

n.10
2014 Ottobre

€ 5,50

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

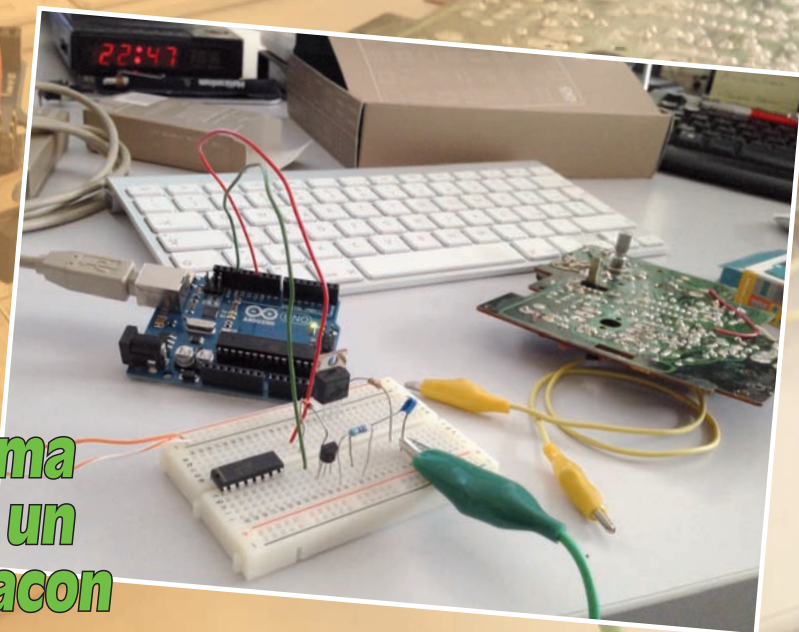


• Una bobina variabile



• Ricevitore Drake 1-A

- **Miglioriamo la dinamica del IC-775DSP**
- **Ricicliamo un telefono cordless**
- **Semplice trasmettitore in CW per i 40 m**
- **Radio a valvole: un subdolo difetto**
- **Audio diretto dal demodulatore FM**
- **Antenna Loop magnetico per VHF e UHF**



• La piattaforma Arduino per un semplice beacon

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

MENSILE ANNO XXXVII - N. 10 - 2014 - Poste Italiane S.p.A. - Speciazione in Abbonamento Postale D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art.1, comma1, DGB - Filiale di Bologna



9 770391 383006

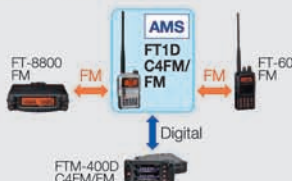
System Fusion

La soluzione ottimale per il futuro

System Fusion offre la completa integrazione tra le modalità FM digitale e tradizionale

Semplice selezione delle modalità digitale e automatica (AMS) in FM

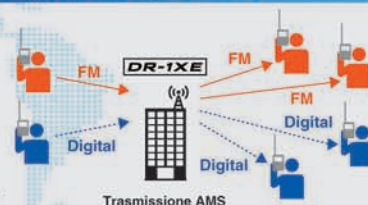
System Fusion è progettato per consentire l'intercomunicazione senza soluzione di continuità tra le modalità FM tradizionale e C4FM digitale con l'impiego di una sola piattaforma unificata, senza dover commutare manualmente tra le modalità di comunicazione.



In System Fusion questo è possibile grazie alla funzione Auto Mode Select (AMS).

Con AMS, la modalità di modulazione della propria stazione viene selezionata automaticamente in base al segnale ricevuto.

Se un membro trasmette nella modalità FM tradizionale, le altre radio System Fusion selezionano automaticamente la loro modulazione sulla modalità FM tradizionale e permettono la comunicazione tra tutti i membri.



La scelta della modalità C4FM digitale e le nuove attraenti funzioni digitali

System Fusion - La modalità digitale C4FM offre una **velocità di trasmissione dati di 9600 bps** mediante la larghezza di banda di **12,5 kHz**. La **trasmissione dati a 9600 bps** consente le comunicazioni dati ad alta velocità ed offre le nuove attraenti funzioni digitali per migliorare le prestazioni delle comunicazioni radio amatoriali.

Funzione digitale Group Monitor (GM)

Controlla automaticamente se i membri iscritti ad un determinato gruppo si trovano entro il range di comunicazione e visualizza sul display la distanza e la direzione per ciascun identificativo di chiamata.

Funzione Smart Navigation

La funzione di navigazione in tempo reale consente il controllo della posizione in qualsiasi momento. Sforando semplicemente un pulsante, si può iniziare la navigazione verso il proprio punto di partenza o verso qualsiasi posizione precedentemente salvata. (funzione Backtrack)

Funzione foto istantanea (trasmissione di immagini)

Semplicemente collegando un microfono opzionale completo di altoparlante e telecamera (MH-85A11U), è possibile scattare foto e trasmettere facilmente ad altre radio System Fusion.

Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

B.G.P Braga Graziano
Tel.: +39-(0)385-246421
<http://www.bgpcom.it/>

Garant Funk
Tel.: +49-(0)22515-5757
<http://www.garant-funk.de/>

I.L. ELETTRONICA SRL
Tel.: +39-(0)187-520600
<http://www.ielle.it>

WiMo Antennen und Elektronik GmbH
Tel.: +49-(0)7276-96680
<http://www.wimo.com/>

CSY & SON SRL
Tel.: +39-(0)332-631331
<http://www.csytelecomunicazioni.com>

DIFONA Communication
Tel.: +49-(0)69-846584
<http://www.difona.de/>

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

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

YAESU UK
Tel.: +44-(0)1962866667
<http://www.yaesu.co.uk/>

YAESU
The radio

YAESU MUSEN CO., LTD.

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

D-STAR

IL FUTURO E' ADESSO

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



DIGITAL

L'ACCESSO AL PROTOCOLLO D-STAR PERMETTE
DI COMUNICARE IN MODALITÀ FINO AD ORA IMPENSABILI.
GRAZIE ALL'UTILIZZO DI RIPETITORI COLLEGATI ALLA RETE INTERNET
È POSSIBILE TRASMETTERE E RICEVERE DA TUTTO IL MONDO CON UN SEGNALE
SEMPRE CHIARO E UTILIZZARE FUNZIONALITÀ INNOVATIVE,
COME L'INVIO DEL PROPRIO NOMINATIVO E DI BREVI MESSAGGI DI TESTO,
UTILIZZARE UN GPS, TRASMETTERE IMMAGINI SCATTATE DAL PROPRIO
TELEFONO CELLULARE, SALVARE INFORMAZIONI, SETTAGGI E REGISTRAZIONI
SU MEMORY CARD, E MOLTO ALTRO ANCORA.
LA TECNOLOGIA D-STAR* È IN CONTINUO SVILUPPO CON NUOVI MODELLI
DALLE FUNZIONALITÀ SEMPRE PIÙ EVOLUTE.

MARCUCCI GARANTISCE QUALITÀ,
AFFIDABILITÀ E ASSISTENZA,

PER CONOSCERE MEGLIO QUESTI APPARATI
VISITA IL SITO WWW.MARCUCCI.IT

ID-51

ID-E880



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

ICOM

LA PASSIONE DI COMUNICARE

Importatore esclusivo Icom per l'Italia dal 1968

marcucci SPA

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

7 VARIE ED EVENTUALI

9 AUTOCOSTRUZIONE

Un originale elettroscopio a tubo catodico

di Enrico Landi

1³ ANTENNE

Antenne, dalla scintilla alla "canna da pesca" - 3^a p.

di Angelo Brunero

1⁷ ANTENNE

Antenna ground plane

di Bruno Bardazzi

1⁸ ANTENNE

Antenna Loop magnetico per VHF e UHF

di Ivo Brugnera

2⁰ ACCESSORI

Una bobina variabile...

di Luigi Premus

2³ LABORATORIO-MISURE

Laboratorio misure radio - 3^a p.

di Enrico Barbieri

2⁶ LABORATORIO-STRUMENTAZIONE

Carico - Wattmetro RF raffreddato a olio

di Umberto Bianchi

2⁹ APPARATI-RTX

IC-775 DSP Mods

di Eraldo Sbarbati

4⁷ L'ASPETTO TEORICO

Potenza & guadagno, dBm & dB...

di Daniele Cappa

5⁰ A RUOTA LIBERA

Le forze elettromagnetiche

di Umberto Bianchi

5⁴ A RUOTA LIBERA

Riciclamo un telefono cordless

di Daniele Danieli

5⁸ RADIO-INFORMATICA

La piattaforma Arduino per un semplice beacon

di Cosmo Furno

6⁰ PER COMINCIARE

Semplice trasmettitore in CW per i 40 m

di Alessandro Gariano

6² PER COMINCIARE

Tecniche costruttive di una loop per i 144 MHz

di Alessandro Gariano

6⁵ NEL MONDO DELLE VALVOLE

Radio a valvole: un subdolo difetto

di Roberto Perotti

6⁹ SURPLUS

Ricevitore Drake 1-A

di Giuseppe Ferraro

7² RADIOASCOLTO

Audio diretto dal demodulatore FM

di Luigi Colacicco

7⁵ PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di ottobre

di Fabio Bonucci

7⁶ RETROSPETTIVA

Il Coherer

di Nerio Neri

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

INTESTATO A Edizioni C&C Srl

IBAN: IT 43 U 07601 13100 0000 1209 9487

BIC: BPPIITRRXXX



Questo periodico è associato all'Unione Stampa Periodica Italiana

Carte di credito:



- Abbonamenti per l'Italia € 44,50
- Abbonamenti Europa-Bacino Med. € 70,00
- Americhe-Asia-Africa € 80,00
- Oceania € 90,00
- Abbonamento digitale € 35,00 su www.edizionicec.it

Distribuzione esclusiva per l'Italia:

Press-di Distribuzione e Stampa Multimedia S.r.l.
20090 Segrate (MI)

Distribuzione esclusiva per l'Estero:

Press-di Distribuzione e
Stampa Multimedia S.r.l.
20090 Segrate (MI)

Stampa:

Contelli Rotoweb Srl

Castel Maggiore (BO)



YAESU DAY
Sabato
11 Ottobre

Ricetrasmittitore HF/50MHz 100W

FTDX1200



Finalmente una radio veramente innovativa, con un rapporto qualità prezzo insuperabile. Costruita secondo i canoni dei migliori ricetrasmittitori HF/50MHz prodotti da YAESU, l'FTDX1200 utilizza un DSP a 32-bit ad alta velocità prodotto da Texas Instruments. Grazie all'unità opzionale FFT-1, la radio permette la decodifica e codifica di RTTY/PSK-31 e CW direttamente da TFT, senza alcuna interfaccia esterna.



Ampio TFT a colori da 4.3 pollici

Save the date !

Ti aspettiamo per lo **YAESU DAY**, Sabato 11 Ottobre dalle 9:00 alle 19:00 presso il nostro showroom di Azzio.

In anteprima le novità di casa YAESU, inoltre, solo per questo evento, avrai la possibilità di usufruire di prezzi scontatissimi su tutti i prodotti YAESU.

Ulteriori informazioni su www.csytelecomunicazioni.com

CSY & SON srl

Via G. Marconi, 7 - 21030 Azzio (VA)

Tel. 0332 631331 e-mail: info@csyeson.it web: www.csytelecomunicazioni.com

Orari di apertura: Martedì - Venerdì 10:00-12:00/15:00-18:00 Sabato 9:00-12:30/14:00-18:00

Distributore e Importatore Autorizzato
Centro Assistenza Europeo Autorizzato

YAESU

Verona 22 - 23 novembre 2014

La fiera dell'elettronica



Elettronica
Radiantismo
Strumentazione
Componentistica
Informatica
Videogiochi
Giocattoli Elettronici
Mercatino del privato



www.elettroexpo.it

organized by


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)



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

DISTRIBUTORE UFFICIALE:

RADIO-Line
radio telecommunication
di Davide Avancini e C.

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.



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

Expo Elettronica

MOSTRA MERCATO DI

- > ELETTRONICA
- > INFORMATICA
- > TELEFONIA
- > DVD > GAMES
- > HOBBISTICA



rit. radiokit

Calendario
Ottobre/Dicembre

2014

RIMINI	4-5 OTTOBRE
FAENZA (RA)	18-19 OTTOBRE
BASTIA UMBRA (PG)	1-2 NOVEMBRE
FORLÌ	6-7 DICEMBRE

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

SCARICA L'APP



con il patrocinio di

Ministero dello Sviluppo Economico

organizzato da:

 **BLUNautilus**

tel 0541 439573
www.blunautilus.it

Info e ticket ridotto:

www.expoelettronica.it

ANNATE COMPLETE SU CD-ROM

radiokitelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTELECOM - STRUMENTAZIONE - HOBBY



Super Offerta

SERIE COMPLETA (24 CD) € 200,00

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

1978-79-80 € 18,00
(ABBONATI € 14,40)

1981-1982 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1983-1984 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1985-1986 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1987-1988 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1989-1990 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1991-1992 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1993-1994 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1995-1996 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1997-1998 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1999-2000 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2001 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2002 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2003 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2004 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2005 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2006 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2007 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2008 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2009 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2010 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2011 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2012 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2013 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

Spese fisse di spedizione € 2,50 - Contrassegni + € 3,50

Edizioni C&C - Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza -
Tel. 0546/22112 - www.radiokitelettronica.it



La Sezione A.R.I. di Bari

c/o I.T.I.S. G. Marconi di Bari

organizza la

XXXII Mostra Mercato del RADIOAMATORE, ELETTRONICA e COMPUTER

che si terrà a

FASANO

18 - 19 ottobre 2014

Centro commerciale Conforama

S.S. 16 Uscita Savelletri-Fasano, Fasano, BR

Orari apertura:

Sabato 9,00-13,00; 16,00-20,30

Domenica 9,00-13,00; 15,30-19,00

Per informazioni:

347/6847524

info@aribari.it

INGRESSO LIBERO



AUTOCOSTRUZIONE



Nei corsi di management spiegano che c'è un solo modo per mangiare un elefante: una fettina al giorno. Così come c'è un solo modo per auto-costruirsi un completo RTX: un modulo al giorno. Vale a dire che per quanto possa sembrare complicato l'obiettivo da raggiungere, la strategia vincente è quella di approssicare il lavoro spezzettandolo in tanti lavorotti elementari che andranno poi messi assieme alla fine. L'approccio modulare alla costruzione di un RTX è quello seguito da Eamon Skelton, EI9GQ, e da Elaine Richards, G4LFM, nel loro recentissimo libro dal titolo "Building a transceiver", appena pubblicato dalla Radio Society of Great Britain. Il libro raccoglie una interessante serie di articoli già usciti su RadCom, la Rivista della RSGB, che descrivono la costruzione modulo dopo modulo di un completo e performante RTX. Chi ha già avuto modo di leggerli conosce sicuramente la chiarezza esemplare degli articoli di Eamon. Il libro esordisce proponendo un semplice eccitatore SSB e un modulatore bilanciato. Prosegue descrivendo le sezioni di filtraggio e gli stadi di amplificazione della parte trasmittente. Quando affronta la parte ricevente analizza nel dettaglio l'amplificazione IF, il rivelatore a prodotto e l'amplificazione BF. Molto accurata anche la descrizione del VFO DDS cui segue la descri-

zione del sistema di commutazione di banda. Se la potenza di uscita non basta, che c'è di meglio che impostare anche il dimensionamento di un paio di power amplifier, uno da 200 watt e uno da 400 watt. Eamon non ha trascurato alcun dettaglio: descrive perfino l'inscatolamento dell'RTX e prende in esame alcune tecniche costruttive, con particolare enfasi per quella che lui predilige ovvero la dead-bug-style. La completa padronanza di questa tecnica conduce a risultati molto lusinghieri. Così lusinghieri che Eamon non esita a proporre quasi in ogni pagina una completa documentazione fotografica dei circuiti da lui realizzati. La descrizione dettagliata di tutti i passi progettuali è fatta usando un linguaggio semplice ma rigoroso ed è sapientemente supportata da una consistente quantità di dettagli pratici costruttivi. Viene quasi da pensare che Eamon abbia scritto il libro usando il saldatore piuttosto che la penna. La totale assenza di bizantinismi matematici rende piacevole la lettura del volume che risulta decisamente alla portata di ogni auto-costruttore. Maggiori informazioni su <http://www.rsgbshop.org/>

LINUX DAY



**Libertà
Digitale**

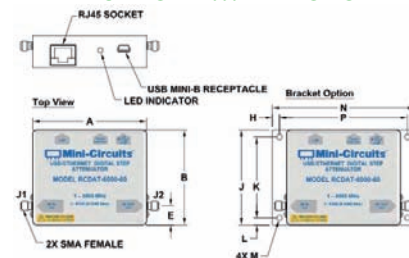
**25 ottobre 2014
LINUX DAY**
www.linuxday.it



Dall'amico Pierluigi Poggi, IW4BLG, ben noto ai nostri Lettori riceviamo notizia di una interessante iniziativa che merita di essere divulgata; quindi gli cediamo volentieri la penna ... "Linux, il sistema operativo libero nato nel lontano 1991, è da tempo fulcro di una rivoluzione culturale incentrata sul ruolo attivo, consapevole e creativo dell'utente informatico. Dal 2001 in Italia ogni anno si celebra il Linux Day, una manifestazione distribuita per scoprire Linux e tutto l'universo del software libero ed open-source: ogni edizione è animata da più di cento eventi sparsi sull'intero territorio nazionale, autonomamente organizzati da gruppi di appassionati, presso cui è possibile trovare presentazioni, seminari, spazi per l'assistenza tecnica, gadgets, dibattiti e dimostrazioni pratiche. Il Linux Day 2014, che si terrà sabato 25 ottobre, è interamente dedicato alle tante community (gruppi di interesse) trasversali che operano a favore della libertà digitali nel loro insieme, che le sostengono e scambiano con gli altri conoscenze e strumenti. Dunque non solo di software si parlerà, ma anche di "roba da ma-

kers", di IoT (Internet delle cose), di progetti basati su Raspberry Pi e Arduino, di stampa 3D e tanto altro. E' possibile tenersi aggiornati sulle sedi degli eventi sul sito <http://www.linuxday.it/> e sui principali social network. Chi fosse interessato a partecipare attivamente alla propria manifestazione locale, magari offrendosi come relatore per presentare un proprio progetto o una propria esperienza, può mettersi in contatto con il Linux User Group più vicino a casa. Don't miss it!". Non resta da aggiungere che se tra i progetti proposti ci fosse qualche applicazione di interesse per i Lettori di Rke, saremmo lieti di ospitarla su queste pagine.

ATTENUATORE ... REMOTO



Gli attenuatori RF programmabili a passi non sono di certo una novità, anzi sono a pieno titolo uno degli accessori fondamentali in un laboratorio che si occupi di RF. Nati inizialmente nella versione con comando manuale (chi non ricorda i vecchi HP355 C/D...) si sono via via evoluti diventando digitali, con la possibilità di essere controllati usando un calcolatore. Quella che sembrava essere l'ultima frontiera in fatto di attenuatori programmabili, ossia il controllo tramite USB/RS232, è stata recentemente superata dalla nuova famiglia di attenuatori RCDAT prodotti da Mini Circuits con controllo tramite USB/Ethernet. I tre nuovi membri della famiglia RCDAT 6000, si affiancano ai tre modelli già esistenti della serie RUDAT 6000 ma si differenziano da questi per la presenza di una presa RJ45 per interfaccia Ethernet-TCP/IP. Ospitati in una robusta scatoletta metallica schermata, con connettori di ingresso e di uscita di tipo SMA (f), sono forniti con un potente software dotato di una accattivante interfaccia grafica utente (GUI) molto user-friendly, che gira sia su piattaforme Windows che Linux. Le prestazioni elettriche sono di tutto rispetto visto che hanno un range di frequenza compreso tra 1 MHz e 6 GHz, con attenuazioni di 30, 60 e 90 dB rispettivamente per i tre modelli a catalogo, con passo di attenuazione di 0.25 dB, una velocità di commutazione di 650 ns e un livello massimo di potenza in ingresso fino a 23 dBm. La dotazione di serie fornita con l'attenuatore comprende un alimentatore da rete elettrica, il CD con il software, un cavo USB e un cavo Ethernet. Le applicazioni dell'at-

tenuatore sono molteplici e di certo sono ampliate ulteriormente dalla comodità di poterlo gestire da remoto. Maggiori informazioni su <http://217.34.103.131/homepage/homepage.html>

RADIO IN KIT PER "BEGINNER"



Non c'è soddisfazione più grande per un radioamatore nello scoprire di aver "contagiato" il proprio figlio o il proprio nipotino con il "virus della radio". Il "contagio" può avvenire in maniera spontanea oppure può essere indotto usando degli opportuni "agenti patogeni". Che nella fattispecie, assumono le sembianze di una scatola di montaggio con la quale il tenero pargoletto potrà realizzare il suo "primo ricevitore". Per esempio Peebles Originals, una Ditta americana specializzata in questo genere di costruzioni, propone una simpatica idea regalo pensata per realizzare un ricevitore per principianti. Si tratta del PO-003 Crystal Radio Kit, appartenente alla "Beginner Series", con la dotazione completa di tutti i componenti necessari alla sua costruzione quali condensatore variabile, diodo, filo, morsetti, manopole e cuffia. La bobina, a fondo di panierino, può essere facilmente costruita seguendo le istruzioni fornite a corredo. La radio è realizzata su un supporto di legno, fornito già forato e tagliato e quindi non necessita l'uso di alcun attrezzo potenzialmente pericoloso per il pargoletto che andrà a costruirla. Così come le connessioni fra i vari componenti non necessitano di alcuna saldatura, mettendo così di nuovo al sicuro il pargoletto da possibili bruciature da saldatoio. Ma poi, chi l'ha detto che debba proprio essere un pargoletto a costruire questo ricevitore?? Il kit può essere utile per appassionati di ogni età, dai 5 ai 90 anni. Il manuale fornito a corredo offre anche i rudimenti base della radiotecnica, è ricco di simpatiche illustrazioni e propone infine una serie di graziosi esperimenti didattici. I "califfi della radio" ovviamente penseranno, scrollando le spalle, che si tratta di una quisquilia priva di ogni attrattiva. Invece io credo di no e a questo proposito trascrivo una bella frase che ho trovato sul manuale a corredo di questo

kit: "Hope you have had fun with your set and will consider more projects, furthering the fine world-wide, shared hobby of Radio Building". Maggiori informazioni su <http://www.peeblesoriginals.com/index.php>

ANALIZZATORE DI RETI



LA Techniques Ltd. è un'azienda britannica fondata nel 1997 che, dalla iniziale progettazione e costruzione di componentiistica elettronica per alta frequenza, si è gradualmente spostata verso il settore test & measurement. Il prodotto più recente che ha messo in catalogo è un vector network analyzer (VNA) a basso costo controllato da PC. Si tratta del modello LA19-13-03 che opera nel range di frequenza fra 300 kHz e 8 GHz, con 120 dB di range dinamico e una ragguardevole velocità di scansione di 200 μ s per punto. Dispone di bias-T interni per il biasing di dispositivi attivi mentre gli accoppiatori interni possono essere by-passati quando si lavora con dispositivi di alta potenza. Lo strumento è estremamente compatto (misura solo 32x14x32 cm, con un peso inferiore a 6 kg) e ben si presta per un uso portatile nelle più disparate situazioni di misura on-site. Il software di controllo, molto facile da usare grazie anche alla intuitiva interfaccia Windows, fornisce delle potenti funzionalità d'uso paragonabili a quelle reperibili su strumenti di alta gamma e di alto costo. Le misure possono essere salvate in parecchi formati in modo da poter essere usate con i più diffusi programmi di simulazione. La modalità di funzionamento in time domain può essere usata per il fault finding. Si possono creare delle limit lines composte fino ad un massimo di otto segmenti per la generazione di maschere di test. I marker multipli, fino a otto, prevedono la modalità fixed, delta, peak, min, max e 3dB-BW. Ulteriori funzionalità includono la modalità averaging, la funzione smoothing, l'estensione del reference plane e il de-embedding, facilitando di molto il lavoro dell'utilizzatore. Altrettanto interessanti il generatore di segnali incorporato con ampiezza regolabile tra -20 dBm e +10 dBm sull'intero range di frequenza, la funzione power@1 dB gain compression point e la conversione AM-PM. Tutti i dati di misura possono essere salvati in formato jpeg, gif, png, tiff e bmp, così come in formato tabulare per la massima comodità di post-processing. A cor-

redo dell'LA19-13-03 è disponibile un cal kit economico opzionale che fornisce una eccellente accuratezza di misura, ma nulla impedisce di usare cal kit di tipo professionale forniti da altri produttori. Una macchina sicuramente interessante che, oltre ovviamente agli utilizzatori professionali, potrebbe fare la gioia anche degli hobbisti evoluti.

Maggiori informazioni su <http://www.la-techniques.net/index.asp>

TOOL PER SMD



La tecnica a montaggio superficiale usata nelle più recenti applicazioni elettroniche prevede l'uso di componenti con dimensioni estremamente miniaturizzate, saldati direttamente sulla superficie del circuito stampato il quale, a differenza di quelli di tipo tradizionale, non presenta alcun foro per il passaggio dei reofori dei componenti. I componenti specifici che si usano in questa tecnica di montaggio sono noti con l'acronimo SMD, ovvero Surface-Mount Device, e richiedono alcune accortezze nella loro manipolazione. La principale difficoltà che ci si trova ad affrontare in fase di assemblaggio consiste nel mantenere in posizione il componente per poterlo saldare. Nell'ambito industriale/professionale, i componenti SMD sono tenuti in posizione con una micro-goccia di colla e quindi saldati con tecniche varie. In ambito hobbistico, bisogna cercare di arrangiarsi tenendo in posizione il componente con una mano, con l'altra mano impugnare il saldatoio, con l'altra mano tenere lo stagno e con l'altra mano saldarlo. Mentre tali operazioni sono sicuramente alla portata della dea Kali (che aveva quattro braccia), per i comuni mortali è un'operazione quasi impossibile. Girando sulla rete è possibile imbattersi in questa proposta di un utile tool per saldare i componenti SMD. Su un tagliere un tempo adibito per affettare il salame c'è un braccio tenuto in tensione con una molletta. Sulla punta del braccio, una semplice vite metallica tiene fermo il componente SMD per cui l'operatore può usare le uniche due mani che possiede per saldarlo sul PCB. Un paio di lampadine per illuminare la zona di lavoro completano la fantasiosa realizzazione. Più facile di così. Maggiori informazioni su <http://en.elektronicastynus.be/projects/38/>



Un originale elettroscopio a tubo catodico

Una diversa interpretazione di uno strumento che ha fatto epoca

di Enrico Landi

Ogni tanto occorre fare qualche aggiornamento anche al nostro laboratorio di Fisica: questo particolare elettroscopio può dare un tocco di originalità alle vecchie strumentazioni. L'idea di questo strumento è nata diversi anni fa, contemporaneamente all'elettroscopio ad operazionali che ho pubblicato su questa stessa rivista

all'inizio del secolo: però, a causa del costo elevato che avevano in quegli anni i tubi di ricambio per oscilloscopi, non ho mai prodotto una descrizione perché avrei impegnato il lettore ad una spesa eccessiva, che sarebbe potuta riuscire non gradita, o a doverne cercare uno usato per mesi e mesi. Attualmente, con la progressiva caduta in disuso de-

gli oscilloscopi a tubo catodico in favore di quelli provvisti di schermo LCD, molte ditte che lavoravano intorno ai primi hanno cessato oppure si sono riconvertite e sul mercato surplus è arrivata una grandissima quantità di tubi di tutti i tipi; il vastissimo mondo del commercio elettronico offre altresì un'infinita varietà a prezzi molto bassi o irrisori. Le

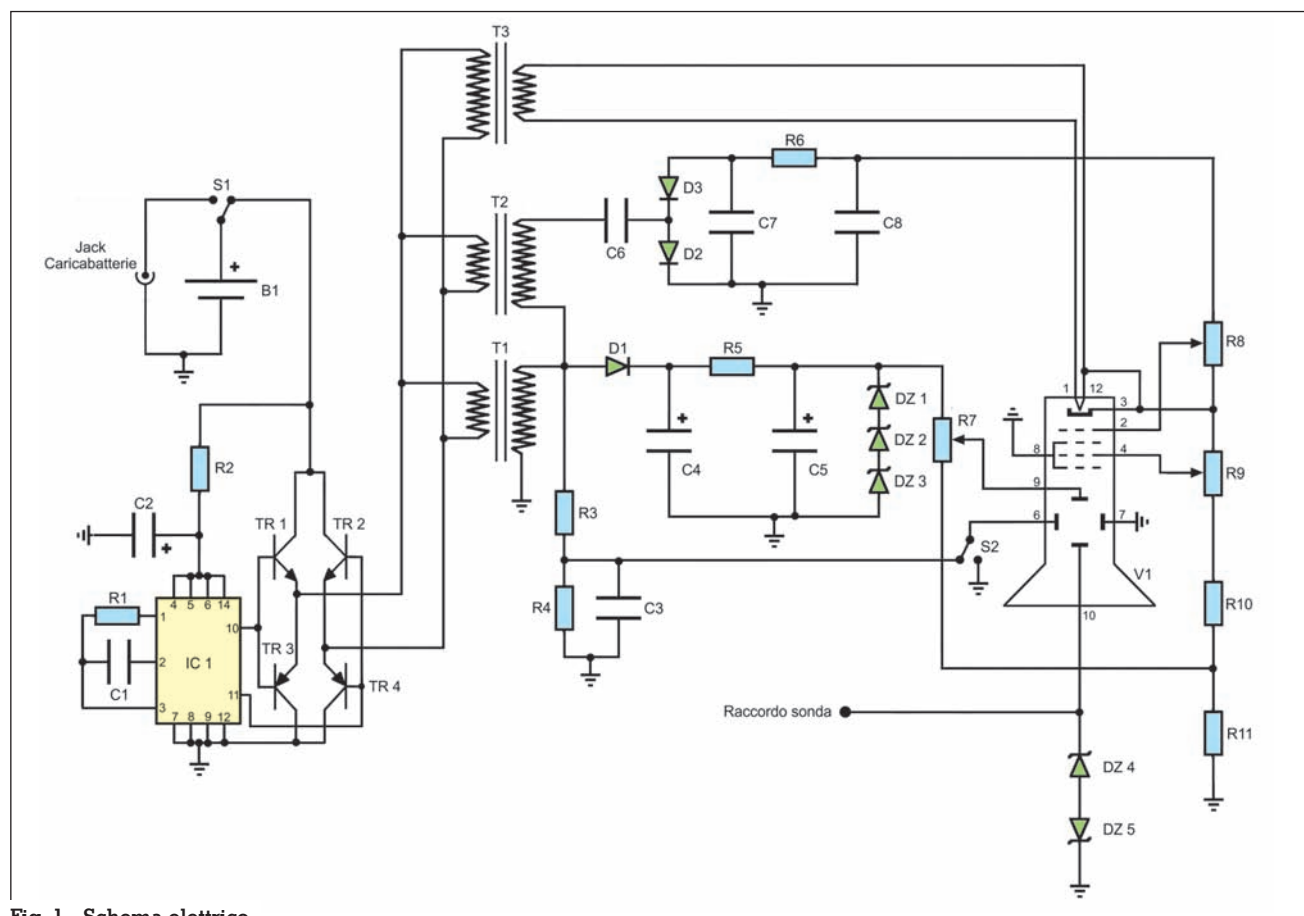


Fig. 1 - Schema elettrico

sonde impiegate per questo strumento sono le stesse usate nell'elettroscopio ad operazionali per cui, chi avesse già costruito l'altro, risparmierà una buona parte del lavoro. Lo schema dell'elettroscopio è visibile in figura 1: praticamente lo strumento in sé è costituito dal solo tubo catodico e dalle sonde resistive, il resto del circuito serve a produrre le tensioni necessarie al suo funzionamento. La carica elettrostatica viene letta da una delle placchette di deviazione verticale, collegata alla resistenza sonda: i due zener in derivazione verso massa evitano che il punto indice vada fuori scala; l'altra placchetta verticale va a un potenziometro che può fornire una tensione variabile da positiva a negativa, in modo da permettere il centraggio del punto indice rispetto ad una scala di lettura disposta sullo schermo fluorescente. L'alimentatore è costituito da un convertitore DC-DC in grado di fornire tutte le tensioni richieste a partire da una batteria da 12 volt. Un oscillatore 4047, in configurazione standard, pilota i quattro darlington TR1 - TR4: questi forniscono un'onda quadrata costituita di semionde positive e negative che alimenta gli



Fig. 2 - Vista interna dell'elettroscopio. Si nota la schermatura del tubo catodico, realizzata con filo di ferro dolce avvolto a spirale in modo da seguirne la sagoma: si può usare anche un tubo di ferro di adatto diametro.

Elenco componenti

R1 = 270 k Ω
R2 = 390 Ω 1/2 W
R3 = 120 k Ω 1 W
R4 = 56 k Ω 1 W
R5 = 27 k Ω 1 W
R6 = 8,2 k Ω 1 W
R7 = 4,7 M Ω pot. Lin.
R8 - R9 = 100 k Ω trimmer
R10 = 680 k Ω 1/2 W
R11 = 220 k Ω 1/2 W
C1 = 4,7 nF pol.
C2 = 100 mF 25 V el.
C3 = 47 nF 630 V pol.
C4 - C5 = 3,3 mF 350 V el.
C6 = 220 nF 400 V pol.
C7 = 220 nF 1000 V pol.
C8 = 100 nF 1000 V pol.
IC1 = 4047
TR1-TR2 = BDX53
TR3-TR4 = BDX54
D1 - D3 = BY 299
DZ1 - DZ3 = zener 43 V 1 W
DZ4 - DZ5 = zener 82 V 1 W
T1 - T2 = 220 - 6 V 1 W per c.s.
T3 = trasformatore separatore vedi testo
S1-S2 = deviatore
B1 = batteria 12 volt
V1 = DG7 -32

avvolgimenti primari dei trasformatori T1, T2 e T3, collegati al centro del ponte. I trasformatori T1 e T2 hanno i primari in parallelo e i secondari in serie, in modo da disporre di due tensioni alternate una doppia dell'altra: la prima, rettificata da D1, fornisce la tensione positiva di centraggio e l'altra, tramite il duplicatore D2-D3-C6-C7, l'alta tensione negativa di accelerazione. Viene usato il sistema di accelerazione inverso, come negli oscilloscopi: essendo il secondo anodo - piedino 4 del tubo - a massa, le placchette di deflessione si trovano a bassa tensione; dal momento che è necessario apprezzare variazioni di tensioni continue e non è possibile interporre nessun condensatore di isolamento verso le placchette questo fatto è importante, perché diver-

samente sarebbe pericoloso toccare i circuiti ad esse relativi. Il fatto che il catodo si trovi a tensione molto alta fa sì che non sia possibile accendere il filamento direttamente dalla batteria, diversamente l'isolamento tra i due elettrodi si perforerebbe: è necessario collegare catodo e filamento insieme per mantenerli equipotenziali ed interporre il trasformatore T3 per separarli dal resto del circuito a bassa tensione. La rete R8-R9-R10-R11 fornisce le necessarie tensioni agli elettrodi del tubo ed una tensione negativa di riferimento utile al centraggio; i trimmer R8 ed R9 regolano rispettivamente la luminosità ed il fuoco. Il centraggio è ottenuto dal potenziometro R7, collegato tra la tensione positiva di circa 120 volt stabilizzata da DZ1-DZ3 e la tensione nega-

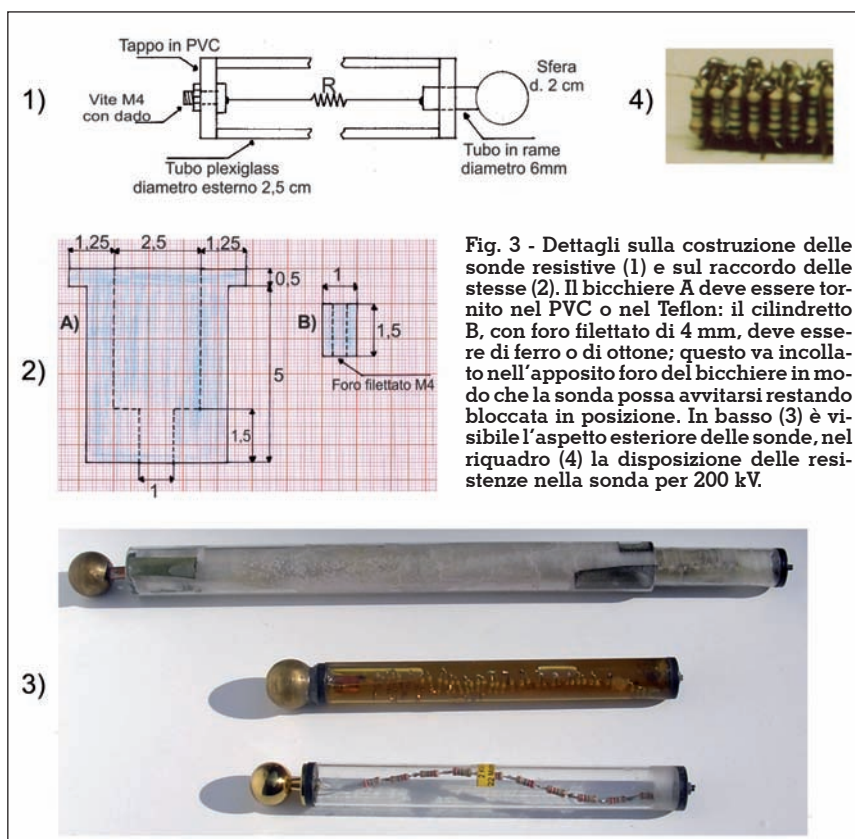


Fig. 3 - Dettagli sulla costruzione delle sonde resistive (1) e sul raccordo delle stesse (2). Il bicchiere A deve essere tornito nel PVC o nel Teflon: il cilindretto B, con foro filettato di 4 mm, deve essere di ferro o di ottone; questo va incollato nell'apposito foro del bicchiere in modo che la sonda possa avvitarsi restando bloccata in posizione. In basso (3) è visibile l'aspetto esteriore delle sonde, nel riquadro (4) la disposizione delle resistenze nella sonda per 200 kV.

tiva presente al nodo R10-R11; ruotando il cursore è possibile far scorrere il punto su tutta la superficie dello schermo. E' predisposta un'indicazione a punto ed una a linea: le due indicazioni vengono scelte tramite S2; quando si vuole l'indicazione a punto le due placchette di deflessione orizzontale sono collegate a massa. Per ottenere l'indicazione a linea una delle due placchette è invece collegata alla rete R3-R4-C3: questa, integrando l'onda quadra in uscita dal primario di T1, produce un'onda triangolare bastante per la deflessione; l'indicazione a linea è più adatta per evidenziare tensioni che variano molto lentamente.

La realizzazione può essere effettuata in moltissimi modi diversi, una possibile disposizione è visibile nelle figure 2 e 4: il tubo catodico dovrà essere schermato con un cilindro di materiale ferroso, allo scopo di evitare l'influenza su di esso dei campi elettromagnetici esterni; se il mobile non è metallico tutta la sede del tubo catodico, dell'ingresso delle sonde e dei potenziometri di controllo dovrà essere rivestita

con una sottile lamina di rame collegata alla massa del circuito. Questo schermo dovrà avere un collegamento verso l'esterno, che consenta di poterlo mettere a terra o in contatto con il piano in legno del tavolo usato per gli esperimenti, in modo da produrre un riferimento elettrostatico. Il trasformatore T3 è realizzato con un pacco lamellare da 3 o 4 watt, provvisto di rocchetto plastico a due canali separati e isolati; l'avvolgimento che va ai transistor ha 90 spire, quello del filamento 70, entrambi di filo di 0,4 mm di diametro. Se avete un tubo americano con filamento a 0,6 ampere è necessario aumentare di un paio di watt la potenza del trasformatore ed usare filo più grosso, mantenendo lo stesso rapporto spire; questo ovviamente si traduce in un maggior consumo complessivo ed una minore durata della batteria. La massima tensione negativa fornita dal convertitore è di circa 700 V: va bene per tutti i tubi da due o tre pollici; per tubi maggiori il circuito va rivisto, anche se non ha grande senso rendere portatili tubi molto ingombranti. Quello qui impie-

gato è un DG7-32: è piuttosto comune, comunque può essere sostituito con moltissimi altri modelli; se ne utilizzate un altro dovrete eseguire i necessari aggiustamenti nei collegamenti ai piedini ed, eventualmente, alla rete di polarizzazione. I piedini si contano come nelle valvole, osservando lo zoccolo con la chiave verso il basso e ruotando in senso orario: il primo a sinistra della chiave è l'uno, l'ultimo a destra della chiave il dodici; in questa realizzazione, per risparmiare spazio, dato il minimo esaurimento e la rarità di una eventuale sostituzione, i fili sono stati saldati direttamente ai piedini senza l'uso dello zoccolo. I trimmer R8 ed R9 devono avere l'alberino molto ben isolato, dal momento che ai loro piedini è presente una tensione alquanto elevata; per lo stesso motivo il corpo del potenziometro R7, se metallico, deve essere sicuramente collegato a massa.

