

FEBBRAIO 2013

n. 2

€ 5,00

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY



Control Box di oggi per rotori di ieri

➤ **Rotore CDE Hy-Gain Ham IV**

➤ **Ricevitore aeronautico**

➤ **Icom 765 con il "fischio"**

➤ **Espandiamo la nostra stazione digitale**



Misuriamo la potenza della radio frequenza

➤ **Le stazioni EFR**

➤ **minicorso: la televisione digitale**



Ricevitore DRM Newstar DR111



Antenna per i 2 m



9 770391 383006



3 0002

HF/50 MHz 100 W Transceiver

FT DX 3000

Nuovi filtri "Roofing" a cristallo assicurano la più confortevole ricezione anche dei segnali molto deboli in condizioni critiche, come bande congestionate da forti portanti adiacenti.

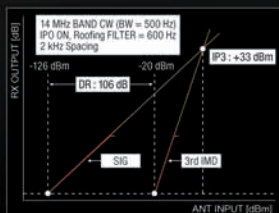


Le straordinarie prestazioni dei Filtri Roofing a Cristallo sono state ampiamente collaudate e consolidate nel precedente FT DX 5000.

La struttura di un ricevitore tipo "Down Conversion" con 1^a media frequenza a 9 MHz consente di impiegare filtri a 300 Hz (opzionale), 600 Hz e 3 kHz. L'adozione di Filtri "Roofing" a Cristallo del tipo extra stretto offre una dinamica più accurata e fornisce le migliori prestazioni di ricezione possibile.



Filtri a cristallo tipo "roofing" 300 Hz, 600 Hz, 3 kHz



Risposta dinamica di intersezione di ordine 3°/1P3

Parametri di ricezione eccezionali sono l'eredità trasferita dallo FT DX 5000.

Gli elementi essenziali che definiscono le prestazioni di un ricevitore sono l'amplificatore "RF" e il 1^o mixer. YAESU focalizza prioritariamente le ricerche e gli sviluppi di questi circuiti. L'amplificatore "RF" è stato ottimizzato per ottenere la migliore soppressione di rumore (NF), mentre i componenti di accoppiamento a banda larga super dimensionati evidenziano livelli di saturazione molto bassi in condizioni di segnali eccezionalmente elevati. L'architettura circuitale dello FT DX 3000 è stata disegnata per garantire ottime prestazioni anche in condizioni di segnali multipli. Lo FT DX 3000 ha il più alto livello di copertura dinamica conformemente al profilo "IP3", caratteristiche già ampiamente collaudate nello FT DX 5000.

L'analisi digitale del segnale di media frequenza (IF DSP) è supportata dalle più efficienti soluzioni tecnologiche, ciò assicura un'accurata separazione e rigetto dei rumori di fondo (QRM).

Il DSP ad alta velocità, 32 bit con decimali flottanti (max 2800 MIPS) fornisce una efficace cancellazione/riduzione (DNR) dei disturbi casuali (RANDOM NOISE), particolarmente fastidiosi e penalizzanti nelle bande "HF". Inoltre: il soppressore automatico dei picchi audio di disturbo (AUTO NOTCH/DNF), taglia automaticamente i toni di interferenza senza penalizzare l'intelligenza della ricezione, nell'ambito delle bande "HF". Il "CONTOUR" e l'APF sono strumenti molto efficaci nella riduzione del rumore: tutti questi dispositivi per la massima riduzione del "QRM" via "DSP" sono installati in versione originale ed esclusiva YAESU.

Pannello "LCD" ad alta definizione di grande dimensione e confortevole visualizzazione di contorni nitidi e colori brillanti.

Il display da 4,3 pollici fornisce tutte le informazioni operative e lo stato delle funzioni del transceiver in alta risoluzione (480 x 272 dots). Le varie selezioni visualizzate sullo schermo, consentono all'operatore una facile ed immediata osservazione dello scenario operativo.

Spettroscopio interno ad elevata velocità.

Per quanto lo FT DX 3000 abbia un solo ricevitore, uno spettroscopio ad alta velocità è installato di serie nell'apparato. In AUTO MODE l'immagine dello spettroscopio sul display è aggiornata in tempo reale. La massima larghezza di banda è di 1 MHz e lo "span" minimo è di 20 kHz. La condizione di miglior "span" è selezionabile conformemente alla più confortevole alta risoluzione. Il traffico di comunicazioni in atto è osservabile in tempo reale.

Visualizzazione dello spettro audio e RTTY/PSK encoder/decoder.

Lo FT DX 3000 è dotato di un pratico "AF Scope" e della funzione RTTY encoder/decoder. L'andamento audio è visibile nello schermo TFT LCD. Anche il test RTTY/PSK è visibile nello schermo sullo stesso.

Indicatori indipendenti delle frequenze.

La frequenza operativa appare nel display centrale, la frequenza del VFO A sopra al comando sintonia principale. Il nuovo tipo di LCD ad alto contrasto e grande angolo di lettura consente una facile e riposante lettura.

Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

B.G.P Braga Graziano

Via Generale Dalla Chiesa, 6
27049 Stradella (Pavia)
Tel: 0385 246421
E-mail: info@bgpcom.it

Wimo

Am Gaexwald 14, 76863
Herrheim, Germany
Tel: +49 727696680
E-mail: support@wimo.com

Garant Funk

Kommerner Str 19, 53879
Euskirchen, Germany
Tel: +49 225155757
E-mail: info@garant-funk.de

ELIX Ltd.

Jablonecka str. 358, 19000
Prague 9, Czech Republic
Tel: +420 284680695
E-mail: service@elix.cz

YAESU UK

Unit 12, Sun Valley Business Park,
Winnall Close Winchester,
Hampshire, SO23 0LB, U.K.
Tel: +44 1962866667
E-mail: amsvc@yaesu.co.uk

radioamatore
elettronica
informatica
editoria specializzata
telecomunicazioni
radio d'epoca
surplus



Pompei

23/24 febbraio 2013

11^a MOSTRA
MERCATO

NAZIONALE

del

radioamatore
dell'
elettronica
e dell'
informatica



DXCC
DESK



CHECK
POINT

con il patrocinio



Regione
Campania



Provincia
di Napoli



Città
di Pompei



Pontificio Santuario
di Pompei

con la collaborazione

Maria Rosaria

POMPEI
www.mariarosaria.it

dp Di Paolo
allestimenti

M.F.M.O.
IMPIANTI S.R.L.
POMPEI

CITTÀ DI POMPEI
SERVIZIO
PROTEZIONE CIVILE

CITTÀ DI POMPEI
COMPLESSO ESPOSITIVO - SANTUARIO DI POMPEI

ORARI

Sabato 23 febbraio
9.15/19.30

Domenica 24 febbraio
9.15/18.30



ORGANIZZAZIONE

Associazione Radioamatori Italiani
SEZIONE DI POMPEI

Viale Mons. Luigi di Liegro, 9/C - Pompei
infofiera@aripompei.it
www.aripompei.it

7 VARIE ED EVENTUALI

9 AUTOCOSTRUZIONE

CBox

di Vittorio Carboni

14 AUTOCOSTRUZIONE

Ricevitore aeronautico

di Igino Comisso

17 ANTENNE

Le prestazioni dell'antenna Miniwhip di PAORDT

di Lapo Pieri

21 ANTENNE

Antenna per i 2 metri... riscoperti

di Angelo Contini

25 ACCESSORI

Modifiche al rotore CDE Hy-Gain Ham IV

di Onorio Cenni

29 ACCESSORI

400 W in 6 metri da surplus

di Sergio Emiliani

32 PER COMINCIARE

Ricetrasmittitore gadget miniaturizzato

di Alessandro Gariano

47 L'ASPETTO TEORICO

Misuriamo la potenza della radio frequenza

di Umberto Bianchi

53 APPARATI-RTX

Icom 765 con il "fischio"

di Antonio Sepe

54 APPARATI-RTX

Newstar DR111

di Angelo Brunero

56 APPARATI-RTX

Tutti vogliono il "portatolino"

di Marco Barberi

58 LABORATORIO-STRUMENTAZIONE

Costruzione di un attenuatore

di Umberto Bianchi

60 A RUOTA LIBERA

Simulatore di vittime sepolte

di Daniele Cappa

63 RADIO-INFORMATICA

Espandiamo la nostra stazione digitale

di Giuseppe Callipo

68 RADIOASCOLTO

Le stazioni EFR

di Roberto Perotti

70 PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di febbraio

di Fabio Bonucci

71 CORSO ELEMENTARE

La televisione digitale - 1ª parte

di Giuseppe Puppò

74 RADIO-EMERGENZE

I sistemi di radiocomunicazione al servizio delle emergenze

di Alberto Barbera

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
INTERSTATO A Edizioni C&C Srl



Questo periodico è associato
all'Unione Stampa Periodica
Italiana

Carte di credito:



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

Distribuzione esclusiva per l'Italia:
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:
Galeati Industrie Grafiche s.p.a.
Imola (BO) - www.galeati.it

LIBERI DI COMUNICARE

APPARATI BASE ICOM,
VERSATILI ED INNOVATIVI,
AD ELEVATE PRESTAZIONI

IC-7410
HF+50MHz 100W,
DSP A 32-BIT



IC-9100
HF/VHF/UHF ALL MODE DOPPIO RICEVITORE
MULTIBANDA E INDIPENDENTI, MODALITÀ D-STAR* (OPZ.)



IC-7800
HF+50MHz 200W
DSP A 32 BIT
ENCODER/DECODER
RTTY/PSK31

NUOVO!



IC-7100
HF MULTIBANDA ALL MODE
COMANDI TOUCH SCREEN
OPERATIVITÀ D-STAR*



IC-7700
HF+50MHz 200W
2 DSP INDIPENDENTI A 32 BIT



IC-7600
HF+50MHz 100W,
2 DSP INDIPENDENTI A 32 BIT



IC-718
HF MULTIMODE
100W

IC-7200
HF + 50MHz
CON DSP IN IF,
PORTA USB



IC-7000
HF+50MHz/VHF/UHF
100W

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

ICOM

LA PASSIONE DI COMUNICARE

VENITE A VEDERLI
ALLA 11° MOSTRA MERCATO
DEL RADIOAMATORE - POMPEI
23-24 FEBBRAIO 2013

Importatore esclusivo Icom per l'Italia dal 1968

marcucci SPA

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

*DIGITAL SMART TECHNOLOGY FOR AMATEUR RADIO

Educational Kit

IMPARA DIVERTENDOTI!!

Scopri l'affascinante mondo dell'elettronica in modo divertente e sicuro

Laboratorio didattico



cod. EL301
€ 39,00

fino a
30 PROGETTI

... dal ricevitore radio,
al sistema antifurto ...



cod. EL1301
€ 69,00

fino a
130 PROGETTI

... dai trasmettitori e
ricevitori radio ai circuiti
musicali, dai circuiti logici
ai display numerici ...



cod. EL3001
€ 149,00

fino a
300 PROGETTI

... da una radio a transistor
a un tester per batteria,
da un sistema antifurto
a un rilevatore di pioggia
o un generatore di funzioni ...



Kit didattico 10 progetti

cod. EDU01
€ 16,00



Tutor kit per oscilloscopio

Consente di prendere
dimestichezza con lo strumento
eseguendo varie misure e di
familiarizzare con
le unità di
misura
più
comuni.

cod. EDU06
€ 24,00



Interfaccia / demoboard USB

per sviluppare applicazioni
personalizzate che
prevedono l'utilizzo
della porta USB
del PC.

cod. EDU05
€ 74,00
MONITRO



Kit 10 esperimenti con energia solare



cod. EDU02
€ 21,00

Caratteristiche tecniche di questi
prodotti e acquisti on-line su
www.futurashop.it

Via Adige, 11 • 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 • Fax. 0331/792287

**FUTURA
ELETTRONICA**

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)

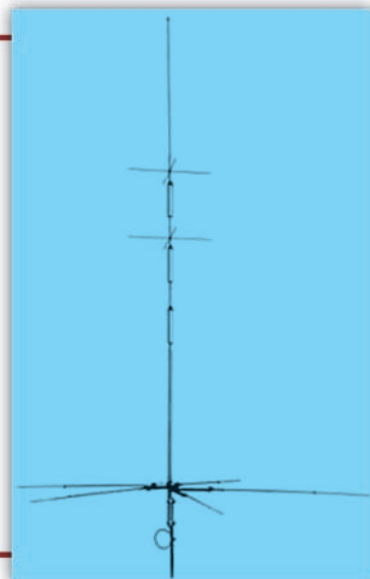
A-430S15 - 430 MHz

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.



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

NUOVO DISTRIBUTORE UFFICIALE:

RADIO-Line

radio telecommunication

di Davide Avancini e C.

Largo Casali 28 - 26841 Casalpusterlengo (LO)

Tel. 335/6200693 - e-mail: info@radio-line.it

MAGIC PHONE telecomunicazioni

Via del Brennero 344
55100 Lucca
tel. 0583.469016

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

www.radio-amatori.it

IZ5MJS

Franco Montagnani



**Nuova
sede**

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

MFJ

PROEL

SOLARCON

YAESU
Choice of the World's top DX'ers

AMERITRON
...The High Power Specialists!

Alan
Professional Communication

INTEK

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

ICOM

KENWOOD
Listen to the Future

www.magic-phone.it

Quartiere Fieristico

CIVITANOVA MARCHE

09-10

marzo 2013

Radia & Elettro Expo

Mostra Mercato Nazionale

Materiale radiantistico per C.B.

Antenne e Parabole per radioamatori

Apparecchiature per telecomunicazioni

Surplus - Elettronica - Telefonia Computers e TV sat - Hi-Fi - Radio d'epoca

Editoria specializzata

Mercatino del Radioamatore

Libero scambio tra privati
di apparecchiature amatoriali

 in collaborazione con Associazione
Radioamatori Italiani
 Sezione di Civitanova Marche

Disco & Cd

Mostra mercato del disco usato
in vinile e CD da collezione

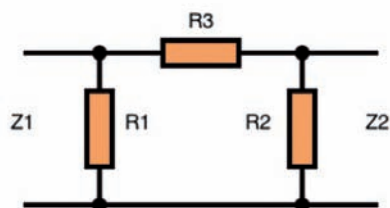
Margest
Organizzazione Manifestazioni ed Eventi

PER INFORMAZIONI: Tel. 0733 771825

www.radiantistica-civitanova.it - info@radiantistica-civitanova.it



IATTENUATION



Z1:

Z2:

Att:

R1: 96.2475 Ω

R2: 96.2475 Ω

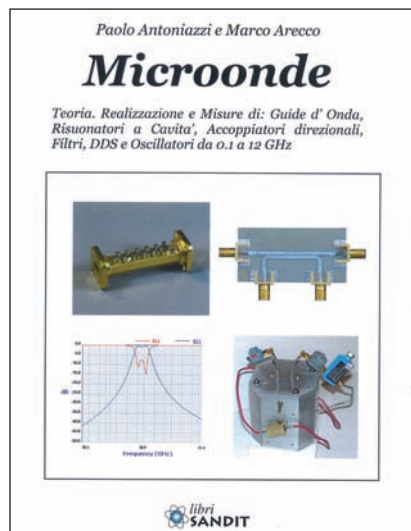
R3: 71.1512 Ω



Il "telefonino" è ormai diventato un'indispensabile presenza nel nostro tascino. Paradossalmente però il suo impiego come telefono non supera il 10 % dell'uso quotidiano che ne facciamo. Il rimanente e cospicuo 90 % è dedicato a differenti funzioni quali calcolatrice, macchina fotografica, lettore di musica, etc. Il telefonino si dimostra anche un valido alleato per noi radioamatori al punto che le app disponibili sono ormai innumerevoli e in grado di soddisfare quasi ogni nostra esigenza. Ad esempio, per i progettisti elettronici può essere di grande aiuto iAttenuation, prodotta da Black Cat Systems. Si tratta di un utile tool per calcolare il valore dei singoli componenti di una rete di attenuazione resistiva. Le reti di attenuazione possono essere scelte tra i tipi a T e a pi-greco (anche di tipo bilanciato, quindi a H e a O). L'operatore deve

semplicemente inserire i valori di impedenza di ingresso e di uscita e il valore di attenuazione desiderato: il telefono fa il resto. La versione disponibile è la 1.0.0 e si può acquistare al costo di un paio di caffè. Maggiori informazioni su <http://www.blackcatsystems.com/index.html>

MICROONDE



Se, sentendo parlare di microonde, vi viene solo in mente il forno con cui scaldate brioche e caffelatte al mattino potete tranquillamente saltare alla notizia successiva. Se invece siete tra coloro i quali sono appassionati di questa fetta di frequenze dalle caratteristiche molto particolari vi farà piacere sapere che è appena stato pubblicato un nuovo libro su questo interessante argomento. Ma come, un altro libro?? Ce ne sono già a bizzeffe sul mercato. Attenzione però: i libri già in commercio che trattano di microonde seguono il classico approccio matematico "pesante" risultando comprensibili solo a chi possiede una formazione scolastica a livello universitario. D'altra parte la materia è veramente ostica e richiede un sacco di sviluppi teorici. Viceversa, in quegli stessi volumi manca totalmente l'aspetto pratico e costruttivo. A colmare questa lacuna ci hanno pensato due radioamatori, Paolo IW2ACD e Marco IK2WAQ, che hanno appena dato alle stampe "Microonde", un bel volume di poco più di duecento pagine. Al titolo molto conciso e abbastanza nebuloso fa da contraltare un lungo sottotitolo molto esplicativo che

recita "Teoria. Realizzazione e misure di: guide d'onda, risuonatori a cavità, accoppiatori direzionali, filtri, DDS e oscillatori da 0,1 a 12 GHz". In sostanza, rubando il titolo a un famoso film di Woody Allen, tutto quello che avreste voluto sapere sulle microonde ma non avete mai osato chiedere. Il libro esordisce, ovviamente, con una parte teorica piena di formulone ma senza arrivare alle mitiche equazione di Maxwell. Le conoscenze matematiche per affrontare questa parte teorica sono veramente alla portata di tutti. Segue quindi una carrellata di circuiti e applicazioni pratiche assolutamente ben fatta e godibilissima, frutto della grande esperienza degli Autori. Il lettore riesce così a impadronirsi delle tecniche di costruzione e ottimizzazione dei circuiti reali e viene guidato nell'uso della strumentazione di misura necessaria nelle fasi di messa a punto degli stessi. Degna di nota la bibliografia raccolta alla fine di ciascun capitolo che dà modo ai più curiosi di approfondire gli argomenti trattati. L'ultimo capitolo, il ventiquattresimo, propone un'applicazione abbastanza inusuale delle microonde. Le microonde si possono impiegare per eliminare gli insetti nocivi, quasi meglio delle comuni bombolette spray. In che modo funziona?? Non ve lo dico, per non guastarvi il piacere della lettura. Maggiori informazioni su <http://www.sanditlibri.it/newsite/index.php>

LCR METER



La determinazione del valore dei componenti passivi (resistenze, induttanze e condensatori) ha da sempre un'importanza fondamentale nella pratica di laboratorio. Esiste una discreta offerta commerciale di strumenti destinati a questo tipo di misura, con prestazioni e costi differenti. Le

tasche del radioamatore, perennemente al verde, e la non favorevole situazione economica nazionale rendono difficoltosa la scelta di uno strumento di tale tipo. Agli indecisi farà piacere sapere che il modello Atlas LCR40 di Peak Electronic Design Ltd può essere la scelta giusta in grado di abbinare ottime prestazioni e costo contenuto. L'Atlas LCR è in grado di fare misure in modo totalmente automatico, selezionandosi da solo frequenza e ampiezza del segnale più adatto per la misura. In pratica, basta collegare ai terminali di ingresso il componente che si desidera misurare e schiacciare un pulsante. In pochi secondi Atlas LCR individua il componente e ne mostra il valore misurato sul display. I range di misura vanno da 1 Ω a 2 M Ω per le resistenze, da 0,5 pF a 10000 μ F per i condensatori e da 1 μ H a 10 H per le induttanze, in grado di soddisfare tutte le esigenze di laboratorio. Funziona a batterie e anche un bambino sarebbe in grado di usarlo con disinvoltura. Maggiori informazioni su http://www.peakelec.co.uk/catalog/jz_lcr40.html

VALVOLE ... SOLIDE



L'eterna battaglia tra gli audiofili vede contrapposte due opposte fazioni. Da una parte i valvolari duri e puri, sostenitori dell'amplificazione della frequenza fondamentale (ovviamente) e delle armoniche di ordine pari. Dall'altra parte gli amanti dei transistor che prediligono invece l'amplificazione delle armoniche dispari. Ed è una lotta senza esclusione di colpi che mette a dura prova i padiglioni auricolari di raffinati ascoltatori oppure l'oggettività di un misuratore di distorsione. Non è questa la sede più adatta per dirimere l'annosa questione. Di certo si sa che un'azienda sovietica, la AMT Electronics, ha quasi completato la fase di test e sta per mettere in commer-

cio una nuova valvola...a stato solido!! Anzi, per la precisione, sono ben due le attese novità!! Si tratta della versione a stato solido di due famose valvole: il pentodo 6L6 e il doppio triodo 12AX7 (vale a dire la E83CC). Lo scopo è quello di ottenere un dispositivo che offra lo stesso "suono" delle valvole ma senza gli svantaggi tipici delle valvole, a cominciare dalla loro fragilità e dalla loro durata. Probabilmente avranno anche una ridotta produzione di calore rispetto alle valvole tradizionali, ma la generosa alettatura dell'involucro fa pensare invece che sotto al vestito si nasconda un cuore incandescente. Chissà se questo nuovo dispositivo riuscirà a mettere d'accordo le due opposte fazioni?? Si lascia agli intraprendenti sperimentatori l'onere della prova con la speranza di vedere sulle pagine di questa Rivista le loro impressioni d'uso. Maggiori informazioni su <http://eshop.amtelectronics.com/6l6-12ax7-amt-electronics-solid-state-tubes.html>

ANTENNE



Nel variegato e multiforme mondo degli sperimentatori radioelettronici il posto d'onore spetta agli "antennisti". La ragione di tale primato è assai evidente: il successo di un collegamento radioelettrico dipende in maniera preponderante dall'efficienza del sistema d'antenna impiegato. Vale a dire che è inutile possedere l'apparato RTX top di gamma e poi pensare di riuscire a ottenere qualcosa di buono collegandolo con la rete del letto!! Questa assoluta evidenza ha spinto da sempre i radioamatori alla ricerca

del miglior sistema d'antenna possibile. Fino a ieri tale ricerca aveva i suoi momenti topici: consultazione dei "sacri testi", costruzione del prototipo e successiva "taratura". Le operazioni di taratura erano condotte con gli attrezzi tipici che costituiscono la dotazione minima di ogni sperimentatore (vale a dire forbici, lima e seghetto) e conducevano irrimediabilmente al solito risultato:oopss...ho tagliato troppo!! Allora tutto daccapo con spreco di materiale e gran disdoro delle proprie capacità sperimentali. Oggi l'approccio è (fortunatamente) differente. I calcolatori sono arrivati in soccorso degli sperimentatori che possono usare proficuamente specifici programmi di simulazione in grado di fornire risultati attendibili e di annullare gli insuccessi. Esistono diversi software, più o meno gratuiti. Uno dei tanti è NEC, quello di cui si sono serviti Paolo IW2ACD e Marco IK2WAQ per scrivere "Simulazione a computer, realizzazione e misure di antenne per LF, HF, VHF e microonde", un libro che non dovrebbe mancare nella biblioteca del radioamatore moderno. I Nostri, validi autori di articoli per importanti Riviste quali QEX, RadCom e, non ultima, quella che avete tra le mani hanno sapientemente mescolato teoria e pratica dimostrando che simulare antenne non è semplice, ma nemmeno così difficile. Sono passate in rassegna diverse tipologie di antenne, dalla loop a 136 kHz al dipolo accorciato NVIS, dalla yagi per i 144 MHz alla logaritmica, dalle parabole alle eliche. Non mancano nemmeno le importanti indicazioni per misurare il guadagno delle antenne costruite. Io non ho avuto dubbi e ne ho già una copia nella mia biblioteca. E voi, cosa aspettate a comprarvelo?? Maggiori informazioni su <http://www.sanditlibri.it/newsite/index.php>



DIPLOMA G.I.R.F. 2013

Il G.I.R.F. istituisce l'annuale DIPLOMA che avrà durata dalle ore 00.00 UTC di martedì 1 marzo alle ore 24.00 UTC di martedì 15 marzo. Bande di frequenza: 3.5-7 MHz

<http://www.girfonline.com>



CBox

Control Box di oggi per rotori di ieri

di Vittorio Carboni I6DVX

Premessa

Già da tempo mi frullava per la testa l'idea di metter mano all'unità di controllo del mio rotore Yaesu G400. I motivi principali che mi hanno spinto nell'impresa sono stati sostanzialmente due: il primo, dettato dalla mia pigrizia,

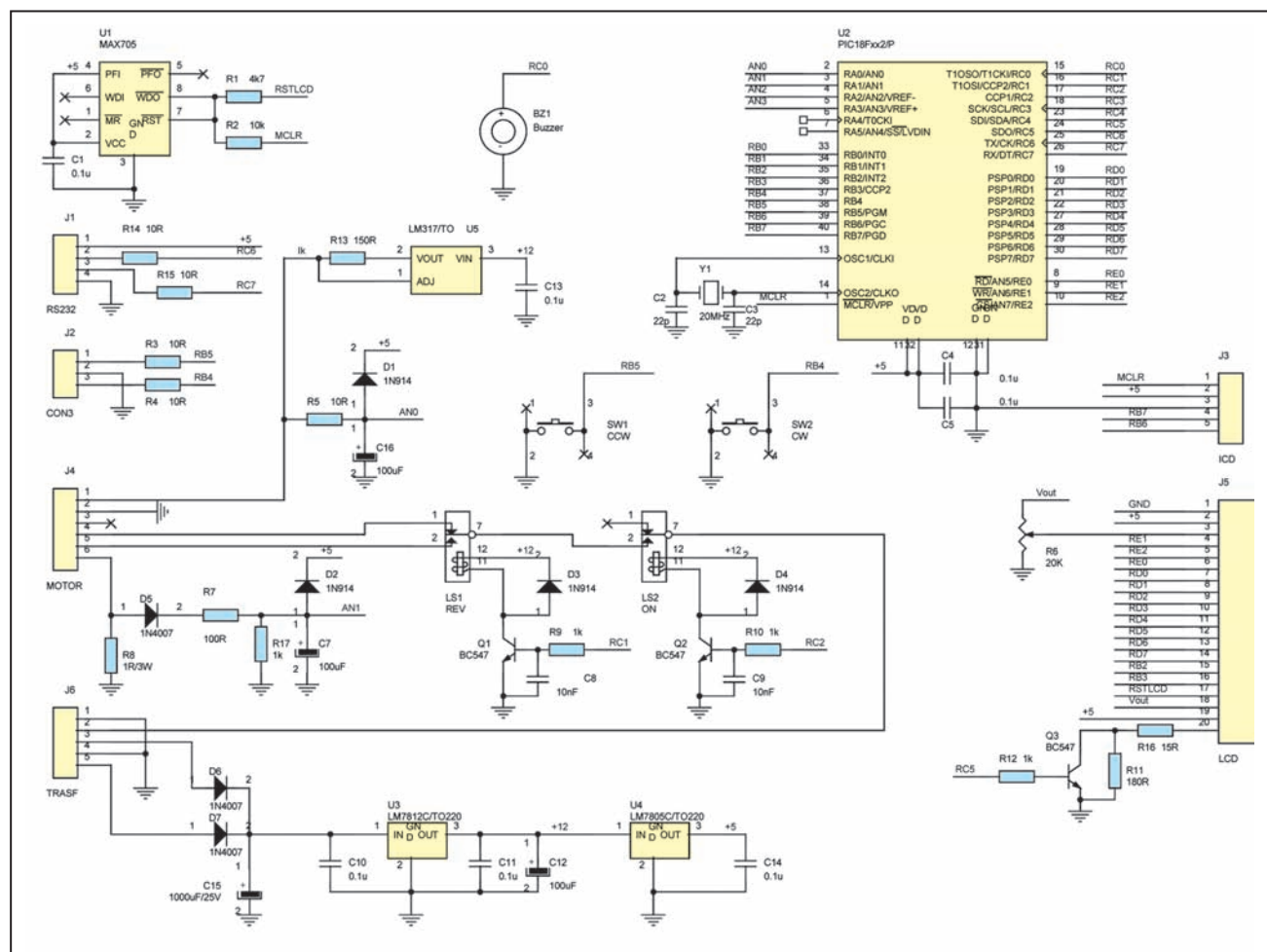
è legato alla fragilità della cinghietta che collega la puleggia del motorino alla demoltiplica, di difficile reperibilità e dunque spesso sostituita con un banale elastico. Per un anno circa funziona poi è necessario sostituirla e per effettuare tale operazione, è necessario smontare tutto! Il se-

condo motivo sta nel fastidio di dover mantenere pigiato il pulsante di rotazione sino al raggiungimento della posizione voluta: è vero che siamo dotati di due mani, ma perché doverne tenere impegnata una solo per questo!?

Hardware

Le caratteristiche principali del ControlBox realizzato, sono strettamente centrate sulle esigenze personali: il rotore orienta una Yagi per i 50 MHz, non una parabola per i 10 GHz, dunque la risoluzione nel puntamento è stata volutamente limitata, per la parte grafica, a 2°. Inoltre è stata

Fig. 1 - Schema elettrico



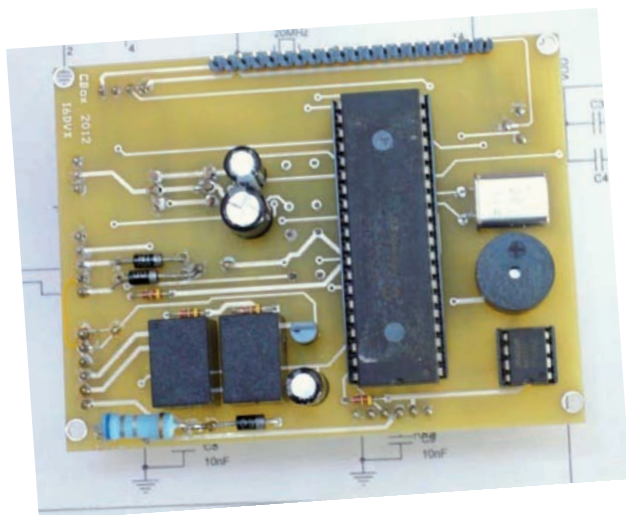


Foto 1 - Stampato lato componenti.

inserita una isteresi nella determinazione del raggiungimento del punto desiderato, che allo stato attuale è di $\pm 2^\circ$.

Così dopo aver meditato a lungo su come procedere, ed aver studiato i lavori di chi mi ha preceduto su questa strada^{(1) (2)}, approfittando della nevicata storica che ci ha bloccato per parecchi giorni in casa, ho messo a punto lo schema elettrico, visibile in Figura 1. Il progetto è stato sviluppato attorno ad un micro della Microchip, il PIC18F452. Una novità per questa applicazione è nell'uso di un display grafico da 64 x 128 punti della CCT il G64128, acquistato tempo fa in Cina tramite il noto sito d'aste. Inizialmente l'idea era quella di disegnare una rosa dei venti su cui mostrare la posizione dell'antenna. La bassa risoluzione del display, rende però la rappresentazione del segmento che ruota molto brutta. Per tale motivo si è scelto di usare, per la rappresentazione grafica della posizione dell'antenna e per il puntamento, una visualizzazione lineare, tipo scala parlante, con il cursore fermo al centro e la scala che scorre, un po' come le bussole nautiche. Si è sfruttato parte del materiale già disponibile nel Control Box originale, quale trasformatore ed il condensatore del motore, entrambi oggetti di non semplice reperibilità.

Lo schema è quanto mai classico, sono presenti due relè, LS1 controlla la direzione di rotazione del

motore, LS2 attiva/disattiva il motore stesso. Nel rotore originale, la determinazione della posizione è demandata alla variazione della resistenza di un potenziometro, il cui cursore è solidale con il movimento del rotore stesso. La misura della variazione della resistenza, e dunque la conoscenza della posizione dell'antenna, avviene in

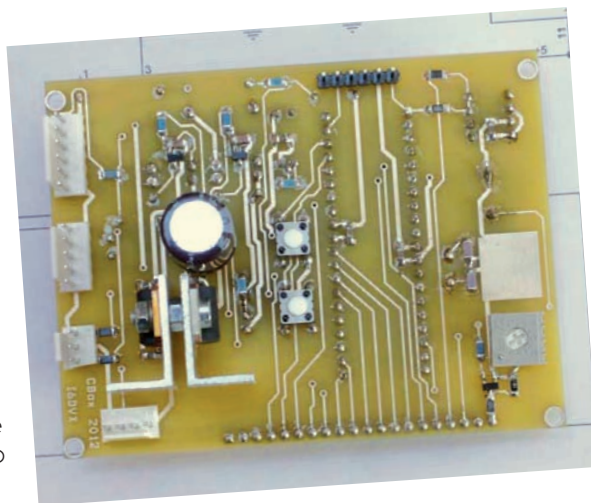
modo indiretto, misurando cioè la caduta di tensione ai capi del potenziometro. Per far sì che la variazione di tensione sia lineare, e dunque direttamente proporzionale alla posizione assunta dall'antenna, è necessario, usare un generatore di corrente costante. Tale compito è assolto da un LM317L cablati come generatore di corrente. La corrente che eroga è stata imposta a 8 mA così che, quando la resistenza del potenziometro è al suo massimo valore, 500 Ω nominali, più le inevitabili resistenze dei conduttori e connettori, la caduta di tensione non superi quella massima ammessa all'ingresso del convertitore A/D del micro. È importante che la caduta di tensione sia sufficientemente elevata e prossima a 5 V ($8 \text{ mA} \cdot 500 \Omega = 4 \text{ V}$), così da usare tutta, o quasi, la dinamica del convertitore. Nel caso in cui il valore del potenziometro sia assai diverso da 500 Ω , deve essere ricalcolato il valore della resistenza R13, che determina la corrente, in base alle considerazioni su indicate.

È stata anche verificata la possibilità di utilizzare un *Electronic Digital Magnetic Compass Module*, per ricavare il puntamento reale dell'antenna. Infatti il circuito stampato è stato pensato con i pin dedicati all'I²C del micro già connessi ad un connettore. Le prime prove effettuate sono state molto deludenti. Non è possibile usare il protocollo

I²C, per le distanze Control Box rotore non sempre modeste. Utilizzare la connessione seriale a livello TTL, almeno nei test effettuati, non si è rivelata una soluzione affidabile. Forse impiegando dei traslatori di livello e lavorando in bipolare (RS-232) le cose potrebbero migliorare. Infine è presente il problema di rientri di RF: sono inevitabili visto che il modulino deve essere montato sul boom dell'antenna o comunque in prossimità di essa. Ultima considerazione: il micro usato dispone di una sola seriale 'hardware' che è già impegnata per comunicazioni con il PC.

Altro punto, degno di nota, è la presenza di un resistore di basso valore, 0.75 Ω 1 W, connesso sulla linea comune di alimentazione del motore. Misurando la caduta di tensione su tale resistore, è possibile monitorare lo stato del motore, questa funzionalità consente di rilevare due condizioni estreme, cioè il circuito aperto o il motore in sovraccarico. Queste anomalie vengono segnalate dal Control Box che provvede immediatamente a bloccare tutto. Una descrizione più dettagliata è riportata nel paragrafo relativo al firmware. Come ripensamento dell'ultima ora, a circuito stampato già pronto, è stata aggiunta una piccola basetta con una interfaccia RS232 verso il PC. Il firmware infatti prevede un sottoinsieme del protocollo GS-232 per il controllo della posizione, ed un paio di comandi utili ad effettuare il Setup del Control Box.

Foto 2 - Stampato lato saldature



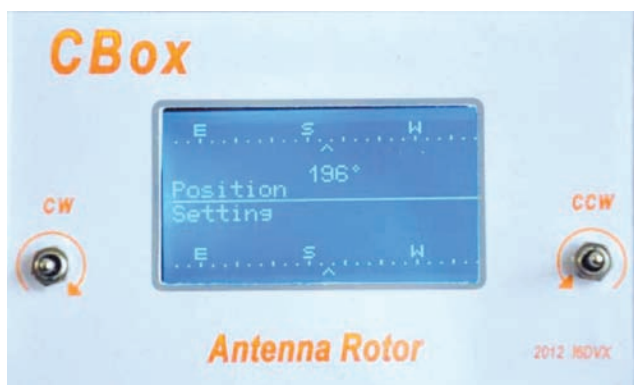


Fig. 5 - Schermata principale

Firmware

Tutto il firmware è stato sviluppato tramite il compilatore PIC-C(4) con l'ausilio del programmatore/debugger ICD-U. Al momento della scrittura di questo articolo, il firmware è giunto alla versione 0.34, consta di circa 3900 linee di programma, con un impegno di $\frac{1}{3}$ della ROM disponibile e di $\frac{1}{4}$ della RAM.

Alla prima accensione è necessario effettuare un Setup affinché il Control Box possa memorizzare in EEPROM quali siano i valori di tensione ai capi del potenziometro interno al rotore, quando esso è orientato a nord, dopo una completa rotazione in senso antiorario (tensione minima), e quando è orientato a nord dopo la rotazione in senso orario (tensione massima). Questa procedura è guidata da menù e memorizza in modo non volatile questi due estremi nella EEPROM del micro. Da tali valori vengono calcolate tutte le posizioni intermedie. Dopo la prima accensione non viene più richiesta l'esecuzione della procedura di Setup. È comunque possibile ripeterla mantenendo pigiati entrambi i pulsanti all'accensione del Control Box. Durante la procedura di Setup, non viene effettuato alcun controllo sulla corrente fornita al motore. Una breve latenza nella risposta alla richiesta di rotazione ($\sim 0,5''$), è normale ed è voluta. Ciò permette di memorizzare il valore della tensione, tramite la pressione contemporanea dei due tasti CW e CCW, senza che venga immediamen-

te azionato il motore

In figura 5 è visibile la schermata principale: è possibile notare che lo schermo è suddiviso in due aree. Quella superiore indica il puntamento attuale dell'antenna, nell'area inferiore è mostrato l'orientamento desiderato. Pigiando uno dei due pulsanti CW o CCW, la scala inferiore si sposta rispetto al cursore centrale di 2° alla volta. Mantenendo pigiato il pulsante si ha uno spostamento continuo, dopo 2 secondi aumenta lo spostamento a 4° a passo sino ad arrivare a 8° a passo dopo 3 secondi. Questa variazione dinamica permette di arrivare velocemente alla posizione desiderata. Durante la riscrittura la scala parlante sembra più evanescente e meno contrastata. Ciò è normale ed è dovuto alla necessità di scrivere il display grafico punto a punto, cancellando quelli da spegnere ed accendendo quelli nuovi. Questa operazione impiega del tempo ed il risultato è quello su descritto. Rilasciando il pulsante, per due secondi non accade nulla così che, se necessario, è ancora possibile correggere la posizione ultima desiderata. Dopo due secondi dal rilascio del pulsante, il sistema attiva il motore del rotore nella giusta direzione e lo ferma al raggiungimento della posizione desiderata. È stata inserita una isteresi di $\pm 2^\circ$, come già detto, quindi è normale che indicando come desiderata, ad esempio 180° ,

il rotore possa fermarsi in un intervallo compreso tra 178° e 180° , se ruotava in senso orario, o tra 182° - 180° se ruotava in senso antiorario. Qualsiasi pressione sui pulsanti durante la rotazione, blocca immediatamente il motore.

La corrente assorbita dal motore viene monitorata dopo mezzo secondo dalla partenza, per evitare di leggere come sovraccarico la corrente di spunto. In caso di anomalia, corrente prossima allo zero o superiore al normale funzionamento (circa 1,5 A), provoca l'immediata rimozione della tensione al motore e la segnalazione dell'anomalia.

