

n.3
2014 *Marzo*

€ 5,00

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

Antenna Delta loop per 20 e 10 m

Un accordatore d'antenna automatico HF MFJ-993B tele-alimentato



Ricevitore Fremodina a nuvistor



- Nuova vita per i vecchi oscilloscopi
- Misure di stabilità col PC
- Convertitori per ricevitori RTL

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

MENSILE ANNO XXXVII - N. 3 - 2014 - Poste Italiane S.p.A. - Spedizione in Abbonamento Postale D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art.1, comma1, DCB - Filiale di Bologna



Ricetrasmittitore digitale di nuova generazione C4FM/FM.

Apparato veicolare a doppia banda (144/430 MHz) digitale (C4FM), 50W.

FTM-400DE

Lo schermo tattile TFT/LCD a colori offre una confortevole visualizzazione dello scenario operativo.

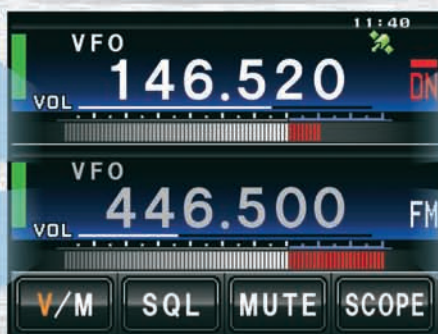


Panoramica della funzione analisi di spettro (Band Scope).



Panoramica topografica.

Generoso schermo tattile a colori da 3,5 pollici.



Lo schermo a colori TFT/LCD ad alta retroilluminazione offre una veloce e piacevole visualizzazione di tutti i caratteri informativi compresi i simboli polarizzanti l'attenzione (Pop Up)



Immagine tipica per l'orientamento e la valutazione della navigazione.



Schermata di immissione diretta delle frequenze.

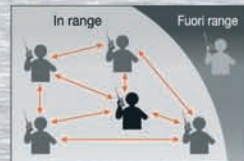
Schermata tipica di navigazione.

- Con l'attivazione della funzione di navigazione, si può definire la posizione attuale a tempo reale.
- Con la funzione "Backtrack", si attiva il tracciamento del progresso di percorso dall'origine.



Funzione digitale Group Monitor (GM)

- Sorveglia automaticamente se gli operatori registrati in un gruppo si trovano entro il raggio di radio-coverage.

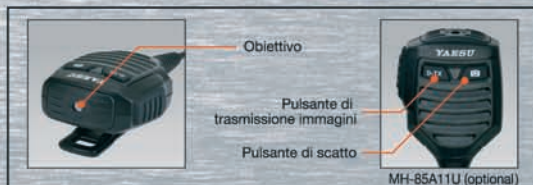


Funzione Group Monitor



Funzione foto istantanea (trasmissione di immagini)

- Le immagini possono essere visualizzate sullo schermo.
- Le immagini possono essere facilmente trasmesse ad altri ricetrasmittitori supportati dal protocollo digitale C4FM FDMA.



C4FM
Down-Conversion
Clear and Crisp Voice Technology



Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

B.G.P Braga Graziano
Tel.: +39-0385-246421
<http://www.bgpcom.it/>

Garant Funk
Tel.: +49-22515-5757
<http://www.garant-funk.de/>

I.L. ELETTRONICA SRL
Tel.: +39-0187-520600
<http://www.ielle.it>

WiMo Antennen und Elektronik GmbH
Tel.: +49-7276-96680
<http://www.wimo.com/>

CSY & SON SRL
Tel.: +39-0332-631-331
<http://www.csytelecomunicazioni.com>

DIFONA Communication
Tel.: +49-69-846584
<http://www.difona.de/>

ATLAS COMMUNICATIONS S.A.
Tel.: +41-91-683-01-40/41
<http://www.atlas-communications.ch/>

ELIX Ltd.
Tel.: +420-284680695
<http://www.elix.cz/>

YAESU UK
Tel.: +44-1962866667
<http://www.yaesu.co.uk/>

YAESU
The radio

YAESU MUSEN CO., LTD.

Tennozu Parkside Building, 2-5-8 Higashi-Shinagawa, Shinagawa-ku, Tokyo 140-0002, JAPAN

ICOM

L'EVOLUZIONE CONTINUA

Nuovo IC-7800: nuove funzionalità, migliori prestazioni

Visualizzazione dello spettro RF in modo Waterfall

Visualizzazione del segnale BF in modo Scope e Waterfall

Controllo delle funzioni su monitor con mouse per PC

Controllo remoto con RS-BA1 (senza la necessità di un secondo PC)

Miglioria nel circuito APF (regolazione volume tra 0 e 6 dB in 6 passi)



Indicazione frequenze in modalità waterfall



Controllo con puntatore del mouse

Per scoprire le caratteristiche
di questo apparato
e di tutta la gamma Icom
visita il sito www.marcucci.it

Importatore esclusivo Icom per l'Italia dal 1968

marcucci SPA

ICOM

LA PASSIONE DI COMUNICARE

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

SIAMO PRESENTI A
RADIOMONTICHIARI EXPO' 2014
A MONTICHIARI (BS)
8-9 MARZO 2014

7 VARIE ED EVENTUALI

9 AUTOCOSTRUZIONE

Semplice ricevitore SSB a singola conversione per 40 m - 3ª p.

di Fabio Sbrizzai

1⁵ ANTENNE

Antenna delta loop

di Florenzio Zannoni

2⁰ ANTENNE

Antenne verticali semplici

di Angelo Contini

2² ACCESSORI

Un accordatore d'antenna automatico HF MFJ-993B

di Massimo Ancora

2⁶ ACCESSORI

Un BFO per CW e SSB

di Alessandro Gariano

2⁸ ACCESSORI

Modifiche migliorative all'accordatore Icom AH-4

di Pierluigi Scaniglia

3⁰ LABORATORIO-STRUMENTI

Nuova vita per i vecchi oscilloscopi

di Umberto Bianchi

4⁷ APPARATI-RTX

Degen 1103

di Roberto Perotti

5⁰ L'ASPETTO TEORICO

Wwv, misure di stabilità col PC

di Gianfranco Tarchi

5⁴ SDR

Convertitori per ricevitori RTL

di Cenci e Felletti

5⁹ NEL MONDO DELLE VALVOLE

Ricevitore Fremodina a nuvistor

di Enrico Landi

6⁶ A RUOTA LIBERA

Questioni di gravità...

di Pierluigi Poggi

7⁰ A RUOTA LIBERA

VLC - comunicare tramite la luce visibile

di Cosmo Furno

7² PER COMINCIARE

Oscillatore di nota per Morse one e Morse one red

di Alessandro Gariano

7⁵ SURPLUS

RT100, un RTX surplus bello quanto inutile

di Daniele Cappa

7⁷ PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di marzo

di Fabio Bonucci

direzione tecnica
 GIANFRANCO ALBIS IZ1ICI

grafica
 MARA CIMATTI IW4EI
 SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

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

direttore responsabile
 NERIO NERI I4NE

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

Il responsabile del trattamento dei dati raccolti in banche dati ad uso redazionale è il direttore responsabile a cui, presso il Servizio 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 (RA)
 Telefono 0546.22.112 - Telefax 0546.66.2046
<http://www.edizionicec.it> E-mail: cec@edizionicec.it
<http://www.radiokitelettronica.it> E-mail: radiokit@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
 INTESATTO A Edizioni C&C Srl
 IBAN: IT 43 U 07601 13100 0000 1209 9487



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
- Abbonamento digitale € 35,00 su www.edizionicec.it

Distribuzione esclusiva per l'Italia:
Press-di Distribuzione e Stampa Multimedia S.r.l.
 20090 Segrate (MI)

Distribuzione esclusiva per l'Estero:
Press-di Distribuzione e Stampa Multimedia S.r.l.
 20090 Segrate (MI)

Stampa:
 Cantelli Rotoweb Srl
 Castel Maggiore (BO)

FDM-DUO e FDM-DUO-R

Nuova serie di apparati Software Defined Radio totalmente integrati, ad elevate prestazioni sia nell'uso stand alone che mediante software sul PC - ADC 16 bit 122.800 MHz.



FDM-S2

Nuovo ricevitore Software Defined Radio - ADC 16 bit 122.800 MHz - Doppio DDC a da 384 KS/s Singolo DDC fino a 6 Ms/s - Doppio RF IN con filtri per banda FM e 144 MHz.



Gli apparati sono dotati del nuovo software SW-2 Multiricezione di 4 frequenze nella banda campionata

WoodBoxRadio
Distribuzioni esclusive

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

Expo Elettronica

MOSTRA MERCATO DI
> ELETTRONICA
> INFORMATICA
> TELEFONIA
> DVD > GAMES
> HOBBISTICA



CALENDARIO
MARZO/MAGGIO

2014

FAENZA	1-2 MARZO
BASTIA UMBRA (PG)	15-16 MARZO
MORCIANO DI ROMAGNA (RN)	5-6 APRILE
FORLÌ	3-4 MAGGIO
BUSTO ARSIZIO (VA)	10-11 MAGGIO

info, newsletter e ticket ridotto www.expoelettronica.it
diventiamo amici su www.facebook.com/expo.elettronica

con il patrocinio di

Ministero dello Sviluppo Economico

organizzato da:



tel 0541 439573
www.blunautilus.it

Info e ticket ridotto:

www.expoelettronica.it

MAGIC PHONE

telecomunicazioni

liberi di comunicare...

IZ5MJS Franco Montagnani



vari apparati usati garantiti 12 mesi

**via Del Brennero 344
55100 - Lucca
tel. 0583.469016**

Rivenditore Ufficiale

marcucci SPA

ICOM

YAESU
TOP DEALER
The radio

vendita e assistenza apparati
ed accessori delle migliori marche
per radioamatori

**Siamo presenti alle maggiori fiere nazionali
del settore visita il nostro sito per sapere
dove: www.magic-phone.it
ritiro del vostro usato con ottime valutazioni**



LA RADIO, IL SUONO

6^a EDIZIONE

MOSTRA SCAMBIO

PUNTO D'INCONTRO PER RADIOAMATORI, COLLEZIONISTI RADIO
D'EPOCA, APPASSIONATI DI HI-FI, RIPARATORI ED HOBBISTI
CONFERENZE ED ESPERIMENTI DIDATTICI SULLA RADIO
GADGET PERSONALIZZABILI



PIANA DELLE ORME

VIA MIGLIARA 43,5 BORGO FAITI (LT)

8-9 marzo 2014 9:00 - 19:00

INGRESSO LIBERO ALLA MOSTRA

Con la partecipazione di



Info: www.franconervergna.it 338-6155146

Associazione Culturale *Quelli della Radio*



A.R.I.



**ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI
SEZIONE DI BOLOGNA "G.SINIGAGLIA I4BBE"**

La sezione ARI di Bologna e:

il sig. Stefano Messi

(titolare della Ditta Messi & Paoloni)

(fornitore di D4C e dell'Italian DX Team)

Vi invitano alla serata:

"I cavi coassiali"

Saranno trattati in modo semplice e adatto a un pubblico di radioamatori
i seguenti argomenti di sicuro interesse:

Il Dielettrico: Varie tipologie, e la sua evoluzione tecnologica
Gli schermi esterni e le guaine: varie tipologie e loro applicazioni:
Normative e coesistenza dei cavi "segnale"
con i cavi energia nelle discese d'antenna

Come maneggiare appropriatamente il cavo: metodologia corretta
I connettori e l'importanza di una corretta scelta

La gamma dei prodotti Messi & Paoloni per i radioamatori: come orientarsi

**Venerdì 07 marzo 2014
ore 20,30**

(nei locali del Centro Sociale Croce-Via Canonica 18
- Casalecchio di Reno)

CENTRO FIERA DI MONTICHIARI - BS

8 - 9 MARZO 2014

FIERA DELL'ELETTRONICA ED INFORMATICA

42^a RADIANTISTICA EXPÒ MOSTRA MERCATO RADIANTISTICO



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



28° RADIOMERCATINO di PORTOBELLO



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

AREA HAM RADIO

CONTEST UNIVERSITY ITALY

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



Centro Fiera del Garda
Montichiari (Bs)

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

SPECIALE ANTENNE

ANTENNE, linee e propagazione

di N. Neri

1° vol.: *Funzionamento e progetto*

Tutto quanto serve a comprendere la fenomenologia delle 3 grandi «zone» che risultano 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. 248 pagine riccamente documentate con disegni, grafici e tabelle. € 15,00 - cod. 210)



ANTENNE, progettazione e costruzione di Nerio 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. € 15,00 - cod. 228)



COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

di R. Briatta e N. Neri

Ampia ed esaustiva panoramica sui vari tipi di antenne che è possibile costruire prevalentemente con conduttori filari e con buone garanzie di risultati, basandosi su esemplari costruiti e provati. L'aggiunta in appendice di una panoramica spicciola e sintetica su tutti quei tipi di antenne di cui non si è ritenuto di dilungarsi con ampie e pratiche descrizioni, ne completa il quadro specifico. La pubblicazione comprende anche capitoli su MISURE E STRUMENTI, BALUN E TRAPPOLE, MATERIALI DI SUPPORTO. (192 pag. - € 15,00 - 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 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. - € 15,00 - cod. 244)



OFFERTA 4 VOLUMI € 45,00

Per ordini vedi cedola a pag. 43 o sul sito www.radiokitelettronica.it



ELAD - Nuovo ricevitore SDR ad alte prestazioni.



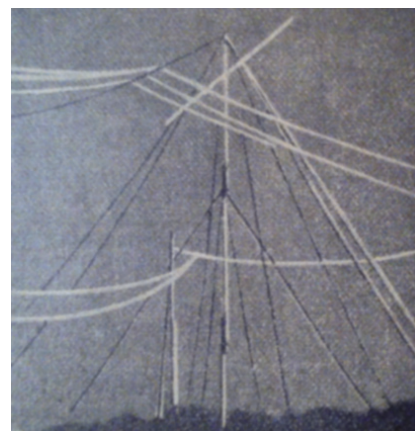
ELAD s.r.l. ha da poco messo sul mercato il nuovo ricevitore Software Defined Radio FDM-S2, basato come il predecessore FDM-S1 sulla tecnologia a campionamento diretto dello spettro. Dotato di un nuovo ed ancora più performante ADC a 16bit con clock a 122.88 MHz, il nuovo FDM-S2, grazie anche ad una nuova FPGA e all'adozione di particolari scelte costruttive, si può definire tra i più performanti ricevitori SDR oggi presenti sul mercato. Tra le caratteristiche più interessanti, oltre alle velocità di campionamento tipiche della famiglia FDM (fino a 6MHz di banda campionata), offre la possibilità di operare con due distinti canali da 384 kHz indipendenti sullo spettro da 9 kHz a 60 MHz oppure, in modalità sotto campionamento, nello spettro da 60 a 200 MHz. Da qui il nome FDM-S2. In pratica l'ascoltatore può visualizzare e sintonizzare stazioni su due bande contemporaneamente posizionate sullo spettro HF & 6 m oppure in VHF, in qualsiasi modo e con controlli completamente separati come si trattasse di due distinti ricevitori. A questo scopo il ricevitore è dotato anche del nuovo software SW-2 capace anche di "attivare" ben quattro sub-ricevitori contemporanei nella stessa banda campionata. Il software SW-2 è compatibile anche

con il modello FDM-S1 e ne espande notevolmente le potenzialità operative (quattro sub ricevitori). L'FDM-S2 è dotato di due ingressi per antenna, uno per HF e uno per VHF. L'ingresso d'antenna VHF estende l'operatività fino a 200 MHz (in sotto campionamento) ed è dotato di un filtro per la banda WFM (74 - 108 MHz) e di un filtro per la gamma 130 - 160 MHz. I filtri vengono attivati automaticamente dal software SW-2 in base alla frequenza sintonizzata e si possono anche by-passare con un comando da software. I modi di ricezione disponibili da software sono tutti i classici AM/SSB/CW/FMN/FMW e DRM. Le varie facilities del software sono come nel precedente SW-1 (memorie, canali VAC, CAT, ecc), oltre i singoli comandi di AF/SQL/FILTERS per ogni singolo ricevitore o sub ricevitore attivo. Difficile spiegare tutto ciò che si può fare con FDM-S2 nell'ambito della ricezione HF o VHF, le possibilità sono tantissime: dalla ricezione multipla sullo stesso spettro alla ricezione multipla su spettri diversi; ascoltare stazioni DRM e decodificare segnali digitali (con software esterno) nello stesso momento; visualizzare stazioni in CW con CW Skimmer. Le immagini allegate sono solo un esempio di alcune situazioni operative possibili. Esteticamente si presenta diverso dal modello FDM-S1 nella dimensione in altezza e nella finitura del cabinet nero satinato, mentre ne conserva la profondità e la larghezza totale. Il ricevitore è alimentato direttamente dalla porta USB del PC e, nel caso la porta USB non fornisca la corrente sufficiente al funzionamento, il cavetto in dotazione è dotato di sdoppiatore USB per la connessione a due porte USB. Completa la dotazione una coppia di adattatori SMA/BNC dorati ed una elegante custodia/sacchettino in tessuto.

Specifiche tecniche preliminari:

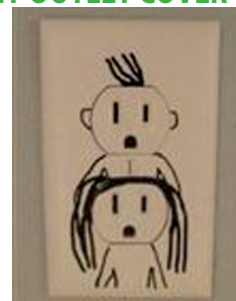
122.88 MHz sampling rate with 16 bit ADC
9 kHz to 52 MHz direct sampling SDR receiver (up to 200 MHz in downsampling)
-132dBm MDS (BW 500Hz) @ 14 MHz
2 x SMA antenna input: one for HF one for VHF
USB POWERED (5 V - 500 mA)
FDM-S2 costa 525,00 Euro IVA compresa, per un breve periodo di introduzione, il distributore ufficiale **WOODBBOXRADIO** lo offre a **499,00 Euro IVA e spedizione comprese**.
Per maggiori informazioni:
www.woodboxradio.com

ONDE HERZIANE.....



"Benché le onde herziane che si adoperano per la trasmissione dei messaggi in telegrafia senza fili siano perfettamente invisibili in condizioni normali, pure esse si possono, in determinate circostanze, rivelare alla macchina fotografica. La fotografia che riproduciamo ha il valore di un documento, essendo stata una delle due prime che Marconi ha rese di pubblico dominio all'epoca dei suoi primi esperimenti di trasmissione telegrafica senza fili. La fotografia, presa di notte, rappresenta l'aereo dell'antenna di Clifden (Irlanda), la prima stazione che riuscì a trasmettere dei messaggi Marconi.". Perplesso?? Meglio allora chiarire che testo e fotografia sono tratti dal n. 26 della rivista quindicinale di vulgarizzazioni scientifiche "La scienza per tutti" del 15 febbraio 1910. Sarei curioso di sapere come i "candidi" Lettori di centoquattro anni fa accolsero la notizia. Così come sarei contento di strappare almeno un sorriso ai "sagaci" Lettori odierni....

FUNNY OUTLET COVER



Una figurina umana stilizzata, l'omino con gli occhietti e la bocca e qualche ciuffo di capelli, è uno dei soggetti più ricorrenti nei disegni dei bambini. Il disegno della figura umana è addirittura considerato un indice di sviluppo del quoziente intellettivo di un soggetto e nel 1926 la psicologa Florence Goode-

nough propose un test (noto anche come "l'omino di Goodenough") per misurare l'intelligenza attraverso il disegno di un omino. Pare che il test funzioni bene per bambini compresi fra 3 e 15 anni. Se dovessimo però sottoporre qualcuno, anche un po' più grandicello, al suddetto test potremmo avere qualche curiosa sorpresa. Mi spiego. La classica presa a muro americana è molto diversa dalle classiche prese a muro nazionali cui siamo abituati. La presa a muro americana (quella cosiddetta di tipo B, con contatto di terra) ha due contatti piatti verticali paralleli, che ricordano vagamente un paio di occhi, e un contatto cilindrico di messa a terra, che ricorda vagamente una bocca socchiusa. Sembra proprio un omino ... che si presta ad essere realizzato in plastica vinilica, indelebile e lavabile per adornare le prese a muro degli appartamenti d'oltreoceano. Si chiama Funny Boy/Girl Outlet Cover e costa circa 3 \$. Come farsi mancare un accessorio così indispensabile?? Peccato però che mal si adattano alle nostre italiane prese, ma qualcuno potrebbe provvedere in merito. A proposito: l'inventore di Funny Boy/Girl Outlet Cover è stato sottoposto al test di Goodenough per determinare il suo quoziente intellettivo. Non sono noti i risultati ... Maggiori informazioni su <http://www.etgiftstore.com/outlet-cover-detail.htm>

HAM RADIO FAIR



Dalla incantevole Sicilia ci scrivono Luca, IT9DWN e Franco, IT9RNW per comunicarci una bella iniziativa locale. Lascio a loro la penna, o meglio ... la tastiera. "Mostra - mercato - scambio Città di Caltanissetta. Tutto è nato per celebrare il quarantesimo compleanno della nostra Sezione. Dovevamo trovare qualcosa di speciale e così il Consiglio Direttivo ha proposto di realizzare una mostra-scambio di radio ed elettronica. Abbiamo scelto la data, trovato un posto al di sopra delle nostre aspettative e sono partiti gli inviti. Con tanto aiuto da parte dei soci e di altri OM del

posto si è messa in moto la macchina organizzativa ed infine, il 19 maggio 2013, eravamo lì a vedere cosa sarebbe successo. Il colpo d'occhio era buono, gli stand pieni di amici con i loro prodotti, la stazione HF (IQ9NI) in funzione ed infine è arrivato anche il pubblico. Tutti abbiamo pensato, in un primo momento, che i complimenti fossero quelli di rito. Invece a poco a poco, attraverso il Comitato Regionale che si riunisce abitualmente qui a Caltanissetta, è anche arrivato l'incoraggiamento a riprovarci con la partecipazione e collaborazione di altre Sezioni siciliane e del RASM Radioamatori Siciliani nel Mondo. Abbiamo quindi allungato il passo e provato ad immaginare una vera e propria fiera che contemplasse, oltre al radiantismo, anche l'elettronica, le telecomunicazioni e l'informatica e l'artigianato. A questo punto la macchina organizzativa è diventata realmente complessa ma abbiamo trovato collaborazione, ancora una volta, da parte di Fiera di Sicilia e di RASM e pur mantenendo una forte impronta radiantistica, sarà possibile ospitare anche altre attività. Infine l'organizzazione ha deciso di portare a due i giorni l'apertura e scelto con cura le date. Per chi volesse, ci saranno alcuni desk per gli accrediti e anche qualche altra sorpresa. La fase di warm-up è ormai conclusa. Vi aspettiamo dunque numerosi il 12 e 13 aprile 2014 alla nostra Ham Radio Fair. Per ulteriori info e aggiornamenti è possibile contattare il segretario di Sezione Franco, IT9RNW al seguente indirizzo: francescodichiarante@virgilio.it

USB SPECTRUM ANALYZER



Ma chi l'ha detto che gli analizzatori di spettro devono essere per forza grossi e ingombranti?? In meno di 20 grammi i ragazzi di Triarchy Technologies Corp.,

una ditta canadese fondata nel 2008 e tuttora in rapidissima espansione, sono riusciti a farci stare un analizzatore di spettro da 4,15 GHz!! Roba da non credere, eppure il TSA4G1 è un piccolo analizzatore di spettro USB che fa tutto quello che fanno gli analizzatori full-size attualmente in commercio. Le dimensioni minime non devono trarre in inganno: non è un giocattolo ma un versatile e potente strumento di misura dalle grandi prestazioni. Qualche semplice numeretto tanto per capire di cosa stiamo parlando: campo di frequenza da 1 MHz fino a 4,15 GHz a sintesi digitale con stabilità di ± 5 ppm con calibrazione software; span di frequenza regolabili da 1 MHz a 1000 MHz; resolution bandwidth di 50 kHz, 100 kHz, 200 kHz e 500 kHz, con settaggio automatico in funzione dello span impostato; input level range da -110 dBm fino a +30 dBm con un display range utile di 80 dB; noise floor di -115 dBm con 5 MHz di span e -60 dBm reference level a 1 GHz; sweep time da 2 a 60 secondi; protezione per sovraccarico dell'ingresso e DC block fino a ± 25 volt DC. Le dimensioni sono quelle di una semplice chiavetta USB, vale a dire 87,5x23x15 mm. Non necessita di batteria esterna per il funzionamento in quanto si alimenta direttamente dalla presa USB. Che dire altro?? Il range di funzionamento è troppo limitato per le vostre esigenze?? Non c'è problema, basta optare per il TSA12G5 che offre tutte le prestazioni del fratellino piccolo ma con un range di frequenza esteso a 13,5 GHz. Se poi il vostro interesse è nei problemi di EMC pre-compliance, Triarchy Technologies Corp. ha in catalogo anche TNP6Gx, un interessante near-field probe set formato da due H-field probe e due E-field probe che si collegano direttamente all'analizzatore USB. Le applicazioni sono limitate solo dalla fantasia dell'utilizzatore e sicuramente possono essere anche di interesse per i radioamatori. Così come il prezzo, che è veramente alla portata di chiunque. Maggiori informazioni su <http://www.dmgcommunication.it/main/>



ANCHE IN DIGITALE

Consultabile su PC, Mac, Tablet... prima dell'uscita in edicola ovunque voi siate nel mondo.

abbonamento digitale su:
www.edizionicec.it

Semplice ricevitore SSB a singola conversione per 40 m

Realizzazione e pratica

3ª parte

di Sbrizzai Fabio IW3SRZ

Rivelatore a prodotto e BFO.

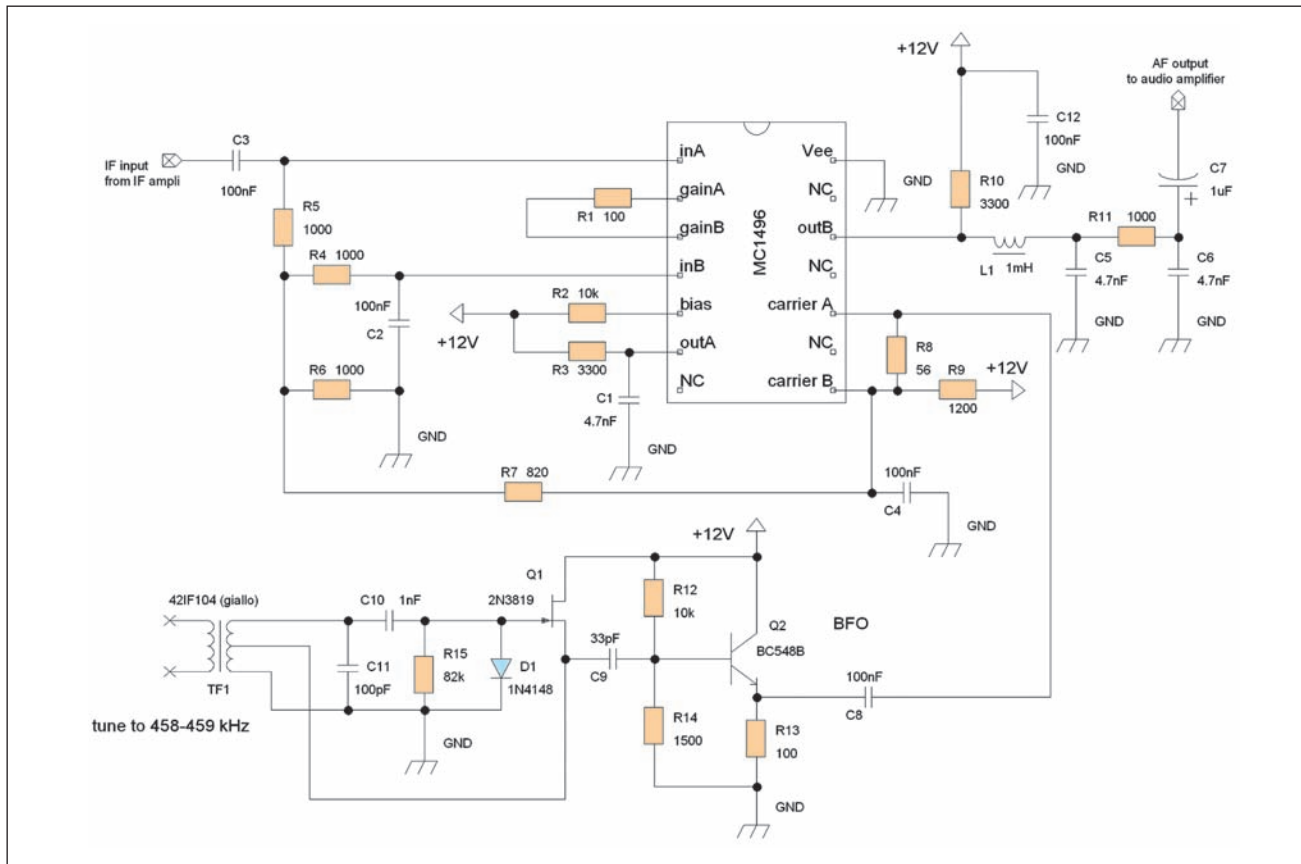
Lo schema del rivelatore a prodotto è riportato in Figura 8. Il componente fondamentale di questa sezione è il modulatore e demodulatore bilanciato MC1496, prodotto dalla ON Semiconductors. Questo circuito, di concezione piuttosto datata, è

stato concepito proprio per svolgere funzioni quali modulazione e demodulazione, AM, FM o SSB, phase detection e in generale, tutte le applicazioni ove sia necessario moltiplicare una portante e un segnale modulante o modulato. La stessa funzione avrebbe potuto essere svolta anche da un SA602, ma la disponibilità di

questo componente a costo più basso, unita ad una certa curiosità suscitata dalla lettura del *datasheet* mi hanno convinto a provarlo.

Nel *datasheet*, facilmente reperibile in rete, si trovano tutte le informazioni necessarie alla polarizzazione ed al corretto accoppiamento (livelli di ingresso,

Fig. 8 - Rivelatore a prodotto e BFO.



impedenze, ecc.) di questo componente con gli altri blocchi del circuito, nonché le configurazioni circuitali più idonee a svolgere diverse funzioni quali: modulatore e demodulatore SSB, modulatore AM, rivelatore a prodotto, doppio mixer bilanciato ed anche moltiplicatore di frequenza. Per realizzare questo ricevitore è stato utilizzato lo schema fornito per il rivelatore a prodotto, tale e quale a quello riportato sul *datasheet*.

Lo schema interno di questo integrato è relativamente semplice, in quanto costituito da soli otto transistor collegati in modo da realizzare un doppio amplificatore differenziale, uno dei quali può operare sia in modalità lineare che in saturazione, più due transistori che svolgono la funzione di polarizzazione (bias). Se il circuito è semplice, la sua polarizzazione richiede diversi resistori, come si può vedere in Figura , il che ne rende la realizzazione un po' noiosa ed anche a rischio di qualche svista. Si raccomanda di controllare bene il circuito prima di procedere allo sviluppo del PCB. Valgono anche qui le stesse raccomandazioni per quanto riguarda il condensatore di by-pass in parallelo all'alimentazione. Non è stato invece previsto il RF choke poiché questo stadio è poco sensibile ad eventuali segnali interferenti provenienti dall'alimentazione (si può sempre prevedere e, se non serve, sostituirlo a posteriori con un ponticello).

Per svolgere la funzione di rivelatore, questo mixer ha bisogno del segnale di *carrier*, qui costituito dal BFO. Il BFO è realizzato per mezzo di un oscillatore Hartley il cui circuito risonante utilizza un trasformatore a 455 kHz (42IF104), con in parallelo un condensatore (C11) da 100 pF al posto del gruppo L-C. Il componente attivo dell'oscillatore è il solito 2N3819, stavolta polarizzato a drain comune.

La presa intermedia del trasformatore va collegata al source del transistor, mentre l'avvolgimento a basso numero di spire, sul lato opposto del trasformatore, va la-

sciato aperto.

Poiché il mixer MC1496 vuole un resistore da 56 ohm (R8) tra i due ingressi di carrier, uno dei quali virtualmente a massa per mezzo del condensatore C4, l'impedenza d'ingresso di questo stadio è molto prossima a 50 ohm, valore che si discosta alquanto dall'impedenza di uscita dell'oscillatore Hartley. Per questo motivo è stato frapposto un buffer a collettore comune realizzato con un comunissimo BC548 (il BC547 va bene lo stesso), che fornisce in uscita il livello e l'impedenza desiderati.

La taratura del BFO si esegue regolando, con un cacciavite plastico (ho "temperato" il manico di un vecchio spazzolino da denti, per questa funzione), il nucleo del trasformatore IF che funge da induttanza, fino ad ottenere la frequenza desiderata. Data la larghezza di banda del filtro, pari a 6 kHz, la frequenza da impostare nel BFO vale ($455 + 6/2 =$) 458 kHz. Per verificarla, se si dispone di un frequenzimetro, prelevare in corrispondenza all'ingresso carrierA del mixer. In alternativa, per chi non disponesse di un frequenzimetro, si può fare anche "ad orecchio", a radio assemblata. In questo caso, fare in modo che il nucleo da regolare sia accessibile con la radio in funzione e procedere come descritto alla fine del paragrafo.

Il segnale vero e proprio, proveniente dal nostro amplificatore IF, entra nel mixer attraverso il terminale inA, disaccoppiato per mezzo di un condensatore da 100 nF (C3). Il segnale audio in uscita si trova invece, mixato con il segnale somma a ($458 + 455 =$) 913 kHz, in corrispondenza al terminale outB. Il filtro passa-basso costituito dall'induttore L1, dal resistore R11 e dai condensatori C5 e C6, provvede ad eliminare la componente ad alta frequenza e fornisce in uscita il solo segnale audio, che può essere inviato allo stadio AF, la cui funzione è quella di amplificarlo, fornire un controllo manuale del livello audio (volume) e pilotare l'altoparlante.

Regolazione "ad orecchio" del BFO

Per chi non avesse a disposizione un frequenzimetro per la taratura del BFO, procedere come segue. A radio ultimata, collegare alimentazione ed antenna e ruotare col cacciavite, in senso orario, il nucleo della bobina del BFO fino a fondo corsa (attenzione a non forzare). Prestando orecchio all'altoparlante, ruotare lentamente in senso antiorario fino a sentire un aumento del fruscio verso toni molto acuti (una specie di soffio); quando ciò accade, vuol dire che parte del segnale IF si trova all'interno della banda passante del filtro, ma è ancora troppo in basso (stiamo demodulando USB). Svitando ulteriormente il nucleo si ottiene dapprima un incupimento del fruscio e poi nuovamente una tendenza ai toni acuti (un secondo soffio), che significa che ora il segnale IF è ancora "dentro" il filtro, ma troppo in alto (stiamo comunque demodulando correttamente, in LSB). La zona ottimale di modulazione si trova circa a metà tra il punto di massima cupezza del fruscio e il secondo "soffio". A questo punto, cercare di sintonizzare una stazione che trasmetta con intensità costante e regolare per la massima intensità correggendo nel contempo la tonalità della ricezione con la manopola di sintonia. Per misurare l'intensità del segnale ricevuto si può collegare un voltmetro al terminale RSSI dell'amplificatore IF.

Pannello di controllo e display

Il circuito relativo al pannello di controllo della radio è illustrato in Figura 9.

Le funzioni svolte da questo circuito sono tre: visualizzazione della frequenza ricevuta, sintonia e aggancio in frequenza. Il tutto è affidato ad un microcontrollore PIC 16F628A che misura direttamente la frequenza del VCO, aggiunge la frequenza del BFO e la visualizza sul display. La

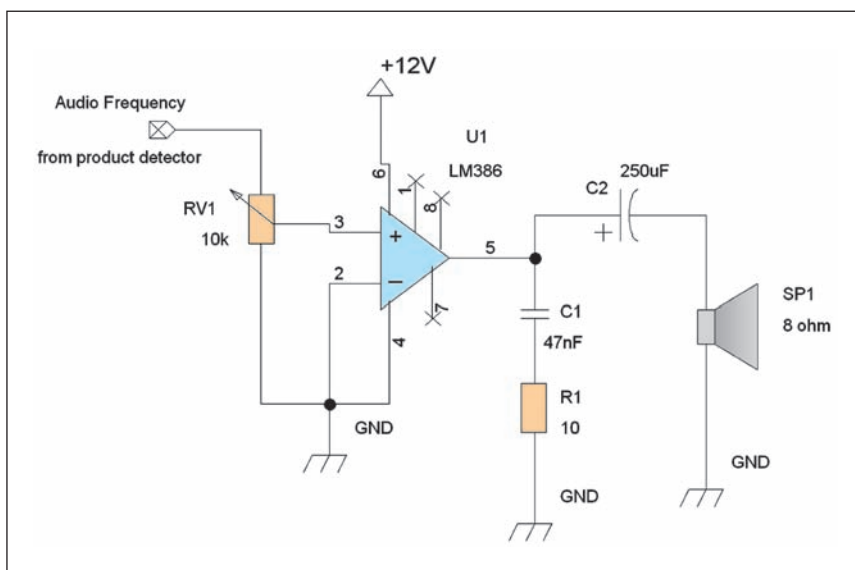


Fig. 10 - Amplificatore audio.

quenza. Il PIC manterrà costante la frequenza ricevuta, memorizzata nell'istante in cui è stato premuto il pulsante LOCK, inserendo una retroazione alla tensione proveniente da RV1 per mezzo dell'uscita PWM di cui è dotato.

Il PIC può infatti fornire, in corrispondenza al terminale CCP1, un'onda quadra a frequenza fissa e duty-cycle variabile da 0% a 100% (cioè in Pulse Width Modulation, PWM) impostato per mezzo di un registro interno a 10 bit (1024 livelli). Questa, grazie al filtro passa-basso costituito da R6, R7, R8, C2, C3, C4 è a sua volta convertita in una tensione continua di livello variabile, che viene sommata o sottratta alla tensione proveniente dal potenziometro TUNING (RV1) attraverso il circuito sommatore costituito da R9, R10 e dall'operazionale NCS2001.

Quando ci si trova in modalità F, il registro a 10 bit del PIC è costante e vale 512 (0x200 in esadecimale), mentre in modalità L vale $512 \pm N$, nel quale N è un valore proporzionale alla differenza tra la frequenza memorizzata nell'istante in cui è stato premuto LOCK e la frequenza VCO+BFO. N viene aggiornato ogni 0.5 secondi ca. ed in questo modo è possibile per il PIC eseguire correzioni in tempo reale, sia in positivo che in negativo, ri-

spetto alla frequenza impostata. L'amplificatore operazionale utilizzato come sommatore (NCS2001), è poco noto e può destare qualche perplessità. Si tratta di un amplificatore rail-to-rail, nel quale i livelli di ingresso ed uscita possono assumere tutti i valori compresi tra lo 0 e la tensione di alimentazione (in questo caso 5V). È importante, per questa applicazione, che l'amplificatore sia rail-to-rail così da coprire tutta la gamma di frequenze corrispondenti alla variazione tra 0 e 5V impostata all'inizio. Fatta tale precisazione, qualsiasi operazionale rail-to-rail va bene (ce ne sono diversi in commercio). Lo LM358 utilizzato per il circuito AGC non appartiene a questa categoria (con 5V di alimentazione arriva al massimo a 3.6V in uscita) e non va bene.

Il display a cristalli liquidi è uno dei tanti compatibili con il controller HD44780 della Hitachi che si possono reperire in commercio. La versione più idonea all'utilizzo di cui al presente progetto è quella ad una riga di 16 caratteri (se ne trovano in fiera per 2-3 euro cad.), che consente di visualizzare la frequenza con una precisione ai 10 Hz, inclusi i simboli di separazione, l'indicazione "kHz" e lo status di aggancio "F" o "L" (più i necessari spazi bianchi), come visibile in Figura 12. A discrezione dello

sperimentatore la scelta del display in base al colore, alla retroilluminazione ed alla grandezza del carattere.

Amplificatore audio e indicatore d'intensità del segnale ricevuto

L'amplificatore audio, visibile in Figura 10, pilota direttamente l'altoparlante e non è altro che una delle possibili applicazioni riportate sul datasheet dell'integrato LM386. Corredato da un potenziometro da 10kohm quale controllo del volume, assolve egregiamente il compito assegnatogli. Il controllo del volume va collegato direttamente all'uscita AF del rivelatore a prodotto.

Per rendere gradevole l'ascolto scegliere un altoparlante di buona qualità e dimensioni adeguate (5-8 cm di diametro dovrebbero andare bene). Chi volesse sbizzarrirsi, può anche aggiungere dei filtri audio (passa banda stretti, notch) a monte del controllo del volume.

La presenza del circuito AGC rende disponibile un segnale in tensione proporzionale all'intensità del segnale ricevuto, qui chiamato RSSI. Questo segnale può essere utilizzato per pilotare un milliamperometro che, posizionato sul pannello frontale della radio, ne fornisce la lettura immediata (ed anche un bel look professionale). Durante la realizzazione del mio prototipo non disponevo di un milliamperometro analogico ed ho pertanto realizzato un indicatore a quattro livelli visualizzati da LED (due verdi, uno giallo e uno rosso). Lo schema è riportato in Figura 11.