Le sonde sono realizzate usando tubi in plexiglass di diametro adatto ad alloggiarsi nella coppa di teflon: ogni tubo è chiuso ai lati con tappi di PVC a tenuta, provvisti dei necessari raccordi elettrici; la vite su un lato ne permette l'inserzione ed il bloccaggio dentro la coppa isolante, la sfera sull'altro agisce da captatore di carica. La realizzazione delle sonde è visibile in figura 3: ad esse sono assegnate tre tensioni di lavoro approssimative, dato che è molto difficile avere un'idea esatta dei potenziali elettrostatici che si formano per strofinio o influenza; la prima, per 2 kV, è in aria e le altre due, da 20 e 200 kV, sono isolate in olio o paraffina colata nel tubo e fatta solidificare. Le sfere in ottone, di circa due centimetri di diametro, sono ottenute tagliando dei pomelli per mobili. La prima sonda è costituita di dieci resistenze da 2,2 M Ω 1 W, per un totale di 22 M Ω ; la seconda di quaranta resistenze da 5,6 M Ω 1/2 W, per un totale di 230-250 M Ω . Quella visibile in figura è in olio minerale da macchine, più comune di quello da trasformatori e sufficiente a garantire l'isolamento; se si usa

l'olio le resistenze vanno prima ben spruzzate con vernice isolante, in modo che il contatto con lo stesso non possa degradarne le caratteristiche, diversamente si può colare nel tubo paraffina fusa. Le due sonde per tensione più bassa sono lunghe circa 20 centimetri. La terza sonda è costituita da quattrocento resistenze da $5,6 \text{ M}\Omega$ $\frac{1}{2} \text{ W}$, collocate a strati di quattro elementi intervallati da fogli di carta di alta qualità per trasformatori, per un totale di circa $2300 \text{ M}\Omega$; una volta inserite le resistenze nel tubo, lungo 40 - 50 centimetri, queste vanno annegate nella paraffina fusa. Questa sonda richiede l'aumento dello spessore dell'isolante esterno, per cui sul tubo in plexiglass ne va inserito un secondo, spesso 3 - 5 mm e quanto più a misura possibile; se tra i due tubi rimane dell'aria, questi vanno centrati tra loro con spessori di carta e lo spazio eccedente riempito con paraffina fusa. Per consentire alla sonda di avvitarci correttamente il secondo tubo deve essere un po' più corto dell'altro. Questa laboriosa costruzione è necessaria allo scopo di ottenere le sonde a basso prezzo: esistono resistenze di alto valore ed alto isolamento per EAT ma sono componenti specifici per strumentazione, non facilmente reperibili e di costo alquanto elevato. La batteria è costituita da dieci pile stilo Ni-Cd o Ni-Mh, collegate in serie.

Le tarature da fare sono poche: è necessario verificare che il tubo catodico sia correttamente allineato con la feritoia o comunque con la scala di lettura; va quindi inserita l'indicazione a punto e ruotati i due trimmer R8 ed R9 fino ad ottenere una macchia luminosa soddisfacente. Ricordatevi, durante questa operazione, che i trimmer sono sotto tensione ed i loro terminali non devono essere toccati: usate un cacciavite ben isolan-



Fig. 4 - Aspetto complessivo dell'elettroscopio e disposizione dei vari comandi sul retro del mobiletto. E' visibile il bicchiere di attacco delle sonde realizzato in Teflon.

bassa o quella media; se invece la misura interessa cariche prodotte da macchine a influenza, tipo Holtz o Wimshurst o la polarità dei rocchetti di Ruhmkorff, vanno usate la sonda media e quella alta. Per ragioni di sicurezza - quando si debbano misurare macchine elettrostatiche molto potenti, bottiglie di Leyda

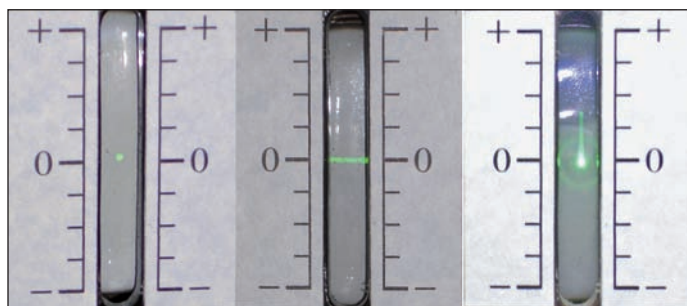


Fig. 5 - Esempi di indicazioni fornite dall'elettroscopio: da sinistra a destra, punto in posizione di riposo, linea in posizione di riposo, scarica del piatto di un elettroforo di Volta attraverso la sonda di $22 \text{ M}\Omega$, con indicazione a punto.

te e non tenete l'altra mano sulla massa del circuito; anche se l'alta tensione è prodotta da trasformatori di minima potenza ed i condensatori sono abbastanza piccoli, questa ha comunque un valore alquanto elevato e tutto il circuito deve essere sempre maneggiato con la massima precauzione, in quanto qualsiasi contatto accidentale è nella migliore delle ipotesi estremamente spiacevole.

L'uso dell'elettroscopio è molto semplice: inserite una sonda commisurata approssimativamente alla carica da rilevare, scegliete il tipo di indicazione e regolate il centraggio. Se volete misurare le cariche prodotte dallo strofinio di oggetti oppure da macchine elettrostatiche a strofinio vanno meglio la sonda

di notevoli dimensioni o rocchetti di Ruhmkorff - è bene, durante tutta la durata dell'osservazione, non toccare né il generatore in esame, né l'elettroscopio, né le sonde; una volta effettuata la lettura e scaricati a terra tutti i potenziali con adatti utensili è possibile rimuovere l'elettroscopio. Non inviate mai direttamente la carica da misurare al tubo catodico, escludendo le sonde: se gli zener si perforano ed al tubo arriva tutta la tensione, che molto spesso è di decine di migliaia di volt, questo potrebbe essere irrimediabilmente danneggiato da scariche interne, oltre a produrre accidentalmente quantità di raggi X anche notevoli. Tenete presente che per quanto la resistenza delle sonde sia elevata, queste derivano corrente dall'oggetto in esame: l'indicazione può essere pertanto di breve durata ed è necessario mettersi in condizione di osservarla bene; questo non vale se il rifornimento è costante, come quello derivabile da una macchina elettrostatica continuamente in moto. In figura 5 sono visibili i due tipi di indicazione ed un'osservazione sull'Elettroforo di Volta. Questo circuito, aggiungendo i necessari collegamenti alle placchette del tubo ed adeguando la cornice dello schermo, potrà anche essere di interesse nello studio delle figure di Lissajous; inoltre tornerà sempre utile per chiunque abbia la necessità di rendere portatile un tubo oscillografico per realizzare tracciature, indicatori di modulazione ed altre applicazioni correlate.

Antenne, dalla scintilla alla "canna da pesca"

Viste dalla parte di un radioascoltatore

3ª parte

di Angelo Brunero IK1QLD

Antenne verticali

Si è detto di come il dipolo, per funzionare correttamente, debba essere alto sul terreno, ovvero su una terra reale... ovviamente nel radioascolto si fa di necessità virtù, ben sapendo che se ci avviciniamo alla perfezione per un aereo su una certa banda, perderemo buona parte dei risultati faticosamente raggiunti se ci spostiamo su altra banda. Si è detto che il dipolo, per non vedere il suolo come un carico (resistivo e più spesso induttivo), deve essere alto sul terreno almeno una lunghezza d'onda, e questo significa che l'altezza dal suolo è condizionata dalla frequenza di lavoro; per la banda dei 19 metri possiamo ancora ritenere accettabile un'altezza di 14 metri ($\frac{3}{4}\lambda$) o 9 metri ($\frac{1}{2}\lambda$) per il centrale di un dipolo, non sarà facile trovare la giusta collocazione per un dipolo tagliato ad esempio, per la banda tropicale dei 120 metri. Sarà allora il caso di parlare e sperimentare qualche antenna verticale; canne da pesca "elettrificate", tubi di alluminio, fruste in vetroresina ed altro sono da tempo compagne dei nostri spostamenti. Chi non ha mai usato una canna da pesca correttamente elettrificata è solo perché non ha ancora trovato nel negozio la sua misura ideale (già, ma quale sarà? Lo vedremo...). C'è

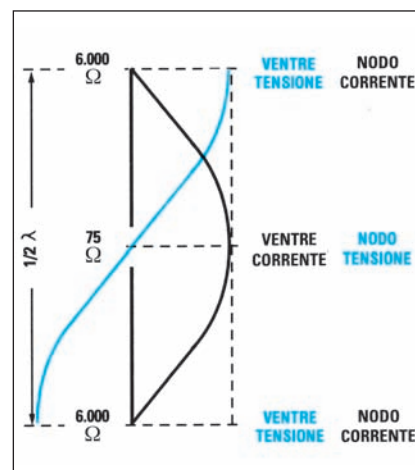
chi riporta risultati miracolosi e chi dice che non vale nulla; c'è chi dice che con 5 metri si ascolta di tutto e c'è chi ha provato canne di oltre 15 metri. Comunque: è vero che le antenne verticali in HF hanno basso angolo di cattura/radiazione, ottimo per il DX, così come è vero che – essendo a polarizzazione verticale – sono "rumorose"; come è anche vero che non vanno bene per skip corti. Ma per intanto possiamo notare che i costi ed i problemi di installazione di un'antenna verticale sono abbastanza contenuti: se c'è spazio per un dipolo ci sarà sicuramente anche spazio per i tiranti di una verticale, supposto che ce ne sia bisogno.

Impedenza

Abbiamo recentemente visto come nel punto di alimentazione di un dipolo orizzontale $\frac{1}{2}\lambda$ si ha il massimo di corrente e il minimo di impedenza, quella ottimale per collegare un cavo coassiale a 50-75 Ω . Se ruotiamo questo dipolo fino a fargli assumere una posizione verticale avremo ancora che il punto di alimentazione ottimale è sempre il suo centro; ma per realizzare un'antenna verticale facile da fare ed usare, a noi interessa trovare come alimentarla alla base... come fare? Per ottenere alla base della no-

stra antenna un punto con 50-75 Ω di impedenza occorre utilizzare un braccio lungo solo $\frac{1}{4}$ d'onda, demandando al suolo o ad altro sistema di terra di immaginare un altro braccio di uguale (o simile) lunghezza. Le figure chiarisce sufficientemente come si arrivi dal dipolo verticale al quarto d'onda verticale: quando la terra è perfetta (coefficiente di riflessione unitario) le correnti nell'immagine sono uguali a quelle nelle corrispondenti parti dell'antenna reale, ed in fase tra esse; e la direzione delle correnti nelle parti dell'antenna immagine e reale (cioè nelle parti che

Fig. 16 - In un'antenna $\frac{1}{2}\lambda$ posta in verticale il ventre di corrente sarà sempre al centro, così come al centro si troverà il punto più basso di impedenza, circa 75 Ω



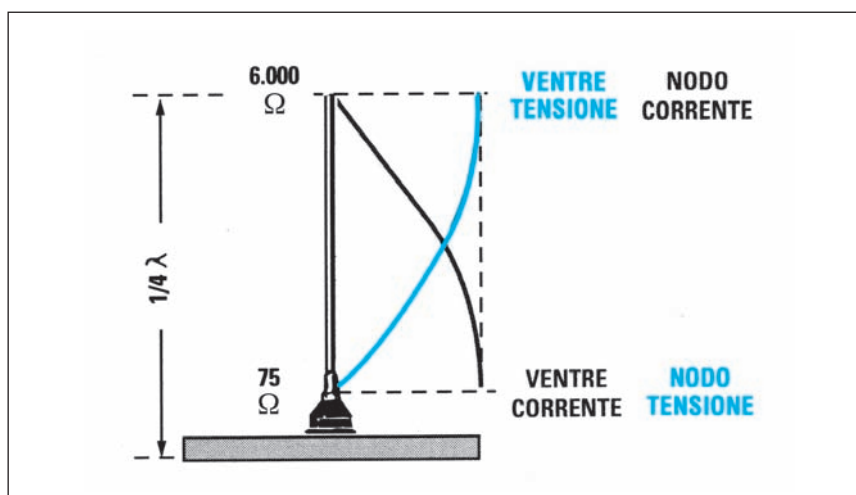
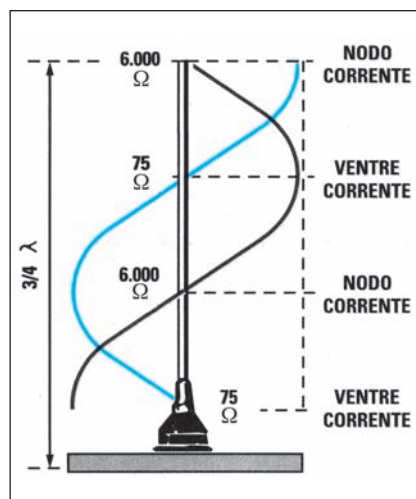


Fig. 17 - Volendo collegare un cavo coassiale a 75 ohm ad un'antenna verticale, occorrerà utilizzare uno stilo lungo solo $1/4 \lambda$, per poter avere alla base un ventre di corrente e quindi una bassa impedenza

sono sulla stessa linea verticale ad eguale distanza da terra) sono di eguale ampiezza. Perché il radiatore verticale sia effettivamente efficiente occorre un sistema di terra ottimo, ovvero che si abbia terra (reale o artificiale) come ottimo conduttore per almeno $1/4 \lambda$ dal centro dell'antenna; un cospicuo numero di fili elettrici stesi radialmente sul terreno a partire dall'antenna abbassa effettivamente la resistenza di terra ma la loro influenza non ha effetto sull'onda riflessa dal suolo.

Fig. 18 - Dalla figura appare chiaro che si avrà un'impedenza di circa 75 ohm anche utilizzando uno stilo di $3/4 \lambda$; infatti alla base avremo ancora un ventre di corrente ed una bassa impedenza



Radiazione

In condizioni di terra perfettamente conduttrice (ed allora, perdonatemi l'ossimoro, la migliore terra è il mare o uno specchio d'acqua) finché la lunghezza del monopolo verticale non oltrepassa $1/2 \lambda$ abbiamo il massimo della radiazione con angolo verticale prossimo a zero. Al crescere della lunghezza del radiatore rispetto a λ cresce la radiazione sul piano orizzontale. Quando si va oltre a $5/8 \lambda$ ($0,625 \lambda$) il lobo principale comincia ad avere una maggiore angolazione verticale e compaiono lobi secondari più deboli con più bassa angolazione: attorno a questa lunghezza il radiatore/captatore esibisce il migliore angolo verticale per i salti propagativi più lunghi, poi la situazione peggiora.

Ma l'effetto di un suolo mediocrementemente conduttore è perverso. Nel caso di antenne corte fino a $1/2 \lambda$

Fig. 20 - Diagramma di cattura/irradiazione di antenna $1/4 \lambda$ su terra perfetta (A) e su suolo reale (B)

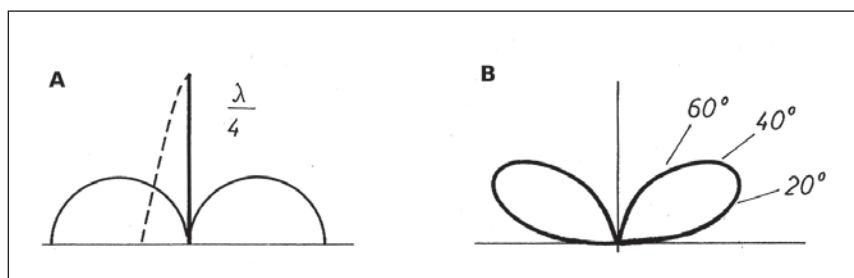


Fig. 19 - La distribuzione corrente è sinusoidale e parte dal nodo di corrente dell'estremità lontana. L'alimentazione di un'antenna verticale è più difficile da realizzare correttamente, infatti la resistenza di terra è solitamente piuttosto alta

il lobo unico più o meno panciuto si cancella sull'orizzontale ed il massimo presenta un certo angolo verticale. Orientativamente, ovviamente in funzione della conduttività del suolo, si ha:

- per $0,25 \lambda$ l'antenna verticale cattura la maggior parte dell'energia tra 1° e 55°
- per $0,375 \lambda$ la massima radiazione si ha per angoli verticali compresi tra 9° e 40°
- in configurazione $1/2 \lambda$ il massimo del lobo sta tra 8° e 35°
- per $0,625 \lambda$ si ha l'angolo verticale minimo, essendo il lobo compreso tra 8° e 27° .

La lunghezza ottimale per un'antenna verticale si dovrebbe avere quindi per la lunghezza di $0,625 \lambda$: un bel lobo concentrato

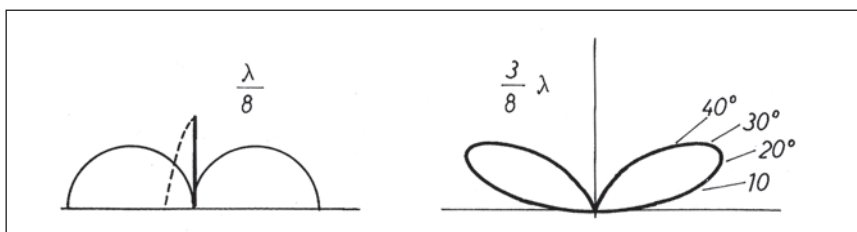


Fig. 21 - Diagramma di cattura/radiazione di antenna verticale in configurazione $1/8\lambda$ e $3/8\lambda$

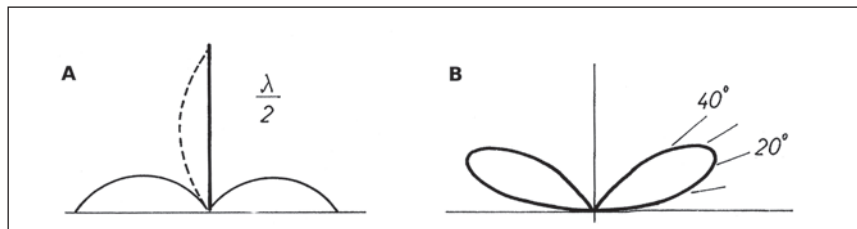


Fig. 22 - In $\lambda/2$ alla base dell'antenna avremo il ventre di tensione ed un'impedenza molto alta; in questo caso la resistenza di terra ha poca importanza. In A il diagramma teorico; in B i lobi sul suolo reale

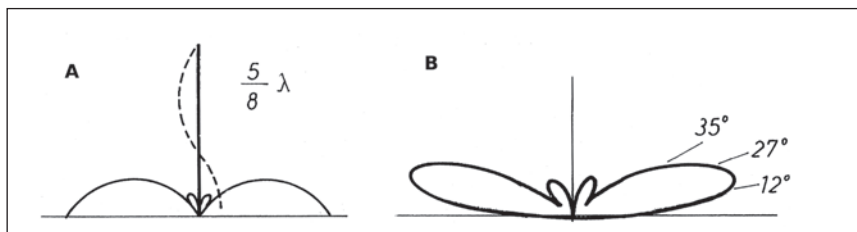


Fig. 23 - Diagramma di cattura/radiazione di verticale in configurazione $5/8\lambda$ per A = terra perfetta e per B = suolo reale

tra 8° e 27° , ottimale per il DX ed elevato rendimento rispetto al quarto d'onda. Da notare che il ventre di corrente non è più alla base dell'antenna, dove infatti avremo circa 100Ω di impedenza (con una certa componente di reattanza capacitiva).

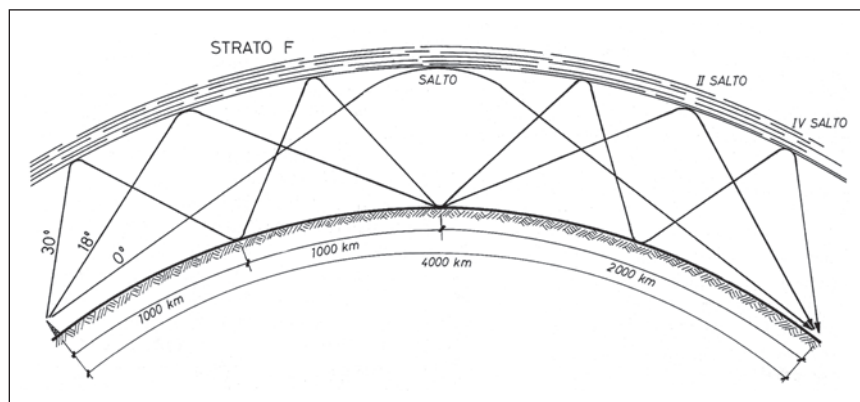
Poi però occorre tenere conto che la condizione di ottima conducibilità del terreno è una chimera e nella pratica l'effetto del suolo cattivo conduttore sarà:

- per $0,25\lambda$ il massimo della radiazione/captazione non si ha nel raggio radente ma oltre i 20°
- via via che aumenta la lunghezza del conduttore si abbassa l'angolo verticale della massima radiazione/cattura, fino ad un minimo che la letteratura centra di solito sui 12° , prodotto proprio da $0,625\lambda$.

In parole povere questo significa che i salti teorici via strato F di 4000 km sono pure questi una chimera: a 5° il salto massimo ri-

sulta di 3500 km, mentre a 12° è di soli 2500 km. Ma è pur sempre una condizione vantaggiosa rispetto a quella di un dipolo $1/2\lambda$ alto una lunghezza d'onda, come ad esempio 19 metri d'altezza a 15 MHz: in questo caso infatti

Fig. 24 - Per un angolo di radiazione/cattura di 0° si potrebbe in teoria sperare di catturare segnali in arrivo da 4000 km con un solo salto via F. Ma il minimo angolo praticabile è di circa 9° . Molto più realistico un salto di 2000 km dovuto ad un angolo di 13° , che i radioamatori realizzano per la maggior parte delle loro bande con antenne orizzontali alte λ dal suolo, oppure proprio con antenne verticali. Anche le stazioni broadcast, che pure impiegano antenne assai elaborate, considerano che nella pratica gli angoli minimi raggiungibili siano di 8°



l'angolo verticale d'irradiazione è di 17° , corrispondente ad un salto via F di 2200 km.

Resistenza di radiazione

La resistenza R di un aereo è il valore di una resistenza equivalente che, idealmente inserita al posto dell'antenna, dissiperebbe tutta l'energia che invece viene irradiata (resistori di potenza, opportunamente dissipati, vengono infatti adoperati per prove e tarature di trasmettitori); questo carico resistivo ha lo stesso valore della resistenza d'ingresso normalizzata ed ovviamente non irradia onde radio (se non in minima parte), ovvero non irradia potenza che viene viceversa convertita in calore (effetto Joule); si è visto che nel dipolo la R viene sempre riferita ad un ventre di corrente. Per le antenne verticali più corte di $1/4\lambda$ si fa invece riferimento alla corrente nella base, ossia nel ventre vicino a terra, e la R sarà il rapporto tra la potenza irradiata ed il quadrato della corrente al ventre:

$$R = W : I^2$$

È chiaro dunque che c'è un problema da risolvere... Z (il simbolo dell'impedenza) è uguale ad R solo alla frequenza di risonanza; in tutte le altre condizioni all'alimentazione di una verticale si finge di avere una R , ma in realtà si ha $Z = R + jX$, ovvero l'impe-

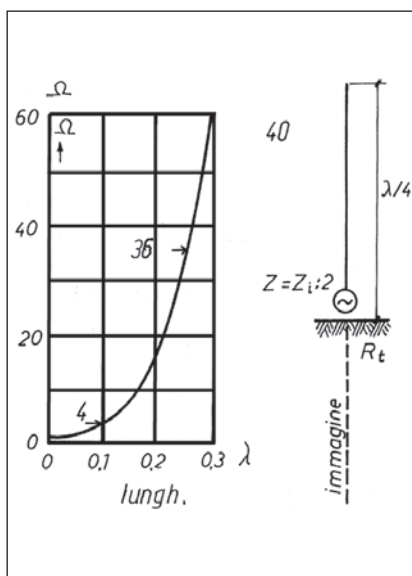


Fig. 25 - Resistenza alla base di una verticale con estremo prossimo a terra. Quando la lunghezza dello stilo è $1/4 \lambda$ la Z è metà di quella del dipolo, ovvero circa 36Ω ; ed infatti l'antenna immagine rende la verticale uguale ad un dipolo $1/2 \lambda$. In una verticale di $0,1 \lambda$ l'impedenza sarà circa 5Ω (la R di un dipolo $1,2 \lambda$ risulterebbe di 10Ω). Uno stilo di 4 metri per la banda dei 3,5 MHz - lungo $0,0475 \lambda$ - ha alla base una Z di $0,9 \Omega$

denza dell'antenna avrà sempre una componente reattiva (reattanza induttiva XL e/o reattanza capacitiva XC). Per poter operare lontano dalla frequenza di risonanza occorre introdurre artifici che cancellino le componenti reattive, al fine di far vedere al ricevitore una R pura. Per antenne lunghe (o corte) fino a $1/4 \lambda$ possiamo considerare l'effetto dell'antenna immagine come un complemento che tende al dipolo $1/2 \lambda$; questo però si verifica solo nel caso della verticale a un quarto d'onda, dove il ventre di corrente è alla base e quindi la R vale circa 36Ω . Per antenne più corte si ha una Z in cui la reattanza è di tipo capacitivo e quindi per ottenere una R pura occorre aggiungere reattanza induttiva sino ad ottenere la risonanza. Per antenne ancora più corte la R assume valori ancora più bassi. Viceversa, all'estremità alta della verticale l'aggiunta di reattanza capacitiva contribuisce ad allungare elettricamente l'antenna.

La presenza di una bassa R alla base dell'antenna fa sorgere il problema del rendimento; mentre nelle antenne orizzontali questo è quasi sempre molto elevato, nelle antenne verticali interviene la resistenza di terra: a meno che intorno all'antenna non si trovi una buona raggiera di fili (lunghi da un quarto a mezz'onda) la resistenza di terra ha un valore tutt'altro che trascurabile ed influisce sul rendimento.

Partendo da questo assunto e dall'idea di ottimizzare un sistema di captazione verticale omnidirezionale (inevitabilmente corto per buona parte delle onde radio e delle frequenze che ci interessa ricevere) vediamo come possiamo ottimizzare l'impianto di un captatore verticale tenuto su da una canna da pesca di 7-10 m, la misura che si trova più comunemente in vendita nei negozi di sport, economica e facilmente montabile, smontabile e trasportabile.

(Continua)

FLORENCE HAMFEST®

COMPENDIUM RADIOAMATORIALE

Mostra Mercato e Libero Scambio
Sabato 11 e Domenica 12 Aprile 2015



MEETING 2015



FlorenceHamFest.com Spazio Reale via S. Donnino 4, Campi Bisenzio - Firenze



D.A.E. Telecomunicazioni

di Giorgio Mossino IZ1EZN

Ricetrasmittenti ad uso amatoriale e professionale
 Assistenza e riparazioni con laboratorio in sede

Email : info@dae.it Sito internet: www.DAE.it

sponsor ufficiale Florence HamFest 2015

WWW.RADIOFREQUENZASHOP.COM

RADIO FREQUENZA

L'ELETTRONICA AL TUO SERVIZIO

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



AMERITRON
KENWOOD
POLMAR
MFJ
Palstar
marcucci

HOXIN
ICOM
BACKING
YAESU
Wouxun

SIRIO
DIAMOND
PROMIS-TEL
IEMMI
INTEK

Saremo presenti alle Fiere di:

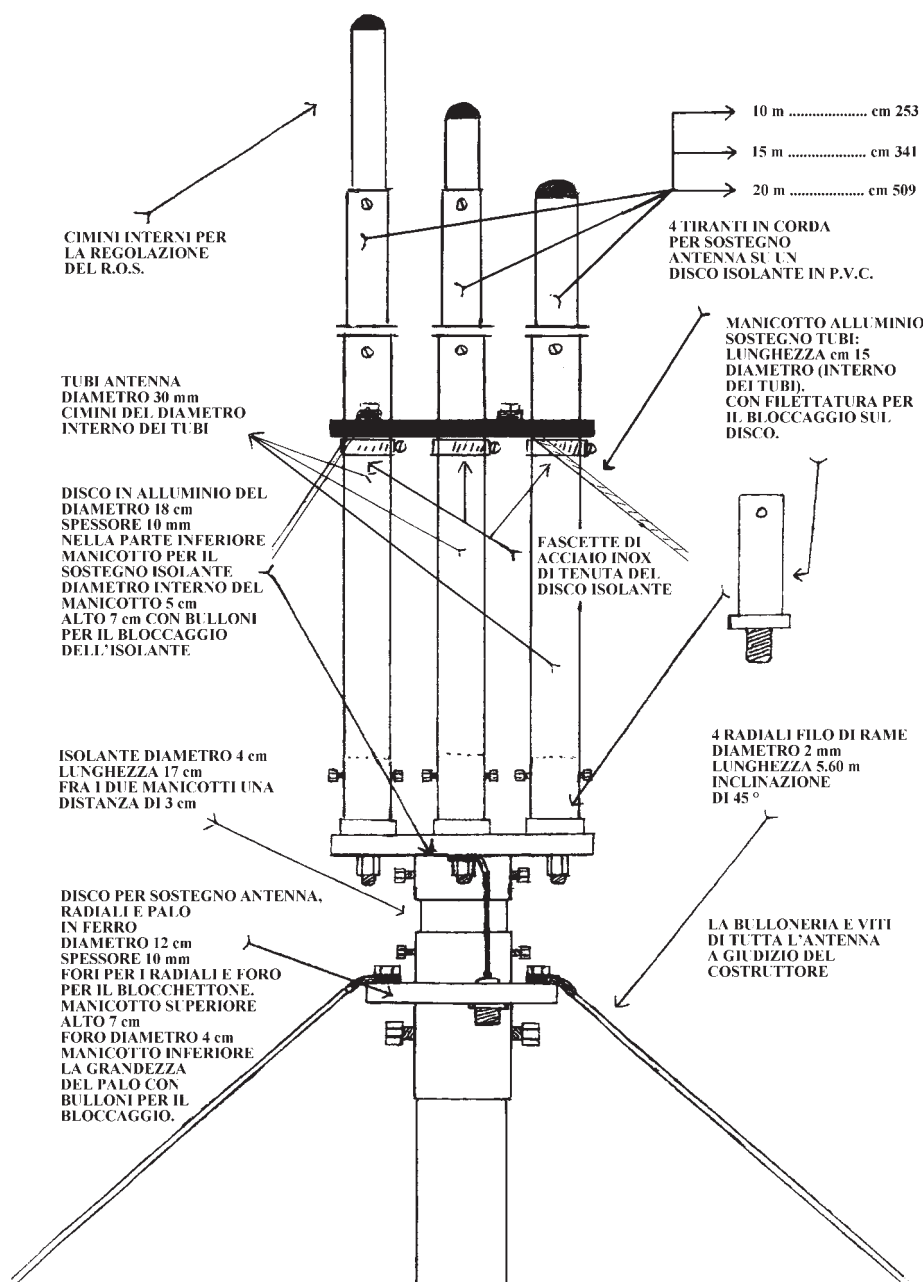
TITO SCALO 11-12 ottobre - FASANO 18-19 ottobre

Vendita e assistenza
Ricetrasmittenti radioamatoriali e civili
Apparecchiature CB - Elettronica professionale
Videosorveglianza professionale
Apparecchiature nautiche e aeronautiche

Antenna ground plane

tre bande 28 - 21 - 14 MHz

di Bruno Bardazzi I5EAH



Vi propongo questa antenna realizzata da me e tenuta per molti anni sulla mia abitazione, collegando parecchie nazioni (anche molto lontane) senza problemi.

Le misure e il materiale sono impresse sul disegno.

Vi faccio un riepilogo più dettagliato: i cimini che sono all'interno dell'estremità superiore di ogni stilo servono per la regolazione del ROS, la lunghezza di ogni stilo è riportata sul disegno e il diametro dei tubi è di 3 cm (per i primi pezzi).

I manicotti che sostengono i tubi di ogni stilo sono di alluminio pieni e il diametro di ogni manicotto è come l'interno di ogni tubo. Questi manicotti hanno una ghiera di battuta e una impanatura di 12 mm per poterlo bloccare nel disco.

Il disco superiore che tiene i tre stili è di alluminio e ha un diametro di 18 cm, e uno spessore di 1 cm o 1,5 cm con un troncone di manicotto bloccato al disco con dei bulloni o saldato.

Il manicotto ha un foro interno di un diametro di 5 cm che tiene l'isolante; la lunghezza di questo manicotto è di 7 o 8 cm.

L'isolante che è all'interno del manicotto è di P.V.C. di una lunghezza di 17 o 18 cm. La distanza dell'isolante da un manicotto all'altro è di 3 o 4 cm. Il disco inferiore è di diametro 12 cm e lo spessore è di 1 o 1,5 cm. Questo disco tiene i radiali e il manicotto che tiene l'isolante e il palo dell'antenna.

I radiali sono costruiti di cordingella di rame fosforoso, diametro 2 o 3 mm. La sua lunghezza è di 5,60 m pari alla lunghezza dello stilo dei 20 m + il 10%.

Per i tubi per creare l'antenna ho usato le seguenti misure: per i 10 m due spezzoni soli, primo pezzo diametro 30 mm, secondo pezzo (cimino) diametro 25 mm. Per i 15 e 20 m, primi pezzi 30 mm, i secondi pezzi 25 mm e i cimini diametro 20 mm.

Se rispettate tutte le misure vedrete che tutto funzionerà. Le tarature dell'antenna da me eseguite hanno dato i seguenti risultati:

20 m - ROS 1,3
15 m - ROS 1,5
10 m - ROS 1,7

Antenna Loop magnetico per VHF e UHF

L'ideale per chi dispone di poco spazio

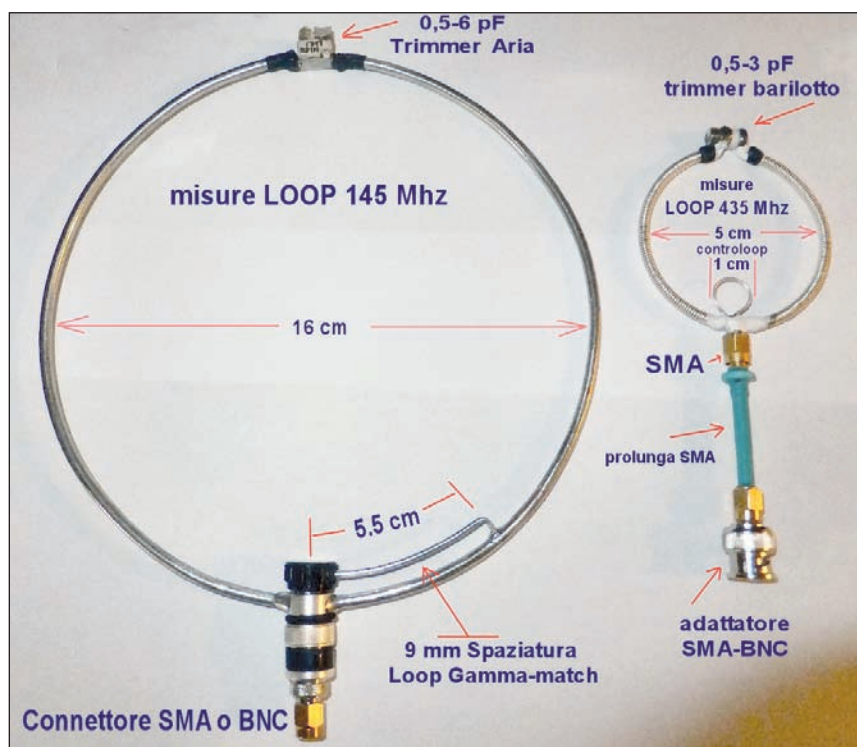
di Ivo Brugnera I6IBE

L'antenna LOOP MAGNETICO è usatissima nelle bande Radioamatoriali HF per le sue caratteristiche di robustezza, funzionamento, sensibilità e soprattutto di dimensioni ridottissime che ne fanno l'antenna ideale che chi ha poco spazio a disposizione e cerca un'antenna piccola facilmente installabile anche in spazi angusti come un balcone, un giardino e che per funzionare non richiede altezze vertiginose o locazione distante da muri o altri manufatti. La magnetica può essere installata a pochi centimetri da terra senza che subisca variazioni o distorsioni significative del lobo di radiazione. Quindi se già avete avuto a che fare con questa antenna ne avrete sicuramente colto le pecu-

liarità salienti di selettività e sensibilità. Se morite dalla voglia di auto costruire qualcosa di semplice e funzionale, questo è quello che fa per voi. Questa volta si tratta di due antenne facili, dei LOOP-MAGNETICI per la banda VHF e UHF o meglio 145 e 435 MHz.

La costruzione di loop magnetici per V e UHF risulta semplicissima vista le dimensioni veramente ridotte che queste antenne assumono. Occorrono dei tubetti in rame da 4 o 6 mm per la realizzazione dei LOOP (noi abbiamo utilizzato cavo coassiale rigido

del tipo UT-141 e del filo in rame da 2 mm per il CONTROLLOOP e per il GAMMA-MATCH di accordo. Qui trovate le misure per realizzare quella VHF (diametro 16 cm) che quella UHF (5,5 cm diametro). Come controlloop sono stati testati ambedue i sistemi, il classico controlloop rotondo (1/5 del loop principale) che quello a GAMMA-MATCH, più facile da realizzare. Ambedue sono validi. Il ROS, tramite condensatore viene portato ad un rapporto di 1:1 e quindi ad un funzionamento ottimale dell'antenna e di rendimento.





Quelle che vedete in foto sono esemplari costruiti magistralmente da Gianni I6JLO che con la collaborazione di Fernando IW6OVD al calcolo delle misure, coadiuvato dal loop man (uomo loop) I6VMS Enzo. Le doti costruttive di I6JLO, noto per la sua "finezza" e precisione nel trasformare un comune bocchettone SMA in un perfetto connettore simil professionale, hanno permesso la realizzazione di questi due prototipi, perfettamente funzionanti e tarati magistralmente, ottenendo un ROS pari a 1:1 sulla porzione di banda voluta. I LOOP trovano, con i valori dei condensatori variabili dati, un perfetto DIP risuonando perfettamente in gamma. Per la taratura servitevi di un portatile dotato di ROSmetro interno, nel nostro caso un o Yaesu FT-817 con antenna montata sul BNC frontale, tramite adattatore BNC-SMA. Una volta

ottenuto ROS 1:1 ruotando i piccoli trimmer capacitivi, spostate l'antenna su un RTX portatile Baofeng o VX3 per prove e test del caso. Le due antenne LOOP presentano una marcata direttività e offrono un discreto guadagno rispetto alle antenne gommino in dotazione.

Come condensatori sono stati utilizzati elementi ceramici in "aria" di buona fattura da 0,5-6 pF per il loop 144 MHz, mentre per quella UHF 435 MHz un variabile a barilotto ceramico 0,5-3 pF come quelli che vedete in foto ingrandite.

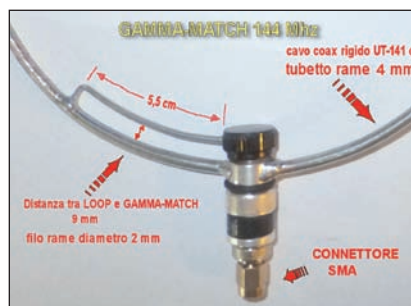


Le misure per replicare facilmente i LOOP vengono riportate sulle immagini. La spesa è minima ed il divertimento garantito. Antenne esteticamente valide, danno un tocco professionale, un vezzo fru-fru ad anonimi, quanto minuscoli portatili RTX V/UHF. Per i nostri TEST ci siamo avvalsi di RTX portatili bi banda, un Baofeng UV-3R e uno Yaesu VX-3R, e per la taratura il glorioso Yaesu FT-817 munito di ROSmetro interno. Hanno dimostrato la perfetta efficienza delle antenne e la banda passante abbastanza stretta permettono di trafficare su



frequenze fisse quali APRS, PKT, LINK ed Echolink. La discreta direttività fa sì che l'antenna venga rivolta verso la sorgente radio interessata eliminando eventuali disturbi fronte-lato, e soprattutto di disporre di un'antenna semidirettiva dentro casa senza scomodare costose antenne yagi o colineari, quad ecc.

L'ultima immagine vede il prototipo di antenna per i 144 MHz realizzato da IW6OVD su un connettore BNC femmina. Una riduzione doppio maschio, facilita l'attacco su RTX portatili dotati di questo connettore, e allo stesso tempo facilita enormemente la costruzione per chi, di manualità, è carente o ne mastica poco. L'autocostruzione di queste piccole antenne diverte parecchio,



è un modo intelligente di costruire qualcosa di utile e passare un paio di ore divertendosi con saldatore e stagno e fumo. Buona autocostruzione a tutti. 73 de IVO I6IBE

brugneraivo@alice.it



Una bobina variabile...