È stato osservato, in presenza di vento molto forte, una tendenza a piccoli spostamenti dell'antenna e relativa continua correzione del Control Box. Tale comportamento è sicuramente deleterio sia per il motore sia per i contatti dei relè. Pertanto il firmware è stato modificato così da rendere non automatico l'eventuale continua correzione del posizionamento, una volta raggiunta la posizione desiderata. Ciò implica, in presenza di forti raffiche di vento, che se l'antenna viene spostata, ciò è visualizzato sullo

schermo, non parte automaticamente la correzione, ed è possibile notare una discrepanza tra l'ultima posizione deside-



Foto 3 - Stampato unito al display grafico

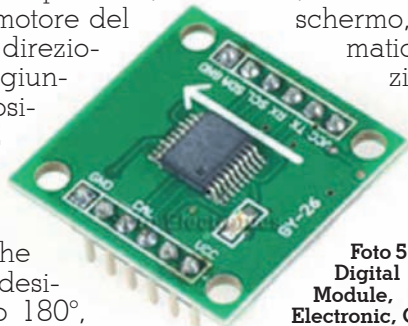


Foto 5 - Dual-axis Electronic Digital Magnetic Compass Module, MB-SM15114, Sure Electronic, Cina.

GS-232	RS-232 IN	RS232-OUT	Note
	C	AZ=xxx	Restituisce la posizione attuale in gradi
	Mxxx		Imposta la rotazione per raggiungere xxx gradi
	S		Abortisce ogni precedente comando e ferma rotazione
	#Wmxxxx,Myyyy	Store	Inizializza la EEPROM con i valori #ADC , mxxxx valore conversione minima tensione (CCW), Myyyy valore conversione massima tensione (CW). ATTENZIONE alla sintassi, non ci sono verifiche!
	#R	m:xxx,M:yyy	Legge i valori di conversione minima e massima memorizzati in eeprom

Tabella 1 - Sottoinsieme protocollo GS-232 e comandi di Setup da RS-232

rata e la posizione attuale dell'antenna.

La tabella 1 illustra il sottoinsieme dei comandi implementati relativi al protocollo GS-232 della Yaesu per la gestione, via seriale, del posizionamento del rotore. Sono mostrati anche due comandi che possono essere utili per leggere, o scrivere, nella EEPROM del PIC i valori di Setup relativi alle due posizioni limite che il motore può assumere. È possibile inviare questi ultimi due comandi tramite un qualsiasi programma di gestione della se-

riale, tipo Terminal di Microsoft, settando 9600 baud, 8 bits, 1 stop nessuna parità. Prestare molta attenzione alla sintassi della stringa di comando. Non viene fatto alcun controllo sulla sintassi del comando inviato, né sulla congruenza dei valori inviati! Per

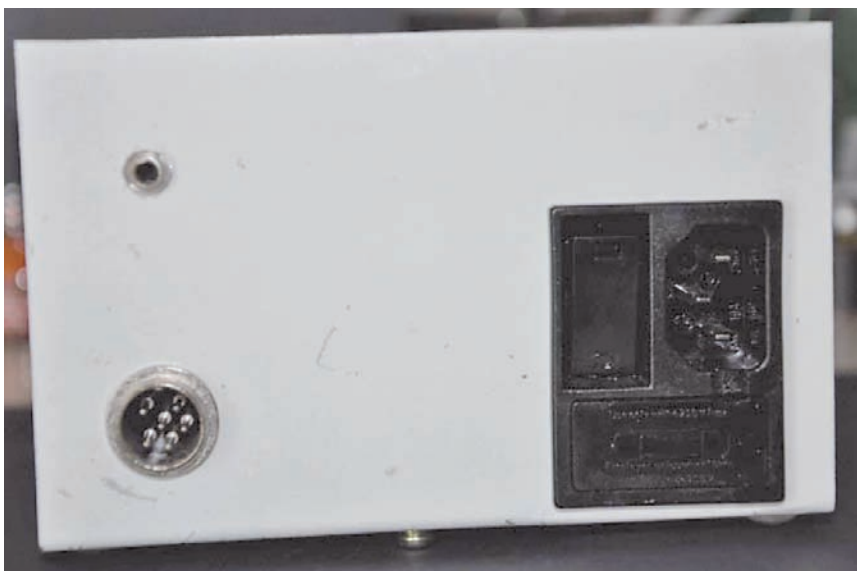
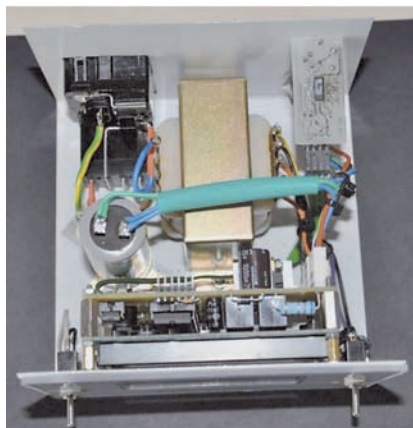
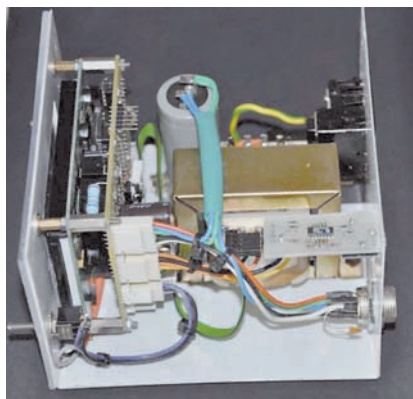
quanto riguarda il protocollo GS-232, è stato fatto un test solo di posizionamento con il programma MixW con risultati positivi.

Conclusioni

La realizzazione del progetto richiede una discreta esperienza, consiglio chi fosse alle prime armi di farsi aiutare da qualche amico più esperto. Potrebbe essere interessante, come sviluppo futuro, pensare di realizzare il posizionamento dell'antenna, non tramite pulsanti, ma tramite potenziometro. Rimango a disposizione per eventuali chiarimenti. Il file oggetto (.HEX) per programmare il PIC, e l'eventuale altro materiale in sviluppo sarà

disponibile per il download dal sito <http://www.i6dvvx.it>
Buon divertimento

- (1) <http://www.qsl.net/iv3ddm/>
- (2) Roberto Fontana, Bussola digitale per controllare il puntamento dell'antenna, pag. 13, RadioKit 1/2012.
- (3) <http://www.mdsrl.it/catalog/>
- (4) <http://www.ccsinfo.com>



Ricevitore aeronautico

Ascoltiamo gli aerei

di Igino Commisso I2UIC

Questa volta si tratta di una scheda contenente un ricevitore aeronautico in AM, che riceve da 118 a 137 MHz. Ho cercato di usare componenti di formato normale e facilmente reperibili.

Il circuito stampato è monofaccia e quindi facilmente realizzabile anche con lo **stira e ammira**. La sua dimensione è di 120 mm x 51 mm Fig. 3 in scala 1:1.

Tengo a precisare che a questa parte ricevente, manca l'oscillatore locale (VFO) che io ho ritenuto di ampia scelta del costruttore.

Io personalmente ho provato diverse soluzioni: oscillatore DDS di Giuliano Carmignani i6CG; VFO/PLL del greco Simeon Kriizas; oscillatore libero a FET, meglio se controllato con un lettore digitale; generatore di segnali Marconi.

Tutti hanno funzionato egregiamente usando un segnale iniettato intorno a 0 dB.

Come amplificatore VHF ho usato il noto MOS-FET dual-gate BF961 che fa anche funzione di controllo AGC. Il mixer della prima conversione è l'altrettanto noto IC SA612 U1. L'integrato rivelatore AM è un comune Philips TDA1072A U2 che utilizza come

oscillatore locale per la seconda conversione un quarzo da 10,245 MHz.

La parte amplificatrice di BF è supportata dal noto ed usatissimo, integrato TDA2003, che dà una robusta amplificazione ed ha bisogno di pochissima dissipazione.

E' stato usato un comune transistor BC547 Q3 per il controllo dell'AGC e due Q2-4 per la funzione di squelch.

Vi è pure un piccolo integrato stabilizzatore a 6 volt 78L06 U3, che alimenta il front-end.

Mi è stata molto utile qui nella cerchia di Milano, anche per le tarature dirette, e per l'ascolto della qualità audio, la ricezione del VOLMET a 133,450 MHz di Locarno (CH).

Questo VOLMET arriva qui con un buon segnale, mentre quello

di Milano è da anni inaudibile a livello terra.

Altro particolare è stato l'utilizzo del VFO a + 10,7 MHz, questo perché ho notato con il -10,7, porta dei forti disturbi provenienti dalla frequenza immagine che captava la banda delle numerose emittenti FM.

Questi disturbi si rivelavano con un forte soffio che oscurava l'ascolto ed in questo caso le schermature erano praticamente di poco affidamento.

Montaggio

Per prima cosa diamo uno sguardo allo schema di fig. 1 che riassume tutto quanto già scritto. La disposizione dei componenti è visibile in fig. 2 in scala 1:1,5.

Le bobine L1-2-3, sono avvolte su di un supporto dal diametro di 4 mm. Le bobine vanno avvolte con filo smaltato da 0,6 mm a spire distanziate.

Solo L1 ha una presa intermedia, è composta di quattro spire con presa ad una. Per L2 e L3 le spire son sempre quattro. Le sintonie sono anche fatte tramite tre diodi varicap. Ho scelto questa soluzione per poter utilizzare la tensione del controllo del VCO in un circuito a PLL.

Non utilizzando il PLL, le tre resistenze che controllano i varicap vanno collegate ai 6 V stabilizzati di U1 e le bobine sono più soggette a tarature se si cambia frequenza.

Altra soluzione sarebbe anche quella di mettere un potenziometro multi-giri da 5 kΩ alimentato a 12 volt, e con esso fare la sintonia fine.

L'uscita dell'IC U1 va a T1 che non è altro che una comune media frequenza da 10,7 MHz con il nucleo verde. A questa seguono due filtri a

Scheda RX aeronautico, si noti lo stato sperimentale con componenti ancora volanti.



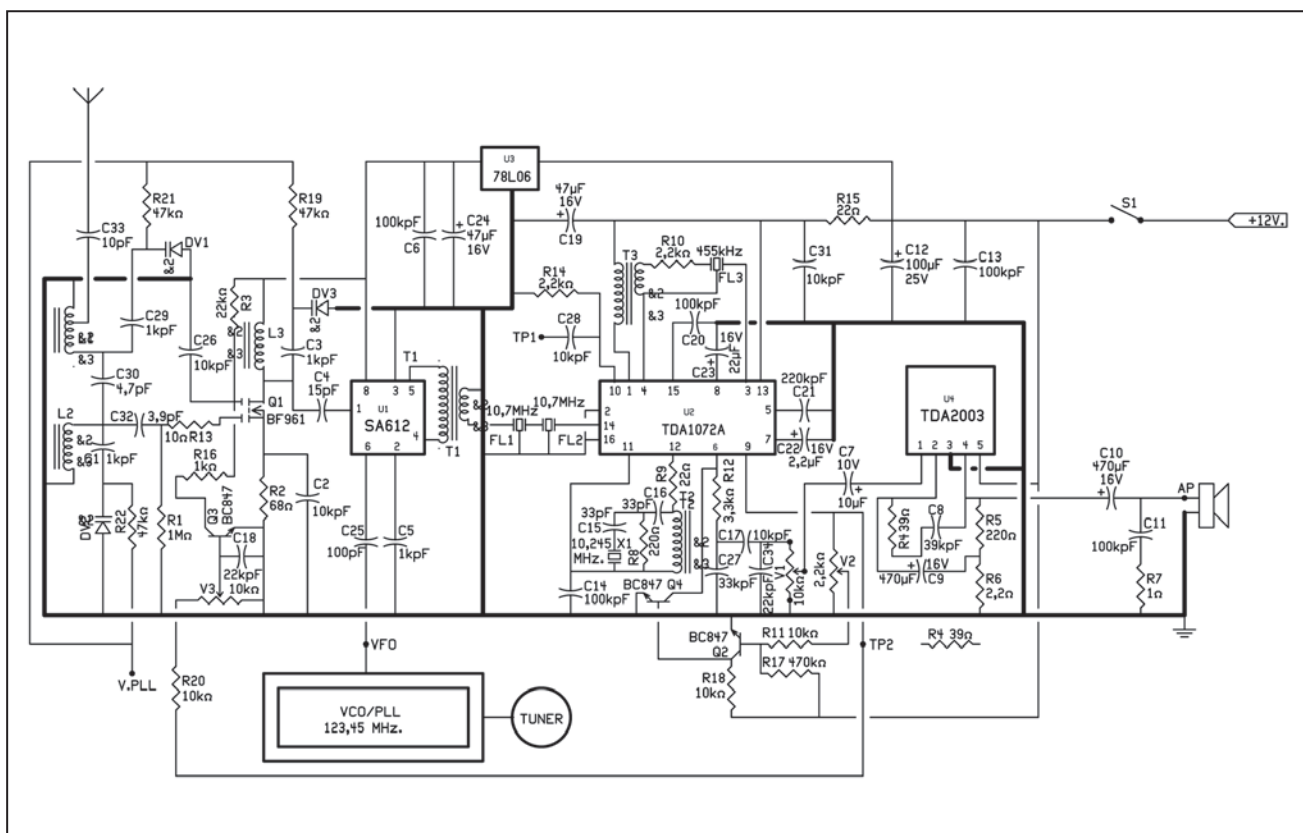


Fig. 1 - Schema elettrico

Elenco componenti

Resistenze $\frac{1}{4}$ watt

R1 = 1 M Ω
 R2 = 68 Ω
 R3 = 22 k Ω
 R4 = 39 Ω
 R5-8 = 220 Ω
 R6 = 2,2 Ω
 R7 = 1 Ω
 R9-15 = 22 Ω
 R10-14 = 2,2 k Ω
 R11-18 = 10 k Ω
 R12 = 3,3 k Ω
 R13 = 10 Ω
 R16 = 1 k Ω
 R17 = 470 k Ω
 R19-21-22 = 47 k Ω

Condensatori

C1-3-5-29 = 1 nF ceramici
 C2-17-26-31 = 10 nF ceramici
 C4 = 15 pF ceramici
 C6-11-13-14-20 = 100 nF ceramici
 C7 = 10 MF elettrolitico
 C8 = 39 kF ceramici
 C9-10 = 470 MF ceramici

C12 = 100 MF ceramici
 C15-16 = 33 pF ceramici
 C18 = 22 nF ceramici
 C19-24 = 47 MF ceramici
 C21 = 220 nF ceramici
 C22 = 2,2 MF ceramici
 C23 = 22 MF ceramici
 C27 = 33 nF ceramici
 C32 = 3,9 pF ceramici
 C33 = 10 pF ceramici

Semiconduttori

Q1 = BF961
 Q2-3-4 = BC547
 U1 = SA612
 U2 = TDA1072A
 U3 = 78L06
 U4 = TDA2003
 DV1-2-3 = Varicap BB909
 FL1-2 = filtri a quarzo da 10,7 MHz
 FL3 = Filtro da 455 kHz
 X1 = Quarzo da 10,245 MHz
 L1-2-3 = Bobine con supp. da 4 mm.
 (leggere articolo)
 T1-2 = MF da 10,7 MHz nucleo verde
 T3 = MF da 455 kHz nucleo nero

quarzo FL1-2, sempre da 10,7 MHz. che io ho recuperato da vecchi ricetrasmittitori guasti. Anche il quarzo X1 da 10,245 MHz è fonte dello stesso recupero.

La bobina T2 è sempre una media frequenza di 10,7 MHz con il nucleo verde a cui si strappa il condensatore sottostante. Ora passiamo alla bobina T3 che è una comune bobina di MF a

455 kHz con nucleo nero, usata comunemente nelle radio a transistori.

Il filtro FL3 di 455 kHz è pure lui un recupero da un ricetrasmittitore.

Il potenziometro che regola il volume è di 10 k Ω lineari V1 e normalmente ha anche l'interruttore S1 incorporato.

Sulla basetta vi sono pure due trimmer, di cui V2 da 2,2 k Ω che regola lo squelch in forma fissa. Mentre il trimmer V3 da 10 k Ω serve a regolare la ALC per ridurre la saturazione in caso di segnali forti.

Alla fine va collegato un altoparlante da 4-8 Ω , con almeno 1 W di potenza.

Per il montaggio non vi sono regole particolari, basta che prima si sia fatto il circuito stampato e controllato che non vi siano errori o piste interrotte.

Io in genere monto prima le resistenze e condensatori, poi i semiconduttori e le bobine e trasformatori.

Gli integrati U1 e U2 ho sempre preferito montarli su zoccolo.

Per i collegamenti esterni uso dei pin a torretta.

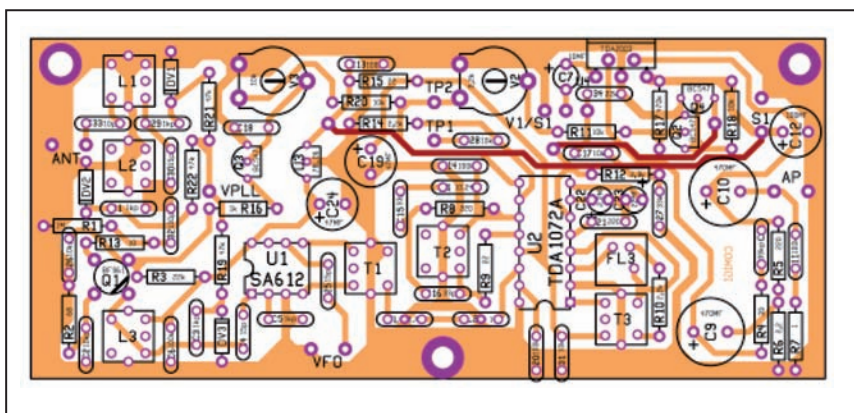


Fig. 2 - Disposizione componenti e circuito stampato in scala 1:1,5

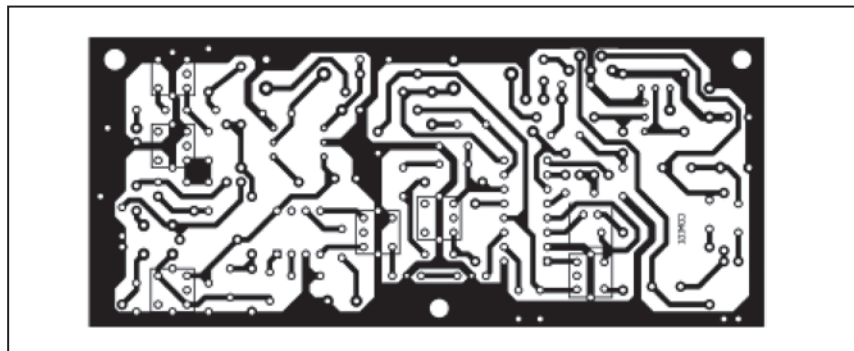


Fig. 3 - Lato rame in scala 1:1

Taratura

Finito il montaggio passiamo alla taratura, il circuito va alimentato con i classici 12-13 volt ed in assenza di segnali dovrebbe essere muto, per questo si regola il trimmer V2 ed il volume V1 a metà corsa.

La prima taratura è quella del quarzo X1, per questo si collega un frequenzimetro a TP1 e si regola T2 per i 10,245 MHz.

Si collega poi un voltmetro a TP2 che farà la funzione di S-meter.

Cominciamo col collegare il VFO ed un generatore sull'entrata d'antenna.



Generatore DDS di iOCG in sintonia diretta.



Scheda VFO /PLL di Simeon Krizias in funzione.

Test-set Marconi con la frequenza RX + 10,7 MHz.



Le prestazioni dell'antenna Miniwhip di PAORDT

Analisi teorica di funzionamento

di Lapo Pieri IK5NAX

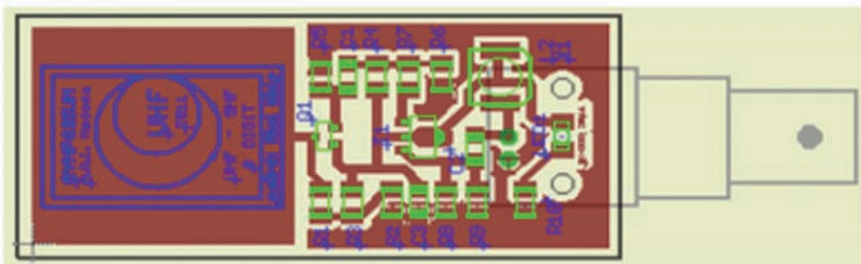
Avevo visto questa antenna al Simposium 2011 di Modena ma lì per lì non mi era interessata granché, anzi non avevo nemmeno cercato di capire cosa fosse di preciso e come funzionasse. Le VLF non sono mai state la mia area di interesse principale; ultimamente, però, mi sono imbattuto in molte discussioni -oltre ad un articolo di I2VGO[1] proprio su queste pagine- sull'antenna Miniwhip di PAORDT e mi sono deciso a leggere e a capire come mai ci fosse tanto interesse dietro.

Avevo scritto delle note simili a quanto segue per il forum su hamradioweb.org, ora -con alcune aggiunte e correzioni- ripropongo questa analisi anche ai lettori di Radiokit Elettronica.

Descrizione della Miniwhip

La Miniwhip non è un'antenna ma un sensore di campo elettrico (nel seguito campo E). Ovvero un sistema in grado di produrre un segnale elettrico su un carico a 50ohm in proporzione al campo E in cui si trova immersa.

Il circuito è ben fatto dal punto di vista della realizzazione pratica e quindi si può ritenere che tutto il sistema sia realmente un amplificatore ad altissima impedenza d'ingresso connesso al sensore vero e proprio. Tutto il sistema è alimentato tramite lo stesso cavo coassiale che porta il segnale verso il ricevitore, la massa del sistema è connessa a questo cavo.



Il sensore vero e proprio è una coppia di elettrodi uno connesso al gate del FET all'ingresso, mentre l'altro è costituito da tutte le masse cui è attaccato il source dello stesso FET fra cui il cavo coassiale e tutto ciò che è ad esso collegato. Un campo E presente in prossimità del sensore darà luogo ad una tensione all'ingresso del FET e quindi ad un segnale all'ingresso del ricevitore.

Siccome le dimensioni del sensore sono molto piccole rispetto alla lunghezza d'onda dei segnali d'interesse (centimetri contro centinaia di metri o chilometri) si può considerare corretto l'uso dell'approccio quasi-statico. Ovvero si può ragionare non in termini di onde elettromagnetiche ma in termini del solo campo E associato con quell'onda incidente. In questo modo si possono utilizzare tutte le conoscenze relative ai campi statici che sono anche molto facili da visualizzare.

Se la Miniwhip portasse a bordo una batteria ed uno strumento di misura rilevabile a vista si potrebbe concludere che tutto il sistema sia un buon misuratore di campo E. Infatti "immergendola" in un

campo E si otterrebbe una indicazione proporzionale al valore del campo e senza che la Miniwhip lo avesse perturbato apprezzabilmente.

La Miniwhip, invece ha una "appendice" molto estesa costituita dal cavo coassiale e magari dal supporto (palo, traliccio) che la sostiene: il cavo coassiale è connesso alla massa del sensore, il supporto non è detto, comunque è nelle vicinanze del sensore stesso. Anche altre parti del supporto in senso lato, quindi il palazzo su cui è montato il palo con sopra la Miniwhip o anche l'orografia del terreno quando presenti situazioni un po' particolari, devono essere tenute in conto alla luce di quanto detto di seguito. È noto che il campo E viene distorto in prossimità dei conduttori visto che la superficie di questi è equipotenziale.

Un problema di misura

Anni fa alcuni miei colleghi con cui lavoravo allora si trovarono di fronte ad un problema di misura nell'ambito della caratterizzazione di un ambiente interessante

per la protezione da campi EM [2], [3].

In breve effettuando misure sul tetto di un edificio in prossimità di una stazione radiobase per telefonia cellulare con uno strumento a banda larga (da poche centinaia di kHz ad alcuni GHz) trovavano valori molto più alti rispetto alle previsioni fatte in base alle potenze della stazione radiobase, al diagramma di radiazione delle antenne e a quanto misurato frequenza per frequenza con analizzatore di spettro e antenne calibrate.

E, cosa lì per lì ancor meno spiegabile, questi valori aumentavano ancora quando la misura fosse fatta non al centro di un tetto piatto dell'edificio su cui venivano condotte le misure ma spostandosi verso il parapetto.

Dopo un'indagine a banda stretta con l'analizzatore di spettro come ricevitore e con antenne campione sia a dipolo che a loop, venne fuori che il segnale più forte, dopo la sorgente d'interesse, era quello di un TX ad onde medie di Radio RAI 1 a circa 4km che allora trasmetteva con circa 100kW. Era il trasmettitore di Firenze Terrarossa, ormai non più esistente dal 2004 [4].

Le trasmissioni in onda media e di frequenza inferiore producono generalmente un campo E con polarizzazione verticale per cui le linee equipotenziali sono parallele al terreno in assenza di ostacoli. Essendo gli edifici (e a maggior ragione un palo metallico di piccola sezione ma di grande altezza) molto allungati, la locale distorsione del campo E è notevole visto che questi oggetti si comportano come buoni conduttori alle frequenze così basse

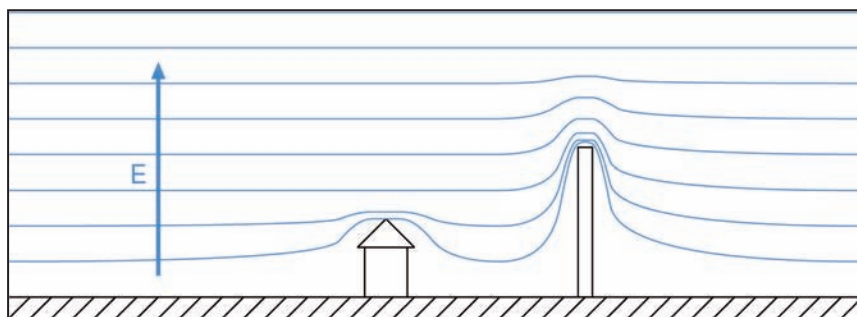


Fig. 1 - Modifica delle linee equipotenziali del campo E in prossimità di conduttori

e che la forma molto allungata di questi oggetti perturbanti influenza molto di più il campo E che non il campo H. In pratica in stretta prossimità di tali oggetti il rapporto fra campo E e campo H non coinciderà con l'impedenza d'onda dello spazio libero (377Ω) ma avrà un valore molto più elevato. Ovvero il campo E sarà localmente predominante sul campo H rispetto ad una situazione di spazio libero.

Il risultato (si veda la figura 1) è che le linee equipotenziali del campo E vengono distorte, "tirate su", in prossimità di tutti gli oggetti che essendo connessi con la terra hanno tutta la loro superficie esterna praticamente allo stesso potenziale del terreno. In questo modo per mantenere l'equipotenzialità e la disposizione delle linee del campo E si ha questo innalzamento delle linee equipotenziali; del resto bisogna pensare che in confronto alla lunghezza d'onda gli oggetti come quelli riportati nella figura 1 sono piccoli.

Ricordandomi delle conclusioni a cui erano arrivati i miei colleghi e leggendo l'articolo di I2VGO ho visto subito la similitudine.

L'ambito di funzionamento della Miniwhip

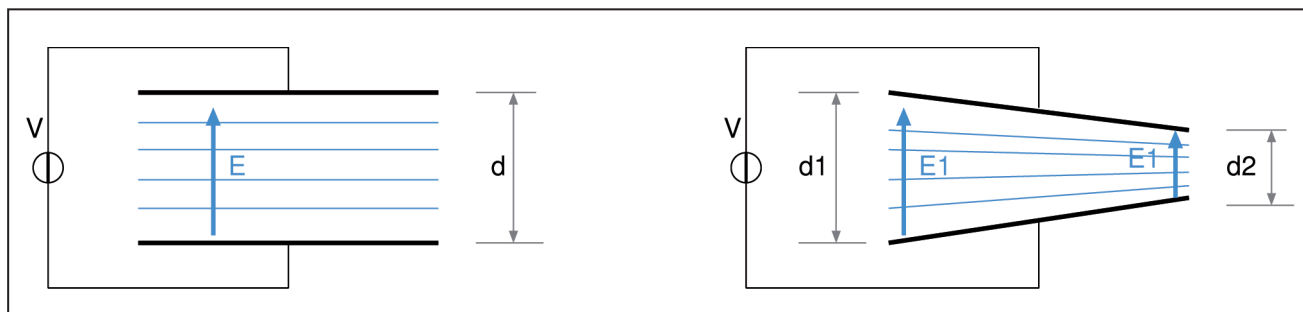
Dalla figura 1 si può comprendere l'aspetto fondamentale della Miniwhip: il sensore funziona in una zona dove -artificialmente grazie al sostegno e al cavo coassiale di collegamento- il campo elettrico viene alterato.

Ovvero, come detto prima, ci si trova in una zona con forti campi reattivi dove prevale il campo E rispetto al campo H. E siccome la Miniwhip non è un'antenna che deve convertire **potenza** del campo EM in segnale RF ma bensì un sensore che converte il campo E in segnale RF, ovvero una **tensione**, trarrà vantaggio a trovarsi in una zona in cui il rapporto E/H sarà maggiore rispetto allo spazio libero.

Si può azzardare un paragone circuitale dicendo che mettere un palo metallico elevato in prossimità di questo sensore sia come attaccare un ipotetico trasformatore che alzi l'impedenza del "circuitto" da misurare, cioè l'impedenza dell'onda EM stessa.

Ad ulteriore giustificazione di quanto detto all'inizio di questo paragrafo si veda la figura 2 dove è mostrato come l'infittimento

Fig. 2 - Campo E in condensatori a piatti piani e paralleli e non



delle linee equipotenziali in una struttura semplice (condensatore a piatti piani paralleli e non) coincida con l'aumento del campo E.

Simulazioni

Questo problema si presta anche ad una semplice simulazione con uno dei programmi che implementano il metodo dei momenti (MoM) come il NEC2 e derivati. Si faccia attenzione al fatto che mentre all'inizio si diceva che il problema si presta bene ad un'analisi secondo l'approccio quasi-statico ora -per venire incontro alle necessità del metodo numerico impiegato nel programma- si dovrà fare un'analisi badando bene a non simulare strutture troppo piccole in termini di lunghezza d'onda.

Detto in altro modo, come si può leggere dal manuale del NEC2 ([6]) «Extremely short segments, less than about 10 lambda, should also be avoided since the similarity of the constant and cosine component of the current expansion lead to numerical inaccuracy», ovvero la simulazione perde di accuratezza se gli spezzoni di conduttore specificati siano troppo corti in termini di lunghezza d'onda; da qui la necessità di condurre la simulazione con rapporti fra la lunghezza dei segmenti e la lunghezza d'onda non inferiori a 1/1000, ma sarebbe bene a non avvicinarsi a questo limite.

La simulazione è, però, piuttosto semplice da impostare: si tratta di un dipolo molto corto che, quando investito da un'onda piana, mostri una corrente che scorra attraverso di esso. Sulle prime questo utilizzo può disturbare perché l'uso più frequente di questi simulatori prevede di simulare il campo prodotto da una corrente che scorra in un qualche punto della struttura di conduttori (il punto di alimentazione di tutta l'antenna). Ma quello che ci serve ora è esattamente il duale e il simulatore non ha problemi a farlo.

Si può pertanto scrivere un file di descrizione del problema come:

mw-1.nec

CM Analisi MiniWhip PA0RDT

CM Sensore di campo implementato come dipolo molto corto (1cm) a 10m dal terreno

CM investito da un'onda piana, senza nessun supporto

CM Frequenza 1MHz

CE

GW 1 1 0 0 10 0 0 10.01 0.05

GE 1

FR 0 1 0 0 1

EX 1 1 1 0 90. 0.

RP 0 1 1 1000 0.

EN

Il simulatore NEC2 accetta in ingresso (magari con qualche accattivante interfaccia grafica ma più convenientemente direttamente dalla linea di comando) un file come quello mostrato sopra e produce un risultato dal quale si può estrarre la seguente riga:

mw-1.out

.....

SEG No:	TAG No:	COORDINATES OF SEGM CENTER			SEGM LENGTH	CURRENT (AMPS) ----		
		X	Y	Z		REAL	IMAGINARY	MAGN
1	1	0.0000	0.0000	0.0334	0.00003	-7.1269E-15	-9.1437E-06	9.1437E-06

.....

^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^

Dove si vede che la corrente indotta è dell'ordine di $9\text{e-}6$, cioè $9\mu\text{A}$; tralasciamo il valore assoluto e confrontiamolo con gli altri casi mostrati di seguito:

mw-2.nec

CM Analisi MiniWhip PA0RDT

CM Sensore di campo implementato come dipolo molto corto (1cm) a 10m dal terreno

CM investito da un'onda piana

CM Supporto conduttore posto 1m sotto il dipolo di prova

CM Frequenza 1MHz

CE

GW 1 1 0 0 10 0 0 10.01 0.05

GW 2 3 0 0 0 0 0 9. 0.05

GE 1

FR 0 1 0 0 1.

EX 1 1 1 0 90.

RP 0 1 1 1000 0.

EN

mw-2.out

.....

SEG No:	TAG No:	COORDINATES OF SEGM CENTER			SEGM LENGTH	CURRENT (AMPS) ----		
		X	Y	Z		REAL	IMAGINARY	MAGN
1	1	0.0000	0.0000	0.0334	0.00003	-1.3306E-09	-1.3936E-05	1.3936E-05

.....

^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^

Da cui si vede che un palo sottostante il sensore a 1m di distanza (in verticale) da esso produce un aumento della corrente indotta (e quindi del campo E presente

visto che il dipolo è corto ed è sensibile a quello) di circa il 50%.

Avvicinando ancora di più il palo metallico al sensore si ottengono

incrementi ancora maggiori:

distanza supporto - sensore	incremento campo E	
1m	52%	≡ 3.6dB
10cm	846%	≡ 19.5dB
5cm	1420%	≡ 24dB

Si prendano questi risultati in maniera qualitativa e non strettamente quantitativa, comunque, visto che si sta utilizzando il simulatore ai limiti della correttezza per quanto riguarda la segmentazione dei conduttori in termini di lunghezze d'onda.

Conclusioni

Fatto salvo che una antenna attiva può sempre dare dei problemi per il valore molto minore delle intermodulazioni ed altre distorsioni simili rispetto ad un'antenna completamente passiva, bisogna riconoscere che la Miniwhip è un'idea azzeccata.

Ma non per l'oggetto in sé (ovvero per il circuito e il sensore), quanto per le condizioni di utiliz-

zo suggerite dall'autore e verificate da molti.

Bibliografia

[1] Gianfranco Verbana (I2VGO) *La Miniwhip di PAORDT*, Radiokit Elettronica settembre 2011 pag 14-16

[2] D. Andreuccetti, M. Bini, A. Ignesti, R. Olmi, S. Priori e R. Vanni *Stazioni radiobase per telefonia cellulare: misure di campo a larga banda in presenza di stazioni radio OM* Atti della Fondazione G. Ronchi - Special Issue on XIIIth RiNEm

[3] M. Bini, A. Ignesti, R. Olmi, S. Priori, C. Riminesi e R. Vanni *Campi EM da sorgenti a onde medie: conoscenze di base, misure in ambiente urbano e risvolti protezionistici* Atti della Fondazione G. Ronchi - Special Issue on XIIIth RiNEm

[4] *RAI onde medie*, Firenze Terrarossa di Andrea Borgnino IWOHK su <http://www.mediasuk.org/archive/firenze.html>

[5] *Numerical Electromagnetics Code (Method of Moments)* www.nec2.org

[6] NEC2 Manual <http://www.nec2.org/other/nec2prt3.pdf>

[7] Eraldo Sbarbati I4SBX *Antenne corte preamplificate a confronto*

http://www.arimodena.it/progetti/miniwhip/la-mini-whip/doc/Prove_MiniWhip_I4SBX.pdf

Per chi avesse dei dubbi, volesse suggerire ampliamenti o correzioni, avesse bisogno di chiarimenti, o quant'altro sono raggiungibile nei seguenti modi:

Lapo Pieri (IK5NAX)
via delle Ortensie, 22
50142 Firenze - Tel. 055 706881
ik5nax@radioteknos.it



La E.R.A. offre da oggi il Servizio QSL ai propri soci.

Per info telefonare esclusivamente a
IT9LND Marcello Vella
Presidente E.R.A.

Tel. 3333670190
3454677111
3342159529 0916479143



In occasione della 4ª edizione della Mostra/Scambio: **"La Radio, il Suono"** presso il Museo di Piana delle Orme (LT), che si terrà il 9 e 10 marzo 2013, L'Associazione Onda Telematica, sarà presente con il suo stand, ed una stazione mobile per la seconda edizione del diploma "PIANA DELLE ORME", per il regolamento visitate il sito, www.ondatelematica.it





PROMETEO
FIERE di
2013
ELETTRONICA

- PC - Componenti • Periferiche • Telefonia
- Apparecchiature Radio • Supporti di registrazione
- Gadget Elettronici e tanto altro...

FIRENZE 09-10 febbraio
www.prometeo.tv/elettronicafirenze

LA SPEZIA 2-3 marzo
www.prometeo.tv/elettronicaspezia

PISA 27-28 aprile
www.prometeo.tv/elettronicapisa

PROMETEO FIRENZE
Tel. 0571/22266 9-10 febbraio ObiHall
Da presentare alla biglietteria
VALE COME RIDUZIONE

RADIOTELEGRAFISTI RADIOAMATORI ITALIANI

Amici radiotelegrafisti radioamatori vi comunico che l'UNESCO ha programmato di dichiarare la **TELEGRAFIA MORSE** patrimonio culturale dell'umanità. Pertanto a Merano la sera del 23 febbraio del c.a. sarà organizzata una conferenza presso il Circolo militare unificato Ufficiali Sottufficiali in Via Mainardo 132 per informare attraverso filmati, diapositive, l'importanza dell'avvenimento. Sarà presente Piero Begali, noto costruttore di tasti telegrafici e brillante scrittore delle telecomunicazioni retrospettive. Per favorire i partecipanti, soprattutto quelli che vengono da lontano, seguirà una cena al modico prezzo di euro 12, inoltre tra i partecipanti alla cena sarà sorteggiato un **tasto telegrafico di pregio valore messo a disposizione da Pietro Begali**. Per informazioni e prenotazioni: IN3VST Vito, tel. 3479048268

Vi aspettiamo numerosi

MERCATINO DI SCAMBIO RADIOAMATORIALE PORTOGRUARO

Sabato 6 aprile 2013 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).

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

Antenna per i 2 metri... riscoperti

Come tornare su una banda "dimenticata" con poca spesa

di Angelo Contini I2ACC

Tempo fa ho dovuto metter mano al mio parco antenne sostituendo il traliccio e modificando il numero di antenne installate. Il nuovo traliccio porta ora sia per la TH6 sia la due elementi autocostruita per le bande WARC 18 e 24 MHz. Ho però dovuto sacrificare una vecchia Tonna 16 elementi ed un'antenna TV/UHF ormai inutilizzabili. Si era reso disponibile il palo ed il rotore su cui era installata in precedenza l'antenna WARC, vuoto che ho colmato con una ECO 5 elementi per i 50 MHz installando anche un nuovo cavo coassiale. La parte di "mast" dopo il rotore era utilizzato sia per sostenere l'antenna sia i tiranti che mantenevano orizzontale il boom della due elementi. Mi sembrava sciocco tagliarlo. Inoltre avevo a disposizione un cavo (vecchio) già installato. Ho così pensato di riutilizzare il tutto installando un'antenna direttiva per i due metri. Avendo "dimenticato" la banda per tanti anni, non avevo neanche un'antenna decente da utilizzare. Tra le meno peggio ho così scelto una vecchia antenna 5RA della Fracarro con l'idea di utilizzarla per i soli QSO locali. Terminata l'installazione ho potuto solo verificare il ROS (basso... mascherato forse dalle perdite nel cavo!), non c'era nessuno in banda per un controllo. L'antenna è rimasta inutilizzata e quasi mi sono dimenticato di averla installata (foto 1). Nel mese di maggio ho ricevuto una telefonata da Paolo, IK2PTR che mi



Foto 1 - Direttiva Eco per i 50 MHz e, sopra, Fracarro 5 elementi

faceva ascoltare, durante il contest, in 2 metri e con segnale S9+, la stazione OM8A in JN-86KV, un QSO da 730 km. Tornato a casa ho collegato l'antenna dei due metri all'FT857 ed ho iniziato l'ascolto. Arrivavano stazioni dalla Germania, Francia, Slovenia, Croazia, Cechia, Ungheria e poi anche OM8A dalla Slovacchia. Ho provato a chiamare con poche speranze di essere ascoltato... Invece hanno iniziato a rispondermi, tedeschi, sloveni, alcuni OK e alla fine anche OM8A. Terminato il contest ho fatto dei controlli... Alcuni QSO da 600 km, tanti da 300/500 e uno da 730! Considerate le mie condizioni di lavoro, 50W, un RTX multiuso/multibanda, un'anten-

na di pochi elementi, vecchia ed usurata, un cavo installato da almeno dieci anni, ho iniziato a pensare cosa avrei potuto fare con un'antenna migliore (ed un nuovo cavo). Mi sono messo alla ricerca di una soluzione ottimale per le mie condizioni. Il rotore è un vecchio TR44, rimesso a nuovo, che, comunque, ha almeno trent'anni. Ho fatto una stima che lo sbraccio fuori dal rotore, oltre l'antenna dei 50 MHz installata alla base del palo, per essere conservativi, non dovesse superare 1,5/1,6 metri. Da questa misura, per rispettare la regola che la distanza tra due antenne sullo stesso palo deve essere almeno uguale o meglio superiore alla metà della lunghezza del boom

dell'antenna col boom più corto, è risultato che il boom dell'antenna dei 2 metri non poteva superare i 3 metri. Ho provato ad utilizzare vari simulatori di antenne ricavando tante informazioni tranne quelle pratiche di realizzazione.