Questo circuito è costituito dalla combinazione di quattro comparatori, resi disponibili grazie al quad-op-amp LM324, piuttosto diffuso e che molti, come me, avranno nel cassetto. La rete di partizione della tensione costituita dai resistori R1, R2, R3, R4 ed R5 fa sì che i LED si accendano ad intervalli di incremento della tensione AGC pari ad 1V. L'effetto dei quattro LED a colori diversi, visibile in Figura, è piuttosto "automobilistico" e può piacere

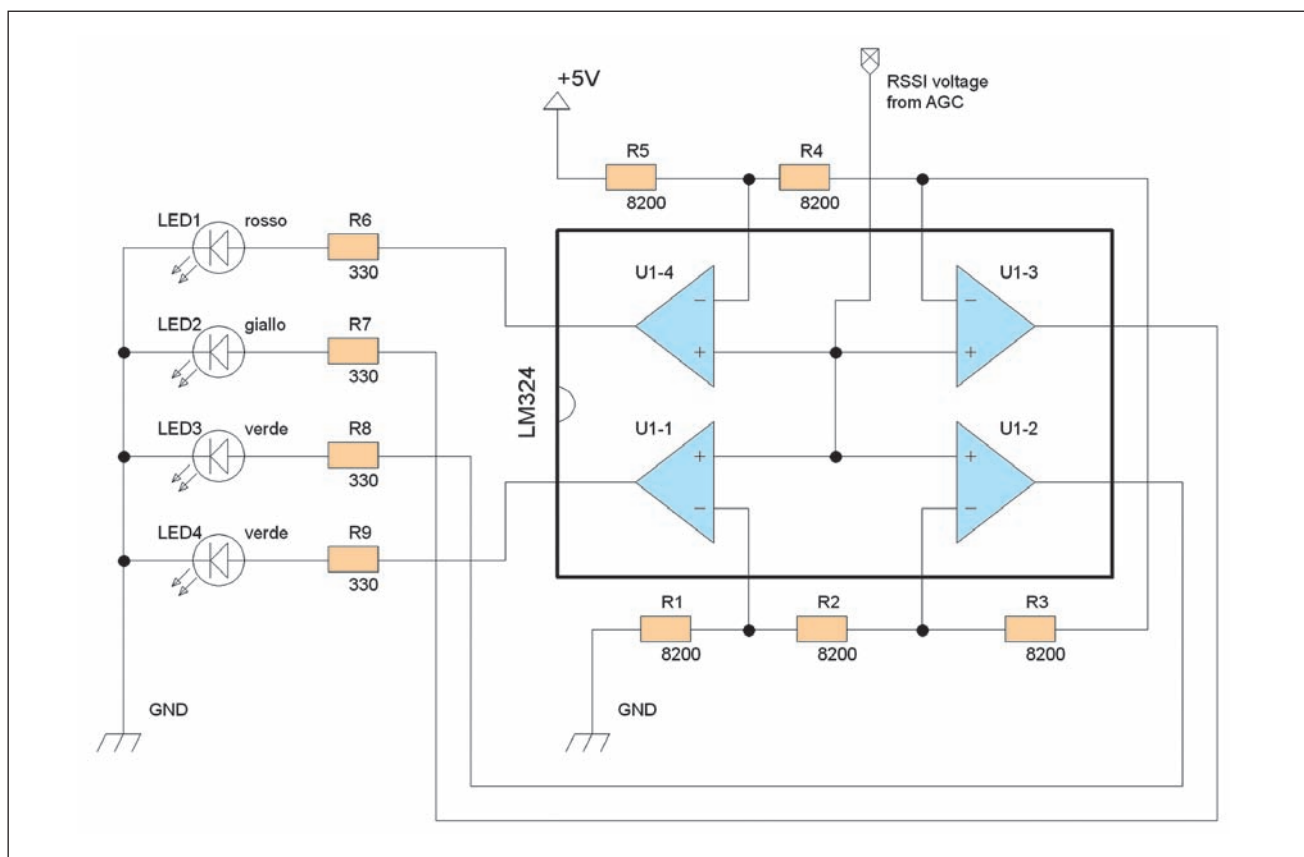


Fig. 11 - Indicatore RSSI a quattro LED.

o meno, ma il costo di un milliamperometro da pannello è piuttosto elevato. In fiera è comunque possibile reperire dei surplus, provenienti da vecchi VU-meter di impianti stereo rottamati, per pochi euro.

Considerazioni finali sulla realizzazione pratica

In Figura 12 è visibile il pannello frontale del prototipo realizzato, con i soli comandi ridotti al minimo di volume, sintonia e pulsante LOCK. La radio completa nel suo box misura 20x11x6 cm. Il modello ha le dimensioni di una radiolina e può facilmente essere portato in vacanza per chi non può fare a meno della radio (per l'antenna può essere sufficiente un pezzo di filo abbastanza lungo). L'alimentazione è a 13.5V e viene ridotta a 5 e 12V internamente grazie a due circuiti stabilizzatori di tensione, basati sugli integrati 7812 e 7805 (gli schemi dei circuiti di alimentazione sono



Fig. 12 - Pannello frontale.

stati omissi, in quanto molto semplici). L'assorbimento di corrente è irrisorio per cui non "scaldano" e si possono montare tranquillamente a PCB, senza alette dissipatrici. L'interno del ricevitore è mostrato in Figura 13. Sono visibili tutti i

circuiti finora descritti, nella loro configurazione finale su PCB, più i necessari cablaggi. Nella foto è anche presente un circuito di switch tra RX e TX, che provvede ad invertire il demodulatore ed il mixer per effettuare l'operazione inversa (modulazione LSB)

e permettere ad alcuni dei circuiti di svolgere anche la funzione di trasmettitore (previa aggiunta di microfono e amplificatore finale di potenza). La parte trasmittente è tuttavia ancora in fase di sviluppo (sarà oggetto di un prossimo articolo).

In questo prototipo, l'altoparlante è montato sul lato sinistro e, data la scarsa profondità della radio, è di tipo ellittico. La qualità audio è buona, ma i risultati sarebbero sicuramente migliori con un altoparlante più generoso (circolare, almeno 8 cm di diametro).

In particolare, in Figura 13, è visibile il nucleo giallo di taratura del BFO e la bobina del VCO, realizzata su tubo in PVC. Tutti gli stampati sono di dimensioni abbastanza contenute (larghezza media tra 4 e 4.5 cm) e trovano posto sulle pareti laterali del box plastico utilizzato come contenitore. L'unica eccezione è costituita dal rivelatore a prodotto + BFO che è stato invece montato sul fondo della scatola per due motivi:

1. La rete di polarizzazione del circuito MC1496 è piuttosto complessa e richiede maggior spazio;
2. È necessario che la regolazione del BFO sia accessibile a radio assemblata, per le operazioni di taratura già descritte.

Sul fondo del box, di materiale plastico, è stato incollato un foglio di alluminio collegato a massa per assicurare una buona schermatura. Tutti i PCB sono fissati al box per mezzo di viti e dadi M3 zincati, reperibili nei negozi di bricolage che, oltre ad assicurare un ottimo fissaggio meccanico, assicurano il collegamento di tutti i circuiti al piano di schermatura (provvedere, su ogni circuito, ad una piazzola che faccia contatto con la vite). In Figura 13 è anche visibile il pannello frontale, capovolto e appoggiato inferiormente alla radio, sul quale è montato il circuito di controllo con il PIC (PC board). Sulla destra è visibile la parte posteriore del potenziometro multigiri di sintonia (TUNING).



Fig. 13 - Interno del ricevitore.

Per facilitare lo smontaggio, tutte le connessioni della PC board verso i vari circuiti (tensione al VCO, frequenza dal VCO, RSSI) sono realizzate per mezzo di connettori *strip* con passo 2.54 mm, il che rende molto semplice anche l'operazione di taratura del BFO. Anche disponendo di un frequenzimetro, alla fine è l'orecchio che deve ascoltare, per cui raccomandando di fare l'aggiustamento finale per mezzo di tale "strumento".

A questo punto penso di aver detto tutto, riguardo a questo ricevitore. I circuiti presentati sono il risultato di parecchi mesi di tentativi (parecchi anche a causa del limitato tempo a disposizione per l'attività hobbistica) volti a risolvere vari problemi che si presentano a chi voglia cimentarsi nella realizzazione di un ricevitore radioamatoriale. Come già detto, il risultato mi pare soddisfacente e l'ascolto è molto piacevole. Il circuito vuole essere anzitutto una base di partenza e molte migliorie sono possibili seguendo vari suggerimenti: AGC control (fast e slow), S-meter analogico o digitale, si può utilizzare un PLL per l'aggancio di frequenza anziché il PIC, si può prevedere uno IF-shift ponendo una piccola capacità variabile in parallelo all'oscillatore del BFO, ecc. Unico limite è la fantasia dello sperimentatore-hobbista.

Rimango a disposizione al mio indirizzo e-mail (f.sbrizzai@virgilio.it) per eventuali chiarimenti o approfondimenti, o anche per eventuali consigli che vorrete darmi per migliorare il progetto.



Tralicci Angelucci

- Tralicci telescopici
- Tralicci con carrello
- Telescopico - carrellati
- Pali telescopici

www.traliciangelucci.com
 e-mail: idrenev@tiscali.it
 Tel. 0039 320 8528346

Antenna delta loop

...per le bande 20 e 10 metri con aggiunte e varianti

di Florenzio Zannoni IOZAN

Sempre alla ricerca di qualche cosa da mettere in cantiere che mi consenta di attenuare il radiomorbo, ho pensato di rispolverare un vecchio progetto, non realizzato negli anni giovanili per mancanza di tempo. Dell'antenna Delta loop non si può parlare che bene: le sue performance sono note a tutti ed all'ordine del giorno. La sua costruzione non è complessa ed è anche molto versatile; la forma geometrica a triangolo non è critica e si può adattare alle nostre esigenze senza comprometterne le caratteristiche. La Delta loop è un'antenna che lavora in onda intera; questa caratteristica la pone come prestazioni ad un livello superiore al dipolo e alle varie verticali; essendo un'antenna chiusa e calcolata sulla gamma di frequenza che interessa, il rumore di fondo trasferito al ricevitore è basso mentre la sua banda passante consente un ottimo adattamento su di un segmento abbastanza ampio di frequenza. La forma geometrica del triangolo che costituisce l'antenna ed il punto di alimentazione scelto agiscono sulla polarizzazione, sull'angolo di radiazione ed anche nella sua impedenza. Si tratta di un'antenna mono banda ed il tentativo di inserire delle trappole o cose varie per trasfor-

marla in multi banda hanno come risultato un peggioramento delle sue qualità; lavorando ad onda intera, per le frequenze inferiori ai 14 MHz le sue dimensioni diventano considerevoli e si devono fare i conti con lo spazio disponibile.

Ho deciso di costruire l'antenna con un solo elemento a forma di triangolo equilatero con un vertice in basso fig. 1: se calcolata per funzionare in fondamentale sulla banda dei 20 metri si ha anche la possibilità di impiegarla in

seconda armonica nella banda dei 10. Ho escluso l'impiego di canne in vetroresina: per i due lati laterali ho preferito impiegare dei tubi in anticorodal, isolati dal supporto ed elettricamente aperti sui quali verrà poi collegata l'alimentazione, mentre per il terzo lato, quello orizzontale che si viene a trovare in alto ho usato del conduttore elettrico.

Come normalmente uso fare ho proceduto ad una realizzazione a step. Nella prima fase ho costruito l'elemento base calcolato per il centro banda dei 20 metri, ho ottimizzato il suo adattamento di impedenza tenendo in evidenza che si tratta di un radiatore bilanciato. Durante le prove e la messa a punto non ho trascurato la banda dei 10 metri; solo quando ho ottenuto dei risultati eccellenti ho messo in pratica degli accorgimenti accettabili che mi consentissero l'uso anche sulle altre bande.

Avendo a disposizione un ricetrasmittitore IC-706 con il suo accordatore AH-3, la cosa più semplice era quella di realizzare un dispositivo di commutazione azionato a distanza che mi permettesse di collegare la delta direttamente all'apparato per il funzionamento sui 20 e sui 10 metri, scopo

primario di questa mia costruzione, oppure di inserire tra antenna e cavo coassiale l'accordatore consentendomi di impiegare la struttura dell'antenna in modo discreto su di un ampio spettro di frequenze.

Costruzione dell'antenna

L'antenna è composta da cinque parti: l'elemento radiatore, il supporto con gli isolatori, un trespolo, la scatola di commutazione e l'accordatore; nella foto di fig. 2



Fig. 1 - Antenna Delta loop con accessori

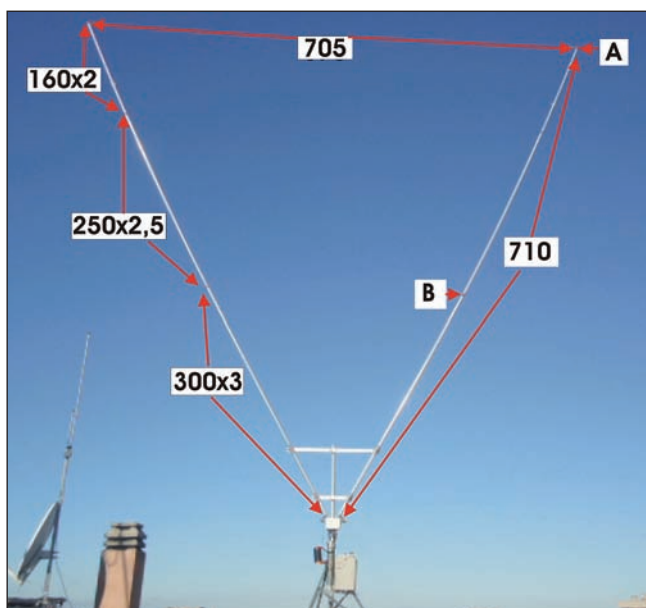


Fig. 2 - Misure in cm. e particolari

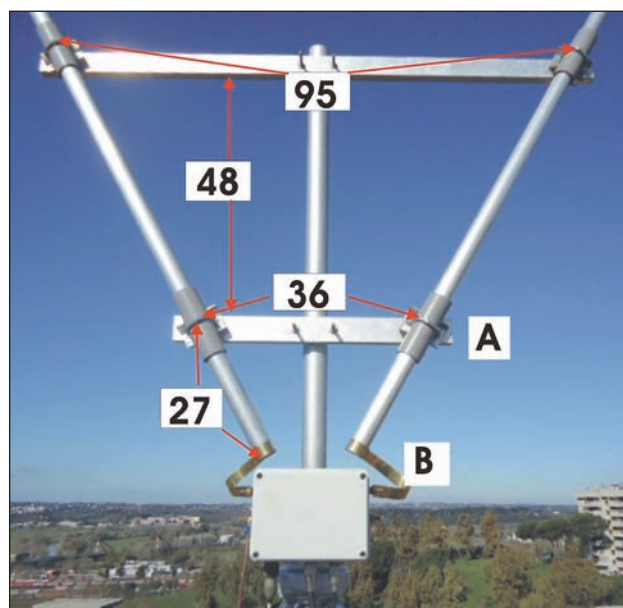


Fig. 3 - Supporto, misure e particolari

si può vedere l'antenna finita con le misure in cm. I due laterali orientati verso l'alto che compongono il radiatore sono realizzati impiegando tre spezzoni di tubo in alluminio anticorodal lunghi ciascuno tre metri con diametro decrescente di 30, 25 e 20 mm; questo consente di inserire i tubi uno dentro l'altro per ottenerne una lunghezza di circa 710 cm per lato, necessaria a far risuonare il radiatore sulla frequenza dei 14 MHz. Ho impiegato delle fascette stringi tubo in acciaio nei punti di giunzione tra tubo e tubo, part. B di fig. 2; per il lato superiore che forma il triangolo ho usato due fili di rame argentato da 1 mm avvolti tra di loro, il conduttore così realizzato poco visi-

bile nelle foto, è mantenuto in tensione tramite molle d'acciaio poste alle due estremità ed a sua volta fissate alla sommità degli elementi laterali, part A di fig. 2 e fig. 4.

Nella foto di fig. 3 sono evidenziati i particolari da me impiegati per assemblare il radiatore. Ho utilizzato due spezzoni di tubolare in alluminio da mm 40x20 fissati con dei morsetti ad U ad un palo di ferro zincato da 5,5 cm; la distanza tra i due tubolari e l'angolazione data ai morsetti utilizzati per bloccare gli elementi laterali consentono a questi di essere posizionati ciascuno a circa 30° rispetto all'asse verticale del palo centrale, quindi di 60° tra di loro conferendo al radiatore la

forma del triangolo equilatero.

Il vertice del radiatore che si viene a trovare in basso corrisponde al punto di alimentazione, i due elementi non sono uniti elettricamente tra di loro e devono essere totalmente isolati da tutta la struttura di sostegno.

Dei manicotti in plastica realizzati con del tubo spesso 3 mm ed una guaina di teflon da 1 mm posta tra tubo di alluminio e manicotto sono utilizzati per isolare il radiatore dalla struttura di sostegno part A di fig. 3 e fig. 5. Questi manicotti sono inseriti all'esterno dei tubi di alluminio in corrispondenza dei punti di fissaggio alla struttura e stretti con dei morsetti ad U. Per permettere ai morsetti un solido fissaggio dell'ele-

Fig. 4 - Particolare molla lato superiore

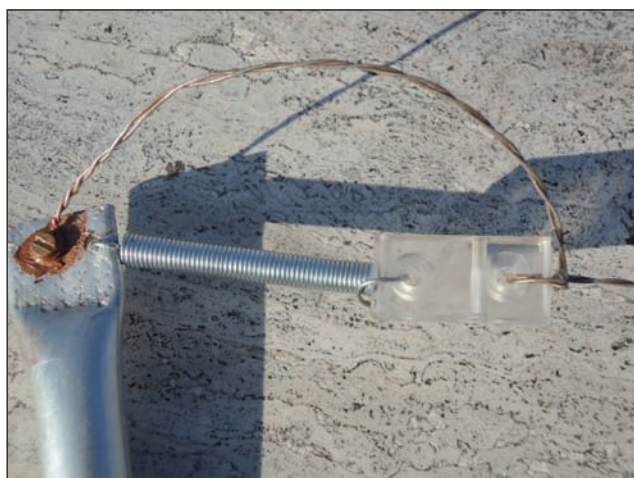
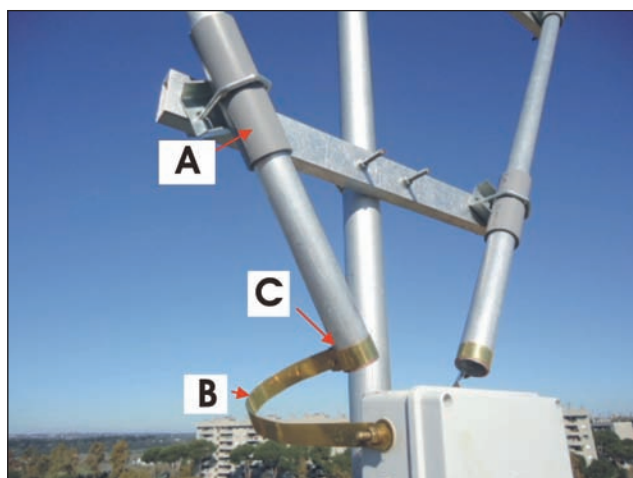


Fig. 5 - Particolare degli isolatori e connessione



mento radiatore, sui manicotti ho realizzato un taglio largo circa 3 mm che serve a renderli elastici e stringendosi di adattarsi perfettamente al diametro del tubo, visibile vicino al part A di fig. 5. La struttura a triangolo equilatero così realizzata ed i tubi impiegati permettono all'antenna di essere autoportante anche in condizioni meteo poco favorevoli; per mantenere in piedi l'antenna ho usato un trespolo con dei buoni punti di ancoraggio al terrazzo; questo mi garantisce una discreta sicurezza in presenza di forte vento. Il vertice basso del radiatore e quindi anche il punto di alimentazione si trova ad una altezza di circa 2 metri dal piano del terrazzo; è chiaro che il tutto andrebbe posto ad una distanza notevolmente superiore, ma poiché per il sottoscritto non è più il tempo dei DX e dei paesi rari, ed anche perché mi è stato consigliato di lavorare con i piedi per terra, mi sono accontentato di questa soluzione.

Allineamento per la banda dei 20 e dei 10 metri

Nella prima fase di messa a punto ho preso in considerazione solo le bande sopraindicate. Naturalmente considerando la vicinanza del radiatore con il piano del terrazzo, il valore di impedenza nel punto di alimentazione non poteva corrispondere al valore teorico indicato per questa tipologia di antenne. Pensavo che l'utilizzo di un analizzatore d'antenna prima e di un VNA successivamente mi fossero d'aiuto

per facilitarmi la messa a punto ma purtroppo ho avuto una grande delusione: le misure fornite erano notevolmente diverse da quelle riscontrate con il tradizionale e collaudato misuratore di ROS!! Penso e sono convinto che questo sia dovuto alla vicinanza di alcuni impianti trasmettenti ad alta potenza che influenzavano i rivelatori interni degli strumenti. Sono tornato al sistema di misura tradizionale consistente nella misura del ROS, considerando che più basso è il valore del segnale riflesso migliore sarà il rendimento dell'antenna ed il suo adattamento. Con sorpresa ho riscontrato che collegando direttamente il cavo coassiale proveniente dal ricetrasmittitore all'antenna ottenevo in assoluto l'ottimo nella banda dei 20 ed anche nei 10 metri: questo non mi dispiaceva per niente anche perché ciò mi semplificava il lavoro. Successivamente variando di poco la lunghezza degli elementi laterali ho portato la risonanza primaria del radiatore a circa 14,150 MHz riscontrando un perfetto adattamento anche nella seconda armonica di 28,300 MHz, in queste condizioni il perimetro del radiatore è di 21,25 metri.

Sono pienamente convinto che realizzando antenne monogamma, quindi antenne selettive, il rapporto di onde stazionarie misurato in corrispondenza della frequenza di risonanza del radiatore deve assumere valori molto bassi; quando il segmento di frequenza che interessa è ampio questo valore ci può stare un po' stretto e non sempre è possibile ottenere dei rapporti eccellenti



Fig. 6 - Grasso conduttore antiossidante

su tutto il segmento. I grafici 1 e 2 evidenziano i risultati misurati per i segmenti di frequenza da 14 a 14,4 MHz e di 28 a 29 MHz, e mi considero soddisfatto dei risultati ottenuti.

La forma del radiatore ed il punto di alimentazione scelto consente all'antenna di avere uno sviluppo del campo radioelettrico bilanciato rispetto al piano di terra; in questi casi è buona norma interporre tra linea di alimentazione sbilanciata e radiatore bilanciato un dispositivo di simmetrizzazione. Il metodo più semplice ed economico consiste nel realizzare un choke costituito da una bobina in cavo coassiale da inserire tra la linea di alimentazione ed il radiatore fig. 8. Per questo scopo ho avvolto 13 spire di cavo coassiale RG8 su di un tubo di plastica da 8 cm di diametro; è opportuno collegare alla terra comune la connessione tra simmetrizzatore e cavo coassiale, punto A di fig. 9.

Le prove pratiche in primo luogo hanno evidenziato un basso rumore di fondo in ricezione, quindi un segnale di bassa frequenza

Grafico 1 - ROS 14-14,4 MHz

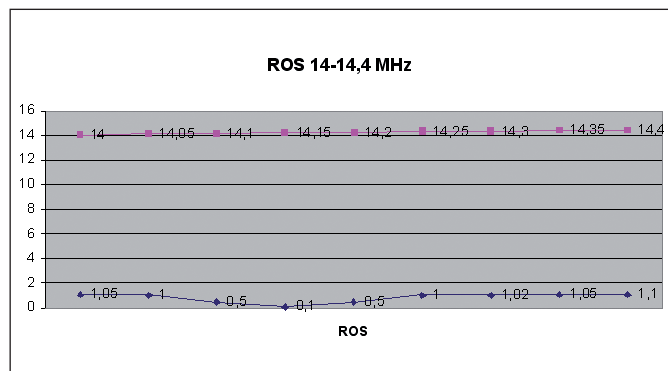
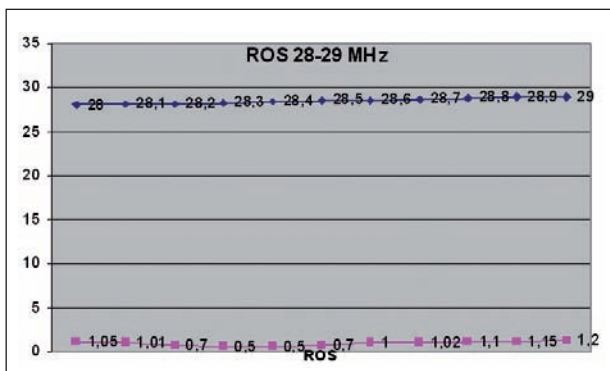


Grafico 2 - ROS 28-29 MHz



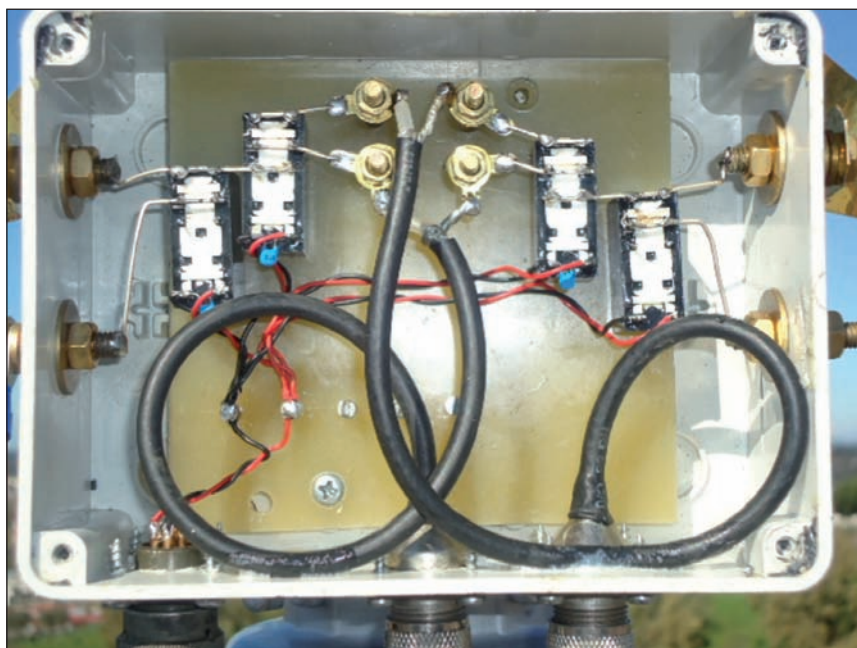


Fig. 7 - Relè di commutazione

gradevole anche per i corrispondenti più deboli; i miei 100 W mi hanno permesso di collegare nelle due bande tanti corrispondenti con ottimi rapporti, anche a distanze considerevoli ottenendo il massimo delle aspettative. Non avendo la disponibilità di altre tipologie di antenne purtroppo non mi è possibile fornire dei riferimenti di merito.

Fig. 8 - Accessori



Altre bande

Mi interessava utilizzare la struttura dell'antenna anche per le bande 17 dei 15 e dei 12 metri. Per questo scopo impiego un RTX IC-706 corredato di accordatore remoto AH-3. Per effettuare le commutazioni necessarie all'inserzione dell'accordatore ho utilizzato dei relè a tenuta sta-

Fig. 9 - Choke



guna di 12 volt con una corrente sul contatto di circa 16 ampere assemblati all'interno di un contenitore di plastica fig. 7; lo schema elettrico è visibile in fig. 10. In condizione di riposo il cavo coassiale proveniente dall'apparato ed in uscita dal choke (L1) è collegato tramite i relè RY1 e RY2 alle estremità del radiatore consentendo quindi l'utilizzo della Delta nella banda dei 20 e dei 10 metri. Quando i relè vengono alimentati la commutazione che si ottiene interrompe la connessione diretta antenna cavo ed inserisce l'accordatore. Il conduttore centrale del cavo coassiale viene collegato ai circuiti di adattamento e quindi tramite il relè RY3 ad una estremità del radiatore mentre l'altra resta aperta; la calza esterna del cavo tramite l'accordatore è connessa al circuito di terra di tutta la struttura. Il relè RY4 presente nello schema può tornare utile per effettuare delle prove ma non è necessario montarlo. Come si può vedere dalle foto per i collegare il radiatore alla scatola di commutazione ho impiegato degli spezzoni di lamina di ottone part. B di fig. 3 e di fig. 5, mentre nei punti di giunzione part C di fig. 5 tra alluminio

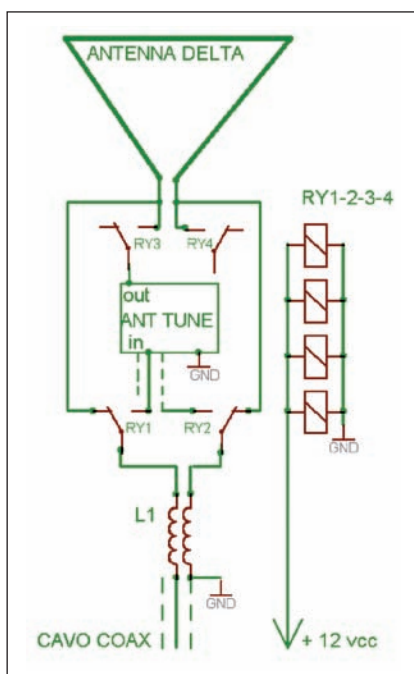


Fig. 10 - Schema elettrico

ed ottone ho usato del grasso anticorrosivo conduttore, specifico per questo scopo fig. 6. In pratica con la soluzione adottata la struttura radiante viene ac-

cordata su tutto lo spettro delle HF da 1,8 a 30 MHz. Ho preso in considerazione solo le frequenze di mio interesse dove la lunghezza fisica della struttura è superiore alla lunghezza d'onda impiegata. I risultati ottenuti anche con questa configurazione sono sorprendenti ma non raggiungono quelli che si potrebbero ottenere impiegando una delta pura, specialmente in ricezione.

Lobo di radiazione

Per completare il lavoro e le prove ho dotato l'antenna di un rotore, di piccole dimensioni che mi consente di girare l'antenna ed in questo caso basta uno spostamento di soli 180°. Già dalle prime prove si nota in ricezione una differenza di circa due punti "S" tra il massimo ed il minimo di un segnale in ricezione. Da prove più accurate ho riscontrato che la maggior quantità di segnale trasmesso o ricevuto dal corrispondente la si ottiene quando nella sua direzione si ha la to-

tale superficie del radiatore, mentre quando il corrispondente si viene a trovare in corrispondenza di un lato il segnale si attenua di circa 14 dB per la banda dei 20 metri e di circa 20 dB nella banda dei 10 metri. Questa differenza di segnale è considerevole ed anche se l'antenna è formata da un solo elemento la si deve tenere in considerazione. Senz'altro è più conveniente usare un piccolo rotore che un grande amplificatore. Buon divertimento. Florenzio.



A.I.R.E. L'associazione Italiana Radio d'Epoca con il patrocinio della Città di LANZO e con la collaborazione del Museo della Radio e della Televisione e della Bibliomediateca della Rai, dei F.lli Achille e Giovanni Battista Judica Cordiglia e i Gruppi "Il Ribaltino" e "Il Rododendro" con il narratore "Michele Chiadò" presentano

I 90 anni della Radio e i 60 anni della Televisione Italiana

Dal 15 al 30 Marzo 2014 Sala LanzoIncontra, p.za Rolfe

1924 - 1954

RIEVOCAZIONE STORICA E MOSTRA DI APPARATI

Inaugurazione Sabato 15 Marzo ORE 10.00

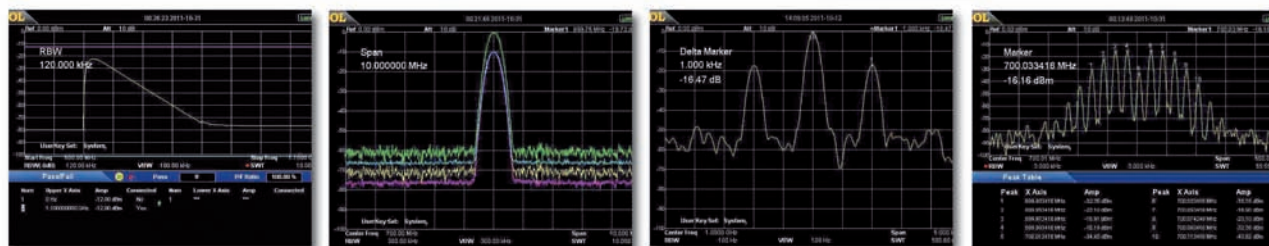
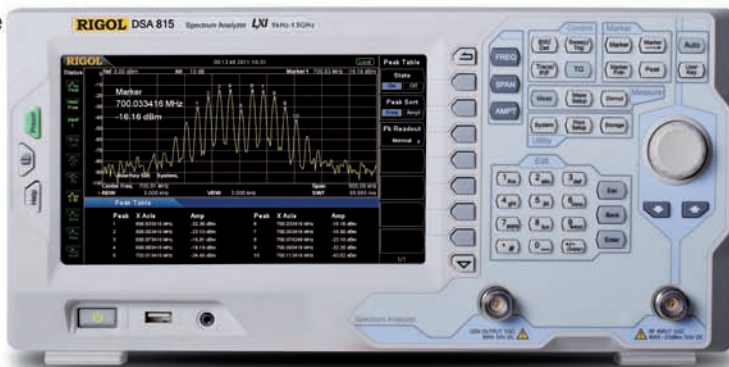
Orari: Sabato dalle 15 alle 19 Domenica dalle 10 alle 19

Entrata gratuita su prenotazione da farsi presso il Comune di Lanzo

ANALIZZATORE DI SPETTRO DSA815-TG con Tracking Generator

RIGOL
Beyond Measure

All-Digital IF Technology, 9 kHz to 1.5 GHz Frequency Range
Up to -135 dBm Displayed Average Noise Level (DANL)
-80 dBc/Hz @10 kHz offset Phase Noise
Total Amplitude Uncertainty <1.5 dB
100 Hz Minimum Resolution Bandwidth (RBW)
1.5GHz Tracking Generator (DSA815-TG)
Advanced Measurement functions (Option)
EMI Filter & Quasi-Peak Detector Kit (optional)
VSWR Measurement Kit (optional)
Complete Connectivity: LAN,USB host,
USB device,GPIB (option)
8 Inch WVGA (800x480) Display
Compact Size,Light weight design



Scopri tutti i dettagli visitando www.butterfly.com/shop/rigol-dsa815tg

CODICE SCONTO PER I LETTORI DI RADIOKIT ELETTRONICA BFRKEDSA

per maggiori informazioni **Batter Fly S.r.l. - Tel. (+39) 051 6468377**

Batter Fly
never stop innovating

Antenne verticali semplici

La GP è ottima (per il DX)?

di Angelo Contini I2ACC

A questo dubbio amletico tenterò di rispondere con le note che seguono. Sento spesso dire: la Ground Plane (GP) è un'ottima antenna per il DX. Ma è veramente così? Qualunque risposta affermativa o negativa è sicuramente giusta... se non si aggiunge altro. Se invece iniziamo a fare qualche distinguo, la sicurezza della risposta viene meno. Vediamo perché. Questo mese di dicembre, a causa un fastidioso mal di schiena di mia moglie, non ho potuto trasferire, come negli anni scorsi, la mia stazione radio a Toronto, Canada.

Ho così avuto tempo di leggere e rileggere RadioKit, RadioRivista e QST. Su quest'ultimo ho trovato un articolo divulgativo sulle antenne semplici, verticali ed orizzontali, per intenderci Ground Plane per le verticali e dipoli per le orizzontali. A proposito delle verticali erano evidenziati due concetti importanti, la funzione del piano di terra "vicino", la serie di radiali che hanno una grande influenza sul rendimento dell'antenna, ossia la capacità di irradiare la maggior parte dell'energia che arriva dal trasmettitore e quello del piano di terra "lontano", il terreno che circonda l'antenna fino a diverse decine di lunghezze d'onda che determina l'angolo di radiazione. Per avere un rendimento ottimo il piano di terra "vicino" dovrebbe essere composto da circa 120 radiali (sigh!) Ma, per nostra

fortuna, anche con "soli" 15 radiali il rendimento rimane accettabile. Il rendimento di una verticale $\frac{1}{4} \lambda$ dipende dal rapporto tra la resistenza di radiazione e la resistenza totale del sistema che include la resistenza di radiazione, quella del conduttore, quella delle eventuali bobine, le perdite del dielettrico e la resistenza del sistema di terra. Per quanto detto fino a qui, il rendimento sarà sempre inferiore a uno. Nei calcoli teorici, dove si assumono perdite uguali a zero, il rendimento sarà uguale a uno ossia 100%. Purtroppo nella realtà questo non accade, poiché la somma delle resistenze di perdita, sommate alla resistenza di radiazione, portano a valori inferiori all'unità e qualche volta, in casi particolarmente difficili, il rendimento può raggiungere anche lo 0,25 ossia il 25% dell'energia è irradiato ed il resto si perde. (Antenna Book, 17^a Ed., pag.2-23 e seg.). Queste perdite possono essere ridotte con basse resistenze dei conduttori, cioè con bobine a basse perdite ed un buon piano di terra. Abbiamo visto che il rendimento è, parzialmente, nelle nostre mani, perché, con un buon studio sulla realizzazione e installazione dell'antenna, è possibile ridurre le perdite. Un'antenna con un buon rendimento non necessariamente diventa però adatta al DX. C'è una parte fuori del nostro controllo ed è il terreno che circonda la nostra antenna a decine

di lunghezze d'onda di distanza e che determina l'angolo di radiazione. Qualcuno potrebbe obiettare che non è necessariamente fuori del nostro controllo, basta stabilirsi in campagna o in riva al mare ed il problema sarebbe risolto... E' vero, ma quanti di noi installerebbero una semplice verticale, magari multi banda, dopo aver cambiato casa, solo per avere un basso angolo di radiazione? Come minimo installerebbero un traliccio con una direttiva, magari una quad per gli amanti della polarizzazione verticale. Dobbiamo perciò accontentarci delle condizioni di installazione dell'antenna che abbiamo a disposizione e ricavarne il meglio. La potenza di elaborazione di un PC casalingo è talmente aumentata che permette l'utilizzo di programmi di simulazione per la progettazione delle antenne molto sofisticati che tengono in considerazione anche il terreno su cui sarà installata e non, come in passato, della sola antenna teorica a zero perdite. Sarà così possibile simulare le varie soluzioni e trovare la migliore. In alcuni casi potrebbe essere un ripiego. Quando si abita in città, in un quartiere con palazzi alti a perdita d'occhio, con poco verde e tanto asfalto, non sarà possibile raggiungere angoli di radiazione bassi ed il DX risulterà molto più difficile. Ho provato a simulare, con EZNEC, la stessa antenna in due condizioni differenti, con terreno circostante perfettamente conduttore (5 S/m) e con terreno reale con perdite (0,001 S/m). Il diagramma di radiazione di fig.1, riferito ad un terreno perfetto, mostra che l'angolo di radiazione è molto basso mentre il diagramma di radiazione di fig.2, riferito a terreno con perdite, ha un angolo di massima radiazione attorno a 26°, decisamente poco adatto ai collegamenti DX. In questo esempio l'antenna è la stessa ed ha lo stesso piano di terra, l'unica

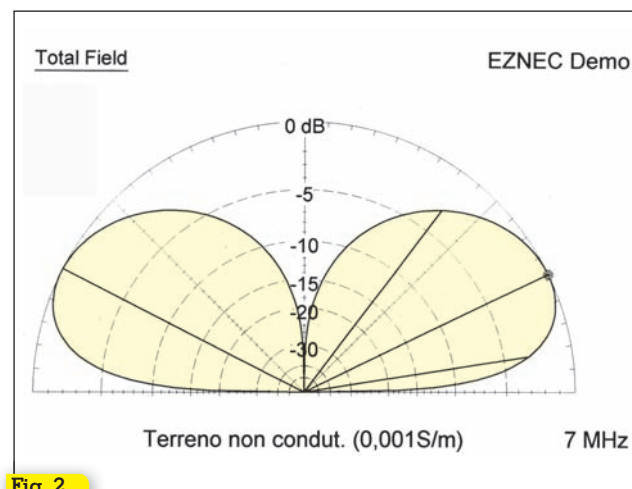
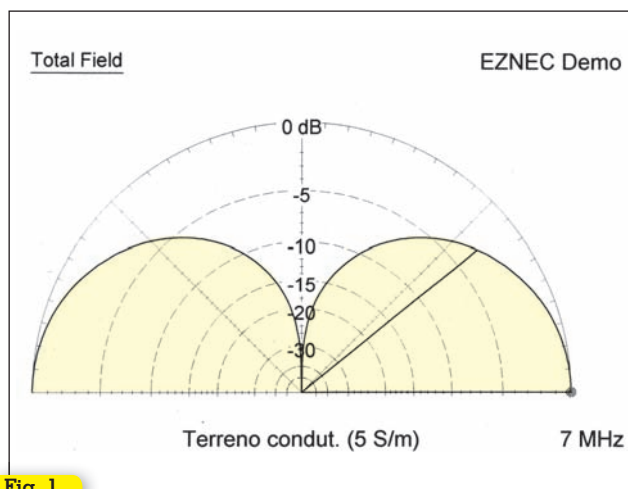


Fig. 1

Fig. 2

differenza è il terreno circostante. A 10° il segnale è attenuato di circa 3 dB ed a 5° di ben 9 dB. Conoscevo queste nozioni sulle antenne ma non avevo mai riflettuto sulle loro implicazioni. Da anni utilizzo antenne direttive orizzontali installate ad altezze decenti e non mi ero mai posto il problema del DX con antenne verticali GP. Mi sono accorto della difficoltà del DX utilizzando una verticale installata nel QTH estivo. La verticale è installata sul tetto di una casetta unifamiliare posta ai margini del centro abitato con terreno agricolo a nord, est e sud ed il centro abitato ad ovest. Dai log 2011 e 2012, nel periodo di utilizzo estivo, ho notato di aver collegato molte più stazioni nelle direzioni nord, est e sud che nella direzione ovest anche ad orari in cui la propagazione favoriva le stazioni ad ovest. Il rapporto è circa 4 a 1 (Nel DX includo anche la direzione nord dove, però, di DX ne ho collegati veramente pochi). Ho allora verificato le stazioni lavorate, dal mio QTH abituale, negli ultimi dieci anni, in banda 7 MHz dove ho una verticale. Anche qui l'orientamento è simile a quello del QTH estivo ma con torrente ad est e rade abitazioni verso sud mentre ad ovest ho la città ed a nord ovest, abbastanza vicino, vi sono anche alti palazzi. Qui il rapporto è 2 a 1. Occorre notare che questa verticale è a circa 20 metri d'altezza ed ha un ottimo piano di terra. Qui ho notato me-

no la difficoltà dei collegamenti DX (forse anche per l'aiuto dei 500W del 30L1) ma un rapporto 2 a 1 tra le direzioni privilegiate e quelle con perdite, mostra la maggiore difficoltà per la direzione svantaggiata. L'analisi di circa 300 QSO potrebbe sembrare poca cosa, a livello statistico, per trarre conclusioni. Le società di rilevazione traggono conclusioni sulle scelte di voto da 2000 risposte di telefonate casuali... a me 300 bastano per confermare che un buon piano di terra "lontano" è indispensabile per avere un basso angolo di radiazione!!

Con queste non vorrei aver scoraggiato l'utilizzo di una GP da parte di chi inizia ed ha pochi mezzi. Questa antenna è semplice da costruire ed installare, costa relativamente poco e permette buoni QSO.

A questo punto quali conclusioni possiamo trarne?