... in portatile

di Luigi Premus I1LEP

Per le escursioni in portatile con la radio HF e come capita di solito con un filo che abbiamo il coraggio di chiamare antenna, mi sono dovuto costruire un adattatore. Senza considerare il solito balun che alimenta il filo sulla canna da pesca, volevo rendere risonante il filo che mi portavo in barra P, ed avere un rendimento maggiore di antenna. Ho costruito una bobina variabile che per mezzo di un contatto strisciante sulle spire mi ha permesso di accordare il filo su diverse bande HF. Non desidero descrivere un accordatore di antenna ma solamente come fare in modo abbastanza semplice una bobina variabile adatta per il portatile.

Il problema era come fare il contatto: doveva essere semplice e facile da costruire, possibilmente senza saldature o altri marchingegni. La soluzione, che vi voglio presentare, dopo diversi tentativi è finalmente arrivata e fortunatamente è semplice e funzionale. Naturalmente è anche facile da costruire con i mezzi che un OM ha di solito in casa. La bobina terminata si presenta come nella Foto 1, i materiali che servono, oltre alla bobina avvolta di cui non do i dati costruttivi, ognuno

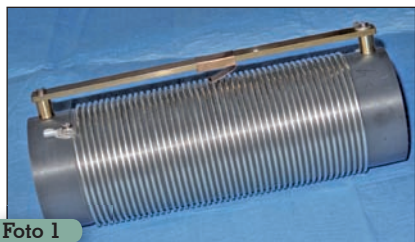


Foto 1



Foto 2

può farsela come crede, si possono vedere nella Foto 2. Si tratta di prendere una barretta di ottone di sezione 10 x 3 mm lunga come tutta la bobina. Ai due estremi si fanno due fori da 3 mm che serviranno per far passare le viti che la fermano al supporto della bobina con l'aiuto di due colonnine da 10 mm di lunghezza, Foto 6, 7 e 8. Naturalmente questo sistema può essere adattato a qualsiasi bobina che si desidera rendere variabile manualmente.

Per la costruzione del contatto strisciante ho usato una lama di bronzo al berillio da 0,3mm di spessore che è particolarmente elastica e fa buon contatto con le spire. Purtroppo il bronzo al berillio è piuttosto difficile da trovare ed anche costoso. Ma con l'aiuto di un bravo elettricista non dovrebbe essere troppo difficile



Foto 3



Foto 4

da trovare, il materiale necessario è veramente poco. Con una cesoia per metalli, ma dato lo spessore è sufficiente anche una forbice un po' robusta, occorre tagliare la lama di bronzo al berillio alle dimensioni 20 x 24 mm. Questo quadratino serve per il corpo della slitta che porta il contatto. Riferendosi alla Fig. 1 con una pinza a becchi lunghi, lungo i lati da 20 mm, si piegano per primi i due bordi da 2 mm, poi si possono piegare i due fianchi da 5 mm. Se si piegano per primi i

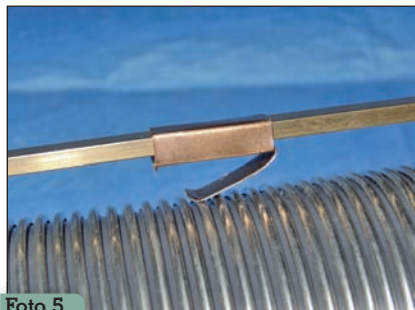


Foto 5

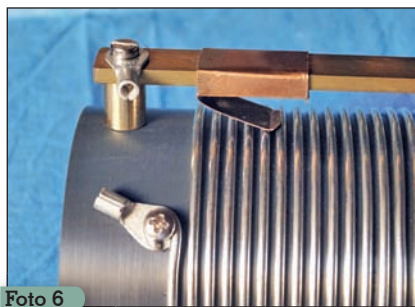


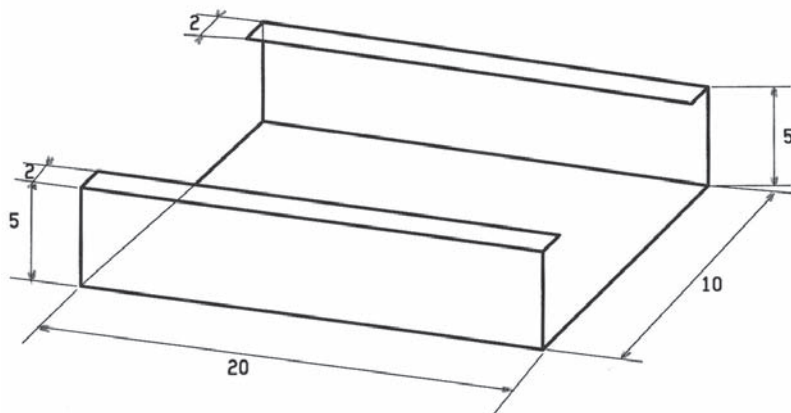
Foto 6



Foto 7



Foto 8



CORPO SLITTA - MISURE INTERNE
MATERIALE BRONZO AL BERILLIO

Fig. 1

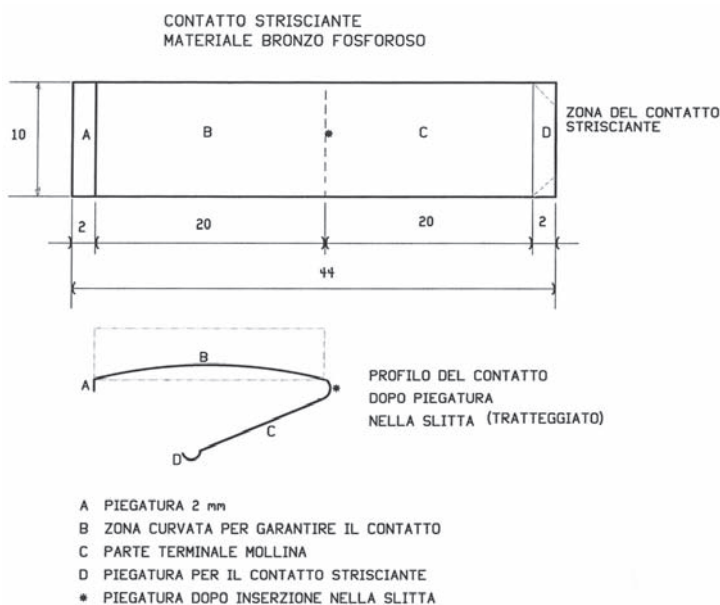


Fig. 2

fianchi risulta difficile piegare poi i due bordi. Il risultato deve essere come in Fig. 1 e Foto 4. Questa se vogliamo è la parte più difficile da fare, ma con un po' di pazienza si riesce fare le piegature abbastanza agevolmente. Trovare il bronzo al berillio può essere difficile, perciò per risparmiare materiale il corpo della slitta può essere anche ricavato da un lamierino di ottone di spessore 0,5 mm circa. Ma non è così per il contatto strisciante perché l'ottone non si presta bene in quanto non ha l'elasticità suffi-

ciente. Il contatto strisciante va ricavato da una striscia di bronzo al berillio 0,3 mm di spessore larga 10 mm e lunga circa 44 mm, come in Fig 2. La larghezza di 10 mm deve entrare nel corpo della slitta porta contatto. Facendo riferimento alla Fig. 2 - profilo parte A -, con una pinza si dovrà piegare a 90° il bordo di una estremità per una larghezza di circa 2 mm. Questa piegatura servirà per non fare uscire dal corpo il contatto. A questo punto occorre piegare un poco la striscia sempre secondo la Fig. 2 - profilo



Foto 9

parte B - per dare l'elasticità e la sicurezza per il contatto strisciante dentro il corpo. L'altra estremità, quella per il contatto sulla bobina, va piegata sempre secondo il profilo di Fig. 2 - parte D -, anche se non si riesce a curvarla come in figura basta fare una piegatura 'dolce', non proprio a 90°. Fare attenzione al verso della piegatura. Non piegare altro!! Infilare la striscia/contatto nel corpo in modo che la parte curva sia posizionata verso l'interno. Infilare il corpo con la striscia/contatto sulla barretta di ottone, 10 x 3 mm, e piegare a circa 30/35° la striscia per terminare il contatto strisciante. La Foto 3 e la Foto 4 fa vedere il corpo con la striscia/contatto terminata, sia assemblati che separati. La distanza del contatto strisciante dal corpo deve essere di poco superiore a 10 mm. Forare il supporto della bobina con punta da 3 mm secondo i fori già fatti sulla barra di ottone. Fissare la barretta di ottone al supporto della bobina con due viti da 3 mm e due colonnine di ottone da 10 mm. Le colonnine servono per tenere la barra di ottone distante dalla bobina circa 10 mm per mantenere premuto contro le spire della bobina il contatto strisciante. Quando si fissa con le viti la barra di ottone sul supporto della bobina il con-

tatto strisciante andrà premuto contro le spire di filo per garantire un buon funzionamento del lavoro appena eseguito.

Questo sistema semplice e facile da costruire può essere usato in diverse forme, grande o piccolo su bobine di diverse dimensioni. Con dei segni di riferimento sulla barra di ottone si possono segnare le posizioni per le diverse bande che si vuole usare. Per facilitare lo spostamento del contatto ho pensato di saldare un piccolo pomellino sul corpo. Non mi è risultata pratica l'idea di fare muovere il contatto con una vite: troppo tempo per fare gli spostamenti.

Spero di essere stato utile a qualcuno,

73 cordiali de ilep

Luigi



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

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

Distributore RM ITALY Amplificatori lineari
CENTRO ASSISTENZA TECNICA

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

Riceviamo dal GQRP Membership Secretary Tony G4WIF la notizia relativa all'aumento delle tariffe postali inglesi dovuti alla privatizzazione.

Questo si ripercuote sui costi di spedizione per l'estero che sono stati tutti riveduti e corretti.

Pertanto, per il 2015 i rinnovi per gli italiani costeranno 15.00 euro anziché 12.00 euro. Non saranno accettati rinnovi 2015 al GQRP Club prima del 1° novembre 2014.

È nata la prima sezione E.R.A. in Toscana! La Sezione E.R.A. "Val di Cecina" è stata voluta da un folto gruppo di radioamatori con l'intento di far proselitismo nei Comuni comprendenti la Val di Cecina e far da ponte per la costituzione di nuove Sezioni in "Zona 5".



Scopo di questi consoci E.R.A. è anche quello di acquisire nuove esperienze radiantistiche proiettate anche in ambito del Volontariato di Protezione Civile. Presidente della neonata Sezione E.R.A. è Pietro Falchi iz5wvp, col quale subito c'è stata un'intesa comune per il raggiungimento degli obiettivi della nostra Organizzazione. La presentazione ufficiale della Sezione E.R.A. Val di Cecina avverrà in occasione del 1° mercatino dell'elettronica, che si celebrerà il 5 ottobre nella palestra comunale di San Felice a Volterra.

Tralicci Angelucci

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

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

Laboratorio misure radio

Come certificare in modo amatoriale i propri strumenti di misura

(Terza parte)

di Enrico Barbieri I2BGL

Controllo di stabilità di un oscillatore variabile homemade mediante counter professionale

Questo articolo si basa sull'utilizzo del counter dell'oscilloscopio Tektronix, già certificato nella prima parte, per verificare lo slittamento di frequenza di un VFO di qualità. Un successivo articolo si baserà sulla tracciatura della curva di risposta di un filtro ladder a 3 quarzi.

Ritengo che il problema più grande nella realizzazione dei ricevitori sia la meccanica con demoltiplica per il comando della frequenza e la scala di sintonia dell'oscillatore variabile o VFO. L'handling di un ricevitore, ma anche la sua eleganza è principalmente legata al VFO e ai suoi accessori esterni. Nella sostanza il sistema di sintonia deve garantire la massima stabilità elettrica e meccanica. Costruire in questo ambito non è facile, qualche vol-

ta meglio trovare qualcosa di già fatto e di produzione industriale.

Mi è tornato utile, per superare questo problema, un vecchio VFO 4/104 della Geloso (Foto 10), usato nel G212TR. Chi me lo ha dato lo aveva tolto dal trasmettitore sicuramente per le noie che dava (le lamine mobili del condensatore variabile in una certa posizione toccavano quelle fisse mettendo in corto il circuito risonante e spegnendo le oscillazioni), ma anche per migliorare la stabilità del trasmettitore inserendone un altro a conversione di frequenza. Si può vedere dalla foto del telaio del VFO 4/104 (Foto 11) che, senza strafare, la Geloso negli anni 50/60 aveva trovato la soluzione adatta ai tempi. Un circuito CLAPP risonante serie ad alto Q caricato su una bassa impedenza. Per farlo funzionare si usava una valvola ad elevata transconduttanza o conduttanza mutua, la 6CL6. La sta-

bilità meccanica è sicuramente garantita una volta che il telaio del VFO è fissato a quello più grande del trasmettitore.

Il circuito originale era a valvole, lo schema nella foto 12. L'oscillatore con L2 va da 3500 a 4000 kHz, l'oscillatore con L1 va da 3500 a 3650 kHz. Duplicato fa dai 7000 a 7300 kHz, quadruplicato da 14000 a 14600 kHz, sestuplicato da 21000 a 21900. La 6CL6 duplica, la 5763 duplica e triplica. La L3 serve per coprire i 10 e gli 11 metri andando da 6750 fino a 7500 quadruplicato da 27 a 30 MHz.

Il pregi del circuito CLAPP sono innegabili. Da una parte l'alto valore della induttanza con Q elevato e la capacità bassa del condensatore del circuito risonante, dall'altra due condensatori da 1000 pF che fanno da partitore in bassa impedenza. Gli effetti della variazione di capacità di griglia e di catodo per il riscaldamento, nel circuito originale,

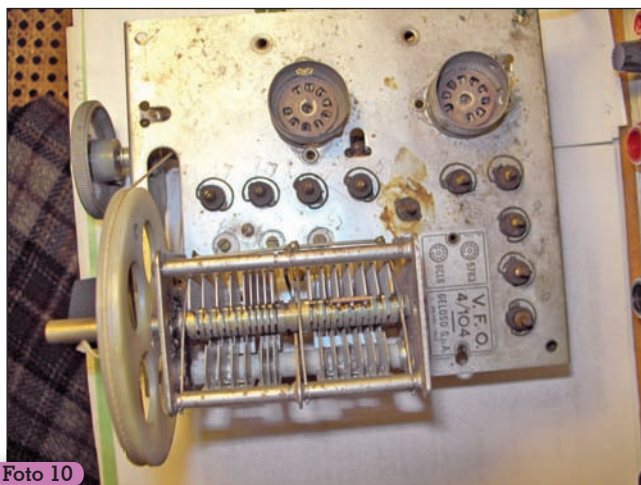
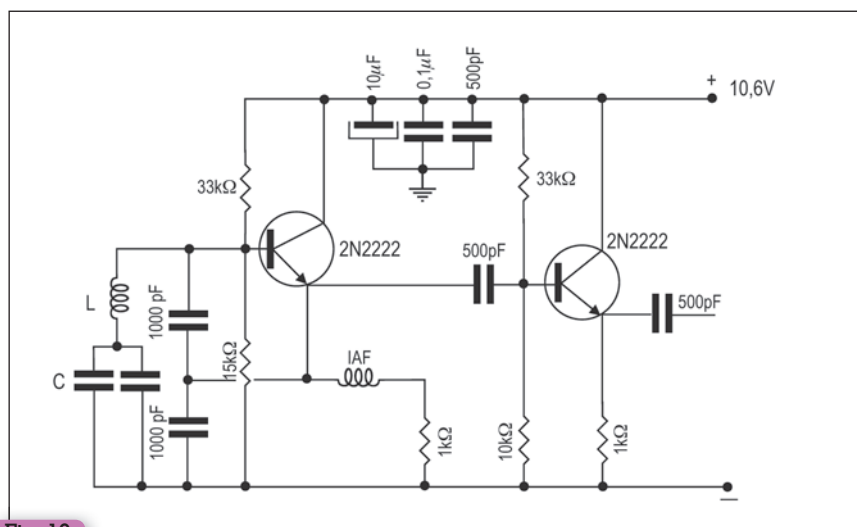


Foto 10



Foto 11



venivano notevolmente minimizzati da questa notevole capacità in parallelo. Nonostante questo lo slittamento era inevitabile. La stabilità nel tempo garantita sul data sheet della Geloso era una parte per 1000. Un chilociclo per ogni MHz. Questa stabilità è assolutamente inaccettabile ai giorni nostri per l'uso della SSB, ma anche del CW ascoltato con filtro molto stretto.

Perché tutto questo discorso? E che cosa interessa la certificazione degli strumenti? Credo che possa interessare al lettore, come ha intrigato molto il sottoscritto, vedere quanto possa essere stabile in frequenza un circuito meccanicamente valido con un Clapp, fatto oscillare con componenti allo stato solido. Il circuito che ho adottato è identico a quello esistente originariamente, ma usa un transistor 2N2222 come oscillatore e uno come emitter follower in sostituzione di valvole di potenza, vedi lo schema di fig. 10. Ma di più, al fine di avere la stabilità garantita per l'utilizzo odierno, l'invecchiamento dei componenti L e C non va più ricercato o procurato. I componenti sono vecchi di loro e di buona qualità. La tensione di alimentazione a 10,6 volt assolutamente stabilizzata.

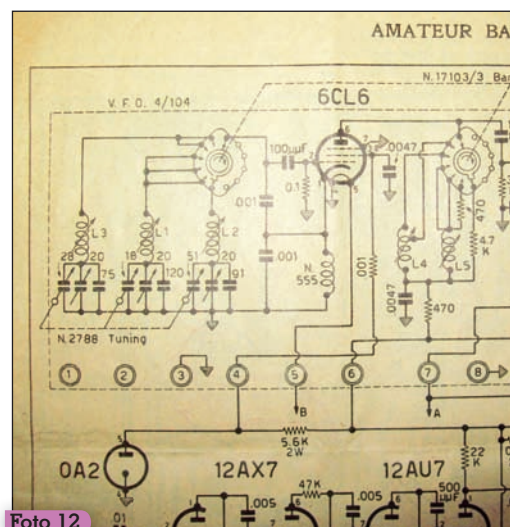
Quindi ho realizzato il nuovo sopra il vecchio (**foto 13**). Saldando sugli zoccoli delle valvole i pochi componenti necessari e i due transistor.

L'oscillatore con il suo sistema di

cambio gamma mi permette di misurare all'uscita dell'emitter follower da 3500 a 3650, da 3500 a 4000 e da 6750 a 7500.

La forma d'onda è perfettamente sinusoidale, si nota un accenno a spifferi di frequenze più alte che scompariranno nella eventuale duplicazione o caricando un circuito accordato **(Foto 14)**.

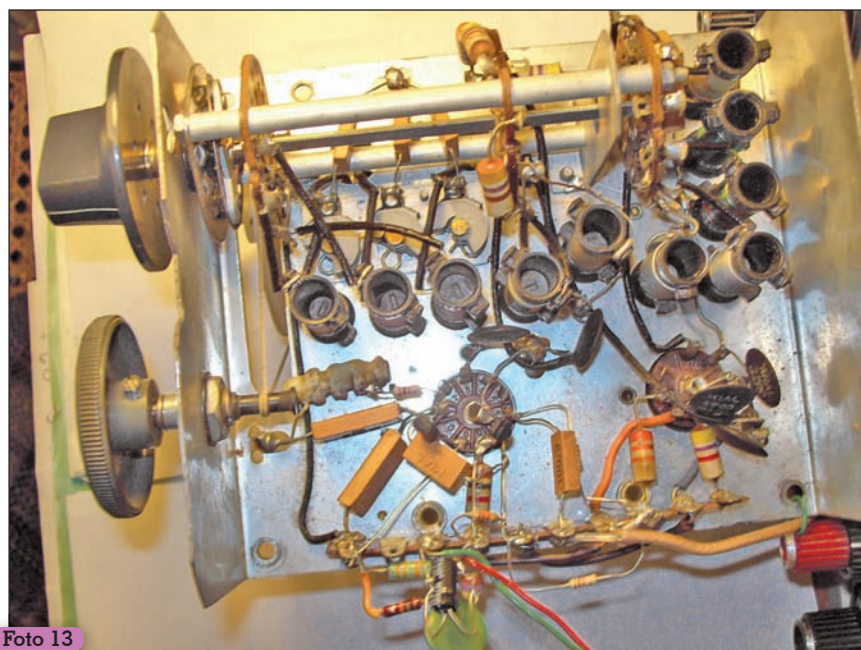
La prima misura fatta mi ha fatto capire subito quanto si possa migliorare la stabilità passando dalle valvole ai transistor. Per arrivare alle misure e ai grafici che trovate nella figura 11 ne ho fatte prima altre sette per un problema di falso contatto del commutatore e per trovare una modalità di approccio la più rigorosa possibile.



Un importante suggerimento ne consegue: quando si progetta un VFO non devono esserci commutatori con contatti striscianti sul circuito risonante. Meglio tanti oscillatori diversi per esplorare le varie frequenze. Ho risolto temporaneamente il problema ruotando con delicatezza, ma più volte, il commutatore in tutte le sue posizioni. Sembra che l'eventuale ossido che procurava falsi contatti sia scomparso.

Per qualche motivo che mi è ignoto il circuito risonante che copre da 3500 a 4000 kHz ha un comportamento di un ordine di grandezza inferiore rispetto a quello degli altri due.

Dalla accensione fino 0 a 30 mi-



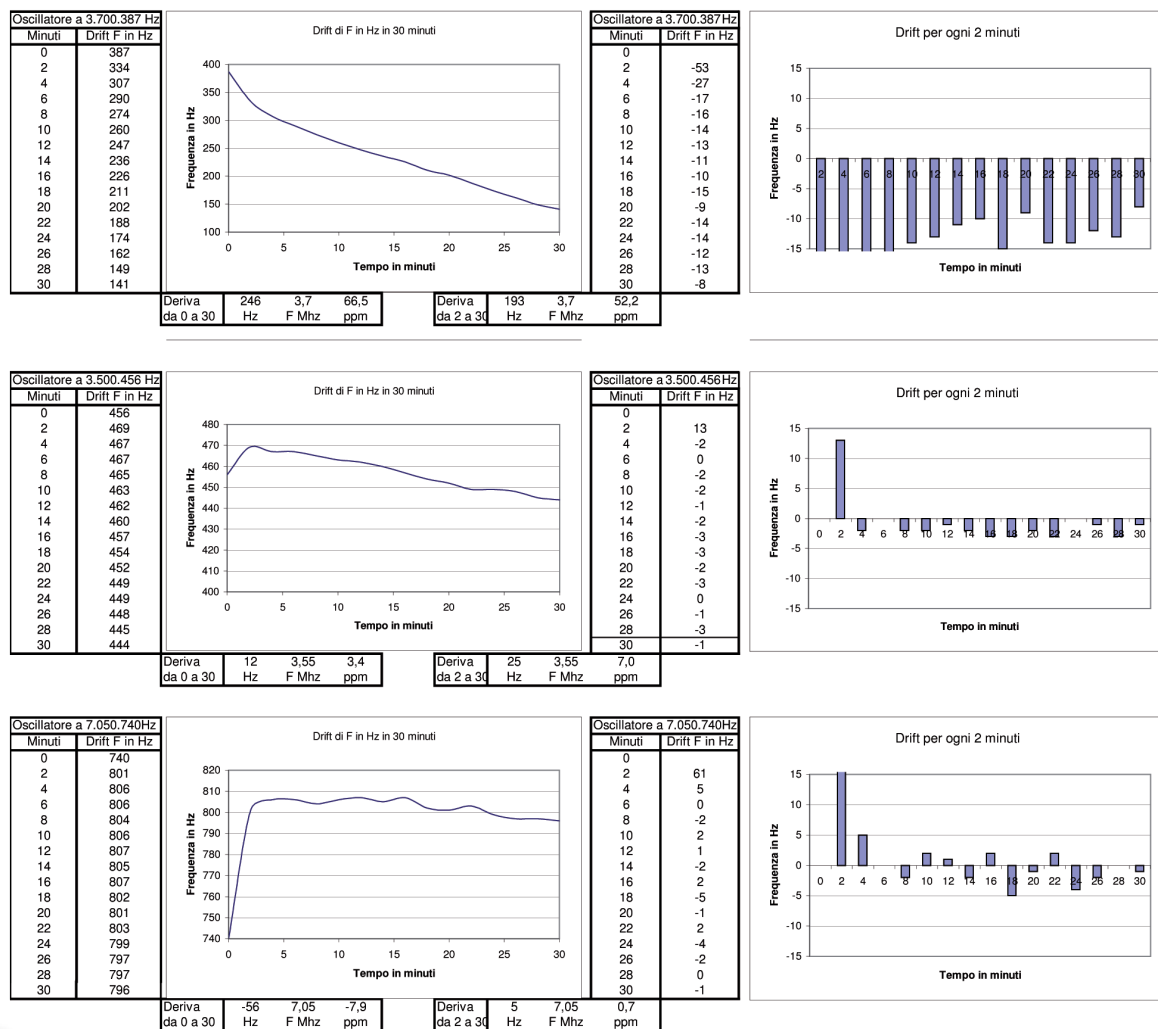


Fig. 11

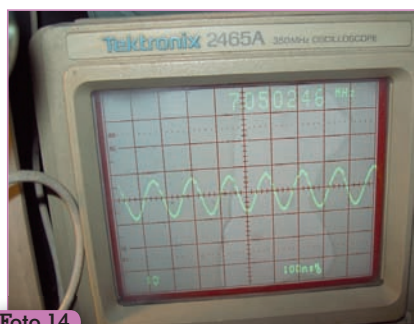


Foto 14

nuti di funzionamento lo spostamento è di 66,5 ppm. Nell'altro che va da 3500 a 3650 kHz è di 7 ppm, mentre per quello da 6750 a 7500 è di 8 ppm. In questi casi, mosso il commutatore dalla sua posizione e riportato alla precedente, dopo circa 2/4 minuti la frequenza ritorna ad essere quella di prima. Negli ultimi due la stabilità è davvero entusiasmante.

Mi sembra che la curiosità sia stata ampiamente ripagata e confrontato l'oscillatore nuovo con quello vecchio a valvole, i miei 10 ppm, su 1000 ppm della Gelo anni '50, sono due ordini di grandezza di stabilità in più. Non è poco. Ora incomincio a credere che si possa fare un buon oscillatore per le HF senza fare conversioni con i quarzi. Con un buon commutatore si può fare anche un RX multibanda senza usare quarzi. Questo circuito potrà essere usato come VFO, per il TX, che va da 5000 a 5500 sommando o sottraendo i 9MHz. Un altro uso in un RX monobanda o a più bande, nel caso specifico per i 3,5 e i 7 MHz, per ascoltare con pochi transistor gli OM sulle bande basse. Con un po' di coraggio si può usare tutta la struttura del

VFO e con altri quattro transistor completare l'oscillatore, con la logica originale, per un RX a conversione diretta per le cinque bande storiche delle HF. Con questa misura, di particolare interesse per gli sperimentatori, ritengo conclusa la parte relativa al parametro della frequenza. Nei prossimi articoli passerò ad analizzare e certificare gli strumenti usati in laboratorio per misurare l'ampiezza.

Bibliografia:

Radio Amateur's Handbook ARRL
TEK Service Manual - 2465A/2467
Oscilloscopes Service Tektronix, (da internet).
Bollettino Gelo del G212TR
Le prestazioni dei ricevitori. Come migliorarle: di I2BGL, Ediradio
Measuring Equipment 90/91, Rohde & Schwarz

Carico - Wattmetro RF raffreddato a olio

Una economica alternativa al famoso Bird

di Umberto Bianchi IIBIN

Poter controllare l'uscita RF del vostro apparato trasmittente sulle bande HF può essere un fattore importante. Esistono, in commercio, diversi strumenti adatti a questa misurazione, a esempio l'ottimo wattmetro RF BIRD a elementi intercambiabili, e altri strumenti analoghi. Il problema sta nel loro costo alquanto elevato, non alla portata di tutte le tasche. Per aggirare questo problema, vi propongo una facile realizzazione che può fornire risultati accettabili, a un costo irrisorio. Non è niente di rivoluzionario né tanto meno di alta tecnologia, ma è un aggeggio ben conosciuto dagli OM con la losanga rossa, che merita di essere riproposto alle nuove leve di radioamatori, quelli con poca pecunia a disposizione ma anche con tanta voglia di imparare e di lavorare. Questo dispositivo risulta infatti molto utile ai novizi per aiutarli a conoscere i valori

di rendimento dei loro TX e amplificatori in banda HF con potenza massima di 100 W in uscita. È possibile incrementare questo valore utilizzando, nel carico, resistori con maggiore dissipazione. A parte la semplicità della calibrazione, sono state rispettate due altre esigenze primarie: quella già citata di una dissipazione fino a 100 W e una risposta relativamente piatta fino a 30 MHz, e anche se il circuito di misura risulta affidabile fino a circa 40 MHz, il rapporto della tensione delle onde stazionarie del carico è stato misurato oltre i 400 MHz ed è stato trovato inferiore a 1,5. Se serve un wattmetro per frequenze più elevate, può essere semplice sostituirlo con un altro circuito di misura al posto di quello indicato nello schema. Il circuito di misura proposto è stato scelto per via dei pochi componenti richiesti e per la possibilità di leggere la potenza parten-

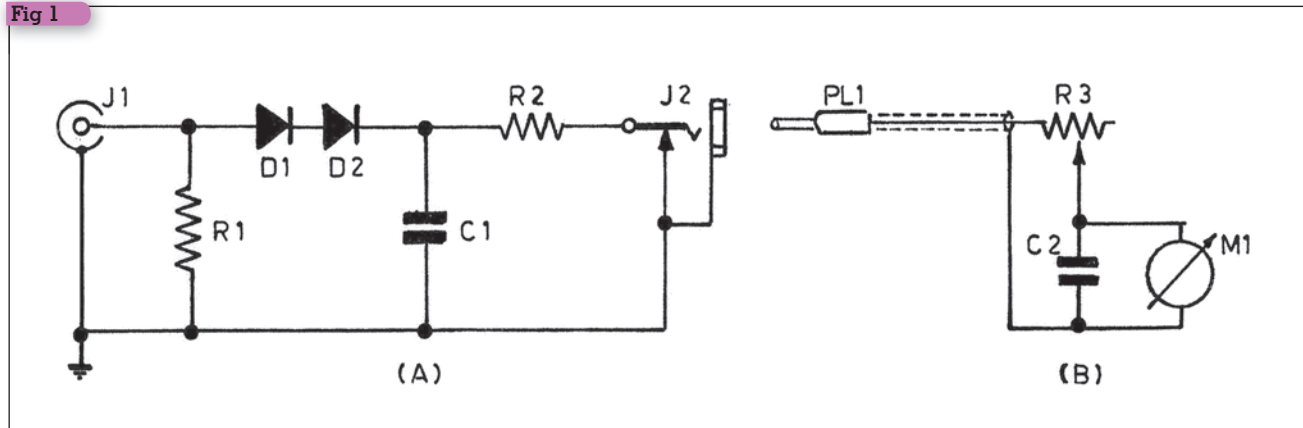
do dai 500 kHz fino a 30 MHz. La dissipazione di 100 W richiesta è stata soddisfatta usando dodici resistori da $150\ \Omega / 2\text{ W}$, a impasto, connessi in serie/parallelo, raffreddati immergendoli in comune olio lubrificante per motori a benzina da # 10 W.

Costruzione meccanica

Il contenitore per il carico può essere ricavato da un barattolo vuoto per vernici da $\frac{1}{2}$ litro, con coperchio a pressione, o da un altro contenitore metallico simile.

I dodici resistori da $150\ \Omega$ sono stati montati fra tre piastre di vetronite ramata su due facce a modo di sandwich, sei su ciascuna sezione (figura 2). Ciascuna sezione presenterà quindi una resistenza di $25\ \Omega$ ($150\ \Omega : 6$) e le due sezioni, connesse in serie, forniranno un valore resistivo di

Fig 1



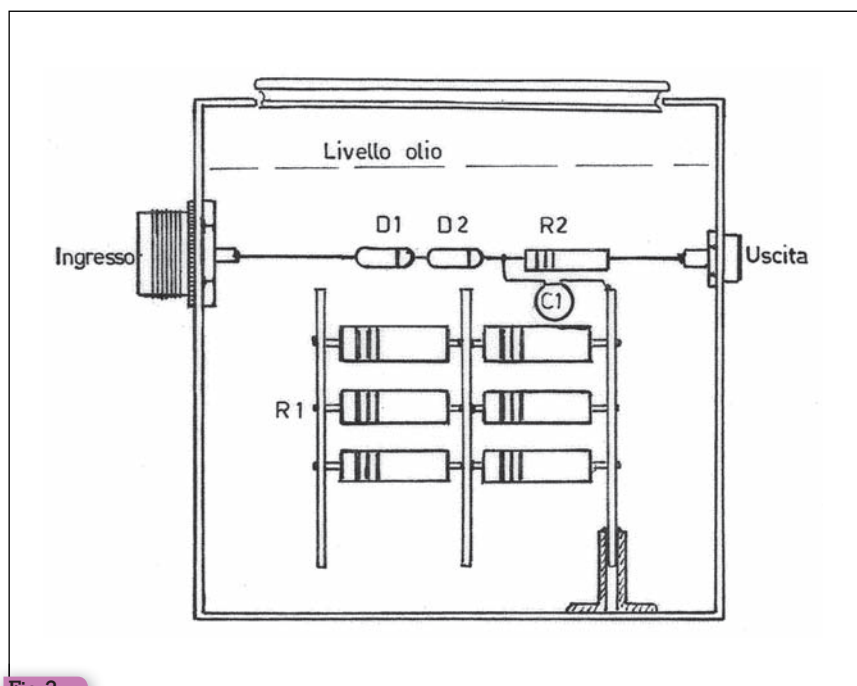


Fig 2

50 Ω . Le tre piastre di vetronite hanno rispettivamente una dimensione di 7 x 5 cm e vengono utilizzate come supporto meccanico e come collegamento elettrico. Per mantenere al minimo l'induttanza del carico, vengono praticati sulle piastre dei fori di diametro eguale a quello dei reofori dei resistori. In questo modo i reofori rimangono molto corti in quanto i resistori vengono inseriti a contatto delle piastre e saldati sulla superficie ramata, iniziando, per facilità di lavoro, dalla piastra centrale, sei resistori per parte, a pettine, inserendoli successivamente nelle due piastre laterali. A questo punto, la resistenza totale fra le due piastre esterne è di circa 50 Ω . Una delle due piastre esterne deve essere collegata meccanicamente ed elettricamente al contenitore mediante una squadretta di ottone saldata sul fondo del contenitore. Questo fissaggio deve essere eseguito in modo che dalla sommità delle piastre che reggono i resistori, immerse nell'olio, e il bordo del contenitore rimanga uno spazio di circa 1 cm.

Sulla superficie esterna del contenitore, verso la parte superiore, andranno sistemati un connettore coassiale tipo UHF, o BNC, per l'ingresso della RF e,

diametralmente opposto a questo, un *jack* audio per il collegamento allo strumento di misura. Si deve aver cura di rendere stagni i fori passanti per le viti di fissaggio e quello centrale del connettore coassiale e il foro del *jack* audio mediante pasta al silicone o altro sigillante idoneo, ciò per evitare possibili fuoriuscite dell'olio di raffreddamento.

Procedete ora alla connessione in serie, fra il connettore coassiale e il *jack* audio, dei due diodi D1 e D2 e del resistore R2 (820 k Ω , 1/2 W) oltre a quella del condensatore C1, del tipo ceramico a disco da 1 nF, avendo l'avvertenza di mantenere i collegamenti più corti possibile.

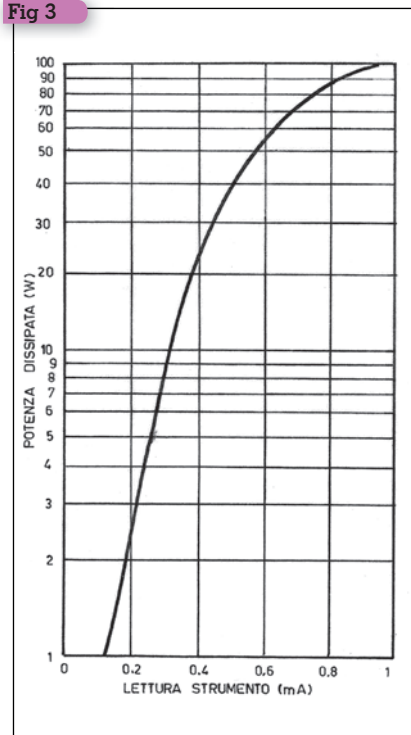
In questo sistema di misura, lo strumento da 1 mA f.s., il condensatore C2 da 5 nF, sempre del tipo ceramico a disco e il potenziometro R3 da 30 k Ω , troveranno sistemazione in un contenitore metallico a leggìo, separati dal carico e unito a questo da un *plug* e un corto cavetto schermato.

Considerazioni sul circuito

Si è accertato che con l'immersione nell'olio, dei resistori a impasto da 2 W, impiegati nella re-

alizzazione, la potenza dissipata risulta incrementata di circa quattro volte con una trascurabile variazione del valore resistivo. Questo ha reso possibile costruire il carico da 50 Ω con solo dodici resistori da 2 W di dissipazione. Potete, se lo desiderate, sperimentare questo da voi stessi, prendendo due resistori dello stesso tipo ma da 1500 Ω / 2 W, misurando accuratamente la loro resistenza mediante un ponte di Wheatstone o con uno dei sistemi di misura di precisione, non certo con il solito tester analogico. Applicate ora una tensione di 125 V / 50 Hz su entrambi i resistori, ponendo uno di essi in un piccolo contenitore immerso in olio per motori e lasciando il secondo all'aria libera. Dopo circa quindici minuti, scollegate la tensione applicata e misurate nuovamente il loro valore resistivo con la stessa precisione della prima misura. Potrete rilevare che il resistore immerso nell'olio ha modificato il suo valore meno del 3% mentre l'altro resistore ha incrementato il suo di circa il 20% mostrando visibili segni di surriscaldamento. La potenza che è stata dissipata risultava di circa 8 W, pari a quattro volte quella sta-

Fig 3



bilità dal fabbricante. Queste prove sono state eseguite su resistori "Allen Bradley" da 2 W, simili, tranne che per il valore, a quelli usati per realizzare il carico. Questo tipo di resistori, in passato molto comuni anche nei negozi di materiale elettronico, ora sono reperibili, con un po' di fortuna, nei mercatini OM. Ritengo, comunque, che anche resistori di altra marca, purché a impasto o a strato di carbone o di ossido metallico possano essere utilizzati.

Per garantire che il valore del carico non vari il suo valore resistivo durante l'impiego, è necessario fare funzionare il trasmettitore collegato per periodi relativamente brevi, non superiori comunque ai quindici minuti, per evitare che la temperatura dell'olio salga eccessivamente.

Il circuito di misura è costituito semplicemente da un voltmetro a diodo del tipo a lettura di picco. Il condensatore C1 determina la frequenza più bassa che lo strumento potrà leggere con precisione. Utilizzando, come accennato prima, un condensatore ceramico a disco da 1 nF, un segnale con frequenza di 500 kHz può essere letto con precisione. Tuttavia, per calibrare lo strumento con una tensione di 50 Hz è necessario impiegare temporaneamente un condensatore di capacità elevata. Questa fase verrà descritta più avanti.

Vengono richiesti, nel circuito, due diodi tipo 1N34 collegati in serie, allo scopo di mantenere la tensione applicata ai loro capi dentro i valori stabiliti dal costruttore; in questo modo la tensione del picco di tensione risulta ripartita in modo eguale fra i due diodi. Questo tipo di diodi, al germanio, fuori produzione da tempo, li ho ancora visti in quantità su un banco dell'ultimo mercatino OM di Basaluzzo, esitati a 1 € ogni cinque esemplari.

È stato sperimentato anche un altro circuito che utilizzava un divisore resistivo della tensione così da poter utilizzare un solo diodo. Questo circuito, tuttavia, si è dimostrato inadatto perché la lunghezza dei reofori dei resisto-

ri introduceva un circuito riso-

Calibrazione

Poiché la tensione attraverso il carico potrà variare direttamente con la potenza dissipata, il miliamperometro dovrà essere calibrato per leggere direttamente la potenza in watt (vedere fig. 3). Tuttavia, poiché questo strumento, nel mio caso, viene utilizzato anche per altri scopi, su di esso si può leggere la potenza utilizzando la curva riportata nella figura 3 che può servire anche per realizzare una nuova scala dello strumento. Questa curva è stata calcolata sulla base delle costanti del circuito. Una deflessione al fondo scala dell'indice dello strumento si ottiene quando una potenza di 10 W viene applicata al carico.

