOOD TS830S + YAESU FL 2100 perfettamente funzionanti e di ottimo aspetto con manuali vendo Euro 980 compreso spedizione a mezzo corriere, pagamento a mezzo bonifico bancario.
Tel.333/8524433 Fabrizio ore ufficio no serali.

CERCO RTX Drake mod.TR4CW-RIT solo se in perfette condizioni estetiche e di funzionamento. Preferibilmente tratterei di persona. Vendo kenwood TS830 in perfette condizioni elettriche e di funzionamento euro 450,00
Carlo - Tel. 349/8330500 carlo.ferroni@aruba.it

VENDO: analizzatore di spettro HP141T 18 GHz, con I.F. alta risoluzione, perfetto, calibrato, schermo luminoso, a 750 euro. HP8444A-opt.059 generatore tracking 1,5 GHz a 360 euro. Generatori di segnale/sweep Wiltron: 6647B gamma 10 MHz - 20 GHz; 6629A gamma 8-18,6 GHz; 6621B gamma 10MHz-12,4 GHz; 6630A gamma 12,4-18,6 GHz; 6637A gamma 2-18,6 GHz; 6638A gamma 2-20 GHz. Network analyzer Wiltron 560A a 220 euro. Strumenti in ottime condizioni, testati, con manuali.
Maurizio - Tel. 340/3245257

VENDO radio HF Yaesu FT 900 con filtro Collins SSB, imballo da vetrina. Lineare Sommerkamp SLA300 con ventole, originale, da vetrina. Prezzo da concordare. Tel. 380/7934773 Bocenago

VENDO ricevitore Hammarlund HQ-180A da 540 kHz a 30 MHz, 17 valvole, 3 conversioni, 230 Vac, 2 manuali, 20 valvole di scorta, ottimo stato. 600 euro. Spedisco.
Sergio, I1SRG - Tel. 0185/720868 Recco (GE)

CERCO: radioline a transistor anni '50-'60, componenti delle radio popolari tedesche. CEDO: valvole russe ex ricevitore Moskva (nuove).
Giovanni - Tel. 0472/847627 (ore serali)

VENDO ricevitore professionale Rover satellitare mod. SR900/R da 950 a 1750 MHz, 80 euro. Capacimetro, induttanzimetro Tektronix mod. 130, 80 euro. Oscillatore VHF RCA da 19 a 280 MHz, 70 euro. Termistori 8000 ohm coppia sel. 30 euro.
Enzo I2BNA - Tel. 039/6902707 Bernareggio (MB)

CERCO: ECO antenne mobile antenna 10-15-20-40-80 m (art. 66) in particolare stili per 40 m e 30 m (art. 67) anche usate in buone condizioni.
Marco ik5bhn - Tel. 0571/69057 - 335/6351643 ik5bhn@timenet.it

CERCO: HP 8510C in buone condizioni, HP70004A con tastierino per analizzatore di spettro (mainframe) HP 8566B, HP83595A. **VENDO:** n. 3 RAM 63 modificati, n. 1 antenna Quad 1200 MHz, radio Sangem 818, 9 libri valvole, (riviste Antique Radio 10 anni, 5 libri) trainer telegrafia, 3 centraline

**Future on line
WWW.BELTEL.COM**

telefoniche, cordless, materiale Tecnoloalarm, simulatore telefonico.
Antonio - Tel. 339/2665925 bre.antonio@libero.it

VENDO decoder Dream box 7000 + dream box 7020, 200 euro. Icom IC R3, 250 euro. TS 850 linea completa, 1.100 euro. President Jackson 220 euro. President Lincoln, 250 euro. Accordatore ZII Pro, 150 euro. Metal detector Garrett 2500 GTI, 750 euro con borsa e 2 barre cercanti. Tel. 338/2666113 - 0533/650084

CERCO: Geloso RX G/208 - G/218, convertitori e parti staccate Geloso. RX BC923, RX Bendix RA1B, RX e TX ARC5 Command Set e accessori, BC 611 e accessori, RTX Hallicrafters SR-42, SR-46, RX Yaesu FRG7. Radio Rivista anni '50-'60 e precedenti. Rivista Sistema A n°3/1955 - 3/1963, 1/1967, Fare n°14, Radiorama n°12/1957. Numeri singoli o annate complete della rivista inglese Wireless World 1960-1988, inviare elenco.
Tel. 335/5860944 polarlys@libero.it