Da Paolo, IK2PTR (sempre lui!!) ho avuto il suggerimento di andare a vedere il sito di DK7ZB, Martin che ha già calcolato, realizzato e provato tantissime antenne per i 2 metri, 70 cm ed altro e pubblica misure e risultati. (<http://www.qsl.net/dk7zb/start1.htm>)

Le antenne sono realizzate su boom quadrato da 15x15 mm per le antenne fino a 5 elementi e 20x20 mm per quelle da 6 ad 8. Gli elementi sono isolati dal boom con dei "clamps" di plastica anti-UV, ma sono poi fissati al boom con una vite inox passante. DK7ZB afferma che il piccolo contatto non influisce sul buon funzionamento, poiché quello che disturba è il cortocircuito della parte di elemento appoggiato al boom.

I risultati pubblicati gli danno ragione. Anche VE7BQH nella lista delle antenna verificate esprime un buon giudizio su queste antenne (<http://www.vhfdx.info/VE7BQH.html>).

Tra le tante antenne descritte c'era anche quella che faceva al caso mio, boom di 3 m guadagno 10,7 dBd, impedenza 50 Ω e tantissime informazioni sulla realizzazione. Io però sono un poco un San Tommaso... Prima di realizzare ed installare l'antenna che avevo scelto volevo effettuare alcune verifiche. Avevo smontato un'antenna TV a larga banda ed avevo a disposizione un boom 13x17 mm da 2,4 m con pochi fori. Dovevo solo spendere qualche Euro di tubo di alluminio da 6 mm di diametro per provare l'efficienza e la replicabilità delle antenne progettate da DK7ZB. Sul sito ci sono tante informazioni dove trovare questi isolatori. Ho contattato alcuni fornitori in Germania ed uno in Polonia. Henrich, SP6GWN è stato il più lesto a rispondermi ed ha preso il mio ordine. Quaranta supporti



Foto 2 - Antenna di "test riproducibilità"

(dieci per boom 15x15 e trenta per boom 20x20) mi sono costati ben 14 Euro, spedizione raccomandata compresa. In poco più di una settimana la busta coi supporti è arrivata. Non ho intenzione di mettermi a costruire antenne in serie, parte dei supporti sono per Paolo che costruirà un'antenna a dipoli incrociati VHF/UHF per i satelliti LEO e, magari, dividerà con noi i risultati. Spero che i supporti 15x15 andassero bene anche per un profilato più piccolo. Ma non è stato così, ho dovuto trovare una soluzione alternativa, soluzione che avevo sul banco di lavoro... è bastato forare con punta 6 mm alcuni dei supporti isolati della vecchia antenna TV/UHF. Ho poi anche utilizzato la scatola del dipolo per installare i due semi dipoli ed anche il connettore N ed il choke RF. Durante la lavorazione di quest'antenna ho, tra le altre cose, capito che il tubo 6 mm è troppo piccolo, una volta forato al centro per il fissaggio, per avere una resistenza adeguata in un'antenna per i 2 metri. Forse se si utilizzasse alluminio ad alta resi-

stenza (avional o simili) la cosa sarebbe fattibile, ma con l'alluminio commerciale che si trova normalmente, penso sia meglio utilizzare diametri maggiori con un minimo di 10 mm. Ho già in ogni caso pensato all'utilizzo dei supporti per boom da 15 mm, un bella direttiva a 10 elementi per i 430 MHz. Altro problema che ho incontrato (forse chi abita in una grande città troverà più facile risolverlo) è stato quello del reperimento di viti autofilettanti ed anche normali di piccolo diametro, ad esempio quelle di 2 mm lunghe almeno 40 mm. Questa lunghezza è necessaria per poter fissare gli elementi passando attraverso il boom.

I dati costruttivi dell'antenna di test sono raccolti nella tabella 1. Le distanze degli elementi sono riferite al riflettore.

Questi dati riguardano un'antenna 50 Ω con 9,4 dBd di guadagno, un Front to Back (a -3dB) superiore a 30dB, un angolo di radiazione orizzontale di circa 45°, centrata sulla banda SSB con un minimo di ROS attorno a 144.450 MHz.

Tab. 1

F el. 6mm	Riflettore	Dipolo	Radiatore 1	Radiatore 2	Radiatore 3	Radiatore 4
Distanza	0 mm	280mm	415 mm	840 mm	1485 mm	2075 mm
Dimens.	1020 mm	994mm	966 mm	942 mm	936 mm	901 mm

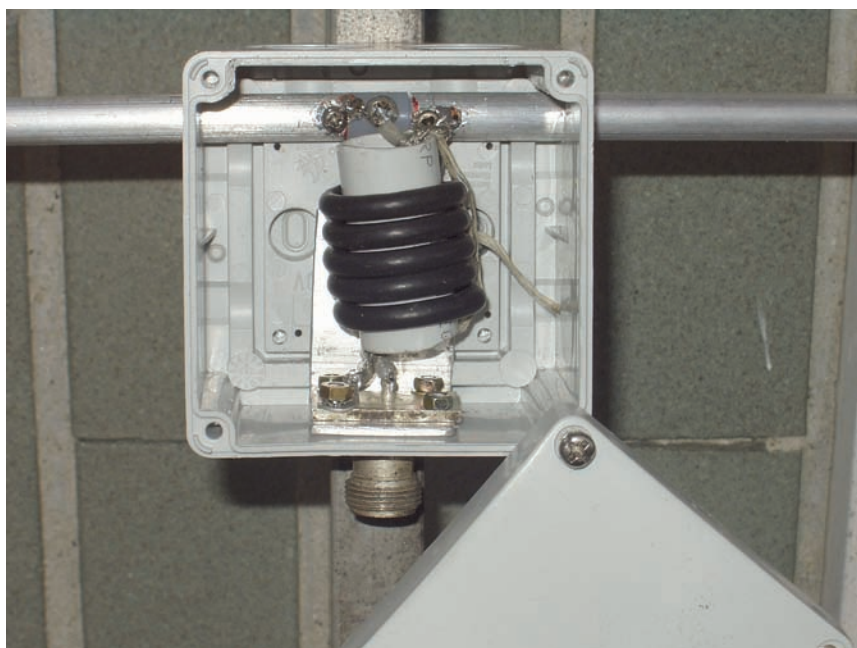


Foto 3 - Scatola dipolo

La fig. 2 mostra l'antenna terminata. Prove di ricezione del beacon IQ2MI/B (JN35, Monte Rosa) hanno dato risultati confortanti, non ho strumenti di misura adeguati ma la comparazione tra l'antenna sei elementi e la 5RA ha dato un guadagno di quasi un punto di S meter rispetto a quest'ultima. Guadagno non completamente dovuto alla nuova antenna, anche 17 o 18 metri di cavo RG213 nuovo hanno contribuito al maggior guadagno. Visti i risultati ho così deciso di procedere alla costruzione di un'antenna di maggiori dimen-

sioni e robustezza, il massimo che potevo permettermi senza modificare drasticamente il sistema di rotazione (ossia ingabbiare il rotore ed aggiungere un cuscinetto reggispinta). La lunghezza del boom (20x20 mm) diventa 3 m. Le caratteristiche, copiate dal sito di DK7ZB sono:

Gain 10,7dBd, 3dB-angles hor = 39,6°, ver = 44,8°

Come si vede nulla di eccezionale però, sul DX, un aumento di guadagno di 1, 3 dB non è da disprezzare considerando anche il lobo più stretto. Sia questa

Foto 4 - Antenna 7 elementi definitiva



antenna che la precedente sono alimentate tramite un balun di cavo coassiale che simmetrizza il lobo di radiazione. La foto 3 mostra la scatola del dipolo con il "choke" installato, 5 spire di cavo RG58 C/U su un supporto da 20 mm di diametro. La scatola che vedete è una scatola IP65 comperata ad una fiera. Le scatole grigio scuro che avrete visto sul sito di DK7ZB sembrano sconosciute in Italia, l'unica che ha qualche somiglianza è il modello Mureva ENN05044 della Schneider (1650 della SAREL) da 80x80x45. Le scatole in ABS, sul catalogo RS, hanno prezzi accessibili, ma sono poco resistenti agli UV, mentre quelle in fibra di vetro hanno prezzi proibitivi, 30/60 Euro, però vanno sicuramente bene. Il connettore è un N montato su una squadretta d'alluminio, fissata con due viti da 3 mm che passano sul fondo della scatola, attraversano il boom e sono fissate con dadino e ranella dentata. La parte inferiore della scatola è stata forata con una punta da 1,5 mm in prossimità di ogni spigolo a causa di una legge fisica non ancora ben codificata per cui l'acqua entra sempre, anche in una scatola perfettamente sigillata... e non esce più! Il dipolo è composto di due semi dipoli ed un tondo di nylon pieno, diametro 10 mm e lungo 8 cm, tornito alle due estremità per 35 mm con un diametro 7.9 mm in modo che entri nei due semi dipoli e li mantenga allineati e distanti 10 mm. **La dimensione riportata in tabella per il dipolo è la somma dei due semi dipoli più i 10 mm dell'isolatore centrale.** Questa parte può essere trovata in Germania da Nuxcom (www.nuxcom.de) a meno di 2 Euro. Il dipolo è mantenuto in posizione, oltre ai due fori da 10 mm della scatola, da una vite e dado da 3 mm che passa al centro della parte isolata del dipolo ed attraversa il fondo della scatola ed il boom. Anche gli elementi sono fissati al boom con vite passante e dado e ranella dentata. Ho preferito questo sistema di fissaggio invece dell'utilizzo di viti autofilettanti perché

F el. 10mm	Riflettore	Dipolo	Direttore 1	Direttore 2	Direttore 3	Direttore 4	Direttore 5
Distanza	0 mm	320 mm	460 mm	935 mm	1630 mm	2385 mm	2980 mm
Dimens.	1018 mm	969 mm	935 mm	918 mm	900 mm	906 mm	876 mm

Tab. 2

mi dà più sicurezza e robustezza di montaggio ed anche perché le viti autofilettanti inox sottili che ho trovato erano quelle da legno, non avevo nessuna garanzia che tenessero bene, alla distanza, anche nell'alluminio. I due semidipoli dovrebbero essere allineati con gli altri elementi, quando fate i due fori tenetene conto. Le misure dell'antenna sono in Tab. 2

L'antenna presenta una resistenza di radiazione di 50 Ω , è semplice da costruire, da replicare ed installare ma non è la migliore delle soluzioni possibili, maggiori guadagni e maggiore direttività si possono ottenere con antenne di dimensioni simili progettate per 12 o 28 Ω di impedenza di radiazione ed adattate a 50 Ω tramite un trasformatore/balun in cavo coassiale 4/1 o 2/1. La soluzione che ho scelto ha però il vantaggio della facile replicabilità, è l'antenna adatta ad uno, come me, che si è "dimenticato" di una banda, i 2 m SSB e deve ricominciare. Se otterrò, da questa antenna, buoni risultati in termini di QSO a lunga distanza, sicuramente ci sarà un ulteriore passo verso qualcosa di più "sostanzioso".

Terminata l'antenna, dopo una veloce installazione sul vecchio palo dell'antenna TV condominiale per una verifica del ROS (mi raccomandando, puntate l'antenna verso il cielo se non avete molto spazio attorno), che è risultato uguale a quello indicato da DK7ZB, risonanza a 144,300, 1:1, a 145 non arriva ad 1.5:1, l'ho installata al posto della 5FR col nuovo cavo. Foto 4. Appena terminato ho verificato il livello del segnale ricevuto con la nuova antenna. Il segnale di IQ2MI/B era salito

da S6 con la Fracarro a circa S7-8 secondo dell'ora di ricezione. La cosa migliore però è stata la verifica della direttività, uno spostamento di 30 gradi dell'antenna manda l'S meter a SO. Anche questa antenna ha mantenuto quanto promesso dal suo ideatore. Thanks! Martin.

Nuxcom vende il kit completo per questa antenna per circa 50 Euro (più spese di spedizione, naturalmente)... ma se ce la costruiamo da soli costa molto meno, 14 Euro per il boom e 7 metri di tubo AL, diametro 10 mm, 1,50 Euro per i supporti ed altrettanti per la scatola. Con tutto il resto, viti, dadi, rondelle ecc. non si arriva a 20 Euro. L'antenna è molto semplice da costruire, se la "dolce metà" non ha niente in contrario anche sul tavolo di cucina, l'unico pezzo che richiede, di attrezzatura speciale, è il pieno di nylon o fibra di vetro (come ho detto sopra si può però acquistare già fatto) per il resto basta un seghetto o, meglio, un trancia tubi da idraulico per tagliare gli elementi, un trapano elettrico per i fori ed un metro a nastro per le misure oltre ai soliti attrezzi, cacciavite, chiavi e pennarello indelebile. Ricordate anche quello che diceva mio papà: Cento misure ma un taglio solo!

Foto 5 - I supporti di Henryk, SP6GWN



Per il fissaggio al "mast" basta un comune morsetto per antenne, io, avendo riciclato il boom della Tonna 16 elementi, non ho avuto problemi di reperimento. Naturalmente un morsetto inox sarebbe la soluzione ideale...

Le uniche precauzioni da tenere presenti, durante la realizzazione sono: la precisione dei fori, la loro perpendicolarità e la centratura del foro passante sul tubo da 10 mm. Per i fori sul profilato 20X20... E' facile forare perfettamente in centro il primo lato del profilato anche con un trapano a mano, il difficile, senza trapano a colonna, è centrare il foro dall'altro lato. Se il foro è storto l'elemento interessato tenderà a piegarsi. Per "limitare i danni" ho preferito forare, con trapano a mano e con una punta da 2 mm, sia i tubi da 10 mm sia il profilato quadro da 20x20 mm e ritoccare con una limetta tonda ad ago, quei fori riusciti leggermente scenterati. Per avere un'idea dell'impegno necessario alla costruzione posso assicurarvi che, avendo disponibile tutto il materiale, ho impiegato circa 12 ore per la costruzione (taglio del boom, degli elementi, forature e montaggio elementi e dipolo, preparazione scatola dipolo, balun, e connettore e correzioni di fori non perfettamente centrati. Quasi altrettanto tempo l'ho perso cercando le viti adatte ed una scatola per il dipolo che non fosse "maestosa"!!.

Henryk fornisce supporti isolati di varie misure in "polypropylen PP special for UV", dal 15x15 mm per antenne UHF ai supporti da 25x25 mm o 30x30 mm per antenne 50 MHz passando per quelli 20x20mm per le antenne VHF. Spedisce un minimo di dieci pezzi per tipo, ma se ne volete di più va benissimo. Utilizza Paypal per i pagamenti.... Il suo indirizzo: sp6gwn@wp.pl. Nella foto 5 alcuni dei supporti isolati di Henryk.



Rotore CDE Hy-Gain Ham IV

Interventi sul blocco elettromagnetico

di Onorio Cenni I4CIV

La produzione dei rotori CDE, dalla inconfondibile forma a campana, inizia negli anni Cinquanta dello scorso secolo con rotori di piccole dimensioni progettati per antenne direttive ad uso televisivo. Questi rotori si potevano usare anche per la rotazione di piccole antenne direttive V/UHF ad uso amatoriale, mentre per le antenne direttive HF di maggiori dimensioni si evidenziava la necessità di grandi rotori i quali vennero prodotti a partire dal 1956. Diversi sono stati i modelli costruiti nel corso degli anni, poi nel 1981 l'Hy-Gain ha acquistato la CDE che ha continuato a produrre i rotori più conosciuti nel mondo fino a quando nel 1999 la stessa Hy-Gain è stata venduta alla MFJ.

I rotori della serie HAM I II III IV V e T2X, sono idonei ad essere utilizzati per la rotazione di antenne di grandi dimensioni; in particolare questi sono provvisti di un freno elettromagnetico per evitare che forti folate di vento possano danneggiare la corona dentata del rotore stesso.

Il principio di funzionamento del freno è molto semplice; quando si preme il pulsante del freno si chiude il circuito e la corrente alternata a 26 volt fornita dall'avvolgimento secondario del trasformatore di potenza alimenta un elettromagnete. Questo, per effetto della forza elettromagnetica, attrae un cuneo di metallo che si sgancia dalla corona dentata. Quando si interrompe la corrente, a seguito del rilascio

del pulsante ed il rotore è fermo in condizioni di riposo, due molle antagoniste premono il cuneo che si innesta in una delle sedi della corona dentata bloccando la rotazione.

Nel control box (fig. 1) è presente il comando del freno ed altri due pulsanti che comandano la rotazione del rotore. Questi pulsanti per la rotazione debbono essere premuti singolarmente e

contemporaneamente con il comando del freno, questo perché in caso di rilascio del pulsante del freno il cuneo andrebbe ad innestarsi nella corona e danneggiare il rotore. Inoltre, negli impianti realizzati con antenne di grandi dimensioni il momento torcente, che ne deriva per inerzia, è notevole nell'istante in cui il settore dentato impegna la corona.

Wiring schematic

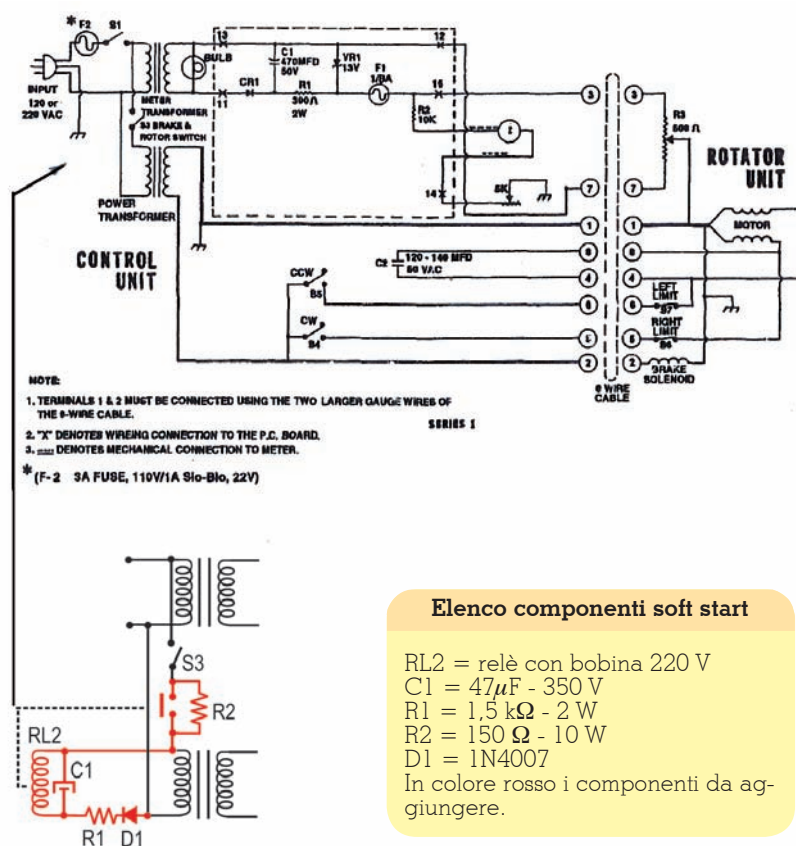


Fig. 1

Consapevole di questo problema mi sono messo alla ricerca di possibili soluzioni e leggendo alcune riviste e ricercando informazioni sul "web", ho notato che una possibile soluzione a questo inconveniente consisteva nel realizzare una protezione mediante l'installazione di un semplice dispositivo in grado di ritardare la frenatura dopo il rilascio del pulsante di comando della rotazione.

Il dispositivo permetteva l'attesa di alcuni secondi di tempo per il mantenimento dell'alimentazione al solenoide in modo che l'aggancio del freno avvenisse solamente dopo che l'antenna fosse già ferma nella posizione selezionata.

La modifica che avevo apportato al mio rotore era in grado di fornire un tempo di ritardo di circa tre secondi dal momento del rilascio del pulsante di rotazione dell'antenna.

Dopo un breve periodo di impiego ho notato però che il ritardo di pochi secondi era valido quando il rotore veniva utilizzato ad orientare antenne direttive sulle frequenze HF, mentre tale ritardo era insufficiente per l'utilizzo di grandi sistemi di antenne, quali Yagi per V/UHF, che essendo molto più direttive, richiedevano più tempo per un preciso punta-

mento verso la direzione dei segnali bassi e quindi diversi aggiustamenti della rotazione con frequenti attacchi e stacchi del freno. Questo aspetto si evidenziava maggiormente durante i contest.

Timer per ritardo

Dovendo utilizzare il rotore per antenne Yagi V/UHF la soluzione sopraindicata non era certamente quella giusta ed allora ho messo insieme un semplice circuito che risolve il problema con l'impiego di pochi componenti (fig. 2 e 3). Questa modifica prevede di mantenere alimentato il freno del rotore per un tempo di circa quindici secondi dal momento che si fornisce tensione al motore. In questo lasso di tempo il rotore può essere azionato per affinare il puntamento anche in diverse riprese evitando in questo modo di attivare ogniquale volta l'aggancio e lo sgancio del freno. Il circuito impiegato per produrre tale ritardo fa uso di un timer che utilizza un integrato LM555. Chiudendo il pulsante S3 del freno, quello centrale dei tre, si alimenta il trasformatore di potenza il cui secondario fornisce alimentazione sia al motore del rotore che al solenoide del freno con una tensione alternata di 26 V.

La tensione per il funzionamento del timer viene prelevata dallo stesso secondario a 26 volt in alternata e poi raddrizzata dal ponte di diodi P1 e stabilizzata a 18 volt mediante un integrato 7818; questo provvede a fornire la tensione al relè RL1, il quale pur avendo la bobina per 24 V si eccita regolarmente anche con 18V. Successivamente con una tensione stabilizzata e ridotta a 10 V mediante lo zener Z1, si alimenta l'LM555.

Il conteggio del tempo inizia dall'istante in cui viene premuto il pulsante S3; con il timer alimentato si eccita immediatamente il relè RL1 che, attraverso i suoi contatti posti in parallelo ad S3, mantiene l'alimentazione al timer per il tempo prefissato indipendentemente dal rilascio del pulsante S3.

La durata del tempo del timer è definita dai valori di R1-C1 e R2-C2 e può essere variata in base alle proprie esigenze. Per lo scopo sopraindicato credo che un tempo di circa 15 secondi sia un buon compromesso che tenga conto anche del fatto di non alimentare per tempi maggiori il solenoide, poiché questo assorbe una corrente di circa 4A. Tempi superiori potrebbero surriscaldare il trasformatore e far intervenire un bi-metallo posto a protezione termica dell'avvolgimento, e quindi inibire per alcuni minuti (in attesa che si raffreddi l'avvolgimento) il funzionamento del rotore.

Al termine dei 15 secondi il relè si diseccita, il timer si disalimenta così come pure il solenoide del freno che aggancia il cuneo nel-

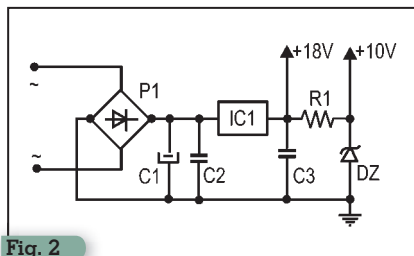


Fig. 2

Elenco componenti alimentatore

P1 = ponte diodi 100 V - 1 A
C1 = 10 μ F - 50 V
C2 = C3 = 100 nF
R1 = 470 Ω - 1 W
DZ = diodo zener 10V - 1 W
IC1 = L7818

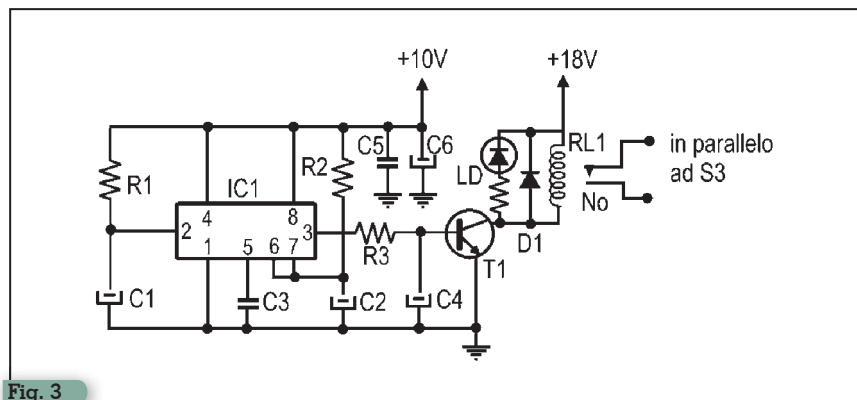


Fig. 3

Elenco componenti timer

R1 = 470 k Ω
R2 = 330 k Ω
R3 = 10 k Ω
R4 = 2,2 k Ω
C1 = C2 = 47 μ F
C3 = C5 = 10 nF
C4 = 100 μ F
C6 = 10 μ F
D1 = 1N4007
T1 = BC 517
RL1 = relè 24V
LD = LED verde
IC1 = LM555 CN

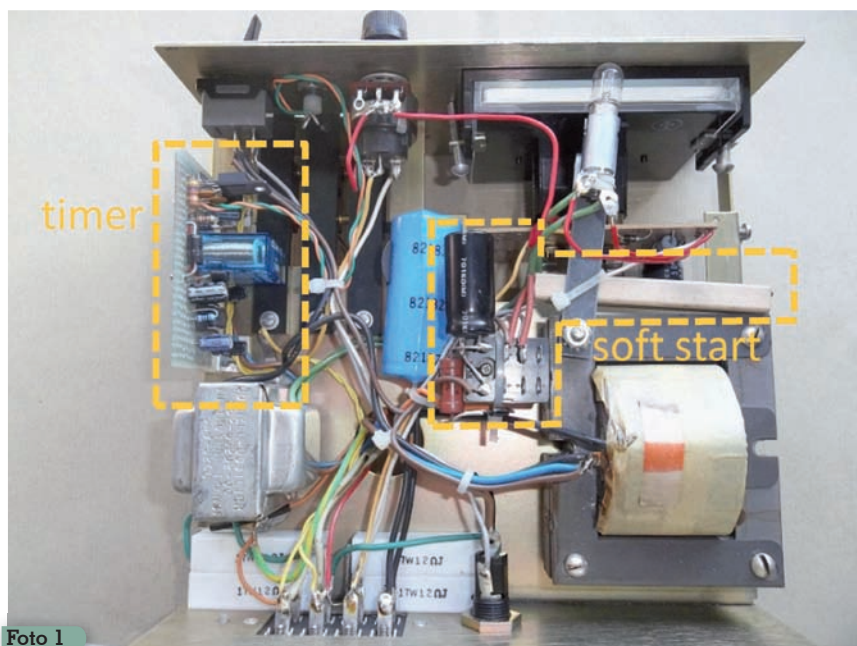


Foto 1

la sua sede. Poi il timer è immediatamente pronto per un nuovo conteggio che partirà non appena si premerà nuovamente il comando S3 assieme ad uno dei due pulsanti, posti a fianco di questo, che provvedono alla rotazione verso destra o sinistra del rotore. La procedura di utilizzo resta la stessa, così come previsto dal manuale di istruzioni, e si ricorda di tenere premuto contemporaneamente il pulsante del freno con quello che alimenta il motore fino al raggiungimento della direzione voluta.

Soft-start del freno

Il rotore presenta, purtroppo, un altro inconveniente ed è quello

di un forte "toc" che si genera nell'istante dello sgancio del freno. Questo botto, quasi simile ad un colpo di arma da fuoco, viene prodotto all'interno della campana del rotore che lo amplifica diffondendolo per un discreto raggio, essendo il rotore posto in cima al traliccio. Questo tipo di rumore è oggettivamente un problema, il quale può diventare anche motivo di discordia quanto si hanno vicini con l'udito particolarmente sensibile.

Non avendo trovato soluzioni e segnalazioni atte ad attutire e/o risolvere questo aspetto ho realizzato il circuito presente in fig. 1, il quale mi ha pienamente soddisfatto, poiché ora il rumore prodotto dal freno è all'incirca dello

stesso livello di quello che fa il rotore durante la rotazione.

Il funzionamento si basa sul principio di ridurre il picco di corrente che l'elettromagnete del freno assorbe durante lo sgancio. Questo è possibile alimentando l'elettromagnete del freno con due diverse rampe di tensione; si parte con una prima rampa più bassa, e poi dopo alcuni secondi si alimenta la bobina con la tensione prevista dal normale funzionamento. In questo modo si riduce il "toc" ad un rumore appena percepibile.

Il circuito necessita di un resistore limitatore di corrente che è posto in serie nel circuito primario del trasformatore del freno, ossia sulla linea di rete. Azionando il comando S3 del freno, con il resistore in serie R2 si determina la prima rampa di tensione, mentre la seconda avviene dopo circa 2-3 secondi dal momento che R2 viene cortocircuitato dai contatti ausiliari del relè RL2.

Il tempo di ritardo (costante di tempo) può essere variato cambiando il valore del condensatore elettrolitico C1 e della resistenza R1 in serie al suddetto relè RL2.

Realizzazione

Per quanto riguarda il soft-start essendo molto semplice ho preferito evitare un montaggio su di un circuito stampato, ma semplicemente saldando i quattro componenti che lo compongono direttamente attorno al relè RL2 a

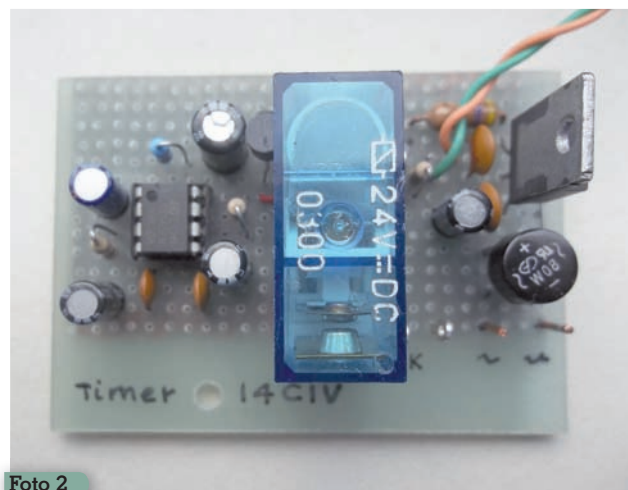


Foto 2

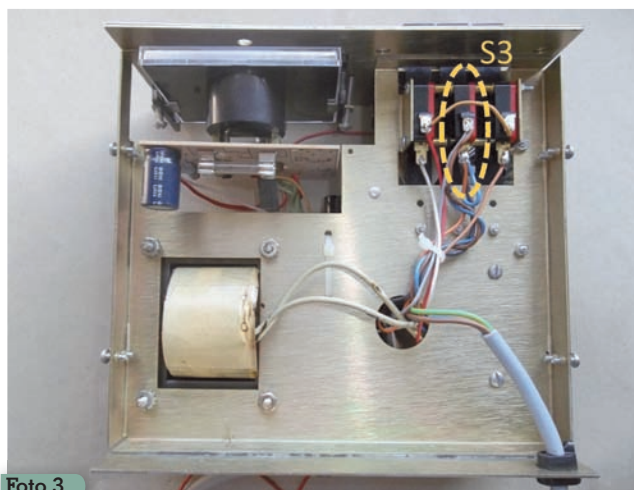


Foto 3

220 volt il quale è stato fissato sul piano del box con una fascetta (foto n.1). Il timer invece è stato assemblato su di una basetta millifori in vetroresina dalla misure di 50 x 70 mm (foto n.2) che a sua volta è stata fissata verticalmente sul piano del box mediante due viti da 3 MA. Al timer servono solamente quattro conduttori per collegarlo al control-box.

I due conduttori provenienti dal ponte dei diodi del timer vanno collegati ai morsetti 1 e 2 della morsettiera ad otto poli del control-box, mentre gli altri due conduttori provenienti dai contatti normalmente aperti del relè RL1 vanno collegati, in parallelo, a quelli del pulsante S3 (foto n.3). Il lavoro si completa con l'installazione di un LED che viene fis-



Foto 4

sato sul pannello frontale mediante un portaled posizionato appena sopra il comando del pulsante S3 (foto n.4). Questo LED di colore verde, quando acceso, segnala che il freno è alimentato.

Conclusione

I circuiti sono particolarmente studiati per i rotor CDE/Hy-Gain HAM serie IV ma possono essere applicati anche alle unità HAM V e Hy-Gain TX2. Le soluzioni proposte non comportano nessun intervento all'interno del rotore e quindi sono possibili senza la necessità di doverlo smontare in quanto sono eseguite ed inserite all'interno del control-box dove c'è spazio a sufficienza.

Segnalo che l'intervento non va ad influire sul regolare funzionamento del control-box per quanto attiene alla lettura della direzione dell'antenna sullo strumento analogico. Infine, con queste due semplici modifiche, posso affermare di essere pienamente soddisfatto nell'utilizzo di questo rotore.

14civ.onorio@alice.it



Fiera

dell'informatica elettronica e radiantismo

Rovigo

Cen.Ser. - Viale Porta Adige 45

23 e 24 febbraio 2013

apertura dalle ore 9,00 alle ore 19,00

per tutta la durata della manifestazione saranno ospitati

Mercante in Fiera

mostra mercato dell'hobbista il luogo migliore per scambi tra appassionati di radiantismo e cine-foto-ottica

Trashware

riutilizzo di materiale informatico per scopi di utilità sociale a cura di Faber Libertatis

RIDUZIONE DI 2 EURO

presenta questo coupon alle casse per ottenere il biglietto ridotto

info costi sul sito web

info: 0425 27401
www.arearebus.com
fiera@arearebus.com

OFFERTA SPECIALE

2 VOLUMI

€ 13,00

VOLUMI SINGOLI € 9,30 cad.
+ € 2,50 spese spedizioni (contrassegno € 5,00)

RKE COMPENDIUM 1:
periodo compreso tra marzo 1978 ed ottobre 1980

RKE COMPENDIUM 2:
periodo compreso tra novembre 1980 ed aprile 1983

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

Edizioni C&C S.r.l. Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza RA
Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046 www.radiokitelettronica.it - Email: cec@edizionicec.it

400 W in 6 metri da surplus

Suggerimenti per una modifica

di Sergio Emiliani I4LUI

Personalmente non sono molto entusiasta della cosiddetta banda magica. Ho lavorato la banda per circa 6-7 mesi collezionando 35 Paesi diversi; ma alcuni episodi, colpevoli operatori della banda, mi hanno indotto ad abbandonarla.

Vedete amici, quando faccio chiamata, sono contento se qualcuno mi risponde, fosse anche il mio vicino di casa, è logico che anche a me piace fare il DX, l'educazione, però mi impone di rispondere educatamente a chiunque mi risponde, e questo, è il comportamento che ogni radioamatore dovrebbe tenere, ma esistono ancora i radioamatori? Oppure ci sono i fanatici del DX, che pesterebbero i piedi anche alla propria madre pur di non lasciarselo sfuggire. Non sto a descrivere come e con chi sono suc-

cesse certe cose, sono comunque cose che mi hanno indotto ad abbandonare la banda. D'altra parte, giudico i sei metri una banda poco interessante; non è né carne né pesce, non è cioè né VHF né decametrica. Quando non c'è propagazione, non si riesce nemmeno a fare i QSO che si fanno per esempio in due metri, quando si apre, si fanno QSO mondiali tale quale una banda decametrica. Non trasmetto su quella banda, non per questo, rifiuto esperienze costruttive che possono essere interessanti.

L'amplificatore

Il surplus utilizzato per la trasformazione, è un 100 MHz della DB elettronica di Noventa Padovana, si tratta del KA 400, dove il 400, indica la potenza di uscita; si tratta di un surplus su cui sono inter-

venuto anni fa, per la trasformazione in 144 MHz; in quella occasione, si sostituì la valvola 4 CX 250 con una 4 CX 400, (8930), che è un tubo della stessa famiglia della 4 CX 250, ma con dissipatore più grande, ed è costruita per erogare una potenza maggiore; quello, fu un lavoro molto soddisfacente, si raggiunse una potenza massima di 700 watt, questo amplificatore, è tuttora in uso nella mia stazione.

La valvola 8930, attualmente, non è molto reperibile, perciò, in questo lavoro, ci accontenteremo della classica 4 CX 250; volendo però, in futuro, si può sempre eseguire la sostituzione, l'unica operazione, sarà la sostituzione del camino di raffreddamento, l'alimentazione, è ben dimensionata anche per una maggior potenza.

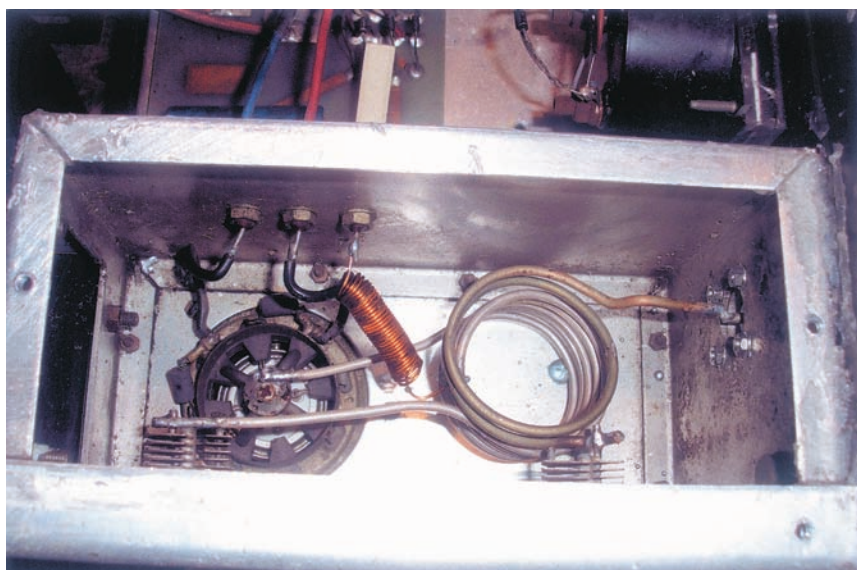
Naturalmente, la cosa più importante in queste trasformazioni, è l'adeguamento dei circuiti di accordo alla nuova frequenza che si vuole lavorare.

Iniziando dal circuito anodico, si smonterà il vecchio sistema di accordo e si sostituirà con una bobina in tubetto di rame da 6 mm di diametro, con cui si realizzerà una bobina da 3 spire $\frac{1}{2}$, che non sarà, vicino alla valvola, ma all'altezza del connettore di uscita, il che faciliterà, l'installazione del link di uscita.