Come abbiamo visto, la GP ha qualche problema ma anche grandi vantaggi, tra i quali la semplicità, la facilità d'installazione, poco carico al vento ed un angolo di radiazione relativamente basso (alla stessa altezza e frequenza, un dipolo avrebbe un angolo di radiazione di $40/60^\circ$). Chi decidesse di installarla dovrebbe curare bene la realizzazione ed il montaggio cercando di ridurre al minimo le perdite, preferendo i modelli con poche bobine, fonti di perdite notevoli se non realizzate a dove-

re e, soprattutto, non acquistare antenne che promettono miracoli con guadagni da antenna direttiva. E' possibile abbassare l'angolo di radiazione alzando l'antenna tenendo conto di una massima che dice: Se rimane su non era alta abbastanza.

Quando non è possibile competere con i mezzi (antenne direttive, potenza, miglior posizione) occorre affinare la capacità operativa, basarsi poco sul packet cluster ma andare a cercarsi i QSO DX tra i segnalini. Quando una stazione è stata segnalata dal cluster arriveranno i "big guns" con antenne mostruose e potenze... pure ed il poveretto farà una fatica immensa a passare.

E, per finire... ascoltare, ascoltare, ascoltare e poi chiamare al momento giusto... dopo che i "big guns" si sono sfogati chiamando tutti insieme e la stazione DX non è riuscita a "tirarne fuori" nessuno. Non passerete la prima volta ma, con perseveranza, riuscirete a completare il QSO. Dove non arriva la "power" (kW, plurielementi) arriva l'astuzia! Naturalmente, con i "chiamatori ad oltranza" che chiamano, chiamano, chiamano e non ascoltano mai non c'è nulla da fare e, se può esservi di consolazione, non conta la potenza o l'antenna disponibile, perché neanche i "big guns" passano. 73&DX!

Un accordatore d'antenna automatico HF MFJ-993B

Tele-alimentato e condiviso

1ª parte

di Massimo Ancora IZ8DMS

Come spesso accade ai radio appassionati che vivono nei moderni insediamenti urbani lo spazio disponibile per l'installazione delle antenne non è neanche lontanamente sufficiente alle reali necessità operative, dal punto di vista estetico poi la faccenda si complica ulteriormente quando nello stesso stabile vivono due radioamatori che nel risicato spazio disponibile sul terrazzo sono stati capaci, con acrobazie funamboliche, di installare due impianti d'antenna con mast, sostegni, tiranti, isolatori, balun, cavi coassiali e quanto altro necessario per disporre di un minimo "parco antenne". Per questo io e il mio amico neo-patentato Lorenzo volevamo trovare una soluzione per diventare meno visibili, cercando una valida alternativa al mio dipolo multi-banda e alla sua verticale munita di trappole con relative discese esterne in cavo coassiale così da scongiurare, giocando d'anticipo, avvilenti ed inutili discussioni sulle leggi e sui diritti con i nostri vicini di casa. Da quell'idea di limitare l'impatto estetico sostituendo i vecchi impianti con un unico sistema d'antenna HF multi-banda quasi invisibile, essendo costituito da un accordatore automati-

co e un conduttore disposto a "L" rovesciata. Inoltre, considerando che Lorenzo è un patito della radiotelegrafia che ama esercitare durante la notte o alle prime luci del mattino mentre la mia sporadica attività si svolge prevalentemente in fonia o in digitale durante le ore diurne, non abbiamo avuto difficoltà nel metterci d'accordo così da condividere il sistema d'antenna multi banda per mezzo di un commutatore coassiale telecomandato. Quest'ultimo si attiva attraverso le due discese d'antenna in cavo RG213 che, per nostra fortuna, adesso "viaggiano" all'interno di alcune tubazioni per l'impianto elettrico del vano scale rimaste inutilizzate dal momento dell'urbanizzazione dell'intero fabbricato, eliminando così la necessità delle due calate esterne ben visibili. Sul mercato sono disponibili diversi validi accordatori automatici HF già pronti all'uso in contenitore stagno che prevedono la possibilità di essere tele-alimen-

tati con lo stesso cavo coassiale di discesa oppure con alimentazione DC separata, ma io e il mio amico non volevamo intaccare i nostri già magri e provati portafogli perciò abbiamo deciso di adattarne uno già usato per uso indoor, acquistato "al volo" funzionante e in ottimo stato, a meno della metà del prezzo corrente su una bancarella di una nota fiera del settore che ogni anno si svolge a poche decine di chilometri dalla nostra città. Al momento dell'acquisto, dopo una breve contrattazione, l'onesto e sincero venditore ci aveva riferito che il precedente proprietario lo aveva permutato in cambio di un nuovo accordatore automatico per esterno tipo CG3000 da installare sul terrazzo, perché ad eccezione della frequenza di esercizio dell'antenna che stava utilizzando, confrontandosi a pari potenza con altri radioamatori del suo stesso QTH, il sistema con l'accordatore automatico collegato subito dopo la radio HF nella sua stazione ben distante dall'antenna gli consentiva un'emissione veramente misera o comunque non soddisfacente. La ragione è facilmente comprensibile, la quantità di radio frequenza fornita dallo stadio finale dell'apparato HF si dissipava in buona parte nel cavo coassiale di di-



Fig. 1

scesa e nello stesso accordatore sotto forma di calore per il noto "effetto Joule" a causa del mancato adattamento d'impedenza tra lo stesso cavo di discesa e l'antenna su tutte le frequenze diverse da quella di risonanza. Per questo motivo la decisione del precedente proprietario di acquistare un nuovo accordatore automatico da esterno per installarlo tra l'antenna e la discesa a 50Ω è stata a dir poco saggia così da evitare l'inutile e deleterio spreco di energia. Il nostro obiettivo, però, era quello di acquisire un qualsiasi accordatore HF automatico al prezzo più basso possibile per poi eventualmente modificarlo prima di collocarlo sul terrazzo; inoltre volevamo agire con calma in modo da soddisfare le nostre particolari esigenze diluendo le spese per l'intero impianto d'antenna in un lasso di tempo ragionevole considerando il precedente impegno finanziario per l'installazione dei vecchi impianti. Siamo stati, in effetti, fortunati perché siamo venuti in possesso di un accordatore d'antenna molto efficiente trattandosi di un MFJ-993B (Fig.1) che riconosce la frequenza del segnale RF applicato al suo ingresso ed è capace di sopportare una potenza massima di 300 W nei modi SSB/CW. Gestito da una generosa CPU PIC16F76 si avvale di una memoria EEPROM M24C64 da 64Kbit per memorizzare complessivamente oltre 20.000 posizioni di accordo su altrettanti valori di frequenze. L'accordatore, con un comando manuale posto sul suo frontale, può utilizzare due antenne diverse destinando ad ognuna di queste quattro banchi di memoria virtuali. Ogni banco di memoria può contenere 2.500 posizioni d'accordo, potendo così contare sulla memorizzazione complessiva di oltre 10.000 posizioni diverse per ogni antenna, con la possibilità di richiamare l'accordo ottimale in maniera pressoché istantanea. Non male tutto sommato, raffrontando la cifra investita con le possibilità operative offerte dallo strumento! A questo punto bisognava pensare alle

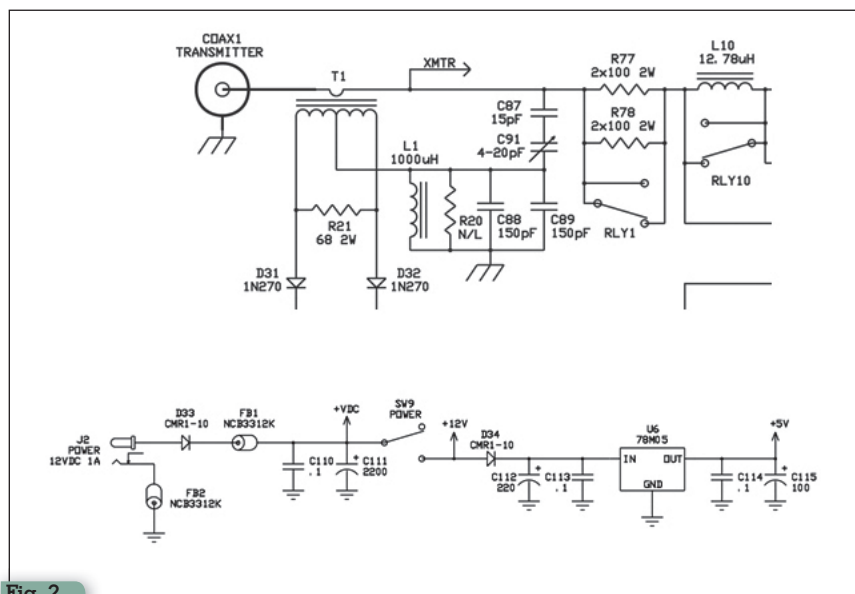


Fig. 2

modifiche da apportare per renderlo stagno all'acqua ma anche quelle necessarie per consentire la tele-alimentazione se non volevamo predisporre oltre alle due discese d'antenna anche una terza linea di alimentazione che sarebbe dovuta partire da uno dei nostri appartamenti. Per questo oltre alle indispensabili modifiche per adattare l'accordatore automatico d'antenna all'uso esterno era necessario realizzare in due piccoli contenitori metallici i "Bias Tee" coassiali (letteralmente, "T" di alimentazione), in tal modo ognuno di noi servendosi dell'accordatore automatico lo avrebbe nello stesso tempo alimentato dalla propria stazione radio. E ancora, per permettere la condivisione del sistema d'antenna era necessario realizzare anche un commutatore automatico, munito quindi di relay, che traendo l'alimentazione destinata all'accor-

datore d'antenna da uno dei due cavi coassiali delle discese eseguisse, quando richiesto, la necessaria deviazione.

Le modifiche all'accordatore MFJ-993B

Nelle figure 2 e 5 sono rappresentate le sezioni circuitali dove è necessario apportare le opportune modifiche. In particolare, nelle citate figure, prima e dopo la modifica dove è descritto il circuito che permette la tele-alimentazione dell'accordatore. Esso è costituito dalle capacità ceramiche da 10.000 pF 1kV in parallelo C1/C2/C3 poste in serie al connettore COAX1 TRANSMITTER che è l'ingresso RF a 50Ω dell'accordatore, dalle induttanze L1 e L2 che insieme costituiscono il choke di arresto RF, dalle capacità di fuga C4/C5/



Fig. 3



Fig. 4

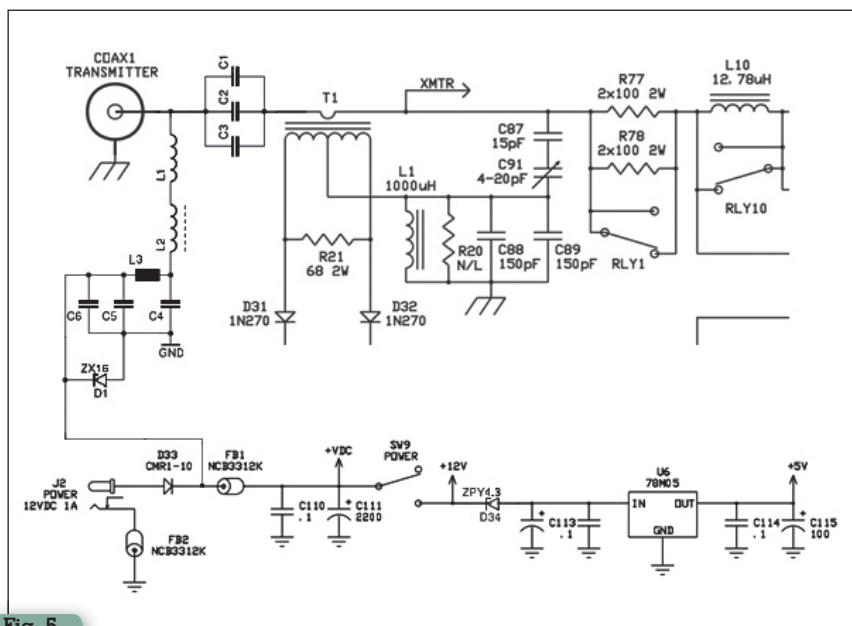


Fig. 5

C6 e dal diodo zener D1 da 12,5 W ZX16. Quest'ultimo ha una funzione di mera protezione contro eventuali picchi di tensione accidentali o di scarica, mettendo al sicuro i circuiti elettronici alimentati da inattese extra-tensioni.

Come si può notare nelle figure 3 e 4 l'induttanza L1 da $8\mu\text{H}$, avvolta in aria, si sostiene tra il centrale del connettore COAX1 TRANSMITTER e il primo dei due sostegni isolanti in ceramica predisposti all'uso dopo aver praticato due piccoli fori sul pannello posteriore dell'accordatore. Tra il primo e il secondo sostegno isolante è disposta invece l'induttanza L2 da $53\mu\text{H}$ avvolta su una bacchetta di ferrite lunga 30 mm. Al secondo sostegno è collegato anche C4 che è il più ingombrante dei tre condensatori di fuga previsti, gli altri due C5 e C6

sono disposti sotto il circuito stampato.

La verifica dell'efficienza del circuito di tele-alimentazione e dell'accordatore su tutte le frequenze da 1,8 MHz fino ai 30 MHz estremi, sono state effettuate utilizzando uno speciale carico fittizio⁽¹⁾ che simula il particolare andamento del modulo dell'impedenza di un'antenna verticale HF di lunghezza nota. Dopo alcune ore di funzionamento è stata misurata, con apposita sonda, la temperatura di esercizio dell'unico stabilizzatore di tensione U6 (visibile nelle Fig. 2, 5, 6) presente nell'accordatore, riscontrando un valore di $77,5^\circ\text{C}$. Questo valore pur essendo piuttosto elevato pone il componente ancora nella zona di dissipazione considerata sicura

Modifica MFJ-993B (fig. 5)

L1 = $8\mu\text{H}$ - 45 spire 0,45 mm in aria - $\varnothing$ 10 mm
 L2 = $53\mu\text{H}$ - 50 spire 0,45 mm su ferrite - $\varnothing$ 6 mm - lung. 30 mm
 L3 = Perlina ferrite μ i 4.000 - $\varnothing$ 5 mm - lung. 11 mm
 C1, C2, C3 = 10 nF 1 kV cer.
 C4 = 10 nF 1 kV ceramico
 C5 = 10 nF 100 V ceramico
 C6 = 100 nF 100 V ceramico
 D1 = ZX16 Zener 16 V - 12,5 W
 D34 = ZPY4,3 Zener 4,3 V - 1,3 W
 N°2 Torrette ceramiche $\varnothing$ 13 mm - alt. 25 mm

(SOA safe operating area) e denominata "safe area". Bisogna considerare, però, che il banco di collaudo dove si sono svolti i test funzionali dell'apparato si trova in ambiente a temperatura controllata di 25°C per cui prevedendo alle nostre latitudini e in pieno sole temperature operative ben più elevate, sicuramente prossime ai 60°C , non è difficile pensare che ci si possa avvicinare pericolosamente alla massima temperatura di giunzione prevista dal costruttore che è di 125°C . Si tratta del circuito integrato SMD stabilizzatore a 5 V 78M05 che alimenta la CPU e tutta la circuiteria digitale, compreso il display LCD e la sua illuminazione. La dissipazione del calore che normalmente sviluppa tale componente è affidata alla resistenza termica della superficie in rame del circuito stampato sul quale è saldato pertanto la strada che porta alla diminuzione di tale resistenza con mezzi meccanici non è percorribile se non si vuole "cannibalizzare" l'utile strumento. L'alternativa è quella di

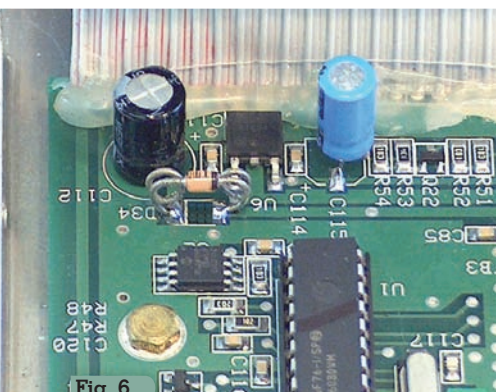


Fig. 6

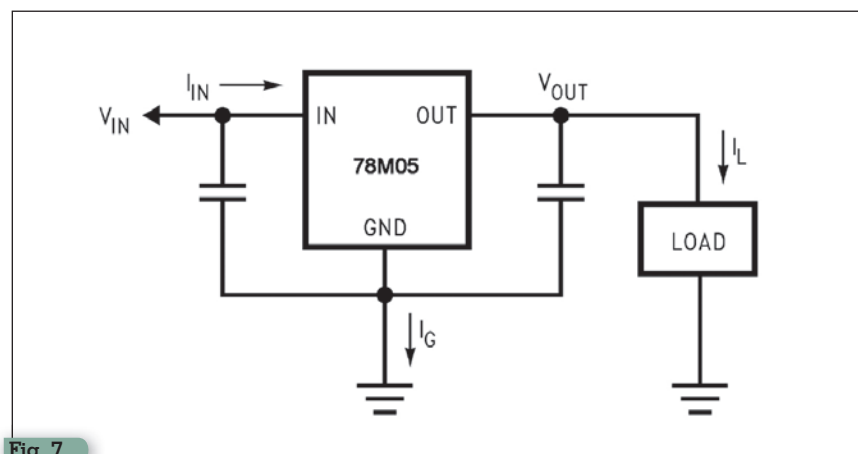


Fig. 7



Fig. 8

diminuire la tensione d'ingresso dello stabilizzatore 78M05 in modo da riportare la massima dissipazione P_D del componente⁽²⁾ nell'alveo dei valori considerati sicuri, poiché:

$P_D = (V_{IN} - V_{OUT}) I_L + V_{IN} I_G$ dove la corrente totale che scorre nello stabilizzatore è $I_{IN} = I_L + I_G$ i cui valori sono per $I_L = 0,18$ A e $I_G = 0,04$ A. Lo schema di figura 7 mostra la disposizione tipica del componente con le grandezze riportate nell'equazione che stabiliscono la massima dissipazione di potenza; s'intuisce che modificando il valore V_{IN} si può facilmente limitare la potenza dissipata dal componente riducendo così anche la sua temperatura di esercizio. Perciò abbassando la tensione V_{IN} da 13,1 V (13,8 V meno 0,7 V di caduta sul diodo D34) a circa 8,8 V, che costituisce un valore cautelativo per garantire una giusta regolazione, si riduce la dissipazione massima P_D di circa 800 mW. E' stato

quindi sostituito il diodo originale D34 (Fig. 6) posto in serie al terminale d'ingresso dello stabilizzatore con uno zener tipo ZPY4,3 da 1,3 W di potenza e di valore pari a 4,3 V mettendo in sicurezza lo stesso U6 78M05 e tutta la circuiteria digitale a valle, riscontrando nello stesso tempo una riduzione della temperatura del componente di circa 26°C. Per rendere stagno all'acqua l'accordatore d'antenna è stato scelto un contenitore di plastica GW44211 IP56 munito di guarnizione lungo il perimetro del coperchio e di ampie dimensioni essendo (l x p x h) 460 x 380 x 120 mm; ciò consente di coibentare con materiale termoisolante il coperchio e le pareti laterali del contenitore (Fig. 9) così da diminuire sensibilmente la temperatura dello strumento installato al suo interno durante i mesi più caldi ma anche per limitare la formazione di condensa in presenza di forti sbalzi termici o

quando la temperatura esterna diventa più rigida e l'accordatore è chiamato a svolgere la sua funzione. In particolare nel coperchio è stato incollato con apposito prodotto adesivo un pannello di polistirolo espanso (PE) da 3 cm di spessore mentre sulle pareti laterali è stato adoperato un materiale affine (PPE) di spessore più modesto. L'accordatore è fissato all'interno del contenitore stagno per mezzo di una bandella in alluminio lunga 385 mm, larga 25 mm e spessa 2,5 mm fissata allo strumento sfruttando due delle quattro viti autofilettanti originali che chiudono il suo coperchio dal lato superiore (Fig. 8). La sua sistemazione in sede prevede quindi l'uso di due pratici dadi inox a farfalla che, quando necessario, ne possono facilitare la rimozione senza l'ausilio di alcun attrezzo. Il collegamento all'antenna avviene tramite un passante in ceramica sistemato su uno dei due lati lunghi del contenitore stagno, mentre il collegamento al potenziale di terra o al gruppo di radiali disposti all'occorrenza avviene con un bullone da 6 x 30 mm in ottone nichelato che fuoriesce alla stessa altezza del passante in ceramica ma dal lato lungo opposto. Da un foro del diametro di 18 mm posto sul fondo si dà agio all'ingresso del cavo coassiale RG213, munito di connettore PL259, che costituisce il primo tratto della discesa d'antenna.

Note

- 1) AEMME 150 W HF Whip Antenna Simulator
Data Sheet 0809WS Sep. 2008
- 2) National Semiconductor Corporation
M78MXX
Data Sheet 010484 July 1999

(Continua)

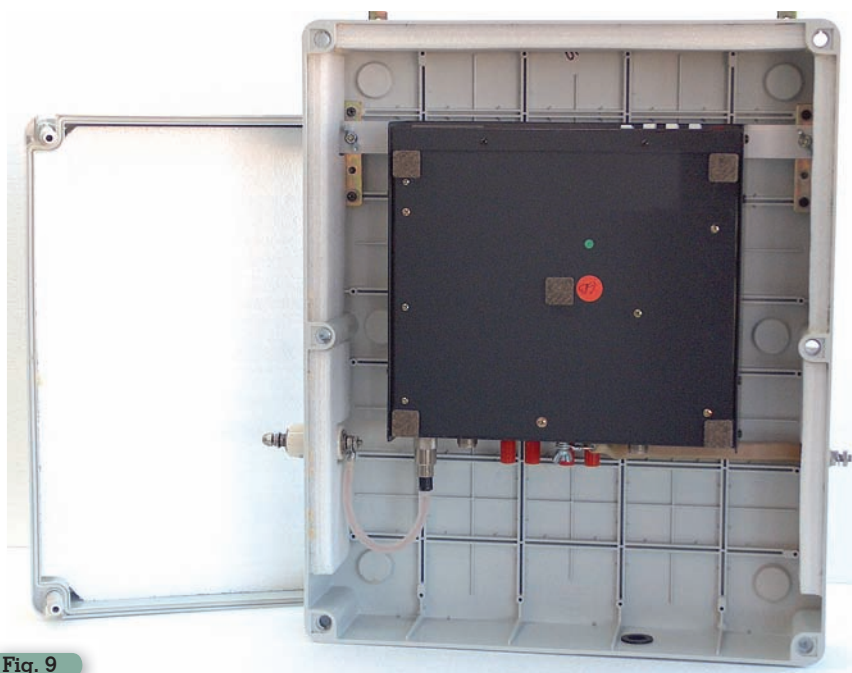


Fig. 9

WWW.ES-RADIOTEL.IT
eBay store: stores.ebay.it/es-radiotel

Electronic Service
Radiotelecomunicazioni
Ricetrasmittitori CB e OM
Antenne da base mobile e fissa
Sconto per tecnici e rivenditori

Distributore RM ITALY Amplificatori lineari
CENTRO ASSISTENZA TECNICA

Via Benevento 16 - BATTIPAGLIA (SA) - Tel. 0828/300378
Fax 0828/616789 Cell. 335.6017623 E-mail: esertel@virgilio.it

Un BFO per CW e SSB

Un semplice circuito per ampliare la nostra radio in onde corte

di **Alessandro Gariano IK1ICD**

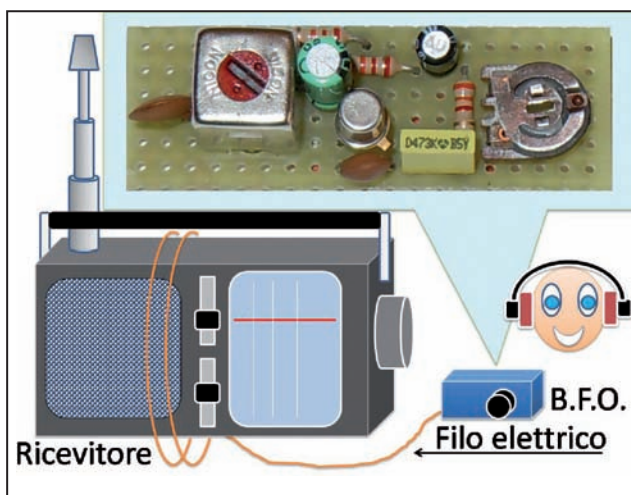
Dalla nascita della radio a oggi, il mondo delle telecomunicazioni ha subito una notevole trasformazione. Ecco allora che cominciavano ad accavallarsi col passare del tempo nuovi sistemi di telecomunicazione che portavano a scoprire nuove e sempre più sofisticate tecnologie di cui oggi facciamo largo uso. Ancora oggi, nonostante l'enorme evoluzione tecnologica che ci circonda e ci accompagna quotidianamente, la mente umana è ancora intenta a trovare nuove soluzioni per comunicare. La tecnologia che è in nostro possesso non sempre presenta i requisiti necessari per poter sfruttare un nuovo tipo di telecomunicazione. Quello che è stato appena accennato lo possiamo riscontrare in un ricevitore radio casalingo che presenta la possibilità di poter ricevere le onde corte. Questi ricevitori sono adatti per ricevere emissioni in modulazione di ampiezza (AM) e in modulazione di frequenza (FM). Pertanto se con queste radio si intende ricevere altri tipi di emissione come il CW (telegrafia) o la SSB (banda laterale) non otterremmo niente di intelligibile. Per esempio per il CW avremo una sorta di soffio più o meno prolungato mentre per la SSB ascolteremo un farfugliamento più o meno accentuato dipendente dall'intensità di segnale presente. Per poter consentire al nostro ricevitore radio in onde corte di rendere intelligibili questi segnali è necessario munirlo di un apposito circuito che pren-

de il nome di BFO (Beat Frequency Oscillator – Oscillatore a Frequenza di Battimento). Per meglio comprendere cosa accade inserendo il BFO nel nostro ricevitore radio vediamo come sono composti i due tipi di emissione, CW e SSB. In CW il segnale emesso dal trasmettitore segue la manipolazione del tasto telegrafico; avremo così una emissione di portante a radio frequenza più o meno prolungata in funzione delle diverse lettere dell'alfabeto Morse. Il nostro ricevitore consente l'ascolto in altoparlante sotto forma di soffio. In pratica, non potendo ascoltare il diverso suono che ogni carattere in alfabeto Morse presenta non saremo in grado di capire quale lettera viene trasmessa. Per quanto concerne la emissione in SSB, quando il PTT del microfono viene premuto, dal trasmettitore non viene erogata radio frequenza, che sarà presente in antenna solo quando l'operatore parla nel microfono. In questo modo l'emissione in SSB risulta spezzettata e i circuiti interni al ricevitore in onde corte non sono in grado di rivelare correttamente l'emissione che risulterà come una sorta di farfugliamento. Per consentire al ricevitore radio di "comporre le parti mancanti" durante la ricezione del segnale radio in CW o SSB viene in aiuto il BFO il quale, generando una costante radio frequenza con un valore quasi simile a quella presente nei circuiti della frequenza intermedia (di norma 455 kHz) va a colmare nei due tipi di emissione sopra citate,

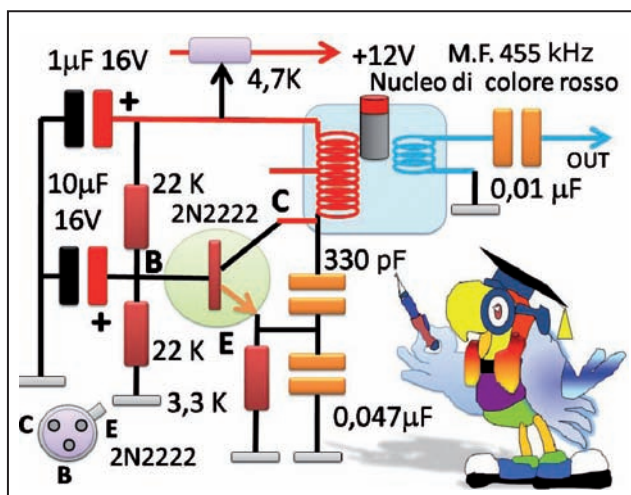
le parti di segnale radio mancanti. In questo modo i circuiti presenti nel radio ricevitore per onde corte sono aiutati al giusto rilevamento del segnale radio. In realtà i due segnali radio che si avvicinano al valore di 455 kHz creano, sovrapponendosi, una piccola differenza di segnale che provoca un disturbo. In questo caso però il disturbo, o battimento, creato dalle due frequenze quasi simili invece di essere eliminato, viene sfruttato per rendere intelligibili i segnali radio. Di norma il BFO andrebbe applicato all'interno del ricevitore radio collegando la sua uscita sull'ultimo stadio di media frequenza dove avviene la rivelazione dei segnali radio. Nel progetto presentato il BFO ha la possibilità di essere applicato anche esternamente a un qualsiasi radio ricevitore in onde corte. Per fare ciò **è necessario assicurarsi del valore di media frequenza impiegato. Di norma questo valore è di 455 kHz.** Quindi, se anche il nostro ricevitore radio in onde corte ha questo valore, è possibile applicargli il BFO descritto.

Costruzione e caratteristiche tecniche

Il BFO fa uso di un esiguo numero di componenti. Il circuito è stato assemblato su una piccola porzione di basetta millefori che misura, 5x1,7 cm e su cui trovano posto tutti i componenti, compreso il trimmer resistivo che ha il compito di variare leggermente la tensione di alimentazione. Il circuito funziona con una tensione di alimentazione che può variare da 3 V a 12V. Occorre però tener presente che questa variazione di tensione provoca oltre alla variazione del livello di segnale in uscita anche la variazione di frequenza in uscita. Pertanto, una volta stabilita la tensione di alimentazione, occorre regolare il nucleo della media frequenza per portarlo sul giusto



Il BFO a realizzazione ultimata e la sua installazione su un ricevitore radio in onde corte.



Schema elettrico del BFO

valore di frequenza. Misurando il diverso assorbimento in corrente che si ottiene con la variazione di tensione si riscontra: 0,19 mA con una tensione di 3V, e 1,30 mA con una tensione di 12V. Il bassissimo assorbimento permette di alimentare il circuito con una pila di 9V ottenendo una lunga autonomia. La realizzazione pratica è iniziata con l'applicazione della media frequenza a 455 kHz con il nucleo in ferrite di colore rosso, recuperata da un ricevitore radio per onde medie in disuso. La struttura della media frequenza, che può presentare dimensioni diverse, non consente il diretto inserimento nei fori presenti sulle basette millefori. Per inserirla nella basetta è necessario pertanto praticare ulteriori fori, prestando attenzione a evitare forzature che andrebbero a danneggiarla. Una volta inserita la media frequenza si assembleranno gli altri componenti prestando attenzione all'esatta polarità del transistor e dei condensatori elettrolitici. Nella foto si può vedere il trimmer resistivo da 4,7 k che ha il compito di variare la tensione di alimentazione. Il suo compito è quello di poter migliorare l'ascolto della emittente sintonizzata variando con il variare della tensione la frequenza in uscita del BFO. Sostituendo questo trimmer con un potenziometro di uguale valore la centratura della emittente sintonizzata potrà avvenire con maggior agio.

Collaudo e taratura

Il disegno mostra una possibile applicazione del BFO. Avvolgendo un filo elettrico intorno al contenitore della radio in onde corte e applicandolo all'uscita del BFO è possibile irradiare il segnale prodotto. In pratica, si sintonizzerà il ricevitore su una frequenza in onde corte e si provvederà a posizionare il potenziometro del BFO a metà corsa. Per portarlo a oscillare vicino alla frequenza di 455 kHz si dovrà ruotare con un idoneo cacciavite in plastica il nucleo in ferrite fino a quando nel ricevitore si ascolta la portante emessa dall'oscillatore. Questo evento sarà segnalato nell'altoparlante del ricevitore in onde corte con un leggero fischio. Per trovare la migliore posizione di irradiazione al filo elettrico avvolto intorno alla radio, si potrà provare a spostarlo fino a quando in altoparlante si ascolterà un aumento del suono emesso. Ruotando successivamente il potenziometro si potrà constatare che il suono varierà di frequenza. Se si è in possesso di un frequenzimetro la taratura potrà avvenire applicando il frequenzimetro all'uscita del BFO in modo da leggere sul display la frequenza corretta. **Nel ruotare il nucleo in ferrite presente nella media frequenza occorre tener presente che è estremamente fragile, pertanto occorre evitare forzature. Il cacciavite dovrà**

essere di plastica con dimensioni idonee per potersi inserire nell'incisione presente nel nucleo. Per poter ascoltare una emittente in CW o in SSB, una volta che il BFO è stato tarato e dopo averlo applicato al ricevitore per onde corte come mostra il disegno, si passerà a sintonizzare una stazione radio in CW o in SSB. Centrata la stazione radio interessata, se il suo ascolto non dovesse essere perfetto lo si potrà migliorare ruotando il potenziometro del BFO.



Progetto "Croce Anfiteatro di Sezze, 2014"

Il 18 aprile 2014 in occasione del Venerdì Santo, attiveremo la Grande Croce.

Quest'anno vorremmo mettere in pratica il dimensionamento del Gamma Match per portare alla risonanza sui 40 e sugli 80 metri il nostro traliccio, con la sua altezza di 54 metri. Partiremo dagli studi classici di Radiotecnica (formule e simulazioni al PC) per passare poi alla fase di sperimentazione in campo. Seguirà la condivisione dei risultati ottenuti con tutti i commenti del caso. I nostri umili esercizi sono l'occasione per studiare e approfondire, di volta in volta, una piccola parte degli innumerevoli studi e scoperte che autorevoli Fisici e Matematici – spesso Radioamatori – ci hanno messo a disposizione in oltre un secolo di attività, in Europa e oltre Oceano. Ad essi va il nostro riconoscimento.

Antonio IQABU

Modifiche migliorative all'accordatore Icom AH-4

Qualche proposta

di Emiliano Pierluigi Scaniglia IZ1VWD

In queste pagine sono proposte alcune semplici modifiche all'accordatore automatico da esterno modello AH-4 della Icom. Le azioni migliorative prevedono: l'implementazione di un balun in corrente alloggiato all'interno del contenitore, l'inserimento di un connettore per il cavo coassiale della RF e di un connettore quadripolare per il cavo dei comandi e controlli.

Tali modifiche sono dettate dalla necessità di aumentare la flessibilità di collegamento agli apparati radio e migliorare l'efficienza dell'accordatore qualora abbinato ad antenne bilanciate tipo dipoli e loop.

Il noto dispositivo in questione è un robusto accordatore automatico da esterno che è in grado di lavorare nella gamma di frequenze da 3,5 a 54 MHz utiliz-



Foto 1

zando un radiatore avente una lunghezza di 7 metri. Accorda anche i 160 ma necessita di un radiatore molto più lungo. Ha dimensioni compatte, è leggero, stagno agli spruzzi d'acqua e molto resistente agli agenti atmosferici in generale. E' anche dotato di valvole di sfogo anti-condensa. Il tempo medio per l'accordo è di circa 2,5 secondi su ogni banda. Può gestire una potenza nominale di 120 W.

La Figura 1 evidenzia lo schema di principio semplificato della rete di adattamento. Da esso possiamo dedurre le caratteristiche principali: l'accordatore è sicuramente di tipo sbilanciato e l'accordo avviene utilizzando un circuito LC a configurazione di "L" rovesciata.

L'utilizzo tipico di questi accordatori è in abbinamento ad antenne marconiane e con una buona terra RF a disposizione.

L'utilizzo nelle condizioni reali deve però considerare anche

l'impiego di antenne hertziane; ovvero antenne bilanciate tipo dipoli o loop, quindi, senza terra di contrappeso.

In tale evenienza diventa molto utile il previsto balun in corrente che simmetrizza le correnti a RF in uscita dall'accordatore verso l'apparato radio. Tale simmetrizzatore in corrente è costituito da uno spezzone di buon coassiale Fujikura 50-2V (5 metri di questo cavo sono forniti in dotazione all'accordatore) e una trentina di anelli di ferrite tipo Amidon FT-50-77 (Figura 2). Le ferriti vanno posizionate sul cavo coassiale a cui sia stata preventivamente tolta la guaina isolante esterna (le fotografie e i disegni valgono più di mille parole). Il connettore utilizzato è un "N" femmina da pannello con flangia e viti di fissaggio. Dal circuito stampato dell'accordatore è stato eliminato il connettore UHF femmina con la relativa piastrina metallica di supporto.

E' consigliabile che anche i fili di comando e controllo siano dotati di anelli di ferrite (Amidon FT-37-77). Il connettore dei comandi è un modello quadripolare stagno con fissaggio a vite.

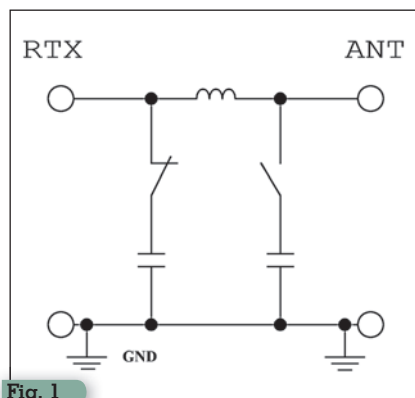


Fig. 1

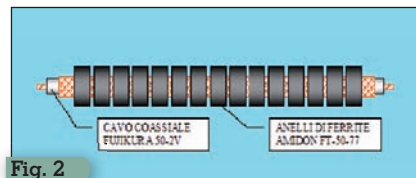


Fig. 2

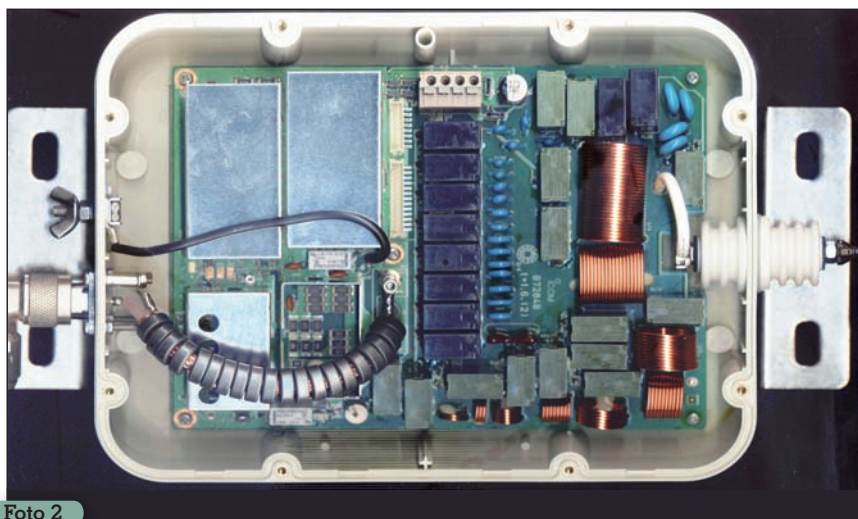


Foto 2

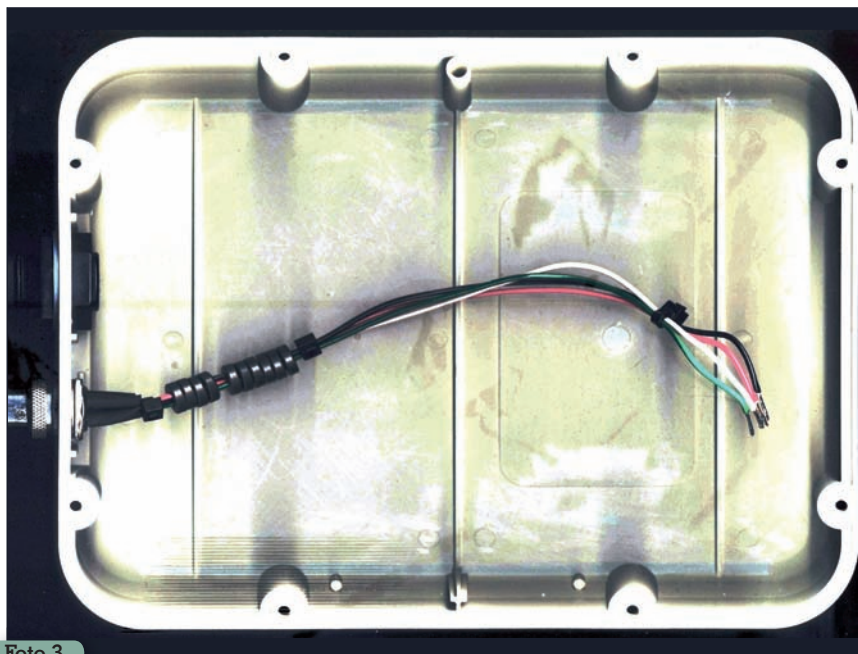


Foto 3

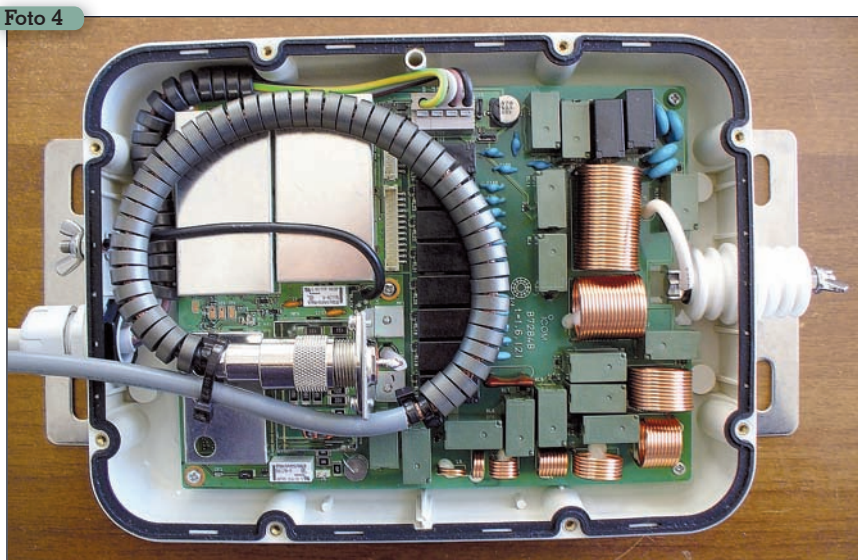


Foto 4

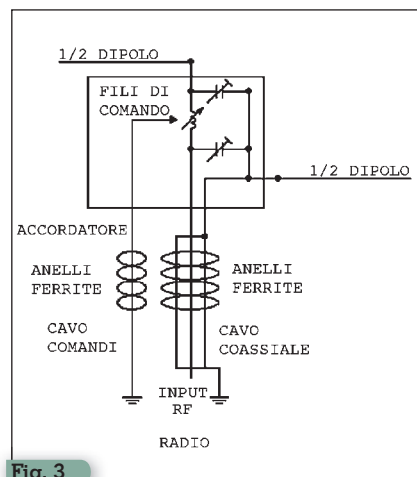


Fig. 3

La Figura 3 aiuta a capire l'abbinamento dell'accordatore ad una antenna bilanciata e meglio individuare l'inserimento degli anelli in ferrite.