Per calibrare lo strumento, è necessario connettere un condensatore carta-olio da 2 μ F (E.S.CO n° 1002093), oppure due condensatori in parallelo da 1 μ F (E.S.CO n° 1002149) ai capi di C1 e applicare una tensione di 71 V / 50 Hz all'ingresso del connettore di ingresso al carico. Inserite ora lo spinotto (jack) nella presa (plug) audio e regolate R3 fino a che l'indice dello strumento raggiunge il fondo scala. Questo valore della tensione di calibrazione può essere ottenuta dalla rete a 230 V riducendone il valore con l'ausilio di un Variac® o con un altro sistema disponibile. Per determinare che la tensione sia esattamente di 71 V deve essere usato un voltmetro a valvola. Ora il condensatore da 2 μ F può essere scollegato e si può rimettere il coperchio al contenitore del carico, procedendo alla sua saldatura al contenitore con l'ausilio di un saldatoio da 300 W.

Misure di confronto hanno indicato che questo wattmetro è in grado di fornire una precisione di circa il 5% fino a 30 MHz. La sua precisione dipende prevalentemente dal corretto valore

della tensione di calibrazione (71 V) e dalla lunghezza dei reofori dei componenti.

Buon lavoro e alla prossima.



ARI
Sezione Varese
Organizza
Sabato 11 Ottobre 2014
**1° Mercatino
Del Radioamatore
e Mostra Scambio**

Monitor
R3a - 145.737,5
tono 71.9

Ingresso Libero : 9:00 - 17:00
Mercatino di libero scambio di apparati
accessori per radioamatori, surplus e radio d'epoca
Sez. Varese - Largo Gigli N° 2

La Sezione A.R.I. di Milano
organizza per
domenica 19 ottobre 2014

FÖRA LA FUFFA

9ª mostra scambio per radioamatori

dedicata a tutto ciò che interessa
solo il mondo radiantistico

Centro Scolastico Gallarate
Aula dei Vetri - Via Natta 11
dalle 08.30 alle 13.30
MM1 Lampugnano - Autobus 68

Per informazioni e/o prenotazioni
info@arimi.it

**3ª EXPO RADIO
CASARZA**
Casarza Ligure 8 Novembre 2014
c/o Tensostruttura Polisportiva Casarrese
via A. Massucco, 1
**Mostra Mercato Radiantistico
+ Militaria**

Ingresso Libero
Servizio bar/ristorante
Ampio Parcheggio

segreteria@radioclubtigliullo.it
cell. 331-3695882
<http://exporadiocasarza.weebly.com>

Comune Casarza Ligure Radio Club Tigullio

IC-775DSP Mods

Alcuni tentativi per migliorarne la dinamica

di Eraldo Sbarbati I4SBX

*Il Direttore e la Redazione di Radiokit comunicano con estremo rammarico che l'amico Eraldo I4SBX ci ha prematuramente lasciati lo scorso agosto. Abbiamo deciso, sentito il parere favorevole dei famigliari, di continuare la pubblicazione dei suoi articoli. Ci sembra il modo migliore per ricordare un caro amico e un validissimo collaboratore.
Ciao Eraldo.*

Premessa

Proporre l'ennesima modifica di apparati commerciali, certamente non è una cosa originale. Tuttavia tenderò di raccontare questa mia esperienza con la speranza (o l'illusione) di poter essere propedeutico per altre modifiche o miglioramenti. Mi ero già cimentato in una esperienza analoga con un IC-706 raggiungendo dei buoni risultati.

Ho mostrato questi risultati all'interno di altre mie pubblicazioni [1], [2], ma non ho mai pubblicato questa modifica completa perché la ritenevo troppo impegnativa.

All'IC-706 ho dovuto aggiungere un nuovo roofing-filter e rifare completamente sia il primo Mixer sia l'oscillatore locale aggiungendo una nuova scheda, montata sopra le altre, alzando di tre centimetri l'intero apparato.

Una nuova possibilità mi è stata data dagli amici Claudio I4LEC e Stefano IK4ZGO, entrambi tecnici DXer che avevano già montato nei loro IC-775DSP il Roofing-Filter della InRad, ma non ne

erano completamente soddisfatti; mi hanno chiesto di poter usufruire dei miei strumenti di misura e del mio modesto aiuto tecnico per fare la modifica proposta da Gian I7SWX e Nicola IZ7ANL, [3] sui loro IC-775.

Conosco e apprezzo molto sia Gian che Nicola, con i quali ho anche avuto il piacere di partecipare ad alcune discussioni sulla loro opera mentre questa era in corso.

La soluzione di Gian e Nicola è certamente la più efficace di tutte quelle pubblicate, ma comporta molti interventi sostanziali all'interno dei circuiti dell'IC-775.

Alla luce della mia esperienza sull'IC706 ho proposto a I4LEC e a IK4ZGO una via più semplice, e un po' controcorrente, sperando di raggiungere gli stessi risultati, così siamo partiti per l'avventura.

Qualche richiamo tecnico

Lo scopo principale di queste modifiche è quello di aumentare la dinamica del ricevitore specialmente negli intervalli di frequenza vicini a quella sintonizzata.

La dinamica per un ricevitore radio è l'abilità di ricevere dei segnali estremamente deboli vicini ad altri segnali molto forti.

Il rapporto, espresso in dB, fra la potenza del minimo segnale ricevibile (MDS) e dei Massimi segnali interferenti vicini che producono un disturbo uguale

all'MDS è detto Dinamica o Rapporto dinamico.

In un ricevitore classico il rapporto dinamico è limitato, soprattutto, dal Reciprocal-Mixing e dalla Intermodulazione di terzo ordine. Il risultato finale non è dato dalla media di questi due parametri, ma semplicemente dal peggiore dei due. (per i puristi: il risultato finale sarà sempre leggermente peggiore del peggiore singolo risultato).

Come la resistenza di una catena è determinata esclusivamente dalla resistenza dell'anello più debole; quindi sarebbe inutile, a volte anche dannoso, migliorare un anello già buono, bisognerebbe ricercare l'anello più debole ed agire su questo. Quando la catena ha tutti gli anelli della stessa qualità non sono possibili ulteriori miglioramenti, se non la sostituzione dell'intera catena.

Misure

Abbiamo adottato il metodo usato su RadCom.[4] dalla RSGB (l'ARI inglese) che consiste nel misurare la dinamica dovuta al Reciprocal-Mixing ed alla distorsione di intermodulazione di terzo ordine a vari intervalli di frequenza rispetto alla frequenza di ricezione, mettendo poi i valori ottenuti sullo stesso grafico [1] [5].

In questo modo con una unica visione del grafico si ha un'idea dell'insieme, a differenza delle tabelle che necessitano di continui confronti fra i dati.

Tutte le misure sono state eseguite con l'apparato predisposto in CW, entrambi i filtri IF di 2ª e 3ª conversione a 500 Hz di BW e Preamplificatore escluso.

Nella prima serie di misure abbiamo provato gli apparati originali, senza nessuna modifica, ottenendo il grafico di fig. 1.

Tutte le misure sono state fatte per un intervallo di ± 100 kHz, ma qui mettiamo in evidenza soltanto il

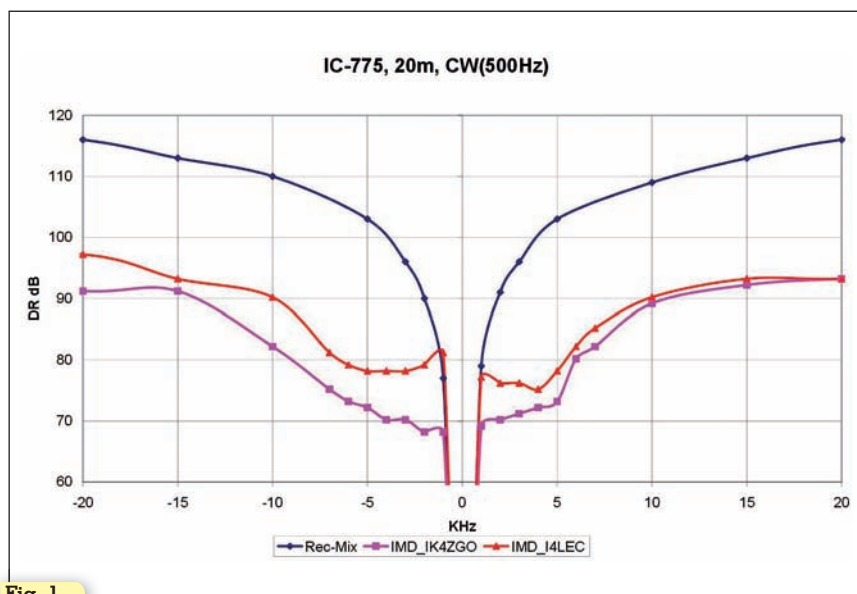


Fig. 1

tratto ± 20 kHz perché qui ci sono le maggiori variazioni dovute al filtro, oltre questi valori le curve tendono ad appiattirsi.

Da questa figura si deduce che oltre i ± 20 kHz dalla frequenza di sintonia, l'IC-775 ha una dinamica dovuta al Reciprocal-Mixing di oltre 116 dB, che si riducono a 103 dB a ± 5 kHz.

La dinamica dovuta all'intermodulazione di terzo ordine, invece, è dell'ordine di 90-95 dB da ± 20 kHz in poi.

All'interno dell'intervallo dei ± 20 kHz la dinamica è limitata dalla banda passante del Roofing Filter, e va al di sotto degli 80 dB nell'intervallo di ± 5 kHz nell'apparato di I4LEC e ancora peggio

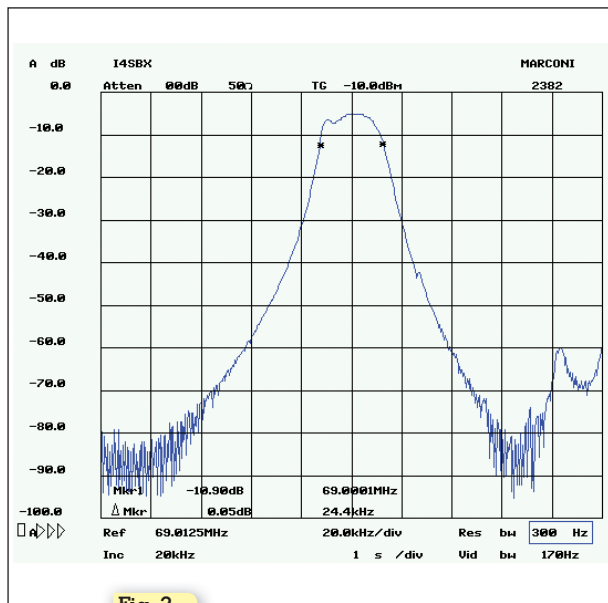


Fig. 2

per l'IC-775 di IK4ZGO 73 dB nello stesso intervallo. Evidentemente i roofing non so-

no perfettamente uguali in tutti gli apparati.

Guardando attentamente la curva della dinamica dell'intermodulazione di 3° ordine si intravede il contorno della risposta del filtro roofing Icom (Fig. 2), così come le variazioni della curva del filtro si riflette sulla curva dell'intermodulazione.

La successiva serie di misure è stata tutta dedicata nella ricerca di un anello debole, da poter migliorare, all'interno del gruppo RF. Schema a Blocchi fig. 3.

Dopo i filtri di banda il segnale RF viene diviso su due percorsi paralleli e identici fra loro, "Main" e "Sub", che permettono la ricezione contemporanea di due distinte frequenze sulla stessa banda.

Ogni percorso comprende un Filtro Passa Basso a 30 MHz, un Amplificatore a FET, un Mixer (up-converter), un attenuatore a diodi PIN (che permette la miscelazione e il bilanciamento fra il canale Main e Sub), un primo amplificatore di IF ed infine un combinatore che rimette insieme i due segnali proveniente dai due diversi percorsi.

All'uscita del combinatore abbiamo il primo Roofing-Filter a quarzo (69.0115 MHz). In questo punto un unico filtro serve per entrambi i percorsi.

Ad ogni stadio è stata misurata la IMD, il Guadagno e la MDS (verso l'uscita), in modo da poter calcolare la dinamica in ogni punto.

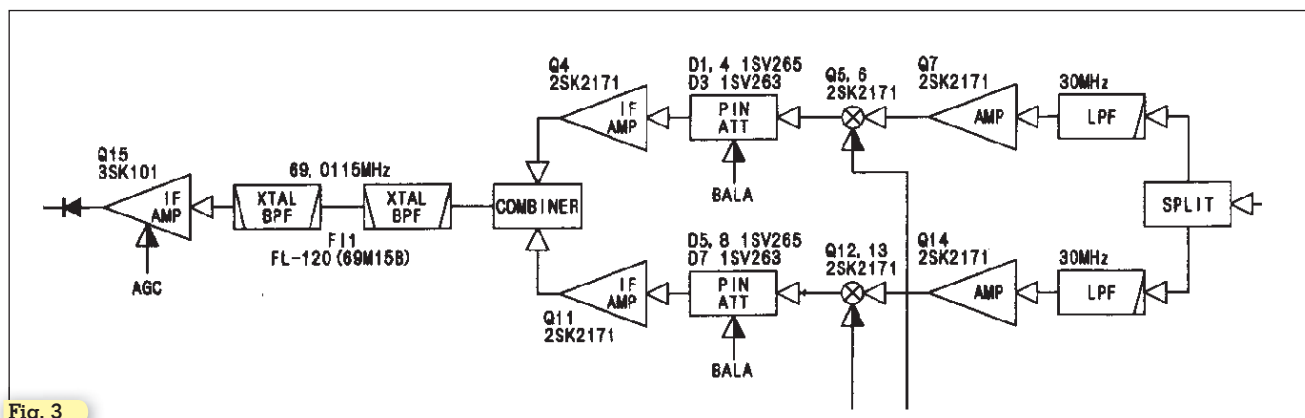


Fig. 3

All'uscita del Mixer (Q12 e Q13), abbiamo misurato una OIP3 (Output Intercept Point) di almeno 21 dBm e nel altro verso una MDS di -135 dBm, (NF=12dB) corrispondente ad una dinamica di **104 dB**.

Il Mixer ha una buona chiusura a larga banda sugli stadi successivi, Ret-Loss -15 dB.

L'attenuatore a diodi PIN, ha un'attenuazione minima di 1 dB e introduce un lieve peggioramento della IP3.

L'amplificatore a FET dello stadio successivo (Q11), è il primo vero anello debole: peggiora la dinamica del Mixer di 5-6 dB, probabilmente per le sue caratteristiche non buone ed anche per il cattivo "matching" fra l'amplificatore ed il filtro.

L'amplificatore a MOSFET Q15 (3SK101-131) posto alla fine è un anello debolissimo, e questo avrebbe meno importanza se, tutto il filtraggio della IF rimanesse a monte di questo stadio, come in origine, ma diventa tragico se si pone un ulteriore filtro più stretto a valle come nel caso suggerito dalla InRad.

Come terza serie di misure abbiamo fatto la curva della dinamica con il Roofing-Filter della InRad, completo del suo amplificatore, montato come descritto dal manuale della Casa. Fig. 4 linea celeste.

Abbiamo constatato, in accordo alle orecchie di I4LEC e di IK4ZGO e alle misure di Gian I7SWX e di Nicola IZ7ANL, che questo filtro montato alla fine della catena RF, migliora la dinamica solo in piccolissimi intervalli di frequenza e la peggiora nei restanti intervalli compreso quello più vicino alla portante al di sotto dei ± 5 kHz. Pertanto abbiamo scartato l'ipotesi di usare questo filtro in questo modo.

Quarta serie di misure: filtro InRad montato al posto di C55 (dopo l'attenuatore a diodi PIN) come consigliato da Gian e Nicola [3], questa soluzione ci ha dato un debole miglioramento della dinamica all'intermodulazione di 3° ordine nell'intervallo

fra ± 2 kHz e ± 15 kHz.

Mediamente un miglioramento da 3 dB a ± 2 kHz, con punte di 10/15 dB a ± 5 kHz, tuttavia oltre i ± 15 kHz la dinamica rimane pressoché uguale a quella in origine. Fig. 4 linea gialla.

Studio della Modifica

Prime valutazioni:

Dalla curva della dinamica al Reciprocal-Mixing si deduce che potremmo aspirare ad una dinamica di 103 dB già a ± 5 kHz fino a superare i 116 dB per intervalli più lontani dalla portante, quindi non è necessario nessun intervento sull'oscillatore locale.

La causa del Reciprocal-Mixing è il Rumore di Fase dell'oscillatore locale^[1].

Questa sarà la curva limite a cui potremmo tendere migliorando la risposta all'intermodulazione. All'uscita del 1° Mixer abbiamo una dinamica di oltre 104 dB, se vogliamo raggiungere il limite dato dal Reciprocal-Mixing (> 116 dB @ ± 20 kHz) dovremmo sostituire l'amplificatore (Q14) e il Mixer (Q12 e Q13), decidiamo di accontentarci dei 104 dB, evitando queste modifiche.

Senza modifiche l'IC-775 a ± 2 kHz nel peggiore dei casi ha una dinamica di 68 dB per arrivare alla dinamica del 1° mixer di 104 dB, ci mancano $104-68=36$ dB.

L'ampiezza del prodotto di terzo ordine ha una pendenza rispetto all'ampiezza dei segnali d'ingresso uguale a 3.

Vale a dire che se i segnali interferenti variano in ampiezza di 1 dB i prodotti d'intermodulazione di terzo ordine varieranno di 3 dB nello stesso verso.

Per questa legge per raggiungere un miglioramento di 36 dB è necessario attenuare i possibili segnali interferenti di soli $36/3=12$ dB.

Sembrerà assurdo, ma in questo caso, è sufficiente un filtro più stretto con una reiezione dei segnali fuori banda di soli 12 dB per raggiungere lo scopo.

La reiezione della frequenza immagine e di altre spurie continua ad essere assicurata dal filtro originale.

Questa è stata la mia idea controcorrente, un semplice filtro a due poli ben progettato e posto al punto giusto dovrebbe essere sufficiente.

Alla luce dei risultati delle misure descritte in precedenza si è deciso di intervenire immediatamente dopo il 1° mixer con un by-pass sul condensatore C62. (vedi schema originale ICOM). Intervenendo in questo punto si cambiano le caratteristiche soltanto del ricevitore "MAIN", il canale "SUB" non viene modificato. (o viceversa, ponendo la modifica sull'altro canale).

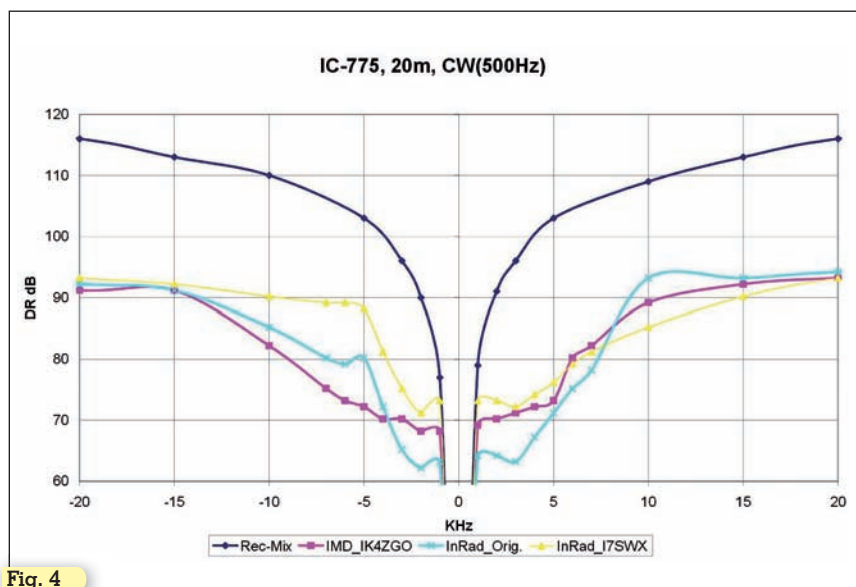


Fig. 4

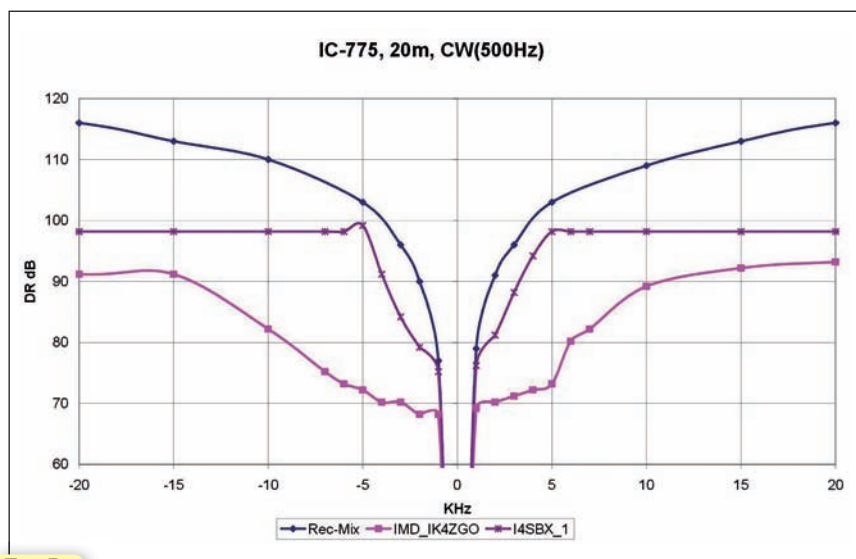


Fig. 5

Il roofing-filter originale Icom ha una BW di quasi 25 kHz, fig. 2, rinunciando alla NFM e alla AM, di scarso interesse per i DXer, potremmo considerare di usare un filtro largo 3 kHz o meno, limitato soltanto in funzione delle tolleranze dei quarzi artigianali.

In questo modo non avremmo il degrado dovuto all'intermodulazione dei stadi successivi al Mixer per le frequenze oltre la banda di questo filtro.

Il mixer, come qualsiasi stadio attivo, dà il meglio di sé solo quando è perfettamente chiuso su un carico appropriato per una larghezza di banda molto ampia.

I filtri a quarzo presentano la loro esatta impedenza caratteristica soltanto all'interno dell'intervallo di frequenza corrispondente alla loro BW; al di fuori di questa il loro comportamento si avvicina ad un cortocircuito o ad un circuito aperto.

Certamente se collegassimo il nostro Mixer (Q5 e Q6) direttamente ad un filtro a quarzo potremmo perdere fino a 10 dB di dinamica [6], [7].

Per questo motivo è necessario porre fra il Mixer ed il filtro un buon duplexer oppure qualche altro artificio che faccia vedere a monte il giusto carico per un intervallo di frequenza molto ampio.

Per non perdere di sensibilità dovremmo anche compensare, in qualche modo, la perdita del Roofing-Filter stretto aggiunto.

Ho pensato di risolvere entrambi i problemi contemporaneamente antepponendo al filtro a quarzo un amplificatore a basso rumore, con una dinamica appropriata, un'impedenza d'ingresso rigorosamente di 50 Ω su un ampio spettro di frequenza ed un guadagno molto superiore (~10 dB) della perdita del filtro (3-5dB).

Un attenuatore resistivo fra l'amplificatore ed il filtro compenserà i guadagni e farà in modo che l'amplificatore non veda direttamente il filtro, così l'amplificatore manterrà le sue caratteristiche di dinamica all'intermodulazione.

Nel caso che l'attenuatore non sia sufficiente è stato previsto anche un duplexer fra questo ed il filtro.

Naturalmente sia il nuovo filtro a quarzi che l'amplificatore dovrebbero avere almeno la stessa dinamica del Mixer e di tutto il resto della catena.

In questo modo la dinamica dovrebbe avvicinarsi ai 104 dB da ± 5 kHz.

Prima Modifica sull'IC-775 di IK4ZGO.

Avevo nel cassetto un prototipo di Roofing a 69.0155 MHz, fatto per l'IC-706 con dei quarzi della TPE, fabbrica artigianale di quarzi alla quale davo qualche consulenza in cambio di quarzi.

Montato subito dopo il Mixer, su C62, veloce riallineamento, e quinta serie di misure.

BINGO il risultato è nella fig. 5; a ± 5 kHz abbiamo migliorato la dinamica di oltre 25 dB sfiorando il valore di 100 dB.

La risposta del filtro roofing aggiunto, linea blu di fig. 6, può sembrare ridicola in confronto con i filtri commerciali o con lo stesso filtro originale Icom, linea rossa. Ha una reiezione fuori banda di appena 20-25 dB ed anche il fattore di forma non è quello sognato dai radioamatori, ma in questo caso è più che sufficiente.

Con somma soddisfazione abbiamo constatato che l'idea controcorrente non era così malsana.

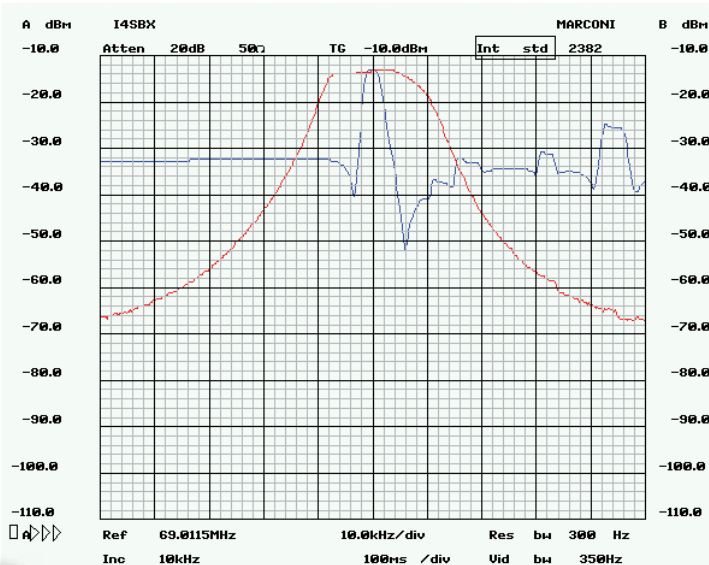


Fig. 6

Il filtro è preceduto da un amplificatore a FET a base comune, che compensa l'attenuazione del filtro ed assicura un buon accoppiamento d'ingresso.

In Fig. 7 lo schema completo del Roofing SBX_1.

I FET J310 e suoi simili montati con Gate a massa hanno una g_m prossima a 20 mmho ($20\text{m}\Omega^{-1}$ o 20 millisiemens) che equivale ad una impedenza di $50\ \Omega$. ($1/20\text{mmho}$); il valore della g_m viene regolata agendo sulla corrente di riposo dal resistore R1 da 100Ω .

I condensatori in serie ai quarzi (a volte degli induttori), vengono usati per aggiustare la frequenza serie del quarzo al fine di ottenere la giusta BW, quindi il loro valore varia di volta in volta a seconda delle tolleranze del quarzo.

Purtroppo questo amplificatore limita (si fa per dire) la dinamica massima a soli 98 dB quando ci sarebbero altri 5-6 dB da sfruttare.

Seconda Modifica sull'IC-775 di I4LEC.

Alla luce del risultato precedente abbiamo deciso di seguire la stessa filosofia cercando però di guadagnare ancora qualche dB di dinamica scegliendo un migliore amplificatore post-mixer. Per procurarci i quarzi, la TPE non c'è più, abbiamo fatto un bel respiro ed abbiamo aperto il filtro InRad che ne contiene sei di quarzi, scegliendone poi soltanto i due più vicini alle frequenze che ci servivano. Costruzione del filtro con lo stesso metodo, mezzo-traliccio, trasformatori su binoculari Amidon (BN-61-202) e aggiustamento delle frequenze con condensatori o induttori in serie al quarzo.

Il miglioramento dell'amplificatore, per avvicinarsi agli agognati 104 dB di dinamica, si è rivelato più ostico di quanto ci aspettavamo.

Un solo J310 (SST310 o MM-BFJ310 per la versione SMD) non è sufficiente a sopportare tutta la potenza in uscita dal Mixer, da

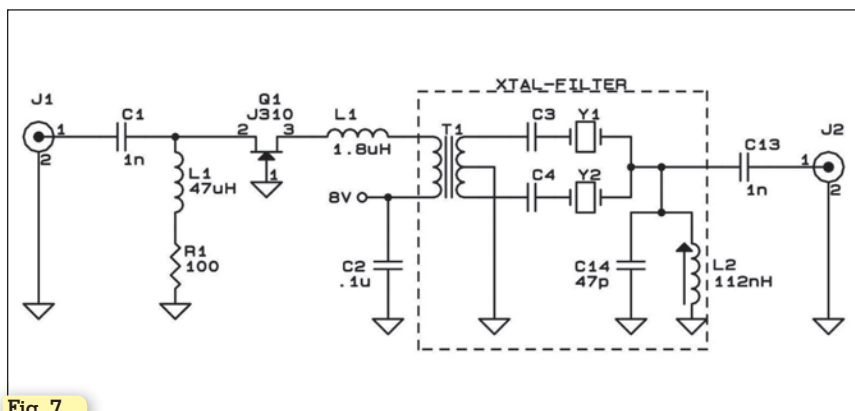


Fig. 7

tenere in conto che in questo punto non c'è solo la nostra IF, ma anche la sua immagine di uguale grandezza, e tutti i residui dell'Oscillatore Locale, della RF e tutti i vari battimenti fra tutte le frequenze presenti.

Il tipo 2SK2171, lo stesso che l'IC-775 usa per gli amplificatori (Q7 e Q14) e per i Mixer, andrebbe un po' meglio, ma è fuori produzione e se ne trova qualcuno solo come ricambio Icom.

Per prima cosa abbiamo usato l'amplificatore InRad ponendolo, però prima del filtro, il risultato cambia di poco, questo amplificatore non riesce a sopportare tutta la potenza in uscita dal Mixer inoltre soffre del disadattamento di impedenza verso il filtro. L'aggiunta di un diplexer migliora di un po' la situazione, ma siamo ancora troppo lontani dal nostro obiettivo.

Abbiamo provato dei Power

MOSFET (RD00HVS1, RD06H-VF1) ottimi dal punto di vista dell'intermodulazione, ma troppo rumorosi, limitano la dinamica perché con questi dispositivi l'MDS cala di 5-6 dB.

Altro tentativo con vari amplificatori MMIC (ERA-5, MAALSS0034, SGA-7489) l'ultimo della lista si è rivelato il migliore dei tre, ma non idonei ad arrivare ai 100 dB di dinamica.

Con il post-mixer del K3^[8] rifatto con gli stessi transistor, ma adattando i valori per la nostra IF di 69.0115 MHz abbiamo sfiorato i 100 dB di dinamica. Fig. 8, linea celeste.

Con questo amplificatore post-mixer l'obiettivo era quasi raggiunto, ma non eravamo del tutto soddisfatti, forse per aver copiato il circuito.

Abbiamo ricordato il motto "Guardare indietro per poter andare avanti", siamo ripartiti dal

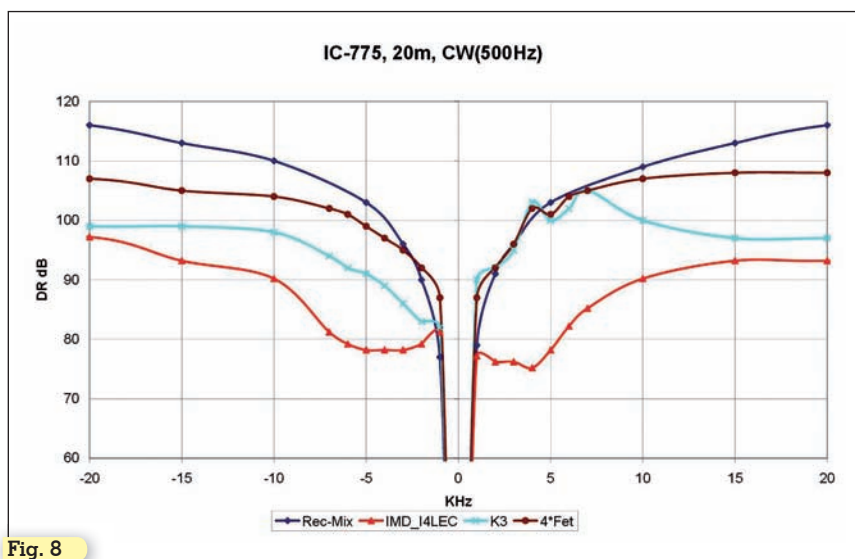


Fig. 8

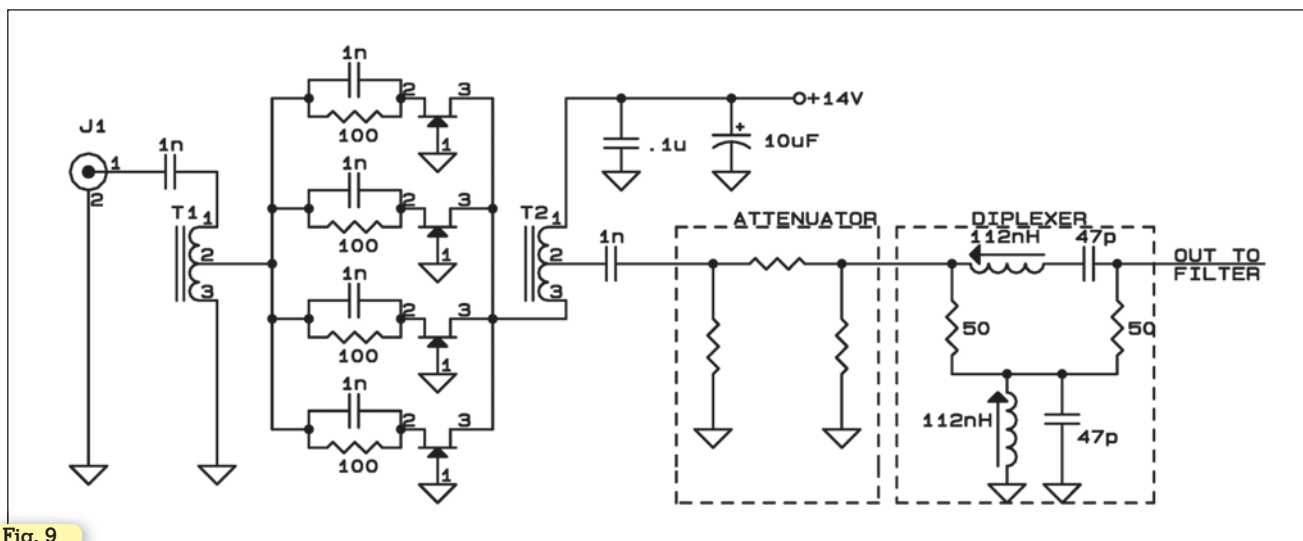


Fig. 9

circuito di fig. 7, simulando quattro componenti attivi.

Accoppiando quattro SST310 (o meglio 2SK2171) come da schema di fig. 9 si tende a superare i fatidici 100 dB di dinamica, Fig. 8 linea marrone.

Prima di questo circuito è stato provato il circuito del post-mixer del CDG-2000^[9] simile a quest'ultimo ma con una contro reazione (circuito Norton) che assicura un basso NF e una buona stabilità di guadagno, ma peggiora di molto il valore di S_{12} , ovvero varia l'impedenza d'ingresso a seconda dell'impedenza di chiusura all'uscita.

A questa frequenza il guadagno non è eccessivo, quindi il valore dell'attenuatore fra amplificatore e filtro non è abbastanza grande da mascherare al mixer la variazione d'impedenza del filtro.

Gli autotrasformatori d'ingresso e d'uscita sono indispensabili per adattare al meglio le impedenze; entrambi sono avvolto sui soliti binoculari BN-61-202, il rapporto spire va ricercato per il migliore accoppiamento.

Considerazioni d'ascolto

Dalle misure appare un notevole miglioramento, ma sarebbe molto più interessante capire cosa succede nella pratica di un DXer.

La prima modifica, quella di Stefano IK4ZGO, l'abbiamo terminata la notte prima del contest

"All Asian" (June 16, 2012).

Il giorno successivo Stefano, mi ha mandato via e-mail la seguente impressione:

"come volevasi dimostrare questa notte ho fatto le ore piccole ed ho testato il 775 improved. Devo dire che non mi aspettavo una differenza così netta rispetto a prima... Prima della modifica, in CW le stazioni adiacenti non erano mai del tutto separate: spostandosi col VFO la nota della prima stazione era inevitabilmente miscelata, seppur blandamente, con quella della seconda. Ora invece l'effetto riscontrato è di tutt'altra natura: stazione 1, buco, stazione 2. E' davvero nettamente migliorata. Si percepisce proprio la verticalità del filtro.. Sono le prime prove e non mancherò di segnalarti le mie future impressioni, ma già questa è una graditissima novità!"

Per me, che mi ritengo "un animale da laboratorio", questo commento è valso più di tutte le centinaia di misure eseguite.

Ringraziamenti

Senza gli amici, già citati, Claudio I4LEC e Stefano IK4ZGO non sarebbe stato possibile questo lavoro. Non hanno soltanto messo a disposizione i loro apparati, ma hanno collaborato attivamente nelle misure e nei collaudi.

Insieme abbiamo messo a punto un efficiente team, il sottoscritto alla lettura dei dati, I4LEC al set

delle frequenze, e IK4ZGO ai log su foglio XLS con il controllo dei grafici.

In questo modo abbiamo fatto centinaia di misure, qualche decina di grafici e confrontato diverse soluzioni, naturalmente abbiamo pubblicato solo le più significative.

Per il collaudo finale mi sono affidato esclusivamente alle loro esperte orecchie.

Grazie a Giancarlo I7SWX e Nicola IZ7ANL, che con il loro lavoro precedente hanno stimolato questo tentativo.

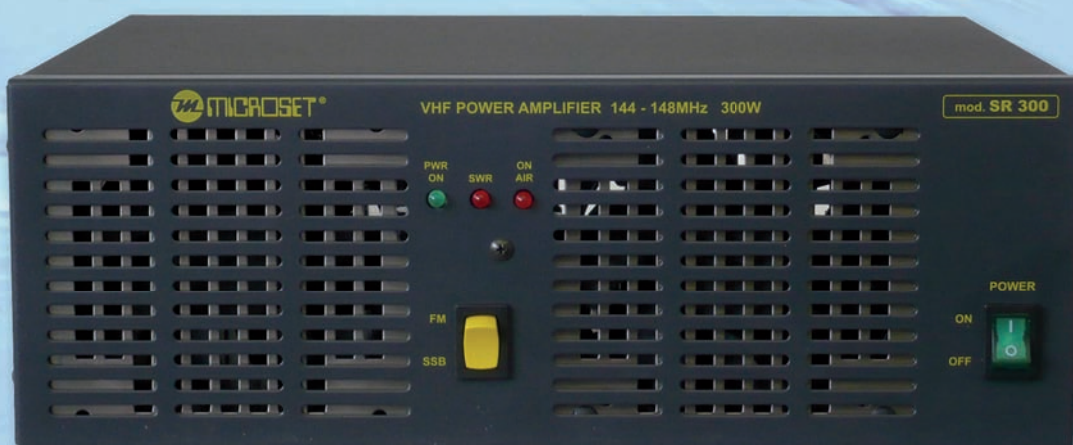
Riferimenti

- [1] Eraldo Sbarbati I4SBX; "Effetti del Rumore di Fase dell'Oscillatore Locale su un Ricevitore"; RR 11/2006.
- [2] Eraldo Sbarbati I4SBX; "2° Meeting Autocostruttori Del Sud"; 4/2008.
- [3] Giancarlo Moda, I7SWX e Nicola Milillo, IZ7ANL; http://www.hamradioweb.org/4508_IC775_Mods-Rev_1-2010-Italian.pdf <http://www.mods.dk/view.php?ArticleId=4508>
- [4] Peter Hart G3SIX; "Twenty five years of Hart Review"; RSGB.
- [5] Eraldo Sbarbati I4SBX; "Misura del rumore degli oscillatori con strumentazione amatoriale" Rke 9/2010.
- [6] Domenico Marino I8CVS; "Terminazioni Interstadio a 50 ohm"; RR 2/97 pagg. 27-30.
- [7] Eraldo Sbarbati I4SBX; "Importanza di un circuito "diplexer" dopo il Mixer"; RR 7-8/2007.
- [8] http://www.elecraft.com/manual/K3_Schematics_Jun_2010.pdf
- [9] RadCom August 2002, pag.21; RSGB.

Dalla grande tradizione



Nuovi Potenti Efficienti **AMPLIFICATORI LINEARI** **VHF - UHF A STATO SOLIDO**



SR 300	Banda VHF-2m	In 10-25W	Uscita 300W
RU 500	Banda UHF-70cm	In 10-25W	Uscita 500W

- **Bassa distorsione, ottima linearità di guadagno**
- **Funzionamento: FM-SSB-CW**
- **Protezioni: SWR, overdrive, fusibile**
- **Commutazione automatica antenna (relè coassiale)**
- **Uscita P.T.T.**
- **Eccellente reiezione armoniche, filtro armoniche d'uscita**
- **Ventilazione forzata con controllo velocità ventilatore**
- **Alimentazione da rete 230VAC (alimentatore switching integrato)**

Disponibili da Ottobre, PRENOTATELI!
INTERESSANTE PREZZO DI LANCIO.