Installeremo il condensatore variabile da 30-50 pF ben spaziato, di fronte alla valvola; avremo quindi una bobina con dei terminali molto lunghi di cui, uno andrà sull'anodo della valvola, l'altro sul condensatore variabile

Il frontale

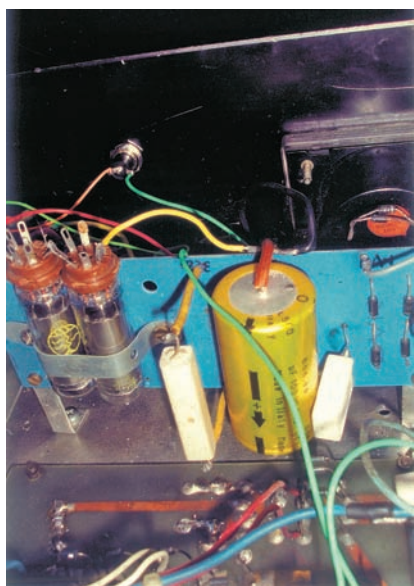




Il circuito di griglia controllo

(vedi foto). Sopra la bobina di accordo, si posizionerà il link di prelievo, costituito da 2 spire $1/2$ filo da 2 mm di diametro, di cui, un terminale andrà sul connettore di uscita, l'altro sul condensatore variabile di accordo antenna. Si sarà già capito, che, mancando il condensatore di accoppiamento, sia la bobina, che lo statore del condensatore variabile di accordo, sono sottoposti alla tensione anodica di alimentazione; quindi attenzione agli interventi, che dovranno sempre essere fatti da persona competente. Perché è stato fatto in questo modo? Ma perché così, c'è

Il circuito di griglia schermo



una resa superiore visto che si mantiene alta l'impedenza d'uscita e il fattore di merito della bobina.

L'inserzione dell'impedenza di alimentazione dell'alta tensione, va fatta con un certo criterio, quindi, non in un punto qualsiasi della bobina, ma, nel punto, individuabile, con uno strumento, dove meno si disturba il Q del circuito.

Come strumento, si può usare anche il dip-meter non sarà il massimo, ma va bene. Si accoppia il dip-meter con la bobina nel punto dove si è verificato il dip e, con un oggetto metallico, si scorre lungo la bobina ovunque si

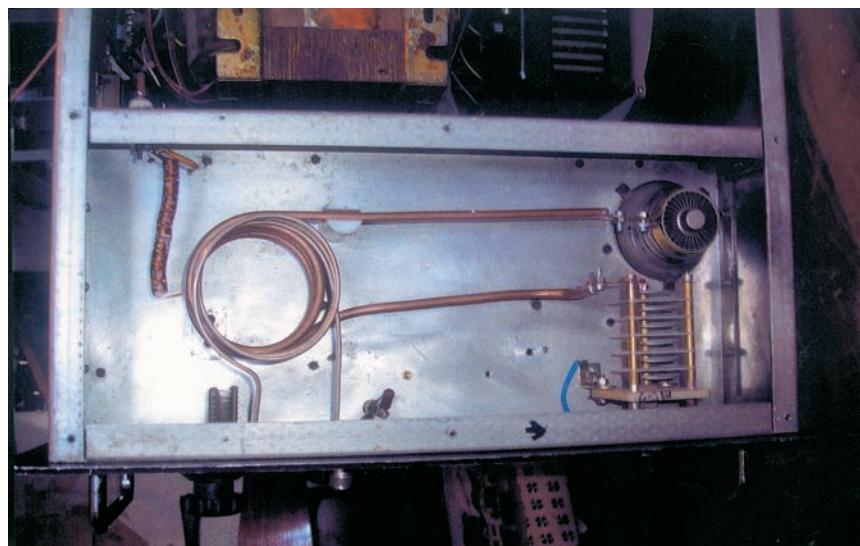
tocchi, si avrà una variazione sullo strumento del dip-meter; si troverà però un punto in cui il tocco, non influirà sul dip; quello, sarà il punto di applicazione dell'impedenza di alimentazione. Si fa meglio con l'analizzatore di spettro chi ha tale strumento, non ha bisogno che gli si dica come si fa in questo caso. Nel punto, così individuato, in teoria, non dovrebbe essere necessaria l'impedenza, noi però, a scanso di equivoci, la metteremo ugualmente, tanto male non fa.

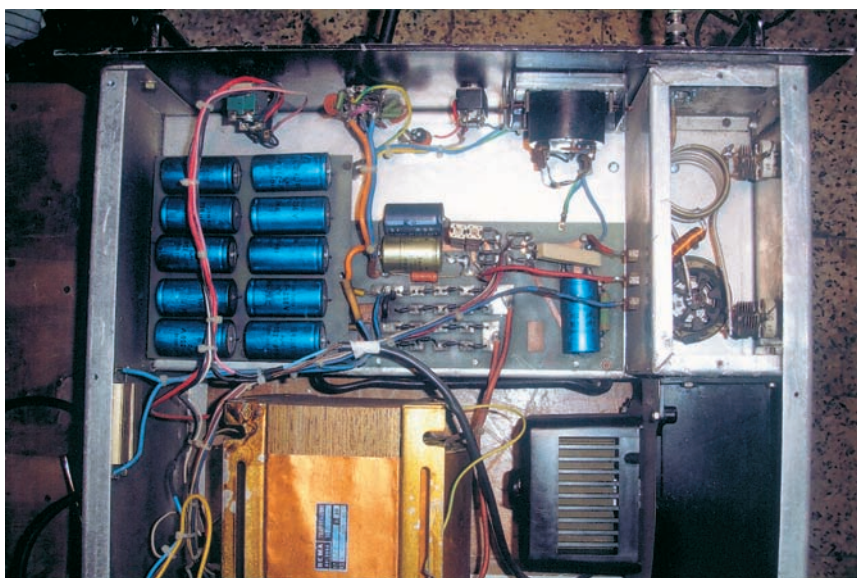
Il circuito di ingresso, è costruito come l'originale, si è solo aumentato il numero delle spire delle bobine per raggiungere l'accordo a 50 MHz: da due sono diventate cinque sempre sul diametro precedente; tanto che, si è utilizzato la bobina precedente, quale link d'ingresso a bassa impedenza.

Adeguamenti

A questo punto, si possono fare alcune verifiche dinamiche dell'attrezzo. Chi ha un variatore di tensione per la rete domestica, è facilitato nella operazione, poiché, può dosare a piacimento la tensione di alimentazione, questo, torna utile specialmente nei confronti degli elettrolitici di livellamento, dato che non si sa da quanto tempo l'amplificatore sia rimasto inutilizzato, i condensatori, potrebbero aver bisogno di

Il circuito anodico.





Parte inferiore del telaio, in evidenza, la bancata dei condensatori di livellamento.

rigenerarsi, perciò, qualche ora di funzionamento a bassa tensione, sarebbe utile.

Ci sono molti modi per alimentare con tensione di rete più bassa, per esempio con un autotrasformatore, oppure con un trasformatore da 300-400 volt di secondario usato invertito; se poi non si dispone di nulla, ci si fa il segno della croce e si danno i 220 volt direttamente.

Queste verifiche, ci hanno consentito di valutare l'insufficienza della tensione di griglia schermo e la errata polarizzazione negativa della griglia controllo. Sulla GC, si sono rilevati 70 volt, noi che abbiamo già un'esperienza in proposito, sappiamo che per fare lavorare la valvola in classe AB2, occorrono circa 45 volt. Un partitore resistivo, di cui fa parte un potenziometro a filo da 5000 ohm, risolve brillantemente il problema dato che consente di regolare il bias a piacimento.

Un'altra storia è quella riguardante la scarsa tensione di GS. Fra l'altro, sappiamo che per l'uso in SSB tale tensione, va pure stabilizzata e per stabilizzare 300 volt, ne occorrono almeno

350; la cosa, comporta l'abbandono dell'alimentatore originale a favore della installazione di un nuovo trasformatore che potesse erogare almeno 250 volt ca. A favore di un nuovo trasformatore, pesa anche la necessità di disporre di una bassa tensione per i servizi. Quest'ultima, può essere scelta a seconda dei materiali disponibili (relè lampade) noi, abbiamo scelto 12 volt.

La stabilizzazione di GS, si può fare in diversi modi, noi, abbiamo scelto il più semplice, utilizzando stabilizzatrici a gas, poste in serie, fino a raggiungere i 300 volt voluti. Utilizzati con lo stesso principio, si possono usare dei diodi zener, oppure, si può utilizzare un transistor di potenza ad alta tensione con diodo, in configurazione di stabilizzatore.

La foto, fa vedere la nuova bassetta di alimentazione di GS, stabilizzata con due valvole a gas.

Stby e vari

Lo st-by, è una cosa da aggiungere, non esiste niente del genere in questi amplificatori, poiché, non necessario; per uso radian-

tistico invece è indispensabile. Generalmente lo st-by si fa aumentando il negativo di griglia quel tanto che basta per interdire completamente la valvola, personalmente ritengo che sia la maniera più corretta. Noi radioamatori però, siamo dei tipi strani, sappiamo che una cosa va fatta in un certo modo, però vogliamo provare a fare diversamente. Ecco qui, lo st-by, viene attuato togliendo tensione e mettendo a massa la GS. Io non l'avevo mai fatto, ma ho visto che va benissimo. Per questa necessità, ci sarà da installare un relè con almeno un paio di scambi di cui uno sarà usato per la necessità descritta; con l'altro, piloteremo un paio di spie luminose che avremo cura di installare sul pannello frontale. Una lampada verde e una rossa che si accendono alternativamente, sarà pure di bell'effetto. Infine, se l'impianto di antenna, è normale, cioè, con una sola discesa, si renderanno necessari anche i relè di scambio (coassiali o meno) che ci daranno l'antenna sul ricevitore quando facciamo ascolto.

Adeguamenti

Qualcuno ha i propri impianti d'antenna muniti di doppia discesa, cosa conveniente nelle bande più alte, non credo che su sei metri valga la candela; il prototipo appena descritto, è privo dei relè di scambio di antenna, proprio perché andrà inserito su di un impianto con doppia discesa.

Abbiamo finito; ora con un buon accordo, si potranno ottenere 400 watt con 2,5 watt di eccitazione. Forse è vergognoso dirlo, ma con una decina di watt abbiamo visto 700 watt in uscita, cosa da non farsi.

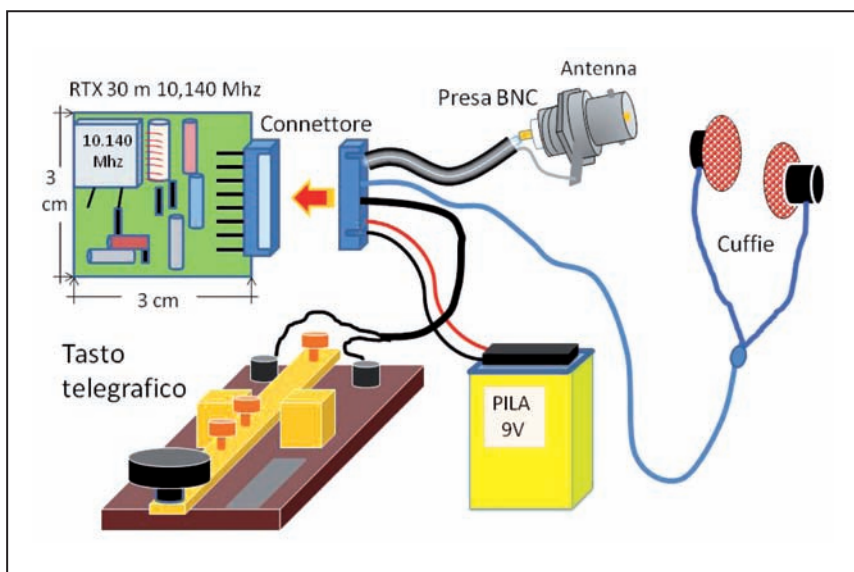
Se serve una mano, contattatemi all'indirizzo i4lui@libero.it



PKW ANTENNA SYSTEM
tel. 02.619.6441 – fax 02.613.59562

NUOVO SITO www.antennepkw.com - Email: info@antennepkw.com

di Alessandro Gariano IK1ICD



Il ricetrasmittitore gadget con i suoi accessori

ponenti elettronici da utilizzare per i propri progetti. Una nota però è necessaria; solo alcune schede elettroniche fanno uso di componenti SMD che riportano sulla loro piccolissima superficie i codici, i numeri o le lettere, visibili con una lente, che facilitano l'identificazione del valore o del tipo di componente elettronico. Altre schede invece non riportano alcun valore o segno particolare che possano identificare il tipo di componente. In questi casi, se non si ha uno schema elettrico difficilmente si possono identificare i diversi componenti in modo visivo. Vi sono però alcune soluzioni che è possibile adottare. Per quel che riguarda i condensatori e le resistenze si possono facilmente misurare con un capacimetro o con un semplice tester. Per i transistor invece l'utilizzo del solo tester potrà aiutare l'identificazione del tipo di giunzione verificando se questa è di tipo NPN o PNP. Personalmente posso dire, che quando mi è capitato di non poter verificare il tipo di transistor che avevo sottomano, ma solo il tipo di giunzione, l'utilizzo si è reso ugualmente proficuo. Con questo voglio dire, che una volta identificata la giunzione che interessa la nostra realizzazione, vale la pena tentarne l'utilizzo. Il ricetrasmittitore presentato nell'articolo, utilizza transistor sul cui microscopio

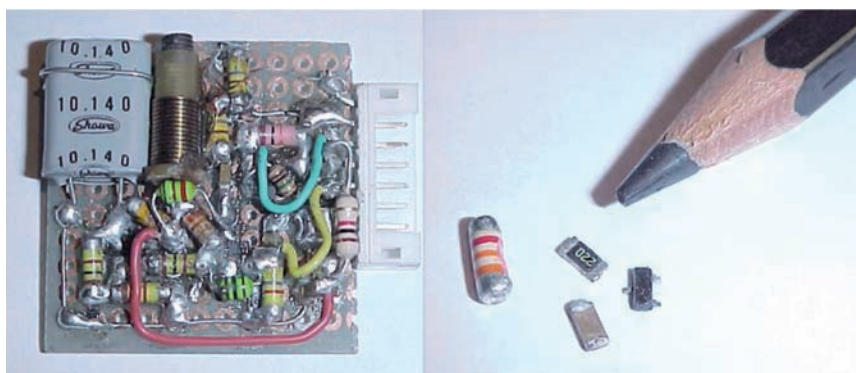
pico contenitore è visualizzata la dicitura G1K: dal data book dei componenti SMD questo codice si riferisce al transistor NPN BC848, il quale ha come transistor equivalente il transistor NPN BC548.

Costruzione

Nello schema elettrico possiamo vedere che il ricetrasmittitore fa uso di un esiguo numero di componenti, che abbinati alle loro ridotte dimensioni consentono di ottenere un piccolissimo circuito elettronico. La foto mostra il ricetrasmittitore assemblato e le sue piccole dimensioni messe a paragone di una moderna chiave per autovettura. L'intero circuito è stato assemblato su una basetta millefori che misura per ogni lato tre centimetri. Il tipo di basetta utilizzata non è propriamente indicato per un adeguato montaggio dei componenti SMD, pertanto l'applicazione di questi la si dovrà adattare al tipo di basetta che si ha sottomano. L'applicazione dei componenti SMD dovrà essere eseguita dal lato delle piazzole in rame, in quanto questi sono privi di reofori. Un consiglio che posso dare a quanti si cimenteranno nella realizzazione, è quello di posizionare provvisoriamente, prima della necessaria saldatura, il compo-

nente SMD tra le piazzole, in modo da verificare, con una lente di ingrandimento, che risulterà indispensabile per poter eseguire l'intero assemblaggio, se la posizione che sta assumendo il componente è idonea alla realizzazione. Per la costruzione occorre procedere per gradi, prestando attenzione all'esatto collegamento dei componenti attivi come i transistor, e si testeranno mano a mano i diversi circuiti che si andrà ad assemblare. Verificando il corretto funzionamento di ogni circuito ci consentirà di arrivare alla fine della costruzione con successo. Nell'eseguire le diverse saldature sarà necessario prestare molta attenzione a non scaldare eccessivamente i componenti SMD in quanto si potrebbero danneggiare per l'eccessivo calore.

Si inizierà con la realizzazione dell'oscillatore quarzato formato dal transistor TR1. Una volta sicuri dell'esatto collegamento dei diversi componenti, si fornirà la tensione di 9 volt. Successivamente con un frequenzimetro posizionato sul condensatore da 47 pF sull'emettitore di TR1 si dovrà leggere la frequenza generata dal quarzo, pertanto sul display dovrà apparire la frequenza di 10.140 MHz. Riscontrando la lettura di questa frequenza, si avrà la conferma del corretto funzionamento del circuito oscillatore. Occorre però tener presente che a causa delle tolleranze che ogni componente elettronico possiede, la lettura della frequenza che apparirà sul display del frequenzimetro potrebbe avere una leggera differenza di qualche kilohertz in più o in meno. Si proseguirà la costruzione assemblando il secondo circuito formato dal transistor TR2; anche questa volta, dopo che si sarà controllato l'esatto collegamento dei diversi componenti si fornirà tensione. Il controllo si potrà effettuare anche questa volta con il frequenzimetro prelevando il segnale dal condensatore da 0,01 μ F collegato sul collettore di TR2. In questo caso, sul display del frequenzimetro si leggerà sempre la frequenza di 10.140



Il ricetrasmittitore a realizzazione ultimata. A destra le dimensioni di alcuni componenti SMD messi in paragone con la punta di una matita

MHz con i numeri decimali che potrebbero presentare un leggero sfarfallio. Questa situazione è normale, in quanto in questo momento il transistor TR2 funziona da amplificatore e miscelatore. Lasciando sempre il frequenzimetro collegato al condensatore da $0,01 \mu\text{F}$ sul collettore di TR2 si porterà l'emettitore di TR2 direttamente a massa con un filo elettrico; si noterà che sul frequenzimetro la lettura del display fornirà sempre la frequenza di 10.140 MHz in modo marcato, e cioè senza lo sfarfallio precedente sui numeri decimali. Questa situazione indicherà il corretto funzionamento del transistor TR2 che in questo caso funziona da amplificatore per l'irradiazione del segnale RF. La realizzazione potrà terminare con la costruzione dell'amplificatore di audio frequenza formato dai transistor TR3 e TR4 in configurazione darlington: questa configurazione presenta un alto guadagno e consentirà di poter ascoltare il segnale audio in cuffia. Terminato l'assemblaggio di questo ultimo circuito, lo si potrà collaudare toccando con un dito la base del transistor TR3. Se il tutto è stato montato correttamente in cuffia si dovrà ascoltare un leggero ronzio.

A causa della estrema semplicità circuitale dell'amplificatore di audio frequenza, formato dai transistor TR2 e TR3, il segnale che si

ascolterà in cuffia sarà debolissimo. Una maggiore resa si ottiene collegando una cuffia con una impedenza di 2000 Ω . Nel caso invece le cuffie che si possono applicare sono di quelle moderne, sarà necessario inserire in serie a queste una resistenza di 1 k come mostra lo schema elettrico. In questo possiamo infatti vedere il diverso sistema di collegamento delle due cuffie. Il ricetrasmittitore, per funzionare correttamente, dovrà essere fornito di un circuito risonante, che è formato dalla bobina L1, composta da 22 spire di filo di rame smaltato con un diametro di 0,1 mm avvolte su di un supporto munito di un nucleo con un diametro di 4 mm. Sui due capi della bobina si applicheranno, com'è visibile nello schema elettrico, due condensatori da 270 pF ca-

Il ricetrasmittitore accanto una moderna chiave per autovetture (munita anch'essa di un trasmettitore per l'apertura e la chiusura delle portiere)



dauno. Il collegamento di questi tre componenti formerà un circuito accordato a Pi greco. Dalle foto e dai disegni possiamo inoltre vedere che la basetta che ospita il ricetrasmittitore è stata munita di un connettore a pettine, che ha il compito di consentire i diversi collegamenti con le cuffie, la presa BNC, il tasto telegrafico e la batteria di alimentazione di 9V. Con l'applicazione di questo ultimo componente, il ricetrasmittitore si può definire terminato.

Collaudo e taratura

A realizzazione ultimata il ricetrasmittitore necessita di una piccola taratura. Per eseguirla sarà necessario collegare tasto telegrafico, pila da 9V, antenna e cuffie. Aiutandosi con un secondo ricetrasmittitore si potrà procedere con facilità alla semplice taratura. In pratica si mette in funzione il ricetrasmittitore appena realizzato e con il secondo si andrà in trasmissione sulla frequenza di 10,140 MHz utilizzando una debole potenza. Si procederà quindi alla taratura del nucleo inserito nella bobina L1 del ricetrasmittitore. La regolare taratura sarà segnalata in cuffia con il massimo segnale udibile. Successivamente si porterà in trasmissione il ricetrasmittitore chiudendo il tasto telegrafico. Nel ricevitore del secondo ricetrasmittitore, si ascolterà la nota telegrafica, mentre lo S-meter segnerà la presenza della RF. Se le diverse prove di taratura hanno dato l'esito appena esposto, il ricetrasmittitore si può definire funzionante. Occorre però precisare che la semplicità circuitale del ricetrasmittitore è tale per cui non si possono pretendere strabilianti risultati. Nonostante questo, nulla vieta, a quanti lo desiderano e sono appassionati di collegamenti utilizzando bassissime potenze, di sperimentare come più gli aggrada la realizzazione presentata.



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

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

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

Automatic Tuner Unit A.T.U.

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

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



LOOP ANTENNA

Loop Baby
di Massimiliano
IZ6RMR
Fano (PU)

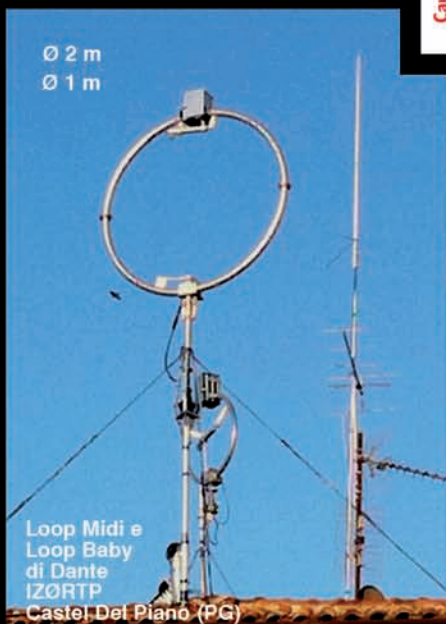
$\varnothing$ 1 m

by I3 VHF

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

the best solution

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



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

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



Loop Midi
di Mauro
I1PLX
Trofarello (TO)

* PREZZI FRANCO VERONA

LOOP BABY ATU 6,6-29,8 MHz € 1.160,00

LOOP MIDI ATU 3,5-14,5 MHz € 1.330,00

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

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

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

CONTROLLER (ricambio) € 460,00

CIRO MAZZONI RADIOCOMUNICAZIONI s.n.c.

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

CI SONO 1000 BUONE RAGIONI PER DIVENTARE SOCI...

Questo se sei Radioamatore, se non lo sei ancora ne hai una di più!

Diventalo!!!



♦ Le Sezioni ARI

Oltre 300 Sezioni sparse per tutta Italia e nuovi amici interessati come te al Radiantismo

♦ RadioRivista

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

♦ Esami

Corsi per l'ottenimento della patente di Radioamatore

♦ Assicurazione

Gratuita per i danni eventualmente provocati dalle vostre antenne.

♦ Consulenza

Tecnica e legale per i vostri problemi

♦ Diplomi

Rilascio dei certificati ARI e controllo dei principali diplomi mondiali

♦ QSL

Servizio di inoltro e ricevimento delle cartoline da tutti i paesi del mondo

... e tanto altro ancora!!

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



Organizzazione
Centro Fiera del Garda
Montichiari (Bs)



CENTRO FIERA DI MONTICHIARI - BS

40^a RADIANTISTICA EXPO

MOSTRA MERCATO RADIANTISTICO



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



**9-10
marzo
2013**

26° RADIOMERCATINO di PORTOBELLO



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

ANNULLO FILATELICO

CONTEST UNIVERSITY ITALY

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

Segreteria organizzativa CENTRO FIERA S.p.A.

Via Brescia, 129 - Montichiari (BS) - Tel. 030 961148 - Fax 030 9961966
info@centrofiere.it - www.centrofiere.it - www.radiantistica.it

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 14 MHz (filtro escluso) € 20,00.

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

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

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

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

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.

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

P
E
S
C
A
R
A

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



10^a FIERA MERCATO DELL'ELETTRONICA

PROTEZIONE
CIVILE



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

13 - 14 APRILE 2013

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

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

con il patrocinio di

Provincia
di Pescara



Sezioni ARI di
Chieti e Pescara



Segreteria Organizzativa Via Siena, 22 - 65122 PESCARA

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

e-mail: e.pescarafiere@virgilio.it

2^p
0^r
1^m
3^a
vera

YAESU

The radio

YAESU MUSEN CO., LTD.

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



FT-DX3000

Ricetrasmittitore HF/50 MHz 100 W

PRONTA CONSEGNA !!!

Ampio display LCD a colori da 3,5", Roofing filter.
DSP custom YAESU da 32 Bit, AF Scope, Analizzatore di Spettro.
3 connessione d'antenna, interfaccia USB.
RTTY/PSK encoder/decoder, uscita IF a 9 MHz.
Unità μ -Tune opzionali, connessione per ricevitore esterno
Accordatore d'antenna entrocontenuto
Pre-amplificatore di ricezione specifico per i 50MHz.



FT-950

Ricetrasmittitore HF/50MHz 100 W

Ricevitore a tripla conversione supereterodina con 1° IF a 69.450 MHz. Otto filtri passa banda nello stadio RF per eliminare interferenze e proteggere lo stadio IF. Nella 1ª IF è incluso un Roofing filter a 3 kHz. DSP di prestazioni elevate per trasmettere in SSB / AM segnali di assoluta qualità audio. Oscillatore ad alta stabilità (TCXO) 0.5 ppm, previsto di serie. Accordatore d'antenna automatico con 100 memorie, previsto di serie.

FT-857D

Ricetrasmittitore veicolare HF/50/144/430MHz,

100W HF/6m, 50W 2m, 20W 70 cm con DSP, pannello frontale estraibile per telecomando remoto, CTCSS e DCS encoder/decoder, doppio VFO, filtri meccanici Collins opzionali, VOX, ARS

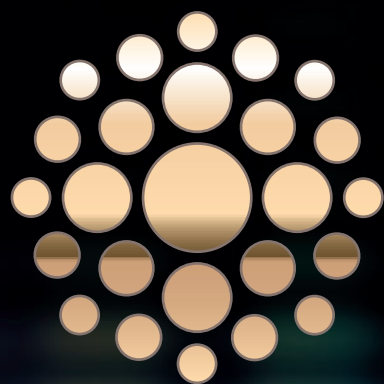


I.L. ELETTRONICA

Certified European Distributor

www.ielle.it commerciale@ielle.it

Fornola di Vezzano L. (SP) - Tel. 0187/520600



RADIO AMATORE HI-FI CAR

48^a Fiera nazionale
del radioamatore, elettronica,
informatica e hi-fi car

27 - 28 APRILE

SABATO 27 > 9.00-18.30

DOMENICA 28 > 9.00-18.00

**FIERA DI
PORDENONE**



WWW.RADIOAMATOREPORDENONE.IT



Pordenone Fiere
Fiera dell'Euroregione

BANCHE PARTNER:



CON IL SUPPORTO DI:



CON IL PATROCINIO DI:





D.A.E.

TELECOMUNICAZIONI

Via Monte Rainero 13 - ASTI

Distributore ufficiale



5+8 el.
144/432 MHz



DY MINI YAGI
20-15-10 m



50LFA6XL
59+

Siamo in fiera a
POMPEI
23 - 24 febbraio



50LFA5XL 50 MHz

Kenwood TS 990



NOVITÀ

Yaesu FT DX 3000



Icom IC 7100



D.A.E. TELECOMUNICAZIONI

www.dae.it - info@dae.it

Tel. 0141/590484 - Fax 0141/384925

Le radiocomunicazioni in emergenza

Manuale tecnico - operativo

di Alberto Barbera IK1YLO e Marco Barberi IK5BHN

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

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

- Dare una risposta sia alle problematiche tecniche che alle normative nazionali ed internazionali che l'operatore radio deve conoscere operando in emergenza.
- Rivolgersi a tutte le associazioni che operano nel settore del Volontariato e per le quali le comunicazioni radio rappresentano un elemento fondamentale sia all'interno del gruppo che nei collegamenti esterni.
- Poter essere d'aiuto anche agli amministratori locali di Comuni, Province e Regioni, per dare loro un aiuto - in modo chiaro e sintetico - nei compiti che sono chiamati a svolgere in caso di situazioni d'emergenza.
- Rappresentare un ausilio per tutti coloro che sono chiamati a svolgere la funzione di "formatore" nell'ambito delle attività di volontariato, al fine di mettere a loro disposizione uno strumento di base comune.

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

Ogni capitolo è specifico per un singolo argomento, permettendo a ciascuno di attingere alle informazioni di suo interesse. 192 pagine. 20,00 euro



Per ordini vedere cedola a pag. 45, oppure sul sito www.radiokitelettronica.it

SPECIALE ANTENNE



ANTENNE, linee e propagazione

di N. Neri

1° vol.: *Funzionamento e progetto*

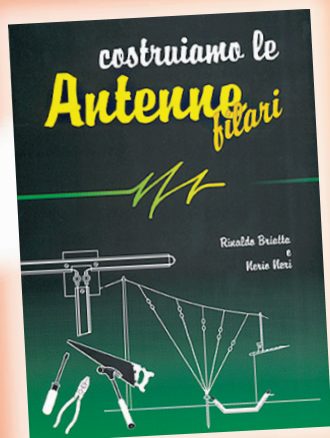
Tutto quanto serve a comprendere la fenomenologia delle 3 grandi «zone» che risultano interessate dal viaggio delle radioonde: l'irradiazione nell'antenna, la propagazione nello spazio, il percorso nelle linee. In questo modo si sono potuti trattare in maniera approfondita questi 3 capisaldi ed in particolare il capitolo sulla propagazione. 248 pagine riccamente documentate con disegni, grafici e tabelle. € 15,00 - cod. 210)

ANTENNE, progettazione e costruzione

2° vol.: *Esempi di elementi costruttivi di Nerio Neri*

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 ricetrasmissione (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

Ampla 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.

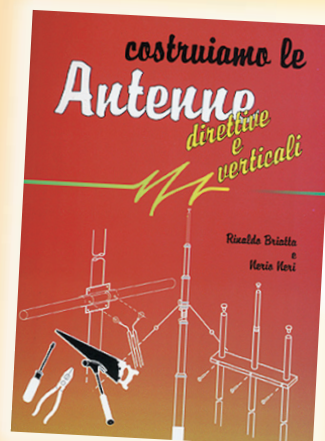
(192 pag. - € 15,00 - cod. 236)

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 vedere cedola a pag. 45, oppure sul sito www.radiokitelettronica.it

FIERA DELL'ELETTRONICA

*ELECTRONIC
days*

MANTOVA

presso **PalaBam**

9-10 FEBBRAIO 2013

orario continuato dalle 09.00 alle 18.00

FIERA DELL'ELETTRONICA IN GENERE
+ MERCATINO SURPLUS

COLLANA DEI VOLUMI DELL'ELETTRONICA

OFFERTA 4 volumi € 45,00 cod. 3801

ANTENNE, linee e propagazione

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

di N. Neri

(284 pag. - € 15,00 - cod. 210)

ANTENNE, progettazione e costruzione

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 ricetrasmittente (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.

di N. Neri

(240 pag. - € 15,00 - cod. 228)

COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

Ampla 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. 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.

di R. Briatta e N. Neri

(192 pag. - € 15,00 - cod. 236)

COSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE E VERTICALI

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

di R. Briatta e N. Neri

(192 pag. - € 15,00 - cod. 244)

RADIOTECHNICA PER RADIOAMATORI

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

di N. Neri

(272 pag. - € 15,00 - cod. 015)

MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA

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

di C. Amatori

Solo libro. (128pag. - € 10,00 - cod. 066)

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

TEMI D'ESAME per la patente di radiooperatore

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

di N. Neri

(120 pag. - € 6,00 - cod. 023)

VIBROPLEX

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».

di Fabio Bonucci

(96 pagine a colori. - € 12,00 - cod. 899)

CAMPAGNA DI LIBIA

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

di C. Bramanti

(96 pag. - € 10,00 - cod. 678)

ABC DELLE RADIO A VALVOLE

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.

di N. Neri

(96 pag. - € 10,00 - cod. 694)

RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE

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

di N. Neri

(288 pag. - € 17,50 - cod. 406)

GLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI

Nozioni relative ad uno dei componenti elettronici attualmente più diffusi: le caratteristiche, gli impieghi, i pregi, i difetti ed alcuni esempi di applicazioni pratiche.

di L. Colacicco

(160 pag. - € 7,75 - cod. 422)

LE RADIOCOMUNICAZIONI IN EMERGENZA

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

di A. Barbera e M. Barberi

(192 pagine. - € 20,00 - cod. 902)

PROVE DI LABORATORIO

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

di R. Briatta

(256 pag. - € 14,50 - cod. 252)

VOIP: Interconnessione radio via internet

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

di A. Accardo

(96 pag. - € 10,00 - cod. 317)

LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

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

di C. Cicognani

(176 pag. - € 12,00 - cod. 074)

RADIOINTERFERENZE

Un esame graduale e completo di tutta la casistica di TVI, RFI, ecc., che analizza le cause e i rimedi, con occhio particolare alle caratteristiche dell'impianto d'antenna.

di N. Neri

(128 pag. - € 7,75 - cod. 058)

GLI OSCILLATORI A CRISTALLO

Elementi fondamentali di funzionamento dei risuonatori a cristallo e loro applicazioni pratiche nei circuiti oscillatori. Basandosi sulle informazioni qui riportate a proposito delle proprietà elettriche e meccaniche dei risuonatori a cristallo, si potrà acquisire la necessaria competenza su come approvvigionare ed utilizzare questi dispositivi. Completo di disegni, tabelle ed esempi applicativi.

di N. Neri

(64 pag. - € 6,00 - cod. 430)

ELEMENTI DI TECNICA RADIO ASTRONOMICA

È un volume che «si legge tutto d'un fiato» e che stimola idee e progetti in campi dove è auspicabile gli OM rivolgano loro interessi e le loro attività radioamatoriali. Disegni, tabelle ed illustrazione fotografica.

di G. Sinigaglia

(128 pag. - € 6,20 - cod. 473)

MANUALE DEGLI ALIMENTATORI

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.

di L. Colacicco

(160 pag. - € 10,00 - cod. 414)

LA RADIO IN GRIGIO-VERDE

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

di M. Galasso e M. Gaticci

(224 pag. - € 9,30 - cod. 635)



CAVI CONNETTORI E ADATTATORI

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

di A. Casappa

DAL SOLE E DAL VENTO

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

di M. Barberi

LE ONDE RADIO E LA SALUTE

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

di G. Sinigaglia

RADIO ELEMENTI

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

di N. Neri

GUGLIELMO MARCONI

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

di R. Poli

MONDO SENZA FILI

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

di G. Montefinale

RKE COMPENDIUM 1

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

RKE COMPENDIUM 2

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

L'ASCOLTATORE DI ONDE CORTE

Tutto quello che volete sapere su questo affascinante hobby: dalla scelta del ricevitore, alla installazione della antenna, all'aspetto legale. Tutte le frequenze su cui trasmettono i radioamatori, i contest e i diplomati, i radiofari, le stazioni di tempo e frequenza, il meteoscatter. (192 pag. € 10,80 SCONTATO 50% € 5,10 cod. 171)

di M. Martinucci

LEGGI E NORMATIVE

Diritto d'antenna Leggi e Giurisprudenza di merito - Leggi, decreti, circolari e regolamenti internazionali riguardanti il servizio di radioamatore, CB, radionautica ed apparati ricetrasmittenti di libero uso, le disposizioni ministeriali, le leggi che regolano l'installazione della vostra antenna e numerose sentenze che sanciscono il diritto all'installazione dell'antenna per i radioamatori. Ampia documentazione sui campi elettromagnetici e relative leggi regionali. Edizione aggiornata con il D.R.P. in vigore dal 1 gennaio 2002. (256 pag. - € 14,50 SCONTATO 50% € 7,50 - cod. 082)

di E. La Pesa

I SEGRETI DELLA CITIZEN BAND

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

di E. e M. Vinassa de Regny

MARCONISTI D'ALTO MARE

Questo testo, ricco di dati e riferimenti storici, non è la solita cronistoria da consultare, al contrario, è ravvivato da vicende (testimonianze di un recente passato) che in gran parte lo rendono coinvolgente, semplice e scorrevole. È frutto di informazioni raccolte su vecchi e nuovi testi letti e consultati fra i muri di casa, completate da esperienze di vita vissuta in virtuale presenza di coloro che l'hanno animata. (176 pag. € 12,90 SCONTATO 50% € 7,00 cod. 660)

di U. Cavina

I SATELLITI METEOROLOGICI

Questo volume intende fornire le informazioni essenziali per il rilevamento e l'inseguimento dei satelliti meteorologici, e per la ricezione delle foto e dei dati inviati a terra dai trasmettitori di bordo. In appendice vi è la descrizione di una stazione amatoriale per la visualizzazione delle immagini ambientali ed una serie di oltre 60 foto. (€ 12,90 SCONTATO 50% € 6,50 cod. 465)

di M. Righini

MANUALE DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI

Dopo anni di sperimentazione nel campo delle radio-trasmissioni digitali via radio, accompagnate da una personale e continua diffusione di informazioni elementari frutto di studio e di esperienza diretta, l'autore ha voluto raccogliere tutti i riferimenti e le informazioni pratiche acquisite. Il libro è suddiviso in 10 capitoli distinti per argomento: i circuiti logici, le apparecchiature per comunicazioni, l'uso del TNC, gli strumenti di misura, le tecniche di comunicazione, il DSP e l'autocostruzione di un computer. (288 pag. € 18,80 SCONTATO 50% € 9,00 cod. 309)

di R. Pitacco

GUIDA ALL'ASCOLTO DELLE UTILITY

Il volume raccoglie tutti i dati necessari per l'installazione di una stazione d'ascolto, descrive ed illustra i vari sistemi di trasmissione, dal codice Morse alle decodifiche professionali, tratta gli aspetti legali legati alla pratica del radioascolto, intervallato da notizie utili ed alcuni cenni storici. Oltre agli indirizzi di interesse generale quali i club di appassionati di radio-ascolto, delle stazioni utility e siti Internet, elenca una lista di oltre 1500 frequenze monitorate dagli autori negli ultimi 12 mesi. (84 pag. € 18,50 SCONTATO 50% € 9,00 cod. 163)

di Petranoni e M. Vinassa de Regny

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 contassegno (+ € 3,50)

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:

- ☐ EUROCARD ☐ CARTA SI
☐ VISA ☐ MASTER CARD

N.

SCADENZA Numero di controllo

IMPORTO €

INTESTATO A:

FIRMA DATA

LA INFORMIAMO CHE, AI SENSI DEL DECRETO LEGISLATIVO 196/2003, I SUOI DATI SARANNO DA NOI UTILIZZATI A SOLI FINI PROMOZIONALI. LEI POTRA' IN QUALSIASI MOMENTO, RICHIEDERCI AGGIORNAMENTO O CANCELLAZIONE SCRIVENDO A: EDIZIONI C&C S.r.l. - VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA

PER ORDINI SUPERIORI A 50 EURO SPESE DI SPEDIZIONE GRATUITE

CHI SI ABBONA RISPARMIA!

1 ABBONAMENTO cartaceo, 1 anno

42,50€

**2 ABBONAMENTO cartaceo, 1 anno
+ OMAGGIO A SCELTA fra**

- cd annate arretrate Rke anni 1995-'96

- libro RADIOELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE



45,00 €

3 ABBONAMENTO DIGITALE, 1 anno (pdf scaricabile e consultabile su PC, Mac, Tablet....)

35,00 €

**4 ABBONAMENTO CARTACEO + DIGITALE,
1 anno + OMAGGIO a scelta fra - cd ann**

- **cd** annate arretrate Rke 1995-'96

- **libro** RADIOELETRONICA ALLA MANIERA FACILE

52,00 €

5 ABBONAMENTO cartaceo biennale

82,00 €

6 ABBONAMENTO CARTACEO + DIGITALE, biennale + OMAGGIO a scelta fra - cd ann

- **cd** annate arretrate Rke 1995-'96

- **libro** RADIOELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE

95,00 €

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

 **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@edizionicc.it

Modalità di pagamento:☐ Ho versato l'importo sul CCP 12099487 intestato EdizioniC&C srl (allego fotocopia)☐ Allego assegno banc. (non transf.) intestato a Edizioni C&C srl☐ **Addebitate l'importo su carta di credito (non elettronica)**

☐ CARTASÍ ☐ VISA ☐ MASTER CARD ☐ EUROCARD

intestata a.....