Non si abbia la pretesa di pensare che l'accordatore così modificato si trasformi in un "vero" accordatore bilanciato, ma sicuramente ne miglioreremo le prestazioni in abbinamento ad antenne bilanciate. La modifica introdotta non inficia minimamente il funzionamento qualora si utilizzino antenne sbilanciate con riferimento a terra.

Le modifiche qui descritte sono applicabili, oltre che al modello AH-4 della ICOM, anche ai modelli FC-40 della YAESU e SG-237 della SGC o altri equivalenti, sbilanciati e adatti a gestire la potenza tipica dei 100 W o poco più dei normali apparati radio HF.

Orientativamente il costo di tutti i componenti necessari è di circa 65 – 70 €.

La Fotografia 4 riporta una ulteriore versione della modifica; ovvero balun in corrente maggiorato con 50 anelli in ferrite sul cavo coassiale, 20 ferriti sui fili di comando e controllo e uscita diretta dei cavi senza connettori.

Non mi rimane altro da dire; come al solito vi saluto caramente e vi do appuntamento alle prossime volte.

Nuova vita per i vecchi oscilloscopi

Un po' di consigli utili

di Umberto Bianchi I1BIN

L'oscilloscopio è uno dei più utili strumenti di controllo ma è anche uno fra i più costosi. Un moderno oscilloscopio non costa meno di € 400 mentre, uno usato e in discrete condizioni, si può acquistare nei vari mercatini per OM anche a € 50. Molti laboratori di elettronica non amano tenere oscilloscopi che mostrino segnali di vecchiaia e tendono a sostituirli con modelli più recenti.

A Moncalvo, nel corso del mercatino OM di settembre 2010, ho visto esitare un Textronix modello 541 (in origine costava 1400 \$) per 25 € e un Heath IO-14 (in origine costava 400 \$) per soli 15 €, entrambi con pochissimi segni di usura e probabilmente funzionanti. Pur possedendo un oscilloscopio discretamente moderno della Kikusui Electronics Corp. mod. 5650 a due canali con 20 MHz di larghezza di banda, più che sufficienti per i miei lavori, mi sono lasciato tentare dall'acquisto di un vecchio modello SOLA-TRON, tipo CX 1441/1443, che presenta alcune caratteristiche peculiari non facilmente reperibili nei modelli attuali e di un meno vetusto HP mod. 1221A, dal solito venditore lussemburghese, onnipresente nei mercatini del Nord Italia, per un prezzo veramente ridicolo. Funzionavano discretamente e il ripristinarli alle condizioni ottimali, è stato relativamente facile ed è stata l'origine di questo articolo.

TIPOLOGIA DEI VECCHI OSCILLOSCOPI

I vecchi oscilloscopi erano costruiti, all'epoca, per due principali tipi di impiego: l'"utility" e il "wideband". Oggigiorno, entrambi sono stati sostituiti da modelli con calibratore, trigger calibrati e chi più ne ha più ne metta, ma i vecchi modelli possono essere ancora utili.

Quelli classificati "utility" erano destinati per operare nel campo delle frequenze audio e per l'allineamento con generatori sweep; la loro frequenza massima di lavoro era limitata a poche centinaia di kHz. Questi oscilloscopi venivano anche impiegati nella riparazione dei primi ricevitori TV negli anni '50 e '60. I modelli più noti includevano gli Eico 400 e 425, gli Heath OM-1, OM-2, OM-3, OL1, IO-10 e IO-21, gli RCA WO-56, WO-57 e WO-88 e il Radio Shack 22-086, che fecero la loro comparsa in Italia, come surplus, importati da una nota ditta torinese, negli anni '60 e '70.

Quando anche da noi giunse la TV a colori, apparvero i cosiddetti oscilloscopi a larga banda, in grado di mostrare i segnali del *burst* del colore a oltre 3 MHz e il segnale video. La banda di molti di questi oscilloscopi arrivava a 5 MHz e alcuni partivano dalla corrente continua. I modelli Heath O-10, O-11, O-12 e IO-12 costituivano i perfezionamenti di un modello classico precedente. Altri oscilloscopi a larga banda, di quell'epoca, erano gli Eico 435 e 460 e gli RCA WO-33,

WO-78, WO-79 e WO-91. Alla fine degli anni '60, i laboratori più evoluti iniziarono a rimpiazzare i modelli più economici e con prestazioni limitate, mentre la RAI continuava a utilizzare, non più nel Laboratorio Ricerche, ma in tutti i reparti di bassa e alta frequenza, compreso quello dei ponti video TV, i vecchi Allen B. DU MONT modello 304 H degli anni '50, che avevano l'ingresso bilanciato e sollevabile da massa, la modulazione dell'asse Z e la scala già calibrata.

Gli oscilloscopi di quegli anni erano calibrati su entrambi gli assi, "volt per cm" in verticale e "μs per cm" in orizzontale. La maggior parte di questi modelli da laboratorio, possedeva già uno *sweep triggerato* che consentiva di agganciare e mantenere ferma sullo schermo la forma d'onda a ogni velocità di sweep, mentre con gli oscilloscopi convenzionali più economici, si poteva solo sincronizzare lo sweep con il segnale.

I modelli Heath IO-14 e Knight 83YZ945, furono fra i primi oscilloscopi a fornire queste opzioni. I laboratori all'avanguardia e quelli delle organizzazioni statali (PT), utilizzavano gli oscilloscopi realizzati dalla Tektronix, che comparvero nel mercato mondiale all'inizio degli anni '50. I modelli Tektronix erano costruiti senza badare a spese per ottenere le migliori prestazioni. Il modello 545 impiegava circa 75 valvole, di cui 16 erano del tipo 6CB6, e permetteva l'intercambiabilità del cassetto del preamplificatore verticale. I componen-

ti passivi erano saldati con lega d'argento su basette in ceramica. Molti dei componenti degli oscilloscopi Tektronix erano costruiti su misura cosicché il più rapido sistema per rimpiazzarli era quello di ricavarli da un altro oscilloscopio Tektronix messo fuori servizio.

Occorre fare attenzione perché gli oscilloscopi di questo periodo e utilizzati dai laboratori che operavano sulle basse frequenze, non possono essere utilizzati, di solito, oltre alle frequenze audio. Il modello Hewlett-Packard 130, presente, in gran numero, nei mercati OM, assieme ai preamplificatori per bassa frequenza destinati agli oscilloscopi Tektronix e Knight appartiene a questa categoria.

Controllo iniziale

Le parti più costose di un oscilloscopio sono il tubo a raggi catodici (CRT) e il trasformatore di alimentazione. Se essi risultano avariati, non vale assolutamente la pena di procedere alla riparazione, tranne che cercare di ricavarne alcuni componenti da usare per altre riparazioni. Così il primo controllo consiste nell'alimentarlo e controllare se appare un punto o una traccia luminosa sullo schermo. In questo modo si accerta che il CRT e il trasformatore funzionano regolarmente. È ovvio ricordarvi che questa prima accensione, trattandosi di apparecchiature ferme da tempo, deve essere preceduta da una lunga pre-accensione a tensione ridotta per riformare i condensatori elettrolitici.

Se, viceversa, non appare né un punto né una traccia luminosa, non dovete desistere. Un fusibile interrotto o una valvola inefficiente può essere la causa dell'anomalia che può fare deflettere, per esempio, la traccia fuori dallo schermo. Rilevate anche se lo *sweep triggerato* dell'oscilloscopio non faccia apparire una traccia senza che vi sia un segnale all'ingresso e che il comando del livello del trigger sia correttamente posizionato. Molte regolazioni del trigger sono munite di

una posizione "auto" del livello, così da rendere visibile la traccia anche senza un segnale all'ingresso. La traccia su un vecchio oscilloscopio del tipo "utility" può risultare poco luminosa. Se la potete osservare dentro un locale poco illuminato può essere così che il fabbricante aveva previsto, mentre le tracce sugli oscilloscopi da laboratorio sono, di solito, più luminose. Potete incrementare il contrasto collocando una pellicola di plastica verde davanti allo schermo bianco del CRT o, alcune volte, sostituendo il filtro verde originale con uno più chiaro.

ATTENZIONE! L'alta tensione può risultare letale, pertanto, prima di intervenire all'interno di un oscilloscopio, occorre scollegare l'alimentazione e scaricare tutti i condensatori dell'alta tensione. Quando si eseguono controlli al suo interno, con l'alimentazione inserita, è necessario usare la massima attenzione, rimanendo su un pavimento isolato e asciutto e operando con una sola mano, tenendo l'altra in tasca. Non indossate bracciali o altri dispositivi di messa a massa, destinati a proteggere i moderni circuiti integrati, che funzionano con basse tensioni, dalle cariche statiche. La tensione potenzialmente più pericolosa è quella di circa + 400 V dell'alta tensione con una corrente di diverse centinaia di milliampere. La tensione di accelerazione del CRT, che può variare dai 1500 ai 6000 volt, non è così pericolosa perché ha una corrente molto bassa.

Saldature, commutatori e valvole

Supponendo che l'oscilloscopio che avete acquistato dia segni di vita, il prossimo passo da compiere è quello di verificare se vi sono cattive connessioni. Molti oscilloscopi reperibili nei mercati dell'usato, erano stati costruiti partendo da dei kit e sono sovente affetti da saldature "fredde". Interruzioni, comportamenti irregolari per cause sconosciute hanno, a volte, indotto i proprietari a disfarsi di un oscilloscopio.

Di solito, i possessori di questi oscilloscopi non affidabili, li hanno tenuti, per anni, a raccogliere polvere nei loro solai prima di disfarsene. Le giunzioni eseguite con saldature fredde sono facili da sistemare, intervenendo, dove è necessario, con un saldatoio. Utilizzate un saldatoio da 100 W per ripristinare la vecchia saldatura e non uno da 15 W, usato per lavori su apparati a stato solido. In questo modo si è in accordo con la tecnologia usata negli anni '50 che utilizzava, per l'appunto, saldatoi di almeno 100 W.

Il soggiorno inoperoso nelle soffitte degli oscilloscopi dismessi ha, probabilmente, contribuito a ossidare i suoi vari comandi. I solventi contenuti nelle bombolette possono normalmente ripristinare i potenziometri, ma per i commutatori rotanti servono sistemi più radicali, quali l'uso di spazzolini metallici. Io impiego solitamente delle piccole spazzole rotanti in dotazione al mini trapano Dremel, usabili anche con altri tipi di mini trapani. Anche le spazzole rotanti in feltro, sulle quali deposito uno dei prodotti commerciali per lucidare i metalli, si prestano ottimamente allo scopo. Occorre assicurarsi che i contatti rotanti siano posizionati in modo corretto; essi devono ricoprire esattamente il contatto fisso posto al di sotto di essi. Se necessario, potete piegare il contatto all'indietro, pulirlo con tela smeriglio molto fine (400 o 600) e poi, molto delicatamente, riportarlo nella posizione iniziale. Con un ohmmetro si potrà verificare la buona riuscita dell'operazione di pulizia. Ricordate che i contatti e i comandi, una volta che siano stati ripristinati, si mantengono puliti automaticamente con l'uso costante.

Il nuovo passo da compiere consiste nel controllare l'efficienza della valvole impiegate e rammentate che le valvole negli oscilloscopi sono più critiche di quelle usate in altri apparati; può essere necessario in alcuni casi e in particolari circuiti, usarne alcune selezionate o rigorosamente identiche fra loro, quando sono utilizzate in coppia. È molto

utile poter disporre di un prova valvole di buona qualità, in caso contrario occorre eliminare e sostituire le valvole che non si accendono e provare a scambiare fra loro quelle dello stesso tipo, per vedere se si migliorano le prestazioni.

Abbastanza frequentemente può verificarsi che, se risulta difettosa una valvola nell'amplificatore verticale di un oscilloscopio Tektronix, voi non ve ne accorgete, in quanto il circuito è ad accoppiamento diretto per consentire il transito delle frequenze che partono dalla corrente continua e il solo effetto del decadimento della valvola risulta quello della riduzione della banda passante dello stadio.

Analisi del circuito

Osservando lo schema elettrico dell'oscilloscopio in vostro possesso, potete rilevare come molti inconvenienti siano relativamente facili da individuare perché ciascuna funzione di esso corrisponde a un circuito particolare – amplificatore verticale e orizzontale, sincronismo, *sweep*, e così via. Molti guasti si verificano nel circuito di alimentazione. Controllate, anzitutto, che non vi siano condensatori con l'involucro fessurato o rigonfiato o dal quale fuoriesca del liquido, oppure se vi sono resistori carbonizzati o interrotti. Tensioni ridotte o eccessivo *ripple*, sono indice di un rettificatore al selenio che ha aumentato la sua resistenza interna. In questo caso, potete connettere, in parallelo a questo, un moderno diodo al silicio, in modo che tutta la corrente scorra attraverso a quest'ultimo. Ricordate che potete rimpiazzare una valvola raddrizzatrice con dei diodi al silicio. Gli oscilloscopi da laboratorio hanno tensioni stabilizzate per le quali un regolatore di tensione a 150 V fornisce un valore fisso di riferimento e di controllo. Se questa tensione di riferimento è fuori dai valori corretti, molti dei circuiti dell'oscilloscopio possono funzionare male. È possibile correggere piccoli errori intervenendo sul potenzio-

metro, quasi sempre presente all'interno, contrassegnato "150 volt adjust".

Gli oscilloscopi più economici ricavano l'alta tensione dal trasformatore di alimentazione mentre quelli da laboratorio utilizzano un trasformatore separato per alta frequenza, un oscillatore da 50 a 100 kHz e un circuito moltiplicatore di tensione. Riduzioni del valore dell'alta tensione sono sovente causate da un condensatore per alta tensione in perdita o in corto circuito. In un oscilloscopio Tektronix potete controllare la presenza di questo tipo di guasto, scollegando, una alla volta, questi condensatori fino a quando i filamenti delle valvole raddrizzatrici dell'alta tensione aumentano di luminosità.

Se l'alimentatore funziona regolarmente ma non riuscite a centrare la traccia luminosa sullo schermo, controllate che non vi sia una valvola difettosa nell'amplificatore *push-pull* e tenete presente che i più costosi oscilloscopi avevano circuiti in controfase su tutti gli stadi dei loro amplificatori verticali e orizzontali e non solamente sulle loro uscite.

Lo *sweep* orizzontale raramente è perfettamente lineare. Gli oscilloscopi più datati, utilizzavano una valvola tipo 884 o una 2D21, un thyratron, essenzialmente una lampada lampeggiante al neon con una griglia, che produceva una forma d'onda a dente di sega di scarsa qualità. Modelli successivi utilizzavano doppi triodi, ma ancora non fornivano delle forme d'onda perfette. Gravi mancanze di linearità indicano la presenza, in questo circuito, di una valvola che funziona male o di un condensatore in perdita.

HUM

In molti oscilloscopi si può rilevare la presenza di una notevole ondulazione a 50 o 100 Hz sovrapposta alla traccia, causata da un'anomalia nell'alimentatore. Il controllo viene fatto provando a ponticellare ciascuno dei condensatori di filtro con un altro condensatore di valore equiva-

lente ma di certo funzionamento e con la verifica di tutte le valvole legate alla regolazione della tensione, nonché di tutti i rettificatori impiegati. L'*hum* di questo tipo è, normalmente, di 100 Hz. Negli oscilloscopi economici, un'ondulazione di 50 Hz, causata dal campo magnetico generato dal trasformatore di alimentazione, viene considerata normale. Gli oscilloscopi più costosi montano uno schermo in mu-metal attorno al tubo CRT per bloccare l'*hum* causato dai campi magnetici.

Negli apparati che impiegano valvole, l'*hum* non è mai completamente assente, ma la sua ampiezza non deve superare, o deve essere inferiore, al millimetro sulla deflessione dello schermo. L'*hum* può anche essere causato da un insufficiente messa a terra. Le giunzioni fra i vari pezzi di metallo che formano la struttura dell'apparato, non sempre fanno un buon contatto elettrico fra loro, specialmente se l'oscilloscopio è vecchio. Io ho rimediato alla presenza di questo *hum* nell'oscilloscopio SOLATRON CX 1441/1443, aggiungendo dei capocorda saldati lungo i bordi del telaio e una striscia flessibile di treccia di rame sull'attuatore verticale. Un'altra fonte di *hum* può essere attribuita alla perdita o dispersione fra il filamento e il catodo di una valvola. Per questo difetto potete rimediare, rimuovendo le valvole, stadio per stadio, fino alla sua scomparsa.

Regolazioni

Ogni oscilloscopio ha un comando per l'astigmatismo, per assicurare che il punto luminoso del pennello elettronico sia perfettamente circolare e non ovale. In alcuni modelli della Heath, che ho avuto modo di verificare, questo comando è posto all'interno, ma è sempre utile provvedere alla sua regolazione. Tenete presente che questo comando interagisce con i comandi della messa a fuoco e dell'intensità della luminosità. Molti oscilloscopi da laboratorio hanno uno o più co-

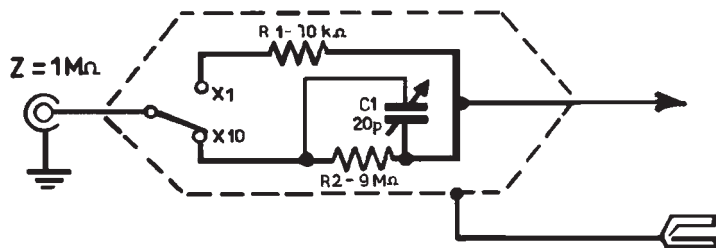


Fig. 1

mandi per il bilanciamento verticale che mantiene ferma la traccia, sopra e sotto, quando si commuta la portata o quando si passa da "normale" a "invertita". Vale sempre la pena di agire su questi comandi che possono anche essere collocati all'interno dell'apparato.

Le regolazioni che interessano la risposta in frequenza devono, sempre, essere eseguite con molta precauzione. Gli oscilloscopi da laboratorio della Tektronix hanno numerosi punti di regolazione che non devono assolutamente essere toccati in mancanza del manuale tecnico del costruttore. È più facile peggiorare la condizione che migliorarla.

Le regolazioni delle calibrazioni non risultano particolarmente complicate se conoscete i valori dei segnali di controllo, quali le tensioni e le frequenze, da usare. Rammentate che ogni volta che modificate il valore dell'alta tensione, influenzate la calibrazione, alterando la linearità del fascio elettronico del tubo CRT.

Se la traccia sullo schermo è inclinata, è sufficiente ruotare il tubo CRT. Per eseguire questa operazione, occorre rimuovere il filtro verde e tracciare, con una matita grassa, la posizione della traccia sullo schermo del CRT. Spegnete poi l'oscilloscopio, scaricate tutti i condensatori e

procedete a rimettere orizzontale la traccia, fatta con la matita grassa, ruotando il tubo.

Sonde e compensazioni

Una regolazione che potete fare, è quella della compensazione dell'ingresso verticale, quando inserite la sonda esterna, che normalmente viene usata per testare i circuiti in alta frequenza. Le sonde di qualità permettono di ridurre il carico capacitivo nel circuito in prova.

La figura 1 riporta il circuito di una tipica sonda a bassa capacità. Sulla posizione "x 1", il resistore da 10 kΩ mantiene la capacità che ha il cavo nel caricare il circuito sotto prova, ma la risposta per l'alta frequenza è scarsa. Sulla posizione "x 10", il resistore, da 9 MΩ, forma un divisore di tensione con l'impedenza da 1 MΩ dell'ingresso dell'oscilloscopio. Il resistore da 9 MΩ viene by-passato con un piccolo condensatore, che permette il passaggio della maggior parte del segnale di alta frequenza. Per regolare la compensazione, portate dapprima la sonda sulla posizione "diretta" (x 1), oppure mettetela temporaneamente da parte, e collegate direttamente l'oscilloscopio a una buona sorgente di segnale di onde quadre, quale quella indicata nella figura 2. Regolate il trimmer capacitivo nel circuito d'ingresso verticale, in modo da ottenere che la parte superiore dell'onda quadra risulti piatta. Vi possono essere anche una dozzina di trimmer, ciascuno dei quali agisce su una porzione della banda passante. Portate la sonda su "x 10" e regolate il condensatore inserito al suo interno.

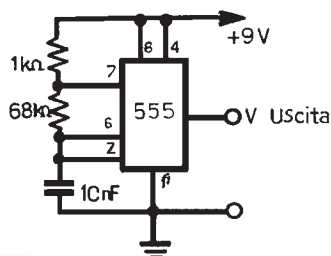


Fig. 2

PRO.SIS.TEL.

Produzione Sistemi Telecomunicazioni

Tralicci e Pali



**Qualità, affidabilità
e sicurezza garantita**

Tel/fax ++39 080 8876607
E-mail: prosistel@prosistel.it
www.prosistel.net
www.prosistel.it

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**

Poiché alcuni oscilloscopi hanno un'impedenza d'ingresso che non è di 1 M Ω , lo standard moderno, su questi la sonda 10:1 non fornisce l'attenuazione 10:1. Per esempio, una sonda 10:1 diviene, in pratica, 3:1, quando viene collegata allo stadio d'ingresso di 3,3 M Ω di un oscilloscopio Heath IO-12. La sonda può essere utilizzata anche in questo caso, solamente l'attenuazione che offre, risulta diversa da quella che vi aspettereste.

Migliorie

Sul vostro oscilloscopio datato, una volta che ne avete ripristinato il corretto funzionamento, potrete ancora apportare alcune migliorie. Sostituendo le valvole raddrizzatrici con dei diodi al silicio si elimina l'assorbimento dei loro filamenti, così il trasformatore di alimentazione ha un carico minore da smaltire riducendo, nel contempo, il calore interno. Può anche essere utile aggiungere una piccola ventola, recuperata da un vecchio computer, per abbassare la temperatura interna e sostituire anche le boccole d'ingresso, presenti in molti vecchi oscilloscopi, con un connettore da pannello del tipo BNC, in modo da consentire l'impiego delle moderne sonde esterne. Se poi avete voglia e amate il rischio, potete cimentarvi nel lavoro necessario per aumentare la banda passante, con l'aggiunta di bobine di correzione, potete eliminare l'*hum* utilizzando la corrente continua per accendere i filamenti delle valvole, migliorare il sincronismo con l'aggiunta di uno stadio e progettare e inserire uno *sweep triggerato*. Esistono, infine, ancora speranze per un oscilloscopio che sia stato facile da riparare e che mostri una traccia sufficientemente luminosa; può essere infatti convertito per un diverso impiego, quale il controllo della profondità di modulazione, la prova dei componenti e come rilevatore della traccia dei transistori. Buon lavoro.



Due Giorni del Microondista - 9ª edizione

12 e 13 aprile 2014 - Bagnara di Romagna (RA)

La "Due Giorni del Microondista" è un symposium tecnico per Radioamatori Autocostruttori e per tutti gli amanti della tecnica in alta frequenza dalle VHF fino a 110GHz. Durante questi due giorni si seguiranno misure di Potenza, Frequenza, Figure Noise e Phase Noise su amplificatori, transverter, preamplificatori, oscillatori, beacon e tutte le parti che compongono ricetrasmittitori per frequenze millimetriche. Verranno testati in seconda battuta anche componenti passivi come cavi, attenuatori, filtri ecc. In via eccezionale si faranno anche misure sulle bande più basse da 50MHz a salire, questa attività è stata aggiunta di recente per poter dare una continuità al famoso Symposium di Orvieto che da qualche anno non viene più fatto, ma gli autocostruttori sulle VHF e UHF continuano a realizzare progetti interessanti che meritano di essere misurati.



Sarà disponibile anche la misura e la caratterizzazione di testine di rumore, verrà allestito un banco di misura automatico per determinare l'esatto ENR dei Noise Source di qualsiasi marca e modello da 10MHz a 26,5 GHz. La Due Giorni avrà luogo presso la Sala Polivalente sotto la Torre dell'acquedotto a Bagnara di Romagna(RA) Largo della Libertà. Coordinate GPS 44.389032, 11.829581. Inizio lavori alle 9,30 del Sabato e proseguiranno fino alle 16.00 della Domenica, l'ingresso è gratuito come anche le misure effettuate. La sala Polivalente che il CRBR e il comune di Bagnara di Romagna mettono a disposizione per questo evento, è sufficientemente grande per accogliere anche una zona di mercatino scambio, di materiale esclusivamente elettronico RF microonde. All'esterno, se non piove, c'è spazio per fare prove in aria, tra stazioni complete di antenne, perciò chi volesse verificare sul campo la propria stazione MW dovrà accordarsi con un corrispondente per le attrezzature necessarie. Per informazioni potete scrivere a ik4pnj@libero.it o ik4cvc@yahoo.it. L'evento è patrocinato dal Comune di Bagnara di Romagna. Si ringrazia il CRBR per l'organizzazione e la logistica.



ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI Italian Telegraphy Club

Saremo alla mostra mercato radiantistica di MONTICHIARI che si terrà **8 e 9 marzo** del corrente anno. Evento da sempre molto atteso e di grande interesse. Non solo per l'afflusso di persone che per due giorni visitano i numerosi stand pieni di novità radiantistica, ma anche per incontrare gli amici radioamatori. Quest'anno avremo anche lo stand degli alpini radioamatori. Colgo l'occasione per avvisare coloro che hanno prestato servizio nelle truppe alpine, che per voi ci sarà una sorpresa originale. Inoltre presso lo stand faremo "girare" un programma che vi aiuterà ad imparare la telegrafia in breve tempo. Vi aspettiamo.

IN3VST Vito

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

Qualità senza compromessi, semplicemente...

DIAMOND
ANTENNA

Antenne direttive 50, 144, 430MHz

A-1430S7 (144/430MHz)

3 elementi 144 MHz (g=7.5dBi)

5 elementi 144 MHz (g=9.3dBi)

Inoltre

A-502HB - 50 MHz

2 elementi (6.3dBi)

A-144S5 - 144 MHz

5 elementi (9.1 dBi)

A-144S10 - 144 MHz

10 elementi (11.6dBi)

A-430S10 - 430 MHz

10 elementi (13.1dBi)

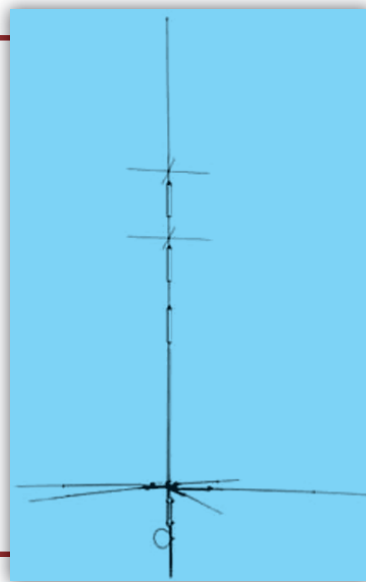
A-430S15 - 430 MHz

15 elementi (14.8dBi)



CP-6R Verticale HF + 50MHz

Ottima verticale per le bande amatoriali dei 3.5/7/14/21/28/ 50MHz, nuova versione con in dotazione la bobina R2 per la banda degli 80m (3.650 a 3.725 MHz), kit radiali caricati in dotazione, potenza massima applicabile 200W (SSB), VSWR migliore di 1.5, altezza 4.6m, lunghezza max radiali 1.8m, velocità vento max 40m/sec.



Rosmetri/ wattmetri serie SX



SX-1100 Nuovo strumento della DIAMOND che sostituisce il famoso SX-1000, per le bande 1.8-160MHz, 430-450MHz, 800-930MHz e 1240-1300MHz, con 3 livelli di potenza f.s. 5/20/200 W. Misura la potenza diretta, riflessa, SWR e PEP.

Completano la collezione:

SX-100 1.6-60MHz 30/300/3000watt

SX-200 1.8-200MHz 5/20/200watt

SX-400N 140-525MHz 5/20/200watt conn. N

SX-600N 1.8-160/140-525 MHz 5/20/200W conn. N

SX-240C 1.8-54 MHz e 144-470MHz 30/300/3000W ad aghi incrociati

Per il catalogo completo visitate
il sito www.radio-line.it

Antenne da base 50, 144, 430, 1200 MHz

BC-100 - 136~174 MHz

3,2 dB - 100 W - 1,6 m

BC-100S - 115~174 MHz

3,4 dB - 100 W - 1,7 m

BC-202 - 430~490 MHz

6,5 dB - 200 W - 1,15 m

144/430 MHz

X-30N - 3,0/5,5 dB - 150 W - 1,3 m

X-50N - 4,5/7,2 dB - 200 W - 1,7 m

X-200N - 6,0/8,0 dB - 200 W - 2,5 m

X-300N - 6,5/9,0 dB - 200 W - 3,1 m

X-510N - 8,3/11,7 dB - 200 W - 5,2 m

X-510MH - 8,3/11,7 dB - 350 W - 5,2 m

X-700HN - 9,3/13 dB - 200 W - 7,2 m

144/430/1200 MHz

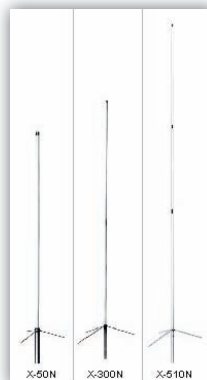
X-5000 - 4,5/8,3/11,7 dB - 100 W - 1,8 m

X-6000 - 6,5/9,0/10,0 dB - 100 W - 3,0 m

X-7000 - 8,3/11,7/13,7 dB - 100 W - 5,0 m

50/144/430 MHz

V-2000 - 2,15/6,2/8,4 dB - 150 W - 2,5 m



DISTRIBUTORE UFFICIALE:

RADJO-Line
radio telecommunication
di Davide Avancini e C.

Largo Casali 28 - 26841 Casalpusterlengo (LO)
Tel. 335/6200693 - e-mail: info@radio-line.it

Spazio Reale con il patrocinio della Sezione ARI di Firenze organizza

FLORENCE HAMFEST®

COMPENDIUM RADIOAMATORIALE

Mostra Mercato & Libero Scambio

www.FlorenceHamFest.com

12 APRILE 2014

SABATO ORARIO 9-18

Spazio Reale Via San Donnino 4 Campi Bisenzio FI - Ingresso € 5



MAGIC PHONE
TELECOMUNICAZIONI



**SPAGNUOLO
SURPLUS**
Antenna Dinamica

**DIAMOND
ANTENNA**



La grande tecnologia **MICROSET**

è in vetrina alla più grande fiera del Mondo:

CeBIT 10-14.03.2014
Hannover - Germany

We'll be there!
Hall 13 - Stand D25

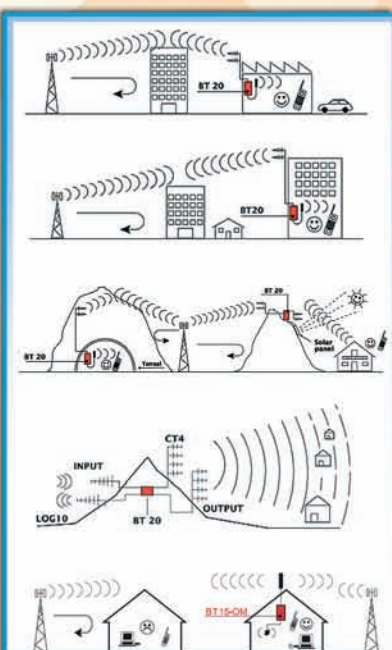
TI ASPETTIAMO!

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

OMOLOGATI
LIBERO USO



Novità!
PARTI FORNITE NEL NUOVO KIT **BT20-DUAL GSM+UMTS**
Versione DUAL BAND con antenne ALTO GUADAGNO



Ideale per :

UFFICI - ABITAZIONI

CENTRI COMMERCIALI

FABBRICHE

TUNNEL - METROPOLITANE

GARAGE - SOTTERRANEI

ZONE COLLINARI

ALTA CAPACITÀ: OLTRE 20
COMUNICAZIONI IN CONTEMPORANEA.
**COPERTURA OPERATIVA INTERNA IN
CONDIZIONI FAVOREVOLI:**
FINO A 10.000MQ
**FORNITO DI TUTTE LE PARTI
INDISPENSABILI ALL'INSTALLAZIONE.**

MODELLI BREVETTATI
DIFFIDATE DALLE IMITAZIONI!!

NUOVI MODELLI MONOCAVO

FACILE INSTALLAZIONE, OTTIME COPERTURE fino a 1500mq
ESPANDIBILI SU PIU' PIANI E AREE SCHERMATE



Banda GSM 900 MHz

• **BT20L-std** mono-operatore

• **BT20L-OM** multi-operatore



Banda DCS 1800 MHz

• **BT20-DCS** multi-operatore



DUAL BAND GSM/UMTS

• **BT20-DUAL-std** mono-operatore

• **BT20-DUAL-OM** multi-operatore



DUAL BAND GSM/DCS

• **BT20-DUAL-GD** multi-operatore

Disponibili altre versioni con NUOVE antenne da tetto **COLLINEARI** ad alto
guadagno per la migliore copertura interna anche con basso segnale esterno!



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

P
E
S
C
A
R
A

**CENTRO "IBISCO" Via Lungofino, 187
CITTA' SANT'ANGELO (PE)**



11^a FIERA MERCATO DELL'ELETTRONICA

PROTEZIONE
CIVILE



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

12 - 13 APRILE 2014

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

AMPIO PARCHEGGIO e SERVIZIO NAVETTA GRATUITI

RISTORANTE - SELF SERVICE

con il patrocinio di:

Comune di
Città Sant'Angelo



Provincia
di Pescara



Sezioni ARI di
Chieti e Pescara



Segreteria Organizzativa: Via Siena, 22 - 65122 PESCARA

Info: +39 333 3375487

e-mail: e.pescarafiere@virgilio.it

2^{pr}
0^{im}
1^{av}
4^{er}



D.A.E.

TELECOMUNICAZIONI

Via Monte Rainero 13 - ASTI



ICOM **IC-7100**

**Ricetrasmittitore
HF/VHF/UHF
All Mode**
con comandi
touch screen

Pronta consegna!

IC E80D



ID-51



FT1DE



IC R6



Saremo presenti
alla fiera di
Montichiari (BS)
8-9 marzo



Pronta consegna!

YAESU

FTDX3000

**Ricetrasmittitore
HF/50 MHz**

D.A.E. TELECOMUNICAZIONI

www.dae.it - info@dae.it
Tel. 0141/590484 - Fax 0141/384925



5 buone ragioni per diventare SOCI



*Questo se sei Radioamatore, se non lo sei ancora ne hai una di più!
Soltanto l'ARI difende la tua passione!*

1

RadioRivista

12 numeri del prestigioso mensile dell'ARI completamente rinnovato! Ricco di rubriche, approfondimenti, inchieste e reportages

2

Esami

Corsi per l'ottenimento della patente di Radioamatore e manuali per poter sostenere e superare l'esame

3

Assicurazione

Copertura gratuita per i danni eventualmente provocati dalle vostre antenne

4

Consulenza

Tecnica e legale per i vostri problemi legati all'installazione delle antenne

5

Diplomi

Rilascio dei certificati ARI e controllo dei principali diplomi mondiali

... e tanto altro da scoprire!!

Se vuoi sapere di più su come diventare Radioamatore e/o come iscriversi all'ARI visita il nostro sito <http://www.ari.it/> o invia questo coupon a:

Associazione Radioamatori Italiani

Segreteria Generale

Via D. Scarlatti, 31 - 20124 Milano

Tel.: 02/6692192 (ore 9-14) - Fax: 02/36593088

E-mail: segreteria@ari.it



Sì, desidero ricevere ulteriori informazioni

Nome

Cognome

Via

CAP.....Città

Tel. (.....).....

Data..... Firma.....

Ritagliare o fotocopiare e spedire in busta chiusa

Da noi trovi tutti i prodotti Raspberry Pi®



Raspberry Pi
Tipo B



Prezzi IVA inclusa.

Disponibili anche:

- Raspberry Pi Tipo B con SD Card (cod. 7858654RS • € 50,00)
- Raspberry Pi Tipo A (cod. 7568317RS • € 29,00)
- Raspberry Pi Tipo A con SD Card (cod. 7858645RS • € 41,00)

€ 38,00
cod. 7568308RS



Raspberry Pi Tipo A
con modulo telecamera

€ 52,00
cod. 7902704RS



Modulo telecamera
infrarossi
per Raspberry Pi

€ 31,00
cod. 7902811RS



Modulo
telecamera
per Raspberry Pi

€ 31,00
cod. 7757731RS



SD Card 8GB
con OS
Raspberry Pi

€ 13,50
cod. 7796770RS



SD Card 4GB
con OS
Raspberry Pi

€ 9,00
cod. 7631030RS

Disponibile anche:

Raspberry Pi Tipo A con modulo telecamera e SD Card (cod. 7902708RS • € 59,00)

Scopri anche i set per Raspberry Pi®



€ 96,00
cod. RASPKITV2



€ 69,90
cod. RASPKITV1

COLLANA DEI VOLUMI



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)



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)



GLI OSCILLATORI A CRISTALLO

di N. Neri

Elementi fondamentali di funzionamento dei risuonatori a cristallo e loro applicazioni pratiche nei circuiti oscillatori.

(64 pag. - €6,00 cod. 430)



VIBROPLEX

di F. 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)

RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE

di N. Neri - Corso elementare di teoria e pratica - I componenti: RCL e semiconduttori. (288 pag. €17,50 cod. 406)

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.

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. (96 pag. €10,00 cod. 317)

LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

di C. Ciccognani - Dai primi elementi sull'elettricità e magnetismo alle teorie sulla propagazione delle onde elettromagnetiche. (176 pag. €12,00 cod. 074)

RADIOINTERFERENZE di N. Neri - Un esame graduale e completo di tutta la casistica di TVI, RFI, ecc., con occhio particolare alle caratteristiche dell'impianto d'antenna. (128 pag. €7,75 cod.058)

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 sino al 2006 su Radiokit Elettronica. Circa 50 apparati recensiti. (256 pagine - € 14,50 cod. 252))

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

L'organizzazione e la dotazione delle radiotrasmissioni nell'esercito italiano per il lungo periodo a cavallo della seconda guerra mondiale.

(224 pag. €9,30 cod. 635)

LE ONDE RADIO E LA SALUTE di G. Sinigaglia

Definizione, misura ed effetti biologici delle radiazioni non ionizzanti e prevenzione rischi. (128 pag. €8,25 cod. 457)

CAMPAGNA DI LIBIA di C. Bramanti

Racconti della prima guerra in cui vennero usati in modo articolato i mezzi forniti dalla tecnologia di allora, come la radio e l'aereo. (96 pag. €10,00 cod. 678)

CAVI CONNETTORI E ADATTATORI di A. Casappa

La più completa banca dati per le connessioni PC - audio - video. (80 pag. €10,00 cod. 503)

DAL SOLE E DAL VENTO di M. Barberi

Come progettare e costruire un impianto di energia elettrica alternativa. (128 pag. €12,50 cod. 805)

RADIO ELEMENTI di N. Neri

La tecnica dei ricevitori d'epoca per AM ed FM. (64 pag. € 7,50 cod.686)

GUGLIELMO MARCONI di P. Poli

Un vero e proprio sunto cronologico della molteplice e prodigiosa attività di Guglielmo Marconi come inventore tecnico, scienziato e manager. (208 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. (500 pag. € 23,20 cod. 627)

OFFERTA
2 VOLUMI
A €25,00

ZERO SPESE DI SPEDIZIONE
PER ORDINI SUPERIORI A € 50,00

DELL' ELETTRONICA

RADIOTECNICA PER RADIOAMATORI

di **N. Neri** - Da oltre 30 anni il testo base per la preparazione all'esame per il conseguimento della patente di radiooperatore. (272 pag. € 15,00 cod. 015)

MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA

di **C. Amorati** - Solo libro (128 pag. € 10,00 cod. 066)
Libro + supporto audio, 2 CD ROM (€ 15,00 cod. 067)

TEMI D'ESAME per la patente di

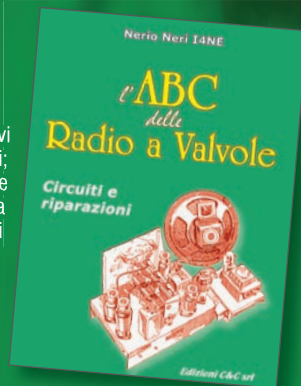
radiooperatore di N. Neri - Esercizi da svolgere interamente che permettono la piena comprensione degli argomenti trattati. (120 pag. € 6,00 cod. 023)

**OFFERTA
3 VOLUMI
A €28,00**

ABC DELLE RADIO A VALVOLE

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)



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. (284 pag. € 15,00 cod. 210)

ANTENNE, progettazione e costruzione

di **N. Neri** - 2° vol.: Gli elementi per calcolare i vari tipi di antenne per ricezione (e simili) 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. € 15,00 cod. 228)

COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

di **R. Briatta e N. Neri** - Ampia ed esauritiva panoramica sui vari tipi di antenne che è possibile costruire prevalentemente con conduttori filari e con buone garanzie di risultati, basandosi su esemplari costruiti e provati. (192 pag. € 15,00 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. (192 pag. € 15,00 cod. 244)

OFFERTA 4 VOLUMI A €45,00



L'ASCOLTATORE DI ONDE CORTE

di **M. Martinucci** (192 pag. € ~~18,30~~ **SCONTO 50%** €5,15 cod. 171)

LEGGI E NORMATIVE

di **F. La Pesa** (256 pag. € ~~14,50~~ **SCONTO 50%** €7,50 cod. 082)

I SEGRETI DELLA CITIZEN BAND

di **E. e M. Vinassa de Regny** (144 pag. € ~~11,30~~ **SCONTO 50%** €5,65 cod. 600)

MARCONISTI D'ALTO MARE

di **U. Cavina** (176 pag. € ~~12,90~~ **SCONTO 50%** €7,00 cod. 660)

I SATELLITI METEOROLOGICI

di **M. Righini** (€ ~~12,90~~ **SCONTO 50%** €6,45 cod. 465)

MANUALE DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI

di **P. Pitacco** (288 pag. € ~~18,00~~ **SCONTO 50%** €9,00 cod. 309)

GUIDA ALL'ASCOLTO DELLE UTILITY

di **Petrantoni e M. Vinassa de Regny**

(84 pag. € ~~18,50~~ **SCONTO 50%** €9,25 cod. 163)

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)

**OFFERTA
2 VOLUMI
A €13,00**

RKE COMPENDIUM 2 - I progetti pubblicati su RadioKit Elettronica nel periodo compreso tra novembre 1980 ed aprile 1989. (224 pag. € 9,30 cod. 724)

Catalogo su 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
- ☐ Bonifico IBAN: IT 43 U 07601 13100 0000 1209 9487
- ☐ Pagherò in contrassegno (+ € 3,50) ←

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:

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

N. |

SCADENZA | | | | | Numero di controllo | | | | |

IMPORTO €

INTESTATA A:

FIRMA DATA:

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

Regala ^{ti} un Abbonamento

radiokit elettronica

TECNICA E COSTRUZIONI · RADIOAMATORI · STRUMENTAZIONE · HOBBY

1 Abbonamento annuo cartaceo

€ 42,50

11 numeri a casa in posta celere

2 Abbonamento annuo cartaceo

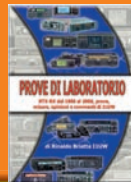
€ 45,00

11 numeri a casa in posta celere
+ un OMAGGIO a scelta fra:



CD ANNATE
ARRETRATE Rke
anni 1997/98

Libro
PROVE DI
LABORATORIO



3 Abbonamento annuo digitale

€ 35,00

pdf scaricabile mensilmente su
www.edizionicec.it
consultabile su PC, Mac, Tablet...