VENDO: Circuiti stampati singola faccia, forati e stagnati realizzo con vetronite di ottima qualità.
Marco - Tel. 090/51281 sglen@tin.it

CERCO antenna tuner MFJ-956, MFJ-16010, Emtech ZM-2, Hendricks SLT+Yaesu FT817 ND, ricevitore PM-SDR.
Alberto - Tel. 0444/571036 (ore serali) - Vicenza

VENDO: generatore di segnali (Unaohm EP115) da 125 a 128 MHz + duplicatore (Unaohm FD 055) ingresso da 10 a 750 MHz. Uscita fino a 1500 MHz con istruzioni. 450 euro + s.p. Componenti per costruire un lineare in HF, condensatori variabili autocostruiti, relè coassiali, commutatori, alimentazione completa di condensatori, valvole EL 509 originali USA e tantaltro.
Bruno - Tel. 0574/592736

VENDO oscilloscopio Tektronix 464 con memoria 100 MHz - 2 canali, multimetro RCA-Senior volt Homist mod. WV-98C, completo di sonda WG-301A.
Renzo - Tel. 039/6083165 i2tr@tiscali.it

VENDESI Motorola MSF 10000 (vedi caratt. su internet) con imballo. Motorola Antenna Tuner 2-30 MHz 150W, con imballo originale e manuale. Antenne varie: filari decam. e altre freq. Prezzo, offerta libera da farsi al Sindaco di Novi di Modena "Pro terremotati".
s.valisi@saimesrl.com

Gruppo Radiotelegrafisti

Il Portale Italiano della Telegrafia

www.telegrafia.it

Guglielmo Marconi
l'inventore
della radio
del telegrafo senza fili

S. Finley Breese Morse
l'inventore
della telegrafia
Sin dal 1844 ...



Terni Expo

*Consulting Service s.r.l. - Terni
con il patrocinio
dell'A.R.I. sezione di Terni
Provincia di Terni
Comune di Amelia
organizzano la:*



X Mostra Mercato Nazionale “Elettronica, Informatica, Tv Sat, Telefonia, Hobbistica e Radiantismo”



**Tutte le ultime
novità**

AMELIA (TR) 6-7 ottobre 2012

Località Molino Silla-Amelia

Per informazioni:

rivolgersi allo 0744-400522 / 0744-422698

iscrizione espositori: casella postale n. 59 - 05100 Terni

Tel. e Fax 0744-422698 Cell. 338-4755526

E-mail: venturag@alice.it

www.mostremercatoumbria.it

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE LUGLIO-AGOSTO - SETTEMBRE 2012

7 luglio **CASARZA LIGURE**
Mercatino radioamatoriale
Org. Radio Club Tigullio - Tel. 331/3695882

14-15 luglio **LOCRI**
Org. Cosimo Galluzzo - Tel. 338/2704739

25-26 agosto **CEREA**
Org.: filippo@compendiofiere.it

1-2 settembre **MONTICHIARI**
Org.: Centro Fiera - Tel. 030/961148

8 settembre **MARZAGLIA**
Mercatino radioamatoriale
Org. www.arimodena.it

8-9 settembre **BUSTO ARSIZIO**
Org.: filippo@compendiofiere.it

8-9 settembre **CESENA**
Org.: Blu Nautilus - www.expoelettronica.it

15-16 settembre **PIACENZA**
Org.: Exposition Service - Tel. 348/9030832

15-16 settembre **VILLA POTENZA (MC)**
Org.: CBclubmaceratese - Tel. 333/9182866

15-16 settembre **VENTURINA (LI)**
Org.: Italfiere - www.italfiere.net

22-23 settembre **MONTE SILVANO (PE)**
Org.: Italfiere - www.italfiere.net

23 settembre **ALESSANDRIA**
Mercatino radioamatoriale
Org. Giulio Tel. 335/8331358 -
Franco 338/1484355

29-30 settembre **GONZAGA**
Org.: Fiera Millenaria - Tel 0376/58098

VENDO Sweep HP 8690B (con tasti) e due pezzi 8707A con 6 plug. 8690B con 3 plug. Manuali solo prima versione. HP182T con 8755C ampli log e 11665B modulatore e manuale. Sweep Wavetek vari tipi. Ermanno - Tel. 338/8997690

VENDO: ricevitore Collins 390/A perfetto, 600 euro. TMC FFR3 a cassette da 2 a 32 MHz, ottimo stato, 350 euro. CERCO altoparlante Collins 312 B3. Piero - Tel. 055/8495715 (ore 20-21,30)