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



D.A.E.

TELECOMUNICAZIONI

Via Monte Rainero 13 - ASTI



YAESU FTdx 1200



ICOM IC 7600



ICOM IC 7850

Rivenditore
cavi italiani
MESSI & PAOLONI



Connettori dedicati

Saremo presenti
alla fiera di
Casale Monferrato
il 11-12 ottobre

**Prezzi speciali
per RADIOAMATORI**

**Sconti per
Sezioni ARI**

D.A.E. TELECOMUNICAZIONI

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



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

DVM 1007 partitore resistivo 1-10-100-1000 V e.s., 100-1000 ohm/10-100 kohm/ 1 M ohm f.s. € 5,00

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 Naviglio 37/2
48018 Faenza (RA) - Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046
www.radiokitelettronica.it
cec@edizionicec.it

11^a FIERA REGIONALE DELL'ELETTRONICA SCANDIANO

(REGGIO EMILIA)

25/26 OTTOBRE CENTRO FIERISTICO 2014



MERCATINO DELLE PULCI RADIOAMATORIALI

TELEFONIA - COMPONENTISTICA
COMPUTER - HI-FI CAR - RADIANTISMO
CB e OM - VIDEOREGISTRAZIONE

ORARI

Sabato 25 Ottobre dalle 9 alle 18,30
Domenica 26 Ottobre dalle 9 alle 18



COMUNE DI
SCANDIANO

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

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

Realizza i tuoi oggetti 3D e i tuoi circuiti stampati

con una
SOLA
MACCHINA



3DRAG

Versione
V1.2

cod. 3DRAG/K (in kit)

€ 580,00

IVA inclusa

Versione montata
cod. 3DRAG/M
€ 760,00 IVA inclusa.

Da oggi puoi utilizzare la tua 3Drag non solo per stampare qualsiasi oggetto 3D ma anche per realizzare i circuiti stampati mediante incisione.

Con poche e semplici modifiche meccaniche potrai infatti montare un normalissimo elettromandrino* per incidere le piste ed effettuare la foratura della basetta ramata.

- ✓ STRUTTURA IN ALLUMINIO PER COMBINARE RIGIDITÀ E LEGGEREZZA
- ✓ ASSEMBLAGGIO SEMPLIFICATO CON GIUNTI METALLICI E PARTI IN ABS STAMPATE A INIEZIONE
- ✓ PIANO DI STAMPA CON MOVIMENTAZIONE X/Y
- ✓ ESTRUSORE MOVIMENTATO SUL SOLO ASSE Z

- ✓ VOLUME DI STAMPA MASSIMO: 20 x 20 x 20 cm
- ✓ RISOLUZIONE:
X E Y - 0,015 mm; Z - 0,39 MICRON
- ✓ ESTRUSORE CON UGELLO DA 0,5 mm
PER FILO DA 3 mm IN PLA E ABS
- ✓ VELOCITÀ DI STAMPA TIPICA: 120 mm/s
- ✓ PIATTO RISCALDATO

Accessori opzionali:



Illuminatore
a LED

cod. VM8202 - € 19,00



Nozzle in ottone
con foro Ø 0,3 mm
cod. NOZZLE03 - € 9,90
con foro Ø 0,8 mm
cod. NOZZLE08 - € 9,90



Display LCD
per stampa
autonoma
cod. VM8201 - € 64,00

Leggi il tutorial
su come trasformare
la 3DRAG in fresa CNC
e guarda il video su:
3dprint.elettronica.in.it

**FUTURA
ELETTRONICA®**
www.futurashop.it

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

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

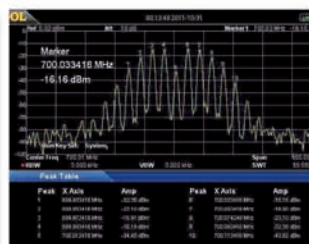
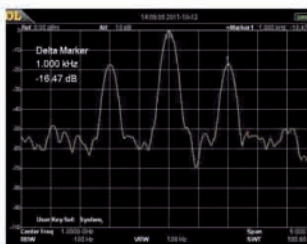
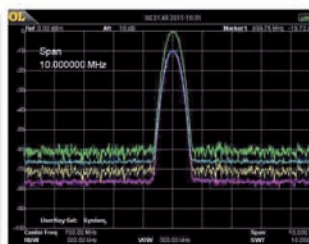
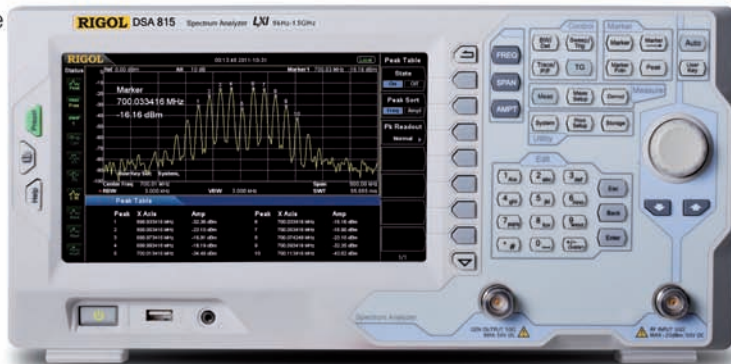
* Elettromandrino non incluso.



ANALIZZATORE DI SPETTRO DSA815-TG con Tracking Generator

RIGOL
Beyond Measure

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



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

CODICE SCONTO PER I LETTORI DI RADIOKIT ELETTRONICA BFRKEDSA

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

Batter Fly
never stop innovating

MAGIC PHONE

telecomunicazioni

liberi di comunicare...

IZ5MJS Franco Montagnani



vari apparati usati garantiti 12 mesi

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

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

Rivenditore Ufficiale

marcucci SPA

ICOM

YAESU
The radio
TOP DEALER

vendita e assistenza apparati ed accessori delle migliori marche per radioamatori

5 buone ragioni per diventare SOCI



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

1

RadioRivista

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

2

Esami

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

3

Assicurazione

Copertura gratuita per i danni eventualmente provocati dalle vostre antenne

4

Consulenza

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

5

Diplomi

Rilascio dei certificati ARI e controllo dei principali diplomi mondiali

... e tanto altro da scoprire!!

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

Associazione Radioamatori Italiani

Segreteria Generale

Via D. Scarlatti, 31 - 20124 Milano

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

E-mail: segreteria@ari.it



Sì, desidero ricevere ulteriori informazioni

Nome

Cognome

Via

CAP.....Città

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

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

Ritagliare o fotocopiare e spedire in busta chiusa

Broad-pro 50

MESSI & PAOLONI

Ham Radio
Pro Cables

M&P

EXTRAFLESSIBILE

Guaina in PVC resistente ai raggi UV.

PVC Ø 10,3 ± 0,15 mm

Schermo speciale ad alta resistenza, realizzato in rame (Cu). La trecciatura è operata tramite macchine a 24 spole, MOLTO EFFICACE CONTRO I DISTURBI IMPULSIVI A BASSA FREQUENZA.

COPERTURA : 71% 144 fili

CE

Pb

RoHS
COMPLIANT
2002/95/EC

ATTENUAZIONI a 20°C

FREQUENZE	dB/100m	dB/100ft
1,8 MHz	0,45	0,13
3,5 MHz	0,60	0,18
7,0 MHz	0,89	0,27
10 MHz	1,14	0,34
14 MHz	1,39	0,42
21 MHz	1,75	0,51
28 MHz	1,93	0,59
50 MHz	2,60	0,79
100 MHz	3,70	1,12
144 MHz	4,59	1,40
200 MHz	5,40	1,64
400 MHz	8,00	2,43
430 MHz	8,20	2,50
800 MHz	11,60	3,53
1000 MHz	13,00	3,96
1296 MHz	15,00	4,57
2400 MHz	21,50	6,56
3000 MHz	24,70	7,53
4000 MHz	28,67	8,73
5000 MHz	32,67	9,95
6000 MHz	36,67	11,17

Nastro schermante di grande efficacia contro le interferenze ad alta frequenza. Il nastro di polietilene accoppiato al rame, serve ad evitare fessurazioni in fase di piegatura del cavo.

CU-POL copertura 100%

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

PEG Ø 7,3 ± 0,05 mm

Conduttore in rame (Cu) puro 99,99%
Cu Ø 2,7 mm

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Impedenza @200MHz :	50 Ohm ± 3
Minimo raggio di curvatura:	
Piegature multiple(15)/piegatura singola	103/65 mm
Temperature:	installazione -40° ai + 60° C
	operativo -55° ai + 85° C
Capacità:	74 pF/m ± 2
Velocità propagazione:	85 %
Efficienza di schermatura:	
100-2000 MHz	>105 dB
Classe	A++
Resistenza conduttore interno:	3,2 Ohm/Km
Resistenza conduttore esterno:	9,2 Ohm/Km
Tensione guaina (spark test):	8 kV
Peso (100m):	12,8 Kg
Potenza MAX di picco:	8500 WATT

Connettori: C.BNC.BROAD50-M ; C.N.BROAD50-M
C.BROAD.PL259 ; C.BROAD.PL259-A
C.TNC.BROAD50-M-D ; C.UHF.BROAD50-M

SRL

0,3-600 MHz	>30 dB
600-1200 MHz	>25 dB
1200-2000 MHz	>20 dB

NOTA SUL POWER HANDLING:

I valori di Power Handling e di Peak Power dichiarati sono calcolati secondo il sistema "cauto". Alterazioni fisiche accidentali e valori di ROS eccessivi (disadattamenti di impedenza) vanno sicuramente ad aumentare la potenza che il cavo deve dissipare in calore. Nelle trasmissioni in SSB con portanti di 5 o 6 secondi e altrettante interruzioni i valori di amplificazione riportati in tabella possono essere anche aumentati senza superare mai la potenza massima di picco.

GESTIONE della POTENZA Power handling

FREQUENZE	PMAX
1,8 MHz	7470 W
3,5 MHz	7133 W
7,0 MHz	6730 W
10 MHz	6490 W
14 MHz	6230 W
21 MHz	5730 W
28 MHz	5500 W
50 MHz	4710 W
100 MHz	3660 W
144 MHz	2980 W
200 MHz	2470 W
400 MHz	1360 W
430 MHz	1300 W
800 MHz	640 W
1000 MHz	480 W
1200 MHz	380 W
2400 MHz	260 W
3000 MHz	200 W
4000 MHz	150 W
5000 MHz	120 W
6000 MHz	100 W

www.messi.it - (+39) 071 2861527

Radio amatore 2

17[^] FIERA DEL RADIOAMATORE
ELETTRONICA HOME COMPUTER

15-16
NOVEMBRE
2014
FIERA DI
PORDENONE



WWW.RADIOAMATORE2.IT

 **Pordenone Fiere**
Fiera dell'Euroregione

LOOP ANTENNA



Diventa Fan su

Facebook

by I3VHF

LOOP BABY

copertura continua da 6,6 a 29,8 MHz

LOOP MIDI

copertura continua da 3,5 a 14,5 MHz

**MADE IN
ITALY**



Ciro Mazzoni

Radiocomunicazioni

via Bonincontro, 18 - 37139 Verona

tel 045 8903104 fax 045 8902633

www.ciomazzoni.com info@ciomazzoni.com

COLLANA DEI VOLUMI



MANUALE DEGLI ALIMENTATORI

di L. Colacicco

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

(160 pag. - €10,00 - cod.414)



GLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI

di L. Colacicco

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

(160 pag. - €7,75 - cod.422)

GLI OSCILLATORI A CRISTALLO

di N. Neri

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

(64 pag. €6,00 cod. 430)



VIBROPLEX

di F. Bonucci

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

(96 pagine a colori € 12,00 cod. 899)

RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE

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

LE RADIOCOMUNICAZIONI IN EMERGENZA

di A. Barbera e M. Barberi - L'opera è rivolta a tutti coloro che operano nel campo della Protezione Civile e che debbono conoscere cosa sono e come si organizzano le radiocomunicazioni d'emergenza.

VOIP: Interconnessione radio via internet

di A. Accardo - RADIO E INTERNET: Le due più grandi invenzioni in comunicazione del ventesimo secolo in un intrigante connubio. (96 pag. €10,00 cod. 317)

LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

di C. Ciccognani - Dai primi elementi sull'elettricità e magnetismo alle teorie sulla propagazione delle onde elettromagnetiche.

(176 pag. €12,00 cod. 074)

RADIOINTERFERENZE di N. Neri

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

PROVE DI LABORATORIO di R. Briatta

RTX-RX dal 1986 al 2006, prove, misure, opinioni e commenti di I1UW. Una collezione di tutte le recensioni di apparati pubblicate sino al 2006 su Radiokiit Elettronica. Circa 50 apparati recensiti. (256 pagine € 14,50 cod. 252))

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

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

(224 pag. €9,30 cod. 635)

LE ONDE RADIO E LA SALUTE di G. Sinigaglia

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

CAMPAGNA DI LIBIA di C. Bramanti

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

CAVI CONNETTORI E ADATTATORI di A. Casappa

La più completa banca dati per le connessioni PC - audio - video.

(80 pag. €10,00 cod. 503)

DAL SOLE E DAL VENTO di M. Barberi

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

RADIO ELEMENTI di N. Neri

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

GUGLIELMO MARCONI di P. Poli

Un vero e proprio sunto cronologico della molteplice e prodigiosa attività di Guglielmo Marconi come inventore tecnico, scienziato e manager.

(200 pag. € 12,00 cod. 619)

MONDO SENZA FILI

di G. Montefinale

L'opera riporta contemporaneamente storia e tecnica delle onde elettromagnetiche, dalle prime interpretazioni sulla natura della luce. (500 pag. € 23,20 cod. 627)

**OFFERTA
2 VOLUMI
A €25,00**

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

DELL' ELETTRONICA

RADIOTECNICA PER RADIOAMATORI

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

MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA

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

TEMI D'ESAME per la patente di

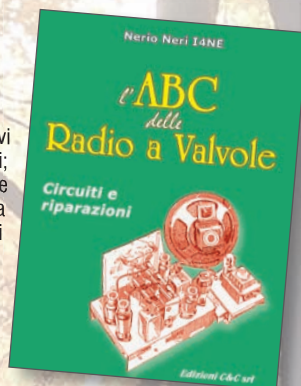
radiooperatore di N. Neri - Esercizi da svolgere interamente che permettono la piena comprensione degli argomenti trattati. (120 pag. € 6,00 cod. 023)

**OFFERTA
3 VOLUMI
A €28,00**

ABC DELLE RADIO A VALVOLE

di **N. Neri**

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



ANTENNE, linee e propagazione

di **N. Neri** - 1° vol.: Funzionamento e progetto - Tutto quello che serve a comprendere la fenomenologia delle 3 grandi «zone» interessate dal viaggio delle radioonde: l'irradiazione nell'antenna, la propagazione nello spazio, il percorso nelle linee. (284 pag. € 15,00 cod. 210)

ANTENNE, progettazione e costruzione

di **N. Neri** - 2° vol.: Gli elementi per calcolare i vari tipi di antenne per ricezione (e simili) dalle frequenze più basse alle microonde; le necessarie indicazioni e comparazioni sulle prestazioni, in funzione delle possibili soluzioni da adottare; esempi ed elementi costruttivi, documentazione illustrativa, per la migliore realizzazione pratica. (240 pag. € 15,00 cod. 228)

COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

di **R. Briatta e N. Neri** - Ampia ed esauritiva panoramica sui vari tipi di antenne che è possibile costruire prevalentemente con conduttori filari e con buone garanzie di risultati, basandosi su esemplari costruiti e provati. (192 pag. € 15,00 cod. 236)

COSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE E VERTICALI

di **R. Briatta e N. Neri** - Descrizioni pratiche di antenne di vari tipi, per varie frequenze, tutte rigorosamente sperimentate, che non richiedono quindi altre prove ma solo la riedizione. (192 pag. € 15,00 cod. 244)

OFFERTA 4 VOLUMI A €45,00



L'ASCOLTATORE DI ONDE CORTE

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

LEGGI E NORMATIVE

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

I SEGRETI DELLA CITIZEN BAND

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

MARCONISTI D'ALTO MARE

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

I SATELLITI METEOROLOGICI

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

MANUALE DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI

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

GUIDA ALL'ASCOLTO DELLE UTILITY

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

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

RKE COMPENDIUM 1 - Un estratto dei più interessanti progetti (Radio - Laboratorio - Hobby vari), pubblicati su RadioKit Elettronica nei primi tre anni, completi di schema elettrico, circuito stampato, elenco componenti, istruzioni di montaggio e parte teorico/operativa. (224 pag. € 9,30 cod. 716)

**OFFERTA
2 VOLUMI
A €13,00**

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

Catalogo su WWW.RADIOKITELETRONICA.IT

COGNOME NOME

VIA CAP CITTA' (.....)

e-mail:

VOGLIATE INVIARE AL MIO INDIRIZZO I SEGUENTI VOLUMI:

COD	QUANT.	TITOLO ABBREVIATO	PREZZO
.....			€
.....			€
.....			€
.....			€
.....			€
.....			€

TOTALE

€

SPESE FISSE di SPEDIZIONE

€5,00

TOTALE

€

- ☐ Ho versato l'importo sul CCP 12099487 intestato a Edizioni C&C
☐ Allego assegno personale
☐ Bonifico IBAN: IT 43 U 07601 13100 0000 1209 9487
☐ Pagherò in contrassegno (+ € 3,50)

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:

- ☐ EUROCARD ☐ CARTA SI
☐ VISA ☐ MASTER CARD

N. |

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

IMPORTO €

INTESTATA A:

FIRMA DATA

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

PER ORDINI SUPERIORI A 50 EURO SPESE DI SPEDIZIONE GRATUITE

*Offerta abbonamento
2015*

cento
radiokit elettronica
CASA - CUCINA - SALOTTO - CAMERA - BATH

per quanto
or One Media
Callin:
di
e
e

**ABBONARSI
ADESSO
CONVIENE**

02
condurre il display

2 NUMERI in OMAGGIO

**Un risparmio di oltre
il 30% sul prezzo
di copertina**

- la rivista a casa prima dell'uscita in edicola
- il risparmio sul prezzo di copertina
- la certezza di non perdere alcun numero



OFFERTA **1** **ABBONAMENTO RADIOKIT CARTACEO,**
11 numeri *+2 mesi in omaggio* **45,00€**

www.radiokitelettronica.it

OFFERTA **2** **ABBONAMENTO RADIOKIT DIGITALE,**
11 numeri (pdf scaricabile e consultabile su PC, Mac, Tablet....) **35,00 €**
+2 mesi in omaggio

www.edizionicec.it

**OFFERTA 3 ABBONAMENTO RADIOKIT
CARTACEO + DIGITALE 55,00 €**
+2 mesi in omaggio

www.edizionicec.it

OFFERTA **4** **ABBONAMENTO BIENNALE RADIOKIT**
CARTACEO, 22 numeri **85,00 €**
+2 mesi in omaggio

www.radiokitelettronica.it

(Tariffe valide solo per l'Italia, escluso l'abbonamento digitale valido in tutto il mondo)

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 numero

COGNOME NOME

VIA

CAP CITTA'

TEL. E-MAIL

Obbligatoria per abbonamento digitale

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

☐ **Allego assegno banc. (non trasf.) intestato a Edizioni C&C srl**☐ Addebitate l'importo su carta di credito (non elettronica)

☐ CARTA SI ☐ VISA ☐ MASTER CARD ☐ EUROCARD

intestata a.....

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

[illegible]

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

Versione digitale al 100% conforme a quella cartacea

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

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

www.edizionicec.it

Potenza & guadagno, dBm & dB, senza calcoli complicati

Vediamo se riusciamo a chiarirci le idee...

di Daniele Cappa IW1AXR

Termini che fino a qualche anno fa erano di uso quasi esclusivo del tecnico della radio, oggi invadono sempre più altri ambienti, dunque l'informatico e anche il semplice acquirente consumer si trova alle prese con termini che conosce poco.

Una premessa è indispensabile, lo scopo di queste righe è mettere in grado chiunque sia in grado di contare fino a 10 a gestire guadagni e potenze. Non utilizzeremo calcolatrici o dimostrazioni matematiche di quanto esposto, anche se per completezza sono state inserite poche righe che riportano le formulette del caso, ma il discorso è completo e comprensibile anche trascurandole. I valori citati sono soggetti a approssimazioni che non ne pregiudicano la validità, e che comunque sono vicini all'unità in percentuale.. In questi casi tra parentesi è riportato il valore corretto a quattro decimali dopo la virgola..

Stiamo parlando di potenza di un trasmettitore, oppure di sensibilità di un ricevitore e il corrispondente guadagno delle antenne in uso sui medesimi. In altri ambiti le nostre semplificazioni potrebbero non essere valide. E' bene notare che il complesso ricevitore e trasmettitore oggi investe altri campi quali reti wireless, telefonia mobile e analoghi.

I valori utilizzati come esempio

sono pseudo casuali, rivolti a semplificare i calcoli di esempio, nulla di più. Del resto una antenna con un guadagno di 20 dB è tipico delle microonde e anche qui non è un valore facilmente raggiungibile.

Il dB è una misura logaritmica utilizzabile fra due grandezze omogenee (ovvero dello stesso tipo, nel nostro caso stiamo trattando valori di potenza), dal punto di vista matematico corrisponde a 10 volte l'esponente di una potenza a base 10, e già qui siamo nel complicato, (un guadagno di **20 dB** si ottiene calcolando il logaritmo di 100, che corrisponde a 2 perchè 10 al quadrato fa 100... e moltiplicando il risultato per 10:

$$\text{dB} = 10 \log_{10} \frac{N1}{N2}$$

Dove N1 e N2 sono il valore prima e dopo la nostra "scatola nera".

E' bene notare che la scritta "**log**" che indica il logaritmo ha il "10" come pedice, per chiarire che si tratta di un logaritmo in base 10, ovvero che fa capo al valore **10** elevato alla potenza "**x**":

$$x = \log_{10} (b) \\ 10^x = b$$

Lasciamoci dietro la parentesi matematica e passiamo a calcoli più comprensibili dove non sia necessaria una calcolatrice scientifica.

Nel campo di nostro interesse il dB distingue una amplificazione o un guadagno, se di segno positivo, una attenuazione o una perdita, se di segno negativo.

Dunque 20 dB è un guadagno, di un amplificatore o di una antenna, mentre se davanti abbiamo il segno *meno* si tratta di una attenuazione, una perdita (in un cavo, in un filtro), dunque -10dB rappresentano una perdita.

La potenza di un trasmettitore è solitamente espressa in watt (W), in alcuni campi si esprime in dBm. Si tratta di dB milliwatt, ovvero si assegna al valore in dB una grandezza fisica, in questo caso il mW.

Vediamo come passare da una sistema all'altro e come applicare il guadagno, o la perdita...

0 dBm corrisponde a 1mW (un milliwatt, ovvero la millesima parte di un watt)

Questo è un punto fermo, lo prendiamo come dato di fatto senza discuterci su, è una unità di misura e come tale la trattiamo. *E' indispensabile ricordarci questo valore!* Nel corso del discorso (!) utilizzeremo delle *scatole nere* che solo successivamente apriremo per vedere cosa avrebbe potuto esserci dentro.

Se un segnale, l'uscita di un oscillatore o qualsiasi altra cosa (potrebbe essere una citata scatola nera) è pari a 1 mW significa che è pari a 0 dBm... questo segnale lo applichiamo a un'altra "scatola nera" che amplifica il nostro

segnale di 20 dB.

Il risultato sarà un segnale che ora è pari a 20 dBm, **questa è la comodità del dB, basta sommarli**. 20 dBm corrisponde a 100 mW, il nostro milliwatt originale è cresciuto di 100 volte... come è stato fatto il calcolo?? Banale, basta aggiungere tanti zeri quanto è il valore delle decine di dB...

20 dB aggiungo 2 zeri

30 dB aggiungo 3 zeri

60 dB aggiungo 6 zeri.

Dunque se la nostra scatola nera amplifica 40 dB aggiungo 4 zeri al milliwatt di prima e ottengo 10W (10000 mW), ovvero 40 dBm.

Aggiungo zeri se il valore in dB è positivo (o se preferite, sposto la virgola verso destra), li tolgo se il valore è negativo (o sposto la virgola verso sinistra), ovvero non è un guadagno, ma è una attenuazione. Analogamente al valore in dBm aggiungo se si tratta di un guadagno, sottraggo se il segno è negativo.

I nostri 40 dBm di prima percorrono un cavo schifosissimo che attenua 10 dB, (-10dB dunque tolgo uno zero) il segnale dall'altra parte del cavo passa da 40 dBm a 30 dBm (sottraggo 10 dB da 40 dBm), ovvero a 1 mW con tre zeri... 1000 mW, 1 W.

Facile fino ad ora?

Il segnale che arriva al ricevitore dall'antenna è evidentemente molto basso, la sensibilità del ricevitore è espressa sempre in dBm, ma con segno negativo a indicare che siamo sotto il milliwatt.

Qui l'ordine di grandezza è davvero basso, e questo valore può spaziare da -80 - 90 dBm per una scheda WiFi, -100 - 110 dBm per un cellulare... - 130 dBm per un buon ricevitore fino a - 160 dBm per un ricevitore GPS di ultima generazione. Anche questi valori sono citati a titolo di esempio e, per quanto ragionevoli, non devono essere assunti come valori che fanno capo a una situazione reale.

La traduzione in watt è analoga, ma ne otteniamo valori infinitesimi.

Una scheda WiFi di media qualità inizia a fornire prestazioni minime a -80 dBm... ovvero 8 zeri oltre la virgola: 0,000000001 mW, se andiamo solamente a un ricevitore decente con i suoi -130 dBmsiamo a: 0,000000000000001 mW, è evidente che valori con tutti questi zeri sono mal assimilabili, non parliamo poi ricordarli per più di due minuti. Sicuramente -130 dBm è più memorizzabile che 0,000000000000001 mW!!

Con valori espressi in dBm di sole due cifre siamo in grado di gestire potenze da 0,1 picowatt (-90 dBm) a un megawatt (1000 kW, 90 dBm).

Torniamo ai nostri calcoli

All'ingresso del nostro ricevitore abbiamo -80 dBm che evidentemente non ci bastano, dobbiamo salire almeno fino a -60 dBm (non è una svista, essendo valori negativi -80 è più piccolo di -60) l'antenna quanto deve guadagnare?? Il calcolo è banale, è pari alla differenza dei due valori, dunque 20 dB.

Tra l'antenna e il ricevitore abbiamo un cavo, di qualità neppure decente, perde (alla frequenza in uso) 3 dB, dunque al guadagno dell'antenna è necessario sottrarre i 3 dB della perdita del cavo. Il nostro insieme cavo-antenna guadagna ora solamente 17 dB che non ci bastano. L'antenna dovrà dunque guadagnare 23 dB per compensare la perdita nel cavo.

Passiamo dall'altro lato della barricata

Il trasmettitore ha una potenza di 1 W, ovvero 1000 mW, dunque 3 zeri.. come abbiamo visto sono 30 dBm. Il nostro scopo è di avere almeno 100W erp (effettivamente irradiati) abbiamo bisogno di una antenna che porti la potenza, **solo nella direzione preferenziale**, allo stesso livello come se utilizzassimo 100W.

I 100W corrispondono a 50 dBm (1 mW con 5 zeri dopo, 100000 mW), ammettendo di avere un cavo in cui perdiamo nuovamente 3 dB avremo di nuovo bisogno di una antenna da 23 dB (30 dBm

+ 23 dB - 3 dB fanno 50 dBm)

Abbiamo utilizzato di proposito valori simili, per facilitare la comprensione, vediamo ora come venire a capo dei valori intermedi, che prenderemo come assoluti, senza alcun calcolo.

3 dB raddoppiano la potenza, la dimezzano se è una attenuazione (1,9952), di conseguenza...

6 dB quadruplicano la potenza, la dividono per 4 se è una attenuazione (3,9810)

2 dB la moltiplicano (oppure la dividono se è una attenuazione) per circa 1,6 (1,5848)

1 dB la moltiplica (oppure la divide se è una attenuazione) per circa 1,3 (1,2589)

Seguendo il Leo Matematico traduciamo in calcoli veri la nostra tabellina...

Con questa tabellina è possibile risalire, anche con un veloce e approssimativo calcolo mentale a tutti i valori intermedi di potenza sia espressa in watt come in dBm.

E' bene notare che un solo valore è espresso in dBm, tutti gli altri della catena dei guadagni e delle perdite sono espressi in dB. Non posso sommare tra loro due potenze in dBm,... e vediamo velocemente perché...

Ho due trasmettitori da 1W l'uno, ovvero 30 dBm l'uno, e una scatola nera in grado di sommare le due potenze tra loro, è evidente a tutti che, ammettendo di non avere perdite, la potenza disponibile all'uscita sia pari a 2W, ovvero 33 dBm, certamente non pari alla loro somma in dBm... ovvero 30 dBm + 30 dBm non fanno 60 dBm, che corrisponde a 1 kW, ma solamente 33 dBm...

Perché un amplificatore, perché una antenna

Un amplificatore guadagna. Sia un amplificatore di potenza, che porta il nostro singolo watt a 100 W, o un amplificatore di segnale che porta il nostro segnalino da -80 dBm a -60 dBm, il nostro oggetto amplifica 20 dB.

L'amplificatore di potenza consuma molta energia, 100W potrebbero "costare" una fornitura da parte dell'alimentatore di almeno 150W, probabilmente di più. L'amplificatore di segnale amplifica tutto quanto è ricevuto dall'antenna, anche il rumore, e ne genera dell'altro per conto suo. E' alimentato, ma il suo consumo è generalmente basso e assimilabile a pochi mA.

Il segnale amplificato che percorre un cavo subisce la stessa attenuazione del segnale non amplificato, dunque anche in questo caso i nostri 20 dB vengono in parte rosicchiati delle perdite nel cavo.

Una antenna no. Guadagna solamente, nei due sensi, dunque una antenna guadagna come un amplificatore di potenza e come un amplificatore di segnale, contemporaneamente e senza consumare un pelo di energia, non aggiunge rumore e certamente costa meno.

Non si ottiene niente per niente, l'antenna non produce potenza, questa precisazione è molto importante, non avendo una fonte di alimentazione da cui trarre energia (a parte quanto gli arriva dal cavo coassiale), non può amplificare nulla, semplicemente si limita a concentrare la potenza disponibile in una sola direzione, come una lente, o meglio uno specchio, farebbe con la luce. Se è più efficiente (quindi guadagna di più) la zona in cui si ha il massimo rendimento sarà più piccola, quindi il puntamento dovrà essere più preciso. La larghezza di questa zona è espressa in gradi e comprende l'angolo in cui l'antenna fornisce il massimo guadagno con una perdita di 3 dB (-3 dB, dato che è una perdita). Come abbiamo visto sopra -3dB corrispondono alla metà della potenza.

Per questo l'antenna non è un accessorio, ma è il componente principale dell'impianto.

In un qualsiasi impianto dobbiamo considerare che, esclusi gli elementi attivi (ovvero che consumano energia e presumibilmente hanno un guadagno positivo) e le antenne tutti gli altri in-

troducono delle perdite.

L'antenna dell'esempio precedente, collegata con un cavo che perde 3 dB, utilizza almeno due connettori, uno sull'antenna e un altro sull'apparecchio utilizzato, anche questi introducono perdite che possono essere modeste se abbiamo utilizzato elementi adatti alla frequenza e alla situazione, ma che potrebbero essere molto elevate se non abbiamo rispettato le norme del caso. Strumenti di misura, e relativi connettori, introducono perdite che possono essere importanti se non abbiamo utilizzato materiale idoneo. Uscendo un attimo dal discorso principale, tanto per chiarire il concetto... connettori PL259 che noi tutti utilizziamo in HF, a volte anche in VHF (!) non sono adatti in UHF, meno che mai li utilizzeremo in SHF o peggio in gamma WiFi, così come il cavo di discesa.

I cavi coassiali, come qualsiasi altro componente, ha delle caratteristiche ben precise che sono fornite dal costruttore. Tra queste, oltre l'impedenza caratteristica e le misure fisiche (diametro dei conduttori e materiali impiegati), spicca l'attenuazione al metro, o per 100 metri. Di solito più sale la frequenza più sale l'attenuazione del cavo, dunque un ottimo cavo per frequenze basse diventa inutilizzabile su frequenze più alte. Per contro un ottimo cavo per UHF/SHF ha un costo maggiore che un cavo che va utilizzato su frequenze più basse.

Se impieghiamo dell'RG58 a 2400 MHz avremo delle perdite al metro pari a 2 dB, dunque una "discesa" di un device WiFi più lunga di 30 cm è un suicidio.

Lo stesso cavo utilizzato in HF è meno dannoso e una decina di metri introduce perdite accettabili; se lavoriamo sulle gamme basse, e non impieghiamo po-

tenze elevate, un buon 58 può rappresentare una buona scelta anche per discese piuttosto lunghe.

Siamo andati oltre il discorso iniziale di semplificare i calcoli in dB & dBm, ma due righe circa i componenti che introducono queste perdite erano dovute.

A questo punto tutti abbiamo capito che le scatole nere citate all'inizio altro non sono che tutti i nostri componenti in stazione, RTX, cavi, connettori, strumenti e antenne.

Conclusioni e ringraziamenti

L'idea era di scrivere solamente alcune righe, ma l'argomento è vasto e in molti punti è bene spendere due parole in più che una in meno. Sono stati utilizzati concetti e esempi di calcolo facili, pur dovendo inserire il corrispondente matematico.

L'intento era di mettere chiunque nelle condizioni di valutare correttamente i guadagni e le attenuazioni, con quel che ne consegue, della propria stazione o della propria rete wireless, senza trascurare altri impianti, non ultimi sistemi di antenna TV terrestre e non.

Spero di esserci, almeno in parte, riuscito.

Le mie parole di ringraziamento vanno a Leo, IW1FSV, a cui va l'intera colpa dell'inserimento delle due formulette che inizialmente avevo trascurato.





Saremo presenti alla fiera di
PESCARA
29-30 novembre

1000 QSL € 36,00
(Stampa azzurra solo fronte)

1000 QSL € 60,00
(Stampa a colori fronte e retro)

Costo di spedizione escluso



QSL IT9EJW
PRINTING
www.printed.it

TARGHE DI STAZIONE
TIMBRI - BUSTE SASE
DIPLOMI - LOG

Le forze elettromagnetiche

Dopo la forza di gravità, fra le manifestazioni misteriose della natura che, fin dall'antichità, hanno catturato l'attenzione dell'uomo vi sono quelle dell'elettricità e del magnetismo. Ma per una loro esauriente interpretazione occorre arrivare alla fisica moderna.

di Umberto Bianchi IIBIN

Forze

Come chiamarle altrimenti? Se prendo una pagliuzza o una piuma, l'appendo a un filo sottile e l'avvicino a un pezzetto di ambra (*electron* in greco) strofinata, mi accorgo che c'è qualche cosa che spinge la pagliuzza verso l'ambra. Se prendo uno spillo o un chiodino e lo avvicino a un pezzo di un particolare ferro, che chiamerò "magnetico" perché il primo pezzo di un ferro così speciale fu trovato a Magnesia, nella Tessaglia, mi accorgo che anche in questo caso vi è qualche cosa che spinge il chiodino verso il ferro magnetico.

Queste le prime osservazioni relative all'esistenza dell'attrazione elettrica e dell'attrazione magnetica. Se c'è movimento ci deve essere forza che muove. Però, nei tempi a noi molto lontani in cui questi fenomeni vengono rilevati, l'esperienza delle forze è legata a quella muscolare, d'uomo o animale, allo sforzo diremmo, che, fra l'altro, richiede sempre il contatto tra la forza e l'oggetto cui è applicata e a nessuno in quel tempo riesce a dar ragione della strana cosa.

Per assistere ai primi progressi verso una "spiegazione" soddisfacente degli sconcertanti fenomeni occorre arrivare al XVI secolo e incontrare William Gilbert (1540 – 1603) che studia con sistematicità fenomeni elettrici e magnetici e mostra che al-

tre sostanze oltre all'ambra, se strofinate, acquistano il potere di attrarre piume, pagliuzze, palline di sambuco.

Gilbert è uno dei primi a capire che l'attrazione elettrica è cosa diversa dall'attrazione magnetica e per primo adopera i termini "forza", "attrazione elettrica" e "polo magnetico". Inoltre afferma che la Terra si comporta come un grande magnete, un'ipotesi che sarà usata da Giovanni Keplero per spiegare l'azione del Sole sui pianeti. A questa proprietà della Terra si deve il comportamento dell'ago magnetico della bussola. Nel 1729, Stephen Gray (1670 – 1736) scopre la condizione elettrica: le proprietà elettriche si possono trasferire a corpi diversi da quello elettrizzato, basta stabilire un collegamento con sottili fili metallici.

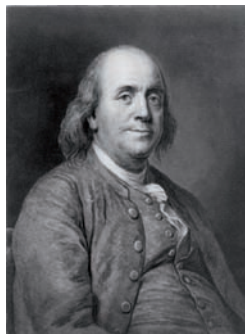
Subito dopo, nel 1733, Charles De Fay (1698 – 1739), in seguito a esperimenti con bacchettine di vetro strofinate, leggere fo-



William Gilbert

glioline d'oro, pezzi d'ambra e di resina, ipotizza l'esistenza di due tipi di elettricità, ai quali dà i nomi di *vetroso* (positivo) e di *resinoso* (negativo).

Poi, dell'argomento si interessa Benjamin Franklin (1706 – 1790) il quale propone un modello di elettricità per cui suppo-



Benjamin Franklin

ne la conservazione dell'elettricità, una proprietà oggi contenuta nel *principio di conservazione della carica elettrica*.

Successivamente Joseph Priestley (1733 – 1804) stabilisce che tra le due cariche elettriche si esercita una forza che ha un'espressione analoga a quella introdotta per spiegare l'attrazione gravitazionale: è tanto più piccola quanto più grande è la distanza che

separa le due cariche. Una relazione che viene confermata e precisata da Charles Coulomb (1736 – 1806).

Nel caso della gravitazione, però, la relazione che corre tra la forza che si esercita tra due masse e le masse stesse ha carattere universale mentre in quella di Coulomb il mezzo in cui ha luogo il fenomeno gioca un ruolo non secondario.

Anche i poli magnetici (o cariche magnetiche) si influenzano l'un l'altro e la relazione che esprime questa azione a distanza è formalmente analoga a quella di Coulomb, compreso il fatto che le forze possono essere attrattive (poli di specie diversa) o repulsive (poli della stessa specie).

Questo il lentissimo avvio di quella storia che si svilupperà in modo clamoroso nel XIX secolo, in particolare con i contributi di Michael Faraday (1791 – 1867) e di James Clerk Maxwell (1831 – 1879), con quello di Joseph J. Thomson (1856

– 1940) secondo il quale la materia contiene particelle che sarebbero identiche (gli *elettroni*), e con quello del 1909 di Robert Millikan secondo il quale la carica elettrica è sempre un *multiplo intero* di un'unità fondamentale (quantizzazione della carica).

Campi di forza

L'idea venne a Faraday. Di una carica vogliamo conoscere il "campo di influenza": caratteristiche, forma, intensità e variazioni di questa con la distanza della carica.

Allo scopo, si prende una seconda carica "esploratrice", abbastanza piccola da aggiungere un'azione trascurabile rispetto a quella della carica "esplorata" e si misura l'intensità e la direzione della forza esercitata dalla prima carica sulla seconda in ogni punto dello spazio. Così possiamo costruire una mappa tridimensionale, costituita da un insieme di "linee di forze" e dare una visione sintetica del "campo di forze" dovuto alla carica esplorata.

Nello stesso modo potremmo esplorare e dar corpo al "campo di forze" dovuto a più cariche, o a un magnete (campo magnetico), o a una massa (campo gravitazionale).

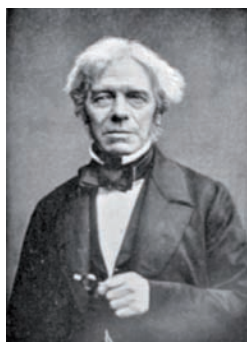
Tra il campo gravitazionale e i campi elettrici e magnetici vi è tuttavia una differenza: il primo è soltanto attrattivo, gli altri due possono essere sia attrattivi che repulsivi.

Inoltre le cariche elettriche possono esistere separatamente nelle due forme, positiva e negativa, mentre i poli magnetici sono sempre accoppiati (ogni magnete presenta simultaneamente un polo positivo e un polo negativo). In ogni punto dello spazio circostante la Terra, infatti un ago magnetico si orienta in modo che il suo polo nord (o positivo) punti verso il polo sud (o negativo) del "magnete Terra". Ciò permette di esplorare il campo magnetico terrestre e farne la relativa mappa.