4 Abbonamento annuo cartaceo + digitale

€ 52,00

11 numeri a casa in posta celere + pdf
scaricabile mensilmente su www.edizionicec.it
+ un OMAGGIO a scelta fra:



CD ANNATE
ARRETRATE Rke
anni 1997/98

Libro
PROVE DI
LABORATORIO



5 Abbonamento biennale cartaceo

€ 82,00

22 numeri a casa in posta celere

6 Abbonamento biennale cartaceo + digitale

€ 95,00

22 numeri a casa in posta celere + pdf
scaricabile mensilmente su www.edizionicec.it
+ un OMAGGIO a scelta fra:



CD ANNATE
ARRETRATE Rke
anni 1997/98

Libro
PROVE DI
LABORATORIO



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

☐ Abbonatemi a Radiokit elettronica a partire dal primo numero raggiungibile

Ho scelto l'offerta n. (se compreso l'omaggio scelgo ☐ il libro ☐ il CD)

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@edizionicec.it

Modalità di pagamento:

☐ Ho versato l'importo sul CCP 12099487 intestato EdizioniC&C srl (allego fotocopia)

☐ Allego assegno banc. (non trasf.) intestato a Edizioni C&C srl

☐ Addebitate l'importo su carta di credito (non elettronica)

☐ CARTA SI ☐ VISA ☐ MASTER CARD

☐ EUROCARD

intestata a.....

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

scadenza

num.

numero di controllo

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

Abbonamento digitale €35,00



www.edizionicec.it
cec@edizionicec.it

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Versamento

BancoPosta

- u|C/Cn. 12099487

di Euro

importo in lettere

INTESTATO A:

Edizioni C&C S.r.l.

Via Naviglio, 37/2 - 48018 Faenza RA

ESEGUITO DA:

BOLLO DELL'UFF. POSTALE

CAUSALE:

TD 451

INTESTATO A:

EDIZIONI C&C S.R.L.

VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA - RA

CAUSALE

Aut. n. DB/SSIC/E 7787 del 21/03/2002

ESEGUITO DA:

BOLLO DELL'UFF. POSTALE
codice bancoposta

IMPORTANTE: NON SCRIVERE NELLA ZONA SOTTOSTANTE
importo in euro
numero conto
id

12099487< 451>

OFFERTA LIQUIDAZIONE KIT

(fino esaurimento scorte)

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

Sistema di allarme antifurto a rivelazione di movimento, in box alluminio, scheda timer aggiuntiva). **€ 20,00**

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

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**

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 14MHz (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**

INCOMPLETI

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

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

KH67 - Wattmetro stereo a LED per misure da 0,2 a 120W, regolabile. Anche VU-meter stereo. (Mancano due integrati: **LM3915**). **€ 10,00**

K178 - INDICATORE DI LIVELLO A 20 LED Scala lineare o logaritmica. Indicazione a punto o barra. (Mancano integrati: **TL074, LF356, LM3914, 7815**). **€ 10,00**

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.

Disponibile inoltre una selezione di circuiti stampati **€ 1,50 cad.**

ALD - Amplificatore larga banda - driver
DBM - Mixer bilanciato a MOSFET
FBP - Filtro LC a funzione ellittica
FAM - Filtro attivo multiplo
KC30 - Capacimetro
KC92 - Beep di fine trasmissione
KD40 - Deviazimetro a banda stretta
KE44 - Minioscillofono
KF43 - Frequenzimetro portatile
KH37 - Inverter per lampade fluorescenti
KH53 - Contagiri a LED
KH55 - Microlampeggiatore

KH56 - Indicatore di sovratensione
KH137 - Antifurto via radio
KL77 - Carico fittizio 250 W
KO111 - VFO per ricevitori FM
KP59 - Caricabatteria multiplo per pile N/C
KP127 - Mini alimentatore duale
KR40 - Ricevitore AM 26-30 MHz
KR79 - Ricevitore campione di frequenza
KV126 - Demodulatore FM 3-30 MHz
KW121 - ROSmetro/wattmetro
OQA - Oscillatore a quarzo
OVP - Circ. di protezione per alimentatori
PTCW - Trasmettitore CW
SMA - S-meter audio amplificato

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

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

AVVERTENZE

Il Bollettino deve essere compilato in ogni sua parte (con l'indirizzo nero o blu) e non deve recare abrasioni, correzioni o cancellature. La causale è obbligatoria per i versamenti a favore delle Pubbliche Amministrazioni. Le informazioni richieste vanno riportate in modo identico in ciascuna delle parti di cui si compone il bollettino.

Degen 1103

Note tecniche.. ovvero come risolvere alcuni problemi "di fabbrica"

di Roberto Perotti IW2EVK

Del Degen 1103 molto si è parlato negli ultimi anni nell'ambito degli SWL e radioamatori, esaltandone l'economicità, la versatilità, la facilità a modifiche software e hardware. Poco si è invece detto su alcuni suoi "buchi" dovuti ad una cattiva ingegnerizzazione e sulla scarsa cura durante le fasi di montaggio. Avevo parzialmente affrontato il problema in un precedente articolo impostato sulla sostituzione del filtro stretto AM/SSB di serie con un modello Murata con caratteristiche più adatte all'uso OM. Ora ritorno sull'argomento perché credo che alcune note potranno essere di utili ai tanti proprietari di questo apparato. I punti su cui verterà l'articolo saranno i seguenti:

- 1) difettosità del sistema di fissaggio stilo telescopico
- 2) sostituzione e scelta dei filtri di media frequenza per la parte FM
- 3) difettosità del cablaggio interno e conseguente rifacimento
- 4) modifica per la ricezione FM sotto i 76 MHz

Per ognuno esamineremo i sintomi, se presenti e come eliminare il problema.

Il problema dello stilo telescopico è molto facile a presentarsi se il ricevitore viene usato in portatile. Con l'uso, estraendo ed orientando più volte l'antenna incorporata, si notano improvvise

diminuzioni del segnale ricevuto, accompagnate a scariche e brevi interruzioni di ricezione. La cosa si nota meglio in AM/SSB, mentre in FM risulta più attenuata. In casi estremi ci si può ritrovare con lo stilo svitato dal suo supporto o con il collegamento stilo/PCB interrotto. La causa è da attribuire a tre distinti difetti. Lo stilo è meccanicamente fissato alla base tramite un filetto molto corto che impedisce una tenuta stabile. Se lo svitate noterete che il numero di filetti in presa effettiva è ridottissimo. Per elimi-

nare il problema ho proceduto a dare con una pinza una leggera deformazione alla base in modo che "gripi" sui filetti dello stilo. Non consiglio colle o bloccafilletti in quanto potrebbero essere non conduttivi. Il secondo punto dolente è il collegamento meccanico fra la base dello stilo e il PCB. È originariamente effettuato tramite una vite che, passando attraverso un foro nella base stilo, si avvitava sul fondo in plastica comprimendo un capicorda a occhiello che trasmette il contatto tramite un sottile cavetto al PCB. Ovviamente se lo stilo viene ruotato/sollecitato alla lunga la vite si allenta permettendo al capicorda di creare un contatto intermittente. Ho ovviato usando un cavetto di sezione maggiore, più flessibile e lungo, saldato su un capicorda che ho avvitato tramite una vite metrica di diametro adatto alla base stilo, interponendo rondelle dentellate antisvitamento. Con questa modifica il problema dei falsi contatti all'antenna telescopica risulta risolto dando anche una maggiore stabilità allo stilo nelle varie posizioni durante l'utilizzo.

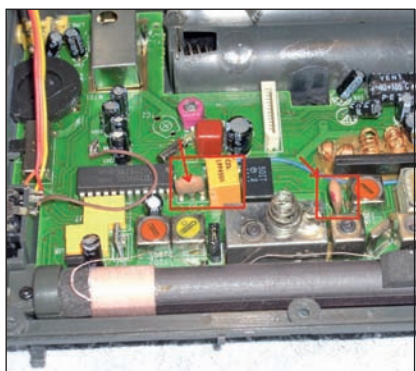
La modifica ai filtri di media FM nel Degen 1103 è stata più volte trattata in vari forum dedicati al radioascolto. Generalmente si consiglia la sostituzione dei filtri di serie, del tipo a basso costo per ricevitori casalinghi, con filtri del tipo stretto usato per tuner o in telecomunicazioni. Le larghezze di banda tipiche per questi filtri sono 110 e 90 kHz. Alcuni suggeriscono di montare la coppia 110 + 90 kHz per ottenere una selettività ottimale. Prima di partire a modificare ritengo di segnalare alcune cose a chi intende accingersi al lavoro.

L'inserimento di un filtro con banda passante stretta in media FM permette una migliore separazione delle stazioni in aree affollate come la pianura padana o centri abitati. Per contro causa



Sopra l'antenna originale, sotto la modifica.





Filtri stretti FM

una diminuzione della fedeltà audio e un'attenuazione dei segnali. Infatti i filtri stretti ovviamente eliminano parte della larghezza di banda del segnale e quindi, tanto più sono stretti altrettanto l'audio ricevuto sarà cupo, e se eccessivamente stretti, "strappato". L'attenuazione aggiuntiva non è particolarmente visibile sulle broadcasting 88-108 MHz, ma se sintonizzate uno dei servizi civili intorno a 78-80 MHz o una delle radio "parrocchiali" intorno a 85-87 MHz noterete un deciso peggioramento nel segnale dopo aver sostituito i filtri. Questo a causa dell'attenuazione supplementare del filtro che si fa sentire nella ricezione di segnali che raramente superano i 10 watt di potenza trasmessa.

Da notare che generalmente viene indicata come media frequenza del Degen 1103 in FM 10,7 MHz ma nel mio PCB versione MKIIIIV i filtri sono da 10,745 MHz. Quindi, PRIMA DI ORDINARE FILTRI SOSTITUTIVI VERIFICATE IL VALORE DI MEDIA SUL FILTRO ORIGINALE, oppure all'attenuazione del filtro stretto si aggiungerà la perdita di segnale dovuta al filtro non operante con il valore di media esatto. Una pagina con le spiegazioni riguardo alla scelta dei filtri da 10,7 MHz si trova all'indirizzo http://web-space.webring.com/people/mr/rbrucecarter/ceramic_filter.htm Altra pagina da consultare è la seguente: <http://home.computer.net/~pritch/betterfm.htm> Per l'acquisto oltre che ai soliti rivenditori come Distrelec o Farnel oppure:

<http://www.4-direct.com/filter/filters-1t107m.htm#a10>
<http://www.dxfm.com/IF%20Filters/IF%20Filters.htm>

Consiglio se si decide di eseguire la sostituzione, di considerare anche il cambio del filtro stretto per la AM/SSB come da me illustrato nel precedente articolo di RADIOKIT, in quanto oltre che laboriosa, l'apertura ripetuta dell'apparecchio porta come conseguenza finale alla ..

Difettosità nei cablaggi interni. Il nostro ricevitore è chiaramente stato studiato come apparecchio "low price" e costruito con la massima attenzione ad economizzare più possibile sul materiale e sulle fasi di montaggio. Le due parti del PCB sono collegate elettricamente da un flat cable **cortissimo e delicato** tanto che è praticamente impossibile accendere la radio una volta aperta. Per ogni modifica bisogna quindi scollegare il flat, dissaldare il filo di massa fra encoder e PCB e dissaldare i fili dell'altoparlante. Dopo più inserimenti/sconnessioni il sottile strato conduttivo del flat si usura e qualche pin comincia a fare falso contatto. Il risultato? Reset improvvisi, scariche in ricezione, malfunzionamenti della tastiera ecc. Nel mio caso sono bastate circa 10 connessioni /sconnessioni non consecutive ad arrivare all'usura. Se credete sia un caso raro potete vedere alcuni post su Internet di altri sfortunati, ad esempio: <http://www.radioscaner.ru/forum/topic13752-157.html>.

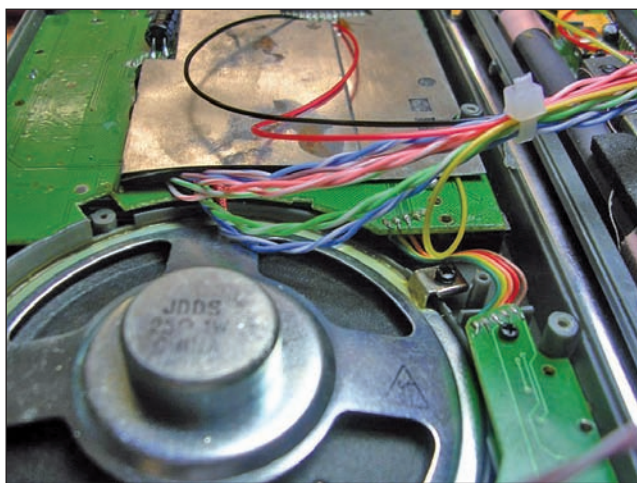
ATTENZIONE: questa riparazione richiede esperienza e attenzione nell'uso del saldatore. Saldature errate possono danneggiare il ricevitore.

Se vi trovate in questa situazione dovrete munirvi di un cavetto per dati da cui ricavare un buon numero di fili isolati multipolari flessibili di vari colori con cui sostituire il flat originale. Servono anche: saldatore punta fine isolato da rete, treccia dissaldante, succhiastagno, pinzette e lente di ingrandimento. Partite dissaldando sul lato comandi del PCB

digitale lo schermo che copre il micro. Basta solo sollevare da un lato lo schermo. Segnate ora con un pennarello sul PCB la partenza di uno dei fili del flat e il suo arrivo sul PCB "analogico". Questo servirà per ricordarsi l'ordine dei fili. Ora con cura dissaldare il flat dal lato microcontrollando alla fine che non vi siano corto circuiti fra le piste. Poi smontate i fili dell'encoder dal corpo del suddetto e dissaldare il filo di massa fra encoder e PCB analogico. Segnatevi i colori dei fili per risalirli poi. Sostituite i fili fra PCB analogico e altoparlanti / encoder sintonia con altri lunghi almeno 15 cm per poter operare poi con radio aperta. Ora smontate il PCB analogico ricordandovi di dissaldare il collegamento antenna FM e quello dell'antenna AM segnandovi dove vanno risaldati poi i capi dell'avvolgimento della bacchetta in ferri-te. Girate il PCB e dissaldare il connettore femmina del flat liberando i fori con il succhiastagno. Tagliate i cavetti colorati a lunghezza tale che le 2 parti della radio stiano vicine (vedi foto). Spelateli e imbiancateli a stagno. Intrecciateli a coppie. Ora partendo dai pad che avete segnato collegate la parte digitale con quella analogica. Controllate con il tester la validità della connessione. Operate con cura, due fili alla volta ricontrollando sempre le corrispondenze. Al termine accendete la radio in FM e sintonizzate la locale. Controllate il funzionamento sintonia/volume e i tasti. Se tutto ok fascettate i cavi con cura. Mettete un poco

Rifacimento collegamenti interni





Rifacimento lato digitale



Rifacimento lato analogico

di colla a caldo fra il fascio di cavi che va al micro e il PCB digitale in modo che non si strappi se sottoposto a trazione e poi risaldare lo schermo. Risaldare l'antenna AM e quella FM e richiudete con cura il ricevitore ricordandovi di bloccare il cinghiello per il trasporto a mano. È buona cosa che vi segnate tutti i punti di saldatura dei componenti critici su un foglio per evitare di dimenticare qualcosa. Quando chiudete la radio dovrete fare una leggera pressione, in quanto il nuovo cablaggio ha uno spessore differente dal sottile flat originale. Operate con cura cercando di guidare il fascio di cavi in posizione centrale durante la chiusura.

Ampliamento banda FM sotto i 76 MHz. Il Degen ha originariamente operativa la banda FM europea 88/108 espansa sino a 76 MHz per il mercato giapponese. Sono apparse in rete modifiche tendenti a eseguire un hacking per fare lavorare il micro fino a circa 69 MHz. Un esempio è questo video in Italiano <https://www.youtube.com/watch?v=IqzTF2CM6Qw>. Si tratta in pratica di "impallare" il micro creando una situazione di mancanza di backup in modo di poter impostare la frequenza senza limitazioni e salvarla in memoria, da cui poi si eseguirà la sintonia. Ho più volte eseguito la procedura spiegata nel video e nelle istruzioni annesse senza mai riuscire a ottenere la condi-

zione richiesta per la modifica, tanto che avevo dedotto che la revisione MKIIIIV avesse eliminato questa possibilità. Invece, durante la sostituzione del flat, in cui il micro risulta scollegato da tutta la parte analogica per circa una buona oretta, ho notato che alla riaccensione si presentavano alcune memorie come indicato nei testi in rete.

Suggerisco quindi a chi tentasse la modifica di lasciare il micro il più a lungo possibile in condizione di bassa tensione di alimentazione o di annullarla per un periodo discretamente lungo.

Ho eseguito poi quanto mostrato nel video e anch'io posso ora sintonizzare i servizi da 70 a 76 MHz

con una sensibilità non certo pari a uno scanner, ma accettabile. Purtroppo ho notato che l'ingresso antenna esterna funziona male, quindi per utilizzare ad esempio un dipolo esterno bisognerà collegare il centrale del cavo di discesa con un clip all'antenna telescopica retratta e la massa del cavo alla massa del ricevitore tramite il contatto ESTERNO di un jack inserito nella presa antenna esterna.

Credo che queste note possano essere utili per gli utilizzatori di questo ricevitore. Resto come sempre a disposizione tramite la redazione di RadioKit



Novità

PSTLOG2010



8 elementi, 5 bande 20-17-15-12-10m, 18Kg di peso

Per saperne di più, visita il nostro sito WEB

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

Wwv, misure di stabilità col PC

Non c'è due senza tre. Ed ecco un altro articolo sulle misure di frequenza... con un piccolo omaggio per i lettori.

di Gianfranco Tarchi ISTXI

Gia due volte vi ho conciliato il sonno parlando di calibrazione dei riferimenti di frequenza. Adesso vorrei chiudere l'argomento (promesso) descrivendo una mia autocostruzione utile per queste misure e, soprattutto, i concetti su cui è basato il suo funzionamento. Il suo scopo è risparmiare fatica: prepara un grafico della stabilità in frequenza e un prospetto di riepilogo senza far altro che avviare la prova e andarsene. L'oggetto dell'articolo è un programma, il termine autocostruzione può sembrare inopportuno, ma non lo è. Nel settore della radio, come in tanti altri, il peso del software aumenta sempre più. Le ottime prestazioni del Perseus, per esempio, sono dovute più al software che al pur valido

hardware. Nel caso del Softrock la differenza tra buone prestazioni e semplicità del circuito diventa clamorosa. E che dire degli Elecraft, Icom, Kenwood, Ten-Tec e Yaesu degli ultimi anni? C'è il software anche lì, e ce n'è tanto. Prima o poi, ogni appassionato di radio entra in contatto con DSP e SDR. Io l'ho fatto tardi, ma ne sono contento e spero d'invogliare qualcun altro a fare lo stesso senza aspettare gli *anta*. Il programma si chiama Wwv, in omaggio alla più famosa delle emittenti campione.

Il progetto Wwv, obiettivi e difficoltà

Il programma Wwv è nato per fare prima e meglio. Vediamone gli

obiettivi principali:

- tracciare un grafico con la deriva in frequenza di un ricevitore o di un oscillatore;
- usare al meglio le emittenti campione HF soggette a effetto Doppler;
- accettare il segnale campione anche in presenza di noise molto forte;
- confrontare due frequenze indipendentemente dalla stabilità del ricevitore;
- richiedere un PC poco potente.

Confrontare due frequenze BF molto accurate è un'impresa difficile. Ne abbiamo accennato in "Come calibrare l'OCXO... e non solo" su RKE 9/2012 al punto "Emittenti RAI in onde medie". Wwv apprezza differenze di 1 mHz, o anche inferiori, su segna-

Fig. 1 - Wwv confronta due broadcasting. Una, su 15.400 kHz è la BBC, l'altra, ignota, su 15.570 kHz, è spostata di quasi 5 Hz rispetto al nominale. La curva verde mostra forti variazioni di frequenza. Quest'uso raffinato di Wwv esige un ricevitore doppio o almeno "dual watch" (IC-756).

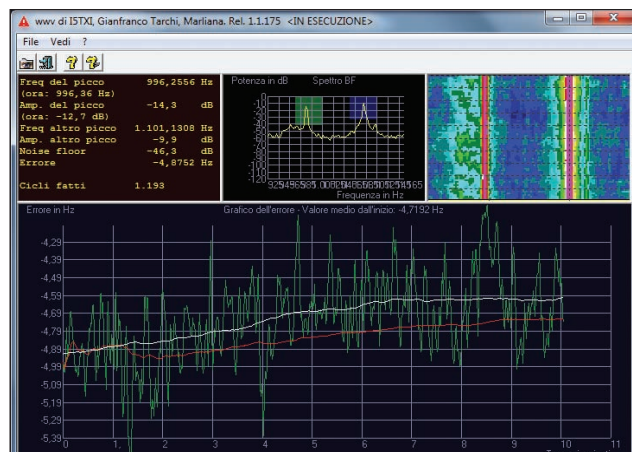
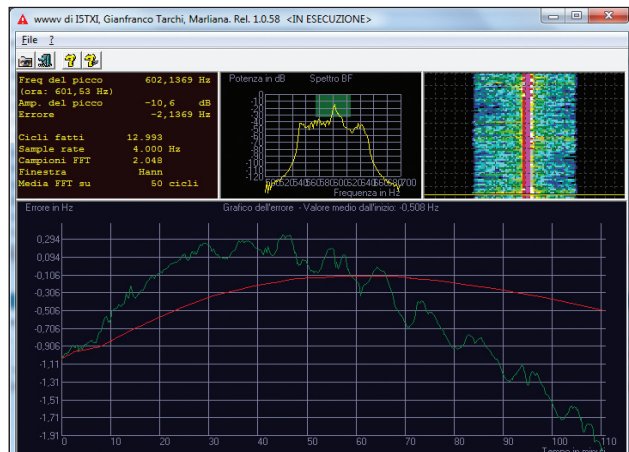


Fig. 2 - Wwv dopo quasi due ore di prova. Si vede la stabilità di un IC-756 rispetto al segnale della BBC su 15.575 kHz (curva verde). L'apparato, che non ha un TCXO, ha esibito un errore massimo di un paio di Hz, è un risultato davvero notevole.



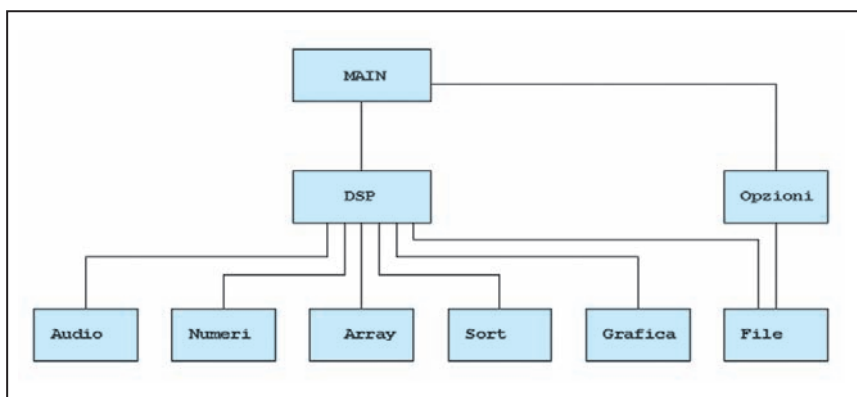


Fig. 3 - Architettura del programma Wwv. Ogni blocco rappresenta un modulo di codice, cioè un file con le funzioni attinenti all'argomento del modulo.

li intorno al kHz. Questa risoluzione permette confronti estremamente accurati con le emittenti Rai in onde medie, come Milano Sizzano su 900 kHz, e di conseguenza permette di sfruttarne la grande accuratezza. Talvolta il segnale stesso, benché forte e chiaro, si presta a errori. Questo è il caso di RWM, l'emittente campione russa, quando trasmette 1 o 10 impulsi al secondo. Gli impulsi a 10 Hz danno componenti di spettro distanziate di 10 Hz, ancora distinguibili, mentre le componenti degli impulsi a 1 Hz sono a un solo Hz l'una dall'altra ed è difficile capire quale sia quella giusta.

Soluzione, le idee di base

Ho provato a misurare frequenze audio con un frequenzimetro controllato dal PC, in modo da registrare i risultati, ma non è la strada giusta: lo strumento è troppo disturbato dal rumore. Volevo qualcosa di miracoloso e mi sono ricordato di averlo già visto, e molti di voi con me: Fldigi, come tanti altri programmi simili, decodifica i segnali digitali anche se immersi nel QRM. Basta campionare l'audio del ricevitore e passare dai campioni nel dominio del tempo al dominio della frequenza usando la trasformata veloce di Fourier, d'ora in poi FFT. I risultati di alcuni esperimenti condotti col magnifico Spectrum Lab, di Wolfgang DL4YHF, hanno confermato che la FFT era la strada giusta. Ecco un esempio: sin-

tonizzata una broadcasting, su un IC-756 in USB, 1.000 Hz più in basso della portante, e staccata l'antenna, la nota della portante è affogata in un mare di rumore, ma con Spectrum Lab se ne poteva ugualmente misurare la frequenza. La risoluzione di una misura basata sulla FFT migliora assai usando tecniche d'interpolazione; benché il noise peggiori molto questi risultati, già con un SINAD di soli 3 dB si arriva facilmente a una risoluzione di 15 mHz, o anche qualche decina di volte meglio grazie all'uso di parametri opportuni.

Soluzione, lo schema a blocchi

Chi non vuole sapere com'è fatto Wwv, può passare direttamente a "Come si usa".

Prima di scrivere un programma se ne deve preparare il progetto, come si fa per costruire una casa. Il progetto di un programma si articola su due livelli: progetto dell'architettura e progetto di dettaglio. Non è difficile: basta pensare al primo come allo schema a blocchi e al secondo come agli schemi elettrici dettagliati di ciascun blocco. Una volta i manuali di tanti apparati li riportavano entrambi. Nella realtà, le cose sono un po' più complesse, ma guardiamo lo schema a blocchi di Wwv (fig. 3).

Nel software, il blocco si chiama modulo e di norma è un file a sé stante.

Il modulo MAIN si trova al più al-

to livello nella gerarchia del programma. Lo si può pensare come un direttore dei lavori che comanda tanto e lavora poco. Esso accetta i comandi del proprietario, l'utente, e gli mostra i risultati, per fare ciò si rivolge al modulo DSP e ne usa le funzioni, dette routine, richiamandone qualcuna anche dagli altri moduli specializzati.

Il modulo DSP gestisce l'elaborazione digitale dei segnali. È una specie di capocantiere che fa molte cose in prima persona, ma ancor di più ne chiede agli altri moduli. Per dialogare con il modulo DSP occorre richiedergli, lo fa MAIN, l'esecuzione di qualcuna delle sue routine, come DSP_Disegna_Spettro o DSP_Disegna_Waterfall.

Il modulo Opzioni fornisce a MAIN i valori dei parametri che controllano il programma. Questi valori stanno nel file Wwv.cfg. Chi usa Wwv può cambiarne il funzionamento: basta entrare in Wwv.cfg e intervenire sui parametri opportuni.

Il modulo Audio dialoga con le funzioni messe a disposizione da Windows per interagire con le schede audio. Il modulo Audio mette a disposizione funzioni come AUDIO_Leggi_Campioni_ADC o AUDIO_Play_Output.

Il modulo Numeri è specializzato nel lavorare con i numeri, ovvio. Esso contiene la routine dell'FFT e altre routine matematiche come NUMERI_Rendi_X_Alla_Y o NUMERI_Rendi_Log_Base_10. Il modulo Array lavora con gli array mono o multidimensionali, ne cerca i valori massimo, minimo, medio eccetera. Un array è un elenco di valori ognuno dei quali è accessibile e manipolabile tramite un indice (primo, secondo... n-esimo...).

Il modulo Sort ordina gli array, cioè li mette in ordine crescente o decrescente. Può sembrare poca cosa rispetto a quello che fanno altri moduli, ma ordinare velocemente tanti numeri è un compito difficile.

Il modulo Grafica mostra il grafico con i risultati del programma, cioè la stabilità del ricevitore in prova, e anche lo spettro dei se-

gnali elaborati e l'oscillogramma relativo, quando richiesto.

Il modulo File scrive e legge file nei formati più diversi, legge il contenuto delle directory e via di seguito.

Dopo il progetto dell'architettura c'è quello di dettaglio, ma fermiamoci qui, parlarne sarebbe più noioso che utile. Con il processo di compilazione da tutti questi moduli si ricava un solo file, l'eseguibile, Wwv.exe, quello che, spero, userete voi.

Come si usa

Si collega l'audio del ricevitore alla scheda audio del PC, si regola l'RX in USB un kHz sotto un'emittente campione che trasmetta continuamente e infine si lancia il programma. Si va per i fatti nostri e dopo qualche ora si torna e si trova un grafico con la curva di stabilità e un piccolo file di testo con i valori dell'errore rilevati ogni 10 minuti. La durata della prova dipende da cosa c'interessa. In genere vogliamo che il ricevitore sia stabile da poco dopo l'accensione per il tempo che siamo soliti tenerlo acceso. Nel dubbio usate tempi fra due e tre ore. La prima prova è bene che duri solo un quarto d'ora, tanto per vedere cosa succede ed evidenziare eventuali problemi. Su 15.575 o 15.400 kHz trasmette la BBC, si può usare come campione, ha una frequenza molto accurata e va avanti per molte ore. Di solito si avvia la prova di stabilità dopo 1-2 minuti dall'accensione del ricevitore, per escludere un breve transitorio con ampie variazioni di frequenza, a meno che non c'interessi vedere proprio quello. Collegare l'audio del ricevitore al PC richiede un'interfaccia per l'isolamento galvanico, a meno che non si amino il rischio e i segnali spuri. Un'interfaccia adatta è stata descritta su Rke 10/2010 da Luigi Premus ILEP. Se volete un'interfaccia ancora più sempli-

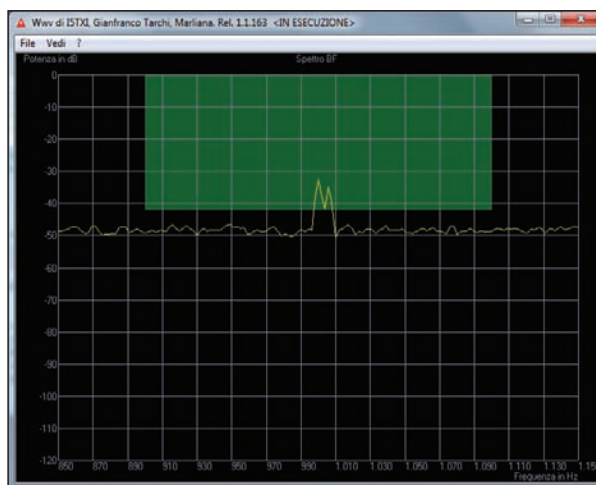


Fig. 4 - Uso dello spectrum scope: due deboli segnali di broadcasting a circa 6 Hz. Meglio cercare un'altra emittente campione, che sia sola e più forte.

ce, collegate un microfono esterno al PC, uno di quelli da pochi euro, e ponetelo accanto all'altoparlante dell'apparato: per misurare la frequenza va bene, ma non fateci misure d'ampiezza. Un'emittente campione con un segnale forte è RWM. L'emittente russa, purtroppo, trasmette un segnale continuo solo tra i minuti 0-7 e 30-37 di ogni ora. Si può usare anche il segnale trasmesso tra i minuti 20-29 e 50-59 di ogni ora, quello con impulsi a distanza di 0,1 s l'uno dall'altro. In questo caso lo spettro contiene componenti con frequenze distanti 10 Hz (1/0,1) l'una dall'altra e il programma potrebbe sbagliare. L'errore è quasi certo quando gli impulsi sono da 1 secondo. In ogni caso la grafica potrebbe avere delle parti sballate, soprattutto tra i minuti 8-19 e 38-49 di ogni ora. In tal caso, le parti sballate della curva verde andrebbero ignorate, mentre le curve bianca e rossa sarebbero da ignorare del tutto. Il programma cerca di evitare questo inconveniente, e a volte ci riesce, ma è meglio usare una broadcasting con segnale continuo e molto stabile (BBC o Deutsche Welle) o i segnali su 10 MHz, di varia provenienza, che hanno una certa continuità. Se il vostro PC è vecchio e di scarsa potenza, e il programma non funziona, non rinunciate, ma passate a un SR di 4.000 Hz e di-

mezzate il numero di campioni, il file di help, Wwv.txt, spiega come fare. Provate anche a lasciare visibile il solo pannello col grafico della stabilità.

La figura "Uso dello spectrum scope" mostra un segnale con due componenti spettrali vicine, indizio di coabitazione di due emittenti sulla stessa frequenza. In questi casi è meglio cercare un'altra emittente o aspettare un altro momento. La parte di curva dello spectrum scope entro il rettangolo verde è il

margine rispetto al noise che permette la misura. Nel pannello "Informazioni" si vede anche una stima del SINAD che è buono da 20 dB in su, ma possono bastare anche solo 3 dB.

Controllare il programma, il file Wwv.cfg

Wwv non ha molto bisogno di aggiustamenti e messe a punto, per tanti è un vantaggio, perché lo si avvia e si usa subito. Il ricevitore dev'essere in USB e 1 kHz sotto la frequenza della portante, ma si può cambiare. I più esigenti, giustamente, vorranno apportare qualche modifica per adattarne il funzionamento alle proprie necessità. Chiariamolo subito: da questo punto di vista, l'interfaccia praticamente non c'è. Il programma si controlla tramite il file Wwv.cfg che sta nella stessa directory dell'eseguibile. Il file è un file di testo, si apre e si modifica con il Blocco note di Windows o altro editor adatto ai file di testo (tipo .txt). Per aprirlo si esegue il Blocco note, Notepad per gli anglofili, e si dà il comando Apri del menu File. Inizialmente Blocco note mostra solo i file .txt, per cui si deve agire sulla combo box posta sopra i comandi Apri e Annulla (a destra della casella di testo dove si scrive il nome file), sostituendo l'opzione "Documento di testo (*.txt)" con "Tutti i file". Poi si apre Wwv.cfg e lo si modifica. Chi vuole può aprire Esplora risorse e usare il

comando "Apri con" del menu contestuale indicandogli Blocco note come programma da usare per aprire i file .cfg. Come funzionano i vari parametri è spiegato nell'help del programma, lo si vede premendo F1. Qui mi preme solo sottolineare che il formato è molto rigoroso, uno spazio in più o in meno può bloccare il programma. Il separatore dei decimali è la virgola, all'uso italiano. Chi non si sente sicuro può creare una copia del file e in caso di problemi sostituirla a quella modificata.

Calibrazione

Questo programma legge le frequenze audio, fino a metà della frequenza di campionamento, con una risoluzione anche migliore di 1 ppm. Ma l'accuratezza è nettamente peggiore, ritengo tra 10 e 50 ppm, perché è legata alla base dei tempi della scheda audio. Con la calibrazione si rileva l'errore grazie alla misura di una frequenza ben conosciuta e s'istruisce il programma a fare la dovuta rettifica. Il parametro Cal Fattore_Per_SR_Vero è usato da Wwv per determinare il sample rate reale. Come fare? La spiegazione è sul file di help, ma ricordate che dovete procurarvi una nota tra 1.000 e 2.000 Hz dalla frequenza accurata ad almeno 1 ppm. La procedura vale per la singola scheda audio, l'uso di un'altra scheda o di un altro PC obbliga a ripeterla e a cambiare il valore del parametro.

Risultati, come leggerli

Vediamo il caso più semplice, la curva di stabilità di un RTX posto a confronto con un'emittente campione. A prova finita ci ritroviamo con due file: un .txt con i dati salienti della prova e un .bmp con l'immagine del grafico (fig. 5).

Il file di testo riporta alcune informazioni rilevate a distanza di 10



Fig. 5 - Risultato finale. Il grafico condensa 100 minuti di prova. Se c'è stato fading col relativo Doppler, come in questo caso, la curva che meglio rappresenta la stabilità è quella bianca; in assenza di fading (propagazione per onda di terra o campione di laboratorio) è quella verde.

minuti, salvo modifiche al parametro Fre_Media_Err_Una_Riga_Ogni. Da sinistra a destra, le informazioni principali sono: il tempo in minuti dall'inizio della prova, l'errore in Hz dell'RX rispetto all'emittente campione, quello da considerare (corrisponde alla curva bianca del grafico). Solo per i più curiosi: seguono l'errore medio dall'inizio della prova (curva rossa) e l'errore "istantaneo" (curva verde) che sarebbe davvero tale se Num_Elem_Media_Fft fosse 1 e Num_Sample_A_Fft 1024 o meno, ma è comunque una media su tempi non lunghi (per default circa un minuto). Il primo errore da sinistra, quello della curva bianca, è una media mobile dei valori "istantanei". Ogni suo valore viene ricavato dalla media dei valori "istantanei" rilevati in un range di Fre_Media_Err_Smussata_Ogni minuti attorno all'istante in esame (metà prima e metà dopo). Lo scopo di questa media mobile è di eliminare le oscillazioni dovute al fading e al conseguente effetto Doppler. Nel caso l'emittente campione non avesse fading (segnali del digitale terrestre od OCXO ad alta stabilità) conviene guardare i dati con gli errori "istantanei" (curva verde) e anche portare Num_Elem_Media_Fft a un valore più basso, diciamo tra 2 e 5. Gli altri dati, normalmente, hanno scarsa rilevanza. In particola-

re il massimo e il minimo possono talvolta risentire di errori dovuti a cadute di segnale o capricci della propagazione. I due file visti sono scritti periodicamente per limitare il rischio di perdere una lunga prova.

Ringraziamenti e conclusioni

Ringrazio tutti coloro che hanno pubblicato in rete informazioni sull'argomento permettendomi di realizzare il programma appena descritto. Grazie a Steven W. Smith per "The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing" disponibile in PDF su www.dspguide.com. Grazie a Marek Gasior per "Improving Frequency Resolution of Discrete Spectra" disponibile su <http://mgasior.web.cern.ch/mgasior>. Grazie a David Overton per "Playing Audio in Windows Using WaveOut Interface" dove ho appreso l'uso della scheda audio in Windows. E poi grazie a tutti gli altri, che per ragioni di spazio non posso citare.

Spero che Wwv faccia passare ai lettori qualche ora di piacevole sperimentazione, anche ai non appassionati di misure elettriche, e spero che faccia nascere in qualche lettore l'interesse per il DSP; inevitabilmente tutti gli argomenti nuovi sembrano difficili, ma basta non arrendersi.

E l'omaggio? È il programma Wwv, lo troverete sul sito Internet della rivista... Il prezzo? C'è un prezzo: dovete accettare le condizioni d'uso espresse all'inizio del file di help, leggetele. Wwv è un programma gratuito scritto da un dilettante, siate clementi!

73 de I5TXI, Gianfranco





Saremo presenti alla fiera di
MONTICHIARI
8 - 9 marzo

Convertitori per ricevitori RTL

Prove e verifiche

di Marino Cenci IW4BIF e Pierluigi Felletti IW4AA

Introduzione

Nel precedente articolo "**Convertitori di frequenza per ricevitori RTL**" (rke 11/2013) abbiamo illustrato lo schema a blocchi o schema funzionale di un convertitore, poi fatto una panoramica di convertitori commerciali e autocostruiti e infine un elenco dei sintonizzatori che vengono usati nei ricevitori RTL, in particolare il modello R820T della Rafael Microelectronics (foto 1). Vediamo ora alcune semplici prove. Precisiamo che sono prove più pratiche che strumentali.

R820T vs E4000

Abbiamo usato un ricevitore RTL della NooElec modello TV28T v2 USB DVB-T & RTL-SDR Receiver (foto 2) che usa il tuner R820T e anche altri tre esemplari non marcati di produzione cinese, ma dall'aspetto identico al modello NooElec. Rispetto alle chiavette TV equipaggiate con l'E4000 si nota una maggiore sensibilità, tuttavia negli esemplari che abbiamo provato la banda di ricezione è inferiore a quanto dichiarato in alcuni siti della Rete. In un esemplare la banda di ricezione terminava a

circa 1.290 MHz, negli altri terminava a circa 1.750 MHz ma con un buco, ossia una banda non coperta, da circa 1.480 MHz fino a circa 1.680 MHz. Dobbiamo però precisare che nella confezione degli esemplari cinesi viene indicata la banda DVB-T di funzionamento: da 48,250 MHz a 863,250 MHz. Con l'E4000 la banda di ricezione arriva a circa 2.200 MHz con un buco da circa 1.100 a 1.240 MHz. Poiché si trovano ricevitori RTL equipaggiati con l'R820T della Rafael a un prezzo di soli 8 o 10 euro spedizione compresa, vale sicuramente la pena procurarsene uno. E poi confrontare i due diversi sintonizzatori. In conclusione, negli esemplari provati, l'E4000 ha una banda di ricezione più ampia rispetto all'R820T, mentre in generale l'R820T ha una sensibilità maggiore. In alcune bande però è preferibile usare la chia-

vetta TV con l'E4000, per esempio nella banda 88-108 MHz (FM larga). Siti da consultare per ulteriori info:

<http://superkuh.com/rtlsdr.html>
<http://www.hamradioscience.com/rtl2832u-r820t-vs-rtl2832u-e4000/>
<http://comments.gmane.org/gmane.comp.mobile.osmocom.sdr/1>.