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

[illegible]

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

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

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

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

Tutte le tariffe sono valide solo per l'Italia, escluso l'abbonamento digitale valido in tutto il mondo.

Misuriamo la potenza della radio frequenza

Metodi e strumenti

di Umberto Bianchi IIBIN

La potenza della radio frequenza (RF) è, senza dubbio, uno dei parametri indicatori delle prestazioni dei radiotrasmettitori. Se siete un radio amatore (OM), un operatore CB o un tecnico di radio comunicazioni commerciali, la potenza di uscita del vostro trasmettitore è la chiave che indica il suo più o meno buon funzionamento. Le misure della potenza RF possono variare da pochi mW a diversi kW. In questo breve articolo verranno illustrati alcuni dei principali metodi di misura della RF.

La misura della potenza RF non differisce sostanzialmente dalla misura della potenza della corrente alternata della rete anche se, trattandosi di frequenze più elevate da misurare, sorgono alcuni problemi.

La potenza viene sempre calcolata con le note equazioni:

$P = V \cdot I$, $P = I^2 \cdot R$ e $P = V^2/R$, così se potete misurare la corrente o la tensione e conoscete il valore resistivo, potete facilmente risalire alla potenza. Il problema è relativamente facile con onde sinusoidali, come quelle di un segnale continuo non manipolato (CW), ma diventa un po' più complicato in presenza di segnali modulati, intermittenti, manipolati o pulsanti. In ogni caso la maggior parte delle misure fondamentali del livello della potenza viene fatta nel valore r.m.s. (root mean square value = radice quadrata dei valori medi al quadrato = valore efficace).

Il valore efficace rappresenta l'equivalente valore di corrente continua che produce la stessa quantità di calore, nell'unità di tempo, della corrente alternata. Per meglio chiarire questo concetto possiamo affermare che, data una corrente alternata sinusoidale: $i = I_M \sin \omega t$, dove I_M è il valore massimo, essa produce, in un carico non reattivo (ohmico), i medesimi effetti che produrrebbe una corrente costante I_C di valore:

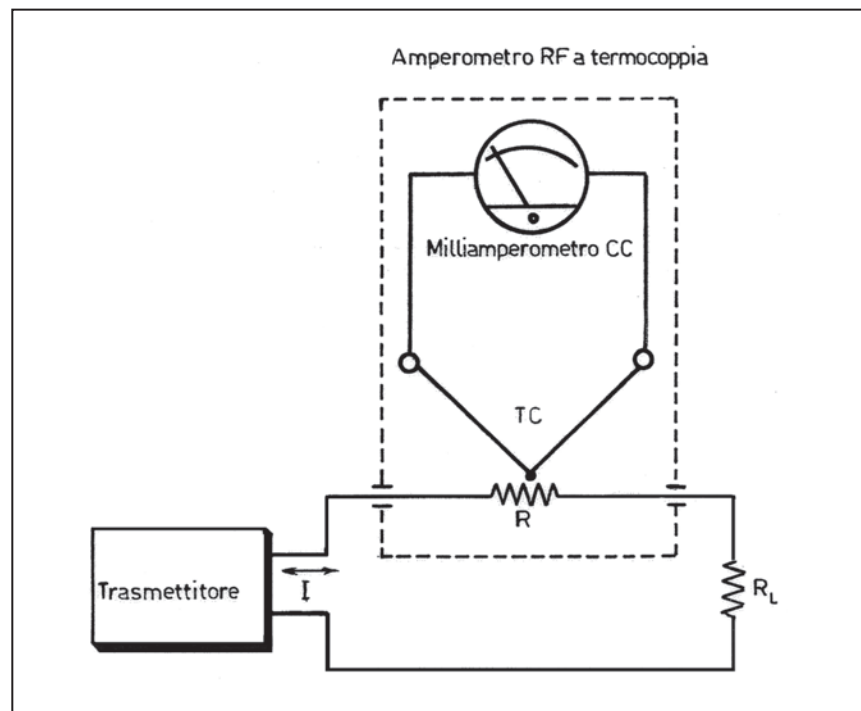
$$I_C = I = 0,707 I_M \quad [1]$$

Potremo così affermare che, facendo scorrere in un conduttore ohmico una corrente costante di intensità I_C si ottiene, per effetto Joule, il medesimo sviluppo di calore che si otterrebbe se il conduttore fosse percorso da una corrente alternata il cui valore è definito dalla [1].

Metodo dell'amperometro RF

L'amperometro RF a termocoppia (vedi figura 1) è un tipico dispositivo di lettura r.m.s. perché

Fig. 1 - L'amperometro RF a termocoppia fa affidamento sul riscaldamento di un elemento resistivo di valore ohmico molto basso per misurare la potenza RF.



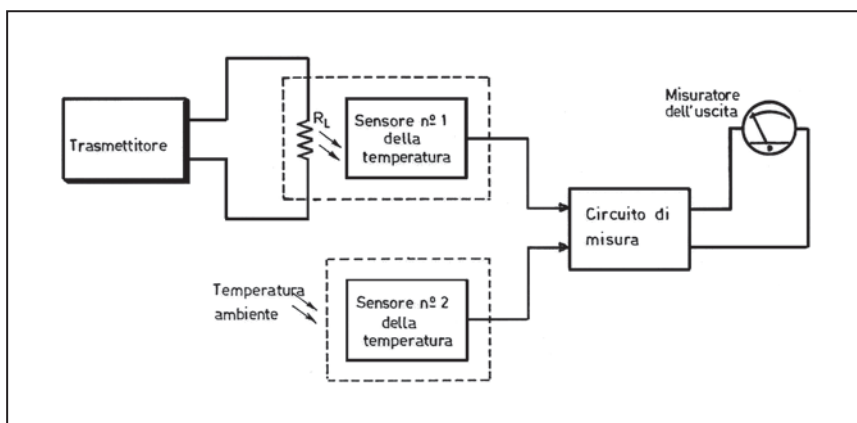


Fig. 2 - Nel misuratore della potenza RF basato sul bolometro/calorimetro, un resistore dissipatore di calore, con un valore della resistenza eguale all'impedenza richiesta, viene inglobato assieme a un certo numero di dispositivi per misurare la temperatura. Una buona parte dei dispositivi commerciali per la misura della potenza RF si basa su questo sistema.

fa affidamento sul riscaldamento di un elemento di basso valore resistivo (R). La temperatura dell'elemento riscaldante viene misurata da un elemento a termocoppia (TC nella figura 1) che produce una tensione proporzionale alla temperatura della giunzione della termocoppia. Viene usato, per misurare la tensione sulla termocoppia, un voltmetro per corrente continua con la scala calibrata in unità di corrente (ampere, milliampere). Quando l'amperometro RF è in serie con la linea di trasmissione, dal trasmettitore a un carico resistivo o all'antenna accordata, il livello r.m.s. della potenza RF può essere calcolato applicando la solita formula $I^2 \cdot R_L$. Il vantaggio offerto dall'impiego dell'amperometro RF a termocoppia è quello che può essere usato con ogni valore della resistenza del carico mentre altri strumenti sono adatti per un carico di valore speci-

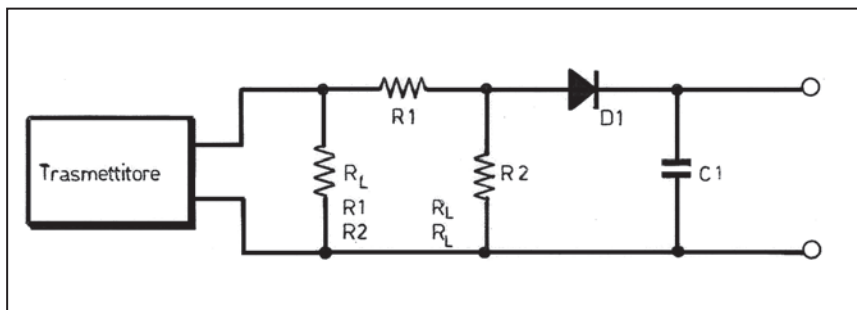
co (solitamente 50Ω o 75Ω), mentre lo svantaggio risulta quello di dover fare dei calcoli oltre alla limitazione che ha questo misuratore perdendo di efficacia nella misura oltre i valori di frequenza di $40 \div 70$ MHz.

Metodi calorimetrici/bolometrici

Un certo numero di strumenti misuratori di potenza RF, di tipo professionale, è basato sulla variazione di temperatura in un carico resistivo che è proporzionale al valore r.m.s. della forma d'onda applicata. La figura 2 mostra un aspetto fondamentale di calorimetro o bolometro.

Un resistore dissipatore di calore, con una resistenza di valore eguale a quella dell'impedenza del carico, viene incluso in una struttura munita di alcuni misuratori di temperatura.

Fig. 3 - Schema di un semplice rivelatore a diodo che era usato sul carico artificiale *Canfenna* della Heathkit, molto diffuso alcuni decenni fa e tuttora adottato in analoghi dispositivi.



Teoricamente, sarebbe possibile mettere in una stanza un grosso carico e utilizzare poi un termometro a mercurio per misurare la temperatura dell'aria della stanza, prima e dopo che sia stata applicata la potenza RF nel carico, ma questo sistema risulta difficilmente applicabile. Se, tuttavia, inglobate in un carico racchiuso in un piccolo contenitore, alcuni sensori di temperatura (vengono utilizzati termistori e termocoppie), si possono misurare le temperature di partenza e quelle finali dopo aver applicata la potenza RF. Un simile tipo di strumento, di costo contenuto, può essere costruito usando semplicemente un carico fittizio e un sensore di temperatura, trascurando però la temperatura ambiente le cui variazioni potrebbero alterare la lettura del sensore. Comunemente però si inserisce un secondo sensore destinato a misurare la temperatura ambiente in modo che anche la variazione della temperatura circostante possa essere considerata nella misurazione. Il risultato può essere visualizzato su un misuratore analogico o digitale.

Alcuni dispositivi calorimetrici utilizzano due sensori (tre nel caso che si voglia considerare la temperatura ambiente) in una misurazione per confronto. Una sorgente di tensione a bassa frequenza (per esempio 50 Hz) viene usata per intervenire su un resistore/sensore mentre la potenza RF viene usata per pilotare l'altro. Uno strumento differenziale indica quando i due livelli di uscita sono identici. A questo punto è facilmente misurabile il livello della potenza a 50 Hz che risulta eguale alla potenza RF applicata.

Metodo con semplice diodo rivelatore

Può essere usato, per misurare la potenza RF applicata a un carico, un dispositivo con un semplice diodo rivelatore (figura 3). Il circuito illustrato era stato utilizzato, molti anni fa, dalla Heathkit, sul suo carico fittizio *Can-*



Fig. 4 - Carico artificiale Cantenna della Heathkit e il Dummy load wattmeter mod. 334 A della Barker & Williamson.

tenna ed è ancora utilizzato in prodotti attuali simili, come il *Dummy load-wattmeter* modello 334A della Barker & Williamson, Inc. di Bristol, Pa. (vedi figura 4).

Il diodo è un rivelatore di inviluppo e produce un'uscita c.c. pulsante, generata dalla tensione RF applicata attraverso il carico (R_L) mentre il condensatore C_1 filtra le pulsazioni della componente c.c.. Il valore della potenza può essere ricavato con la formula V_0^2/R_L .

L'effettiva tensione applicata al diodo risulta ridotta dal divisore di tensione (R_1/R_2) ed è solo una frazione della tensione applicata al carico. Per D_1 può essere utilizzato un diodo al germanio come un 1N60, un diodo al silicio 1N914 o 1N4148 oppure un diodo Schottky. Notate che R_1 e R_2 devono avere un valore resistivo molto più elevato di quello del carico. I valori tipici in questi circuiti sono $R_1 = 100 \text{ k}\Omega$ e $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$, mentre $C_1 = 50 \text{ nF}$.

Il circuito del rivelatore a diodo di figura 3 divenne molto diffuso perché semplice e facile da realizzare anche se risente del fatto che misura in modo approssimativo solo la potenza di picco e non la potenza r.m.s. Con il segnale di un'onda sinusoidale CW, la

potenza r.m.s. è ottenuta, non rigorosamente, da $(0,707 \cdot V_0^2) / R_L$.

Wattmetri RF in serie

Forse il più comune misuratore della potenza RF è il wattmetro in serie (vedi figura 5). Lo strumento viene inserito sulla linea coassiale, fra il trasmettitore e l'antenna accordata o il carico fittizio. Lo strumento preposto a essere utilizzato con un'antenna, sovente consente di misurare la potenza diretta e quella riflessa in modo da poter essere usato per valutare il rapporto delle onde stazionarie (SWR).

Teoricamente potrebbe essere utilizzato il ponte di Wheatstone per realizzare un wattmetro in se-

rie, ma non risulta un approccio pratico. Ponti simili sono usati per effettuare misure dell'impedenza d'antenna, a bassi livelli di potenza, ma essi non possono essere inseriti in serie perché implicano un'elevatissima perdita d'inserzione. Altri ponti, come il ponte *micro-match*, illustrato qui di seguito, vengono usati a questo scopo.

Ponte *micro-match*

La figura 6 mostra il circuito di base per un ponte di adattamento, a resistenza/capacità. Si può notare che questo ponte è migliore, per questa applicazione, di un convenzionale ponte di Wheatstone perché esso inserisce un resistore solamente da 1 ohm in serie sulla linea di trasmissione. Questo resistore dissipa una potenza considerevolmente minore rispetto ai resistori normalmente utilizzati nei ponti di Wheatstone.

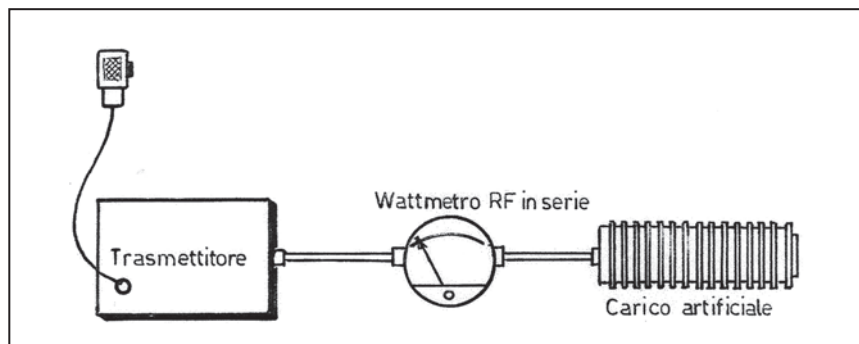
Grazie a questo basso valore della resistenza è possibile lasciare il *micro-match* permanentemente inserito durante la trasmissione.

Così come per il ponte di Wheatstone, il rapporto della resistenza e/o reattanza, nei rami del ponte, devono essere eguali per avere un'uscita a zero sullo strumento. In questo caso il rapporto della reattanza capacitiva di C_1 e C_2 deve adattare il rapporto di R_1 e l'antenna o la resistenza R_L del carico:

$$X_{C1} / X_{C2} = R_1 / R_2 \quad [2]$$

Per un carico di 50Ω , il rappor-

Fig. 5 - Quasi tutti wattmetri RF oggi utilizzati sono del tipo in serie.



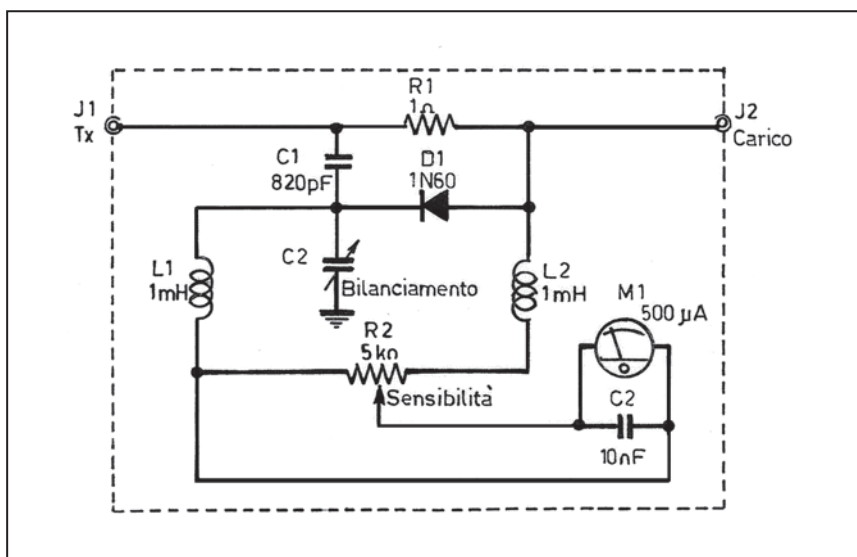
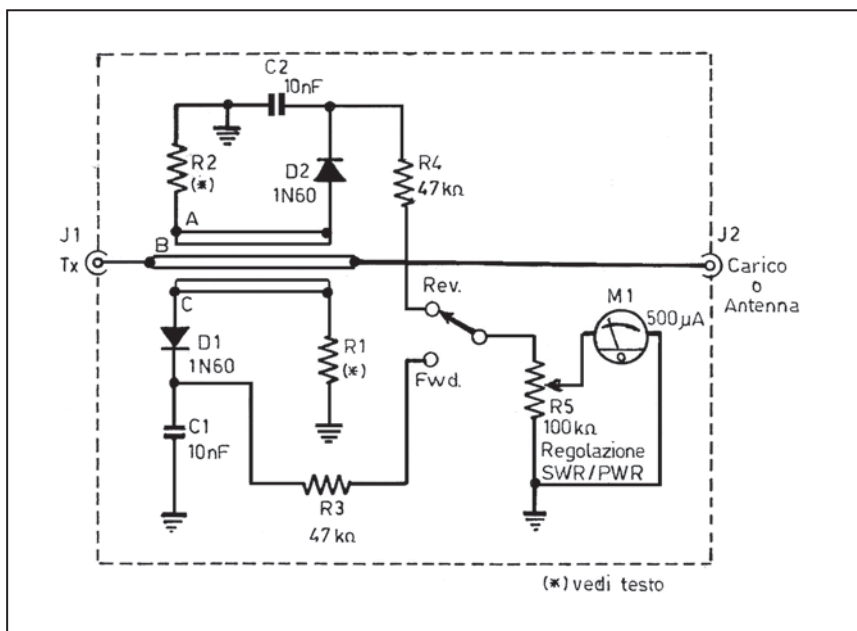


Fig. 6 - Il wattmetro RF *micromatch* presenta l'importante vantaggio, rispetto ai tradizionali ponti di Wheatstone, nella misura della potenza RF, perché dissipa minore potenza e, pertanto, può essere lasciato inserito permanentemente sulla linea di trasmissione.

to risulta di $1/50$ mentre, per un carico da $75\ \Omega$, il rapporto risulta di $1/75$. Una situazione di compromesso, spesso adottata, che concede un piccolo errore rispetto ai sistemi da $50\ \Omega$ e $75\ \Omega$, risulta quella di usare un valore intermedio di $68\ \Omega$ per R_L e portare il rapporto $X_{C1} / X_{C2} = 1/68$. Questo rapporto si ottiene quando $C_2 \approx 15\ \text{pF}$ per sistemi a $50\ \Omega$, $C_2 \approx 10\ \text{pF}$ per sistemi a $75\ \Omega$ e, infine $C_2 \approx 12\ \text{pF}$ per il valore di compromesso a $68\ \Omega$.

Il comando di sensibilità, presente nello schema, deve essere usato per calibrare lo strumento indicatore ed è costituito da un potenziometro, che può anche essere un *trimmer*, da bloccarsi quando lo strumento risulta calibrato. Un noto ponte *micromatch* commerciale, che veniva usato per il servizio CB, aveva un commutatore con tre posizioni per selezionare tre differenti sensibilità del livello di potenza: 10 W, 100 W e 1000 W. Ciascuna

Fig. 7 - Il wattmetro RF *monomatch* è lo strumento preferito dagli OM e dagli utilizzatori CB, per misurare la potenza RF nella banda HF e in quella VHF.



portata aveva singoli comandi della sensibilità che venivano usati, quando necessario, per la calibrazione.

Ponte monomatch

Il ponte *monomatch* di figura 7 è uno degli strumenti alternativi, per radioamatori e altri utilizzatori, per misurare la potenza RF nelle bande HF e nella banda bassa delle VHF. Nel progetto del *monomatch*, la linea di trasmissione è rappresentata dal segmento "B", mentre "A" e "C" sono i segmenti di accoppiamento alla linea di trasmissione. Le linee direzionali di accoppiamento vengono usate per campionare i segnali RF diretti e inversi.

Benché alcuni di questi strumenti utilizzino linee di trasmissione coassiali modificate, i più recenti modelli impiegano basette di vetronite ramata per costruire gli elementi "A", "B" e "C".

L'unità del sensore è, sostanzialmente, un accoppiatore direzionale con un elemento rivelatore a diodo per entrambi le direzioni, quella diretta e quella inversa. Per ricavare una migliore precisione, i diodi D_1 e D_2 devono essere selezionati con cura per avere identiche caratteristiche, al pari dei resistori R_1 e R_2 . La resistenza di R_1 e di R_2 deve essere adattata alla impedenza caratteristica della linea di trasmissione, anche se, in molti casi, viene adottato il compromesso dei $68\ \Omega$.

La particolare versione mostrata nella figura 7 utilizza un singolo strumento analogico per corrente continua. Con l'aggiunta del commutatore e del potenziometro R_5 , il circuito diviene sia un misuratore della potenza RF diretta e inversa, sia un misuratore SWR. Molti apparati moderni impiegano due strumenti indicatori, uno per la potenza diretta e uno per quella inversa. Una variante utilizza un trasformatore per la linea di trasmissione, come mostrato nella figura 8. In questo tipo di apparato, viene usata, per l'accoppiamento direzionale, una ferrite con un avvolgimento

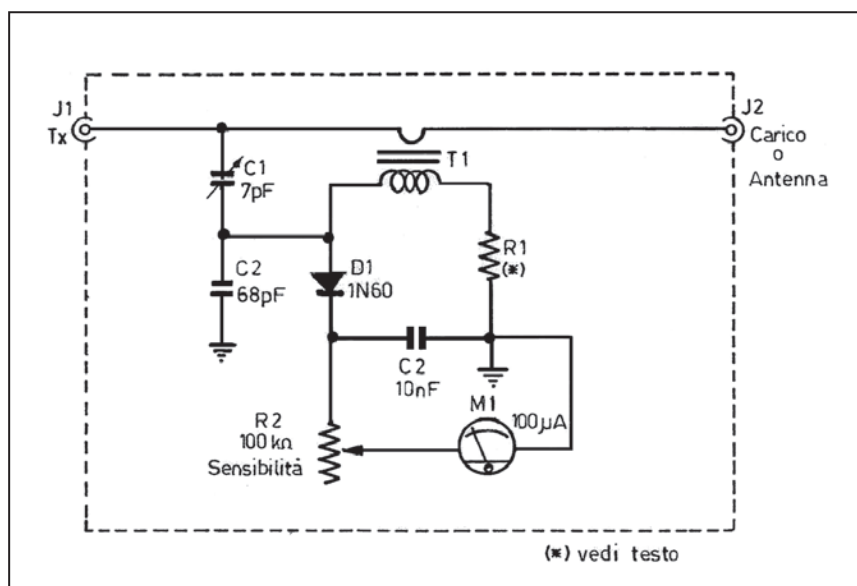


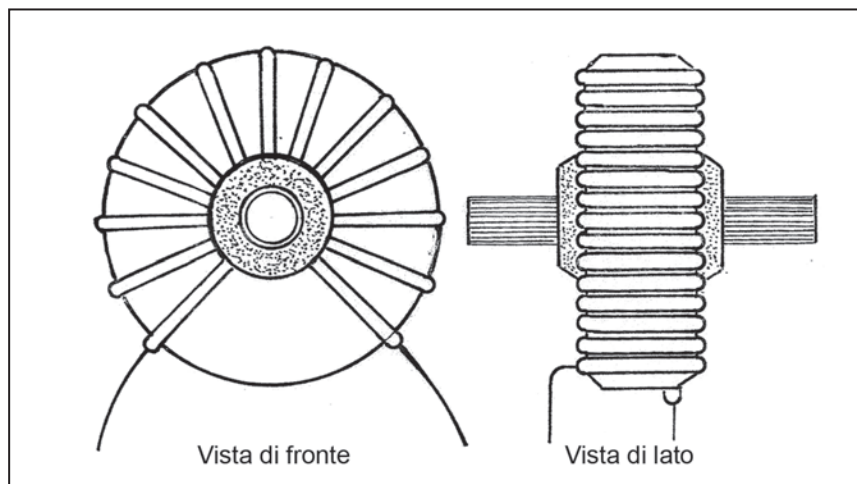
Fig. 8 - In questa versione del wattmetro RF *monomatch* viene usato, come accoppiatore direzionale, un trasformatore realizzato su un toroide di ferrite o di agglomerato di polvere di ferro.

singolo o un trasformatore toroidale a polvere di ferro. La linea di trasmissione, passando attraverso il foro della "ciambella" del toroide, costituisce l'avvolgimento primario del trasformatore, mentre l'avvolgimento secondario è formato da 10 ÷ 20 spire di filo di rame di piccola sezione ed è connesso a un circuito di misura a ponte (C_1 , C_2 più il carico) che genera una tensione di uscita raddrizzata con un diodo. I dettagli per la costruzione del gruppo del sensore sono mostrati nella figura 9. L'avvolgimento secondario, formato da 24 a 30 spire di filo di rame, avvolto come

mostrato nella figura 9, deve avere almeno una separazione di 30° fra i terminali allo scopo di minimizzare la capacità distribuita. Una guarnizione di gomma è stata inserita nel foro del toroide. L'avvolgimento primario è costituito da un conduttore singolo che passa attraverso il foro del toroide. Esso è formato da un comune tubo di ottone o di rame, facile da reperire, del diametro di $1/8$, $3/16$ o $1/4$ di pollice (rispettivamente di 0,32, 0,48 o 0,64 cm di diametro).

Nota: Quando si contano le spire in un trasformatore toroidale,

Fig. 9 - Dettagli per realizzare il trasformatore toroidale del wattmetro RF *monomatch* illustrato nella figura 8.



ogni conduttore che attraversa il foro costituisce una spira, cosicché facendo passare un filo conduttore dritto o un tubo metallico attraverso il foro del toroide, questo conta come una spira.

Il valore di R_1 deve adattare l'impedenza della linea di trasmissione benché, molto sovente, venga usato il compromesso dei 68Ω . Se optate per l'uso dell'esatto valore ohmico in ognuno di questi circuiti, occorre utilizzare o un singolo resistore da 51Ω o due resistori da 100Ω collegati in parallelo, meglio se potete reperire un resistore esattamente del valore di 50Ω (nei resistori a impasto o a film metallico, il valore di 51Ω risulta fra quelli normalizzati mentre il valore di 50Ω non lo è); è comunque possibile selezionare quest'ultimo valore da un certo numero di resistori da 51Ω , mediante un preciso misuratore quale è un ponte di Wheatstone.

Forme d'onda complesse

Misurare la potenza RF di un'onda continua non manipolata è relativamente semplice, ma quando essa viene modulata, molti strumenti forniscono una lettura non corretta. La Tabella 1 riporta alcuni dei fattori che confrontano le potenze di alcune forme d'onda, l'involuppo del picco della tensione (PEV), l'involuppo del picco della potenza (PEP) e l'equivalente potenza termica, con una portante CW continua di 100 W non modulati.

Alcuni strumenti commerciali

La figura 10 mostra uno strumento misuratore della potenza RF molto noto anche se ampiamente datato, il modello 43 *ThruLine*, costruito dalla Bird Electronic Corporation (30303 Aurora Road, Cleveland, OH, 44139). Esso rappresenta un robusto vecchio cavallo di battaglia. Questo strumento è un misuratore in serie che utilizza un accoppiatore direzionale innestabile e un ele-



Fig. 10 - Il wattmetro RF della BIRD Electronics - Mod. 43, un vecchio cavallo da battaglia, pressoché intramontabile

mento rivelatore per adattare lo strumento ai vari livelli di potenza RF e alle varie gamme di frequenza.

L'estremità dell'elemento innestabile entra in prossimità della linea coassiale che scorre all'interno del contenitore dell'apparato, da connettore a connettore. Uno strumento analogico visualizza il valore della potenza RF che si sta misurando.

Il contenitore del Modello 43 ha due zoccoli per contenere elementi aggiuntivi per fornire la possibilità di misurare altre potenze e altre bande di frequenza. Una robusta custodia in pelle che protegge l'apparato durante il trasporto, prevede anche uno spazio per alloggiare diversi elementi innestabili.

Sull'elemento innestabile è disegnata una grossa freccia la cui punta indica la direzione della potenza da misurare. Per esempio, se la punta della freccia è rivolta verso destra e se il carico è collegato al connettore coassiale posto sul fianco destro dell'involucro, lo strumento indicherà la potenza diretta. Se, invece, la direzione della freccia risulta invertita, verrà misurata la potenza riflessa. Una volta che siano note la potenza diretta (P_F) e quella riflessa (P_R), può essere calcolato il valore di SWR e per eseguire rapidamente e facilmente questa operazione, il Mo-

FORMA D'ONDA	PEV _{rms}	PEP (PEV ² /Z ₀)	POTENZA TERMICA
CW	100 / 1,414 V	100 W	100 W
AM (100 %)	200 / 1,414 V	400 W	150 W
AM (73 %)	173 / 1,414 V	300 W	127 W
SSB (1 tono)	100 / 1,414 V	100 W	100 W
SSB (2 toni)	100 / 1,414 V	100 W	50 W

Tab. 1 - Lettura dello strumento basata su una portante CW con una potenza di 100 W r.m.s.

dello 43 è fornito, nel manuale delle istruzioni, di un nomogramma con il quale si effettua il calcolo graficamente.

Esiste poi un modello più recente del Modello 43, ed è il BIRD APM-16 Advance Power Meter, simile nel concetto a quello precedente ma considerevolmente più evoluto. Mentre il Modello 43 misura la potenza r.m.s. di un segnale CW, il modello APM-16 può misurare complesse modulazioni con forme d'onda analogiche e digitali allo stesso modo di quelle CW (per esempio quelle CDMA, TDMA, FDMA, COFDM * e altre modulazioni). Può inoltre misurare livelli di potenza RF sia di picco che r.m.s.

È anche presente sul mercato, il modello BIRD Electronics Meter Modello 4421, wattmetro RF che utilizza un altro approccio per la misura. Quest'ultimo strumento impiega infatti un sensore separato montato in una testa collegata in serie fra la sorgente e il carico mentre la lettura avviene su un lettore multi-portata con indicazione digitale.

Con ciò si conclude questa breve rassegna dei circuiti per misuratori di potenza e strumenti commerciali. Sono perfettamente consapevole che quanto è stato scritto sia ampiamente noto alla

maggior parte dei lettori di RKE ma esiste pur sempre un piccolo numero di neofiti ai quali queste note possono essere utili per orientarsi nel vasto mondo delle misure e per evitare errori, a volte fatali, per le loro apparecchiature.

Saluti e alla prossima.

* CDMA = Accesso multiplo a divisione di codice (Code Division Multiple Access).

TDMA = Accesso multiplo a divisione di tempo (Time Division Multiple Access).

FDMA = Accesso multiplo a divisione di frequenza (Frequency Division Multiple Access).

COFDM = Multiplexing a divisione di frequenza (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing).



ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI SEZIONE DI FIRENZE

FLORENCE HAMFEST

3° MOSTRA LIBERO SCAMBIO
CONVENTION RADIOAMATORIALE
Spazio Reale Via San Donnino 4, Campi Bisenzio FI

6 Aprile 2013

ORARIO 9-18 INGRESSO GRATUITO

www.ARIFirenze.it
info.mercatino@arifirenze.it | 051HE 339.1644472

ALIMENTATORI ANALOGICI

Ideali per applicazioni audio e radiocomunicazione



Alimentatore analogico professionale
13-16 V - 4,0 A. Usato 12 euro

Alimentatore Alpha Elettronica 28,6 volt, 4A.
Regolabile internamente da 24 a 30 V
Nuovo 35 euro - Usato 25 euro.



MOTORI STEPPER



M52
Dimensioni 57x57
Fasi 4, 1,8 Amp.
Passi 200,
asse 6,5 mm passante!
12 euro

M22/1
Dimensioni 57x53
Fasi 2, 1,4 Amp.
Passi 200, asse 6 mm
10 euro



www.micromed.it
eshop.micromed.it

micromed

vendita per
corrispondenza!

Icom 765 con il "fischio"

Un semplice intervento

di Antonio Sepe IZ8BIR

Negli ultimi tempi, quando passavo qualche ora in più nella mia postazione radio con il ricetrasmittente HF acceso, appunto l'ICOM 765, ho iniziato ad udire in modo saltuario un sibilo ad alta frequenza proveniente non dall'altoparlante ma dall'interno della radio, di livello non molto alto ma abbastanza fastidioso, più percepibile con il volume al minimo.

Come tutte le cose che non pregiudicano la nostra attività, infatti la radio continuava a funzionare in modo perfetto, ho tralasciato per un po' il problema sino a quando il "fischio" non è divenuto persistente.

Ad una prima analisi ho notato che il ronzio aveva origine nella zona del display, quindi non restava che aprire la radio e individuare la sorgente. Tolti i cover, vado alla ricerca del ronzio ed individuo subito la fonte, una scatola metallica posta sul PCB Display Unit, siglata DP-6A (foto

1). Dal manual service si evince che il DP-6A è il DC-DC converter che fornisce le tensioni al display.

Armato di cacciavite, procedo allo smontaggio della scheda in esame, operazione abbastanza semplice in quanto tolti i numerosi jack non resta che svitare le due viti poste sopra il display e la scheda è libera.

A questo punto ho dissaldato la scatola metallica dal PCB per poterla aprire a sua volta. Per chi si cimenta in questa operazione, come sempre consiglio vivamente una dissaldante a caldo (foto 2).

Per accedere al PCB dell'inverter tocca togliere i punti di saldatura che uniscono le lamiere e le quattro saldature negli angoli che



Foto 2



Foto 3

uniscono la lamiera laterale al PCB, tolti la lamiera esterna ho liberato il PCB (foto 3).

Visto che l'inverter funzionava perfettamente mi sono indirizzato sui condensatori elettrolitici, unici componenti che con il tempo perdono le loro caratteristiche, quindi ho deciso di sostituirli a "tappeto" con condensatori dello stesso valore ma di colore nero, i quali presentano una temperatura di lavoro leggermente superiore, che comporta un prolungamento della loro vita di funzionamento.

Rimontato il tutto, et voilà, il sibilo è sparito. Come sempre pubblico queste due righe nella speranza di essere di aiuto a chi ha ancora voglia di fare qualche piccola riparazione e quindi come me apprezza aiuti e consigli. Auguro a tutti un buon lavoro e consiglio di agire sempre con le dovute cautele.

Foto 1



Newstar DR111

Nuovo ricevitore DRM

di Angelo Brunero IK1QLD



Ho avuto modo di scrivere più e più volte di DRM (Digital Radio Mondiale), fin dai suoi esordi (se non ricordo male il mio primo articolo apparve su Radio Kit a settembre del 2005) e fino, probabilmente, al suo epilogo. Perché epilogo? Perché alla luce delle centinaia o migliaia di ore di trasmissione da parte di grosse, medie e piccole stazioni trasmettenti, dopo prove, sperimentazioni, implementazioni, promesse e mirabolanti dichiarazioni, l'ascolto del DRM non è in realtà mai decollato seriamente; questo - secondo me - per il solo fatto che non sono stati prodotti e/o commercializzati convenientemente degli apparati idonei. In realtà sono apparsi sul mercato, a più riprese, apparecchi che

promettevano questo e quello, ma la decodifica del DRM è stata negli anni praticamente appannaggio dei soli radioamatori o sperimentatori, che fin dagli inizi delle trasmissioni in Digital Radio Mondiale si sono messi a modificare ricevitori analogici e a sviluppare ed usare programmi più o meno shareware; e mentre sul mercato apparivano i primi ricevitori di tipo SDR, che non avevano bisogno di schede down converter da applicare alle varie medie frequenze, ecco che pian piano grosse e piccole emittenti annunciavano la fine delle sperimentazioni e l'abbandono del sistema trasmissivo.

Chi si è avventurato in questa modalità di ascolto si ricorderà di apparati come il Morphy-Richards DRM 27024, l'Himalaya DRM 2009, il Technisat MultyRadio, l'Uniwave Di-Wave 100, così come le pagine e pagine di trucchi e modifiche per far funzionare ricevitori da tavolo e non. I ricevitori di cui sopra avevano tutti i loro pregi ed i loro difetti, chi più chi meno, nessuno si è però dimostrato all'altezza delle condizioni di utilizzo della "massaia di Voghera"; nessuno è stato lanciato massicciamente su merca-

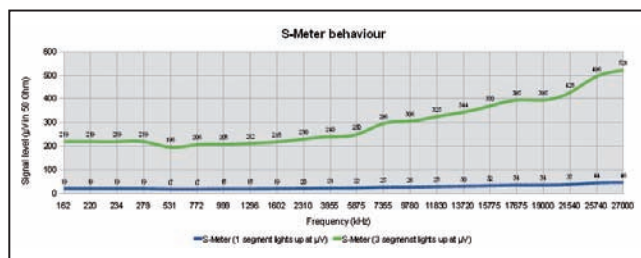
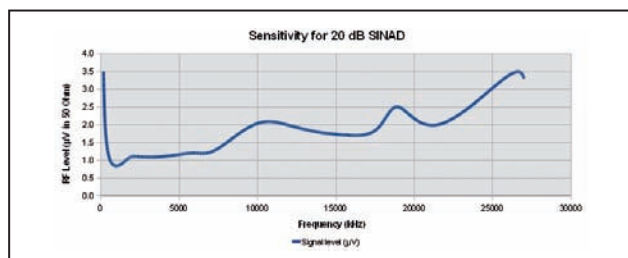
to; pochissime persone hanno avuto modo di acquistarne qualche pezzo, quasi unicamente grazie ad Internet.

Newstar DR111

La Cheng-Du Electronics ha recentemente immesso sul mercato (già, ma quale?) un paio di prodotti che si spera possano aver risolto i problemi che hanno afflitto un po' tutti i ricevitori precedenti. Essere scettici è d'obbligo, ma vale la pena di indagare.

Uno di questi è il Newstar DR111, pubblicizzato su <http://www.cdnse.com/products/dr111>, La radio misura 275x95x115 mm e pesa circa 800 grammi. I comandi sono tutti sulla parte alta del ricevitore, unici comandi frontali risultano essere una manopola (rotativa e a pressione per la sintonia) ed un bottone a forma di mezza luna, basculante su due posizioni (audio + e audio -). L'antenna telescopica di circa 1 metro che si vede nelle varie foto è utilizzabile solo in HF e VHF, mentre le per onde medie e lunghe ci sono due ferriti separate (che lusso!). Come altre radio da me testate, il ricevitore, pur funzionando con una tensione di 5 volt, non ha nessun contenitore interno per le batterie; quindi è portatile per modo di dire... Come per altri ricevitori testati, la scansione automatica per l'individuazione e la memorizzazione temporanea di stazioni in DRM lascia un po' a desiderare.

I due grafici che seguono illustrano le prove effettuate da Terje Isberg^[1], documentate sulla Rete. Interessanti i due grafici sotto riportati:



L'S-Meter offre delle indicazioni davvero di massima, ma ormai ci abbiamo fatto l'abitudine in radio di questo tipo; è interessante notare come la radio riesca a decodificare correttamente e con un buon rapporto SNR anche emittenti in DRM che non fanno deflettere in alcun modo l'ago dell'S-Meter, o - meglio - non fanno accendere nemmeno il primo gradino dell'indicatore di forza del segnale ricevuto.