Per ogni distribuzione di cariche tutto quello che abbiamo detto può essere posto in forma matematica

adatta al calcolo del campo in tutti i punti dello spazio e in ogni istante nel caso che la distribuzione delle cariche cambi nel tempo.

Ora, con un'analogia, pensiamo di aver messo in una stanza una boccetta di profumo aperta. Dopo qualche tempo tutta la stanza sarà profumata e il profumo sarà più intenso vicino alla boccetta e più tenue lontano da questa. Se disponessimo di un "misuratore di profumo" potremmo costruire una mappa tridimensionale dello spazio della stanza in modo da assegnare a ogni punto, per esempio, un numero che rappresenti l'intensità del profumo in quel punto. Alla fine potremmo ignorare la presenza



Michael Faraday

della boccetta e dire che l'essere profumato è una proprietà dello spazio di quella stanza e la nostra mappa la espliciterebbe numericamente o con "linee di forza" ottenute con l'unione dei punti nei quali l'intensità del profumo ha lo stesso valore. Potremmo anche, forse, trovare una formula che ci permetta di calcolare l'intensità del profumo in un qualsiasi punto della

stanza; potremmo, infine, introdurre il concetto di "campo di profumo" come proprietà acquisita dallo spazio in conseguenza della presenza della sorgente profumata.

Più o meno questa è la situazione nel caso delle cariche elettriche (o magnetiche, o delle masse). Il concetto di campo, introdotto come strumento di lavoro, si è gradualmente evoluto e alla fine è stato interpretato come una proprietà dello spazio, acquisita per la presenza di una massa o di una carica.

Con un'analogia anche più ardita di quella fatta qui sopra relativa al campo di profumo, pensiamo all'alterazione che ha luogo in noi per qualche fatto che ci colpisce. La "proprietà" che veniamo a possedere – gioia, dolore, qualsiasi altra – sono indubbiamente nostre, ormai acquisite (diverranno anche ricordo personale) e possiamo considerarle anche indipendentemente dal fatto, luogo, persona,



James Clerk Maxwell

che le ha prodotte. La nostra rabbia o la nostra felicità, o il nostro dolore diverranno essi stessi sorgente di nuovi fatti e non sarà necessario risalire sempre alla causa primitiva.

Così, se in una regione dello spazio vi è una carica, lo spazio circostante non rimane inalterato

ma viene ad assumere una struttura, eventualmente variabile nel tempo, che può essere considerata a sé. Lo spazio, in tali condizioni, diviene capace di azione.

Cade qui a proposito l'interpretazione relativistica della gravità. Nella relatività il fatto che un oggetto cada in terra non viene spiegato per mezzo di una "forza di interazione a distanza" che agisce tra la Terra e l'oggetto ma attraverso l'esistenza di un campo di gravità dovuto a una "deformazione" dello spazio indotta dalle masse presenti e la cui conseguenza è l'avvicinamento delle masse in gioco.

E vale dunque la pena di richiamare ancora una volta all'attenzione che le leggi della fisica sono sempre conseguenza del sistema concettuale nel quale ci siamo posti per tentare una descrizione del mondo. Conseguenze, tuttavia, non completamente gratuite in quanto sostenute e legittimate dalla coerenza che hanno con tutto ciò che forma il nostro modo di pensare razionalmente.

Per quanto riguarda il nostro problema (lo studio delle forze elettriche e magnetiche), l'introduzione dei campi portò, come è facile comprendere, alla ricerca delle "equazioni di campo". Questa ricerca risultò il punto critico per la descrizione della natura e dell'azione delle forze fondamentali agenti nell'universo.

Prese le mosse da fenomeni elementari, simili a curiosità della natura, motivi di gioco e di divertimento – e nel Settecento lo furono –, si arrivò pian piano a penetrare nelle pieghe più nascoste della natura. La ricerca dell'Ottocento, e ancora più quella del secolo appena terminato, portò al nocciolo del problema costituito dalla stessa struttura della materia. Non fu subito chiaro, ma quella era anche la strada che avrebbe permesso di

formulare teorie sulla genesi e sulla storia dell'universo.

L'elettromagnetismo

Il passo successivo fu l'elettromagnetismo.

Ciò che avviene quando cariche elettriche o magnetiche sono separate e statiche è solo un caso particolare della situazione generale: le forze elettriche e magnetiche, infatti, sono legate fondamentalmente tra loro.

L'esempio più semplice, e più noto, è la corrente elettrica in moto. Inoltre, una corrente elettrica genera intorno a sé un campo magnetico e, viceversa, un magnete in moto genera una corrente elettrica. Abbiamo motori elettrici ed elettrolamite proprio grazie a questi legami.

Viene in mente la risposta di Faraday a chi gli chiese, riferendosi al fenomeno dell'induzione magnetica scoperta da poco: "A che cosa può servire?". Faraday rispose: "A che serve un bambino appena nato?".

Riuscì a Maxwell riunire tutte le leggi empiriche riguardanti questa fenomenologia in un'unica teoria: l'elettromagnetismo. Con un gruppo di quattro equazioni Maxwell sintetizzò caratteristiche e proprietà del "campo elettromagnetico", cioè quello di una "forza elettromagnetica".

Col tempo, questa diventò una delle forze fondamentali della natura, come quella di gravità. Oggi sappiamo, infatti, che la forza elettromagnetica governa i fenomeni più diversi riguardanti la materia: l'elasticità e la compressibilità, la fusione e l'ebollizione, le reazioni chimiche che, attraverso l'unione di atomi diversi, nelle più diverse proporzioni, producono composti stabili e quindi, in ultima analisi, anche quelli della materia vivente.

Di natura elettrica sono le forze che tengono uniti e nello stesso tempo separati gli atomi e i diversi equilibri possibili tra forze repulsive e forze attrattive portano alla formazione dei vari materiali. Tali forze sono repulsive per distanze tra gli atomi molto piccole (se così non fosse, tutta la materia andrebbe a costituire una massa estremamente compatta e densa) e sono attrattive

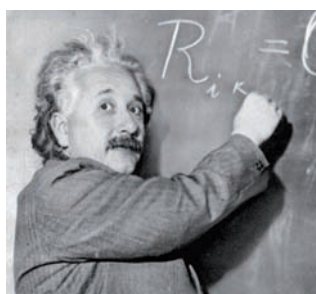
per distanze un po' maggiori (altrimenti la materia si disperderebbe). La teoria maxwelliana si presta anche magnificamente a spiegare i fenomeni luminosi. A parte l'origine, per la quale un'interpretazione soddisfacente fu data solo nel XX secolo, per Maxwell la luce è costituita di onde elettromagnetiche. Anzi, tutte le radiazioni: i raggi gamma, i raggi X, l'ultravioletto, la luce vera e propria (cioè le radiazioni alle quali è sensibile l'occhio umano), l'infrarosso, le microonde, le onde radio sono onde elettromagnetiche distinte tra loro soltanto dalla lunghezza d'onda.

Per quanto riguarda le proprietà della luce, Heinrich R. Hertz (1857 – 1894) provò sperimentalmente le bontà dell'impostazione maxwelliana e la correttezza delle previsioni che, in base a quella teoria, si potevano fare sulla produzione e sulla rivelazione delle onde elettromagnetiche. E proprio dal lavoro di Hertz partirono quelle rivoluzionarie applicazioni tecnologiche che portarono, nel tempo, alla realizzazione di strumenti per la trasmissione di informazioni tramite campo elettromagnetico: radio, radar, televisione.

Ora, la teoria di Maxwell aveva bisogno, per funzionare, di ipotizzare l'esistenza di un mezzo elastico, l'etere, che pervade l'intero universo e fa da supporto alla propagazione delle onde elettromagnetiche. Era escluso che le onde si potessero propagare senza fare oscillare qualche cosa. Le onde del mare fanno oscillare le particelle d'acqua, che cosa oscilla quando si propaga un'onda elettromagnetica? Maxwell diceva: l'etere, una sostanza che è diffusa ovunque, dentro e fuori le cose.

Una sostanza dunque, e tuttavia di tale natura che pur riempiendo, per esempio, lo spazio tra i pianeti non produce attrito che rallenti, nel tempo, il moto dei corpi celesti.

Ma le esperienze fondamentali di Albert A. Michelson (1852 –



Albert Einstein

1931) e Edward W. Morley (1838–1923) dimostrarono l'impossibilità di mettere in evidenza l'esistenza dell'etere; un risultato inaspettato che indusse Albert Einstein (1879 – 1955) a negarne l'esistenza e a sviluppare la teoria della relatività ristretta.

Le forze dell'atomo

La teoria di Maxwell non era in grado di render conto dei fenomeni che accadono nel mondo atomico. In particolare, non era (e non è) in grado di dare un quadro soddisfacente della struttura degli atomi e delle interazioni di questi con le radiazioni. Questo fu fatto nel XX secolo attraverso un'analisi critica dei principi fondamentali che portò alla meccanica quantistica. Fu necessario abbandonare una visione continua e rigidamente causale del mondo per una visione discreta e probabilistica.

In effetti, già Ludwig Boltzmann (1844 – 1906) e Maxwell avevano gettato uno sguardo sullo sfuggente mondo microscopico e, con l'introduzione della statistica, avevano superato l'impossibilità di seguire il comportamento delle singole particelle (un cm³ di aria al livello del mare ne contiene poco meno di 30 miliardi di miliardi) e reso conto delle proprietà macroscopiche dei gas quali la pressione, la viscosità, la capacità termica, mediante quelle microscopiche, ma media, delle singole molecole. Una generale operazione che aveva riportato al suo posto il determinismo newtoniano.

La "meccanica quantistica" rappresentò, invece, un'operazione rivoluzionaria. Forse, non stranamente, l'inizio dello sviluppo di questa nuova visione delle cose coincide temporalmente con la proposta einsteiniana della relatività. Fra le due teorie vi sono profonde differenze, non ultima quella che, mentre la teoria della relatività fu il prodotto del lavoro di una sola persona e fu presentata, nel 1905, come una teoria completa, la meccanica



Heinrich R. Hertz

quantistica fu il prodotto di molte persone e richiese tre decenni per acquistare una soddisfacente coerenza interna. Oggi la meccanica quantistica è il fondamento sul quale posano le nostre interpretazioni dei fenomeni più svariati: dall'emissione delle radiazioni delle stelle e delle galassie al funzionamento delle cellule biologiche.

Non si deve credere, tuttavia, che metodi e risultati della fisica classica, precedenti a quella quantistica, siano stati messi da parte quali semplici, anche se preziosi, documenti per la storia della scienza. Buona parte dei calcoli astronomici vengono eseguiti tuttora con una visione geocentrica del mondo e la legge di Newton sulla gravitazione universale continua a essere applicata regolarmente.

Per comprendere questa situazione, che può sembrare strana e, forse, contraddittoria, bisogna ricordare che le leggi della fisica sono modelli analogici, operativi e se un modello funziona correttamente per quanto riguarda una certa categoria di problemi non c'è motivo per non usarlo. Tanto più se un altro modello, ugualmente valido, che renda conto degli stessi fenomeni è più complicato e difficile da usare.

La meccanica classica rende conto dei fatti macroscopici nei quali sono coinvolte velocità piccole rispetto a quella della luce. Cade in difetto quando le velocità sono pari a una frazione non trascurabile di quella della luce. A questo punto il modello che descrive adeguatamente i fatti naturali è quello della relatività e questa è tale da contenere il caso classico (quello delle piccole velocità) come caso particolare.

Allo stesso modo le leggi di Maxwell esprimono perfettamente i fenomeni elettromagnetici macroscopici ma non sono sufficienti a interpretare i fatti microscopici. Qui subentra l'interpretazione quantistica, la quale, quando venga applicata a sistemi macroscopici, oggetti e fenomeni dell'ambiente naturale accessibile ai nostri sensi, porta agli stessi risultati della meccanica classica.

Il campo di utilizzazione della meccanica quantistica, una soluzione avviata, all'inizio del secolo scorso, da Max Planck (1858 –

1947), dallo stesso Einstein e sviluppata negli anni Venti da fisici quali Niels Bohr (1885 -1962), Werner Heisenberg (1901 – 1976) e Edwin Schrödinger (1887 – 1961), è dunque il mondo degli atomi.

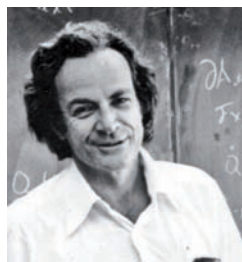
Caratteristica della teoria è il riconoscimento che a questo livello non è possibile interpretare tutti i fatti naturali sulla base di un concezione continua della natura (l'antico "natura non fecit saltus"). Per render conto della struttura più elementare della natura si deve far ricorso al "discreto".

È proprio questa ammissione che apre la strada alla possibilità di descrivere con precisione e ricchezza di dettagli la struttura degli atomi. La famosa tabella di Mendeleev, che inquadra in modo sistematico, ma empirico, tutti gli elementi, trova in questa teoria, finalmente, una chiara lettura diventando un discorso pieno di significato.

Ora, per essere universalmente valida, la teoria di una forza fondamentale deve incorporare la relatività speciale e la meccanica quantistica. Per la forza elettromagnetica, negli anni Quaranta del secolo scorso, questo programma è stato perfezionato e verificato con l'esperienza dell'elettrodinamica quantistica. In questa teoria, elaborata dai fisici americani Julian Schwinger (1918 – 1994) e Richard Feynman (1918 – 1988) e dal fisico giapponese Sin-Itiro Tomonaga (1906 – 1979), come in quella classica, la sorgente di un campo magnetico è ancora la carica elettrica, ma questa volta il campo non ha più carattere continuo; per la sua descrizione, vengono utilizzate, invece, *particelle virtuali* (fotoni virtuali). In questo nuovo schema le interazioni fra particelle cariche hanno luogo attraverso lo scambio di fotoni virtuali.

La ricerca di una teoria del campo unificato

Il sogno del fisico è di superare le teorie parziali, una per la gravità, una per i fenomeni elettromagnetici, una per i fenomeni nucleari, e arrivare a una sola teoria che raccolga in sé tutto ciò che è noto uni-



Richard Feynman

ficando le forze della natura in un solo schema.

Si può costruire una teoria quantistica della relatività? Ovvero, è possibile immaginare l'esistenza di un particolare tipo di particelle, chiamate gravitoni, che siano i messaggeri della gravità così come i fotoni

virtuali sono i messaggeri del campo elettromagnetico? Oggi la teoria della gravità generale (1916) incorpora in una adeguata teoria di campo la gravità newtoniana e l'elettrodinamica classica. Si potrebbe integrare la relatività generale e l'elettrodinamica quantistica in un'unica teoria che unifichi le forze in gioco?

Finora ciò non è stato fatto. Le difficoltà cui vanno incontro teorici sono, per il momento, insormontabili. Ma forse, appunto, il problema non è tanto quello di quantizzare la gravità quanto il trovare una nuova teoria quantistica di campo che contenga sia la gravità che l'elettromagnetismo.



Via Fiume, 16 - 71121 Foggia - Tel/Fax 0881.725018

ICOM

YAESU
The radio

ALCOM

LDG
ELECTRONICS

Ritiro e vendita
apparat
usati

www.mpxelettronica.com

Ricicliamo un telefono cordless

Guida al recupero di componenti e materiali altrimenti introvabili

di Daniele Danieli

Nuovo, e spero a suo modo anche stuzzicante, episodio sul recupero di parti e dispositivi provenienti dall'attento smontaggio di un apparecchio elettronico obsoleto. L'occasione per scrivere queste pagine mi viene offerta dalla scoperta in fondo ad un cassetto, non sorridete - sono certo che capita pure a voi, di un telefono senza fili per impiego domestico del tutto funzionante ma rimpiazzato anni fa con un modello a standard DECT che garantiva comunicazioni sicure ed una maggiore autonomia di conversazione. A pensarci il cordless prima ancora del cellulare è l'oggetto che ha aperto la strada della tecnologia wireless in molte delle nostre case, ne sono stati venduti in grandi volumi e certamente alcuni tra i più datati esemplari risulteranno ancora attivi. Nel concreto quali opportunità ha un appassionato di elettronica nel scomporre uno di questi apparati? Oltre il valore didattico, si impara sempre da ogni azione di natura pratica, vi è la scoperta di circuiti e componenti tutt'altro che high-end ma per questa stessa ragione meritevoli poiché facilmente riutilizzabili in progetti attuali. Un cordless è fondamentalmente un sistema RF che impiega oscillatori, filtri, amplificatori ovvero elementi che in un modo o nell'altro ritroviamo concettualmente immutati con il passare degli anni. Per esperienza diretta, credo sarete d'accordo, di componenti per alta frequenza non se ne ha mai abbastanza.

Il desiderio di sperimentare e modificare apparati richiede di organizzare nel proprio laboratorio un mini-magazzino, come vedremo in questa guida ci ritroveremo alla fine con una serie di materiali che altrimenti sarebbe difficoltoso da mettere assieme dovendo forzatamente attingere a diverse reti di vendita specializzate dove l'onere maggiore non è spesso il costo di un dispositivo ma le inevitabili spese di spedizione da moltiplicare per ogni singolo acquisto.

Un primo sguardo

Gli apparecchi telefonici via radio per uso domestico attualmente sono omologati esclusivamente se adottano la tecnologia DECT di tipo digitale. Fino a poco tempo fa rispondeva ai requisiti delle normative italiane lo standard CT analogico operante a 900 MHz ma soprattutto, a partire dagli anni '90 e per oltre un decennio, vi è stata una considerevole diffusione nel nostro Paese di apparati originariamente sviluppati per il mercato nordamericano. Quando andremo a descrivere concerne proprio quest'ultimo caso. Nella **figura 1** ecco come appare esternamente ed internamente un PANASONIC modello Easa-Phone T3710, si tratta di un articolo economico al tempo della sua introduzione che rappresenta per configurazione circuitale un'intera classe di cordless. In breve la sezione fissa, la base per intenderci, e la sezione mobile sono ciascuna un com-

pleto ricetrasmittitore VHF operante con modulazione di frequenza a banda stretta. Questo apparato dispone della funzione di scansione dei canali per trovare una frequenza libera garantendo con un codice di identificazione scambiato tra unità mobile e base un collegamento non alterato da interferenze di altre stazioni. L'emissione è di tipo analogico, FM su larghezza di banda di circa ± 7 kHz, su dieci canali radio appaiati nella banda 49 MHz da mobile verso base e 46 MHz da base verso mobile. Come normale in quel periodo per mantenere bassi i costi di produzione si fa uso sia di componenti tradizionali che SMD. Questo dettaglio semplifica non poco l'estrazione di alcuni componenti, nel complesso inoltre la struttura meccanica permette facilmente di aprire e smontare il tutto.

Eventuale riutilizzo parziale

Se l'apparato su cui mettete le mani è funzionante, come accaduto a chi scrive, vi è la possibilità di riadattare il circuito affinché in altro contesto continui a svolgere le operazioni tipiche un modulo radio FM. In effetti la parte ricevente in ambedue gli stampati è costituita da una supereterodina a doppia conversione con prima media frequenza (IF) a 10.7 MHz e seconda a 455 kHz, i due valori standard per eccellenza dunque. Gli interventi necessari sono modesti, concettualmente basta individuare un pun-

tano i dieci canali appaiati disponibili. Questa tabella può servire per controllare la piena funzionalità degli apparati e nel contempo toglie ambiguità sui valori che rileverete strumentalmente. Infatti al contrario di quanto ci si aspetta lo shift, ovvero la differenza tra frequenza RX / TX, e la separazione tra i canali non è ne costante e neppure lineare nella progressione.

Materiali utili

Ovvero dove e come scovare i singoli componenti che meritano di essere estratti per usi futuri. Forse non è la tendenza del momento, me ne rendo conto, ma agire alla vecchia maniera porta con sé innegabili vantaggi. Un esempio è l'antenna che equipaggia il mobile, se ne può vedere un primo piano nella **figura 2** con un assetto parzialmente rientrato. Questo elemento che pensavo marginale è invece stato occasione per una minuziosa analisi. In realtà le antenne estraibili non sono oggetti di tecnologia raffinata, l'eccezione si è comunque rivelata smontando questo pezzo per osservarne la meccanica. Esternamente la lunghezza va da 10 cm, tutta chiusa, a 18 cm completamente estesa. Naturalmente con queste misure la risonanza è ben lontana dai 46 / 49 MHz ed infatti ripercorrendo il filo di collegamento si trova una induttanza miniatura che serve a compensare la reattanza capacitiva dell'antenna su queste frequenze. Internamente il conduttore ha una forma elicoidale, come una molla del diametro di 5 mm, realizzato con filo metallico flessibile. Lo sviluppo a bobina rende elettricamente l'estensione maggiore delle misure massime citate poc'anzi sebbene non muta il quadro di insieme. Per scrupolo ne ho ricavato l'effettiva risonanza ad 1/4 d'onda che cade attorno ai 120 MHz. Dato che la parte estraibile è robusta ed elastica questo pezzo è ideale per equipaggiare piccoli dispositivi home-made come telecomandi e similari ottenendo sia una buona resa estetica che una

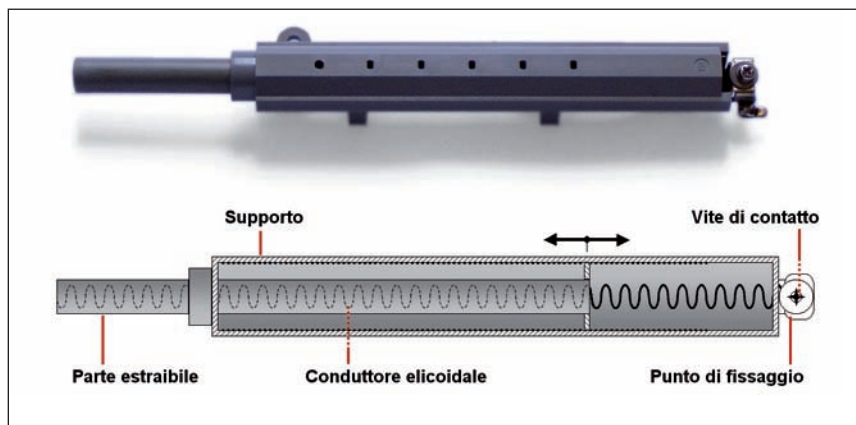


Fig. 2 - L'antenna elicoidale che equipaggia l'unità mobile del cordless con foto e schema meccanico. La parte estraibile è tenuta in posizione da una sagomatura interna nel supporto.

discreta efficienza RF. Le caratteristiche costruttive rendono possibile tagliare il filo metallico di cui è costituita così da aumentarne la frequenza di impiego. Allo scopo una vite all'estremità permette di sganciare il filo per lavorarci e poi riattaccarlo senza accendere il saldatore. L'impiego in tal modo si può adattare all'intero segmento VHF.

Passando ai componenti discreti veri e propri ho avuto la sorpresa di ottenere, senza praticamente alcun inconveniente nella dissaldataura, una varietà discreta di elementi interessanti. La **figura 3** offre una selezione rappresentativa di questi dispositivi. Evito di fare una lista esaustiva, vi sono microfoni, microdeviatori, semiconduttori e molto altro. Mi soffermo invece sui specifici oggetti che ritengo di maggiore pregio. Al primo posto i filtri passabanda ceramici per le medie frequenze: sono una coppia per i 10.7 MHz con il classico package a tre piedini in linea tipo condensatore ceramico ed un'altra coppia per i 455 kHz su contenitore rettangolare a cinque piedini. In particolare questi ultimi sono modelli di medie prestazioni che possono trovare ottima collocazione nella IF di ricevitori autocostruiti. Il valore della larghezza di banda per uno di questi non è risultato come mi aspettavo di circa 15 kHz, tipico per un sistema NFM, a dimostrazione di un progetto più elaborato del previsto. Per agevolarvi qualora vi troviate tra le mani uno di questi filtri

elenco nella **tabella 2** la corrispondenza tra sigle e selettività, ad esempio un componente marchiato 455KF oppure 455KF3 molto probabilmente avrà una banda passante di 12 kHz prendendo a riferimento la perdita di inserzione a -6 dB. Questa dicitura non è uno standard assoluto ma ho verificato che diversi fabbricanti seguono tali regole. Ricordo infine che alcuni filtri che integrano due celle collegate esternamente nei rispettivi terminali possono venire modificati nella risposta agendo su una capacità di accoppiamento serie, entro un certo grado la larghezza di banda in questo modo può essere controllata. Uno stratagemma sperimentato in numerosi circuiti radioamatoriali.

Altro materiale degno di menzione sono i piccoli compensatori posti nel stampato in prossimità di alcuni quarzi per la taratura delle frequenze di oscillazione. Sono veramente piccoli, appena

Tabella 2 - Significato del suffisso nel codice stampato sul package dei filtri ceramici per 455 kHz, i valori tipici della larghezza di banda corrispondente accomunano svariati produttori di tali componenti.

Suffisso (dopo 455/455K/455R)	Larghezza di banda (a -6dB)
B	30 kHz
C	25 kHz
D	20 kHz
E	15 kHz
F	12 kHz
G	9 kHz
H	6 kHz
I	4 kHz
J	3 kHz

4 x 4 mm, ma ancora con terminali per montaggio tradizionale e non SMD. Si manipolano con facilità dunque. I trimmer capacitivi rientrano nella categoria degli oggetti che servono sempre, prima o poi in un circuito operante ad alta frequenza se ne avrà bisogno e dunque il loro recupero è d'obbligo. Una nota applicativa: non ho trovato alcuna dicitura sulla loro superficie, è pertanto indispensabile per ricavarne il valore disporre di un capacimetro con risoluzione al singolo pF. Rimanendo nello stesso scenario vi invito a non ignorare a priori gli induttori avvolti su nucleo che sono presenti in quantità e qualità diverse come mostra la figura. Credo che molti abbiano nella propria esperienza il tentativo di togliere un trasformatore di media frequenza da un vecchio circuito: lo schermo è ostinatamente fissato allo stampato, i pin tendono a staccarsi dai minuscoli fili cui sono collegati, alla fine un lavoro frustrante e spesso inutile. Ma non è sempre così, con un minimo di perizia risulta fattibile estrarre dei pezzi perfettamente integri. I modelli con doppio avvolgimento tipo trasformatore probabilmente non trovano poi un reimpiego concreto per via dei specifici rapporti di impedenza, al contrario gli esemplari che implementano un singolo induttore possono tornare utili poiché sostituiscono realizzazioni fatte da sé altrimenti impegnative come tipicamente sono le bobine del valore inferiore a 200 nH quando si richiede un nucleo di regolazione e contemporaneamente l'ingombro è un fattore dominante. Termino il vaglio dei componenti con delle note sui risuonatori a quarzo. Ve ne sono diversi e tra questi una coppia per la frequenza di 1 MHz impiegati per generare il clock dei microcontrollori ed il riferimento nei circuiti integrati dedicati alla funzione di sintetizzatore PLL. Indistintamente adottano un contenitore miniatura HC49/S con profilo di 4 millimetri, si tratta di versioni economiche tipicamente contraddistinte da una bassa stabilità pari

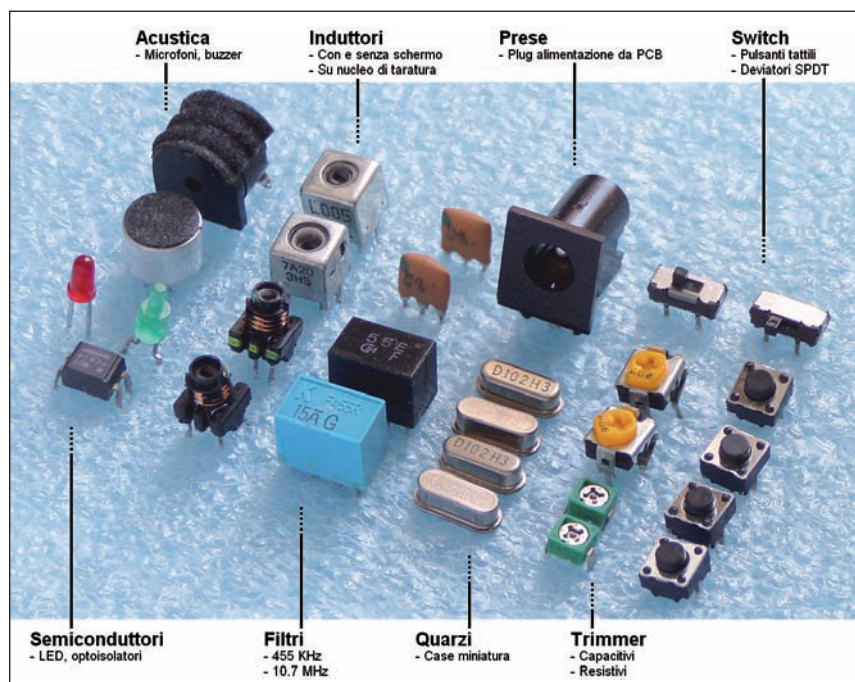


Fig. 3 - Serie parziale di componenti recuperati dalle due schede che componevano il telefono.

a ± 50 ppm (parti per milione) entro il campo di temperatura industriale. Non realizzerete mai con tali quarzi degli oscillatori ad alte prestazioni, hanno tuttavia un loro spazio applicativo in primo luogo nei circuiti digitali dove la precisione di frequenza non sia l'obiettivo primario. Le ridotte dimensioni ne consentono l'uso ovunque inclusi gli stampati destinati ad ospitare quasi unicamente dispositivi di tipo a montaggio superficiale e dove i contenitori standard HC49/U sarebbero di troppo.

Conclusioni

Che si trovi ragione o meno per riutilizzare i componenti di cui si è parlato vi sono in ogni caso degli aspetti da cui trarre insegnamento. Prima di tutto le scelte costruttive, molti circuiti integrati sono dello stesso produttore, la Panasonic nello specifico che coincide poi con il fabbricante di questo cordless. L'intento è di contenere i prezzi come intuibile ma per noi appassionati significa anche disporre di una comoda strada per conoscere nel dettaglio il progetto dell'elettronica. Reperire i data-sheet come pure gli elementi applicativi risulta ef-

fettivamente più semplice se i principali dispositivi hanno un marchio comune. Altro tratto caratteristico, essendo un prodotto "povero" la realizzazione mostra saldature non uniformi, a volte con pochissima lega. Da una parte ciò rende fattibile sfilare i componenti senza alcun sforzo, dall'altra come espediente pratico si può avere bisogno di effettuare preventivamente l'aggiunta di stagno così da raggiungere una massa adeguata poi asportabile con gli aspiratori manuali. Un'occhiata ora alle scelte di progetto. Al contrario di quanto ci si attende i pulsantini della tastiera sono di tipo ermetico e non a matrice elastica su PCB come è ad esempio nel telecomandi per TV. Ancora, la sezione RF nell'unità base e mobile mostra una uguale configurazione generale ma l'uso di componenti come ad esempio i filtri a 455 kHz che esibiscono prestazioni dissimili. Questo particolare è singolare, evidenzia variabili nel design di prodotti commerciali dove non ci si aspetta ve ne siano mentre - dal nostro punto di osservazione - porta ad ampliare il range di componenti che se ne può estrarre.

La piattaforma Arduino per un semplice beacon

Una interessante applicazione radiantistica

di Cosmo Furno IWØHP

Come certamente noto, Arduino è il nome di una piattaforma per lo sviluppo di applicazioni basate sui microcontrollori ATMEL.

Forse non tutti sanno che Arduino è un orgoglio tutto italiano; il progetto è nato in Italia – a Ivrea – nel 2005, allo scopo di rendere disponibile una piattaforma di sviluppo facile, e allo stesso tempo economica, a progettisti, studenti e semplici hobbisti.

Alla fine del 2008 erano stati già venduti più di cinquantamila esemplari e ad oggi, dopo molteplici varianti e aggiornamenti, questa piattaforma rappresenta un punto fermo tra i sistemi più utilizzati. E questo senz'altro per la sua semplicità.

Per quanti ancora non conoscessero Arduino, diciamo che la piattaforma è costituita da una scheda elettronica e da un ambiente di sviluppo software.

Ancor più nel dettaglio, l'hardware è basato su una semplicissima scheda di I/O costruita intorno ai processori ATMEL per facilitarne la programmazione e l'interfacciamento con altri dispositivi; mentre l'ambiente di sviluppo, che usa una libreria chiamata *Wiring*, semplifica la scrittura di programmi in C e C++ da far girare sulla scheda stessa.

Ad onor di cronaca, anche *Wiring* è un progetto italiano, nato ad Ivrea e successivamente sviluppato ed implementato presso

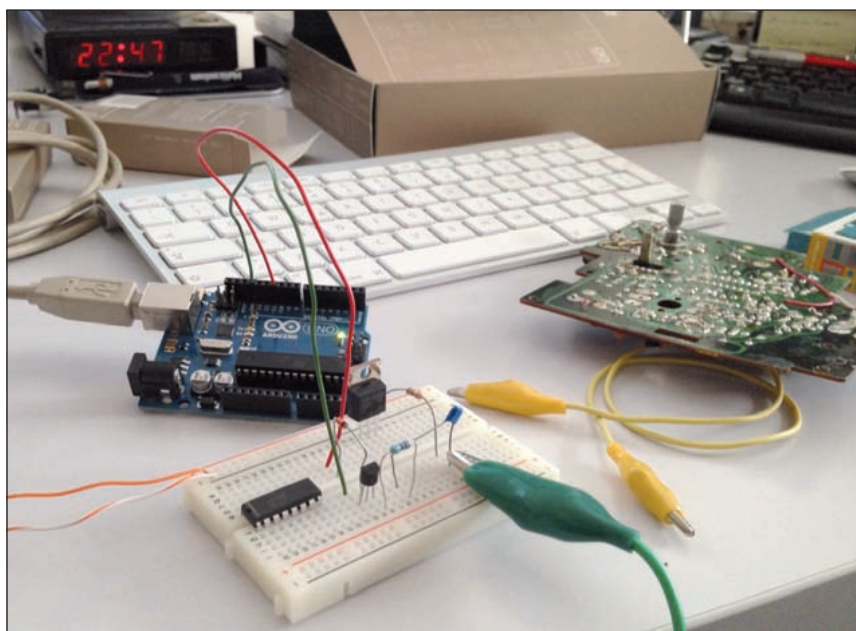


Fig. 1 – Uno dei primi test

l'Università Los Andes in Colombia.

Dovendone maneggiare alcuni per lavoro e per questo prenderci confidenza, non potevo certamente non pensarne anche un uso radiantistico. Così avendo la necessità di un dispositivo che mi generasse un identificativo morse per un beacon e/o un ponte ripetitore, dando uno sguardo all'inesauribile rete, ho scovato un ottimo quanto semplice progetto di "Volpe Elettronica" basato proprio su Arduino.

Il progetto è alquanto semplice e nasce dall'idea originaria di KI6-STK di far generare dal proces-

sore ATMEL una nota che riproducesse, in codice morse, una data stringa, fatta trasmettere attraverso l'utilizzo di un semplice palmarino.

Ebbene, dando uno sguardo preliminare al codice, per chi ha un minimo di dimestichezza con la programmazione, non sarà difficile capirne il funzionamento: per prima cosa sono definite delle variabili che ci permetteranno una più semplice e veloce personalizzazione del software, compresa la matrice contenente il codice morse da far generare, dove abbiamo stabilito per convenzione di definire con 1 i punti, con

2 le linee e con 0 le pause. Dopo di che, alcune dichiarazioni di "rito" e il *loop* che, di fatto, esegue la routine vera e propria; ovvero, eleva ad uno stato logico alto il pin deputato a mandare in trasmissione il PTT, richiama le funzioni *playtone* () e *playcode* () appresso meglio definite, riportando infine ad uno stato logico basso il pin poc'anzi menzionato per cessare la trasmissione.

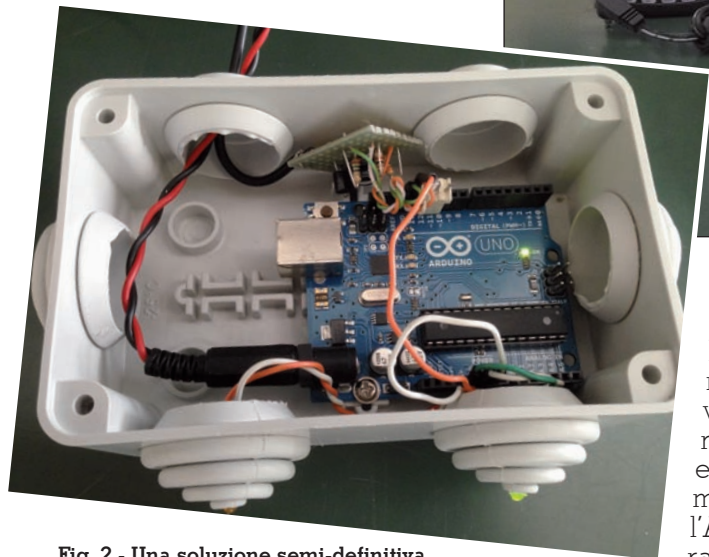


Fig. 2 - Una soluzione semi-definitiva per testare il tutto

Attraverso la prima funzione richiamata, ossia *playtone* (), nelle cui parentesi viene definito il tempo di trasmissione in millisecondi, viene generato il codice morse e generato anche attraverso il pin 13 della scheda Arduino ovvero il pin collegato al LED presente sulla scheda stessa; cosa che ci permetterà visivamente un più semplice controllo della stringa trasmessa.

Cuore della routine direi che possa essere definita la seconda funzione chiamata *playcode* () che, di fatto, genera (o forse sarebbe meglio dire suona) la stringa in codice morse definita nella variabile *code*. Infatti, attraverso un ciclo *for*, questa funzione legge la matrice, un carattere alla volta; con una serie di istruzioni *if* imposta la durata del suono, che viene eseguito attraverso il richiamo di *Playtone* (*duration*). I commenti nel codice chiariranno ulteriormente.

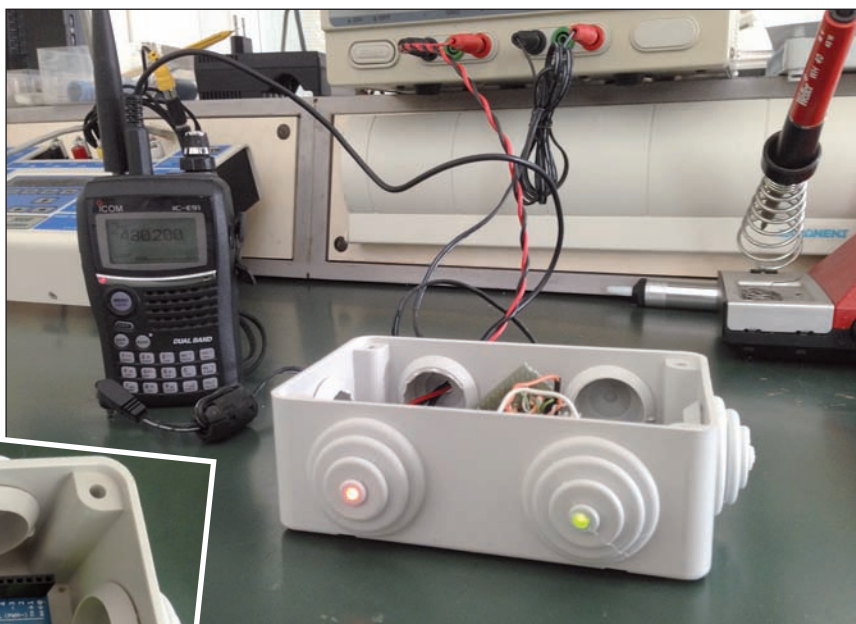


Fig. 3 - Una soluzione semi-definitiva per testare il tutto

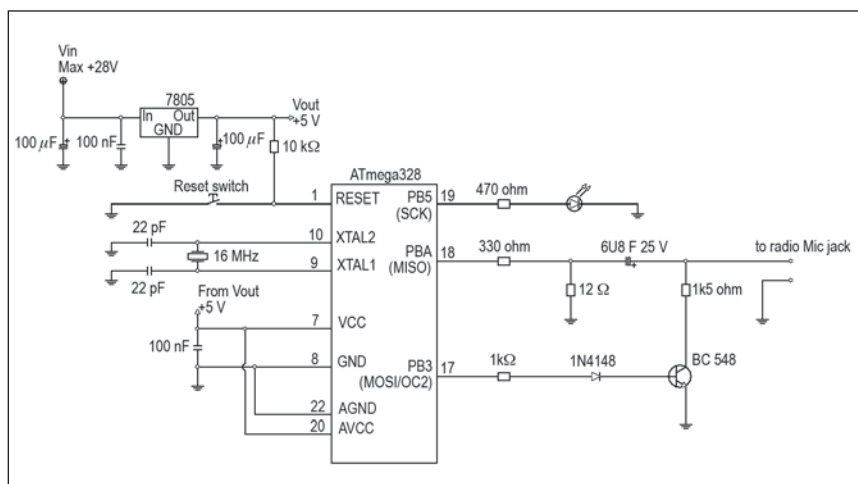
Avendo quindi la mia necessità restava quella di avere uno switch elettronico che mi interfacciasse l'Arduino con la radio e di fatto la commutasse in

trasmissione e ricezione. Mi sono perciò avvalso della classica soluzione di un semplice transistor utilizzato come interruttore elettronico ovvero della classica configurazione circuitale in cui alla presenza di una tensione sulla base del transistor, quest'ultimo va in conduzione verso massa; il tutto accoppiato alla parte

BF del segnale proveniente dal microcontrollore, attraverso delle resistenze ed un condensatore configurati a mo' di filtro per la componente continua presente sul pin microfonico della radio. Dopo qualche prova e una fase di test in cui ho verificato la bontà di quanto messo insieme, ho pensato di utilizzare direttamente un processore ATMEL senza la necessità dell'intera scheda Arduino, così, ho realizzato il circuito il cui schema è riportato di seguito (Fig.4) e per il quale, vista l'esiguità dei componenti, non credo siano necessari ulteriori commenti. Buon divertimento.