Prove di convertitori

Prima di parlarne occorre fare una premessa. Queste chiavette TV o ricevitori RTL che dir si voglia sono **facilmente saturabili**. E nelle bande HF sono presenti segnali fortissimi, non sono i radioamatori ovviamente, ma per esempio le stazioni di radiodiffusione. I convertitori proposti per questi ricevitori RTL hanno una banda di conversione piuttosto ampia, circa 50 o 60 MHz. Quindi passa tutto, segnali deboli ma



Foto 1



Foto 2

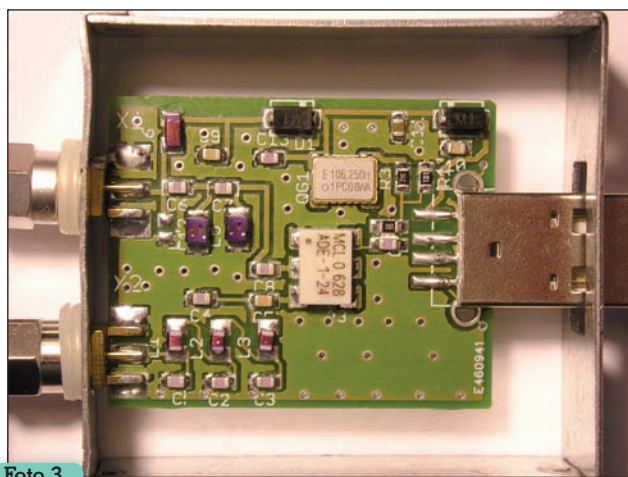


Foto 3

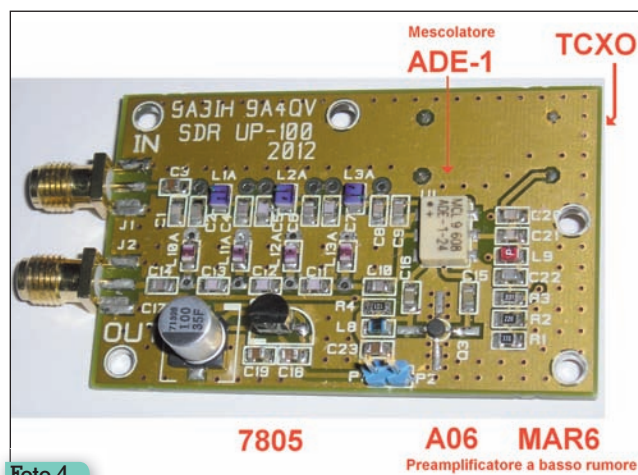


Foto 4

anche segnali fortissimi. Per fare le cose come si deve, bisognerebbe usare dei filtri passabanda dedicati, ossia banda per banda. Vedete per esempio l'articolo **"Ricevitore SDR 10 kHz - 1,7 GHz"** di Valentino Barbi pubblicato su **rke** di settembre 2013. In subordine, come ripiego per non complicarsi troppo la vita, bisogna provare banda per banda le diverse possibilità che il programma SDR# offre onde ottenere la migliore ricezione possibile. Quindi aprire la finestra Configure e poi:

a) regolare manualmente il guadagno del programma disattivando sia il Tuner AGC che l'RTL AGC oppure

b) provare ad attivare/disattivare il Tuner AGC o l'RTL AGC.

È fondamentale utilizzare quanto più possibile antenne risonanti in unione a un buon accordatore d'antenna. Ma qualche problema potrebbe rimanere, i ripieghi fanno quello che possono. In definitiva non possiamo pretendere troppo, non abbiamo a che fare con ricevitori professionali o di classe elevata.

Inoltre è importante fornire al convertitore una alimentazione **pulita**. Alimentatori USB da rete luce (220 Vca) e anche alcuni PC non sono fonti pulite di alimentazione, almeno per un convertitore. Questo perché se al mescolatore arriva del rumore anche dall'alimentazione, alla sua uscita avremo questo rumore incrementato. Pierluigi perciò alimenta questi convertitori anche con

le batterie. Quattro da 1,5 Vcc (= 6 Vcc) o quattro ricaricabili da 1,2 Vcc (= 4,8 Vcc). Per fortuna gli assorbimenti non sono elevati, grosso modo si va da 24 a 40 mA. Provare anche con una porta USB del PC di cui si dispone. Se l'alimentazione è pulita, siamo a posto.

Convertitore 3.1

CT1FFU Antonio e CT2IRW Dio-go (DXPATROL) (<http://www.ct1ffu.com/site/index.php>) propongono ben sei modelli di convertitori, ma probabilmente le prime versioni 1.0 e 2.0 non sono più disponibili. Dopo aver provato la versione 3.0 grazie alla cortesia di Franco I4CIL, Pierluigi ha acquistato la versione 3.1 (foto 3), simile alla precedente 3.0 (schemi elettrici quasi uguali). Non abbiamo gli strumenti per effettuare prove di laboratorio quindi lasciamo stare parametri complicati e grafici. Possiamo però affermare che nelle nostre bande HF non abbiamo mai ascoltato segnali estranei o indesiderati e nemmeno fischi o spurie. Funziona grosso modo dalle onde lunghe fino alla banda dei 6 metri. Per l'alimentazione provare con le batterie e anche con una porta USB del PC. In conclusione anche questo modello 3.1 è un buon convertitore offerto a un prezzo ragionevole, recentemente diminuito probabilmente per renderlo più concorrenziale. Anche nei siti <http://air-radorama.blogspot.it/2012/08/ricevitore-sdr-per-hf-con-70-euro.html> e <http://blog.kf7lze.net/tag/up-converter/> (versione 3.1) abbiamo letto commenti positivi su questi convertitori portoghesi, che confermiamo.

Convertitore UP-100

9A3IH e **9A4QV** Adam propongono il convertitore SDR UP-100 (foto 4) con mixer a diodi ADE-1 e OL a 100 MHz. Tra il filtro passa basso di ingresso e il mescolatore è presente un preamplificatore a basso rumore con un guadagno di 10 dB. Il dispositivo attivo usato è marcato A06, sigla SMD per indicare il MAR6 o altro simile. L'OL, un TCXO ECLIP-TEK a 100,00 MHz, è saldato sul lato rame dello stampato. Con questo modello, nella parte bassa delle HF - all'incirca nei primi 7 MHz, si ascoltavano molte stazioni in FM larga. Marino perciò ha sostituito il TCXO a 100,00 MHz con un TCXO SARONIX a 106,250 MHz. In questo modo sono state eliminate molte interferenze della banda 88-108 MHz. Rispetto al modello 3.1 di CT1FFU, questo convertitore risulta più "brillante" e gradevole, merito probabilmente del pre a RE. Se si usano antenne mediocri per le HF, il pre a basso rumore è sicuramente utile. Di recente abbiamo visto che è stata cambiata la frequenza dell'OL, ora viene installato un TCXO a **125,00 MHz** che risolve definitivamente

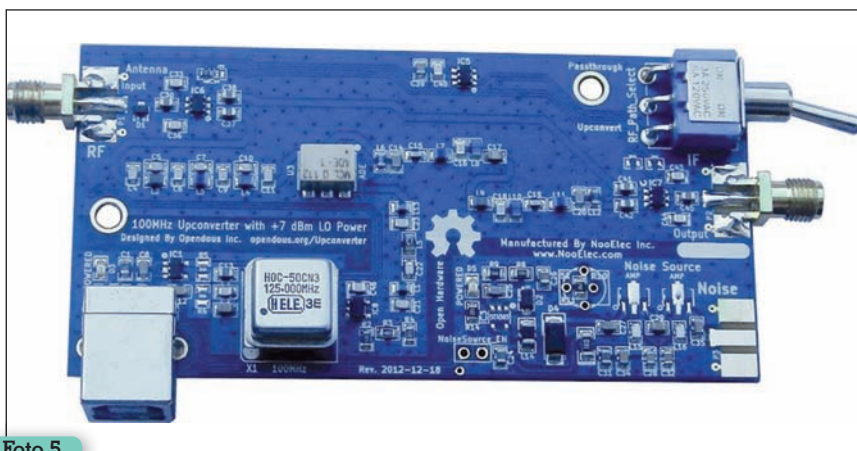


Foto 5

il problema delle interferenze da parte delle stazioni in FM larga. Inoltre, anche se nelle prime foto viste in Rete le bobine dei filtri erano avvolte in aria, ora vengono montate bobine SMD, quindi ingombro ridotto e valore dell'induttanza certo. Anche la spedizione così è più sicura, poiché vengono usate buste imbottite e non imballaggi da pacco. Pierluigi ha una leggera preferenza per questo modello, ma dalle ultime notizie avute da Adam pare che la sua produzione stia per terminare. Anche nei siti <http://sdrformariners.blogspot.co.nz/2013/09/review-shortwave-adapter.html> <http://www.rtl-sdr.com/upconverter-comparison-nooelec-ham-vs-sdr-100/> <http://sdrformariners.blogspot.ie/2013/09/ham-it-up-vs-sdr-up-100.html> possiamo leggere alcuni commenti molto positivi.

Convertitore Ham It Up v 1.2 NooElec

La **Opendous / NooElec** (<http://www.hamradioscience.com/ham-it-up-hf-converter/>; <http://code.google.com/p/opendous/wiki/Upconverter> e <http://www.nooelec.com/store/ham-it-up-v1-0-rf-upconverter-for-software-defined-radio.html>) propone un convertitore con mixer passivo ADE-1 e TCXO a 125,00 MHz - foto 5. In figura 1 abbiamo lo schema a blocchi: filtro passa basso ellittico Cauer in ingresso, filtro passa banda Butterworth in uscita e filtro passa banda Bessel

tra OL e mescolatore.

Nella precedente versione 1.0 era usato un OL a 100,00 MHz, ma nella nuova versione 1.2 viene usato un OL a 125,00 MHz. Sicuramente una scelta progettuale più azzeccata perché così vengono evitate possibili interferenze da parte delle stazioni in FM larga (banda 88-108 MHz). Per questa nuova versione i filtri sono stati riprogettati, come infatti leggiamo nel sito <http://www.nooelec.com/store/ham-it-up-v1-0-rf-upconverter-for-software-defined-radio.html>:

Filters completely redesigned for 125 MHz operation to move the LO away from the broadcast FM band. Probabilmente sono ancora disponibili o reperibili entrambe le versioni, consigliamo ovviamente quella con OL a 125 MHz.

In definitiva questi convertitori offrono prestazioni più che dignitose a un prezzo medio

piuttosto contenuto (40 o 45 euro). E per meno di 50 euro non crediamo che sia possibile fare di meglio. Riteniamo che il merito vada attribuito all'uso della componentistica più moderna disponibile: TCXO, mescolatore passivo a diodi e componenti a montaggio superficiale per ridurre le dimensioni. Il mixer a diodi ADE-1 della Mini-Circuits viene usato da ben cinque produttori: 9A3IH & 9A4QV, CT1FFU, DGK Electronics, JaniLab e NooElec. E anche da qualche auto-costruttore.

Filtri a due celle

Come già detto, questi economici ricevitori SDR sono facilmente saturabili poiché nel loro stadio d'ingresso non ci sono filtri di banda. Se le forti stazioni della banda 88-108 MHz o anche di qualche altra banda desensibilizzano il ricevitore, può tornare utile realizzare un filtro elimina banda costruito con spezzoni di cavo coassiale. Questo filtro è conosciuto anche con il termine notch, parola inglese che significa letteralmente taglio, proprio per indicarne la sua caratteristica, cioè tagliare o eliminare una banda. Lo schema è illustrato in figura 2 e la sua realizzazione pratica usando per esempio il cavo coassiale RG58 non è difficile. Il **filtro a due celle** che proponiamo è infatti composto molto semplicemente da tre spezzoni di cavo RG58 lunghi L1, L2 e L3: una linea L1 e due celle (o stub)

Fig. 1

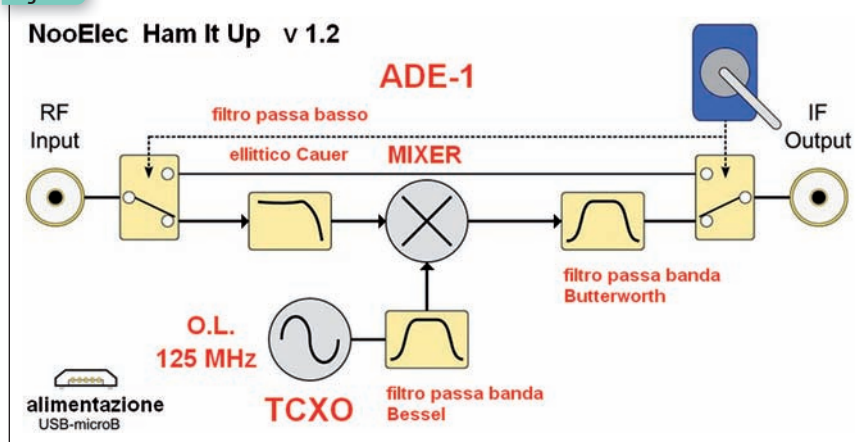




Foto 6

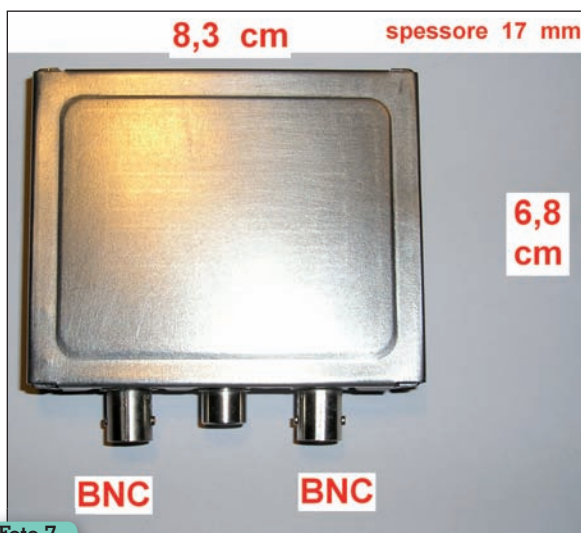


Foto 7

L2 ed L3 che sono gli spezzoni tarati per una certa frequenza di taglio. Il filtro così realizzato ha una discreta attenuazione (oltre 20 dB), è ingombrante ma economico, in linea quindi con il costo delle chiavette. La formula per calcolare questi tre valori è la seguente:

$$L = [(300 / f) / 4] * fvc \text{ ove}$$

L è la lunghezza di uno spezzone (L1 o L2 o L3) in metri,
f è la frequenza in MHz alla quale lavora il nostro spezzone e
fvc è il fattore di velocità del cavo utilizzato. Per l'RG58 vale 0,66.

Usando una sola cella (un solo spezzone) avremmo un filtro che attenua una banda limitata. Usando invece due celle (o stub) in cavo coassiale come proposto in figura 2, calcolate per due frequenze diverse, una superiore e una inferiore con differenza non eccessiva, otteniamo un diagramma di attenuazione più ampio, grosso modo a "vasca da bagno".

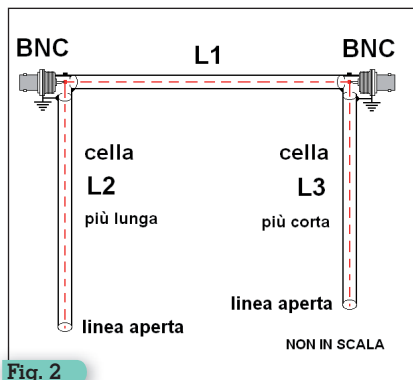


Fig. 2

Nel nostro caso vogliamo attenuare la banda 88-108 MHz. Per calcolare L1 bisogna prendere la frequenza di centro banda, cioè 98 MHz. Applicando la formula avremo quindi L1=50,5 cm.

Poiché il limite inferiore è 88 MHz, prendiamo il valore mediano fra questo e il centro banda, ossia 93 MHz. L2 sarà lungo 53,2 cm, che possiamo arrotondare a 53 cm. Mentre per L3 prendiamo il valore di 103 MHz, valore mediano fra centro banda e limite superiore (108 MHz). Quindi avremo L3=48 cm. Notare che gli spezzoni L2 ed L3 sono aper-

ti, il centrale o anima non va collegato alla calza né alla massa. Un siffatto filtro è bidirezionale. Vedere foto 6 e 7.

Collegando un generatore di rumore a un connettore BNC del filtro e l'altro connettore a una ricevitore RTL, grazie sempre al programma SDR# possiamo vedere il grafico dell'attenuazione in forma "cromatica" incrementando progressivamente la frequenza a passi di 1 MHz, foto 8. Un filtro così realizzato è bene che sia schermato utilizzando un contenitore metallico. Possiamo arrotolare linee e stubs facendo attenzione che le estremità aper-

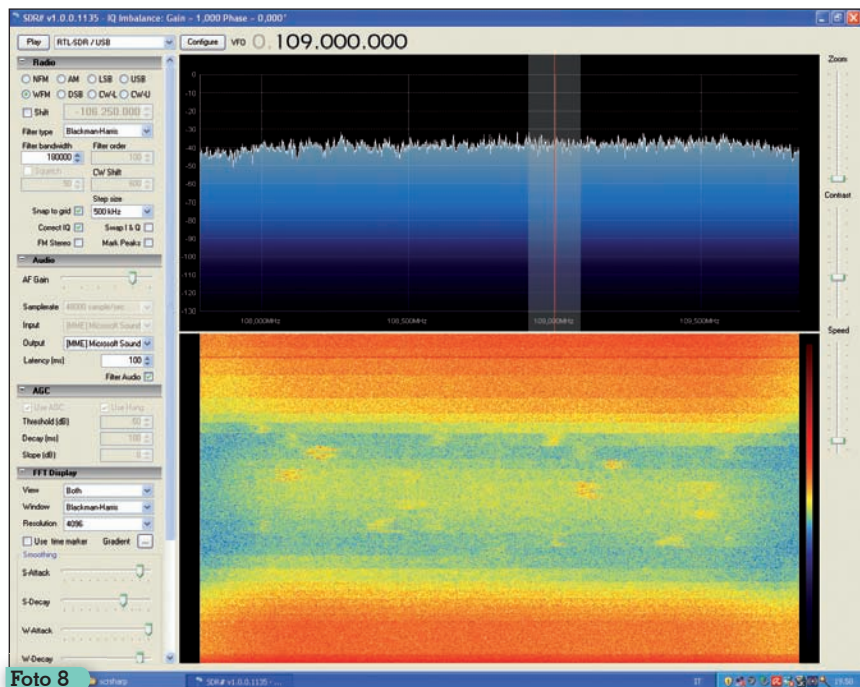


Foto 8

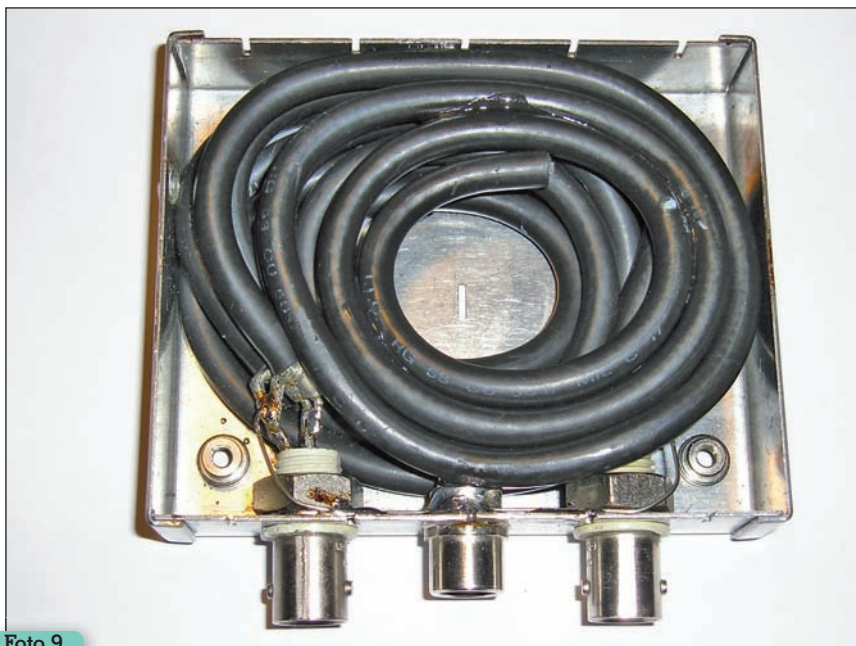


Foto 9

te non vengano cortocircuitate a massa. Si riduce anche l'ingombro complessivo. Marino ha usato una scatola metallica come si vede in foto 9.

Il filtro va interposto tra antenna e ricevitore oppure tra antenna e convertitore. Possiamo realizzare un filtro di questo tipo anche per altre bande.

Se $L1=L2=L3$ e il Q del cavo è molto alto (non è il caso del cavo RG58) avremmo un filtro elimina banda (notch) molto stretto.

Per ulteriori informazioni su questi filtri realizzati con spezzoni di cavo coassiale vedere la bibliografia in fondo all'articolo oppure fare una ricerca in Rete con l'aiuto di un motore di ricerca. Parole chiave da cercare: filtri in

cavo coassiale e coax stub filters.

Porte RF e IF

In un mescolatore a diodi doppiamente bilanciato, come per esempio il modello ADE-1 della Mini-Circuits, la porta di ingresso RF è interscambiabile con quella di uscita IF. Posso cioè portare il segnale dell'antenna alla porta IF e prelevare l'uscita dalla porta RF. Questo espediente o "trucco" viene usato per esempio nel convertitore della DGK Electronics (presentato nel precedente articolo) e anche nel convertitore proposto da SV1AFN (<http://www.sv1afn.com/upcnv.html>). Vantaggi e svantaggi. La risposta

in frequenza della porta di uscita IF è più estesa, per esempio nel modello ADE-1 parte dalla corrente continua. Mentre la risposta in frequenza della porta di ingresso RF è leggermente più limitata, nel mixer ADE-1 parte da circa 500 kHz. I costruttori appena menzionati giustificano questo trucco proprio per estendere più in basso possibile l'inizio della banda di conversione. Tuttavia l'isolamento tra le porte OL e RF è migliore di quello che c'è tra le porte OL e IF. Per ridurre il rischio di irradiare il segnale dell'OL attraverso l'antenna, quasi tutti i costruttori che impiegano l'ADE-1 usano la porta RF come ingresso e la porta IF come uscita. E anche noi concordiamo con questa scelta.

Bibliografia

Panoramica di convertitori

<http://upconverterup-100.blogspot.it/2012/09/hf-upconverter-sdr-up-100.html>
<http://blog.kf7lze.net/2012/09/14/round-up-of-rtl-sdr-upconverter-choices/>.

Componenti

<http://www.minikits.com.au/minicircuits>
<http://www.marsport.org.uk/smd/mainframe.htm>
<http://www.qrp4u.de/docs/en/Components/index.htm>.

Filtri in cavo coassiale

<http://air-radorama.blogspot.it/2013/01/filtri-passa-banda-in-cavo-coassiale.html>
<http://www.ifwtech.co.uk/g3sek/swxfiltr/swxfiltr.htm>
<http://dl4xav.sysve.de/coax.filter/coax-filter.html>
<http://www.hb9amo.net/hfcoaxialfilter.php>
<http://www.vk5zd.com/PagerFilter/Filter.aspx>
<http://www.k1ttt.net/technote/k2trstrib.html>.



La Sezione ARI di Casale Monferrato organizza

Mercatino radioamatoriale a MONCALVO (AT)
sabato 19 aprile



Riservato a SWL, radioamatori, CB, collezionisti di radio d'epoca e radio militari per lo scambio tra privati di radio, componenti, antenne, e tutto quanto inerente all'hobby radioamatoriale.

Per informazioni:
I1OJE, Giuseppe Marchisio
tel.: 0142806149 i1oje@netcomp.it

MERCATINO DI SCAMBIO RADIOAMATORIALE PORTOGRUARO

Sabato 5 aprile 2014 dalle 8.00 alle 17.00

Incontro per appassionati e collezionisti per lo scambio tra privati di strumentazione, apparati radio, antenne, riviste e componentistica strettamente inerente al fantastico mondo della radio.

Il mercatino si terrà sul parcheggio della DISCOTECA PALMARIVA a FOSSALTA DI PORTOGRUARO (VE).

NOVITA': A grande richiesta doppio appuntamento, 10° ed. sabato 30 agosto 2014

Per informazioni dirette o conferme di presenza espositiva scrivere a:
info@iq3mv.com oppure <http://www.ariportogruaro.org>

ARI SEZIONE DI PORTOGRUARO
Viale Cadorna 34 - 30026 Portogruaro (VE) Frequenza Monitor R6 145.750 - 600

INGRESSO LIBERO

Ricevitore Fremodina a nuvistor

Principio di funzionamento e realizzazione pratica

di Enrico Landi

Storia dei Nuvistor

Con questo articolo si conclude la nostra storia che racconta la fine dell'epoca delle valvole (vedi Rke 1/2013); conosceremo il più raffinato grado tecnologico raggiunto da questi straordinari componenti elettronici, prima di essere definitivamente sostituiti dai più efficienti e più piccoli semiconduttori: il Nuvistor.

Il Nuvistor venne presentato dall'RCA nel 1959: si trattava di un triodo di dimensioni estremamente ridotte e dalle caratteristiche eccezionali. Racchiuso in un bulbo metallico di appena uno per due centimetri lavorava con tensioni anodiche molto ridotte, intorno ai cento volt, fino alle frequenze UHF; la particolare realizzazione degli elettrodi interni consentiva di ottenere un rumore elettrico ridottissimo, circa un terzo di quello prodotto da una valvola normale.

Questa valvola, nata per dare una risposta alle necessità imposte dalla guerra fredda e dalla famosa "corsa alla Luna", come sistemi di puntamento missilistico e computer, si dimostrò tuttavia molto utile anche negli impieghi commerciali quali gruppi per televisione, attrezzature per traffico radiostatico, strumenti di misura nonché, vista la microfonicità molto bassa, nell'alta fedeltà.

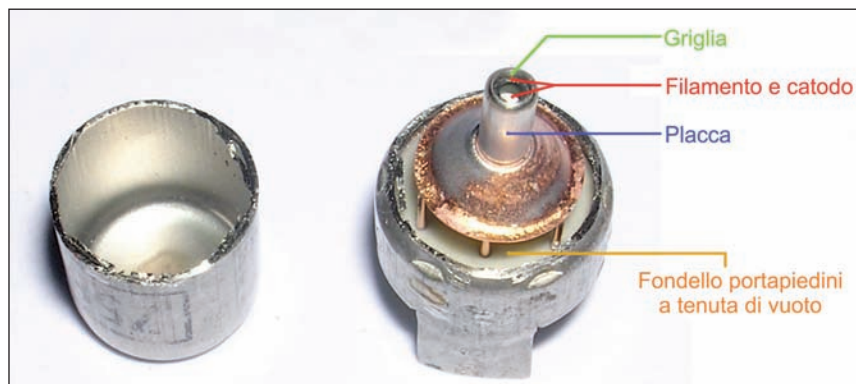
Il Nuvistor, non adatto ad applicazioni di potenza a causa dell'impossibilità fisica di smaltire il calore e realizzabile solo nel-

le configurazioni triodo e tetrodo, riuscì ad imporsi sui transistor in molte particolari applicazioni per almeno una decina di anni, grazie alle notevolissime caratteristiche di linearità, resistenza alle temperature estreme, banda passante e pulizia dei segnali. In Italia non si diffuse molto a causa dell'alto costo: l'industria che più lo utilizzò in applicazioni destinate al mercato corrente fu la Gelo, che lo inserì nella linea di apparati destinati ai radioamatori ed anche in alcuni gruppi VHF per televisione. In figura 1 è visibile la struttura interna di un Nuvistor triodo: la sua realizzazione è completamente diversa dalle valvole correnti. La parte più complessa della produzione era la vuotatura e la sigillatura: nelle normali valvole, una volta posta in essere la struttura interna e costruito il bulbo, si provvedeva a lasciare un beccuccio cilindrico a cui collegare le pompe per il vuoto; portato quest'ultimo al

giusto grado il beccuccio veniva schiacciato o fuso. Nei Nuvistor, data l'impossibilità di costruire un beccuccio di vuotatura, era necessario che il vuoto si formasse automaticamente durante la realizzazione; pertanto questa poteva avvenire solo in speciali camere sigillate, incorporanti tutti i macchinari necessari all'assemblaggio, che dovevano funzionare per forza in maniera completamente automatica. Molte delle conoscenze sui sistemi robotizzati e funzionanti in assenza di aria ed in assoluta pulizia, acquisite per produrre questi tubi, si dimostrarono in seguito molto importanti per sviluppare al meglio una tecnologia che sotto certi aspetti presentava problematiche simili: la costruzione di semiconduttori di elevate caratteristiche sempre più miniaturizzati.

In figura 2 è visibile il fondello del Nuvistor ed il relativo zoccolo: è costituito da un wafer ceramico

Fig. 1 - Struttura interna di un Nuvistor triodo



in cui sono inseriti i piedini, fatti di un acciaio speciale perché in materiale non ferroso risulterebbero troppo fragili: è uno svantaggio dettato dalla necessità; se la valvola viene immagazzinata con incuria questi si arrugginiscono ed è difficile ripulirli. Vi sono solo cinque piedini attivi, gli altri sono di supporto degli elettrodi interni e sono sotto tensione: non corrispondono a fori nello zoccolo e sono tagliati molto corti per evitare possibili cortocircuiti. I Nuvistor tetrodo, come ad esempio i tipi 7587 e 8380, non potendo sfruttare altri collegamenti dello zoccolo hanno il bulbo metallico smezzato da un bottone in ceramica: la parte superiore, rastremata in modo da darle una forma simile al cappuccio delle valvole Octal, è il collegamento di placca. La speciale lega costituente i piedini li rende estremamente difficili da saldare: è necessario usare esclusivamente l'apposito supporto che tra l'altro serve anche da radiatore di calore in quanto il filamento, piuttosto potente nei confronti delle dimensioni del bulbo, ne provoca un notevole riscaldamento. Per tale motivo questi tubi non sono bene adatti ad essere impiegati su circuito stampato: gli zoccoli devono essere ben avvitati su un telaio metallico che faciliti lo smaltimento del calore. L'inserimento è obbligato e guidato da due alette di diverse dimensioni: queste garantiscono il contatto a massa del bulbo metallico che funge così da schermo e il corretto raffreddamento. In figura 3 è visibile il confronto tra un Nuvistor ed un transistor molto conosciuto.

Descrizione del ricevitore

Per utilizzare i Nuvistor viene illustrato qui di seguito un particolare ricevitore FM, la Fremodina (Fremodyne in Inglese) che riveste di per sé interessanti aspetti di studio e storici. La Fremodina risale alla seconda metà degli anni Quaranta, all'epoca dell'inizio delle trasmissioni FM su vasta scala quando, a causa dell'elevato costo dei ricevitori Supereterodina, era piuttosto sentita l'esigenza di apparecchi alternativi acquistabili a costo più popolare. L'unica alternativa convincente alla Supereterodina era costituita dalla ricezione in Superreazione: tuttavia questo sistema, efficiente ma non di semplice uso a causa delle continue regolazioni richieste, mal si prestava ad essere accettato da utenti inesperti. Per rendere l'utilizzo di questi ricevitori abbastanza semplice da poterli commercializzare furono fatti alcuni studi particolari: in Germania e negli Stati Uniti si diffusero alcuni circuiti ad una o due valvole che grazie all'accurata progettazione e scelta dei materiali, permettevano di usare il meno possibile il controllo di superreazione, rendendolo semifisso o eliminandolo completamente; consentivano una ricezione abbastanza fedele ed esente da disturbi e venivano integrati in ricevitori modesti, progettati essenzialmente per la sola modulazione di ampiezza, o venduti separatamente come adattatori da collegarsi all'ingresso del giradischi. Il più perfetto ritrovato di questa ricerca fu la Fremodina, che a differenza di altri circuiti di prezzo similare aveva due particola-



Fig. 3 - Il Nuvistor insieme con il famosissimo 2N 1711. Il confronto con una tecnologia che, seppure non di avanguardia assoluta, è stata considerata perfettamente commerciale ed attuale almeno fino all'inizio del ventunesimo secolo, dimostra il livello di raffinatezza tecnologica a cui questi particolari tubi elettronici erano pervenuti.

rità pratiche notevoli: lo stadio di ingresso di tipo Supereterodina ed il livello di Superreazione regolato in modo completamente automatico. Questo ricevitore venne messo a punto negli Stati Uniti dai laboratori Hazeltine, noti fin dagli anni Venti per aver già studiato molte interessanti migliorie tecniche in campo radio, tra cui i famosi brevetti sull'uso dei neutro condensatori allo scopo di incrementare la stabilità dei ricevitori ad amplificazione diretta.

Il circuito Fremodina venne pensato per funzionare con una sola valvola doppia, più lo stadio finale già presente in ogni radioricevitore: la tensione di funzionamento abbastanza bassa lo rendeva ben adatto anche all'uso in apparecchi senza trasformatore, con valvole in serie; usava lo stesso comando di sintonia della modulazione di ampiezza e permetteva il passaggio alla propria gamma di funzionamento con il solo scatto dell'apposito commutatore. Come tutti i ricevitori superreattivi era meno fedele delle Super con discriminatore o rivelatore a quadratura, ma considerata l'enorme differenza di costo con queste ultime costituì sicuramente una soluzione onesta ed egregia, pratica e commerciabile.

Lo schema del ricevitore che grosso modo è sempre uguale, a prescindere dalle valvole impiegate, è disegnato in figura 4: so-

Fig. 2 - Fondello e zoccolo Nuvistor in dettaglio. A sinistra è indicata l'esatta numerazione dei piedini presenti nel fondello: quelli attivi sono colorati in verde.



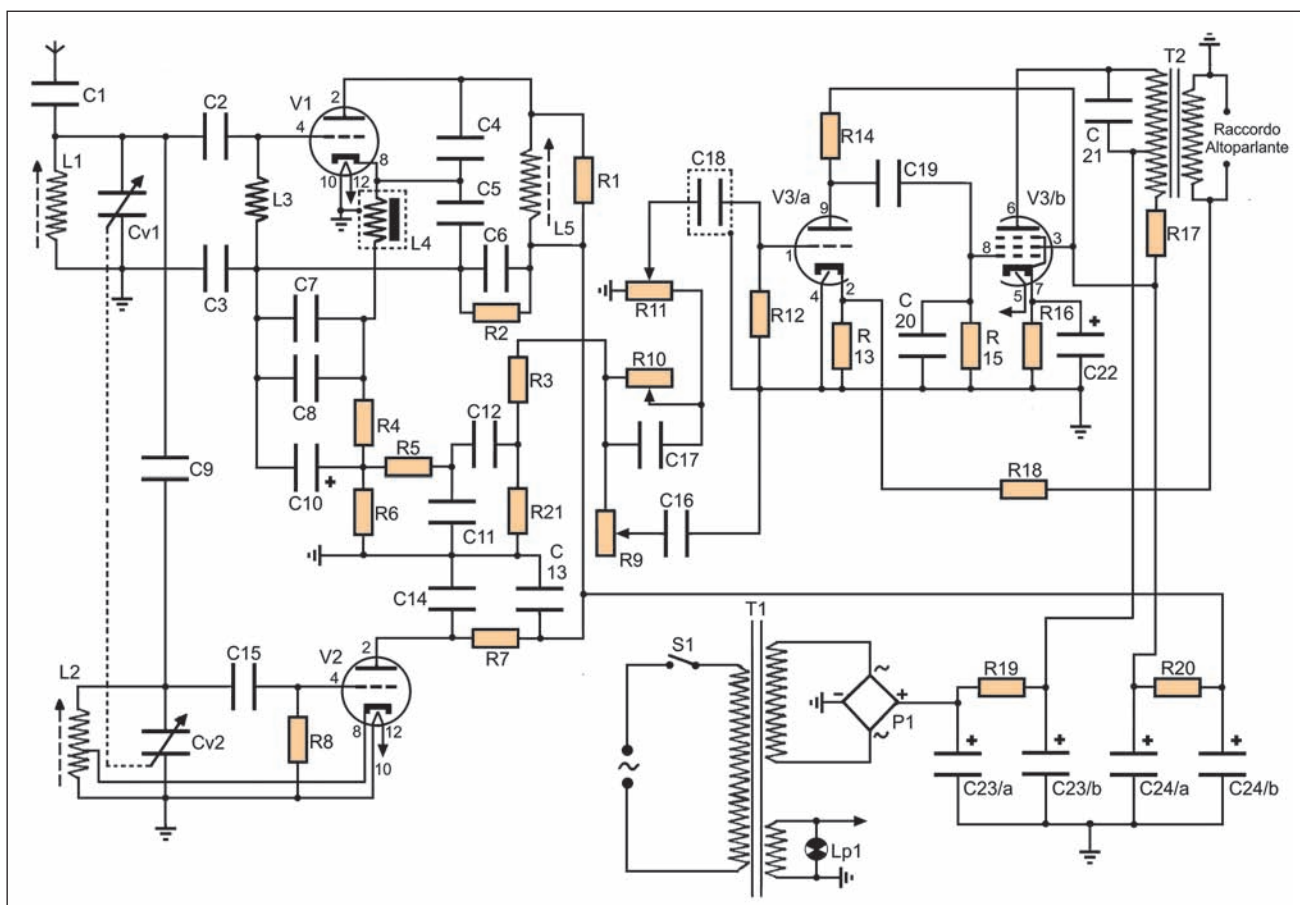


Fig. 4 - Schema del ricevitore

no impiegati due Nuvistor 6DS4, le cui caratteristiche sommarie sono riportate in figura 5. Il principio di funzionamento, a meno di non prenderlo "così come è"

risulta abbastanza complesso e merita qualche discorso in più; si tratta in effetti di un piccolo capolavoro dell'ingegneria elettronica. E' necessario formarsi in

mente una serie di scomparti in cui inserire i vari punti notevoli di questo particolare circuito: combinandoli poi insieme si riesce ad averne una visione complessiva.

Elenco componenti

R1 = 15 kΩ
R2 = 150 kΩ
R3 = R5 = 100 kΩ
R4 = 2,2 kΩ
R6 = R8 = 22 kΩ
R7 = R19 = 100 Ω 1W
R9 = 4,7 MΩ pot.
R10 = 2,2 MΩ pot.
R11 = 1 MΩ pot.
R12 = 2,2 MΩ
R13 = 1 kΩ
R14 = 220 kΩ
R15 = 1 MΩ
R16 = 120 Ω 2 W
R17 = 1,2 kΩ 2W
R18 = 12 kΩ
R20 = 15 kΩ 3 W
R21 = 560 kΩ
C1 = 3,9 pF cer.
C2 = C14 = 470 pF cer.
C3 = 4700 pF cer
C4 = C5 = 27 pF cer. alta qualità
C6 = 4700 pF cer. alta qualità
C7 = 1500 pF cer.

C8 = 220 pF cer.
C9 = 2,2 pF cer.
C10 = 10 mF 63 V el.
C11 = 1000 pF pol.
C12 = 47 nF pol.
C13 = 47 nF 250 V cer.
C15 = 22 pF cer. alta qualità
C16 = 3300 pF pol.
C17 = 220 pF
C18 = 10 nF pol.
C19 = 10 nF 400 V pol.
C20 = 150 pF
C21 = 2200 pF 630 V pol.
C22 = 47 mF 50 V el.
C23 = C24 = 40 + 40 mF 250 V el.
CV 1-2 = 25 + 25pF variabile in aria
P1 = ponte 1000 V 1 A
LP1 = lampadina scala 6,3 V
L1 - L5 = vedi tabella bobine figura 7
S1 = interruttore pot. Volume
V1 = V2 = 6DS4
V3 = ECL 86
T1 = Trasf. alimentazione Prim. 220 V
Sec. 190 V 50 mA - 6,3 V 2 A
T2 = Trasf. uscita per radio 5-7 kΩ con presa di filtro nel primario

Punto notevole uno: cosa ha in comune la Fremodina con una normale Supereterodina ed in cosa differisce

Lo stadio di ingresso di tipo Supereterodina è all'incirca basato sui principi standard, con la differenza che non è presente uno

Fig. 5 - Alcune caratteristiche notevoli dei Nuvistor impiegati nel ricevitore.

Nuvistor 6DS4

Tipo.....Triodo
Tensione accensione.....6,3 V
Corrente accensione.....0,135 A
Tensione anodica.....70 - 100 V
Corrente anodica.....7 mA
Guadagno.....68
Dissipazione massima.....1 - 1,5 W

Dati induttanze e bobine

Bobina antenna L1: Supporto: diametro 6 mm, altezza 25mm, nucleo in ferrite regolabile diametro 3 - 4 mm; provvisto di occhiello plastico per fissarlo con vite al telaio. Esecuzione: 4 spire di filo di rame argentato diametro 1 mm, spaziate per una lunghezza di avvolgimento di 9 mm circa.

Bobina oscillatore L2: Supporto: diametro 6 mm, altezza 25mm, nucleo in ferrite regolabile diametro 3 - 4 mm; provvisto di occhiello plastico per fissarlo con vite al telaio. Esecuzione: 3 spire di filo di rame argentato diametro 1 mm, spaziate per una lunghezza di avvolgimento di circa 1,2 cm. Diametro interno bobina 15 mm. Presa catodo V2 alla prima spira verso massa. La bobina deve essere montata in modo che si autosostenga centrata intorno al supporto del nucleo, sistemandola sul lato più lontano dal telaio.

Induttanza blocco L3: Impedenza commerciale a goccia da 15 microhenry.

Induttanza blocco L4: Impedenza Neosid 47 microhenry: schermata nel rame scende a circa 18 Microhenry. Se avete una diversa impedenza schermata dovete attenervi a quest'ultimo valore.