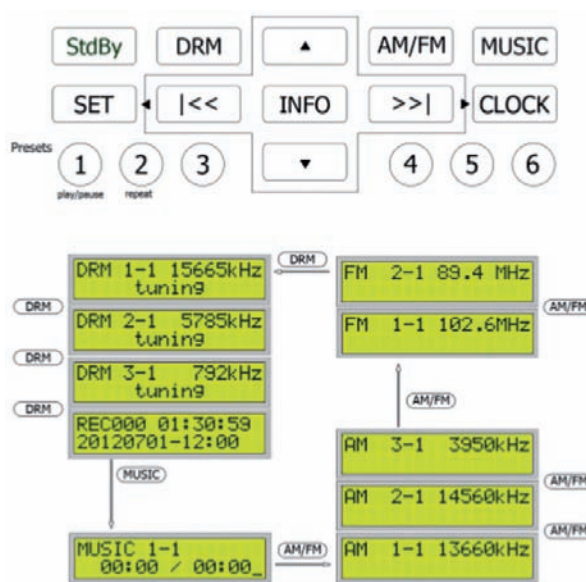
Inutile dire che anche per questo ricevitore è stato creato un gruppo su Yahoo (<http://tech.groups.yahoo.com/group/newstar-dr111/>): più che una moda è uno strumento intelligente e coinvolgente per far comunicare tra loro i vari utilizzatori da ogni parte del mondo (potenza della Rete!). Anche Youtube offre dei filmati con riprese interessanti (es.: <http://youtu.be/G6T5tt-dEW8c>).

Ma, parlando di DRM, questo nuovo ricevitore funziona? Come altri prima di lui presenta dei limiti che sono, almeno per le onde corte, essenzialmente legati all'antenna telescopica; infatti l'utilizzo di un'antenna esterna migliora la ricezione e la decodifica del DRM. La presa per antenna esterna effettivamente c'è ed il citato Terje Isberg ne ha misurato le caratteristiche e riporta che *"Before I connected anything to the external antenna jack I checked if it was resistive or not. It was. I checked the value, and it was about 1.4 Mohms. Therefore I am feeding the active antenna to the DR111 with a capacitor in series, not to let any 12 Volts DC from the antenna's coax cable into the front end of the DR111"*.

A dimostrazione che la radio ha anche altre interessanti soluzioni, va detto che oltre alla presa per antenna esterna abbiamo anche una porta USB ed uno

slot per SD Card.

Pare proprio che il ricevitore non soffra delle interferenze che prima di lui hanno accusato altri ricevitori... alcuni andavano in palla se avvicinati al tostapane o ad alimentatori switching, altri andavano in palla se vi si avvicinavano fotocamere digitali o telecamere. Anche Andrea Lawendel^[2] ne scrive sul suo Blog, riportando che il progetto di tale ricevitore parte dalla sperimentazione effettuata sull'Univawe, che aveva alcuni difetti piuttosto marcati, ma che potevano essere superati (come aveva dimostrato, e con successo, Claudio Re).



Questa è la plancia dei comandi del ricevitore DR111, che riceve in onda lunga, media e corta, in modalità AM e DRM, ed in onda ultracorta (88-108) in FM ed FM Stereo. Il display è davvero poca cosa, se paragonato al magnifico schermo/display a colori dell'Univawe DI Wave-100, uscito ormai di produzione. I commenti di un folto gruppo di radioamatori statunitensi, che trovano posto sul

portale del ricevitore, sono tutto sommato lusinghieri e varrebbe la pena avventurarsi nell'acquisto di tale ricevitore,

valutando anche il fatto che il prodotto è ben supportato e che è possibile effettuare degli aggiornamenti del software interno (o firmware): la ver. 790 è dell'8/8/2012.

Ma i costi? Beh, il ricevitore non è caro, ma non è nemmeno economico. Il distributore Peter F. Senger^[3] pare lo venda a 179 Euro, spese di spedizione comprese e, a meno di un avventuroso acquisto in terra cinese, con gli opportuni ritocchi di prezzo per via dei dazi doganali, non sono riuscito a trovarlo da altre parti, se non su Amazon^[4]. La lista dei ricevitori presenti sul mercato o comunque segnalati/consigliati dal consorzio DRM è su <http://www.drm.org/products>.

Non possiamo non augurare "lunga vita e prosperità" a questo novello ricevitore, pur riconoscendogli (come nota anche Lawendel) i suoi limiti; per esempio solo DRM 30 e niente DRM+, non è previsto per l'utilizzo in portatile, ha un display davvero microscopico, il tempo di risposta dei comandi è un po' lungo, e forse anche altro. Gli riconosciamo anche dei pregi, però, visto che funziona almeno decentemente. Speriamo che tutto questo basti a ravvivare un sistema trasmissivo in via di estinzione, diventato giurassico ancor prima di essere diventato futurista...

[1] <http://www.omnirep.se/drm/dr111.html>

[2] <http://radiolawendel.blogspot.it/2012/04/newstar-dr111-nuovo-tentativo-con-le.html>

[3] http://pfs-digitalradio.com/pfs_dr/DRMlive.html

[4] <http://www.amazon.co.uk/Newstar-DR111-Radio-Digital-Mondiale/dp/B00846QAKQ>



Tutti vogliono il "portatilino"

... e io invece mi sono fatto il portatilone

di Marco Barberi IK5BHN

Premessa

La realizzazione che viene descritta, preceduta tempo fa da un'altra praticamente identica e riguardante un apparato VHF civile, è destinata principalmente all'uso in Protezione Civile.

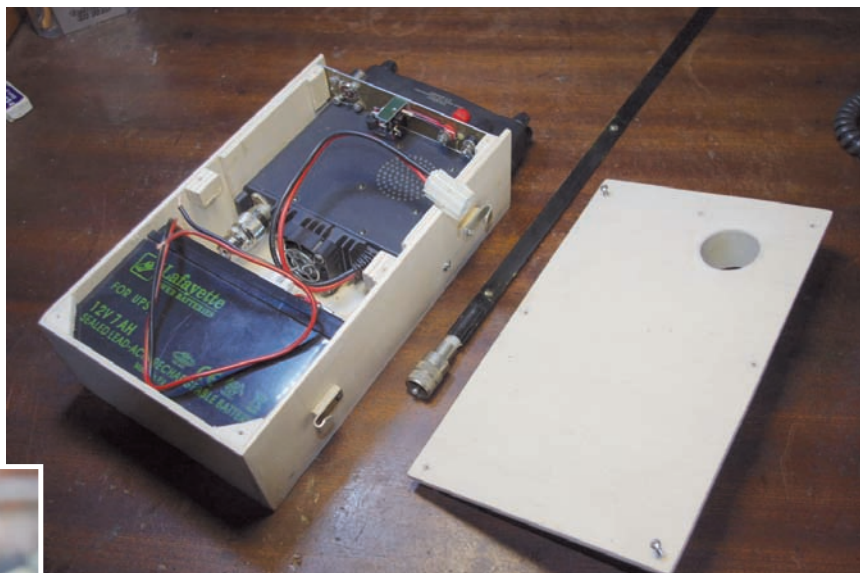
Lo scopo della realizzazione è duplice: ovviare alla assai limitata resa dei cosiddetti "Palmari" sia sotto il profilo dell'antenna (corta e caricata, altrimenti non è pratica) sia come autonomia (a meno che non si usi la potenza minima) sia infine come prestazioni generali. Porre rimedio ad una situazione che si verifica assai spesso in emergenza, ossia il dover usare (e quindi trasferire al momento) apparati veicolari dal-

la vettura dove sono montati a mezzi non predisposti (bus, camion, ecc.) soprattutto come alimentazione, che su tali mezzi è a 24 volt.

Scelte progettuali

L'apparato usato: è uno Yaesu 8900 R solo perché disponibile, ma la realizzazione può essere facilmente adattata a qualunque altro apparato VHF-UHF sia amatoriale che civile, così come ai moderni apparati HF QRP tipo lo Yaesu 817, o quelli ordinari usati ovviamente a bassa potenza (ad ex. lo Yaesu 857 o l'ICOM 706).

L'alimentazione: avviene tramite una batteria al piombo da 12V - 7Ah, ossia il massimo possibile come capacità in relazione all'ingombro e al peso. Come si vede dalla foto del pannello superiore la batteria è accessibile elet-



Dimensioni esterne compreso il coperchio:

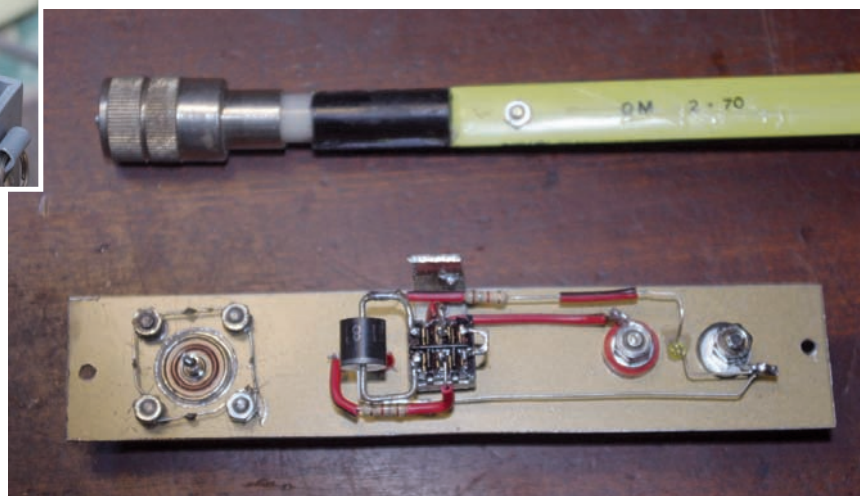
Altezza cm 42 (38 di case + 6 di apparato);

Larghezza cm 16;

Profondità cm 8

Peso (compresi accessori): kg 4,850

Autonomia media (a 10 W out, rate R-T 1:4): 7-8 ore





tricamente dall'esterno sia per la ricarica sia per l'uso della stessa indipendentemente dall'apparato in caso di necessità (ad ex. per illuminazione o per utensili): ciò rende possibile l'uso dell'apparato anche durante la ricarica della batteria

Il case: è realizzato in compensato da 6 mm. incollato con Vinavil e successivamente verniciato: ciò richiede una certa manualità ma il risultato è comunque sufficientemente robusto per reggere il peso complessivo tramite la cinghia di trasporto, e ciò in quanto i punti di aggancio della stessa fanno corpo unico sia col case che con l'apparato. E' stato scelto il legno non solo per la facilità di lavorazione ma perché è il materiale che protegge meglio gli urti accidentali.

Le dimensioni del case sono determinate come spessore soprattutto dalla batteria e come altezza dall'apparato: l'altezza complessiva è determinata anche da un coperchio che contiene gli accessori (cavi di ricarica, antenna, fusibili di scorta, luce di servizio, e quando chiuso anche il microfono): durante l'uso esso è agganciato sotto mentre durante il trasporto o lo stoccaggio viene posto al di sopra realizzando sia la chiusura totale che la protezione anti-pioggia.

Il sistema di fissaggio come si vede è semplicissimo (ganci e se-

zioni di gomma da bici) in modo da usare qualunque cosa disponibile, dallo spago agli elastici di cartoleria.

L'antenna: si connette tramite un normale PL da pannello, in modo da poter eventualmente usare altre antenne, anche esterne. Quella mostrata in foto è autocostruita usando uno spezzone di metro metallico in modo poter sopravvivere senza danni a urti e botte: essendo tagliata a 48,5 cm. lavora a un $\frac{1}{4}$ d'onda in 2 metri e a $\frac{3}{4}$ d'onda in 70 cm e si ripiega completamente nel coperchio.

Gli accessori contenuti nel coperchio: salvaguardando lo spazio per ospitare il microfono di serie in caso di chiusura, quelli ritenuti indispensabili sono:

Il cavo di ricarica. Esso è in due parti, la prima con le banane da un lato e una presa maschio per accendisigari auto dall'altro (per la ricarica dall'auto); la seconda con una presa accendisigari femmina da un lato e due banane e due pinzette dall'altro (per la ricarica da alimentatore e da batteria auto o tampone).

Una piccola luce di servizio, realizzata a LED e che viene alimentata dalle boccole del pannello: è un qualcosa di prezioso (sempre trascurato dagli OM ma presente su quasi tutti gli apparati militari) che consente tra l'altro ad es. per poter scrivere an-

che di notte in ogni situazione campale.

Un cavetto di prolunga (un accessorio reperibile in commercio) che consente di portare all'esterno dell'abitacolo l'antenna avvalendosi di un supporto applicabile al vetro della portiera (l'aumento di efficienza rispetto all'uso dell'antenna all'interno del mezzo è enorme!); in questo caso si usa una antenna rigida realizzata con uno stilo telescopico (sempre tagliato a 48,5 cm) dato che quella a nastro non reggerebbe il vento della corsa.

Alcuni fusibili di ricambio da 15 A di tipo automobilistico. Il portafusibili è piazzato accanto ai morsetti della batteria, ed è realizzato con due mammut da 6 e due faston femmina, che accolgono perfettamente il fusibile stesso.



Mi permetto di segnalarvi una seconda realizzazione del genere, del tutto indipendente dall'altra e dovuta ad Andrea IZ5IOF che l'ha fatta utilizzando un attrezzo reperibile presso la catena LIDL (si chiama POWER CUBE, 19,90 euro) che ha come dotazione sempre una batteria da 12 V / 7A con in più vari ingressi e varie uscite. Con un paio di fascette di plastica e un pò di biadesivo Andrea ha fatto concettualmente la stessa cosa, dimostrando a mio avviso le migliori doti di un OM ossia fantasia e creatività.



Costruzione di un attenuatore

Indispensabile in ogni laboratorio

di Umberto Bianchi I1BIN

Quante volte vi è capitato di trovarvi, nel corso di una sperimentazione, in presenza di un segnale RF troppo elevato? Questo segnale potrebbe arrivare da un oscillatore sul vostro banco di prova o da un'antenna la cui uscita è tale da saturare il mixer. Altri problemi potrebbero sorgere quando si è impegnati in rilievi radiogoniometrici o in radio localizzazioni e si è in prossimità del trasmettitore, in presenza quindi di forti segnali nell'area, oppure quando si riceve un segnale TV di livello troppo elevato che crea intermodulazione e modulazioni incrociate.

Questi e altri problemi possono essere risolti con l'utilizzo di un attenuatore commutabile di facile ed economica realizzazione. Non è un grande progetto ma è un progetto utile.

Questa semplice costruzione richiede una particolare cura per quanto riguarda la schermatura perché essa rappresenta il principale problema da affrontare quando si progetta un attenuatore da 20 dB con una dispersione attorno al circuito prossima a questo valore.

È anche importante stabilire la precisione richiesta; se intendete eseguire con questo attenuatore delle misure molto precise, allora la sua costruzione deve essere impeccabile, mentre se intendete usarlo solamente per confrontare fra loro dei segnali, potete accontentarvi di un minore grado di precisione.

Gli attenuatori più utilizzati sono costituiti da complessi commutabili da 0 a oltre 60 dB, con passi di 1 dB. Ciò non è difficile da ottenere, come potrebbe apparire in un primo momento, perché sommando le diverse attenuazioni possibili, potrete ottenere i valori che vi necessitano utilizzando solamente sette commutatori per coprire una gamma di 65 dB.

I sette valori di attenuazione sono di 1 dB, 2 dB, 4 dB, 8 dB, 10 dB e due di 20 dB e questi valori possono essere inseriti o meno mediante i vari commutatori, fino a ottenere il valore desiderato entro la gamma di 65 dB. Per fare un esempio, se vi necessita un'attenuazione di 49 dB, dovrete inserire i due attenuatori da 20 dB, più quello da 8 dB e quello da 1 dB.

L'attenuatore che vi propongo è stato da me realizzato alcuni anni fa, prendendo spunto da un articolo dell'amico di Dover, Ian Keyser - G3ROO -, che saluto e ringrazio per l'idea, ed è tuttora regolarmente usato.

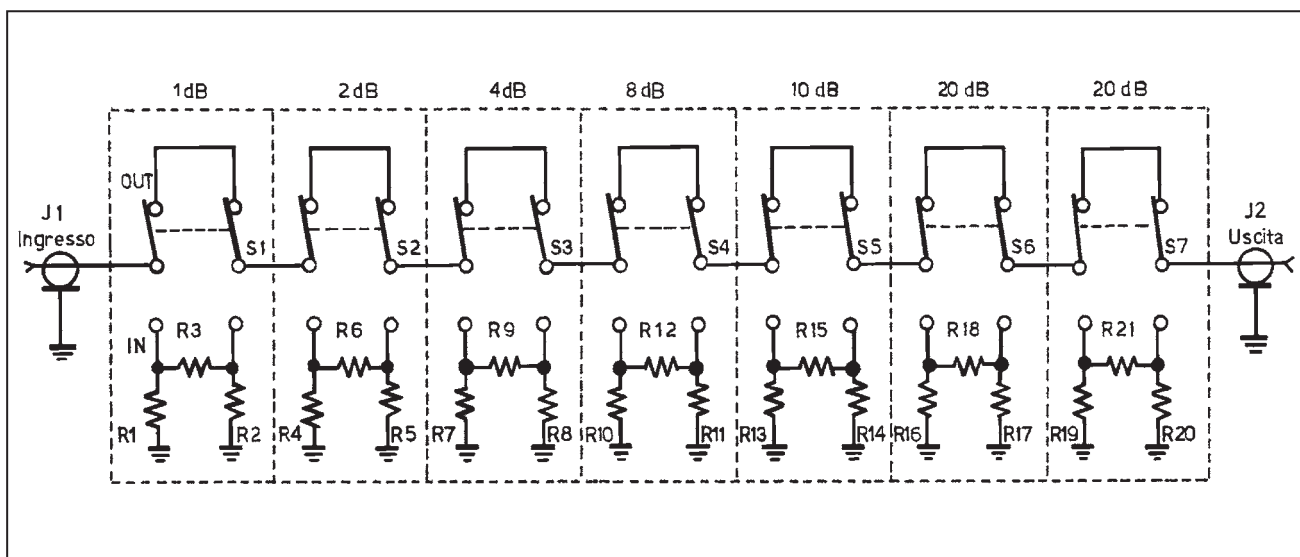
È stato inserito all'interno di un contenitore realizzato con strisce di vetronite FR4 con spessore di 1,6 mm, ramata su una sola faccia (E.S.CO n° 807022), tagliata opportunamente in base alle dimensioni dei commutatori e dei connettori coassiali che verranno impiegati. È opportuno praticare i fori per i commutatori e per i connettori coassiali prima di procedere alla saldatura delle strisce che verranno poi accurata-

mente saldate fra loro, lungo il bordo, per formare un box che assicuri una buona schermatura.

Il saldatoio da utilizzare deve avere una potenza di almeno 300 W e non essere uno di quelli usati per i circuiti, la cui potenza varia da 30 a 60 W. Dopo avere realizzato questo contenitore, occorre saldare, all'interno, dei divisori realizzati con lamierino sottile di ottone, posti fra i fori in cui dovranno essere fissati i commutatori. Si dovranno poi fissare i commutatori all'interno di queste cellette realizzate con i lamierini di ottone e procedere alla filatura del circuito.

Quando questa operazione è stata eseguita e il circuito controllato e ricontrollato una seconda volta accuratamente, si può applicare il fondo del contenitore, saldandolo lungo tutto il perimetro; si ottiene così un box stagno e perfettamente schermato. Possono essere adottate anche altre soluzioni meccaniche, quali quella di una scatola ricavata da un trafilato quadrato di ottone o di alluminio, con le cellette ricavate mediante una fresa e così via.

Esaminiamo ora i componenti necessari per la realizzazione, facendo alcune considerazioni. I commutatori devono avere una bassa capacità fra i contatti; sono molto indicati quelli a slitta, a doppio polo, che hanno un costo contenuto e sono di facile reperibilità. Nulla vieta di utilizzare altri modelli, dopo averne con-



Elenco componenti

Resistori (tutti da 1 W, a carbone o film metallico)

R1, R2 = 910 Ω
 R3 = 5,6 Ω
 R4, R5 = 430 Ω
 R6 = 12 Ω
 R7, R8 = 220 Ω
 R9 = 24 Ω
 R10, R11 = 120 Ω
 R12 = 51 Ω
 R13, R14 = 100 Ω
 R15 = 68 Ω
 R16, R17, R19, R20 = 62 Ω
 R18, R21 = 240 Ω

S1 ÷ S7 = Commutatore miniatura a doppio polo

trollato la capacità fra i contatti, se possedete un sensibile capacimetro in grado di verificare bassi valori.

I resistori indicati nello schema devono essere da 1 W, del tipo a carbone o a film metallico, con una tolleranza dell'1%. I connettori d'ingresso e di uscita devono essere di tipo coassiale, scelti fra i modelli che più vi fanno comodo (PL, N, BNC, ecc).

I valori dei resistori impiegati sono stati scelti fra quelli più facilmente reperibili, e con questi valori la precisione dell'attenuatore risulta inferiore al 5%. Per fare un esempio, se si desidera realizzare un valore di attenuazione della cella da 4 dB che sia esatta-

mente di 4 dB, i valori dei resistori R7-8 e R9 devono essere, rispettivamente, di 220,97 Ω e 23,85 Ω . Se osservate i valori utilizzati per questa cella da 4 dB, essi sono di 220 Ω e di 24 Ω e forniranno un'attenuazione reale di 4,02 dB.

Avendo la possibilità di selezionare, con l'impiego di un preciso ponte di misura, fra molti esemplari di resistori a disposizione, non sarà difficile procurarsi dei resistori con l'esatto valore calcolato, ottenendo così una maggiore precisione di attenuazione.

Augurandovi buon lavoro, vi saluto e vi do appuntamento alla prossima realizzazione.



... DAL SOLE E DAL VENTO

**Come progettare,
costruire un impianto
di energia elettrica
alternativa**

di Marco Barberi

128 pagine. € 12,50

Edizioni C&C

Per ordini vedi cedola a pag. 45



Quest'opera vi invita a scoprire fonti di energia particolare: l'elettricità prodotta da una sorgente di luce e dal vento.

"Energia solare", così comunemente chiamata poiché la maggior parte delle applicazioni sono all'aria aperta ed il sole è all'origine dell'energia prodotta, anche se qualsiasi forma di luce può essere trasformata in energia tramite i pannelli fotovoltaici. L'energia eolica è un valido complemento a quella solare e in zone adatte, capace di produrre grosse quantità di elettricità. L'apporto energetico di queste fonti alternative è migliaia di volte superiore al nostro fabbisogno, è costante e interamente rinnovabile in ogni zona climatica, è disponibile in ogni parte del pianeta e la sua utilizzazione non solo non altera l'equilibrio naturale, ma al contrario la migliora sostituendosi ad energie fossili inquinanti. Vi proponiamo, attraverso questo libro, di scoprire i principi e gli usi di queste originali energie.

Simulatore di vittime sepolte

Sembra un gioco, ma non lo è....

di Daniele Cappa IW1AXR

Anche se il titolo richiama una numerosa famiglia di giochi si tratta di un oggetto il cui uso è molto serio. Lo scopo è addestrare gli operatori alla ricerca veloce di persone sepolte da crolli. In commercio esistono degli apparecchi idonei, in verità ho trovato notizie circa un solo produttore canadese che ha in catalogo i rilevatori come i simulatori necessari all'addestramento del personale. Lo scopo del simulatore è produrre un rumore che abbia alcune caratteristiche ben precise, che sia in qualche modo variabile e che sia possibile... seppellirlo! L'operatore dovrà evidentemente rintracciare il simulatore nel più breve tempo possibile. L'oggetto di queste righe è in realtà l'ultima versione di numerosi tentativi che spaziano dall'altoparlante chiuso in un barattolo pieno di patatine da imballaggi e pilotato da un CMOS, fino all'attuale oscillatore che utilizza quale trasduttore un grosso relè passo passo.

La nostra soluzione

Vediamo dunque le caratteristiche richieste:

- contenitore stagno, o comunque a prova di polvere e terra
- dimensioni ragionevoli, deve essere possibile seppellirlo in pochi minuti, senza ricorrere a mezzi meccanici...
- alimentazione autonoma, meglio se a batteria ricaricabile
- attivazione/disattivazione tramite telecomando

- almeno due possibili "cadenze", anche queste selezionabili tramite telecomando
- autonomia ragionevole, in modo da poter effettuare delle sessioni di allenamento a più persone

... e le prestazioni che abbiamo ottenuto:

- contenitore da impianti elettrici, provvisto di guarnizione, 15 x 20 x 8 cm con un peso complessivo di poco inferiore a 1400 grammi
- alimentazione a batteria, un elemento da 12V 2,2 Ah, quelli impiegati normalmente negli impianti antifurto, con cui si ottiene una autonomia variabile da 2 a 8 ore di funzionamento continuo, secondo la "cadenza" utilizzata. La batteria è ricaricata con un carica batterie a spina, recuperato chissà dove
- accensione tramite interruttore esterno, attivazione del trasduttore tramite telecomando a due canali con cui è possibile variare la cadenza del rumore prodotto secondo due possibilità preimpostate.

Dopo qualche tentativo la scelta del trasduttore è caduta su un relè passo passo dalle dimensioni generose, alimentato a 12Vcc e dotato di una massa metallica notevole che permette di ot-

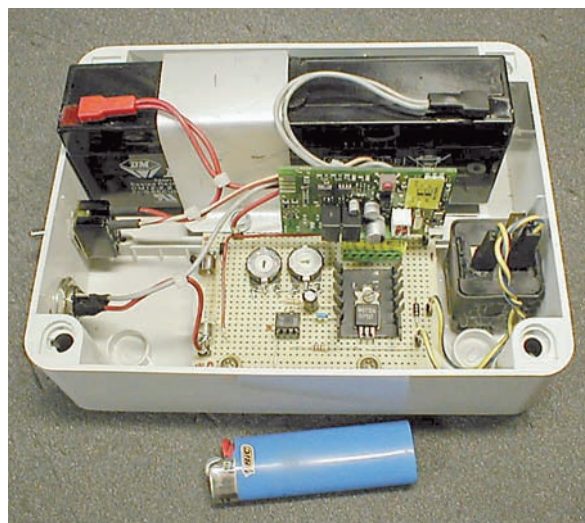
tenere dei "colpi" di una certa entità. Per contro anche il consumo è adeguato, per questo il ciclo in cui il relè è attivo è piuttosto breve, poco più di 200ms.

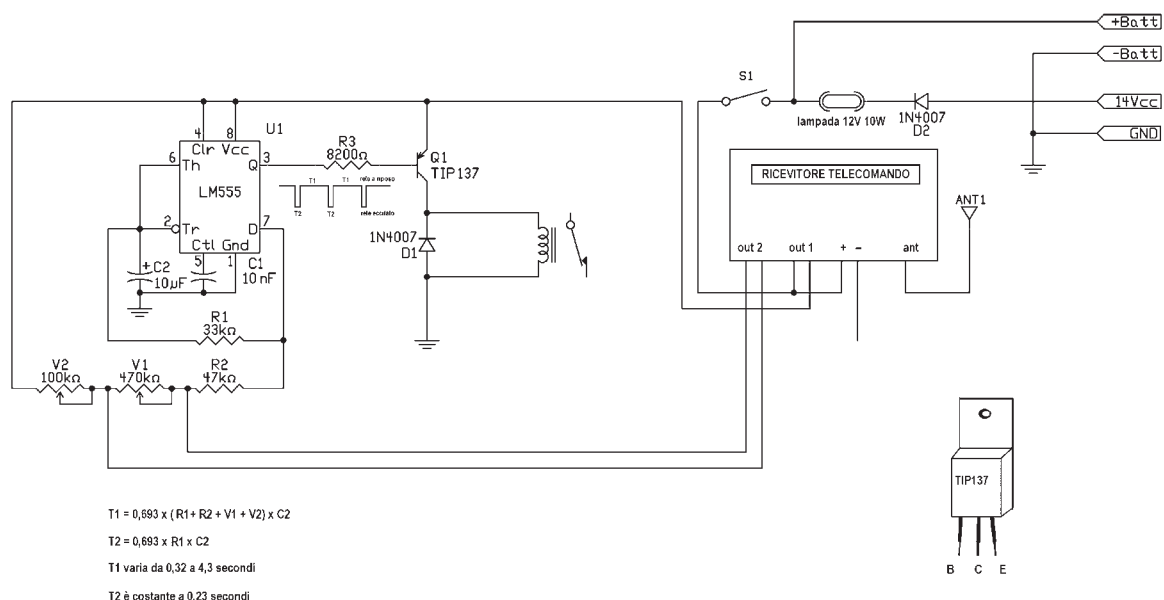
La batteria è un elemento al piombo gel, economica e poco sensibile alle eventuali ricariche anticipate.

Il telecomando è un prodotto commerciale, quelli di solito utilizzati per gli apricancello, dal catalogo della ditta V2 spa di Racconigi (CN), è il modello "Wally" 1.3, due canali la cui uscita può essere settata come bistabile. Significa che ad una prima pressione sul pulsante del telecomando il relè di uscita chiude il contatto per aprirlo solamente quando premiamo nuovamente il pulsante sul telecomando.

Il relè-trasduttore è attivato da un transistor a sua volta comandato

Il prototipo





Schema elettrico

da un semplice 555 il cui duty cycle è modificabile per mezzo di due trimmer che di fatto decidono le due "cadenze" (selezionabili) V1 e V2 sullo schema elettrico).

Completa il tutto un piccolo alimentatore a spina che funziona da carica batteria, la limitazione della corrente di carica è ottenuta impiegando una lampada a siluro da 12V 10W. Il sistema è poco ortodosso, ma funziona piuttosto bene.

Il filamento della lampada a freddo presenta una resistenza bassa, meno di 4 Ω che salgono a 16 con un assorbimento di 100mA. Il funzionamento è semplice, la corrente che passa nel filamento lo scalda e la resistenza di questo aumenta permettendoci di ottenere di fatto un sistema di limitazione della corrente di carica affidabile ed economico.

Motorino con peso fuori asse



Lo schema elettrico

Come già espresso il cuore di tutto è un banale NE555 in configurazione astabile, ma con una particolarità...

Il duty cycle dell'oscillazione è di solito tenuta molto vicino al 50%, ovvero il periodo in cui l'onda quadra in uscita è a livello alto è ragionevolmente uguale al periodo in cui l'uscita è a livello basso.

Il nostro trasduttore di uscita (il grosso relè passo passo) è avido di corrente, per muovere la sua massa si succhia ben 900 mA, dunque deve rimanere alimentato per meno tempo possibile. Ho deciso che 200ms fosse un tempo ragionevole anche per un grosso relè.

I tempi di uscita del 555 nei due stati logici sono decisi dalla rete di due resistenze e un condensatore. Chiamiamo dunque T1 il tempo in cui l'uscita è a livello alto e T2 il periodo in cui l'uscita è a livello basso. Il relè è attivo quando l'uscita è bassa, questo perché questo periodo è influenzato solo dal valore di una delle due resistenze.

Il ramo alto, ovvero la resistenza collegata tra il pin 7 e l'alimentazione del 555 è quella che regola il periodo in cui l'uscita è alta, nel nostro caso l'intervallo tra uno

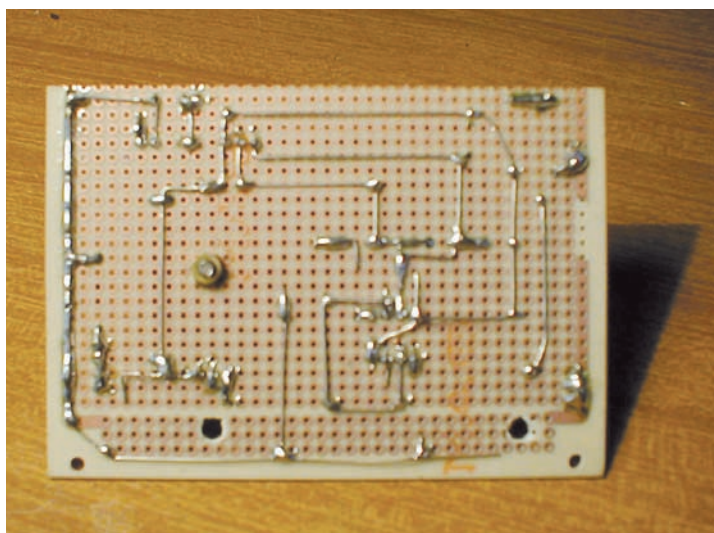
Elenco componenti

R1 - 33 k Ω
 R2 - 47 k Ω
 R3 - 8200 Ω
 V1 - 470 k Ω trimmer
 V2 - 100 k Ω trimmer
 C1 - 10 nF
 C2 - 10 μ F 25V
 D1 - 1N4007
 D2 - 1N4007
 Q1 - TIP137 oppure PNP da almeno 2 A 100V provvisto di un piccolo radiatore
 U1 - LM555 o equivalente NON CMOS
 Lampada 12V 10W
 Relè 12Vcc di grosse dimensioni
 Ricevitore per telecomando bistabile a due canali
 Interruttore a levetta
 Presa per caricabatteria
 Alimentatore a spina, 14V 1 A
 Contenitore stagno
 Batteria al piombo ermetico, 12V 2,2 Ah

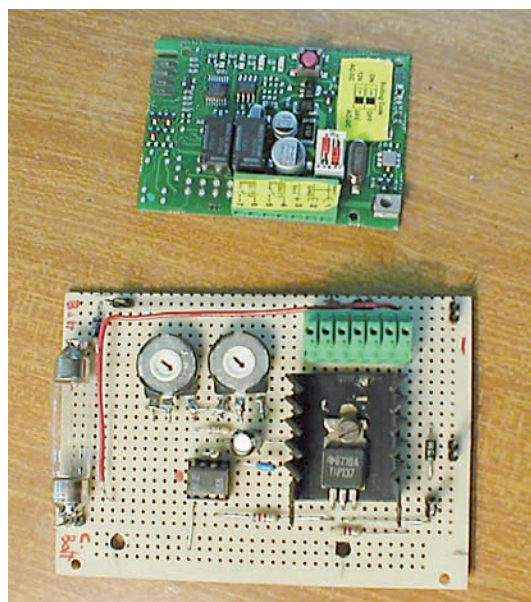
"scatto" del relè e il successivo. Questo tempo è regolabile da 0,3 a 4,5 secondi a mezzo di due trimmer (V1 e V2) di cui uno è cortocircuitato dal relè del secondo canale (out2) del telecomando con cui otteniamo la seconda cadenza del suono, quella più veloce.

I due tempi sono facilmente modificabili secondo le solite formulette del 555:

$T1 = 0,693 \times (R2 + R1 + V1 + V2) \times C2$
 ed è il tempo in cui il relè non è attivo



Lato saldature



Il simulatore montato con accanto il ricevitore del telecomando

$T2 = 0,693 \times R2 \times C2$
ed è il tempo in cui il relè è alimentato.

L'alimentazione del gruppo 555 - relè è vincolata dalla posizione del relè del primo canale del telecomando che di fatto permette di attivare e disattivare il tutto. Lo spegnimento completo avviene tuttavia con l'interruttore esterno S1.

Il consumo a riposo, ovvero con il solo ricevitore del telecomando attivo si attesta sui 15 mA, che salgono a 35 mA durante il funzionamento con picchi di quasi 1 A quando il grosso relè è alimentato.

E' evidente che l'autonomia è minore se utilizziamo tempi di commutazione più veloci.

Ricordo che il relè non effettua alcuna operazione, il suo scopo è unicamente di far rumore, e date le sue dimensioni il "klik clak" della commutazione non passa certamente inosservato...

Sul trasduttore abbiamo in realtà più alternative. Utilizzo del relè, pur provocando molto rumore, non genera molte vibrazioni.

Copiando l'idea dal vibracall del telefono (!) ho realizzato un generatore meccanico di vibrazioni... ovvero ho previsto l'uso alternativo al posto del relè, o insieme se la cosa incontra i nostri favori, di un piccolo motorino elettrico su cui è montato un pic-

colo peso di ottone moderatamente decentrato, ovvero montato fuori asse.

L'effetto è sorprendente, la vibrazione prodotta è notevole, anche se il rumore è modesto.

Ringraziamenti & altre considerazioni

Solitamente dedico le ultime righe dell'articolo a chi ha in qualche maniera, volontariamente o meno, contribuito alla sua realizzazione. In questo caso non mi è possibile, il prototipo è stato realizzato per valutarne l'impiego presso servizi dello Stato, a titolo assolutamente gratuito. Il materiale necessario è "uscito" dal solito ben fornito cassetto e solamente il contenitore è stato acquistato.

Foto scattata durante uno degli ultimi eventi, il topo beve dalla bottiglietta tenuta da un pompiere



Nel nostro paese il volontariato ha ampio spazio e compiti che altrove sono di esclusiva competenza dello Stato qui sono spesso portati a termine da persone comuni che dedicano tempo e risorse al prossimo.

Anche questa realizzazione potrebbe far parte di questo elenco, anche se il destinatario non era una associazione di volontari, anzi è ora in mano a una di quelle categorie a cui va, e non potrebbe essere diversamente, tutta la nostra gratitudine e la nostra stima.

E' evidente che una realizzazione di questo genere non possiede, e non potrebbe essere diverso, alcun tipo di omologazione, ammesso che sia richiesta... Pertanto chi eventualmente realizzerà il simulatore sarà responsabile dell'uso che ne verrà fatto.

Ricordiamoci sempre che questo è un oggetto che è in grado di fare solamente alcuni rumori e che se rimane seppellito troppo tempo potrebbe al massimo rimetterci la batteria.

Le persone a cui è destinato al contrario avranno a che fare con delle vittime vere, per cui una differenza di pochi minuti potrebbe tradursi in una grande differenza.

Espandiamo la nostra stazione digitale

Esperimenti con una interessante chiavetta USB

di Giuseppe Callipo IK8YFW

Introduzione

Operare con i modi digitali (PSK, RTTY, QRSS etc ...) oggi è semplice: a differenza di una volta quando erano necessari costosi TNC multimodo, è possibile ottenere ottime prestazioni anche senza l'ausilio di modem dedicati, ma servendosi del Personal Computer, sicuramente presente da tempo nella nostra stazione. La disponibilità di software idoneo a questo tipo di operazioni ha raggiunto ormai numeri importanti, offrendo l'opportunità di cimentarsi con operazioni in "digitale" utilizzando diverse forme di modulazione.

Il problema dove nasce: per effettuare esperimenti con alcuni modi, è necessario impegnare per un tempo continuativo la Stazione Digitale (RTX + PC), impedendo altre tipologie di attività (magari il QSO sporadico in HF o la veloce operazione in PSK sui 20 metri). E' questo il caso delle attività QRSS, dove è necessario eseguire delle sessioni di ricezione che possono veder impegnata la stazione anche per giorni, (chi opera in questo modo sa bene che è indispensabile effettuare lunghe sessioni di ricezione e decodifica per poter eseguire gli studi del caso).

E allora? Sicuramente disponiamo di un RTX, o scanner panoramico, ma il PC? perché sacrificarlo? Bene: la soluzione potrebbe essere: compro un'altro PC, oppure inserisco un modulo di espansione che permetta di utilizzarlo contemporaneamente con due o più modi digitali anche su bande diverse.

L'espansione

Ho trovato un interessante dongle (una chiavetta USB) che contiene a tutti gli effetti una porta audio secondaria, dotata di ingresso microfono ed uscita audio indipendenti. Non è difficile immaginare le potenzialità di utilizzo, parlando di modi digitali, questo equivale ad avere a di-



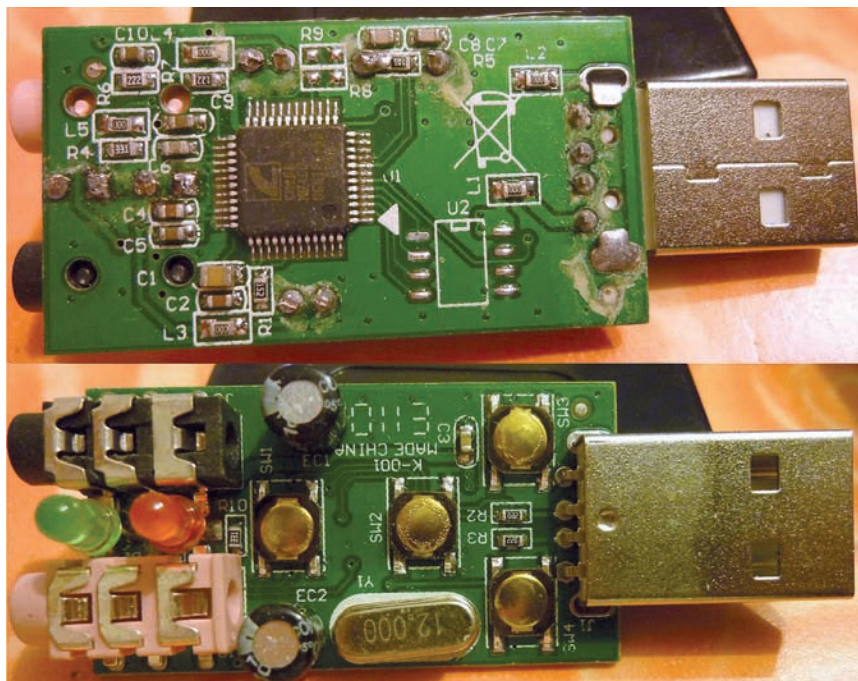
Fig. 1 - Il dongle

sposizione un ulteriore "modem" aggiuntivo.