CERCO manuale in italiano per RX Kenwood R-2000. Tel. 071/9190153 (ore pasti)

VENDO gaiger Ram 60 come nuovo in scatola originale, ponte radiotelefonico di eccezionale fattura marca Ericsson in scatola stagna frequenza di lavoro indicativa 420-470 MHz, cassa scrittoio in legno dell'esercito Italiano, Uniden 2020 completo di VFO e Speaker esterno, coppia PRC 6/6 funzionanti con inverter, trasmettitore UK vintage (AM) per 160/80/40 metri funzionamento sia quarzato che VFO, stazione vintage (AM) marca Codar UK composta da alimentatore, trasmettitore e ricevitore per 160/80 metri a VFO. Massimiliano (IZ4GHK) Tel. 335/6277121

VENDO: set radiologico FAG mod. KL/PDR7000 digitale nuovo; Medcom mod. Inspector completo, rileva alfa-beta-gamma raggiX, pari al nuovo. Raydetector mod. 2020 completo, rileva alfa-beta-gamma; due unità dosimetri KSMG1/1M-E basi KSMG1/1Z.

Non spedisco. Tel. 333/6149826 Varazze

VENDESI RX JRC 525, Target HF3. Tel. 333/2322571 - Bari



La rubrica **Piccoli Annunci gratuiti** è destinata esclusivamente a **vendite e scambi di uso tra privati**. Scrivere in stampatello e servirsi della cedola (anche in fotocopia). Nella parte tratteggiata va indicato, oltre al testo dell'annuncio, il recapito che si vuole rendere noto. Gli annunci non compilati nella parte in giallo (che non comparirà sulla rivista) verranno cestinati.

Si possono pubblicare annunci a carattere commerciale (evidenziati con filetto colorato di contorno) al costo di € 0,95 + iva al mm/colonna, altezza minima 35 mm, allegando i dati fiscali per la fatturazione. Chiedere informazioni più precise

Ritagliare e spedire a: **EDIZIONI C&C Srl** - Via Naviglio 37/2 - C.P. 141 - 48018 Faenza RA - Fax 0546/662046 - radiokit@edizionicec.it

NB: Gli annunci non compilati in questa parte (che non comparirà nell'annuncio), verranno cestinati.

COGNOME.....NOME..... ☐ ABB. N. ☐ NON ABB.
VIA CAP CITTÀ..... ()
TEL.Inseritemi gratis su internet ☐ SI ☐ NO e-mail: Firma

PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito ☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)

.....

.....

.....

.....

.....

Indice inserzionisti

BELTEL	108
BLU NAUTILUS	50
DAE	50
DITTA ANGELUCCI	23
DITTA MARTELLI	26
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	71
EXPOSITION SERVICE	5
FONTANA	50
FUTURA ELETTRONICA	59
HARDSOFT PRODUCTS	IV COP.
HOBBY RADIO	35
ICAL	51
ITALFIERE	53
MAGIC PHONE	52
MARCUCCI	3
MAZZONI CIRO	6
MICROMED	83
MICROSET	III COP.
MOSTRA AMELIA (TR)	109
MOSTRA CESENA	50
MOSTRA MONTESILVANO (PE)	54
MOSTRA MONTICHIARI (BS)	57
MOSTRA VENTURINA (LI)	54
MOSTRA VERONA	52
MOSTRA VILLA POTENZA (MC)	5
PRO.SIS.TEL.	55
R.F. SYSTEM	77
RADIO SYSTEM	55
RADIOCENTER	31
RADIOSURPLUS	31
SPE	7
TIPOLITOGRAFIA BONANNO	95
VI-EL	57
WOODBBOX RADIO	II COP.

PRETENDI IL MEGLIO, SCEGLI MICROSET®

ALIMENTATORI SWITCHING MADE IN ITALY

Qualità professionale. Assenza di radiodisturbi.

Servizio continuo 24h

Protezione al sovraccarico, cortocircuito e termico



Tensione Fissa

PTS 124
13.5VDC 25A

PTS 150
13.5VDC 55A



I Regolabili

PCS 140
4-15VDC 40A

PS 50
4-15VDC 55A

Nuove versioni con strumento digitale!

NOVITÀ

LT 190 4-15VDC 90-100A
LT 250 4-30VDC 50A

REGOLABILI IN TENSIONE E CORRENTE
DISPONIBILI DA MAGGIO 2012!