Bobina MF L5: Supporto: diametro 7,5 mm, altezza 50 mm circa, nucleo in ferrite regolabile diametro 5 - 6 mm; provvisto di schermo in alluminio: può essere ricavato da una vecchia MF per radio o televisori a valvole. Esecuzione: 25 spire serrate di filo doppio smalto diametro 0,4 mm disposte verso l'inizio del supporto.

Fig. 6 - Tabella avvolgimenti

stadio amplificatore di ingresso: il segnale generato localmente da V2 e relativi componenti viene sovrapposto con quello in arrivo direttamente nel circuito oscillante di ingresso, tramite il condensatore C9. E' un sistema non eccezionale che si presta a reirradiazioni ma è il meglio che si possa ottenere con questo numero di valvole; d'altra parte, poiché la struttura di questo ricevitore impone che l'oscillatore disti di almeno 20 MHz dalla gamma ricevibile è alquanto improbabile che avvengano disturbi.

In una normale Supereterodina il segnale convertito sarebbe a questo punto inviato alla catena di media frequenza e quindi al demodulatore: qui viene invece applicato ad un ricevitore superreattivo tarato a frequenza fissa e la frequenza a cui lavora viene detta convenzionalmente media frequenza, anche se strutturalmente ha molto poco a che spartire con la normale MF di una Supereterodina.

Punto notevole due: come viene estratta l'informazione audio.

Il ricevitore superreattivo che estrae il segnale audio è costituito intorno a V1 ed ai diversi componenti circolanti. Poiché alcuni di questi svolgono più di una funzione contemporaneamente,

per comprenderne più facilmente la ragion d'essere è necessario poterseli immaginare prima assenti e poi presenti. Iniziamo con l'individuare il circuito superreattivo vero e proprio, poi giustificheremo la presenza dei vari componenti di servizio. E' bene ricordarsi, prima di iniziare, che un ricevitore superreattivo è costituito da un generico oscillatore accordato sulla frequenza da ricevere ed accoppiato capacitivamente o induttivamente ad un'antenna: i segnali vengono amplificati contemporaneamente all'oscillazione innescata; se quest'ultima viene interrotta periodicamente sovrapponendovi una conveniente frequenza ultrasonica (frequenza di spegni-

mento) avviene un fenomeno di campionamento che porta alla demodulazione della portante, AM o FM che sia, a condizione che il segnale in ingresso abbia una frequenza superiore di diversi ordini di grandezza a quella di spegnimento.

Tornando al nostro schema è necessario immaginare i due condensatori C3 e C6 come un cortocircuito, cosa che effettivamente sono alle frequenze in gioco; della loro funzione nei confronti delle componenti continue sarà detto più avanti, nella parte relativa al controllo automatico di Superreazione. Come si vede V1, insieme ai due condensatori C4 e C5, alla bobina variabile L5 ed all'induttanza di blocco L4 costituisce un oscillatore Colpitts a reazione di catodo: il segnale che non può attraversare L4, torna indietro in fase ed innesca l'oscillazione. L'induttanza L3, che in questa fase dell'analisi possiamo per comodità assumere come collegata a massa dal punto di vista dinamico, fa blocco sulla banda FM, impedendo che il circuito di ingresso sia caricato.

Ora una domanda importante: quale è la frequenza ottimale del gruppo superreattivo? Per rispondere è necessario tenere presente un punto fondamentale: qualsiasi ricevitore di questo tipo, in quanto basato su un oscillatore, irradia nello spazio energia RF; l'emissione è sulla frequenza propria di accordo. In un

Fig. 7 - Vista della parte sottostante del telaio. Si nota la disposizione delle bobine rispetto al variabile e agli zoccoli dei Nuvistor.

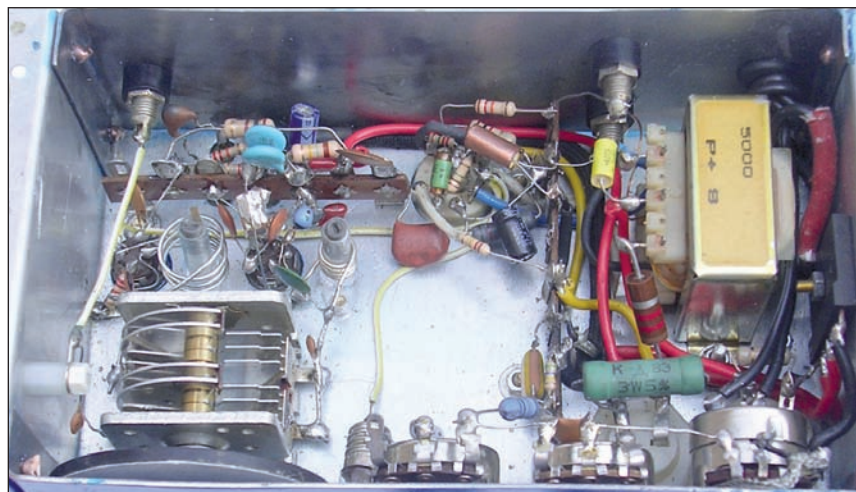




Fig. 8 - Aspetto generale del ricevitore

ricevitore operante direttamente sulla banda che si vuol ricevere, per evitare di disturbare notevolmente tutti gli apparecchi vicini è assolutamente necessario interporre prima dell'antenna uno stadio RF, possibilmente con griglia o gate a massa. Nella Fremodina questo problema non sussiste in quanto l'emissione, a causa dell'abbassamento di frequenza dovuto alla conversione, è molto al di fuori dalla banda ricevibile e viene fortemente filtrata dal gruppo L-C di ingresso. Tuttavia restano le armoniche: queste non sono abbastanza forti da essere irradiate a distanza fino a disturbare gli altri ricevitori ma possono essere facilmente captate dal circuito di ingresso, all'oscillatore molto vicino. Se un'armonica della frequenza di superreazione - la terza, la quarta e la quinta sono le più probabili - rientra nella normale banda FM può essere captata, riconvertita e riamplificata provocando inneschi oppure formare battimenti con le stazioni FM in arrivo; in entrambi i casi il risultato sono forti fischi che disturbano l'audizione. E' uso corrente tarare il rivelatore per la frequenza MF di **21,75 MHz**: è abbastanza alta da consentire il buon funzionamento del

sistema superrigenerativo ed abbastanza bassa da evitare problemi di reirradiazione diretta; come si vede le armoniche cadono fuori dal tratto 88 - 108 MHz. Vi sono anche altre frequenze permesse, come ad esempio 28 MHz: questa è però da evitarsi, perché in certi particolari casi può disturbare la vicina banda dei 27 MHz, dal momento che l'irradiazione è in fondamentale e quindi abbastanza intensa. Ovviamente l'impedenza di catodo L4 deve poter far blocco sulla frequenza di media che si decide di usare.

Punto notevole 3: la rete di spegnimento

Se l'impedenza di catodo L4 avesse l'altro capo a massa, l'oscillatore Colpitts genererebbe segnale in continuazione, trasmetterebbe solamente, senza poter ricevere niente. Come detto prima è necessario sovrapporre all'oscillazione RF una seconda oscillazione a frequenza ultrasonica, che ne provochi il continuo bloccaggio ed attivi il processo di campionamento: a questo provvede la rete C7-C8-R4-C10. Il formarsi dell'oscillazione

è dovuto alla corretta scelta del punto di lavoro della valvola: le due resistenze R4 ed R6 sono di valore sufficiente da generare, con la normale corrente che scorre dal catodo, una tensione positiva su quest'ultimo sufficiente ad interdire la valvola. La resistenza R4 è però shuntata dai condensatori C7, C8 e C10. L'elettrolitico ha un'altra funzione ed in questo caso può essere considerato come un cortocircuito rispetto a C7 e C8: all'inizio questa rete capacitiva è scarica e deriva corrente in parallelo ad R4, che si trova per qualche momento come in cortocircuito; la tensione di catodo è più bassa, la griglia meno negativa, V1 oscilla. Appena i condensatori si sono caricati R4 fornisce tutta la caduta, la tensione si eleva e V1 si blocca: a questo punto viene però a mancare la corrente di catodo ed i condensatori iniziano a scaricarsi su R4; appena sono abbastanza scarichi da riassorbire corrente il ciclo riparte, ripetendosi all'infinito. Si innesca pertanto una forte oscillazione alla frequenza stabilita dalla costante di tempo C7-C8-R4, che interdice ad ogni semiciclo il funzionamento di V1.

Dal punto di vista teorico questa oscillazione dovrebbe avere la frequenza più bassa possibile rispetto al limite udibile: se è bassa il ricevitore è molto più sensibile anche se un po' meno fedele, se invece è alta, di diverse decine di kHz, si ha la massima fedeltà ma la sensibilità cala. Attualmente esiste un problema in più, comune a tutti i superreattivi che ricevono stazioni FM, che impone di tenere abbastanza alta la frequenza di interdizione. Da diversi anni a tutti i segnali audio FM è aggiunta una sottoportante a 19 kHz che serve per l'aggancio del decoder stereo: questa sottoportante si eterodina inevitabilmente con l'oscillazione di spegnimento; se quest'ultima è troppo bassa di frequenza si forma una risultante udibile che appare come un fastidioso sibilo nell'audizione, simile a quello prodotto da un trasformatore di riga in funzione. I due conden-

satori C7 e C8 avrebbero potuto essere uno solo di valore standard: con questa nuova criticità presente, consentono di ottenere con precisione il miglior valore possibile per lo spegnimento, che in questo caso è di 42 kHz circa.

Punto notevole 4: Il controllo automatico della superreazione

Veniamo ora all'ultimo punto che descrive la particolarità che ha fatto, come già detto, la fortuna commerciale di questo ricevitore. Per analizzare correttamente questo aspetto è necessario rispondere prima ad una domanda, ampliando il discorso fatto all'inizio: può un ricevitore superreativo fare assolutamente a meno del controllo di superreazione? A prima vista sembrerebbe di sì: è un oscillatore sempre innescato, spento da una frequenza che si forma automaticamente, non è un ricevitore a reazione normale in cui va retrocessa l'esatta quantità di segnale e non di più, diversamente fischia. Tuttavia vi sono alcune circostanze che si oppongono a questa apparenza: la prima risiede nella tolleranza inevitabilmente presente in tutti i componenti; un ricevitore montato con gli stessi parametri ma con componenti di tolleranza diversa potrebbe non innescare se non è possibile variarne il punto di lavoro. Vi sono poi le inevitabili fluttuazioni nella tensione di alimentazione: se lo stesso ricevitore viene impiegato quando la rete è bassa oppure quando è alta, le valvole non lavorano con la stessa polarizzazione ed è necessario che il circuito possa adeguarsi di conseguenza. Il terzo motivo importante è che se si vuole una ricezione sempre perfetta risulta comunque necessario adattare entro certi limiti le caratteristiche del rivelatore - usualmente se ne regola la tensione di alimentazione anodica con un potenziometro - al segnale in arrivo. La variazione del suo punto di lavoro va a compensare primariamente

la risposta non lineare del circuito accordato di ingresso ma influenza anche in parte la forma e la frequenza dell'onda di spegnimento, favorendo la demodulazione senza distorsione. Un controllo di guadagno è dunque necessario e c'è da dire che non ne esiste uno perfetto come quello manuale: una volta individuata la stazione che si vuol ascoltare lo si regola fino alle migliori condizioni e talvolta si tratta di variazioni minime rispetto ad una stazione vicina. Nella Fremodina esiste un sistema di stabilizzazione automatica che elimina completamente il controllo suddetto: i risultati sono del tutto soddisfacenti, anche se può capitare che alcune emittenti con segnale molto particolare siano riprodotte con una certa distorsione. La stabilizzazione automatica deve poter variare costantemente il punto di lavoro di V1: il controllo deve avvenire in due sensi, abbassare l'oscillazione se questa è troppo elevata o incrementarla se è insufficiente; per ottenere ciò deve essere possibile far pervenire alla griglia le opportune tensioni continue di controllo, senza che queste interagiscano con le componenti RF. A questo punto intervengono i condensatori che abbiamo considerato fino ad ora come cortocircuiti: C2 e C3 impediscono che L1 ed L3 cortocircuitino a massa la tensione continua di griglia, in modo che questa possa variare liberamente.

Per prima cosa analizzeremo come avviene la reazione negativa: considereremo a questo scopo che la resistenza R2 non esista. Poiché la griglia è isolata in continua dal resto del circuito in presenza dell'oscillazione, a causa dell'effetto rettificante griglia-catodo, si forma su di essa una tensione negativa; questa tensione, filtrata da tutti i condensatori che fanno capo al circuito di griglia, in particolare dall'elettrolitico C10, è proporzionale al livello dell'oscillazione stessa ed interdice il funzionamento di V1 tanto più quanto questa è di valore elevato. La seconda parte del controllo negativo è data dalla rete

resistiva di catodo: se la corrente che scorre in V1 aumenta, ad esempio perché la tensione di alimentazione è più alta, si eleva anche la tensione positiva di catodo ed anche in questo caso la valvola tende ad interdirla riportandosi verso le corrette condizioni di lavoro.

Se vi fossero soltanto questi due fattori di controllo, atti ad evitare la saturazione e la sovra oscillazione, il circuito tenderebbe alla lunga a bloccarsi, o per l'arrivo improvviso di un'emittente molto forte o per il lento accumularsi di carica negativa in griglia e nei condensatori. E' necessario un circuito di reazione positiva che contrasti l'effetto degli altri due, tenendo in equilibrio il ricevitore; a questo provvede la resistenza R2 che lavora insieme al condensatore C6. Il condensatore C6, che abbiamo fino ad ora considerato come un cortocircuito per i segnali RF, impedisce alla tensione anodica di rifluire verso la rete di griglia; R2, di valore elevato, fornisce quel tanto di tensione positiva che basta per compensare l'azione eccessiva delle componenti continue negative già considerate. Dimensionandola opportunamente, si porta tutto il ricevitore a lavorare in un punto che ne rende il funzionamento largamente indipendente dalle variazioni di segnale in ingresso e della tensione di alimentazione: il controllo manuale non è più necessario.

Considerazioni finali sullo schema

Il segnale audio si forma ai capi di R6: R5 e C11 fungono da filtro di deenfasi. Il resto del circuito, che comprende alimentatore e finale, è assolutamente convenzionale. Il finale funziona con la valvola ECL 86: è di buona qualità con controllo indipendente dei bassi - R10 e C17 - e degli acuti - R9 e C16 -; il volume è regolato da R11. L'alimentatore è provvisto di un elettrolitico di filtro in più, data la discreta sensibilità al ronzo di tutto il ricevitore. Come già accennato, tutti i cir-

cuiti Fremodina utilizzano tensioni anodiche abbastanza basse, intorno ai 100 V: è per questi valori di alimentazione che le valvole e le reti di stabilizzazione lavorano al meglio; con tensioni più alte il funzionamento si degrada notevolmente. Questa variante a Nuvistor non fa eccezione, richiede 75 volt; il giusto valore di tensione è ottenuto per caduta dalla resistenza R20, a partire dalla tensione più elevata che alimenta la finale. L'oscillatore locale può lavorare indifferente a frequenza più alta o più bassa di quelle che si vogliono ricevere, è sufficiente che disti dalla banda FM di 21,75 MHz: nel nostro caso oscilla più basso, da circa 65 a circa 88 MHz, dipendentemente da dove si vuole collocare la taratura di passo del ricevitore; in questo modo è meno sensibile alla deriva termica, alla microfonicità ed all'eventuale peggiore qualità dei componenti di cui si può disporre. Se si vuole sperimentare la conversione con un oscillatore a frequenza più alta può essere necessario aggiungere delle induttanze sul filamento di V2, in modo da evitare che questo derivi segnale dal catodo a causa delle capacità interelettrodiche e provochi l'estinzione dell'oscillazione.

Costruzione e taratura

Il ricevitore si realizza su un telaio di alluminio di 10 x 16 x 5 cm. La costruzione richiede abilità ed esperienza nei montaggi RF: i collegamenti vanno tenuti cortissimi, i componenti disposti in maniera razionale. Non è possibile trasmettere direttamente le cognizioni necessarie, il lavoro è lasciato all'abilità del costruttore; se l'esecuzione pratica è scadente può presentarsi tutta una serie di malfunzionamenti ed instabilità, molto difficili da risolversi a cose fatte. Una possibile realizzazione è visibile nelle figure 7 e 8. L'impedenza L4 deve essere schermata con una sottile lamina di rame che la avvolga completamente: lo schermo va collegato a massa; lo stesso dicasi del con-

densatore C18 e dei cavetti che portano il segnale audio ai potenziometri. Il trasformatore audio deve essere adatto alla ECL86 ed al proprio altoparlante, che va collocato all'esterno del ricevitore in adatto mobiletto; il trasformatore di alimentazione deve essere correttamente schermato. C13 deve essere collocato molto vicino alla sezione di alta frequenza, C14 va saldato direttamente in prossimità dello zoccolo di V2 e deve andare a massa con un collegamento estremamente breve.

E' necessario verificare per prima cosa la stabilità dello stadio finale, scollegando C12: accertarsi che amplifichi correttamente senza oscillare e senza introdurre distorsione; se ci sono problemi invertite la fase del secondario di T2 o rivedete il valore di R18. Ricollegate quindi C12 per controllare che il rivelatore superreattivo abbia innescato, facendo udire un forte soffio in altoparlante. A questo punto bloccate l'oscillatore locale togliendo V2: usando un preciso oscillatore modulato AM, accoppiato all'ingresso di antenna in modo lasco, tarate L5 per la massima uscita audio a 21,75 MHz. Dopo esservi accertati che il variabile sia tutto chiuso e l'indice segni un po' meno di 88 MHz, reinserte V2 e mettete in passo il ricevitore ad inizio scala, regolando L1 ed L2 per la massima uscita a 87 o 87,5 MHz. Non sono previsti i compensatori di fondo: il resto della scala risulta più o meno in passo in conseguenza di questa regolazione; il limite massimo di ricezione potrà essere un po' al di sopra oppure al disotto di 108 MHz, dipenderà da quanto sarete stati bravi a limitare le capacità disperse nei vari collegamenti. Può essere opportuno allargare

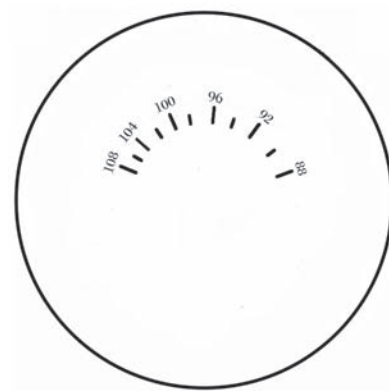


Fig. 9 - Esempio di scala per disco di sintonia del diametro di circa 6 cm

o stringere le spire delle due bobine, in modo che l'azione dei nuclei in ferrite possa portarle all'esatto punto di funzionamento; a volte è necessario ripassare tutta la taratura più volte per ottenere il miglior risultato. Anche ritoccare leggermente L5 dopo aver messo in passo tutto il resto può essere utile per raggiungere il punto ottimale; ricordarsi di far scaldare bene il ricevitore una decina di minuti prima di effettuare le tarature. Una possibile scala di sintonia, per variabile a 180° di rotazione è visibile in figura 9.

I risultati saranno soddisfacenti: si tratta di un circuito che, se correttamente realizzato, rende veramente molto in proporzione alla sua semplice struttura; tenete presente che in assenza di ricezione è sempre presente il forte soffio della superreazione, soffio che tende a sparire proporzionalmente all'intensità della stazione ricevuta. Per concludere ricordatevi che la tensione anodica è pericolosa e quindi il circuito va maneggiato con l'attenzione del caso.



www.radiocenter.it

Radio Center

di Tomirotti Stefano • Via Fontanesi, 19/E
42035 Felina, Castelnovo ne' Monti (RE)
Tel. e Fax +39.0522.814405 - radiocenter@radiocenter.it

KENWOOD

AUTHORIZED
DEALER

Questioni di gravità...

Terra, Luna, astronauti e Nutella

di Pierluigi Poggi IW4BLG

Questo articolo è nato un po' per caso, da una innocente domanda fra amici: "ma gli astronauti sulla ISS, pesano soltanto meno o sono veramente in assenza di gravità?"

Il quesito, al di là di quanto la fisica che vedremo più avanti ci insegna, è istintivamente sostenuto dalla percezione di "galleggiamento" che abbiamo vedendo le immagini riprese a bordo della stazione spaziale, che ci inducono a pensare ad un ambiente privo di forze e pesi...

Per rispondere con sufficiente completezza ed al tempo stesso relativa semplicità alla domanda iniziale, vediamo un poco assieme di schematizzare la situazione ipotizzata.

Per semplicità di trattazione, consideriamo il nostro pianeta come una massa omogenea, di forma sferica e con un raggio di circa 6371 km. In realtà, ben sappiamo che questa è una approssimazione, dato che la teorica sfera è schiacciata ai poli e le montagne ne rendono la superficie tormentata e di quota variabile e la sua densità è variabile da punto a punto. Ma per la precisione richiesta, vedremo come queste variabili, saranno assolutamente trascurabili ai fini del risultato...

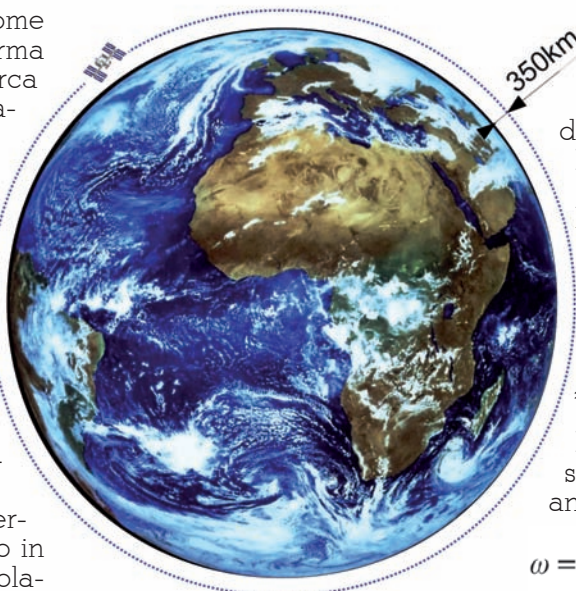
La ISS, Stazione Spaziale Internazionale è un satellite posto in un'orbita terrestre quasi circola-

re. La sua altezza dal nostro pianeta è variata nel corso degli anni per vari motivi e per questo prenderemo per i nostri calcoli il valore di 347 km come medio, con valori di apogeo e perigeo di 341 e 353 km.

Se disegnassimo in scala Terra e ISS, vedremmo immediatamente come, nonostante 350 km di quota ci sembrino tanti (e lo sono per chi ci deve andare, su un vettore!), di fatto l'orbita "sfiora" il nostro pianeta.

Per chi avesse bisogno a questo punto di una risposta rapida, esiste in letteratura una "formula magica" che calcola l'accelerazione gravitazionale terrestre in

Rappresentazione in scala dell'orbita della ISS attorno al nostro pianeta



funzione della posizione e dell'altezza, che così recita:

$$g = 9,7803184 \cdot (1 + 0,0053024 \cdot \sin^2 L - 0,0000059 \cdot \sin^2 2L) - 3,086 \cdot 10^{-6} \cdot h [1]$$

dove: L è la latitudine (in gradi) e h è la quota (in metri) considerata.

Ora, trascurando l'effetto della latitudine (dovuto allo schiacciamento polare del nostro pianeta) e per una altezza di 347 km, risulta:

$$g_{ISS} = 9,7803184 - 3,086 \cdot 10^{-6} \cdot 347000 \approx 8,71 \text{ m/s}^2$$

Bene... già risolto il quesito? Forse... ma siamo sicuri che la "formula magica" sia giusta??

Nel dubbio, perché non proviamo a trovare un modo "nostro", trasparente, di calcolare la stessa grandezza?

Ecco, allora, semplifichiamo ancora il sistema ed immaginiamo la ISS come un punto nello spazio che corre su una circonferenza con centro il nostro pianeta.

La circonferenza (lunghezza dell'orbita) sarà dunque lunga:

$$s \approx 2 \cdot \pi \cdot (\text{Raggio Terrestre} + \text{Altezza media}) = 2 \cdot 3,14 \cdot (6371 + 347) \approx 42209 \text{ km}$$

Il periodo medio orbitale (giro completo intorno alla Terra) è oggi di 91'48" pari anche a 5508" (poco più di un'ora e mezza).

Bene, la ISS ed il suo equipaggio, viaggiano quindi alla rilevante velocità (rispetto alla Terra) di:

$$|v| = \left| \frac{s}{t} \right| = \frac{42209}{5508} \approx$$

$$\approx 7,66 \text{ km/s o } 27587 \text{ km/h!}$$

Per successivi calcoli, può essere conveniente calcolare anche la velocità angolare:

$$\omega = \frac{2 \cdot \pi}{5508} \approx 0,00114 \text{ rad/s}$$

Ora, val la pena mettere in evidenza, come il viaggio in orbita della stazione, non sia rettilineo, come su una ipotetica autostrada, ma in continua "curva". Ogni momento cioè, cambia un poco la direzione del suo moto, pur rimanendo la sua velocità costante. Se così non fosse, la stazione partirebbe "per la tangente", dritta come un fuso, perdendosi nello spazio...

Ora, ritornando alle nostre basi di fisica, ricordiamo come la velocità sia un vettore, una grandezza cioè costituita (più o meno coscientemente nella vita quotidiana) da due componenti: un **modulo** (che ci dice quanto veloci andiamo) ed una **direzione** (che ci dice da che parte andiamo).

Ora, tutte le volte che la velocità cambia, sappiamo che possiamo parlare di accelerazione.

Nel nostro caso, è conveniente scomporre l'accelerazione in due componenti: una tangenziale ed una radiale, disposte come in figura.

La componente perpendicolare alla traiettoria (accelerazione centripeta) quantifica il cambio di direzione del vettore velocità, mentre la componente tangente alla traiettoria quantifica la variazione del modulo del vettore velocità ed è detta accelerazione tangenziale. Il vettore accelerazione centripeta, quindi, per definizione, è in ogni istante perpendicolare al vettore velocità e non contribuisce alla variazione del modulo di quest'ultima, va-

riazione che è invece legata all'accelerazione tangenziale. Per il calcolo dell'accelerazione è conveniente usare la formula seguente:

$$a(t) = \frac{d}{dt} \cdot (\omega \cdot r)$$

dove:

ω : è la velocità angolare

r : è il raggio della circonferenza

Per semplificare i calcoli e le successive deduzioni, scomponiamo il vettore complessivo dell'accelerazione nelle due già citate componenti tangenziale e centripeta:

$$a(t) = a_c + a_t = \omega \cdot r + \frac{\omega dr}{dt}$$

Dato che l'orbita della nostra stazione è pressoché circolare e la velocità (o meglio il suo modulo) sostanzialmente costante, anche la sua derivata sarà nulla. Il secondo termine dell'equazione (accelerazione tangenziale) sarà dunque nullo e questo, forse, in fondo ce lo aspettavamo.

Concentriamoci dunque sul primo termine, quella accelerazione cioè che fa tenere al nostro satellite un'orbita circolare, facendolo "voltare" continuamente.

Semplificando un poco i conti si ottiene la seguente:

$$|a_c| = \omega^2 \cdot r =$$

$$0,00114^2 \cdot 6718000 \approx 8,74 \text{ m/s}^2$$

quindi circa l'89% di quella mediamente misurabile qui, sulla Terra e molto prossima a quei $8,71 \text{ m/s}^2$ calcolati ad inizio dello studio.

Sulla ISS c'è eccome la forza di gravità, anche se un poco ridotta rispetto al suolo! E per fortuna che c'è! In caso contrario: bye, bye ISS, destinata a perdersi nello spazio...

La causa di quel continuo "piegare" della traiettoria è proprio l'interazione fra la massa della Terra e quella della stazione orbitante, che si manifesta in attrazione gravitazionale.

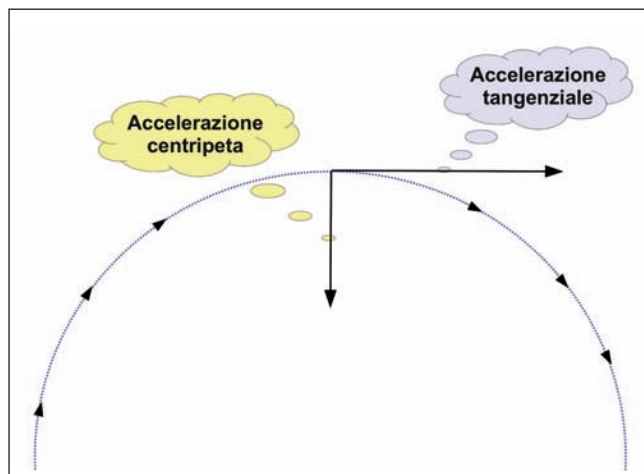
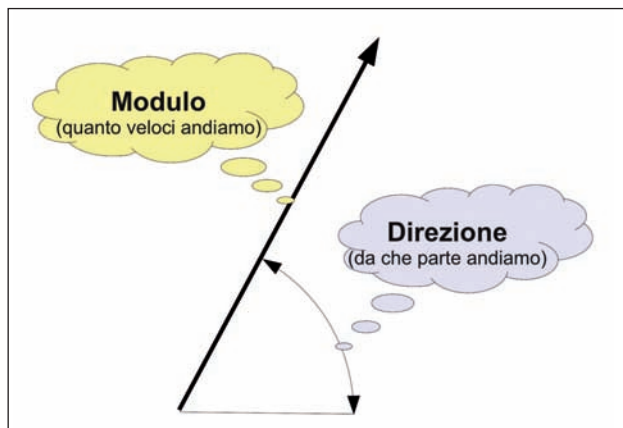
In termini esemplificativi, possiamo affermare che quando la tendenza di un corpo a "fuggire" da un altro è perfettamente bilanciata dalla forza con cui viene invece dallo stesso attratto, si realizza quella meravigliosa condizione di equilibrio che consente l'orbitare del primo rispetto al secondo, senza cadere e senza perdersi nel vuoto...

Quindi, tornando alla nostra domanda iniziale... il solito barattolo di Nutella che tutti gli astronauti si portano appresso quanto pesa una volta arrivati sulla stazione spaziale? Mah... a questo punto verrebbe da dire che peserebbe l'11% in meno che alla partenza... Eppure... se gli astronauti lo mettessero sul piatto della bilancia di casa che si sono portati in orbita... sorpresa... peserebbe zero!

Dove sta allora la verità?

Il problema sta nella domanda!

Rappresentazione grafica del significato vettoriale della velocità.



Così come formulata in principio, sottintende una stretta relazione fra accelerazione di gravità e peso... Un fatto che sembra scontato per la comune esperienza ed umana percezione, mentre in determinate condizioni, le cose hanno diverso corso.

Dividiamo ora i due concetti: assenza di peso e assenza di gravità.

L'assenza di peso è la condizione che sperimenta un corpo in caduta libera. Il classico esempio è quello dell'ascensore che precipita. Al suo interno le persone percepiscono e misurano una totale assenza di peso... ma è chiaro a tutti che la gravità (e non solo della situazione) è presente. Il primo fisico che studiò il problema fu "tal" Newton che nella sua teoria della gravitazione, intuì come un osservatore solidale con l'oggetto in caduta libera non sia inerziale e le forze apparenti dovute alla non inerzialità del sistema di riferimento bilanciano la forza di gravità e la risultante (il peso) è nulla. In tempi più recenti (secolo scorso), questa prima formulazione fu rielaborata (specificamente dalla Relatività generale) incorporando il principio di equivalenza che asserisce come non sia possibile distinguere tra forze gravitazionali e forze apparenti. In altri termini, nella moderna descrizione relativistica la forza peso è essa stessa una forza apparente e l'osservatore inerziale è quello in caduta libera.

L'assenza di gravità invece è la condizione che si esprime con la mancanza totale di forze. E se andiamo per il sottile... è ben difficile da realizzare nell'universo! Due sole le condizioni che ci possono porre in questa situazione: una distanza "infinita" da altri corpi (per cui la loro attrazione si esaurisce) oppure essere ad una distanza opportuna da due o più corpi celesti tale che la somma delle loro attrazioni si annulli. Quest'ultimo è ad esempio il caso di un viaggiatore che si muovesse fra la Terra e la Luna. Giunto alla distanza di circa 339000 km dalla partenza, si troverebbe nel punto di equilibrio, "tirato" in egual misura da un lato, dal no-

stro pianeta, dall'altro, dal nostro satellite... in quel preciso momento sarebbe senza gravità! (trascurando quella del Sole e degli altri corpi celesti).

Quindi, peso ed accelerazione gravitazionale non sono la stessa cosa! Ecco perché la risposta alla domanda iniziale appare contraddittoria.

Questo chiarito, una interessante ed innocente domanda che potrebbe sorgere è quella che ci porta a chiedere come mai quando viaggiamo su un aereo di linea, che apparentemente segue una traiettoria simile a quella della ISS, non ci troviamo a galleggiare all'interno della fusoliera. Una risposta sommaria sarebbe quella che afferma che volare e orbitare non sono la stessa cosa! Vero certamente.. ma in cosa si differenziano questi due modi di viaggiare? Proviamo a rispondere con semplicità.

Come anticipato e spiegato prima, la ISS così come un qualunque altro satellite, rimane nella sua traiettoria in quanto in ogni momento la sua velocità bilancia perfettamente la tendenza a cadere. Non così una velivolo di linea, che appunto "vola" e non precipita in quanto sostenuto da una differenza di pressione sulle superfici alari create dal loro particolare profilo e dalla velocità relativa rispetto all'aria. Se per fantasia togliessimo l'atmosfera terrestre, tutti i satelliti rimarrebbero al loro posto mentre nessun aereo odierno potrebbe nemmeno alzarsi da terra, a prescindere dal motore impiegato. Se volessimo trasformare un aereo in un oggetto orbitante, capace cioè di perpetuare la propria traiettoria attorno al nostro pianeta a prescindere dall'atmosfera e da fenomeni aerodinamici dovremmo inventare un qualche mezzo per portarlo alla velocità di circa:

$$V_{plane} = \sqrt{\frac{m_{Terra} \cdot G}{raggio\ orbita}} \approx \sqrt{\frac{5,9736 \cdot 10^{24} \cdot 6,67 \cdot 10^{-11}}{(6371 + 10)}} \approx 7,899\text{ km/s} \approx 28438\text{ km/h}$$

per una quota tipica di 33000 piedi, equivalenti a circa 10000m. La velocità media di un volo di linea è oggi circa 800km/h, circa 1/35 di quella necessaria ad orbitare! E' proprio questa mancanza di velocità e quindi di lontananza dalla situazione di equilibrio che caratterizza un'orbita chiusa, a non farci percepire una significativa diminuzione di peso..

Finisco con una piacevole chiosa... ma come si calcola il punto di equilibrio nel viaggio dalla Terra alla Luna?

Riprendiamo alcuni concetti di base della fisica e vediamo come usarli per risolvere il nostro problema.

La forza gravitazionale che attrae due corpi è descritta dalla nota formula:

$$F_{2,1}(r) = \frac{G \cdot m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

dove m_1 e m_2 sono le masse dei due corpi considerati, r la distanza che separa i loro baricentri e G la costante di gravitazione universale che vale circa $6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$

Ricordando ora che:

$$\alpha = \frac{F}{m}$$

dividendo ambi i membri per m_2 , è possibile riscriverla, mettendo in evidenza l'andamento dell'accelerazione gravitazionale come segue:

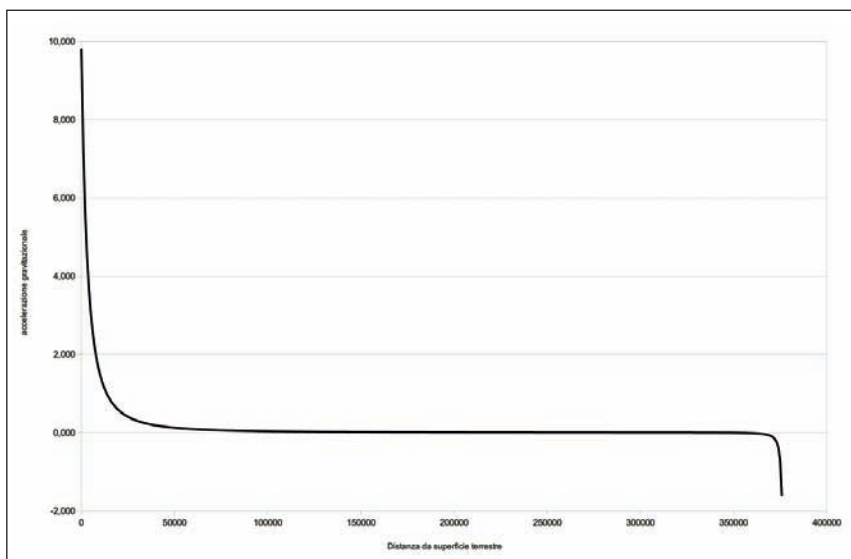
$$\alpha_g = \frac{G \cdot m_1}{r^2}$$

Dalla formula si evince come l'interazione si annulli asintoticamente solo a distanza infinita e con un decremento quadratico. La formula [1] non è quindi utilizzabile (in questo caso) dato che fa corrispondere gravità zero ad una distanza di soli:

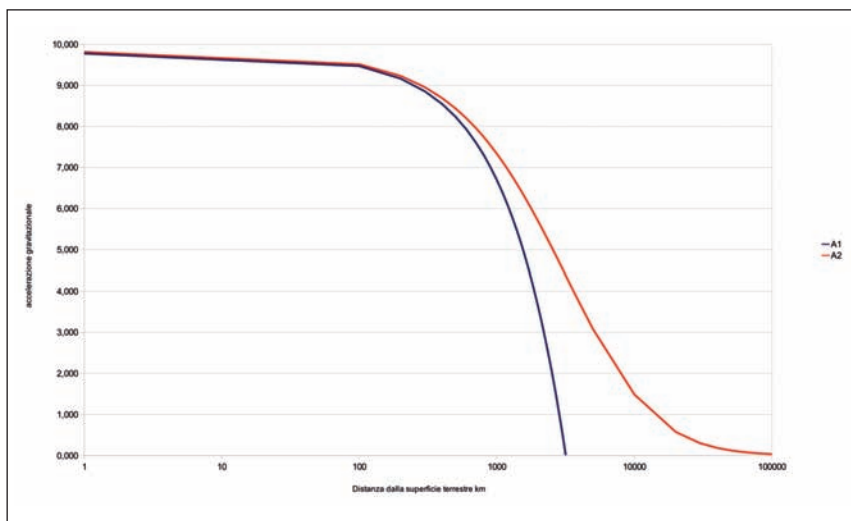
$$r = \frac{9,78}{3,086^{-3}} \approx 3169\text{ km}$$

e per di più con una riduzione lineare al crescere della distanza.

Altro risultato delle "formule magiche"... diffidare.. o per lo meno chiedersi sempre a quali condizioni danno risultati corretti.



Andamento dell'accelerazione di gravità nella tratta Terra-Luna



Comparazione risultati fra "formula magica" e quella Newtoniana: oltre i 1000km di quota la differenza è sensibile

Ora, tornando al nostro quesito e pensando all'ipotetico viaggiatore dalla Terra alla Luna, possiamo prevedere l'andamento dell'accelerazione gravitazionale

le a cui sarà sottoposto scrivendo:

$$a_{(r)} = \frac{G \cdot M_{Terra}}{r^2} - \frac{G \cdot M_{Luna}}{(D - r)^2}$$

dove:

$a_{(r)}$ è l'accelerazione gravitazionale lungo la traiettoria geodetica fra il centro della Terra e quello lunare

M_{Terra} : massa terrestre, pari a circa $5,9736 \cdot 10^{24}$ kg

r : distanza dell'astronauta dal centro della Terra

D : distanza media fra i baricentri di Terra e Luna, circa 384000 km

M_{Luna} : massa lunare, circa $7,3477 \cdot 10^{22}$ kg

Mettendo in forma grafica la soluzione dell'equazione si ottiene quanto raffigurato a lato.

Conclusioni: partendo da una innocente domanda, abbiamo esplorato velocemente il mondo dei corpi orbitanti e quanto a loro accade. Mi perdoneranno i più esperti per il linguaggio "popolare" e le varie semplificazioni adottate, ma scopo dello scritto non era uno studio di dettaglio quanto provare con mezzi semplici a ragionare su alcuni temi e a vedere le cose, magari in modo un poco diverso..
Buona gravità a tutti..

Bibliografia:

spaceports.blogspot.com/2009/03/soyuz-on-way-to-iss.html
it.wikipedia.org/wiki/Punti_di_Lagrange
it.wikipedia.org/wiki/Accelerazione_di_gravit%C3%A0
astro1.phys.uniroma1.it/tacor/remote_lab/luna.pdf



PRO.SIS.TEL.
Produzione Sistemi Telecomunicazioni

Motori antenna a vite senza fine
Tel. 080 8876607

PST110 PST71 PST61 PST2051

E-mail: prosistel@prosistel.it www.prosistel.it

NSML Antennas
NonSymmetric
Magnetic Loop

3 modelli i6dch H₇
(brev. industriale)
7-14/14-21/14-30
i6dch - ik5gfc
333.217.87.71
R.T.C. 347.2219090 PINETO TE

VLC – comunicare tramite la luce visibile

ovvero LED: luce e non solo

di Cosmo Furno IWØHP

Non è molto lontano il tempo in cui attraverso la luce e le combinazioni del codice Morse si riusciva a comunicare tra due punti visibili. In alcuni casi, vedasi nell'ambito della marineria, ancora oggi si comunica in modo silenzioso proprio attraverso la codifica Morse di fasci luminosi.

Ebbene, molto fermento c'è in questo senso onde comunicare dati evitando l'utilizzo di onde radio, soprattutto in ambiti particolarmente sensibili ad esse; ad esempio le comunicazioni adoperate sugli Space Shuttle che avvengono attraverso un interfono wireless basato sulla tecnologia a IR. Oppure gli ancora più recenti studi portati avanti nell'ambito del progetto europeo OMEGA che hanno portato allo sviluppo di una tecnologia basata su LED a luce visibile che permette la trasmissione di dati ad alta velocità.

È proprio di quest'ultima tecnologia che si voleva disquisire e per farlo immaginiamo uno scenario in cui alcune persone sono comodamente sedute in una stanza; ognuna a guardare un film su Internet in qualità HD, utilizzando un PC portatile connesso ad una LAN ad alta velocità. Ma senza alcun collegamento fisico.