Questa soluzione è presente da diverso tempo sul mercato, ma solo ultimamente è disponibile a costi assolutamente competitivi: bastano pochi euro dal fornitore orientale di fiducia!

Si trova normalmente alloggiato in diversi contenitori, ma chip e circuito sono gli stessi o equivalenti; altre volte il chip è lo stesso, ma viene effettuata una operazione di personalizzazione dai distributori delle interfacce, per far "vedere" al PC una scheda custom e non un dispositivo OEM che espone direttamente il chip. Ripeto, la funzionalità è la stessa, anche se i driver con cui il sistema operativo del PC accede alla scheda sono diversi.

Fig. 2 - Il CM108 aperto



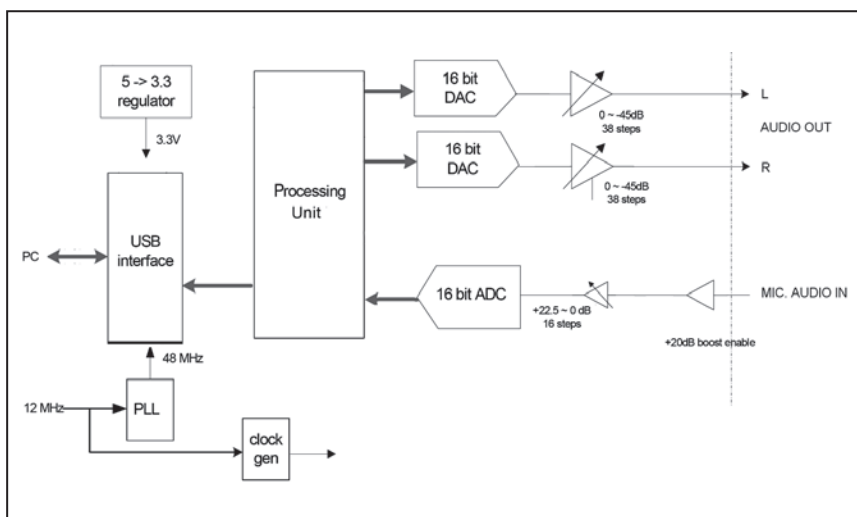


Fig. 3 - Schema semplificato del chip CM108.

Il modello che è visualizzato in figura è molto semplice da aprire (vedi fig. 2), sul circuito doppia faccia spicca un piccolo chip, si tratta del **CM108**, un USB Audio Controller altamente integrato, prodotto dalla C-Media Electronics di Taiwan. Data l'estrema economicità del dispositivo, consiglio di ispezionare le saldature e di provvedere a rinnovare quelle che dovessero apparire "incerte", mi è capitato di dover rinforzare alcune saldature del connettore USB.

Il circuito

Il cuore del sistema, il chip CM108, può essere definito un dispositivo all-in-one, in quanto ha bisogno di pochi componenti passivi per renderlo operativo. Ho riportato uno schema a blocchi semplificato (Fig.3), dove sono evidenziate le sezioni di interesse.

Seguendo l'ingresso microfonico, è presente un pre-amplificatore in grado di elevare il segnale di ingresso di +20dB, teoricamente dovrebbe operare in modo lineare, senza compressione del segnale, ma nell'utilizzo del dispositivo per acquisire i segnali radio da decodificare, conviene disattivarlo dalle impostazioni del mixer sul PC. La sezione di acquisizione attraverso un secondo pre-amplificatore variabile, fino a raggiungere il disposi-

tivo di acquisizione digitale del segnale (ADC) che presenta caratteristiche non eccezionali, ma sufficienti per i nostri usi.

Nota: i livelli di pre-amplificazione sono impostabili dal controllo mixer del PC, mentre sulla scheda è presente un pulsante di muting per isolare il microfono direttamente operando sulla scheda.

Caratteristiche presentate dall'ADC

Resolution	-	16	-	bit
THD + N (-3dB)	-	-76.1	-	dB
SNR	-	83.1	-	dB
Dynamic Range	-	81.6	-	dB
Frequency Response 48kHz	20	-	19.2k	Hz
Frequency Response 44.1kHz	20	-	17.6k	Hz
Input Range	0	-	2.88	Vpp

La catena di input, prosegue in digitale per l'elaborazione dei dati grezzi acquisiti in uno stream di dati idonei per la successiva trasmissione al PC attraverso l'interfaccia USB.

Eseguendo il percorso inverso: dal PC, il segnale audio è elaborato dal processore per costruire due stream idonei ad alimentare i due DAC dei canali di uscita. Dopo la conversione in analogico, i segnali attraversano due amplificatori variabili finali in grado di pilotare piccoli carichi.

Le caratteristiche dei due dispositivi di conversione da digitale in

analogico sono riportate di seguito:

Caratteristiche presentate del DAC su un carico ad alta impedenza (10 kΩ)

Resolution	-	16	-	bit
THD + N (-3dB)	-	-74.29	-	dB
SNR	-	93.6	-	dB
Silent SNR	-	98.2	-	dB
Dynamic range	-	93.8	-	dB
Frequency response 48kHz	20	-	20k	Hz
Frequency Response 44.1kHz	20	-	20k	Hz
Output Voltage (rms)	-	1.25	-	Vrms
Output Voltage Swing	0.5	-	4.0	V

Caratteristiche del DAC su un carico a bassa impedenza (32 Ω)

Resolution	-	16	-	bit
THD + N (-3dB)	-	-71.1	-	dB
SNR	-	93.7	-	dB
Silent SNR	-	98.2	-	dB
Dynamic Range	-	93.8	-	dB
Frequency Response 48kHz	20	-	20k	Hz
Frequency Response 44.1kHz	20	-	20k	Hz
Output Voltage (rms)	-	1.25	-	Vrms
Output Voltage Swing	0.5	-	4.0	V

Come si può notare dalle tabelle, le caratteristiche si mantengono pressoché immutate di fronte ad una significativa variazione del carico. Questo è un aspetto molto importante, perché consente di adattare il circuito ad usi non proprio "convenzionali" che discuteremo successivamente.

I livelli di uscita sono, ovviamente, impostabili dal controllo mixer del PC, ma anche attraverso tre pulsanti disposti direttamente sulla piccola scheda che permettono di aumentare o diminuire il livello di uscita o di annullarlo completamente.

Sullo schema elettrico c'è poco da dire, se non che è stato ridotto all'osso, ma nel contempo sono state osservate tutte le pratiche necessarie per garantire una buona compatibilità elettromagnetica ed assenza di EMI. Una curiosità è rappresentata dall'as-

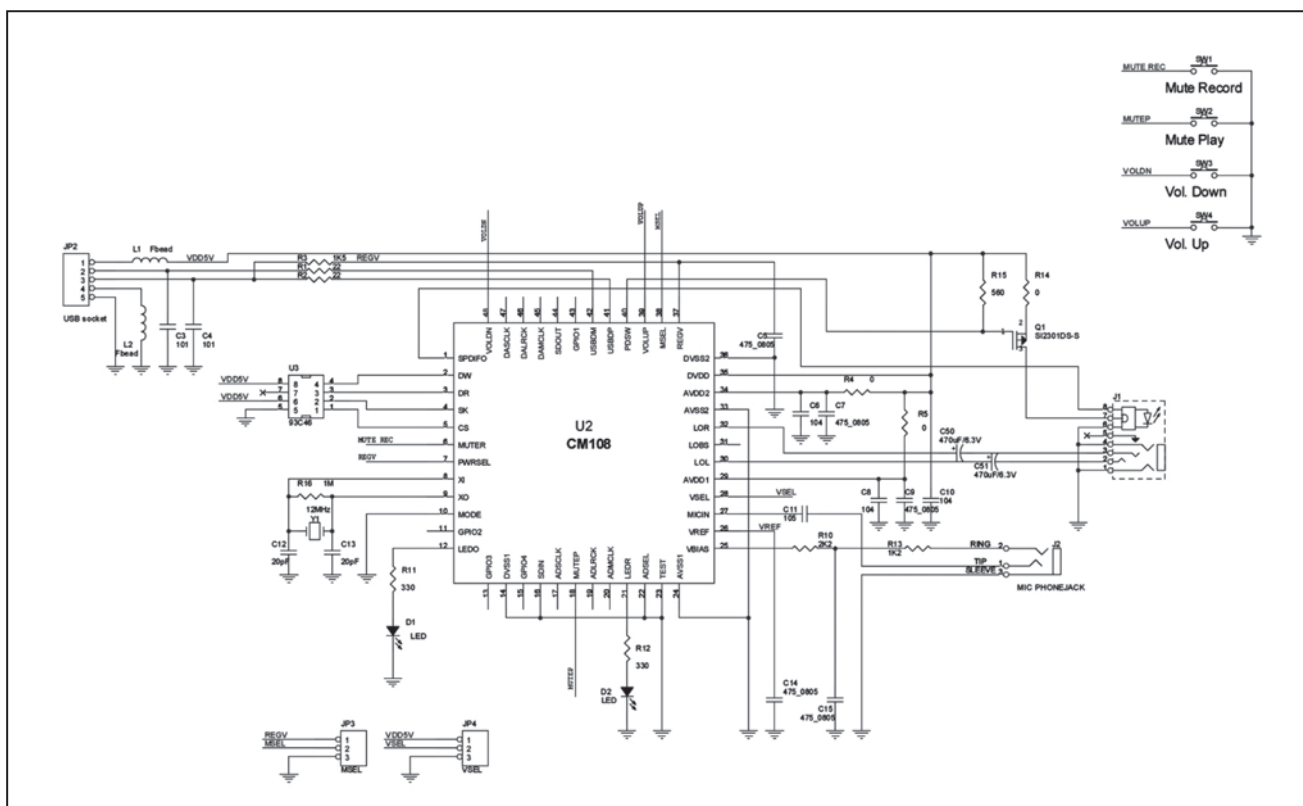


Fig. 4 - Il circuito

senza del chip U2 (una EEPROM), nella scheda in mio possesso: questo sta ad indicare che il costruttore non ha eseguito alcuna personalizzazione ed il PC "vede" direttamente il chip.

Il resto dei componenti sono dimensionati al meglio per garantire la dinamica dichiarata dal datasheet.

Suggerimenti per l'utilizzo

La disponibilità di una ulteriore porta audio suggerisce l'implementazione di differenti scenari operativi, ne vedremo, a titolo di suggerimento, alcuni:

1. Espansione per operazioni

contemporanee su due modi digitali (utile nei contest): in questo caso, disponendo di un solo PC posso operare in un modo mentre monitorizzo un'altra banda, e magari utilizzando un altro modo.

2. Come sezione di ricezione dedicata per modi digitali "Lenti" es. QRSS: effettuando operazioni in CW "lento", è il caso dei modi DCFW, o QRSS, potrà effettuare lunghe sessioni di campionamento senza impedire di effettuare contemporaneamente QSO negli altri modi digitali tradizionali PSK, RTTY.

Nella figura 5 è rappresentato uno scenario generalizzato in cui

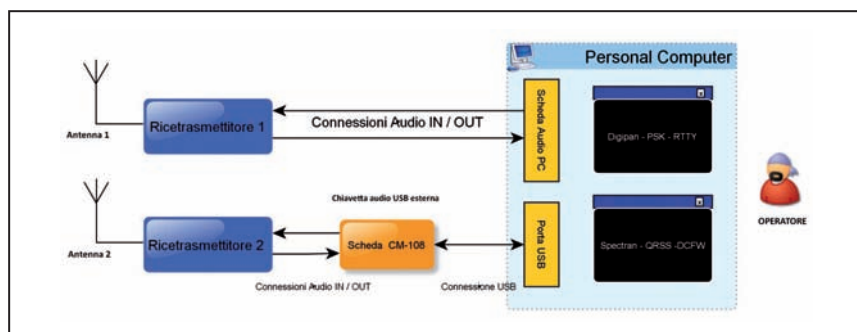
un operatore disponendo di due antenne e due ricetrasmittitori, ma un solo PC, collegando la scheda di espansione CM 108 alla porta USB, potrà avviare sul proprio PC due programmi: uno è lo Spectran per poter operare in QRSS, diciamo sui 30 metri, e l'altro è, per esempio, Digipan per operare in PSK31 sui 20 metri.

I due programmi dovranno essere configurati per utilizzare la scheda audio opportuna.

Prendiamo il software Spectran: dal menù selezionare: **Setup → Select Sound Card**, si aprirà la schermata di fig. 6, dove saranno enumerati i dispositivi di acquisizione (microfono) e riproduzione (altoparlanti) disponibili sul PC. Analogamente si opera con gli altri software, es. Digipan, per abilitarli ad operare con la scheda del PC. Come si vede le schede audio sono entrambe abilitate contemporaneamente ad essere utilizzate con i programmi che riteniamo opportuni.

3. Se si estrae la schedina dal suo involucro, si può pensare di includerla come parte integrante

Fig. 5 - Operazioni digitali in contemporanea



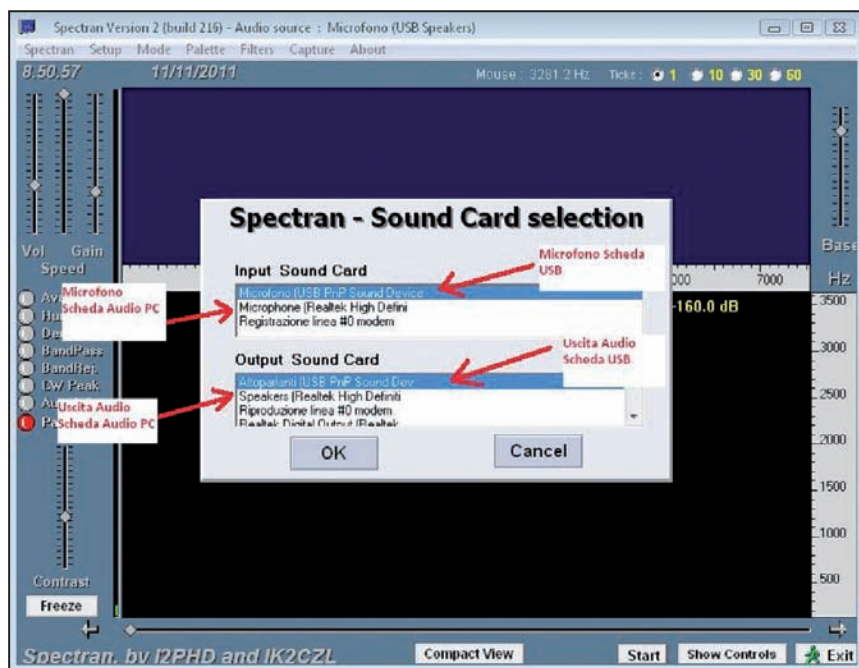


Fig. 6 – Selezione della scheda audio

di un ricevitore SDR. Come mostrato nella figura 7, il segnale I/Q trattato e convertito dal front-end, sarà applicato direttamente agli ingressi analogici del CM108, quindi sarà digitalizzato e reso disponibile in digitale sulla porta USB. Abbiamo realizzato un ricevitore SDR con uscita USB autoalimentato, potendo sfruttare i 5V disponibili sulla stessa porta. Ovviamente si ottengono diversi vantaggi da questa configurazione: sicuramente si potrà contare su un miglioramento del rapporto S/N avendo eliminato i collegamenti in bassa frequenza verso il PC (maggiore immunità

ai disturbi); poi si potrà pensare ad una installazione remota dal PC, senza perdite nella qualità del segnale ricevuto; ed ovviamente tutti i vantaggi di compattezza e praticità derivanti dai dispositivi USB; infine, abbiamo un ricevitore SDR, senza impegnare la porta audio propria del PC, che potrà continuare ad essere destinata ad altri utilizzi. Sempre eliminando l'involucro esterno, è possibile includere la schedina come parte integrante di un'interfaccia per modi digitali, ottenendo tutti i vantaggi già visti per il ricevitore SDR.

Verifiche

Test sui diversi sistemi operativi: Linux Ubuntu 10.x Windows 7, Windows Vista, Windows XP hanno dato esiti positivi senza la necessità di inserire driver aggiuntivi; il produttore dichiara anche piena compatibilità anche su MacOS, ma personalmente non sono riuscito ad effettuare la prova.

Sui sistemi operativi Windows è possibile installare programmi e driver aggiuntivi per abilitare funzionalità DSP (virtual surround etc...) durante la riproduzione di brani musicali, ma per i nostri usi radio amatoriali, qualsiasi effetto deve essere assolutamente disattivato per non alterare il segnale acquisito o trasmesso.

Modifiche

A seconda dell'uso a cui pensiamo di destinare il dispositivo, si possono suggerire alcuni interventi:

- 1) sostituzione dei condensatori elettrolitici presenti con equivalenti ma di qualità superiore (es. ELNA);
- 2) ispezione, delle saldature in corrispondenza del connettore USB;
- 3) Se si pensa ad una installazione in altro mobiletto (per esempio nella realizzazione del ricevitore SDR), si consiglia di sostituire il connettore USB maschio

CONNECTORS & CONNECTIONS

di Pierluigi Poggi

Non c'è apparecchiatura elettronica moderna che non disponga di uno o più connettori per l'alimentazione, per espanderne la potenzialità, o semplicemente per collegarla ad altri dispositivi. Personal computer o dispositivi multimediali sono quelli che nella nostra quotidianità presentano le maggiori varietà di connessione.

La conoscenza dei tipi di connettore, della loro storia, dei loro campi di applicazione può risultare molto utile quando si voglia "giocare", espandere, modificare, riparare o semplicemente interconnettere questi dispositivi fra loro. Questo volume rappresenta una guida commentata ai sistemi di connessione di maggiore diffusione nelle nostre case ed in genere nella nostra vita sempre più cablata.

Connettori alimentazione, bus dati - hard disk CD-DVD - floppy - HID - schede di memoria - interfacce parallele - interfacce di rete - interfacce seriali - schede video-monitor - segnali audio-video - cavi di adattamento - cavi vari...

124 pagine con disegni e tabelle. 12.90 euro

SANDIT libri - www.sanditlibri.it



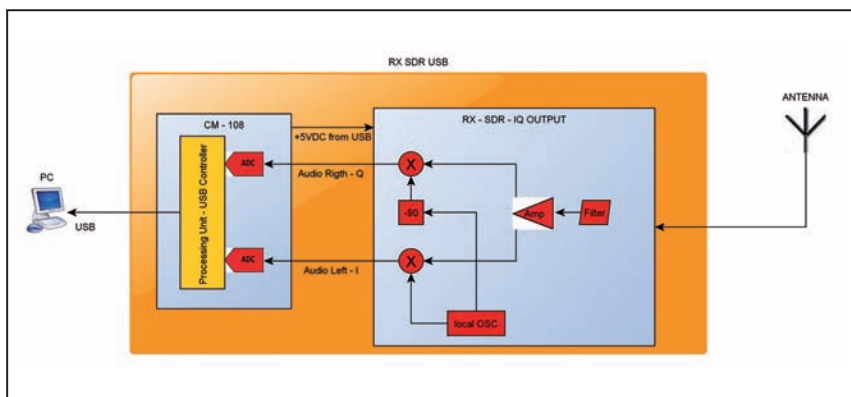


Fig. 7 - Il ricevitore SDR

con uno femmina da serrare al pannello posteriore del mobiletto, in modo tale da utilizzare un cavetto di prolunga USB per la connessione al PC; inoltre sarebbero da eliminare i due connettori jack potendo saldare la linea di ingresso e di uscita direttamente sulla scheda modificata; infine si potrebbero sostituire i pulsanti di muting e di controllo volume con analoghi pulsanti (normalmente aperti) da fissare sul mobiletto frontale del ricevi-

tore SDR, stessa cosa vale per i due LED indicatori presenti sulla scheda;

4) Se si intende interfacciare direttamente l'ingresso microfonico di un RTX, sarebbe conveniente inserire una sezione di disaccoppiamento galvanico tra la scheda e la linea di collegamento all'RTX per limitare i disturbi del PC e per evitare rovinosi rientri di radiofrequenza.

E' inutile aggiungere di prestare estrema attenzione durante gli

interventi con il saldatore sulla scheda: i pochi componenti presenti sono a montaggio superficiale, inoltre la piccola dimensione del circuito costringe ad effettuare le operazioni molto vicino al chip, per cui, ripeto: prestare estrema attenzione.

Conclusioni

In conclusione posso affermare che le verifiche e le idee descritte nell'articolo sono di facile ed economica applicazione. Anche se non riuscite a reperire esattamente lo stesso dispositivo descritto, le esperienze descritte si possono applicare con dispositivi analoghi. Auguro a tutti buon divertimento, e se avete quesiti non esitate a contattarmi all'indirizzo: ik8yfw@libero.it.

Riferimenti:

- Datasheet CM108:
http://www.qsl.net/om3cph/sb/CM108_DataSheet_v1.6.pdf
- Ricevitori SDR di YU1LM:
<http://yu1lm.qrpradio.com/sdr%20rx%20yu1lm.htm>
- Sound Card SDR Tester:
<http://www.extremecircuits.net/2011/07/sdr-soundcard-tester.html>



Questa campagna è nata allo scopo di sensibilizzare gli OM al rispetto delle frequenze che in tutto il mondo sono riconosciute come riservate al QRP. Non si tratta di un comportamento legato al rispetto dei regolamenti di legge, che di fatto non prevedono nessuna frequenza riservata ai collegamenti in bassa potenza. Si tratta invece di *etica morale*, quel sentimento che dovrebbe contraddistinguere il buon OM e spingere tutti noi a non dimenticare mai che il radiantismo è senza dubbio divertimento, passatempo e caccia al DX ma è soprattutto un'attività di studio e ricerca. Il QRP si colloca proprio in questa preziosa categoria e per sua natura non può "farsi largo". Il rispetto delle frequenze QRP da parte di chi non pratica questa attività rimane quindi l'unica possibilità che il QRP ha per poter sopravvivere. Sì, sopravvivere; purtroppo sempre più spesso chi si dedica a questa attività viene sopraffatto dalle stazioni ad alta potenza, dalle operazioni in split delle stazioni DX, da operatori che magari in buona fede "dimenticano" che su quella frequenza ci sono i QRP.

Questa campagna quindi fa appello all'etica comportamentale degli OM con la speranza che una splendida e lodevole attività come il QRP non debba soccombere ma continuare ad essere la palestra tecnico-operativa che è sempre stata. Il G-QRP Club Italy e RadioKit Elettronica supportano questa campagna di sensibilizzazione invitando tutti gli OM a prendere nota delle frequenze QRP e a rispettarle.

Fabio Bonucci, IK0IXI Rappresentante G-QRP per l'Italia



in collaborazione con il

G-QRP Italy



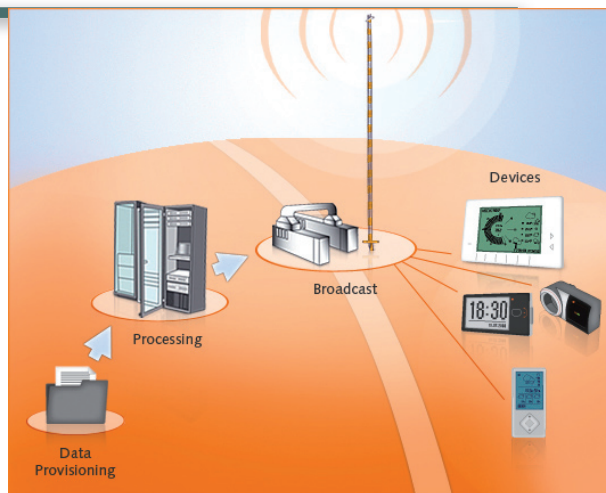
**organizza il 1° Premio
"Homebrewer of the Year"
(Autocostruttore dell'anno)**

che verrà conferito all'OM autocostruttore che nel corso del 2013 pubblicherà sulle pagine di RKE l'apparecchio radio ricevente, ricetrasmittente QRP o accessorio per stazione ritenuto più interessante. Il premio consiste in un abbonamento a RKE offerto dalla Edizioni C&C e l'iscrizione gratuita al G-QRP per un anno offerta da Fabio IK0IXI, Referente italiano del G-QRP.

Le stazioni EFR

ovvero il "più grande telecomando d'europa"

di Roberto Perotti IW2EVK



Le stazioni DCF39 DCF 49 e HGA22 formano uno dei più grandi network di trasmissione dati dell'Europa. Due stazioni poste in punti strategici nella pianura tedesca e una nelle campagne ungheresi assicurano un raggio di copertura di 1000km all'intorno dei relativi siti. La cosa più interessante e curiosa è che le frequenze scelte cadono subito sotto la parte inferiore delle onde lunghe ricevibili da una radio commerciale, in pratica all'estremo superiore delle VLF.

Ma prima di interessarci alla parte di trasmissione sarà meglio dare un'occhiata a cosa viene trasmesso. A differenza della più famosa stazione DCF77 di Mainflingen, che trasmette il segnale di tempo campione su cui sono sintonizzati migliaia di sveglie elettroniche in tutta Europa, queste ultime stazioni hanno un formato dati diverso. Infatti la prima è utilizzata solo per disseminazione di tempo campione, ed è un'emanazione dell'istituto statale di metrologia tedesco. Le altre invece "vendono" il loro canale per la trasmissione di dati di telecontrollo o messaggistica a utenti, e sono gestite da una società privata di Monaco che ha veri e propri abbonati al servizio. Da notare che, mentre in Italia c'è una dismissione di impianti in onde medie, lunghe e corte, in paesi più avanzati del nostro società private creano posti di lavoro

e servizi sfruttando frequenze che in Italia sono considerate superate e inutili!!

Ma quali dati vengono trasmessi, e chi li usa? Una parte consistente del flusso dati è indirizzato alle utenze delle società di produzione e distribuzione di energia elettrica. I ricevitori sintonizzati sulle emissioni sono integrati in cabine di distribuzione, impianti di illuminazione stradale, contatori elettrici con modalità bioraria ecc. Quindi la società elettrica comunica quali carichi collegare o quali lampioni accendere alla società di gestione di radiocontrollo, la quale li instrada via onde lunghe ai "bersagli". Da noi lo stesso lavoro è stato impostato invece dall'Enel tramite la rete cellulare (di cui è azionista tramite la società WIND) e questo spiega le antenne apparse ultimamente sulle cabine di trasformazione (nonché la sparizione della poderosa rete radio a 163 MHz di sua proprietà). Oltre a questi dati viene anche irradiato un servizio dedicato ai "consumer" che posseggono particolari radio-sveglie progettate su standard proprietari della EFR. Queste ultime, oltre ad avere i servizi già forniti da DCF77 hanno in più la possibilità di ricevere messaggistica istantanea relativa a temporali, situazioni di allarme, terremoti ecc.

La cosa potrebbe essere interessante, ma la concorrenza del sistema DCF77 è molto forte, in

quanto si basa su uno standard conosciuto e di cui già esistono hardware collaudati per la ricezione e decodifica.

Quali sono infine per gli utenti i vantaggi dell'uso delle VLF? Una ricezione stabile per onde di terra, con scarse possibilità di interferenza co-canale. In secondo luogo la capacità per queste frequenze di penetrare nei muri di cemento armato, o nelle valli strette. Inoltre il ricevitore, grazie all'uso di una antenna in ferrite integrata, non ha bisogno di discese, antenne esterne, parabole ecc che potrebbero essere vittime di danneggiamenti da temporali o vandalismi, specie per gli impianti isolati.

Come funziona il sistema

Nella sede centrale della società convergono via rete dati le informazioni che gli utenti vogliono far pervenire ai loro dispositivi. Le informazioni vengono codificate con un sistema che le comprime e le rende diverse da cliente a cliente. Non si possono infatti creare confusioni fra i comandi destinati a target di società diverse. Una volta preparati, i dati sono trasmessi via collegamenti dedicati ai tre trasmettitori che li irradiano simultaneamente in **Modalità FSK codificati in ASCII 200 Baud con shift di 340Hz**.

Vengono trasmessi anche frames di segnali di tempo, i quali ven-



gono a integrare le informazioni emesse e servono da riferimento a dispositivi che hanno bisogno di un riferimento temporale stabile. Quando necessario viene intercalata anche la messaggistica istantanea di testo di cui abbiamo parlato precedentemente. La società mostra sul suo sito una cartina relativa all'area di copertura dei tre trasmettitori in cui l'Italia sembra appena sfiorata nelle sue zone più a Nord (Milano viene data fuori portata). Sinceramente mi sembra sottostimata, considerando che molti report arrivano da zone del centro/sud e danno ancora ascoltabile il segnale. Qui a ovest di Milano (Jn45kl) il segnale di DCF77 che condivide uno dei punti di trasmissione arriva stabile tutto l'anno permettendo il funzionamento al mio orologio radiocontrollato. Dubito quindi che stazioni similari per frequenza e potenza di trasmissione non vengano ricevute. Considerate che la società sul suo sito dà come in fase di progetto una ulteriore stazione che servirà a gestire il territorio russo, e che sarà decisamente più potente delle attuali.

Antenne e trasmettitori

Vengono usate verticali di altezze intorno a centinaia di metri (elettricamente in ogni caso "corte", visto le frequenze in gioco) con carichi capacitivi in testa e bobine di carico. La versione ungherese ha un sistema di stralli a metà traliccio veramente notevole, probabilmente per resistere alle condizioni ventose della pianura

ove è stata installata. Per curiosità posso dirvi che è una delle strutture più alte in Ungheria, ed è stata anche usata per lanci con paracadute, non penso autorizzati, da parte di appassionati. Poderosi scaricatori sono posti alle basi, per drenare a terra le correnti di fulmine che si sviluppano quando una scarica colpisce uno di questi "appetitosi" parafulmini.

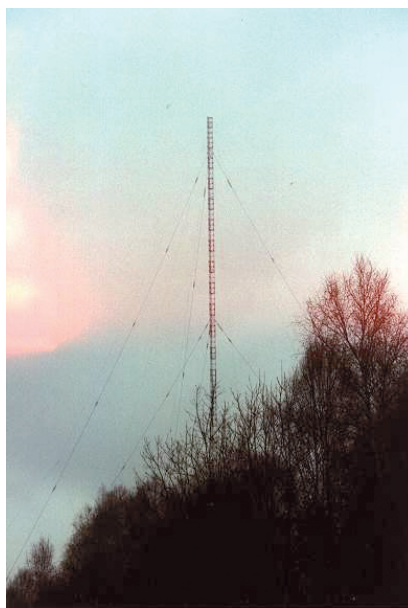
I trasmettitori tedeschi sono gestiti dalla Deutsche Telekom (la telecom tedesca), mentre quello ungherese pare completamente gestito da EFR.

Questi i dati dei trasmettitori:

DCF 39 139 kHz 100 kW da Burg

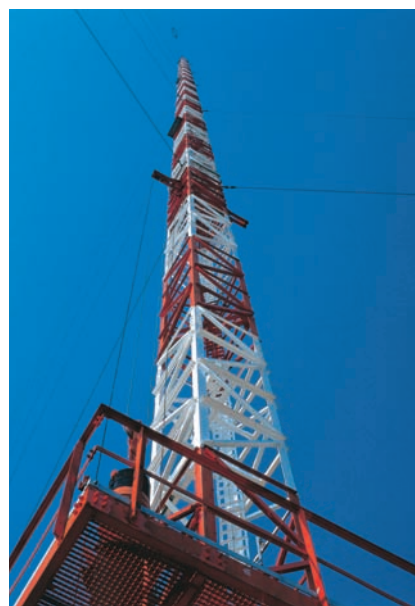
DCF49 128 kHz 100 kW da Mainflingen

HGA22 153,6 kHz 100 kW da Lakihegy



DCF 39

Su You Tube cercando con le sigle suddette potete imbattervi in molti filmati che mostrano la ricezione dei segnali suddetti (ormai dei veri e propri beacon usati dagli appassionati delle LF/VLF) in varie località, tra cui molte italiane. Anche ricevitori portatili come il Sangean o il Degen ricevono discretamente i suddetti segnali, seppure al limite della loro copertura inferiore di frequenza.



DCF 49

HGA22



Politica QSL

Trattandosi di un servizio commerciale, non destinato al pubblico, dubito fortemente che scrivere alla EFR a Monaco serva a qualcosa. Per inciso posso dirvi che alla mia richiesta di maggior info tecniche ho ricevuto una risposta di poche righe che rimandava al sito e forniva due sole foto "di cortesia" dei trasmettitori. Consiglio di rivolgersi alla Deutsche Telekom, il cui indirizzo è reperibile in rete per provare a ottenere conferma di ascolto. Come al solito fornite il maggior numero di dati e magari inserite nella mail un file audio dello streaming dati ricevuto. Buoni ascolti e alle prossime. Roberto iw2evk

Previsioni ionosferiche di febbraio

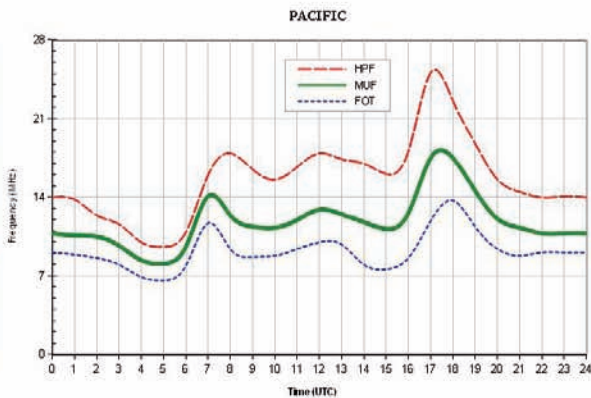
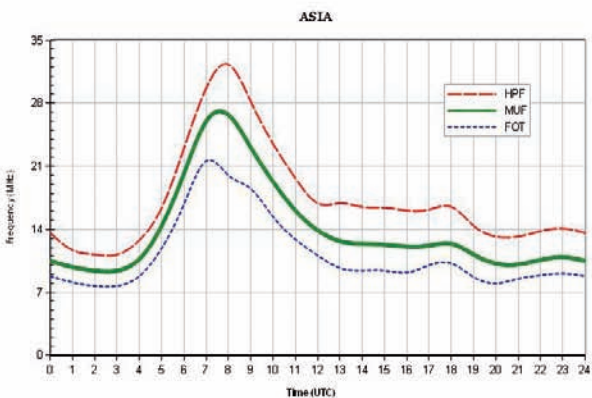
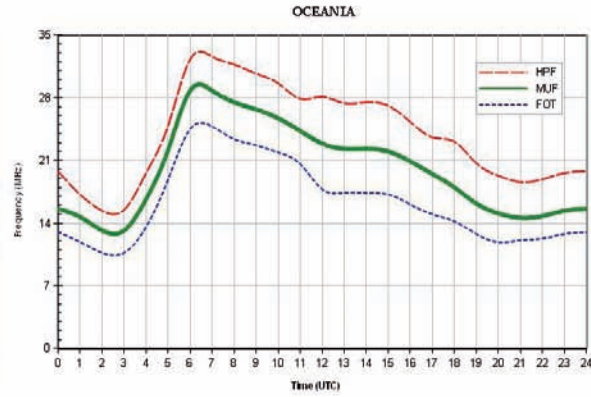
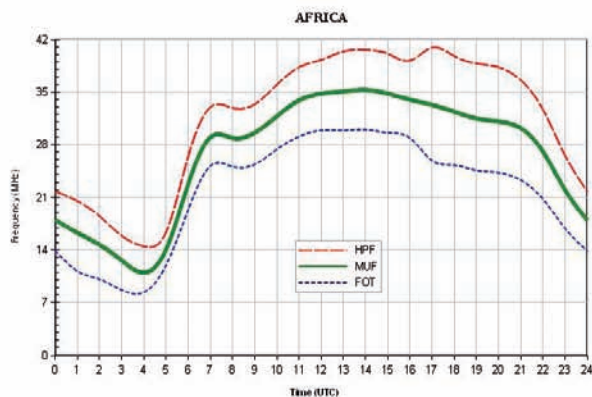
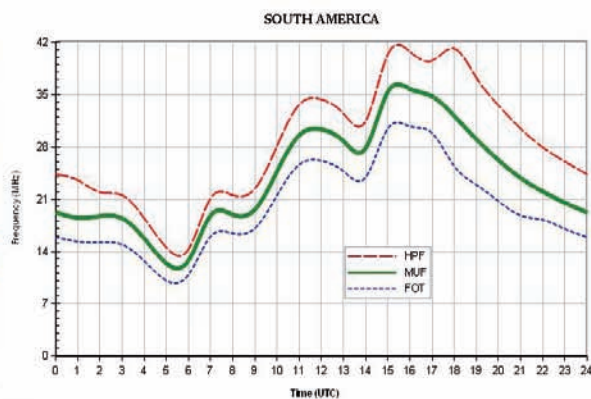
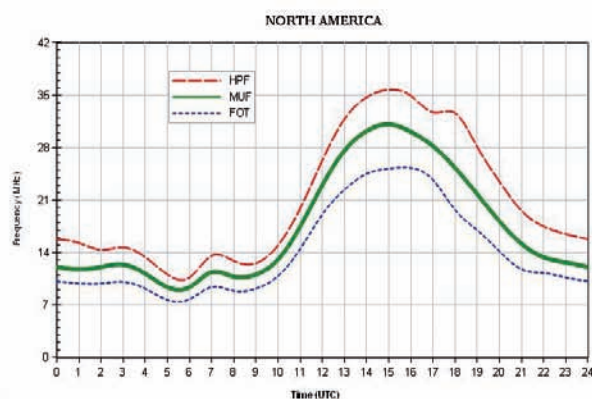
di Fabio Bonucci, IK0IXI (KF1B)

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.



La televisione digitale

Tutto cominciò con l'analogico...

Prima parte

di Giuseppe Puppo IW2AQB

Oggi, con l'avvento digitale, può sembrare strano parlare di televisione analogica: è un po' come rispolverare i tubi termoionici non più usati da tempo. Ma se per le valide il surclassamento da parte dei semiconduttori è avvenuto più di mezzo secolo fa, non è così per la TV analogica dato che il passaggio al digitale si è completato solamente a metà del 2012. Ci sono state tre date epocali della storia della televisione. Il 1954, anno in cui la televisione entrò nelle nostre abitazioni con l'inizio ufficiale delle trasmissioni (anche se negli anni successivi fino al 1960 circa i possessori di televisori erano pochi).

Tralasciando l'avvento del 2° e 3° canale un'altra data importante fu il 1977 e cioè il passaggio dalla TV in b/n alla TV a colori. A metà degli anni '70 vi fu una diatriba tra la scelta del sistema PAL o SECAM ma si sapeva già che ad imporsi sarebbe stato il PAL perché offriva rispetto all'NTSC americano già in uso, il vantaggio di controllare la fase riga per riga (da qui l'acronimo PAL Phase Alternating Line).

Il PAL come vedremo più avanti è un po' il papà del sistema digitale oggi in uso.

L'ultima data importante (per l'Italia) fu il 2008 con l'avvento del DTT iniziando dalla Sardegna per concludersi poi nel 2012 (switch off totale) con la Sicilia.

In realtà le trasmissioni analogiche via satellite erano già iniziate negli anni '80. Vi ricordate i problemi di ricezione della CNN situata a 27,5° ovest con parabole di oltre 2 m?

Le trasmissioni continuarono negli anni successivi con potenze maggiori in modo che la loro ricezione a terra fu possibile con parabole di diametro inferiore.

Anche via SAT ci fu gradatamente il passaggio al digitale. Nei primi '90 si poté iniziare a fare pratica con questo nuovo sistema, il QPSK, accumulando così nel tempo esperienze positive e negative. Proprio così: anche esperienze negative perché il digitale non è tutto oro ma anche come vedremo più avanti creatore di grossi problemi.

Torniamo al sistema TV analogico (PAL) inventato da due grandi ingegneri tedeschi (Walter Bruch e Josef Bauer). Esso si impose come sistema di trasmissione TV adottato in Italia, e naturalmente in altri paesi europei.