Fig. 4 - Schema finale realizzato



Semplice trasmettitore in CW per i 40m

Un trasmettitore quarzato di facile realizzazione

di Alessandro Gariano IK1ICD

Sulle riviste di elettronica si trovano numerosi articoli con testi e schemi elettrici che presentano i progetti degli appassionati ma il principiante, che ha una scarsa conoscenza di elettronica, spesso fatica a interpretare i simboli e le diciture che accompagnano le diverse realizzazioni. Inoltre, con l'enorme evoluzione che l'elettronica ha subito si tende a presentare realizzazioni che fanno uso di sofisticati e moderni componenti elettronici. Il principiante pertanto si trova di fronte a numerosi ostacoli che lo inducono alla ricerca di schemi semplici con i quali poter realizzare un qualche oggetto. Alla luce di quanto appena accennato per venire incontro a quanti vogliono cimentarsi in una semplice realizzazione l'articolo descriverà la realizzazione di un semplice trasmettitore per la banda dei 40m. La realizzazione fa uso di un esiguo numero di componenti e per semplificare ulteriormente la costruzione il trasmettitore è privo di particolari e complesse procedure di taratura.

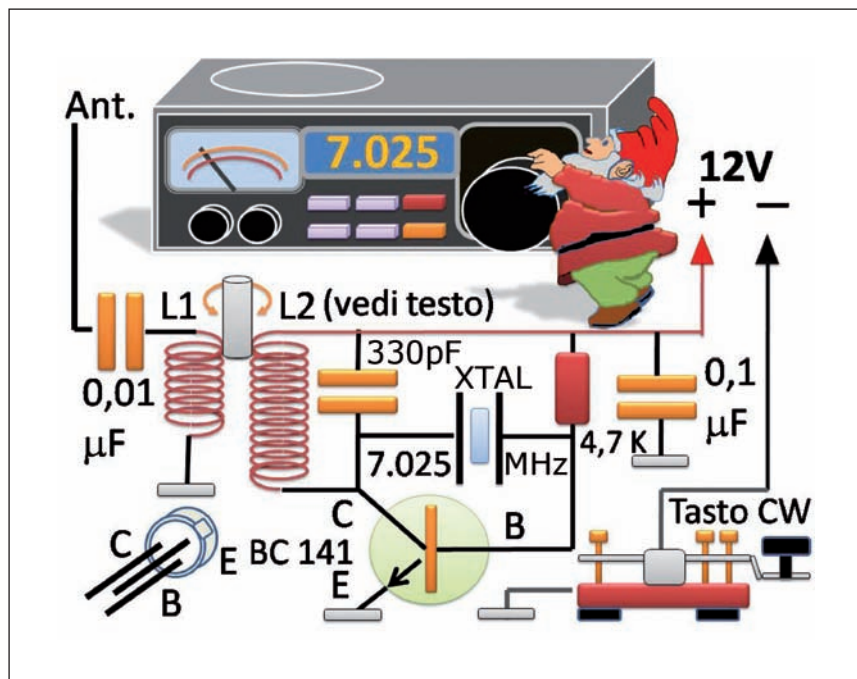
Costruzione

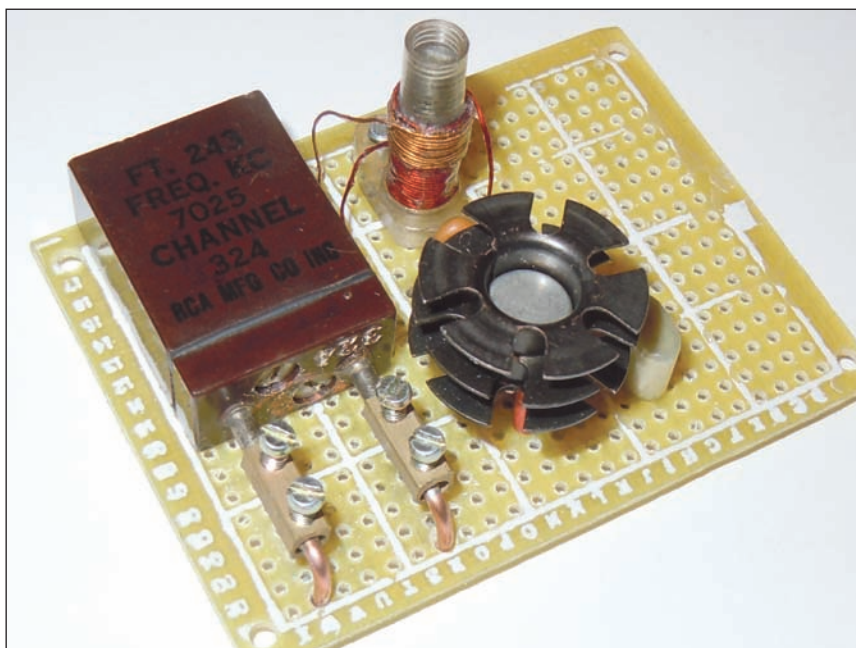
Per la realizzazione del trasmettitore si faccia riferimento allo schema elettrico che nella sua semplicità riporta le necessarie indicazioni per il corretto assemblaggio. In pratica, aiutandosi

con una scheda millefori, si assembleranno i pochi componenti che formano il trasmettitore. Nonostante la semplicità circuitale i collegamenti dei componenti dovranno essere eseguiti correttamente. Come si potrà notare dallo schema elettrico, servono anche due bobine munite di nucleo. Queste andranno realizzate avvolgendo, come mostra il disegno, per prima la bobina L2 composta da venticinque spire di filo di rame smaltato con un diametro di 0,4mm. Le spire saranno avvolte, in modo serrato, su un supporto isolante con un

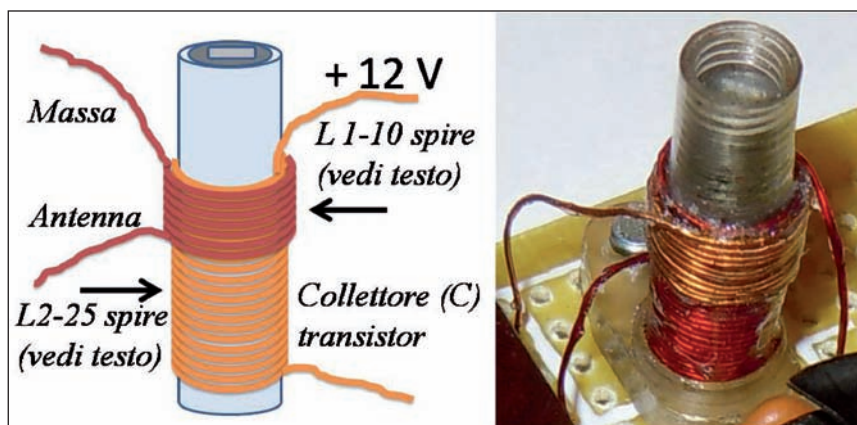
diametro di 6mm munito di nucleo in ferrite. Realizzate le spire, occorre bloccarle utilizzando smalto per unghie possibilmente trasparente. Una volta che lo smalto si è asciugato si procederà ad avvolgere la seconda bobina, L1 che è composta da dieci spire di filo di rame smaltato con un diametro di 0,4mm. Le dieci spire saranno avvolte in modo serrato sopra L2 a una estremità di questa. Nella foto e nel disegno possiamo vedere che le dieci spire sono state avvolte sopra le altre spire nella parte superiore del supporto munito di nucleo.

Schema elettrico del trasmettitore CW per i 40m





Il trasmettitore a realizzazione ultimata. Si notino il fissaggio del quarzo e il dissipatore sul transistor



Realizzazione delle bobine L1 e L2

Anche queste dieci spire saranno bloccate con smalto per unghie. Per il corretto collegamenti dei terminali delle due bobine L1 e L2, si faccia riferimento al disegno. Per l'inserimento del quarzo, non avendo a disposizione il suo zoccolo, si è fatto uso di due morsetti mammut. Per rendere solida la struttura dello zoccolo così realizzato, a una estremità del morsetto mammut è stato inserito un corto filo di rame rigido con un diametro di 2 mm. In pratica una vite del morsetto mammut ha il compito di ancorare lo stesso al filo elettrico da 2 mm inserito nella basetta millefori, mentre l'altra vite del morsetto ha

il compito di fornire un sicuro contatto elettrico al quarzo. Una volta assemblati i pochi componenti che formano il trasmettitore il transistor dovrà essere munito di un dissipatore, che avrà il compito di agevolare il raffreddamento dello stesso durante la trasmissione. A causa della fragilità del nucleo in ferrite presente nel

supporto per le bobine consiglio, per evitare inceppamenti con conseguente rottura del nucleo durante la sua rotazione, di lubrificare con olio la filettatura: questa operazione oltre a salvaguardarne l'integrità agevolerà anche le successive fasi di taratura.

Collaudo e taratura

A realizzazione ultimata prima di fornire tensione si controlleranno i diversi collegamenti per assicurarsi che non vi siano errori. Una volta sicuri si applicherà all'uscita del trasmettitore un wattmetro munito di carico fittizio da 52 ohm. Dopo aver fornito tensione al trasmettitore si ruoterà, con un cacciavite di plastica, il nucleo in ferrite presente nel supporto delle due bobine. Il nucleo dovrà essere regolato per la massima potenza in uscita che sul wattmetro sarà indicata con la maggiore deviazione dell'indice. A causa della semplicità circuitale del trasmettitore la potenza che questo riuscirà ad erogare si aggira intorno a un watt. Questa potenza è però vincolata dalla tensione di alimentazione, pertanto la massima potenza si otterrà con una tensione di 15V. Terminata la semplice taratura sarà possibile applicare al trasmettitore un'adeguata antenna per i 40m. Munendo inoltre il trasmettitore di un tasto telegrafico sul filo collegato al polo negativo, sarà possibile l'emissione in CW. Il segnale emesso dal trasmettitore lo si potrà ascoltare su un idoneo ricevitore in grado di demodulare questo tipo di emissione (CW).



www.radiocenter.it

Radio Center

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

KENWOOD

AUTHORIZED
DEALER

Tecniche costruttive di una antenna loop per i 144 MHz

Un po' di sperimentazione

di Alessandro Gariano IK1ICD

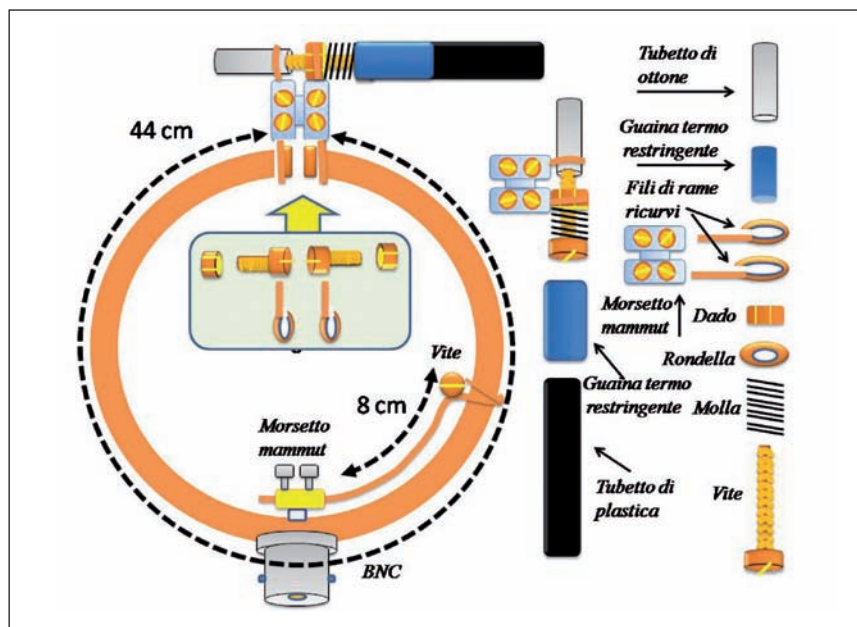
Nel riproporre la realizzazione di una loop magnetica per i 144 MHz, l'articolo vuole evidenziare come lo stesso progetto possa essere realizzato in modi diversi. Le realizzazioni e i progetti che vengono proposti sulle riviste sono accompagnati da informazioni più o meno dettagliate che descrivono la realizzazione senza dare l'opportunità di poter variare facilmente qualche accorgimento. Lo sperimentatore pertanto si può trovare di fronte a due strade da imboccare: la prima è quella di realizzare il progetto come viene presentato con la sicurezza che una volta portato a termine funzioni. La seconda

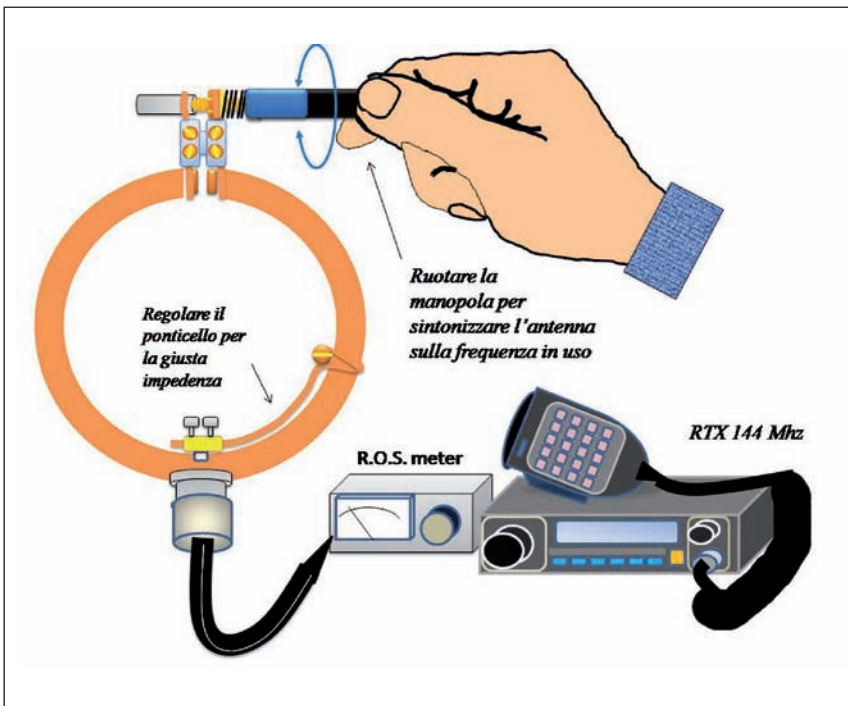
strada è quella di stravolgere il progetto con il dubbio che, una volta finito, non funzioni correttamente. In questo secondo caso correggere le modifiche apportate non è sempre possibile, pertanto occorre ripartire daccapo. Nell'articolo viene proposto un nuovo modo di costruire una loop magnetica per i 144 MHz, dando la possibilità di provare nuove forme di realizzazione del condensatore variabile e del ponticello di corto circuito. Per facilitare le modifiche, la loop è stata munita di morsetti con viti che danno l'opportunità di provare diverse configurazioni senza l'uso continuo del saldatore.

Costruzione

La realizzazione inizierà con la costruzione del cerchio che forma la loop, usando un tubetto di rame. Una volta realizzato il cerchio, nel punto dove è aperto si dovranno inserire a pressione, in modo ben saldo, due dadi con le rispettive viti in ottone (vedi disegno). Partendo dal punto dove il cerchio è aperto si scenderà perpendicolarmente e nella parte opposta si inserirà una presa BNC da pannello. Il lavoro proseguirà saldando sul polo centrale del BNC un morsetto mammut. Con del filo di rame rigido, non smaltato, si costruirà un ponticello come quello visibile in foto. In pratica una estremità di questo filo di rame rigido dovrà essere opportunamente lavorata per consentirgli di essere avvolta intorno al diametro del tubetto di rame che costituisce la loop. Nell'eseguire questo lavoro sarà necessario costruire due asole nelle quali sarà inserita una vite in ottone con il rispettivo dado. A lavoro terminato consiglio di rinforzare il punto di congiunzione delle asole con dello stagno. La struttura così realizzata si inserirà nel loop. Utilizzando sempre del filo di rame rigido si costruiranno due terminali da applicare nel punto dove la loop è aperta sfruttando per il loro fissaggio le viti con il dado precedentemente inserite. Per consentire l'inserimento del condensatore variabile questi due terminali dovranno

Le diverse parti che compongono l'antenna loop per i 144 MHz





Le fasi di taratura dell'antenna loop

essere forniti di un morsetto mammut. Il condensatore variabile da applicare alla loop potrà essere realizzato utilizzando un tubetto di ottone che nel progetto presenta una lunghezza di 2,5 cm e un diametro di 6 mm. Nel caso si faccia uso di un tubetto cromato recuperato da un elemento di un'antenna telescopica, occorre rimuovere con una lima parte della cromatura per consentire allo stagno di aderire al tubetto in ottone. Per completare la struttura del condensatore variabile si inseriranno anche una rondella e una molla: la rondella avrà il compito di agevolare la rotazione della vite mentre la molla aiuterà a mantenere ferma la vite per evitare che le vibrazioni possano variare la capacità del condensatore. La parte della vite in ottone che andrà a inserirsi nel tubetto sarà isolata con una guaina termo restringente in modo da evitare, durante la fase di taratura, corto circuiti. Per agevolare ulteriormente la taratura del condensatore variabile della loop la testa della vite è stata munita di una bacchetta di materiale plastico. Per consentire l'adesione della vite in ottone con la bacchetta di plastica si è utilizzato un tubetto

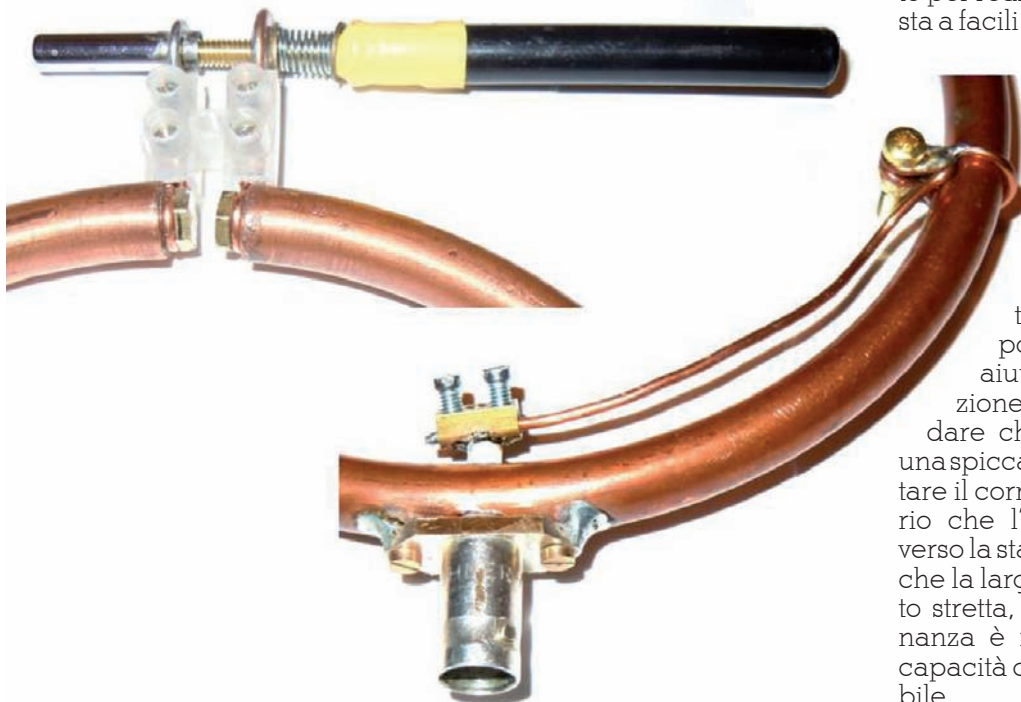
termo restringente con adeguate dimensioni.

A realizzazione ultimata l'antenna è pronta per essere utilizzata. Dopo aver collegato la loop come mostra il disegno, interponendo tra il trasmettitore e l'antenna un misuratore per onde stazionarie, utilizzando una bassa potenza di trasmissione, si posizionerà il condensatore variabile a metà corsa. Si provvederà a spostare lentamente il ponticello presente sul BNC fino a leggere il minor valore in onde stazionarie; questa procedura sarà facilitata dalla presenza delle viti che consentono, svitandole leggermente, di far scorrere il filo di rame.

Si passerà successivamente alla regolazione del condensatore variabile per abbassare ulteriormente il valore delle onde stazionarie. Eseguite queste semplici operazioni l'antenna è pronta per essere utilizzata anche con potenze di trasmissione maggio-

L'antenna a realizzazione ultimata



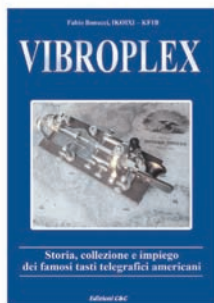


Alcuni particolari della loop

ri. Il tipo di costruzione impiegato per realizzare l'antenna si presta a facili modifiche, ad esempio sperimentando altri tipi di condensatori variabili posizionati diversamente grazie alle viti presenti nella struttura a cerchio e al morsetto mammut. Anche il ponticello presente sul BNC potrà avere dimensioni e posizioni diverse che aiuteranno la sperimentazione. Infine occorre ricordare che le loop presentano una spiccata direttività: per ascoltare il corrispondente è necessario che l'antenna sia orientata verso la stazione trasmittente. Anche la larghezza di banda è molto stretta, e per portarla in risonanza è necessario agire sulla capacità del condensatore variabile.



VIBROPLEX



di Fabio Bonucci IK0IXI - KF1B

Dall'esperienza di un appassionato è nato questo completo **"Dossier Vibroplex"** nel quale egli, partendo dalle origini del bug, racconta la storia del suo inventore **Horace G. Martin** e della mitica casa americana, descrive tutti i brevetti, i modelli prodotti dal 1905 a oggi, le matricole, le etichette e fornisce utili consigli sul restauro e sulla collezione dei vecchi bug. In ultimo egli dedica spazio a una doverosa e utile parentesi sulla regolazione e l'impiego pratico dei tasti semiautomatici. Un piacevole e istruttivo viaggio nell'universo Vibroplex, *"dalla A alla Z"*, e un punto di riferimento indispensabile per coloro che vogliono sapere tutto su questi stupendi e versatili tasti, ritenuti a ragione gli *"Stradivari"* della radiotelegrafia. 96 pagine a colori. **12.00 euro.**



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

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

Prometeo presenta i Nuovi
Appuntamenti con...



**Fiere
Elettronica** 2014

- PC E COMPONENTI - PERIFERICHE
- TELEFONIA - APPARECCHIATURE RADIO
- MODELISMO - SUPPORTI DI
REGISTRAZIONE - GADGET ELETTRONICI
E TANTO ALTRO.

FIRENZE 18-19 ottobre
www.prometeo.tv/elettronicafirenze

LIVORNO 8-9 novembre
www.prometeo.tv/elettronicalivorno

PISTOIA 22-23 novembre
www.prometeo.tv/elettronicapistoia



RITAGLIA QUI

FIERA DELL'ELETTRONICA 2014

DA PRESENTARE ALLA BIGLIETTERIA

VALE COME RIDUZIONE

Tel: 0571 22266 - info@prometeo.tv - www.prometeo.tv

Radio a valvole: un subdolo difetto

Cronaca di una riparazione

di Roberto Perotti IW2EVK

Quest'estate, complice il tempo libero delle ferie ho deciso di riaccendere e utilizzare una CGE 295 del 1948. L'apparecchio, definibile un "oggetto emozionale", in quanto regalo di un'anziana signora non più fra noi che ben conosceva le mie debolezze radiotecniche, era da alcuni anni ben impacchettata sopra un armadio. Purtroppo non avevo considerato che, sulle apparecchiature d'epoca, il non utilizzo fa più danni dell'impiego continuo. Se questo è vero nella meccanica (auto e moto d'epoca, ecc.) lo è ancor di più per l'elettronica: infatti all'accensione la radio rimaneva tristemente muta, tranne un leggero ripple di alternata.

A questo punto, per me abituato a lavorare sullo "stato solido", maturava la difficile decisione di tentare la riparazione.

Personalmente non ho mai avuto a che fare, né a scuola, né nella mia attività radioamatoriale, con apparecchiature a tubi. Nel 1980, anno dei miei primi passi "elettronici", erano già quasi sparite, tranne qualche apparecchio in via di sostituzione.

Credo quindi che questa mia esperienza potrà essere di aiuto a chi si accingerà per la prima volta a mettere mano a simili ricevitori. Gli esperti possono saltare tranquillamente l'articolo a piè pari, non vi troveranno nulla di nuovo.

Siete ancora qui? Bene, allora prima di entrare nel vivo della faccenda, leggete con attenzione qui sotto.



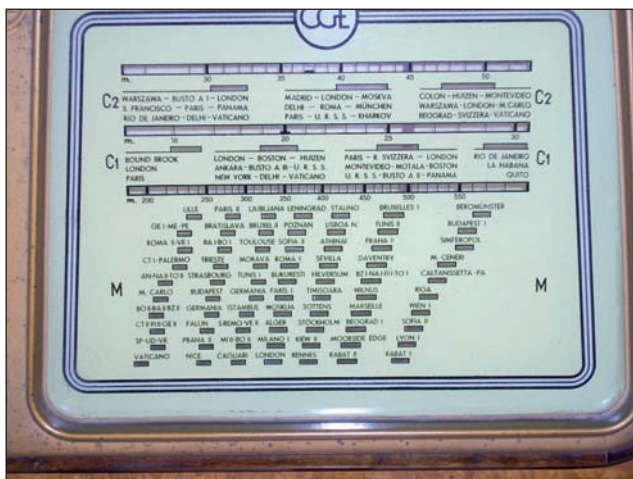
IMPORTANTE: nei ricevitori di questo genere uno dei capi della presa di alimentazione è collegata alla massa metallica del telaio. E' quindi possibile toccandola avere un forte shock elettrico. Interponete un trasformatore 1:1 per separazione di rete. I ricevitori a valvole hanno parti e componenti sottoposti a tensioni pericolose e, anche dopo averli scollegati dalla rete, permangono per alcuni minuti la possibilità di scariche elettriche. Considerate inoltre che alcuni componenti raggiungono alte temperature durante l'utilizzo. Procedete con cautela!

Inizio della riparazione

La prima cosa che ho fatto è stato rintracciare il circuito elettrico su Internet: è bastato inserire marca e codice e subito ho scaricato e stampato lo schema. Ho

così potuto subito scoprire alcune discrepanze circuitali fra lo schema e il cablaggio. Infatti, mentre sullo schema esiste all'uscita del raddrizzatore un pi greco capacitivo /resistivo con due condensatori elettrolitici, in pratica ho trovato un R/C con un 8 mF. Qualcuno chiaramente nei sessant'anni di vita della radio è passato prima di me, e ha riparato, modificandolo, il circuito. Dato che la radio funzionava lo stesso bene ho deciso di mantenere la modifica, verificando solo che il condensatore non fosse gonfio o con perdite di elettrolita. Nel frattempo ho provveduto a ordinarne uno presso il negozio di fiducia che ne era ovviamente sprovvisto (vedere paragrafo "Reperimento componenti").

Questa prima verifica l'ho fatta tramite uno sportello apribile sul fondo in legno del mobile, probabilmente creato per facilitare il "servicing" presso il cliente. Fi-



Scala parlante



Vista interna

no agli anni '70 era in uso infatti la riparazione di radio e televisori direttamente a casa del proprietario, con il radiotecnico che usciva con una valigetta contenente i "ferri del mestiere".

La possibilità di accedere direttamente al lato componenti dello chassis senza estrarlo dal telaio in legno abbreviava di molto il lavoro del tecnico.

Purtroppo la causa del guasto a vista non poteva essere rintacciata, anche controllando con una lente, così ho provveduto a estrarre il telaio dal mobile allentando con cura i pomelli dei potenziometri e del cambio banda. Chi dovesse farlo si ricordi che lo chassis è collegato all'altoparlante direttamente tramite un gruppo di fili, e quindi cautela nei movimenti per non strapparli o interromperli.

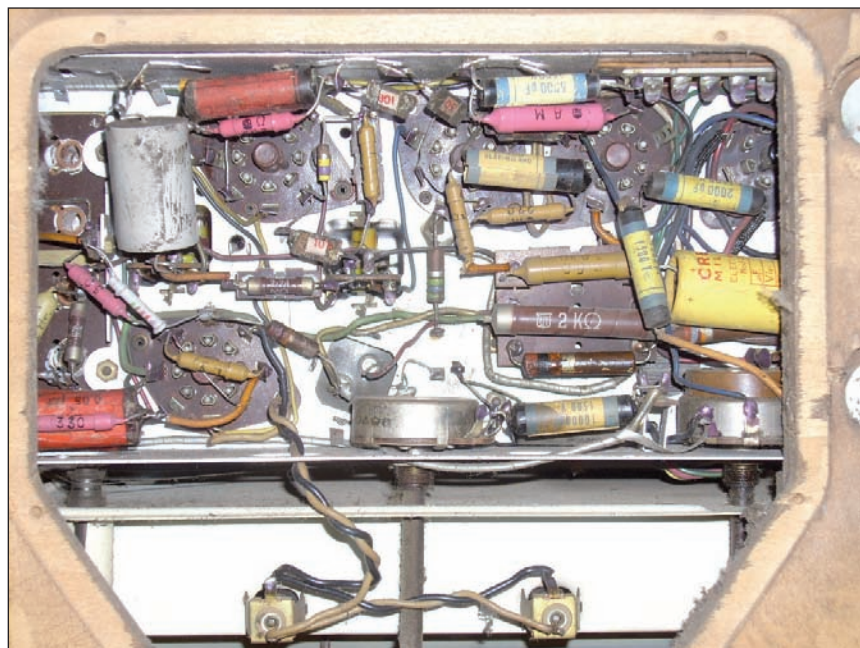
Estratto il telaio, con un aspirapolvere ho ripulito il mobile e il ricevitore dalla polvere accumulate e ho posto i pomelli in una soluzione di acqua calda e detersivo neutro per piatti. Ho spruzzato abbondante disossidante sul selettore di banda e ho lasciato agire. A questo punto ho riacceso, ma l'unica differenza era il funzionamento in posizione "FONO", cioè la posizione in cui la radio funziona esclusivamente amplificando un segnale BF applicato agli appositi morsetti. Chiaro che quindi il guasto è nella parte radio (ingresso, media frequenza o oscillatore locale), ma come individuare la parte critica?

Prova delle varie sezioni

La mia attrezzatura è molto limitata: un tester 680r ICE, un generatore marker da 1 MHz, un generatore di onde quadre e un signal tracer autocostruiti, tutti pubblicati sui vecchi numeri di Radiokit più un comune ricevitore in onde medie.

Per verificare i **circuiti di ingresso** ho collegato **A RADIO SPENTATA** il signal tracer all'uscita del gruppo onde medie/onde corte. A questo punto, collegando un filo di circa 5 metri, ho mosso la sintonia fino ad avere in ascolto nel tracer la locale di Milano 1 da Siziano, circa 35 km dal mio QTH.

Vista componenti



La prova sulle onde corte dava risultati simili, seppure decisamente più deboli, indicando quindi che il guasto non era nel front end né nel commutatore di banda.

Sono passato quindi a verificare il funzionamento dell'**oscillatore locale**. A radio accesa, **STANDO ATTENTO A NON TOCCARE IL TELAIO O QUALSIASI PARTE METALLICA A MANI NUDE**,

ho posto un ricevitore in onde media sintonizzato a metà scala (1MHz) il più vicino possibile al telaio e, muovendo la sintonia, ho verificato che nel ricevitore di controllo si producano dei fischi o portanti generati dall'oscillatore locale del RX in prova e varia-

bili a seconda della posizione della sintonia. Anche questa prova ha dato risultati positivi, escludendo quindi la parte dell'oscillatore locale. Sono passato quindi alla verifica del canale di media. Mi ricordavo che precedentemente un mio tentativo di tarare i nuclei delle media era andato fallito a causa della caduta dei nuclei stessi in fondo al loro supporto. Ai tempi non lo sapevo, ma con l'età i filetti dei supporti, a causa del deterioramento dell'isolante, cedono e i nuclei non più frenati tendono "spanare" il filetto. Per recuperarli ho dovuto quindi liberare meccanicamente gli schermi delle media dal telaio agendo da sotto con una pinza a becchi fini. Una volta liberi li ho estratti lentamente per evitare di strappare dai supporti i fili litz delle bobine di media. Ho recuperato i nuclei, ma ovviamente se li avessi inseriti sarebbero ricaduti fuori posizione. Ho comunque rimontato gli schermi sulle medie, controllando che si bloccassero in sede vi fosse un buon contatto elettrico. Per il reinserimento dei nuclei nei supporti ho alla fine usato la seguente modalità. Ho tagliato degli spezzoni di cavetto da 0,5 mm di diametro di lunghezza pari ai nuclei da cui ho tolto il conduttore (ho tenuto solo l'isolante). Ho posto i suddetti spezzoni nelle sedi dei nuclei e ho avvitato i nuclei in modo che forzassero contro l'isolante. Con l'attrito della plastica i nuclei risultano ora frenati. Ovviamente il tutto andrà fatto con cura, senza eccedere nella forza di rotazione. Fatto questo mi è balenata l'idea di ripulire i contatti degli zoccoli delle valvole. Stranamente questi ultimi erano particolarmente resistenti all'estrazione dei tubi, tanto che ho dovuto agire con l'aiuto della lama di un cacciavite. Una volta tolte le valvole ho spruzzato abbondante disossidante sugli zoccoli e sui piedini delle valvole. Rimontate, ho riacceso la radio che ha ripreso a ricevere. Ho sintonizzato la locale e ho tarato al meglio le bobine delle media frequenze, affinando su stazioni deboli. Ho spento per cambiare le due lampadine



Il difetto della valvola

della scala parlante bruciate e .. sorpresa: la radio era tornata muta. A questo punto rimaneva da capire dove fosse il falso contatto.

Con radio accesa ho quindi, con molta cura "spinto" con il manico isolante su vari componenti. Su alcuni ho anche dato qualche leggero colpetto. Vi sono pareri contrastanti su questo modo di operare. Alcuni dicono che può causare danni a componenti ancora funzionanti ma comunque vecchi, altri sono di parere opposto e ne decantano le virtù per trovare i falsi contatti. Io personalmente avendolo visto fare da un riparatore ai tempi molto quotato nella mia zona l'ho tentato, d'altronde il difetto era comunque presente. Dopo un po' di prove finalmente una delle valvole, una 6SK7GT comincia a funzionare dopo essere stata "sbattacchiata". Estraggo la valvola e noto (vedi immagine) che il fondello in bachelite appare staccato dal corpo valvola. Probabilmente a seguito di questo problema la valvola appariva ora funzionante e ora interrotta. Anche qui Internet ci viene in aiuto proponendo svariati venditori di questo tipo di tubo, da quelli che credono di vendere gioielli a quelli che chiedono un prezzo più "umano". La mia scelta è caduta su un inglese che aveva a disposizione dei tubi N.O.S., che tradotto nel nostro idioma sta per *tubi nuovi in stock*, cioè radiati da ditte o eserciti senza essere mai

stati usati e finiti quindi nel surplus. Si ha quindi la garanzia di un perfetto stato del componente e della sua integrità. A nulla sarebbe servito cambiare un tubo guasto con uno di cui non si conosce lo stato di conservazione e la sua possibile vita utile. Arriva il nuovo tubo dopo una settimana, subito lo monto ma.. niente ancora. Qui la faccenda aveva ormai preso la forma della sfida fra me e la radio..non potevo credere che un circuito alla fine così semplice mi tenesse in scacco per così tante ore. Un giro di discussioni con gli "amici di radio" e mi viene suggerito di rifare tutte le saldature. Dato la dritta arriva da uno che sta 8 ore al giorno con il saldatore in mano e di circuiti ne ripara a centinaia, IW2EZU Maurilio, passo a verificare se può essere la soluzione. In effetti tutte le saldature mostrano un grigio spento poco affidabile, alcune sembrano ricoperte di una patina viola chiaro (forse un protettivo?). Con il Weller, con non poca fatica, faccio tornare lucide tutte le saldature intorno alle medie frequenze e sulle due prime valvole. Riaccensione, collego all'antenna il marker a 1 MHz, faccio sintonia e....nel fruscio appare la portante sul fondo. Con un cacciavite isolante affino più e più volte i quattro nuclei delle medie sino al massimo in altoparlante, scendo a 900kHz e Siziano è lì a confortarmi con "Tutto il calcio minuto per minuto". Vado a 999 kHz (Volpiano) e faccio il massimo.. Potrei chiudere il circuito nel suo mobile, ma si sa: "il gattino scottato ha paura anche dell'acqua tiepida" e quindi la lascio ferma alcuni giorni per controllare la ripartenza a freddo. Nel frattempo passo un velo di grasso al silicone sul supporto dell'indice della scala parlante stando attento a non debordare e una goccia di olio sulle pulegge e sui rinvii della funicella di sintonia. Una passata al mobile con un apposito prodotto lucidante per legno (ottimi quelli per il parquet) e tutto torna a nuovo. La scala parlante, vista la fragilità, è bene che sia pulita solo DALL'ESTERNO per non graffiar-

la .Le lampadine della scala, se hanno falsi contatti, possono essere sistemate "imbiancando" con lo stagno i supporti portalam-pade. Di solito sono alimentate in parallelo ai tubi e quindi con una tensione di circa 6,3V. Possono essere acquistate dai rivenditori di pile lampade ricaricabili (Es. Beghelli points).

Reperimento componenti

In questo caso me la sono cavata con una sola valvola sostituita, ma nel caso in cui bisogna cambiare un condensatore a mica o uno a carta?

Vi è una filosofia di riparazione che persegue la purezza del montaggio e quindi i ricambi dovrebbero essere coevi. Io non ritengo sia la cosa migliore perché:

1) Componenti anche di grande qualità dopo tanti anni potrebbero avere perso le loro caratteristiche elettriche .

2) Il costo di un componente originale, qualora esistesse ancora, farebbe lievitare il costo della riparazione senza aggiungere nulla al risultato finale rispetto ad un componente prodotto ora.

Quindi se si vuole proprio salvare le apparenze si può, al momento della sostituzione, rimuove

l'etichetta dal componente originale e riapplicarla su quello sostitutivo.

Vi segnalo alcuni indirizzi di siti europei ben forniti di componenti per riparazioni su apparecchi valvolari.

http://www.tubeampdoctor.com/catalog.php?category_id=35&mySID=VcCYjG56oAVvklWVqKRI2

http://tetra.so/shopping/index.php?route=product/category&path=59_87

<http://stores.ebay.it/colomorvalvestubescomponents>

Buone riparazioni a tutti
Roberto



Quando si dice "Fortebraccio" Tre Armstrong in un colpo solo!



Il "pezzo forte" di questo collage è la foto centrale, in cui è riprodotto il personaggio più pertinente ai contenuti di questa rivista: **Edwin H. Armstrong** (tratta da "il Radio Giornale" (febbraio 1925), in attrezzatura... radioma-

ritmica, naturalmente d'epoca, il grande inventore cui si devono le basi dei circuiti fra i più importanti nel campo della radio: la rigenerazione, la supereterodina nonché la modulazione di frequenza. A sinistra abbiamo il

grande e famoso trombettista **Louis Armstrong**, mentre a destra è il ben noto astronauta **Neil Armstrong**. In ogni caso (omonimia a parte) un trio storico!