Molti si chiederanno cosa ci sia di strano, considerato che il Wi-Fi permette ciò da tempo; ma nello specifico, utilizzando normallissimi LED che vanno ad assol-



vere anche il compito dell'illuminazione a soffitto dell'ambiente, vengono trasferiti i dati necessari grazie ad una tecnologia di comunicazione tramite la luce visibile (VLC): i LED si accendono e non si limitano ad illuminare, ma trasmettono dati ai dispositivi presenti nell'ambiente, senza perdite di qualità, in modo semplice ed oltretutto veloce.

Questo è in effetti ciò che i ricercatori dell'Istituto per le Telecomunicazioni Fraunhofer, ovvero una sezione dell'Istituto Heinrich Herz (HHI) di Berlino, in Germania, hanno sviluppato e la cui implementazione nella vita di tutti i giorni potrebbe essere imminente. Nell'ambito di un recente congresso hanno presentato i risultati dei loro studi, dimostrando praticamente la trasmissione dati ad una velocità di 100 Mbit/s, senza perdite, utilizzando LED installati a soffitto ed in grado di illuminare un ambiente di circa dieci metri quadri. I ricevitori, po-

sizionati in un qualsiasi punto di questa superficie (che allo stato attuale sembra rappresentare il campo massimo) hanno ricevuto contemporaneamente video in qualità HD, senza alcuna perdita o rallentamento.

Andando più nel dettaglio, per la VLC (nda. così viene definita la tecnologia di comunicazione attraverso la luce visibile), le sorgenti luminose, costituite da LED a luce bianca, illuminano un ambiente, trasmettendo informazioni; questo con il supporto di un componente particolare – il modulatore – che accende e spegne, proprio in analogia con il codice Morse, i LED in una successione molto rapida, trasmettendo in questo modo sequenze numeriche di uno e zero, ovvero sequenze binarie tipiche delle comunicazioni digitali. Ovviamente, data l'estrema velocità, la modulazione della luce non è percettibile per l'occhio umano, mentre un fotodiodo che funge



Schema concettuale della tecnologia VLC

da ricevitore per il PC, il tablet, lo smartphone o qualsiasi altro dispositivo di rete, cattura la luce modulata e la invia ad una particolare elettronica che svolge la funzione di demodulatore, decodificando le informazioni e convertendole in impulsi elettrici.

Uno dei vantaggi principali di questa tecnologia è il fatto che bastano pochi componenti aggiuntivi per trasformare un LED in un trasmettitore di dati; mentre ostacoli che si possano interporre tra il LED trasmettitore ed il fotodiodo ricevitore rappresentano uno degli svantaggi.

Nella loro relazione, gli scienziati dediti a questa nuova tecnologia sottolineano che la VLC non intende sostituire o soppiantare le tradizionali reti dati senza filo, bensì si pone come tecnologia

da affiancare a quelle tradizionali, semmai quando le onde radio non sono desiderabili o possibili, oppure, come in un'installazione domestica, ci possa essere la possibilità di una installazione senza l'aggiunta di nuovi cavi o apparecchiature. Oppure ancora, in ambienti particolari come gli ospedali dove le trasmissioni radio non sono consentite o sono inopportune: immaginiamo una sala operatoria dove si potrebbe operare con robot chirurgici remotizzati e ricevere le immagini radiologiche e non senza il ricorso a connessioni wireless basate su onde radio. O ancora sugli aerei, dove ogni passeggero potrebbe usufruire di un costante collegamento di rete, senza la necessità di dover cablare l'intero velivolo con chilometri di cavi,



Esempio di dispositivo VLC

evitando le trasmissioni radio che tendono ad interferire con gli strumenti di bordo oltreché risparmiando in termini di peso complessivo del velivolo stesso.

Nuove frontiere su cui stanno attualmente lavorando i ricercatori di questa tecnologia sono l'ulteriore miglioramento della velocità di trasmissione: utilizzando infatti, a livello sperimentale, più LED rispondenti a spettri luminosi differenti si sono raggiunte punte di 800 Mbit/s.

Implementazioni pratiche nella nostra quotidianità non sono poi così lontane o così impensabili, questo perché gli elementi fondamentali della tecnologia approntata sono stati sviluppati non solo in laboratori sperimentali ma in stretta collaborazione con partner industriali del settore, quali Siemens ed Orange di France Telecom.



ELECRAFT

OFFICIAL DEALER
carlobianconi@iol.it

Importatore ufficiale

Carlo Bianconi

Centra Assistenza Europea

ELECRAFT

Carlo Bianconi Telecomunicazioni
Via O. Trebbi 8/B 40127 Bologna Tel. 051 5878825
www.carlobianconi.com

L'essenza della radio con l'assistenza e la cura che riflette al meglio il nostro spirito e che raramente avrai ricevuto altrove. Prova, rimarrai stupito.

Oscillatore di nota per Morse one e Morse one red

Un oscillatore di nota per tasti telegrafici bug

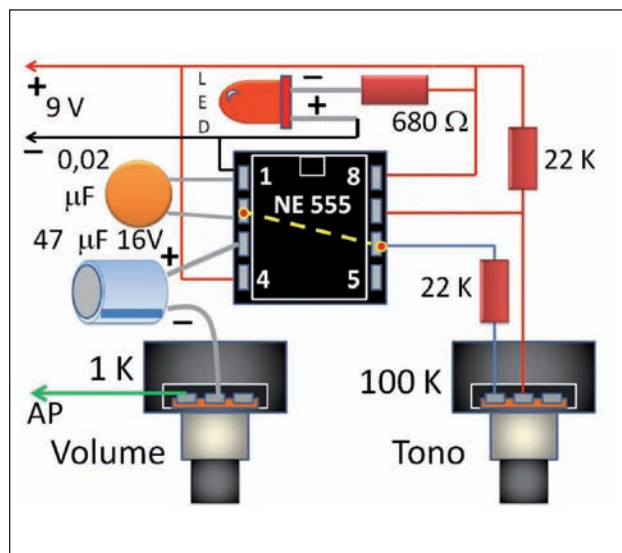
di Alessandro Gariano IK1ICD

Dalla nascita delle telecomunicazioni a oggi si sono realizzati moltissimi sistemi per consentire la comunicazione a distanza. Agli albori la telegrafia via filo richiedeva l'applicazione di trasduttori meccanici in grado di trasformare l'impulso elettrico in suono. La successiva evoluzione che ha consentito di poter comunicare in telegrafia (CW) ha portato alla realizzazione di circuiti elettronici in grado di trasformare l'impulso elettromagnetico captato dall'antenna ricevente in suono. Per consentire ai telegrafisti di poter decifrare il messaggio si doveva curare la qualità del suono che aveva, e ha tuttora, un ruolo importante. Grazie infatti alla qualità del suono l'orecchio

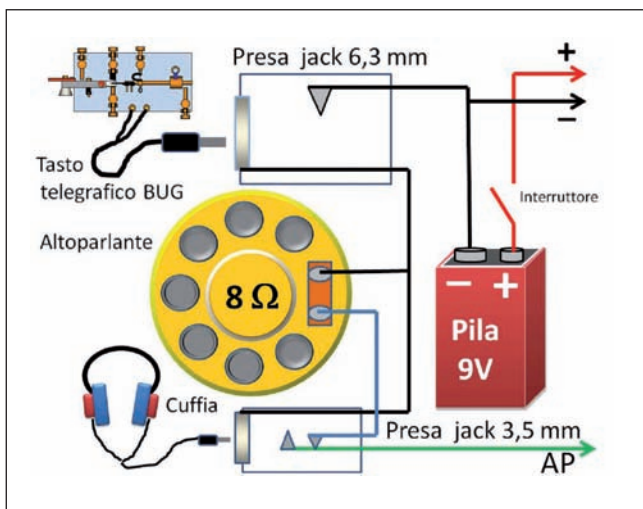
riesce a trasmettere al nostro cervello la giusta cadenza e tonalità con le quali riesce a interpretare le diverse lettere del codice Morse. Questa breve introduzione vuole chiarire il titolo dell'articolo e il perché l'oscillatore di nota descritto si presta a essere impiegato con i due tasti menzionati. In pratica, dopo la realizzazione di Morse one e Morse one red nasceva l'esigenza di poter prendere la necessaria dimestichezza per poterli utilizzare correttamente. L'uso di un tasto telegrafico bug implica una manualità diversa rispetto a un tasto telegrafico verticale. Gli oscillatori di nota tradizionali sono formati da un esiguo numero di componenti e per consentire l'ascolto della nota emessa si è soliti interrom-

pere un filo di alimentazione, di solito quello della tensione negativa. In questo modo l'oscillatore riceve la tensione di alimentazione che gli consente il regolare funzionamento solo quando il contatto elettrico del tasto telegrafico si chiude attraverso la sua manipolazione. Durante il collaudo dei tasti auto costruiti Morse one e Morse one red, riscontravo che nella formazione delle linee il suono emesso dall'oscillatore di nota risultava abbastanza regolare offrendo una cadenza e tonalità discreta. Quando invece i tasti si trovavano nella fase della composizione dei punti il suono emesso dall'oscillatore di nota in alcuni casi assumeva cadenze e tonalità sgradevoli. Analizzando con maggiore at-

Schema elettrico dell'oscillatore di nota



Schema elettrico dei collegamenti della batteria da 9V, dell'altoparlante e delle due prese jack per il collegamento della cuffia e del tasto telegrafico.



ANNATE COMPLETE SU CD-ROM

radiokit
elettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

EDIZIONI C&C srl
Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza (RA)
Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046
http://www.edizionicec.it
E-mail: cec@edizionicec.it

ANNATE COMPLETE
1983-1984

Dal n. 1 al n. 12
con possibilità di ricerca
per pagina e per argomento

Prodotto e contenuto
Acrobat 5.1 in italiano.
Sistema operativo richiesto



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

SERIE COMPLETA (23 CD)

230,00

Spese fisse di spedizione € 2,50, - Pagamenti anticipati spese comprese

Le annate dal 1999 al 2000
sono in preparazione.

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

1978-79-80 € 18,00
(ABBONATI € 14,40)

1981-1982 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1983-1984 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1985-1986 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1987-1988 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1989-1990 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1991-1992 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1993-1994 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1995-1996 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1997-1998 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2001 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2002 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2003 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2004 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2005 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2006 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2007 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2008 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2009 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2010 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2011 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2012 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2013 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

RT100, un RTX surplus bello quanto inutile

Un RTX in gamma marina prodotto nella seconda metà degli anni '70 dalla Electronic Laboratories Ltd.

di Daniele Cappa IW1AXR

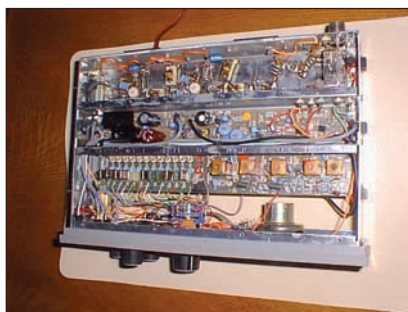
RTX dall'aspetto dimesso, poco appariscente, un oggetto ben fatto, nulla a che vedere con modelli attuali, è una radio da aprire, guardare e riflettere pensando che ha circa 35 anni e sembra roba dell'altro secolo...

Proviene da una barca a vela da 10 metri immatricolata in Francia nel 1975, non è un surplus serio, si tratta di un RTX in FM funzionante intorno a 156 MHz, su dodici possibili canali tutti quarzati, questo esemplare riporta dieci canali di cui cinque dirette e cinque con shift di -4.600 MHz per l'accesso a altrettanti ripetitori. L'aspetto esterno è spartano, ma gradevole, una scatola in ferro verniciato dalle dimensioni generose e dal peso importante (29.5 x 8.5 profonda 22 cm per poco più di 5 chili, microfono dinamico compreso) che contiene la radio a sua volta chiusa da due coperchi fissati con un numero incredibile di viti. Il pannello anteriore è in plastica grigio chiaro dal lato comandi mentre la gri-



glia dell'altoparlante è nera. Concepita per l'uso a bordo di piccoli natanti richiede l'alimentazione a 12V, dispone di due potenze pari a 1 e 20 W circa, commutabili dal pannello anteriore dove troviamo gli altri comandi: volume, squelch e commutatore dei canali. Manca lo Smeter, cosa che si ripete anche oggi su apparecchi civili.

È assemblata su sei circuiti stampati, tutti monofaccia meno la piastra del finale RF che è a doppia faccia. Le piastre sono disposte tre per lato della radio, separate da divisori in lamiera di ferro stagnata. Da ogni lato è montato uno sportellino attraverso cui si accede alla quarziera che supporta evidentemente dodici quarzi per lato.



Impiega componentistica discreta, senza neppure provare ad inseguire la miniaturizzazione a cui siamo abituati oggi, si direbbe una radio metà anni '70 costruita con criteri del decennio precedente.

Il lato inferiore ospita l'oscillatore dei quarzi di ricezione, la piastra audio realizzata intorno ad un TBA641, e il finale RF composto da un 2N6080 come pilota e da un 2N6082 quale finale. Dal lato superiore troviamo l'oscillatore in trasmissione, la catena di moltiplicatori e il prepilota RF, sull'ultimo modulo trovano posto l'amplificatore RF, la media frequenza con un filtro a quarzo da 11.5 MHz con una larghezza di banda pari a 15 kHz e il discriminatore realizzato con un CA3089b della RCA, unica concessione alla tecnologia dell'epoca. L'altoparlante è montato frontalmente ed è un ellittico da 11 per 6 cm con cui l'ascolto è veramente gradevole.

La commutazione RX - TX avviene con un relè a due vie ovviamente non di tipo coassiale.

Malgrado l'età e la lunga esposizione all'aria marina le sue condizioni esterne e interne sono assolutamente perfette, funziona perfettamente e sarebbe utilizzabile senza problemi, se non fosse per la mancanza di omologazione che ne pregiudica l'utilizzo nel nostro paese.

Non sono riuscito a reperire lo schema elettrico, né altra documentazione riguardo... sembra che questo sia l'unico esemplare prodotto... il montaggio è così ordinato che qualsiasi riparazione dovrebbe essere possibile anche senza aiuti esterni!

RADIOTECNICA per radioamatori



É questa, la versione continuamente rivista e aggiornata, di quello che, da oltre 40 anni, costituisce il testo base per la preparazione all'esame per il conseguimento della patente di radiooperatore. L'attuale revisione, nella sua nuova im-

postazione, meglio inquadra l'ampia materia, facendone un vero e proprio vademecum di teoria circuitale sugli argomenti che ne costituiscono il programma, sempre però restando a livello piano e accessibile.

La materia risulta inquadrata in 5 ampie parti:

- ELETTROLOGIA ED ELETTROTECNICA,
- I COMPONENTI ATTIVI, • ELETTRONICA E RADIOTECNICA, • DISPOSITIVI PER RADIOCOMUNICAZIONI, • MISURE E STRUMENTI, guidando passo-passo il lettore dall'elettronica all'antenna, sottolineando sempre più sia l'aspetto fisico dei fenomeni che la loro giustificazione matematica, corredando anche gli argomenti più significativi con un certo numero di esercizi esemplificativi. I regolamenti radiantistici e concernenti le radiocomunicazioni, aggiornati con le ultime disposizioni ministeriali, (nonché diverse utili tabelle), completano la trattazione. Il tutto condensato in 272 pagine cod. 015 € 15,00

Su tutti i volumi della collana dell'elettronica sconti riservati alle Sezioni per acquisti cumulativi.

TEMI D'ESAME per la patente di radiooperatore

Ad integrazione di "Radiotecnica per Radioamatori" in questo volume sono raccolti gli esercizi assegnati in occasione degli esami per la patente di radiooperatore (negli ultimi 10 anni ed oltre), selezionati in modo da fornire un'ampia panoramica sugli argomenti più importanti e rappresentativi, per quanto riguarda sia i veri e propri circuiti da calcolare che le domande di tipo descrittivo, con l'aggiunta di informazioni utili alla preparazione specifica. 120 pagine € 6,00 cod.023



Manuale di RADIOTELEGRAFIA



Il libro è destinato principalmente a coloro che si avvicinano alla telegrafia per la prima volta; a questi ultimi è dedicata la parte iniziale del volume nella quale la didattica del CW è impostata in senso musicale. La seconda parte interesserà invece chi deci-

de di praticare il CW in radio. Gli argomenti sono di procedura operativa: l'impostazione del QSO, il gergo telegrafico, i codici, le consuetudini, le regole di comportamento, come inizia un collegamento, cosa si dicono gli OM. 128 pagine corredate di foto, disegni e tabelle. Manuale € 10,00 cod. 066
A completamento del libro sono disponibili due CD-rom che riproducono parte degli esercizi proposti in questo manuale.

Manuale + 2 CD Rom € 15,00 cod. 067

OFFERTA 3 VOLUMI A € 28,00

*Per ordini vedere cedola a pag. 43,
oppure sul sito www.radiokitelettronica.it*

Previsioni ionosferiche di marzo

di Fabio Bonucci, IK0IXI (KF1B)

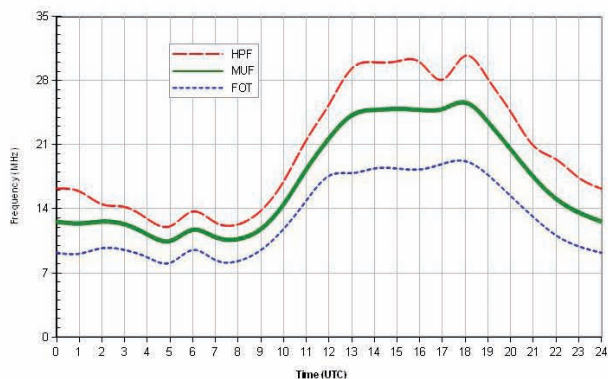
Legenda:

HPF = Frequenza MASSIMA della Daily-MUF nel 10% dei giorni del mese.

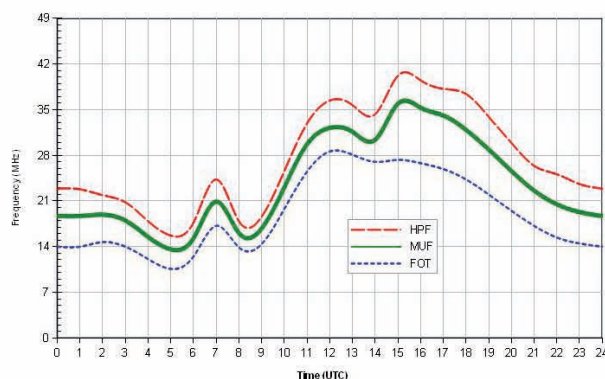
MUF = Frequenza MEDIA della Daily-MUF nel 50% dei giorni del mese.

FOT = Frequenza MINIMA della Daily-MUF nel 90% dei giorni del mese.

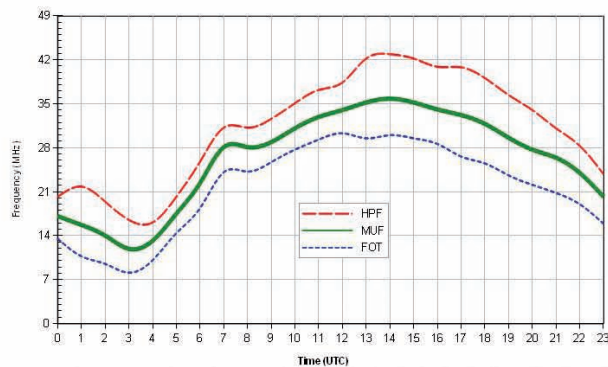
NORTH AMERICA



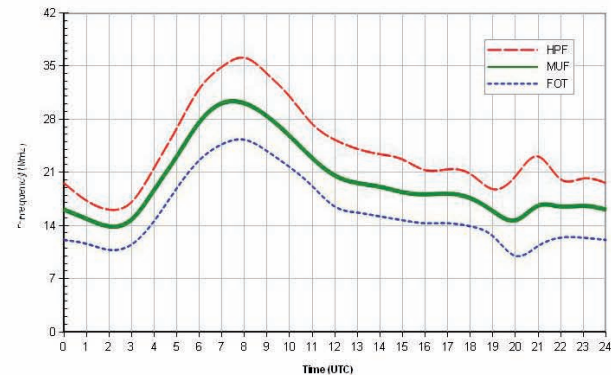
SOUTH AMERICA



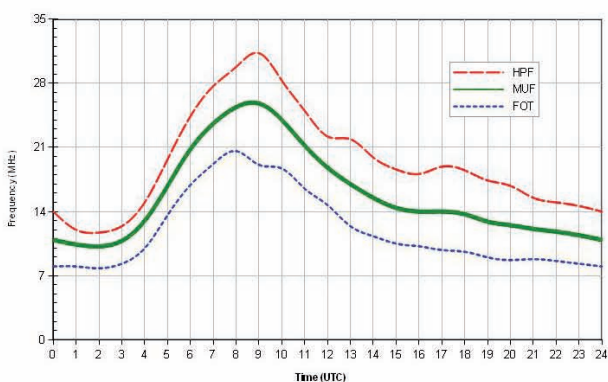
AFRICA



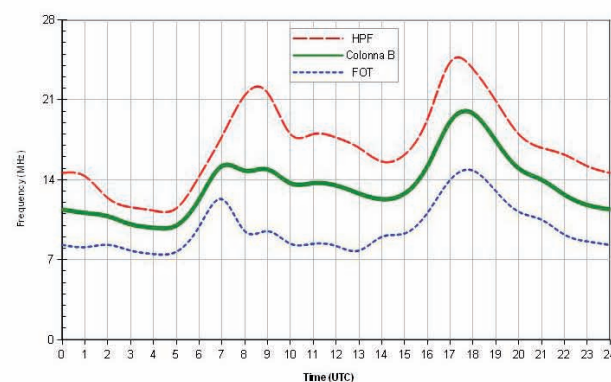
OCEANIA



ASIA



PACIFIC



PICCOLI ANNUNCI

**VENDO
CERCO
SCAMBIO**

VENDO: Network Analyzer PM 1038-N10 con GPIB € 200, Valvole Y-855 Eimac nuove € 100/cad, TWT RW-85 Siemens 22 W 6,4-7,1 GHz € 80, HP-215 Pulse Generator € 50, UNAOHM EP-740 Field Strength Meter € 70. Tel. 335-6312494 Davide.

VENDO ricevitore Icom IC-R 9000 da 100KHz a 2 GHz in ottime condizioni senza graffi, recentemente controllato e calibrato da laboratorio qualificato. € 2.000- trattabili. Milano. Roberto 335 273 697.

VENDO oscilloscopio 4 canali 100 MHz Kikusui tipo COS 6 adottato da esercito USA in sostituzione Tektronic, perfetto 750 euro con manuale. 2 trasformatori da 1500 VA 230V/24 servizio continuo 70 euro cad. Riviste Radiokit 1978-79-84-88-90, annate se complete 10 euro. Manuale originale Autocad 10, 10 euro. PC Facile, PC Fai da te, riviste Ubuntu facile da n° 19 a 40, CQ annate 2009, 2010, 2011, 2012, nov. 2003, agosto 2003, 1-2-3-4/2014. Computer idea n° 238, 247, 258, 261, 262, 263, 264. Costruire HiFi 10/1994, Firmware 4/2009. Fare elettronica 12/2003, 3/2005, computer spectrum 48, stampante GP504. Tel. 328/6914506 giorgio.alderani@alice.it

CERCO apparecchi IRET e in genere ed in particolare PRC-638, GRC-274, VRC-274/B, accessori per VRC-274-A quali basto, antenna, altoparlante, cornetta, tasto. Inviare disponibilità e richiesta prezzi a massimiliano.tovoli@libero.it

VENDESI RX Icom ICR 71, con filtri; JRC 525. Andrea - Tel. 333/2322571

CERCO schema elettrico corretto del generatore RF Unaohm EP 57A. Tel. 0542/681011

CERCO Geloso RX G/208, G/218, G/220, convertitori e parti staccate Geloso. RX BC 923, RX Bendix RA1B, RX e TX ARC5, Command set e accessori, BC 611 e accessori. BC1000 e accessori, RTX Hallicrafters SR42, SR46, RX Yaesu FRG7, RTX Signal-one, RTX BC1306, ricevitore francese KO171. Tel. 335/5860944 polarlys@libero.it

VENDO strumenti vintage: ondametro ad assortimento I 129 B made J.Millen da 1.5/40 MHz in 4 unità contenute nella sua cassetta originale 100 euro. Ponte ohmmetrico Pontavi-Wheatstone anno 1950. Lettura analogica con zero centrale, portate per 0,1/1/10/100/1000 ohm box in bachelite nera, 80 euro. Annate complete di CQ, Rke 2009/10/11/12/13 per annate 10 euro, per 2 annate 15 euro. Tel. 0584/407285

VENDO microfono da base ZG+5 100 euro; ZG+4 80 euro; Sadelta MC40 80 euro; motorino 48cc anno 1970 150 euro. Alinco DJS41C 80 euro; Intek KT220EE, 80 euro. Kenwood TS140, 150 euro funziona solo in RX. Ricevitore portatile SSB Camenis 0/2080 MHz, 250 euro. Telecamera per videosorveglianza a colori, 80 euro. Attacco per 5 antenne Ameritron RCS 8V, 150 euro. N° 150 riviste CQ elettronica, 200 euro. CERCO Icom 706A, 100 euro. President Jackson 150 euro. Alan 8001 + eco, 200 euro. Alan 88 SSB 150 euro. Base Intek SSB 200 euro. Criss Wega 23ch 100 euro. Lafayette 23 ch 100 euro. Alan 34, 80 euro. Alan 48, 100 euro. Microfoni da base tuner plus 3, 150 euro. Tuner +2 SSB 150 euro. Radio Grundig 60N SW 50 euro. Tel. 333/4388889

VENDO monitor piatto per PC casalingo (19 pollici 34x27 cm) marca Ben-Q tipo FP71G a 50 euro. i2dkk parinetto@libero.it

Radiotelefono palmare militare ex esercito italiano, fabbricazione americana anno 1945, modello HW PRC 6 WHF - FM, 6 canali, n. 1 solo attivo 47-55 MHz, 100 euro. Solo zona Piemonte, non spedisco. Tel. 0173/441861



ARTICOLI ELETTRONICI
WWW.BELTEL.COM

VENDO telescopio Celestron C8 completo di montatura equatoriale e colonna con ruote autobloccanti, come nuovo. 1000 euro poco trattabili. Tel. 328/1380959 renatofoti@alice.it

CERCO esperto per colloquio su HP 8360, taratura schede ricambio HP 8360. CERCO HP 70004A oppure 8566B o analizzatore 26.5 GHz. bre.antonio@libero.it

VENDO ZG B550P amplificatore lineare freq: 20-30 MHz pow in 1-10 W, pow out 70-300 W AM, 140-1600 W SSB. Preampli antenna completamente revisionato, finali nuovi, aggiunta ventola raffreddamento termostata, 200 euro. Giuseppe - Tel. 348/6501091

VENDO Varie sacche stili complete con MS-116-117-118, sacche complete dell'esercito tedesco con MS-116-117-118AK (cima corta per tutta la serie SEM) nuove ancora negli imballi originali, microfoni a carbone T-17 nuovi imballati, cuffie HS-33 nuove imballate con padiglioni nuovi in camoscio per le suddette. Massimiliano Tel. 335-6277121

CERCO RadioRivista anni '50 e precedenti, rivista Sistema A n° 1-1967, rivista Radiorama n° 12-1957, numeri singoli o annate complete, rivista inglese Wireless World dal 1960 al 1988, riviste/libri di radiotecnica anni '50. Inviare elenco. Tel. 335/5860944 polarlys@libero.it

VENDO Alimentatore HP6012B regolabile V 0-50 a 0-60 protetto, con alimentatore manuale, 480 euro trattabili. Doppio Variac 10 kVA - 220/380 marca Bellotti su tavola in legno, 380 euro trattabili. Tel. 349/8019978

VENDO Cavi per loudspeaker tipo LS-3 originali imballati con PL-68 su ambo i lati (BC-312/LS-3) e con PL-68 su un lato e PL-55 sull'altro (BC-348/LS-3). Massimiliano Tel. 335-6277121

RADIOSURPLUS - ELETTRONICA S.r.l.
VENDITA PER CORRISPONDENZA

Sistema sollevamento pali per antenna

€ 98,00

Si tratta di un sistema meccanico interamente in acciaio inossidabile per il sollevamento di pali in vetroresina per montaggio antenne in postazione provvisoria. I pali vengono inseriti all'interno del telaio e fatti salire a mezzo di carrucola azionata manualmente da una manovella, quando la base del primo palo arriva alla sommità, questo si blocca e si ha la possibilità di innestare un secondo palo alla base di questo e così via. I pali in dotazione sono 5 lunghi 1,20 m e hanno Ø 60 mm. La parte finale è composta da un giunta palo con riduzione di 40 cm e da un palo di 1,20m con Ø 40 mm. Il meccanismo misura 11x13 cm ed è alto 1,70 m. L'altezza totale del sistema e dei pali, raggiunge una lunghezza di 9m. Il peso totale del sistema è di kg.20

RADIOSURPLUS - ELETTRONICA S.r.l.
Via Settembrini, 11 trav. n. 1 - 95014 Giarre (CT)
Tel.+39 0957707535 - Fax +39 095930868 -
<http://www.radiosurplus.it> - E-mail: info@radiosurplus.it

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 ...

WWW.RADIOFREQUENZASHOP.COM



RADIO FREQUENZA

L'ELETTRONICA AL TUO SERVIZIO



Via Paolo Borsellino 37 - Cosenza
Tel. 0984-392590 - Cel. 346-9840059
Mail radiofrequenza.cs@gmail.com

IW8ROB

Mario Bonofiglio

Saremo presenti alla Fiera di:

COSENZA

22-23 Marzo



Vendita e assistenza

Ricetrasmittitori radioamatoriali e civili - Apparecchiature CB

Elettronica professionale - Videosorveglianza professionale

Apparecchiature nautiche e aeronautiche

VECTRON
electronic & energy

IK4EWH (ex I1VH) Gianni Vecchiotti

Via della Ghisillera 21/C - Bologna 40131 - Tel 051 0286820 - Fax 051 5280315
Divisione AudioVideo: www.vectronline.com - info@vectronline.com
Divisione Rivelatori: www.trifield.it - info@trifield.it
Divisione Energia: www.vectronenergy.it - info@vectronenergy.it



Pannelli solari
50 - 100 - 230 W



Regolatori di carica solari
PWM MPPT da 10 a 100A



Inverter UPS HF ibrido all-in-one
onda sinusoidale pura
caricabatterie solare integrato
potenze in uscita da 3KVA e 5KVA



Inverter UPS LF con trasformatore
onda sinusoidale pura
potenze in uscita da 1KW a 3KW
per potenze di spunto elevate

Siamo distributori specializzati di tutti i componenti per alimentare sistemi di emergenza, impianti solari fotovoltaici ad isola ed ibridi per l'accumulo e l'autoconsumo dell'energia prodotta da fonte rinnovabile.



Piombo AGM



Piombo GEL



Litio

Batterie uso generale e ciclico per alte potenze 12V da 10 a 200Ah



Fusibili di potenza
100-150-200-300A



Connettori MC4



Staffe in alluminio



Terminali di potenza

ADVANCE

Ultracell®
"Quality in Every Language"

HAZE

ALPHALAB INC.

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE MARZO - APRILE

1 - 2 marzo **FAENZA**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/590989

8 - 9 marzo **PIANA DELLE ORME**
Org.: Franco Nervegna - Tel. 338/6155146

8 - 9 marzo **MONTICHIARI**
Org.: Centro Fiera - Tel. 030/961148

8 - 9 marzo **VERONA**
Org.: www.elettroexpo.it

15 - 16 marzo **BASTIA UMBRA (PG)**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/590989

5 aprile **PORTOGRUARO**
Mercatino Radioamatoriale
Org.: ARI Portogruaro - www.ariportogruaro.org

5 - 6 aprile **MORCIANO DI ROMAGNA**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/590989

12 aprile **FIRENZE**
Org.: www.FlorenceHamFest.com

12 - 13 aprile **PESCARA**
Org.: ARI Pescara - Tel. 333/3375487

12 - 13 aprile **CALTANISSETTA**
Org.: IT9DWN 334/5778090 - hamradiofair@libero.it

19 aprile **MONCALVO**
Mercatino Radioamatoriale
Org.: Giuseppe Marchisio - i10je@netcomp.it

25-26-27 aprile **PORDENONE**
Org.: Pordenone Fiere - Tel. 0434/232111

VENDO: RTX VHF Icom IC27H completo di microfono originale DTMF, manuale e staffa veicolare, potenza 5 e 50 watts, ottime condizioni estetiche ed elettriche, perfettamente funzionante, UK PRC 316/A-16 già quarzato su frequenze QRP, in ottime condizioni estetiche ed elettroniche, completo di batteria nuova, headset nuovo, connettore per alimentazione a batteria veicolare, quarzi originali e manuali, apparecchio diplomatico inglese tipo MK-123 in canvas bag con tutti gli accessori e rare valvole di scorta.
Massimiliano Tel. 335-6277121

Corsi per il conseguimento della patente di Radioamatore

Sezione A.R.I. di Brescia
Il corso, inizierà venerdì 4 aprile e si terrà ogni martedì e venerdì, con inizio alle ore 21.00, per circa un'ora nella sede della sezione in Via Maiera N° 21, (proseguimento di via Costalunga in prossimità dell'ospedale civile), tel. 030 380964 (telefonare il martedì & venerdì dopo le 21).
Ci sarà un'interruzione nei mesi di luglio ed agosto per poi riprendere a settembre fino alla data degli esami che si terranno a metà novembre circa.
Per informazioni: aribrescia@tin.it

Sezione A.R.I. di Lecco
Il corso si articolerà in 3 moduli a partire dal primo lunedì di maggio (5/5/2014) e avrà una durata indicativa di 20 lezioni con cadenza settimanale. L'iscrizione al corso è personale e gratuita.
Le iscrizioni - nominative - si raccolgono solo via mail all'indirizzo arilecco@arilecco.it e/o presso la sede della Sezione ARI Lecco presso la Palazzina "Protezione Civile" al Bione (via Buozzi 36) il venerdì sera a partire dalle ore 21.
Per informazioni: arilecco@arilecco.it

Sezione A.R.I. di Modena
Il corso iniziato il 21 gennaio, si terrà presso la Casa delle Associazioni (Via San Marone 15, Modena) ogni martedì sera alle ore 21.00.
La finalità principale del corso è quella di preparare i candidati per la Sessione di esami ministeriali di Giugno 2014. Per informazioni: Tel. 059/5967707 - corsi@arimodena.it

Sezione A.R.I. di Ravenna
Il corso iniziato martedì 4 febbraio, alle ore 21.00 presso la sede dell'Associazione, anche locali della Sala Operativa Radio di Protezione Civile della Provincia di Ravenna, in Via Marconi 6 (adiacente alla palestra dell'Istituto per Geometri "C. Morigia"). Gli interessati possono presentarsi direttamente in sede la serata stessa oppure ogni venerdì dalle ore 21.00 o telefonare per informazioni allo 0544/401409.

Sezione A.R.I. di Treviglio (BG)
Sono aperte le iscrizioni al corso di preparazione all'esame ministeriale per ottenere la licenza di stazione radioamatoriale. Il primo appuntamento è per venerdì 8 aprile dalle ore 21.00 presso la Sezione (entrata in via Caldara), dove verrà illustrato il programma e deciso il giorno delle lezioni. Per info: aritrevgilio@virgilio.it
Tel. 338/6422879 www.aritrevgilio.it

Indice Inserzionisti

BATTER FLY	19
BELTEL	78
BLU NAUTILUS	4
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI.....	71
DAE	39
DITTA ANGELUCCI.....	14
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	25
FUTURA GROUP SRL.....	41
HOBBY RADIO	33
MAGIC PHONE.....	5
MARCUCCI	1
MESSI & PAOLONI.....	IV COP.
MICROSET	37
MOSTRA BASTIA UMBRA (PG)	4
MOSTRA FAENZA (RA)	4
MOSTRA FIRENZE	36
MOSTRA MONTICHIARI (BS)	6
MOSTRA MORCIANO DI ROMAGNA (RN)	4
MOSTRA PESCARA	38
MOSTRA PIANA DELLE ORME (LT)	5
NSML ANTENNAS.....	69
PRO.SIS.TEL.....	33-49-69
RADIO FREQUENZA	79
RADIO SYSTEM	III COP.
RADIO-LINE	35
RADIOCENTER	65
RADIOSURPLUS	78
TIPOLITO BONANNO	34
VECTRON.....	79
WOODBBOX RADIO.....	3
YAESU UK LTD.....	II COP.

La rubrica **Piccoli Annunci gratuiti** è destinata esclusivamente a vendite e scambi di uso tra privati. Scrivere in stampatello e servirsi della cedola (anche in fotocopia). Nella parte tratteggiata va indicato, oltre al testo dell'annuncio, il recapito che si vuole rendere noto. Gli annunci non compilati nella parte in giallo (che non comparirà sulla rivista) verranno cestinati.

Si possono pubblicare annunci a carattere commerciale (evidenziati con filetto colorato di contorno) al costo di € 0,95 + iva al mm/colonna, altezza minima 35 mm, allegando i dati fiscali per la fatturazione.
Chiedere informazioni più precise

Ritagliare e spedire a: **EDIZIONI C&C Srl** - Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza RA - Fax 0546/662046 - 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)

.....

.....

.....

.....

.....



DA SEMPRE IL PUNTO DI RIFERIMENTO PER I RADIOAMATORI

Usato, Promozioni e Novità on Line

Laboratorio di assistenza tecnica specializzata

Via Giuseppe Dozza, 3 d/e/f • 40139 Bologna • Tel. 051 6278668 • Fax 051 6278595
www.radiosystem.it • radiosystem@radiosystem.it

FTM400-DE



- VHF/UHF Analogico
- Digitale C4FM
- Voce e Dati simultanee
- Doppio ascolto anche sulla stessa banda
- Trasponder
- Band Scope
- Aprs 1200/9600 bps
- Gps integrato
- Display grafico

FT1-DE



- VHF/UHF Analogico
- Digitale C4FM
- Doppio ascolto anche sulla stessa banda
- Aprs 1200/9600 bps
- Gps integrato
- Display LCD a matrice di punti
- Waterproof IPX5
- Slot per schede uSD
- FM broadcast
- 1245 memorie
- Alert con vibrazione

ID-51



- VHF/UHF - Analogico -
- Digitale D-Star -
- Gps integrato -
- Waterproof IPX7 -
- Funzione Log -
- Slot per schede uSD -
- Doppio ascolto anche sulla stessa banda -
- Ascolto broadcast -
- 1304 memorie -

IC7100



- Analogico -
- Digitale D-Star -
- HF/50/70/V/UHF -
- Touch Screen -
- Slot per schede SD -
- Decoder RTTY -
- Registratore audio -
- Doppio DSP a 32 bit -
- Schermo grafico -
- Operatività DR -
- Band Scope -
- 505 memorie -

Diversamente analogici



1,4 KG per 100M
Più LEGGERO dell' Rg 58C/U

3,6 dB/100m @ 50 MHz
migliore dell'RG58

AC/5 PLUS Airborne



Schermo speciale ad alta resistenza realizzato con lega tenace in alluminio-magnesio (AlMg). La trecciatura è operata tramite macchine a 24 spole, (50% in più di incroci rispetto alle trecce tradizionali fatte con 16 spole). MOLTO EFFICACE CONTRO I DISTURBI IMPULSIVI A BASSA FREQUENZA.

COPERTURA: 82% 96 fili

Nastro schermante triplo strato di grande efficacia contro le interferenze ad alta frequenza.

AL-POL-AL copertura 100%

Guaina in PE al carbon black ad alta resistenza ANTISTRAPPO per uso esterno e/o interrimento.

PE Ø 5 ± 0,15 mm

Waterproof

Robusto



Dielettrico in polietilene espanso fisicamente ad alta pressione, a **TRIPLO STRATO.**

PEG Ø 3 ± 0,05 mm

Conduttore in rame puro al 99,99% trattato con procedimento che ne garantisce una elevata flessibilità nei piegamenti.

Cu Ø 1,13 mm

ATTENUAZIONI a 20°C

FREQUENZE	dB/100m	dB/100ft
1,8 MHz	1,10	0,34
3,5 MHz	1,49	0,46
7,0 MHz	2,30	0,71
10 MHz	2,98	0,91
14 MHz	3,90	1,19
21 MHz	4,79	1,46
28 MHz	5,51	1,68
50 MHz	7,19	2,20
100 MHz	10,00	3,04
144 MHz	11,34	3,46
200 MHz	13,20	4,02
400 MHz	18,50	5,63
430 MHz	19,54	5,96
800 MHz	27,30	8,32
1000 MHz	30,60	9,32
1200 MHz	33,88	10,33
2400 MHz	49,20	15,00
3000 MHz	55,22	16,84

GESTIONE della POTENZA Power handling

FREQUENZE	P _{MAX}
1,8 MHz	1320 W
3,5 MHz	1210 W
7,0 MHz	1050 W
10 MHz	990 W
14 MHz	910 W
21 MHz	810 W
28 MHz	720 W
50 MHz	520 W
100 MHz	320 W
144 MHz	242 W
200 MHz	190 W
400 MHz	95 W
430 MHz	90 W
800 MHz	60 W
1000 MHz	54 W
1200 MHz	50 W

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Impedenza	50 Ohm ± 3
Minimo raggio di curvatura:	
Piegature multiple/piegatura singola	50/25 mm
Temperatura	-45° ai + 70° C
Capacità	76 pF/m ± 2
Velocità di propagazione:	85 %
Efficienza di schermatura	
100-2000 MHz	>105 dB
Resistenza conduttore interno:	17 Ohm/Km
Resistenza conduttore esterno:	34 Ohm/Km
Tensione guaina (spark test)	8 kV
Peso (100m)	2,35 Kg
Connettore:	C.N.AC5M-S
Potenza MAX di picco	1650 WATT

SRL

0,3-600 MHz	>25 dB
600-1200 MHz	>20 dB
1200-2000 MHz	>18 dB

NOTA SUL POWER HANDLING: la lunghezza del cavo influisce negativamente sulla potenza erogabile: maggiore è la lunghezza, e maggiore è la resistenza elettrica che si trasforma in calore da dissipare. Inoltre valori di R.O.S. eccessivi, vanno sicuramente a peggiorare la situazione. Nelle trasmissioni in SSB con portanti di 5 o 6 secondi e altrettante interruzioni i valori di amplificazione riportati in tabella possono essere anche raddoppiati.