AMPLIFICATORI per HF-VHF-UHF

Semplicemente i migliori!

HF



27-200T

3-30MHz banda larga

In 2-15W – Out 200W nominali
150-300W AM-FM 400Wmax SSB PEP

2 metri



SR200

VHF – banda 2m

Input 8-50W – Out 200W nominali
con preamplificatore

70 cm



RU432-95

UHF – banda 70cm

Input 3-25W – Out 90-100W nominali
con preamplificatore

Per le bande 2metri e 70cm: disponibili altri modelli di amplificatore con preamplificatore a basso rumore con potenze da 20 a 100W; preamplificatori da palo a basso rumore. Catalogo generale disponibile su www.microset.net.

MICRO-RIPETITORI PER TELEFONIA CELLULARE

**OMOLOGATI
LIBERO USO**

TRASPORTANO IL SEGNALE DOVE MANCA!



Kit BT20-standard

BT 20 banda GSM 900 MHz

Kit completo di tutte le parti indispensabili per l'installazione

Alta capacità - Ottima copertura operativa - BREVETTO EUROPEO



NUOVI MODELLI PER PICCOLE-MEDIE COPERTURE FINO A 100-200m²

☒ **BT 10** banda GSM/GPRS 900MHz ;

☒ **BT 15** banda UMTS per internet banda larga

 **MICROSET®**
VALUE IN ELECTRONICS

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

TI ASPETTIAMO A FRIEDRICHSHAFEN!
HAM RADIO 22-24.06.2012

HAM RADIO
FRIEDRICHSHAFEN


LE MIGLIORI ATTREZZATURE PER STAZIONI RADIO

BHI - Moduli DSP interni ed esterni per la riduzione del rumore su audio

Ascolti difficili? Un modulo di filtraggio audio DSP può consentire di ricevere al meglio segnali immersi nel rumore



NEW Miracle-Whip "TL"

Antenna telescopica orientabile BNC staccabile con accordatore incorporato, adatta per FT-817 ed apparati QRP, TX da 3,5 a 440 Mhz e RX da 0.6 a 440 Mhz. Anche per SWL! Potenza applicabile 10 W CW, 25 W pep SSB - Antenna lunga m.1,45 !



PEG LEG per FT-817

Piedini di supporto per FT-817
Ripiegabili e Antiscivolo.



CUFFIE - MICROFONI MIXER - SUPPORTI SOLUZIONI AUDIO



ROS / WATTMETRI



Mini-Paddle

Chiave Iambic per CW con base magnetica. Piccolissima: 25x25x79 mm. Nel contenitore si può installare anche il mini-keyer CODE-CUBE

ACCORDATORI AUTOMATICI LDG STRUMENTI AGGIUNTIVI



CONNETTORI - ADATTATORI CAVI COASSIALI BELDEN



ROTORI PER ANTENNE E SUPPORTI



LINEA A SCALETTA 450 OHM



ALIMENTATORI DI TUTTI I TIPI



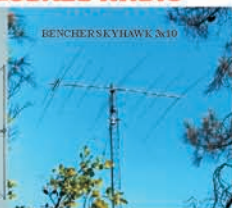
RADIO ED ACCESSORI : AOR CTE - ICOM - YAESU - KENWOOD



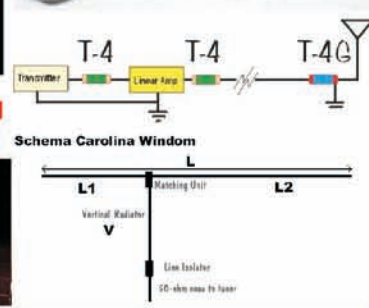
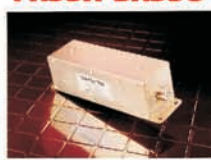
ISOLATORI DI LINEA - TOROIDI APRIBILI FILTRI TELEFONICI ANTI-INTERFERENZE BALUN E ANTENNE FILARI "RADIO WORKS"



ANTENNE VEICOLARI E DA BASE PER TUTTE LE FREQUENZE RADIO



FILTRI ANTI-TVI PASSA-BASSO



Migliaia di prodotti selezionati e disponibili presso la ns. grande sede - Importazione e distribuzione:

Hardsoft Products - Via Pescara, 2 - Chieti stazione - 66100

Tel. 0871-560.100 - Fax (a richiesta). 0871-560.000

Tutte le informazioni ed offerte sul ns. sito Internet: www.hsp.it - E-Mail: hsp@hsp.it