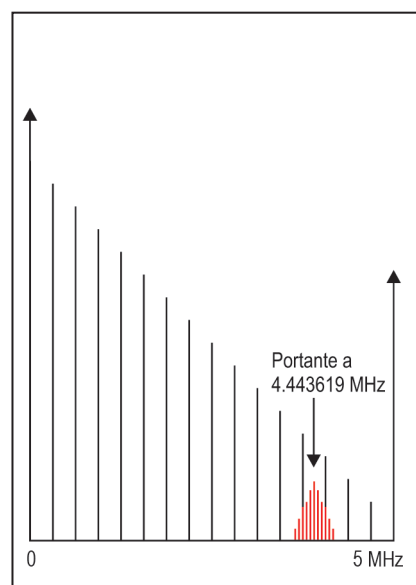
Ricordo l'ingegner Bauer, dirigente dello stabilimento Telefunken dove ho lavorato per circa venti anni, con il quale, nel tempo libero facevo delle piacevoli chiacchierate. Allora mi spiegò le motivazioni della scelta del sistema e mi ripeteva sempre che gli americani con il loro NTSC pur essendo un bel sistema controllavano la fase del colore ogni quadro e non ogni riga per cui

l'NTSC era battezzato "*never twice the same color*" cioè mai due volte lo stesso colore. Difatti i loro TV avevano una regolazione a parte per correggere la fase, che naturalmente ogni tanto si spostava.

L'avvento del colore naturalmente portava dei grossi problemi. Si doveva fare in modo che i possessori di televisori in b/n potessero ricevere perfettamente le trasmissioni a colori (naturalmente in b/n) senza cambiare apparecchio.

Inoltre la banda occupata dal video (5 MHz) non doveva essere modificata perché il Comitato Europeo CCIR aveva assegnato da tempo sia frequenze che larghezza di banda.

Dunque le altre tre informazioni rosso verde blu (RGB) dovevano per forza stare nello spazio assegnato (5 MHz). Analizzando il segnale video si è visto che tra le righe (nel sistema PAL sono 312,5 + 312,5 totale 625 righe) vi erano dei vuoti per cui scegliendo un multiplo dispari della metà della frequenza di riga il più possibile vicino alla fine di banda si poteva mandare l'informazione cromatica senza modificare la larghezza di banda del sistema. Un po' di chiarezza.



Il segnale video b/n d'ora in avanti lo chiameremo Y (dettaglio). Si era appunto visto che prendendo una bella cartolina ricca di dettagli in bianco e nero e colorandola con pochi ma giusti colori l'impressione soggettiva diventava di una bella cartolina a colori, per cui occupando solo $600 + 600$ kHz banda inferiore e banda superiore si poteva trasmettere la nostra informazione cromatica senza pregiudicare il segnale video. Inoltre per matricizzazione non era necessario trasmettere tutte e tre i colori RGB ma bastava trasmettere la differenza di due per ricavarne poi il terzo. Cioè trasmetteremo naturalmente la Y (b/n) poi l'R-Y e B-Y per poi ricavare il G (verde) per matricizzazione. Questo compito era affidato nel 80% dei casi al tubo catodico che avendo a disposizione la Y ne estraeva il verde (G) per differenza.

Non importa comunque che vi sforziate per capire il perché, l'importante è sapere che basta inviare solo il segnale Y (b/n) e il B-Y e R-Y per avere tutti e tre i colori.

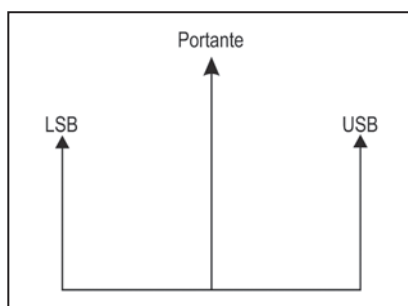
Come detto in precedenza il TV in b/n doveva ricevere perfettamente l'immagine a colori (naturalmente vista in b/n). Nel sistema TV viene usato il sistema additivo e non il sistema sottrattivo. Ecco, a questo punto qualcuno dirà che è troppo complicato ma non è così.

Il sistema sottrattivo è usato per esempio dagli imbianchini, cioè essi partono da un bidone di colore bianco e poi aggiungono altri colori per arrivare a quello desiderato. Per cui il bianco diventerà sempre meno bianco.

Nel sistema TV invece come detto si usa il sistema additivo perciò il bianco lo si ottiene dalla somma di tre colori rosso verde blu (in TV si usa il pennello elettronico 33% di rosso + 33% di verde + 33% di blu e così si ottiene il bianco).

Per avere la compatibilità di ricezione per un TV b/n ci vuole un'idea furba.

Basta trasmettere il 59% di verde, il 30% di rosso e l'11% di blu: il risultato è sempre 100 per cui la



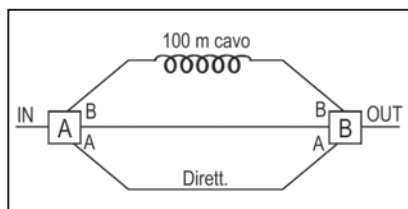
compatibilità è risolta.

Vediamo ora come viene trasmessa l'informazione cromatica. Noi tutti radioamatori usiamo la SSB trasmissione a banda laterale per comunicare con gli altri amici. Inoltre facciamo in modo di poter usare la LSB o la USB sopprimendo la parte che non ci interessa. Nella TV analogica avviene grosso modo la stessa cosa soltanto che si usano tutte e due le bande laterali. In realtà la trasmissione avviene in fase. Ma vi ho portato l'esempio dell'SSB per non complicare le cose. A questo punto dobbiamo convivere con la modulazione di fase.

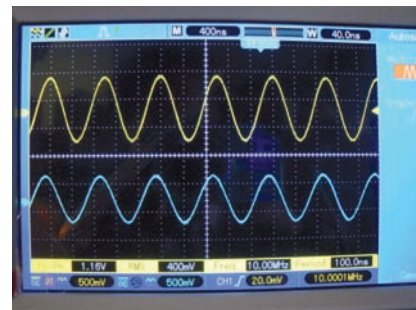
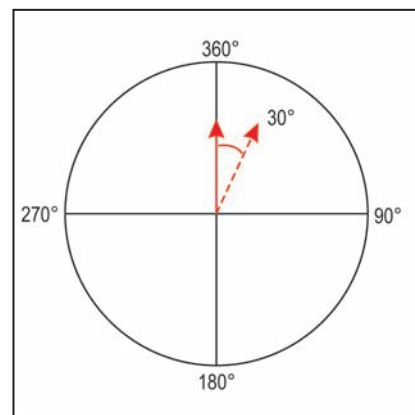
Tutti siamo abituati a trasmettere in AM o FM o SSB. Sappiamo che in AM la frequenza resta la stessa e varia solo l'ampiezza durante la trasmissione: in poche parole la modulante (audio) fa variare di continuo l'ampiezza a seconda di come parliamo.

Nell'FM invece l'ampiezza della portante resta sempre uguale ma varia la frequenza (deviazione) a seconda di come parliamo. E chiaro che l'ampiezza della modulante (intensità dell'audio) fa variare la deviazione. Qualcuno dirà che lo si sapeva già, ma è mia intenzione fare in modo che anche un principiante possa capire come funziona il sistema TV.

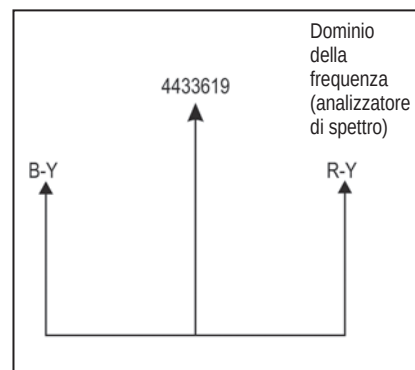
Per poter capire la modulazione di fase (sempre per i neofiti) dobbiamo imparare a rappresentare in gradi la portante. Facciamo un esempio.

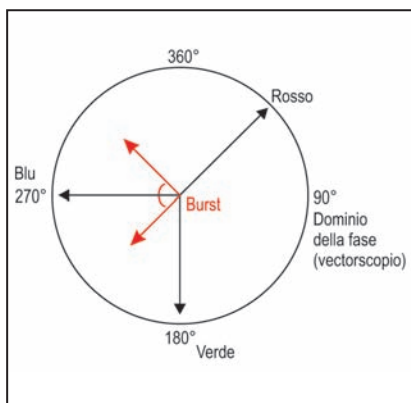


Se all'ingresso IN applichiamo una portante a 100 MHz facendola passare attraverso un divisore **A** avremo sulle due uscite del partitore la stessa portante a 100 MHz che nello stesso istante procede verso l'ingresso del partitore B. Però avremo un segnale diretto e un segnale ritardato perché il ramo **B** prima di arrivare all'ingresso ha dovuto attraversare un rotolo di 100 m di cavo per cui se pur di poco arriverà dopo. All'uscita del partitore perciò avrò un segnale diretto sommato a un segnale ritardato. Rappresentato dunque in vettori avremo:



Ora che abbiamo capito che d'ora in avanti parleremo di fase, vediamo come avviene la trasmissione del croma.

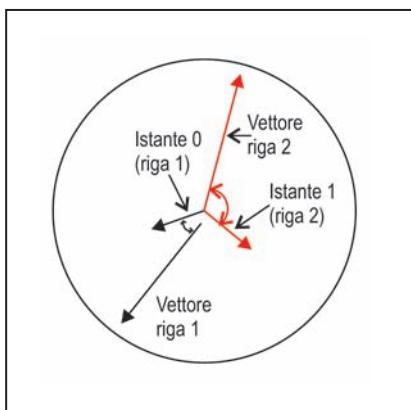




Non mi ricordo la scala cromatica (gli anni passano) ma a noi interessa il concetto per cui se il verde è 180° o 60° non importa e così il rosso e il blu. L'importante è capire che nei 360° di rotazione incontreremo i vari colori. Fissiamo a nostro interesse i colori a: 45° rosso, 180° verde, 270° blu. Tutti gli altri gradi sono le variazioni dei colori primari. I colori primari come detto in precedenza sono rosso, verde, blu. Gli altri (giallo, arancione, magenta, celeste, ecc.) sono ottenuti dalla mescolanza dei tre colori e dalla posizione del vettore nei 360° disponibili.

Ora bisogna trasmettere la famosa portante a 4.433619 che avrà il compito di sincronizzare il sistema in modo che il TV capisca istante per istante (riga per riga) dove si trova il relativo vettore nell'arco dei 360°.

Inoltre come detto prima per una maggiore sicurezza di riuscita la portante a 4.433619 viene ribaltata di 90° riga per riga. Questa portante si chiama Burst e non è nient'altro che la portante sincronismo colore.



Per cui riga per riga il Burst controllerà quanti gradi ci sono con la posizione del vettore se esso si troverà in quel momento nella zona del rosso il dato sarà rosso se invece si troverà nella zona del blu sarà blu e così via. Se invece si trova tra il rosso e il verde sarà giallo e così di seguito.

Un'ultima cosa dopo questa lunga spiegazione: esiste anche una saturazione cromatica! Cosa significa? Semplice prendiamo per esempio il rosso, ci può essere un rosso carico (come la Ferrari o la macchina dei pompieri) oppure un rosso meno intenso come un fiore ecc.

Per cui il vettore che in quel momento si trova sul rosso assume un'ampiezza diversa. Il burst oltre che controllare il vettore in gradi lo controlla anche in ampiezza dato che il burst è sempre fisso in ampiezza la differenza tra il burst ed il vettore ne determina la saturazione. La modulazione che ne deriva è quindi una modulazione mista di fase e di ampiezza.

Ora che abbiamo famigliarizzato con le modulazioni di fase possiamo parlare dei vari modi di trasmissione digitali nel campo TV. Per passare dunque da un modo di trasmissione all'altro abbiamo dovuto attendere che la tecnologia avesse compiuto dei grandi passi e cioè di avere a disposizione delle memorie molto potenti con velocità di rinfresco elevate. A questo punto si poteva passare dall'analogico al numerico e dato che il passo doveva essere epocale si doveva assolutamente offrire degli innegabili vantaggi altrimenti si continuava con l'analogico.

(Continua)

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

Tralucci Angelucci
di Vladimiro Angelucci **IZ6UVW**
via Iconicella 12 66010 Ripa Teatina (ch)
Tel. 320 8528346
idrenev@tiscali.it

Specializzati in tralucci per radioamatori

supporti per ripetitori TV-radio e Internet, per rivelatori eolici, petroliferi ecc.

Oltre 30 anni di esperienza nel settore delle telecomunicazioni

WWW.TRALUCCIANGELUCCI.COM

telegrafia.it BUG PARTY

Telegrafia.it organizza il BUG PARTY dove si dovranno utilizzare necessariamente solo tasti semi automatici. Tutti possono partecipare, iscritti e non iscritti, al fine di estendere la partecipazione anche ai novizi, le trasmissioni dovranno mantenere la velocità del corrispondente più lento. Utilizzare la porzione di banda alta per non interferire con stazioni DX o attivazioni particolari e lasciare libera la frequenza dedicata ai QRP. Il **6 febbraio** dalle 21:00 alle 24:00 (ora locale); banda: 40-80m, unica categoria (qualsiasi potenza); modo: CW (A1A); chiamata: CQ BUG TEST. Rapporti: RST/N. Membro telegrafia.it/NOME (es: 599/244/AMPE)

Per i non iscritti al posto del "N. Membro..." trasmettere "NM" (es: 599/NM/TONY).

Solo log elettronici. Si fa riferimento all'indirizzo www.ik2soe.org/GRT, dove è possibile inserire i collegamenti in tempo reale ma anche in post contest. Chi non ha la possibilità di usare il PC in contemporanea al contest può prendere appunti su un foglio di carta e successivamente potrà inserire i dati con tutta calma all'indirizzo suddetto. Per ulteriori info: www.telegrafia.it

I sistemi di radiocomunicazione al servizio delle emergenze

di Alberto Barbera ILYLO

Molto spesso si parla, e talvolta con ironia, sul ruolo che i sistemi utilizzati dai radioamatori ricoprono per risolvere problemi di radiocomunicazioni in emergenza e diverse volte in questi anni durante meeting o simposi specializzati ho sentito ribadire l'inutilità dei nostri sistemi. Affermazioni del tipo "la telefonia cellulare funziona sempre... oppure i sistemi satellitari rendono inutili tutti gli altri fino ad ora utilizzati..." hanno risuonato più volte nelle nostre orecchie mentre venivano enfatizzati sistemi altamenti sofisticati e soprattutto ... costosi. Puntualmente i fatti smentiscono queste affermazioni ed i nostri sistemi si trovano ad essere risolutivi o comunque determinanti nel creare reti alternative o risolvere situazioni critiche.

Forse a molti sarà sfuggita una comunicazione dell'Ansa rimbalzata sui giornali e le TV, mi sembra quindi opportuno riportarla per i nostri lettori, ecco i fatti.

Lunedì 29 ottobre l'uragano Sandy aveva iniziato la sua opera distruttrice negli USA ed una imbarcazione il Bounty, copia della più famosa e nota per l'ammutinamento del suo equipaggio, si trovava a navigare lungo la costa di fronte alla N.Carolina.

Questa imbarcazione, un tre alberi lungo 55 metri, composta dal comandante, Robin Walbridge KD4OHZ e da quindici uomini di equipaggio iniziava la sua lotta contro la violenza dell'uragano, trovandosi in mezzo ad onde alte 16 metri.

Visto che iniziava ad imbarcare acqua e le pompe erano fuori uso il comandante decideva di chiedere soccorsi inviando un messaggio radio via PACTOR sulla rete Winlink alla Guardia costiera. Ricordiamo che nel mondo esistono oltre 30.000 stazioni operative e di queste la maggior parte sono localizzate negli USA. Contemporaneamente venivano calate le zattere di salvataggio su cui cercavano riparo i membri



dell'equipaggio.

Purtroppo il comandante e due membri non riuscivano a salire sul canotto, per uno di questi era possibile il recupero mentre per il comandante e l'altro membro non c'è stato nulla da fare, risultando le prime vittime dell'uragano Sally.

La Guardia Costiera ricevette il messaggio inviava subito sul posto un Hercules C-130 per ricognizione e due elicotteri con i quali avevano inizio, in condizioni veramente critiche, le operazioni di salvataggio dei quattordici membri.

Nulla da fare invece per il Bounty che affondava.

Questi i fatti, che hanno riportato d'attualità il sistema PACTOR e la rete mondiale Winlink che avevano già svolto un compito egregio durante le emergenze tsunami e quella di Haiti dimostrando tutta la loro potenzialità operativa.

Vale la pena ricordare che anche in Italia grazie all'RNRE

è operativo questo sistema nel settore delle radiocomunicazioni in emergenza affiancandosi a quello già da tempo in uso presso l'Esercito.

RNRE dal primo momento della sua costituzione ha deciso infatti di puntare su due sistemi di rete alternative, i links nazionali Cisar sia analogici che digitali ed il sistema PACTOR.

Grazie a contributi di privati, di fondazioni e soprattutto al progetto finanziato dalla Presidenza del Consiglio, lo scorso anno si è dato il via alla costituzione di una rete alternativa in PACTOR.

Il sistema RNRE, basato sempre sulla rete mondiale Winlink, prevede in una prima fase di essere composta da:

- Trenta stazioni radio (già operative) di cui dodici su mezzi mobili
- Un RMS Emm.Com posto a Carini sulle alture di Palermo a cura e gestito dall'ERA (di prossima installazione)
- Un RMS portatile, sempre di



tipo Emm.Com, trasportabile in località predefinite in funzione del luogo dell'emergenza (già finanziato ed in allestimento)

La scelta di avere degli RMS di tipo Emm.Com. deriva appunto dal fatto che si vuole siano dedicati a questo compito specifico e cioè delle radiocomunicazioni in emergenza.

Una seconda fase, in progettazione, prevede invece la creazione di altri due sistemi RMS fissi, localizzati nel Centro e Nord Italia, per garantire una completa copertura del territorio nazionale e l'allacciamento con le altre realtà operative con questa tecnologia nel resto dell'Europa e con cui RNRE collabora.

Oltre a questi sono in progettazione un discreto numero di valigette, simili a quelle già in dotazione, da assegnare a gruppi operativi RNRE secondo una precisa analisi delle necessità territoriali, da valutare con DPC, e della validità delle strutture locali

Tutto questo è stato seguito alla fase di test, conclusasi da alcuni mesi, durante la quale degli RMS mobili hanno operato in tutte le frequenze radioamatoriali, permettendo quindi ai responsabili del Raggruppamento di meglio conoscere quali di queste siano le più conso-



ne ad essere attivate nelle varie condizioni.

In pratica le migliori sono risultate i 10 MHz, i 7MHz e 3.5MHz che hanno garantito una collegabilità sicura, come appunto richiede un utilizzo di questo tipo attraverso semplici antenne di facile montaggio.

Sarà mia cura riportare alcuni articoli nei prossimi mesi per illustrare gli sviluppi di questa applicazione.



L'unico volume che consente di intraprendere l'attività radiantistica partendo da zero!

RADIOTECNICA per radioamatori

È questa, la versione continuamente riveduta e aggiornata, di quello che, da oltre 40 anni, costituisce il testo base per la preparazione all'esame per il conseguimento della patente di radiooperatore. L'attuale revisione, nella sua nuova impostazione, meglio inquadra l'ampia materia, facendone un vero e proprio vademecum di teoria circuitale sugli argomenti che ne costituiscono il programma, sempre però restando a livello piano e accessibile. La materia risulta inquadrata in 5 ampie parti:

- ELETTROLOGIA ED 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**

manuale di RADIOTELEGRAFIA

di Carlo Amorati I4ALU



Il libro è destinato principalmente a coloro che si avvicinano alla telegrafia per la prima volta; a questi ultimi è dedicata la parte iniziale del volume nella quale la didattica del CW è impostata in senso musicale. La seconda parte interesserà invece chi decide di praticare il CW in radio. Gli argomenti sono di procedura operativa: l'impostazione del QSO, il gergo telegrafico, i codici, le consuetudini, le regole di comportamento, come

inizia un collegamento, cosa si dicono gli OM. 128 pagine corredate di foto, disegni e tabelle. Manuale **€ 10,00 cod. 066**

A completamento del libro sono disponibili due CD-rom che riproducono parte degli esercizi proposti in questo manuale. Manuale + 2 CD Rom **€ 15,00 cod. 067**

TEMI D'ESAME per la patente di radiooperatore

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



OFFERTA 3 VOLUMI € 28,00

Radiotecnica per Radioamatori + Temi d'esame + Manuale di Radiotelegrafia (volume +2 CD rom)

Per ordini utilizzare la cedola a pag. 45 oppure sul sito www.radiokitelettronica.it

PICCOLI ANNUNCI

**VENDO
CERCO
SCAMBIO**

CERCO accordatore di antenna automatico per ICOM IC-706 usato.
enzo.nik@libero.it

VENDO generatori di segnale/sweep Wiltron: 6621B gamma 10 MHz-12,4 GHz uscita max livellata +10dBm a 750 euro; 6622B gamma 10 MHz-12,4 GHz uscita max livellata +17 dBm a 780 euro; 6637B gamma 2-20 GHz a 750 euro; 6629A gamma 8-18,6 GHz a 450 euro. Strumenti in ottime condizioni estetiche e funzionali, testati entro specifiche, con manuali. Maurizio - Udine - Tel. 340/3245257

VENDO perfetto BC 312 completo di altoparlante e cavetto originale; BC 348 funzionante. Tratto solo di persona, non spedisco. Tel. 347/0434562

VENDO AN/GRC-109 completa di manuale e cuffie (versione con alimentatore da rete) accessori per WS-19MK quali cuffie, tasti cw padiglioni di ricambio nuovi per cuffie (imballati) cavi prolunga audio, tutti i cavi per le alimentazioni (dogbone/ossi di morto) variometri, ondometri class "D" completi, relays nuovi imballati, cavi coassiali per apparato "A" e per apparato "B", basi da antenna tipo carro con isolatore per mezzi inglesi per apparato "A", basi d'antenna con pinza apparato "B", stili antenna apparato "A" per cofano campale in sacca di tela, stili per l'apparato "B" sia di uso campale che da carro Massimiliano - Tel. 335/627121

CAMBIO o **VENDO** ricevitore militare a cassette TMC modello AN/RR3 da 2 a 32 MHz con possibilità comando a distanza sintonia fine e ricezione SSB. Piero - Tel. 055/8495715 (ore 21-22).

VENDO alimentatore stabilizzato "Solartron" SRS 153S VAC 3,15 + 3,15, 3 A, DVC 0-500 - 100MA monta n° 5 valvole, 150 euro. Transceiver Kenwood TS 120S, 200 euro. I due apparecchi sono funzionanti e in ottimo stato. Gratuitamente invio nota. Libri e materiali elettronici disponibili per acquisti superiori a 150 euro. In omaggio 6 annate: 3 CQ + 3 Radiokit. Tel. 0584/407285 (ore 18-20).

VENDO Filtro CW opzionale originale Yaesu modello XR 30 C 300 Hz in condizioni pari al nuovo proveniente da un apparato "FT101 E Yaesu" Il filtro è ben utilizzabile su qualsiasi altro apparato della stessa categoria, il prezzo è 60 Euro compresa la spedizione. Gianpietro 338-2823530

CERCO accordatore Kenwood AT 250, oppure AT 130. Solo se non manomessi, in condizioni perfette. Tel. 340/8634882

CERCO per ricevitore surplus R-210, l'alimentatore originale ed i cavi di collegamento. CERCO RX portatili Geloso G-520 e G-521, RX surplus R-77 GRC completo dell'alimentatore. I.mietto@virgilio.it

VENDO: monitor scope Heathkit SB60. Perfetto, manuali originali, 150 euro. Relays DK2-60 DPDT 220VAC connettori serie PL. 80 euro. Tel. 070/8675595

VENDO: oscillatore modulato modello 412 di kg 3,400 gamme BF-MF-OC-OM-OL completo e funzionante della SRE, 125 euro, tenuto bene con maniglia per il trasporto e cavo uscita alta frequenza. Trasformatori e autotrasformatori monofasi per uso elettronico ed elettrotecnico di varia potenza ed applicazione con svariate tensioni e corrente in uscita e peso, costruisco da nuovo su misura fino a 3kW e rifaccio quelli bruciati o difettosi. VENDO i libri: Il muratore vol. 1° e 2°, 8,25 euro l'uno. Manuale moderno del piastrellista e mosaico, 7,75 euro. Il vetro e il vetraio, 6,20 euro. L'estrazione e la lavorazione del marmo, 7,75 euro. Manuale del saldatore ossiacetileno, 15,00 euro. Muratori disegno professionale, 10,00 euro. Voltmetri e amperometri per Vcc e Vca con vari fondo scala di mm 125 x 108, diametro del corpo mm 90, 25,00 euro l'uno. Tel. 0376/397279

VENDO RX JRC 525. Andrea 333/2322571 - Bari

CERCO i seguenti ricevitori: Racal mod. 6790 GM; Racal mod. 1772; Plessey mod. 2250; non manomessi o modificati. Tel. 333/6149826

**Future on line
WWW.BELTEL.COM**

Corsi per il conseguimento della patente di Radioamatore

CISAR Abruzzo gruppo di Prot. Civile
Il corso, iniziato il 15 gennaio alle ore 21,15, si terrà presso il Centro di Aggregazione Giovanile "la Clessidra", c/o Palazzo Comunale di Castel di Sangro - ex Pretura.
Per informazioni: info@cisaraltosangro.it.

Sezione A.R.I. di Gorizia
Il 14 febbraio 2013 inizia un corso per il conseguimento della patente di Radioamatore e di operatore per Radiocomunicazioni di Emergenza. La presentazione si svolgerà martedì 12 febbraio alle ore 21.00 presso la sede sociale di via San Michele, 341 Gorizia. Per informazioni: www.arigorizia.org, contatti@arigorizia.org
Tel. Segreteria 328/7741060

Sezione A.R.I. di Modena
Il corso inizierà martedì 22 gennaio alle ore 21 presso il Planetario di Modena, Via Jacopo Barozzi 31. Il corso è gratuito e aperto a tutti!
Per informazioni: Tel. 059/5967707
corsi@arimodena.it

Sezione A.R.I. di Portogruaro
Il primo incontro per il corso si terrà presso la sede di Portogruaro (VE) in viale Cadorna 34 il giorno 1 febbraio 2013 alle ore 21.00. Per informazioni www.ariportogruaro.org oppure info@iq3mv.com

Sezione A.R.I. di Reggio Emilia
Il corso, partito il 10 gennaio, avrà luogo nei locali del Coordinamento della Protezione Civile della provincia sito in via del Chionso a Reggio Emilia, nella giornata del giovedì sera dalle ore 21.00.
Per informazioni: corsi@arireggioemilia.org

Sezione A.R.I. di Rivarolo (TO)
Venerdì 8 marzo alle ore 20.30, presso i locali della sezione, in Via Antonio Merlo, 17 (presso caserma VVFF), inizia il corso per il conseguimento della patente di radioamatore edizione 2013
Il corso avrà una durata di circa 12 lezioni, una volta la settimana, il venerdì sera alle ore 20.30
Per informazioni e iscrizioni contattare al più presto: direttivo@ari-rivarolo.org

Sezione A.R.I. di Terni
Il corso è partito a dicembre presso la sede della Sezione ARI di Terni in via Premuda n. 6, il mercoledì sera dalle ore 21.30
Per informazioni: IOIUR (segretario) 329-4306690
ioiurroberto@alice.it

Sezione A.R.I. di Vigevano
Il corso inizierà a marzo e terminerà a novembre e si terrà nei locali della sezione in Piazza Calzolaio d'Italia 36 il venerdì sera.
Per informazioni: corsi@arivigevano.net

PRESIDENT RADIO CB
ELECTRONICS
FINALMENTE È RITORNATA IN ITALIA
distributore ufficiale:
L'OASI SNC - Via Mondovì 61A - Morozzo (CN) Tel 0171 772550
loasicomino@alice.it info@president-cb.it www.president-cb.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 ...

Quartiere Fieristico

FERMO FORUM

C.DA GIROLA - FERMO

09-10

febbraio 2013

Radia & Elettro Expo

Mostra Mercato Nazionale

Materiale radiantistico per C.B.

Antenne e Parabole per radioamatori

Apparecchiature per telecomunicazioni

Surplus - Elettronica - Telefonia Computers e TV sat - Hi-Fi - Radio d'epoca

Editoria specializzata

Mercatino del Radioamatore

Libero scambio tra privati
di apparecchiature amatoriali



in collaborazione con Associazione

Radioamatori Italiani



Sezione di Fermo e Porto San Giorgio

Disco & Cd

Mostra mercato del disco usato
in vinile e CD da collezione



**BIGLIETTO D'INGRESSO RIMBORSABILE
CON ACQUISTO ALL'INTERNO DELLA FIERA**



PER INFORMAZIONI: Tel. 0733 771825 - Fax 0733.776828

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE FEBBRAIO - MARZO 2013

20 gennaio **VOGHERA**
Mercatino radioamatoriale
Org. www.arivoghera.it

2-3 febbraio **FASANO**
Org. Nino 334/3626285 - Lello 347/6847524

2-3 febbraio **VICENZA**
Org. Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

2-3 febbraio **RAVENNA**
Org. Exposition Services - Tel. 348/9030832

9-10 febbraio **FERMO**
Org. Margest - Tel. 0733/771825

9-10 febbraio **FERRARA**
Org. Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

9-10 febbraio **FIRENZE**
Org. Prometeo - Tel. 0571/22266

9-10 febbraio **MANTOVA**
Org. Italfiere - www.italfiere.net

16-17 febbraio **CARRARA**
Org. Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

16-17 febbraio **SCANDIANO (RE)**
Org. Fiera Scandiano - Tel. 0522/764302

23-24 febbraio **POMPEI**
Org. www.aripompei.it

23-24 febbraio **ROVIGO**
Org. Arearebus - Tel. 0425/27401

2-3 marzo **FAENZA**
Org. Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

2-3 marzo **LA SPEZIA**
Org. Prometeo - Tel. 0571/22266

2-3 marzo **VERONA**
Org. Verona fiere - Tel. 0458/298311

9-10 marzo **CIVITANOVA MARCHE**
Org. Margest - Tel. 0733/771825

9-10 marzo **MONTICHIARI**
Org. Centro Fiera - Tel. 030/961148

16-17 marzo **BASTIA**
Org. Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

CERCO kit GPE MK 1085 ricevitore aeronautico portatile. Alberto Tel. 0444/571036 (ore serali)

VENDO Casco morbido per visione notturna, nuovo d'arsenale dotazione T72 epoca Afghanistan (intensificatore all'arseniuro di gallio), ingrandim. 1-1 rileva anche l'infrarosso, adatto alla guida, trattative riservate. Alimentatore professionale Microset PC 2530 reg. da 1,5 V - 20 V, 30 A; doppio strumento, come nuovo, 80 euro.
Claudio - Forlì - Tel. 340/7514392

VENDO Sony, Grundig, Sangean, tutte 0,5-30 MHz + FM. FRG7, Lowe, Realistic DX 300, AN-spettro 0,1-600 MHz, sweep Wavetek, Telonic, R1155, R1154, WSC12, 58, 19MK2, AoR SR2000, microscopio per elettronica. CERCO libri radar anni 1948-1955, solo americani, RAD-LAB. Tel. 338/8997690

Per interessati di surplus: **CEDO** frequenzimetri AN/URM-79; AN/USM-159; diversi BC221; serie completa di quarzi del TX BC 604. CERCO valvole Octal per recupero zoccolo. Tel. 0472/847627

VENDO pali d'antenna originali da metri 9 e metri 7 per le stazioni inglesi WS-19, WS-22, WS-62, WS-21, antenne filari per suddette, basi da antenna americane tipo MP-65 con isolatore ceramico, sacche stili complete MS-116-117-118, sacche complete dell'esercito tedesco com MS-116-117-118AK (cimino corto per tutta la serie SEM) nuove ancora negli imballi originali
Massimiliano - Tel. 335/6277121

CERCO Radio Rivista anni '50 e precedenti; rivista Sistema A n° 1/1967, n° 3/1955; rivista Radiorama n° 12/1957; numeri singoli o annate complete rivista inglese "Wireless World" 1960-1988, inviare elenco. Rivista L'antenna anni 1950-70, inviare elenco. CERCO Geloso RX G/208 - G/218, convertitore e parti staccate Geloso. RX BC 923, RX Bendix RA1B; RX e TX ARC5, Command Set e accessori; BC611 e accessori; BC1000 e accessori; RTX Hallicrafters SR42 - SR46; RX Yaesu FRG7; RTX Signal one; RTX BC 1306.
polarlys@libero.it - Tel. 335/5860944

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

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

Ritagliare e spedire a: **EDIZIONI C&C Srl** - Via Naviglio 37/2 - C.P. 141 - 48018 Faenza RA - Fax 0546/662046 - radiokit@edizionicec.it

NB: Gli annunci non compilati in questa parte (che non comparirà nell'annuncio), verranno cestinati.

COGNOME.....NOME.....☐ ABB. N.☐ NON ABB.
VIACAPCITTÀ.....()
TEL.Inseritemi gratis su internet ☐ SI ☐ NO e-mail: Firma

PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito ☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)

.....

.....

.....

.....

.....

Indice inserzionisti

ATLAS COMMUNICATIONS.....	II COP.
BELTEL.....	76
DAE.....	41
DITTA ANGELUCCI.....	73
DITTA MARTELLI.....	31
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL.....	73
FUTURA ELETTRONICA.....	4-80
I.L. ELETTRONICA.....	39
ITALFIERE.....	43
L'OASI.....	76
MAGIC PHONE.....	5
MARCUCCI.....	3
MAZZONI.....	35
MICROMED.....	52
MOSTRA CIVITANOVA MARCHE.....	6
MOSTRA FERMO.....	77
MOSTRA FIRENZE.....	20
MOSTRA LA SPEZIA.....	20
MOSTRA MANTOVA.....	43
MOSTRA MONTICHIARI (BS).....	37
MOSTRA PESCARA.....	38
MOSTRA POMPEI (NA).....	1
MOSTRA ROVIGO.....	28
MOSTRA SCANDIANO.....	79
MOSTRA VERONA.....	III COP.
PROMETEO.....	20
RADIO LINE.....	5
WOODBBOX RADIO.....	IV COP.

34^a MOSTRA REGIONALE DELL'ELETTRONICA SCANDIANO (REGGIO EMILIA) 16/17 FEBBRAIO CENTRO FIERISTICO 2013



**MERCATINO DELLE PULCI
RADIOAMATORIALI
TELEFONIA - COMPONENTISTICA
COMPUTER - HI-FI CAR - RADIANTISMO
CB e OM - VIDEOREGISTRAZIONE**

ORARI

**Sabato 16 Febbraio dalle 9 alle 18,30
Domenica 17 Febbraio dalle 9 alle 18**



**INGRESSO euro 7,50 RIDOTTO euro 5
GRATUITO per disabili e ragazzi fino a 14 anni**

**INFO: 0522/764302-857436
www.fierascandiano.it**

ANNATE COMPLETE

radioelettronica SU CD-ROM



1978-79-80 € 18,00 (ABBONATI € 14,40) **1989-1990 € 16,50** (ABBONATI € 13,00)

1981-1982 € 16,50 (ABBONATI € 13,00) **1991-1992 € 16,50** (ABBONATI € 13,00)

1983-1984 € 16,50 (ABBONATI € 13,00) **1993-1994 € 16,50** (ABBONATI € 13,00)

1985-1986 € 16,50 (ABBONATI € 13,00) **1995-1996 € 16,50** (ABBONATI € 13,00)

1987-1988 € 16,50 (ABBONATI € 13,00) **1997-1998 € 16,50** (ABBONATI € 13,00)

2002 € 16,50 (ABBONATI € 13,00) **2008 € 16,50** (ABBONATI € 13,00)

2003 € 16,50 (ABBONATI € 13,00) **2009 € 16,50** (ABBONATI € 13,00)

2004 € 16,50 (ABBONATI € 13,00) **2010 € 16,50** (ABBONATI € 13,00)

2005 € 16,50 (ABBONATI € 13,00) **2011 € 16,50** (ABBONATI € 13,00)

2006 € 16,50 (ABBONATI € 13,00) **2012 € 16,50** (ABBONATI € 13,00)

2007 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)



NEW

Le annate dal 1999 al 2001 sono in preparazione.
INTERAMENTE RIPRODOTTI IN PDF. POSSIBILITÀ DI RICERCA
E CONSULTAZIONE SU MONITOR O RIPRODUZIONE SU
CARTA DEI TESTI E DEI CIRCUITI STAMPATI DA ACROBAT
READER. CONFIGURAZIONE MINIMA: PC con processore
Pentium II, 128 MB di RAM, Windows 95 o superiore.

SERIE COMPLETA (21 CD) € 273,00
Per gli abbonati alla rivista solo € 252,00

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

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

NUOVA VERSIONE

Trasforma la tua TV in una SMART TV

Mini PC Android MK802III

PC in miniatura a forma di chiavetta con Wi-Fi integrato che, collegato a un televisore con HDMI, lo trasforma in uno smart TV con cui è possibile navigare in Internet, vedere video in Streaming in alta definizione, filmati in 3D nonché giocare on-line. Si collega in modalità wireless alla rete Wi-Fi domestica (indispensabile per consentire al dispositivo di connettersi a internet).



cod. MINI8
€ 38,⁰⁰

Prezzi IVA inclusa.



**PIÙ POTENZA
CON PROCESSORE
Dual Core Cortex-A9 1,6 GHz
E MEMORIA FLASH DA 8 GB**



cod. MK802III

€ 82,⁰⁰



Tastiera Wireless Rii Mini i8

Tastiera wireless in grado di controllare da remoto tutte le funzionalità del PC miniatura MK802III e quindi tutti i servizi disponibili sul TV. Può essere utilizzata anche per moltissime altre applicazioni.

**FUTURA
ELETTRONICA**

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 • Fax. 0331/792287

Caratteristiche tecniche e vendita on-line su
www.futurashop.it

Verona 2 - 3 marzo 2013

48^a fiera dell'elettronica



Elettronica

Radiantismo

Strumentazione

Componentistica

Informatica

Videogiochi

Giocattoli Elettronici



“PREVENDITA on line”



www.elettroexpo.it

ELAD FDM-S1 *non solo un grande ricevitore HF di tipo SDR ma anche....*

- Panadapter su PC & RX professionale per normali apparati*
- Per qualsiasi apparato* con IF da 20kHz fino a 200MHz
- Adatto come SUB-RX (IF) o secondo ricevitore separato
- Visualizzazione sullo spettro degli SPOT DX dal cluster
- 14 bit campionamento diretto (no scheda audio esterna)
- Solo una connessione USB al PC (non servono altri cavi)
- Nessuna alimentazione (alimentato da PC USB)
- Spettro visualizzabile da 192 kHz fino 2,5 Mhz !
- Registrazione e riascolto dello spettro
- 100dB bdr, -114 dBm sensibilità, 25 dBm IP3
- Tutti i modi ricezione (anche DRM), filtro variabile e NR
- RF Notch automatico e manuale di tipo tracking.
- Output fino a 192kHz I&Q su VAC per CW SKimmer
- Synch CAT per RTX con OMNIRIG (su porta seriale)
- Sintonia da VFO della radio, spettro, Tmate (opzionale)
- Connettore per MUTE in trasmissione
- Per PC Windows XP - Vista - Seven
- Compatibile Apple in ambiente virtuale

* Per apparati con iF OUT di serie o modificati dall'utente.



Prezzo Euro 399,00 IVA compresa
Sul nostro sito è disponibile anche in offerta con Studio1

FUNcube Dongle Pro+

Ricevitore SDR su porta USB
 150kHz - 240MHz / 420MHz - 1.9GHz
 192kHz BW sampling
 Non richiede driver

Compatibile:
 Windows
 Linux
 Mac OS
 Software free*



In dotazione:
 riduzione SMA / BNC

* Il software ed il manuale è scaricabile dal sito del produttore, il supporto tecnico (hardware e software) viene fornito solo sul gruppo di discussione dedicato su www.yahoogroups.com

Esempi di multi ricezione VHF o HF con Studio1



Studio1
 Software Defined Radio

Prezzo Euro 188,00 IVA compresa
Sul nostro sito è disponibile anche in offerta con Studio1

WoodBoxRadio
 Distribuzioni esclusive

Qualified Application Partner
 ELAD