*Il montaggio fotografico viene da **introni.it** - Sezione vecchie riviste*

Ricevitore Drake 1-A

Un gioiello di tecnica elettronica

di Giuseppe Ferraro IN3EGN

Questa volta si parlerà di un apparato particolare che ha segnato l'inizio di una leggenda nel vastissimo campo delle apparecchiature per telecomunicazioni. Il radiorecettore amatoriale Drake 1-A diede ai suoi tempi un forte scollone alla filosofia di progettazione e costruzione diffusa largamente tra le più affermate industrie del settore. La corsa alle sofisticazioni si concretizzava con una complicazione circuitale sempre maggiore associata ad un notevole incremento di dimensioni, peso e costo. A quel punto Robert L. Drake giocò coraggiosamente la sua carta vincente che diventerà poi il punto di riferimento della sua produzione nei decenni successivi. Allora giovane Bob progettò il suo innovativo apparato puntando

principalmente alle prestazioni ottenute con l'ingegno piuttosto che con la complicazione, centrando perfettamente il bersaglio. Dopo aver proposto il suo progetto ad alcune importanti case dell'epoca non ebbe altro che rifiuti ed allora decise di organizzarsi per produrre questo gioiello in proprio, iniziando la distribuzione sul mercato nel 1957. Il successo naturalmente fu immediato ed all'1A seguirono il 2-A, il 2-B, il 2-C e la gloriosa serie "4" che tanto lustro ha dato a questo marchio.

Descrizione

Il Drake 1-A è un ricevitore valvolare ad onde corte per la ricezione delle gamme radioamatoriali in SSB/CW. Il circuito consiste in una supereterodina a tripla conversione implementata con una logica diversa da quella dominante dell'epoca. E' munito di 12 tubi elettronici ed è alimentato dalla rete a 117 volt C.A. Fu prodotto dal 1957 al 1959.

Caratteristiche tecniche

Copertura di frequenza: Gamme radioamatoriali dai 10 agli 80 metri in sette segmenti da 600 kHz ciascuno più una banda WWV sui 10 MHz
Valori di FI: 1^a 2900 - 3500 kHz variabile, 2^a 1100 kHz, 3^a 50 kHz

Reiezione d'immagine: 60 dB almeno

Modi ricevibili: SSB e CW

Stabilità in frequenza: migliore di 300 Hz dopo i primi 15 minuti di funzionamento, uguale su tutte le gamme

Impedenza d'ingresso RF: 50 - 75 ohm sbilanciata

Sensibilità: migliore di un 1 microvolt per 20 dB di rapporto segnale/rumore

Selettività: 2,5 kHz (a - 6 dB), 8,1 kHz (a - 60 dB)

Responso audio: da 200 a 3500 Hz (a - 6 dB)

Uscita audio: circa 2 W su 4 Ω

Alimentazione: 115 V 60 Hz (Rete U.S.A.)

Consumo: 50 W

Valvole impiegate: 6BZ6 amplificazione RF, 6BE6 1^a conversione, 6BE6 2^a conversione, 6BY6 3^a conversione, 6BZ6 amplificazione FI, 12AU7 rivelazione a prodotto, 6BJ8 rettificazione e amplificazione CAV, 6AB4 oscillatrice quarzata (Conversione), 6BQ7A oscillatrice a frequenza variabile da 4,0 a 4,6 MHz (Sintonia), 12AU7 BFO e 1^a amplificazione BF, 12AQ5 finale BF, 12X4 rettificazione tensione di placca

Dimensioni (L x A x P): 17 x 28 x 38 cm

Peso: 8 kg

Fig. 1



Fig. 2



Dettagli e considerazioni

Il primo impatto visivo è sconcertante, la prima domanda che a qualcuno può venire spontanea è: ma che cos'è? In effetti l'aspetto di questo gioiello della tecnica è valutabile esattamente all'opposto delle sue prestazioni. Il non plus ultra è l'altoparlante incorporato situato sul... pannello posteriore! Ma queste osservazioni non vogliono certo essere una critica. La genialità del progetto sopperisce a questi difetti, tutto sommato. Il pannello frontale (Fig. 1) in realtà è molto funzionale, con tutti i comandi ben disposti e di facile ed intuitivo uso. Cominciando dall'alto si notano: l'S-Meter molto ben leggibile, il cui stile è rimasto immutato per decenni fino all'R4-C; l'ampia scala di sintonia (con tacche ogni 10 kHz); il commutatore di gamma; il comando del passband tuning; il comando di sintonia con la manopola a doppio rapporto che unisce una demoltiplica ad ingranaggi senza gioco con un sistema a frizione, fornendo una sintonia molto gradevole e precisa, riscontrabile solo in apparati di ben altra classe di prezzo e categoria di utilizzo; il compensatore d'antenna; il potenziometro del guadagno a RF che incorpora l'interruttore di stand-by (a strappo); il potenziometro del volume con annesso l'interruttore di accensione (anch'esso a strappo). Il pannello posteriore (Fig. 2) presenta invece l'altoparlante, il trimmer di azzeramento per l'S-Meter, l'ingresso RF su SO-239, il commutatore che inserisce un attenuatore da 30 dB sull'ingresso d'antenna, il connettore RCA per lo stand-by esterno, la presa per la cuffia o l'altoparlante esterno e i terminali a vite per l'uscita e l'ingresso audio. Come si nota tutto è pensato per la massima efficacia e funzionalità. L'interno è pulito e ordinato, in modo da rendere agevoli gli interventi di manutenzione (Fig. 3, 4 e 5). Il circuito, come si può rilevare dallo stenogramma (Fig. 6), evidenzia tutta la sua originalità, estesa anche allo sfruttamento intelligente di ogni valvola o sezione

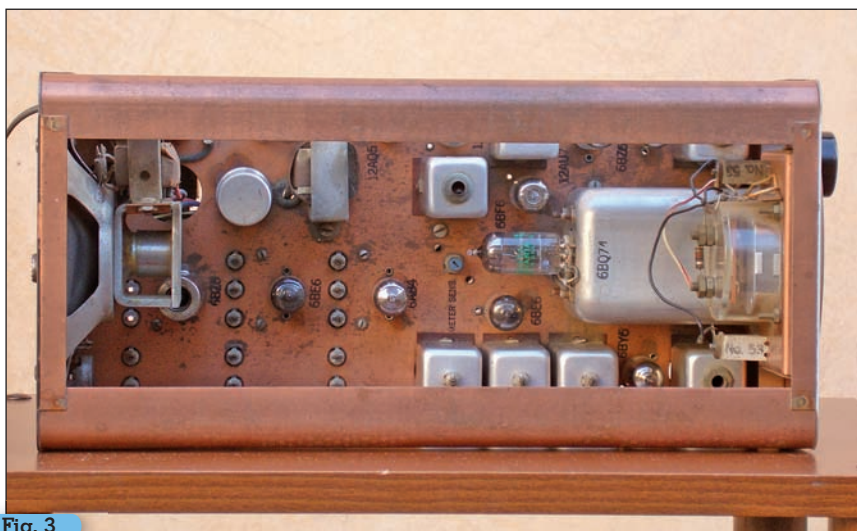


Fig. 3

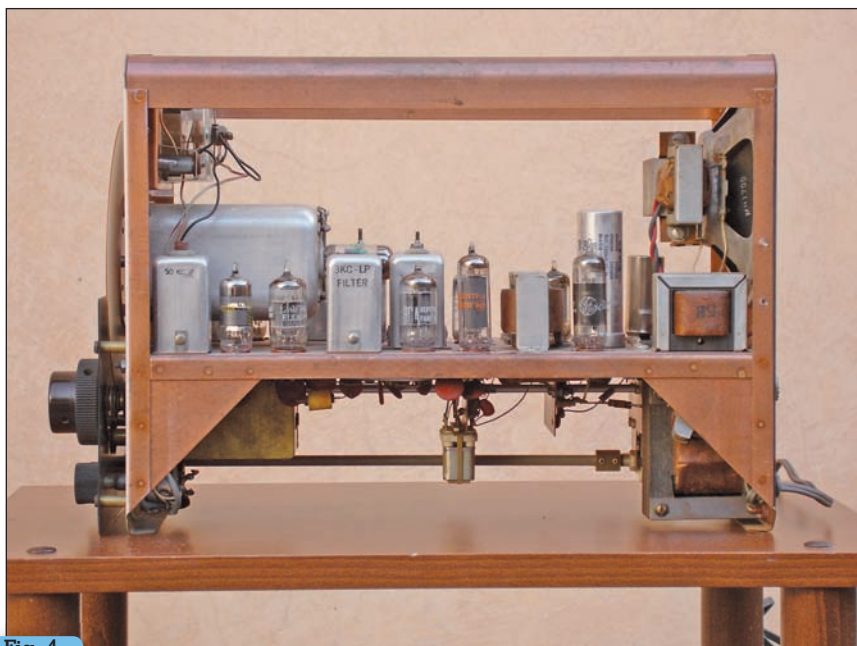


Fig. 4

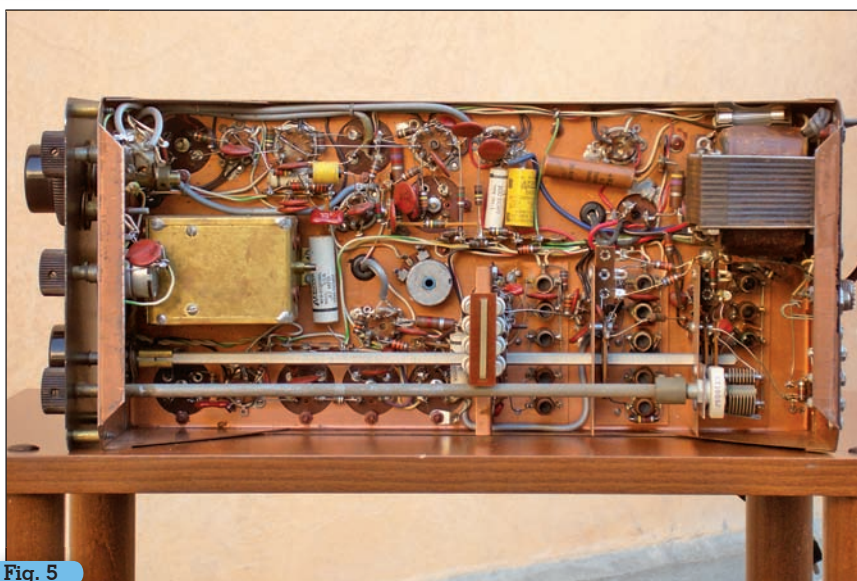


Fig. 5

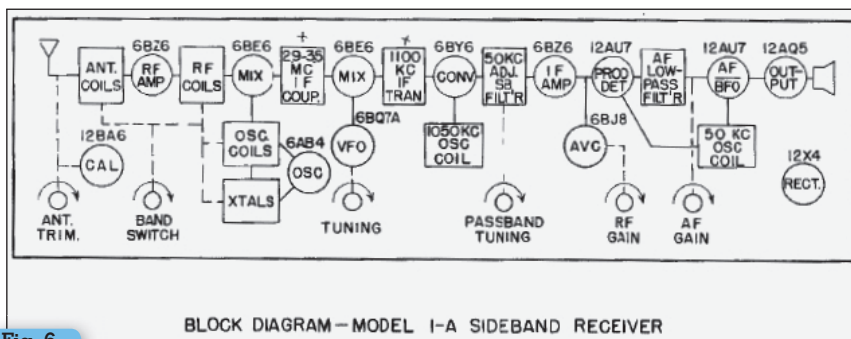


Fig. 6

di essa. E' da rilevare che non era ancora in uso il Permeability Tuned Oscillator. Infatti nella scatola del VFO (visibile sulla sinistra della vista laterale di Fig. 4) è posto un normale condensatore variabile. La presenza del pass-band tuning naturalmente è l'ulteriore carta vincente di questo gioiello della tecnica elettronica: il passaggio dalla banda laterale superiore a quella inferiore può essere graduato a piacimento e ulteriormente regolato per una ottimale reiezione di eventuali interferenze. Nell'utilizzo pratico si nota soprattutto la grande semplicità operativa: c'è solo quello che serve! Inoltre, visto il bacino d'utenza al quale questo oggetto era destinato, si è pensato di omettere la ricezione della AM. Provando a ricevere il traffico degli OM si nota un audio limpido e pastoso, analogo a quello dei ricevitori professionali molto più complessi e costosi. In presenza di forte QRN locale anche le stazioni non fortissime si riescono a demodulare effica-

cemente. Il comando del pass-band tuning è regolabile con precisione ed efficacia e influisce in maniera determinante sulla qualità dell'ascolto. Il fattore di forma del canale FI è quello che è, ovviamente ricordando che a quei tempi di OM ce n'erano molti di meno. La sintonia è dolce e precisa e, pur non avendo un rapporto di demoltiplica elevatissimo, risulta agevole. La stabilità è buona anche con l'apparato acceso da poco. Si è tentato l'ascolto di qualche BC con la procedura ECSS ma con risultati non molto entusiasmanti. In definitiva non si può negare che il grande successo ottenuto dalla Drake nell'arco di più decenni sia stato del tutto meritato. Non si può aggiungere molto altro nella descrizione di un apparato così semplice e privo del benché minimo fronzolo! Purtroppo, in misura ancora maggiore del suo successore (il modello 2-A/B, v. Radiokit 12/2009), questo apparato è stato ai suoi tempi pressoché sconosciuto in Italia. L'esem-

NEW

A SIDEBAND RECEIVER

FEATURES for best SSB and CW.....

- CRYSTAL-CONTROLLED, HIGH FREQUENCY CONVERTER. Seven "haz" band tuning ranges—80, 40, 20, 15, 10, 10, 10. Same tuning rate and stability on all bands. Each band 600 kc wide.
- HIGH STABILITY VFO—New circuit does not need voltage regulator or filament ballast.
- TRIPLE CONVERSION—2500-3500, 1100, & 50 kc IFs.
- SIDEBAND TUNING—2.5 kc sideband filter tones with front panel control through both sidebands.
- SIDEBAND A. V. C.—Fast charge—slow discharge—full A. V. C. without pumping and clicking. Full tuning meter action on sideband.
- MUTING AND SPEAKER CONNECTIONS arranged for best sideband and "push" operation.
- PRODUCT DETECTOR provides distortion-free sideband reception.

PLUS...

- AM RECEPTION BY EXALTED CARRIER METHOD.
- AUDIO LOW PASS FILTER is built in for best signal-to-noise ratio.
- INVERSE FEEDBACK AUDIO gives better low frequency response and minimum distortion.
- BUILT IN THE SHAPE OF A "SCOPE" FOR PORTABILITY AND MINIMUM DESK SPACE. Set it beside that old general purpose receiver.
- ELEVEN TUBES—6DC6 1st R. F.—6BY6 1st mixer—6BY6 2nd mixer—6BY6 3rd converter—12AU7 product detector—6BF6 A. V. C. amplifier and rectifier—6AB4 crystal oscillator—6BQ7A V. F. oscillator—12AU7 L. F. oscillator and 1st audio—12AQ5 output audio—12X4 rectifier.
- WEIGHT—18 pounds SIZE—6 1/2" x 11" x 5"
- POWER CONSUMPTION—45 watts at 115V A. C.

MODEL I-A
\$259.00 AMATEUR NET

Fig. 7

AVAILABLE FROM LEADING ELECTRONIC PARTS DISTRIBUTORS

DRAKE COMPANY, MIAMISBURG, OHIO

plare oggetto di questa trattazione è stato reperito recentemente, con non poche difficoltà e con molta fortuna, negli U.S.A., tramite IN3LBZ, che ringrazio per aver messo a disposizione l'apparato. Anche il prezzo è risultato abbastanza elevato, pur senza raggiungere i parossismi che talvolta si notano nel nostro paese quando si trattano apparati di qualità degli anni '50 e '60. Concludendo, ecco un altro esempio di quando, davanti ad una radio, si trascorrevano molto più tempo ad ascoltare che a pigiare pulsanti.



Importatore ufficiale

ELECRAFT

Centro Assistenza Europea

ELECRAFT

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

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



Audio diretto dal demodulatore FM

Quando l'audio non è "largo abbastanza"

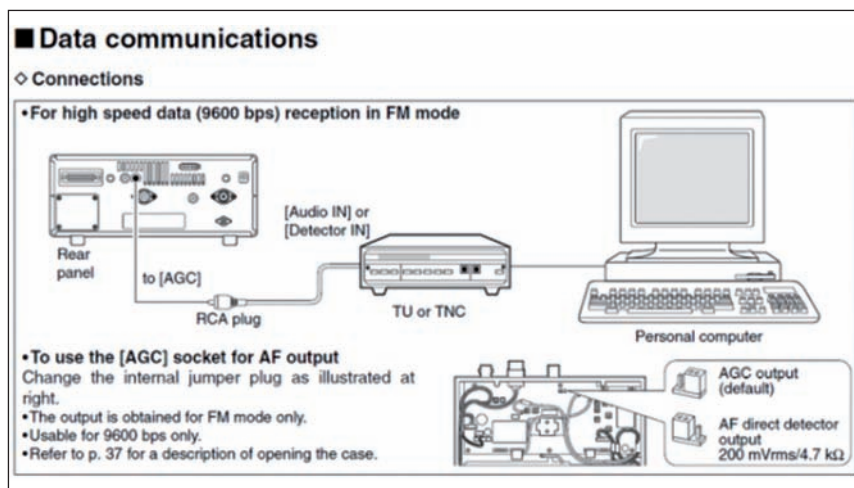
di Luigi Colacicco

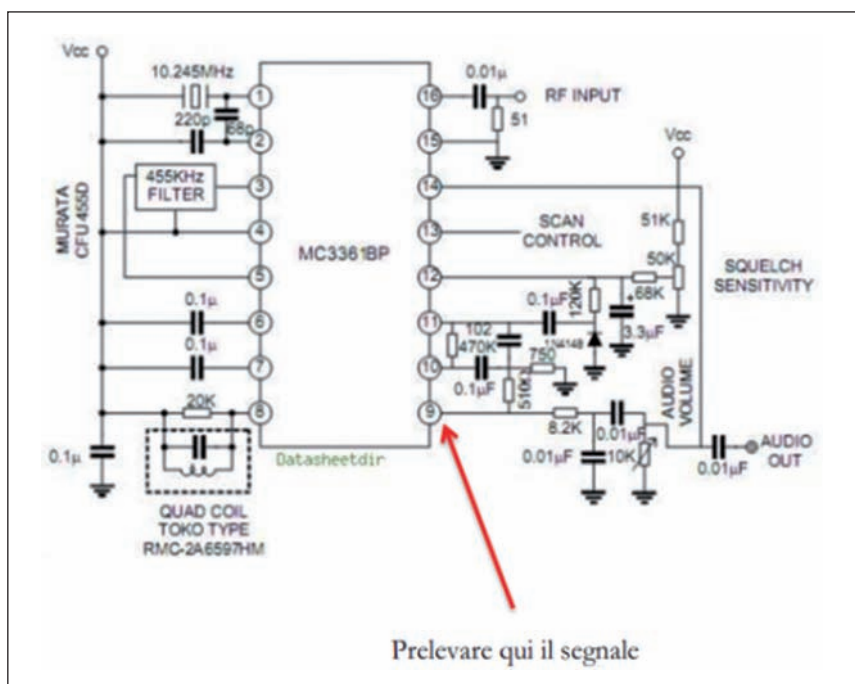
Mettiamo momentaneamente da parte la rassegna dei segnali utility, per occuparci di un argomento che, pur essendo strettamente correlato, ha caratteristiche più tecniche: parliamo del segnale audio disponibile all'uscita dei ricevitori. Si tratta di un argomento importante, perché, come si è visto, per la decodificazione dei segnali ricevuti usiamo l'audio disponibile all'uscita del RX. Ci sono casi in cui il normale audio disponibile (quello in altoparlante, per intenderci) non dispone delle caratteristiche necessarie per una corretta decodificazione. La risposta in frequenza del segnale audio è una diretta conseguenza della larghezza di banda in media frequenza del ricevitore, nonché dei filtri in bassa frequenza e dell'eventuale defasi. La resa audio dei ricevitori e ricetrasmittitori amatoriali, nella quasi totalità dei casi è insufficiente, in quanto progettata per le comunicazioni amatoriali, ed è limitata a $2,8 \div 3$ kHz (spesso anche meno). Con una tale larghezza di banda, la decodificazione di segnali digitali non va oltre i 1200 baud; per la verità, mi è capitato (e non una volta sola) di avere problemi anche con i 1200 baud. Quando si ha a che fare con velocità di trasmissione maggiori di 1200 baud, però è necessaria una banda passante superiore. Quando si tratta di decodificare segnali digitali con velocità di trasmissione pari a 4800 – 9600 baud, l'audio deve essere molto più "largo", diciamo, alme-

no $5 \div 6$ kHz o più. Certamente esistono apparecchi dell'ultima generazione, progettati per operare anche con segnali digitali, che dispongono di questa caratteristica; tale è il caso degli Yaesu FT 7800, FT 8800, etc. che hanno già un'uscita audio per comunicazioni a 9600 baud; quindi perfetti per il nostro scopo. Il famoso Icom IC-R8500, si trova in una via di mezzo: è predisposto per le comunicazioni a 9600 baud (quindi anch'esso ottimo per noi), ma occorre effettuare il settaggio indicato nella fig. 1. E' un'operazione intuitiva. Si tratta di spostare il ponticello dalla posizione AGC OUTPUT alla posizione AF DIRECT DETECTOR. Il segnale audio va prelevato dalla presa presente nel pannello posteriore. L'operazione, comunque è descritta sul manuale operativo del RX, da cui, del resto, proviene l'illustrazione. Gli ap-

parecchi ricevitori che non hanno questa possibilità devono essere adattati. Non spaventatevi; si tratta di prelevare il segnale audio direttamente sul piedino d'uscita del circuito integrato che nel ricevitore svolge la funzione di demodulatore FM. Certo, in questo articolo non è pensabile passare in rassegna tutti gli integrati che è possibile trovare nei vari ricevitori presenti sul mercato. A mo' di falsariga, ne esaminiamo uno solo. In fig. 2 trovate lo schema applicativo del MC 3361; si tratta di un demodulatore FM molto noto e altrettanto usato. Nell'illustrazione la freccia indica il punto in cui prelevare il segnale, a monte di tutta la circuiteria relativa al controllo di volume e al filtro audio. Naturalmente, con il vostro apparecchio dovete procedere come segue. Prima di tutto dovete procurarvi lo schema elettrico del ricevitore.

Fig. 1 - Settaggio da effettuare sul IC R-8500





Poi individuate con esattezza il circuito integrato preposto alla demodulazione FM. A questo punto, in internet, procuratevi il data sheet di tale integrato e individuate il suo piedino relativo all'uscita audio, da cui prelevare appunto il segnale che ci interessa. Ora, quale che sia l'integrato usato, il segnale diretto spesso è di ampiezza molto bassa, per cui è opportuna una leggera amplificazione. L'amplificatore di fig. 3 svolge tale funzione, in cui R5 ha il compito di regolare il fattore di amplificazione. Per la verità, il

compito principale di tale amplificatore/separatore non è tanto amplificare il segnale (in fondo in presenza di un segnale di ampiezza bassa sarebbe sempre possibile usare, nel computer, l'ingresso MIC della scheda audio, anziché l'ingresso LINE), quanto svolgere la funzione di separatore fra il ricevitore e il resto della catena, in modo da mettere il ricevitore al riparo da possibili operazioni errate. L'ingresso del preamplificatore, è intuitivo, va collegato direttamente al piedino d'uscita del demodula-

tore FM. Il circuito è molto semplice e può essere montato su una basetta preforata; se invece siete dei perfezionisti, potete sempre realizzare il circuito stampato. Ora bisogna dare un'allocatione al circuitino. Molti ricevitori da stazione base hanno sufficiente spazio disponibile all'interno del case. In tal caso, trovategli una sistemazione all'interno del ricevitore, portando all'esterno solo il cavetto schermato con cui preleverete il segnale alla sua uscita. Cercate di eseguire tale operazione, se è possibile, senza manomettere in alcun modo il ricevitore. Ad esempio, tanto per dare un'idea, si potrebbe togliere una vite dal mobile e far passare il filo schermato (che sceglierete molto sottile) all'interno del foro rimasto libero. Comunque, per questo, dovete regolarvi caso per caso. Il preamplificatore funziona, senza alcuna variazione nelle prestazioni, con una vasta gamma di tensione di alimentazione. All'interno del ricevitore troverete sicuramente una tensione compresa fra 6 e 24 V per alimentarlo. Per quanto riguarda la corrente, non consuma più di $12 \div 15$ mA. Qualora non dovete trovare posto all'interno del ricevitore, l'unica soluzione rimarrebbe l'inserimento in una scatolina metallica e l'alimentazione con un piccolo power supply stabilizzato, reperibile a un costo inferiore ai 10 €, ricordando di scartare quelli switching. Questi ultimi infatti hanno una particolare predisposizione a generare un'infinità di disturbi; soprattutto in HF, con una particolare accentuazione dell'inconveniente in onde lunghe e medie. Naturalmente do-

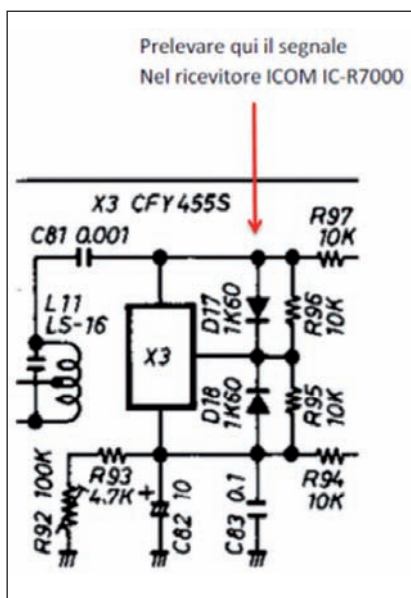
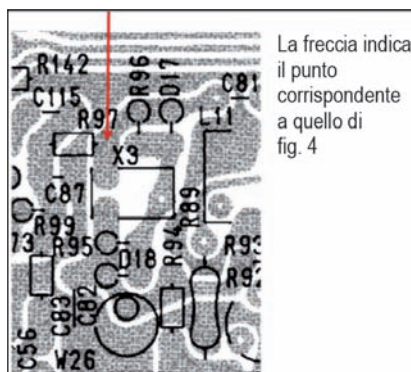


Fig. 4 - Parte di schema del IC R-7000.



La freccia indica il punto corrispondente a quello di fig. 4

Fig. 5 - Parte di circuito stampato del IC R-7000

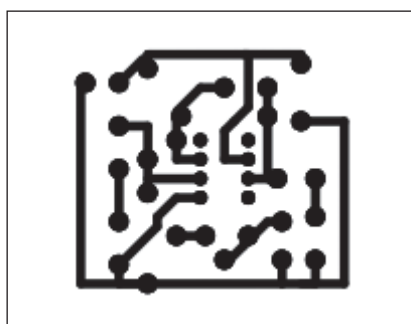


Fig. 6 - Circuito stampato del preamplificatore

vreste sempre trovare una soluzione per il sottile filo schermato di collegamento fra uscita del detector (all'interno del ricevitore) e ingresso del preamplificatore. Chiaramente, ma ciò mi sembra ovvio, l'uscita del preamplificatore va collegata all'ingresso LINE

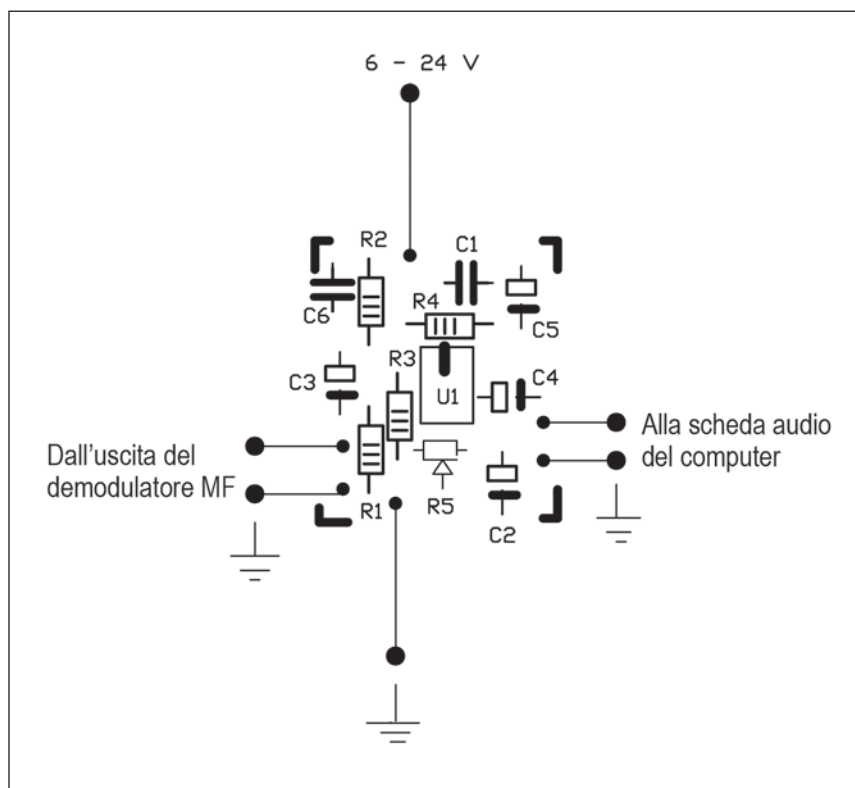


Fig. 7 - Disposizione dei componenti del preamplificatore

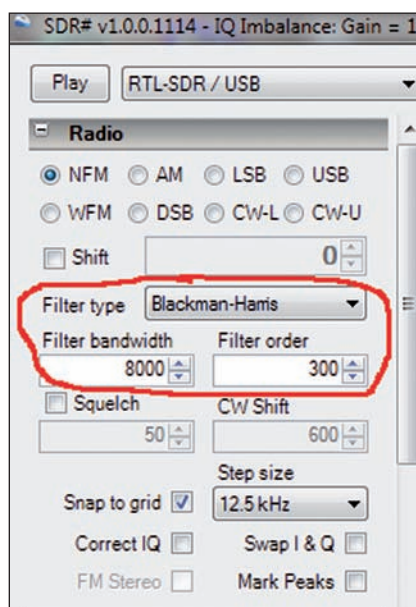


Fig. 8 - Regolazione del filtro in SDR

chio molto diffuso. Quanto descritto può essere evitato se per l'ascolto vi servite di un ricevitore SDR. Con questo, infatti, servendosi di un opportuno software di gestione, la risposta audio può essere regolata in modo ottimale con lo stesso software. Tutto ciò è evidenziato dalla fig. 8, che riporta appunto il controllo del filtro in SDR#; il programma è molto usato per gestire i ricevitori SDR. Di questo però ci siamo occupati in un altro articolo, parlando proprio dei ricevitori SDR. E con questo siamo arrivati alla fine.



radioelettronica

Saremo presenti alla fiera di

PESCARA

29-30 novembre

FORLÌ

6-7 dicembre

Previsioni ionosferiche di ottobre

di Fabio Bonucci, IK0IXI (KF1B)

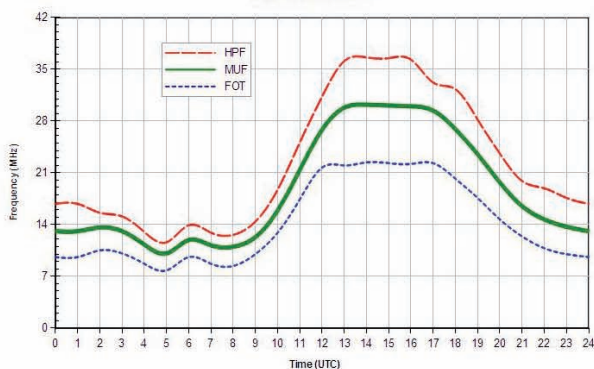
Legenda:

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

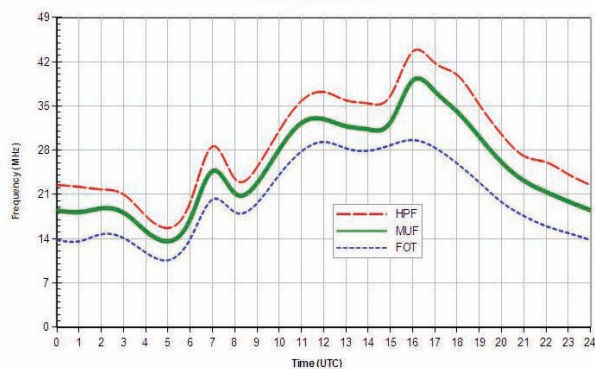
MUF = Frequenza MEDIA della Daily-MUF nel 50% dei giorni del mese.

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

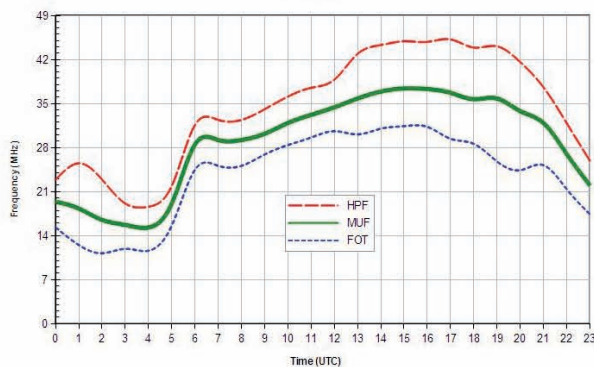
NORTH AMERICA



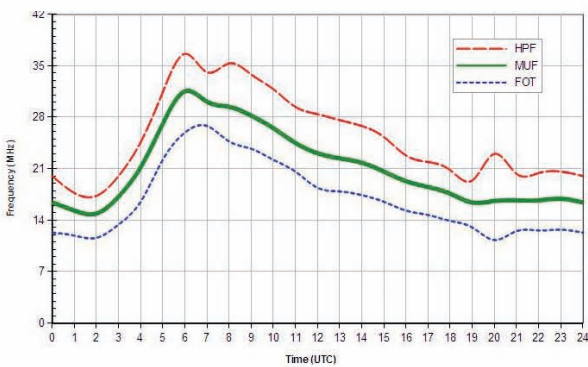
SOUTH AMERICA



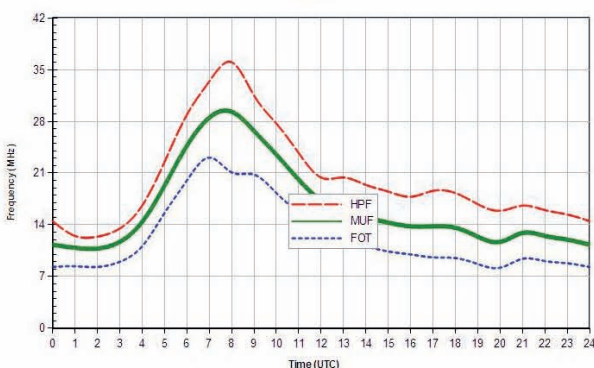
AFRICA



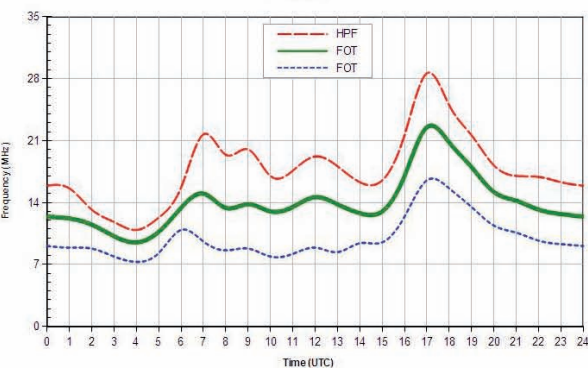
OCEANIA



ASIA



PACIFIC



IL COHERER

Il primo ricevitore (!) o quantomeno, rivelatore di onde elettromagnetiche!

di Nerio Neri I4NE

Su uno scorso numero di questa rivista è stato pubblicato un mio breve articolo a proposito del primo (presunto) radioricevitore di o.e.m., il cui titolo terminava con un punto interrogativo.

Il titolo di questo articolo termina con un punto esclamativo, ma non è questa la sola differenza di contenuto, talché con una seconda puntata torniamo sull'argomento.

Ancora verso la fine dell'Ottocento, gli scienziati ed i tecnici del tempo prendevano in ben scarsa considerazione le possibilità commerciali di riuscire a scambiare messaggi senza l'aiuto di fili elettrici; oltretutto, quando qualcuno cominciò a pensarci, lo fece (inevitabilmente) in termini di punti e linee dell'alfabeto Morse, cioè trasformando un messaggio in una combinazione ottenuta semplicemente con opportune interruzioni o attivazioni del funzionamento di una bobina di induzione secondo il ben noto codice già in uso per la telegrafia su filo (diciamo oggi, i vecchi telegrammi).

Ma per fortuna, proprio verso gli ultimissimi decenni del secolo, qualcosa cominciò a muoversi, e contemporaneamente in vari paesi, specie Inghilterra, Francia, U.S.A. e (perché no) Italia.

Cominciamo col ricordare (cosa che avviene piuttosto raramente!) un professore di Fisica ascolano **Temistocle Calzecchi Onesti** che nel 1887 aveva pubblicato sul Nuovo Cimento (ove

tutti i ricercatori eventualmente concorrenti potevano venirne a conoscenza) le caratteristiche comportamentali individuate in un tubetto contenente limatura metallica, la cui resistenza elettrica di coesione fra le estremità, normalmente piuttosto elevata a riposo, crollava piuttosto sensibilmente in presenza di un campo elettromagnetico nelle vicinanze, trasformando il tubetto in un discreto conduttore elettrico, che poi tornava ad un valore resistivo elevato in seguito ad un urto o colpo.

La scoperta gli meritò nel 1888 una medaglia d'oro all'Esposizione di Eletticità di Torino, ma il suo nome restò a lungo pressoché dimenticato, come del resto i suoi studi sulle proprietà delle polveri metalliche sottoposte all'influenza di onde elettromagnetiche.

Dopo qualche anno **Oliver Lodge**, che nei suoi molteplici esperimenti con vari tipi di detector per O.E.M. (rivelatori di onde elettromagnetiche) aveva notato egli pure che due superfici

metalliche separate da un sottile strato d'aria, tendono ad "incollarsi" l'un l'altra (cioè, venire a coesione) quando influenzate da onde elettriche (a quei tempi, emesse da generatori di scintille), battezzò il dispositivo col termine generico di *coherer*, dato il fenomeno di coherizzazione e successiva decoherizzazione che ne sottolineava il funzionamento; siamo nel 1894 circa.

Ne consegue anche che qualcuno continua ad affibbiargli il titolo di "inventore della radio".

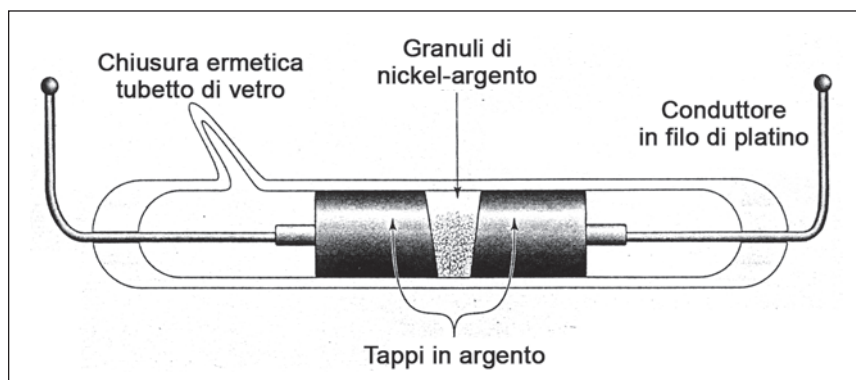
Arrivò infine il turno di **Edouard Branly**, pressoché contemporaneo, che provvide a sostituire, nel tubetto isolante di cui sopra, le superfici metalliche (dopo aver sperimentato con vari tipi di sfere metalliche) con una miscela di granelli di nichel e argento tenuta tappata da blocchetti di argento: un campanello con batteria in serie, in presenza di scariche, suonava.

Per evitare il fatto che il campanello continuasse a suonare a lungo, vi applicò un sistema a martelletto che dava un colpo al coherer, così attivato e disattivato dal segnale stesso.

Branly battezzò il suo dispositivo come *radioconducteur*, ed anche a lui fu attribuito il titolo di "inventore della radio".

Poi, venne Marconi!

Ma quella che dovrebbe maggiormente interessare è la descrizione del dispositivo che ne fa *Fleming* (prima di inventare il suo diodo).



"Nel 1878, D.F. Hughes risulta aver scoperto che un tubo pieno di zinco e limatura d'argento posto in serie con una cella voltaica ed un telefono, divenne conduttore sotto l'azione di una scintilla elettrica a distanza. Nel 1890 E. Branly di Parigi ha riscoperto questo importante fatto e, confermando le osservazioni di precedenti ricercatori, ha aggiunto molte altre conoscenze al fenomeno. Egli ha notato che una scintilla elettrica ha la possibilità di cambiare improvvisamente la conducibilità elettrica di una massa informe di limatura metallica posta ad una certa distanza dalla scintilla. Branly costruì il suo detector ponendo in un tubo di materiale non conduttore della limatura metallica inserita la scintilla fra due tappi metallici. Egli collegò queste apparecchiature in serie con un galvanometro ed una singola cella, e regolando la pressione dei tappi era in grado di evi-

tare che la corrente della pila passasse nel galvanometro in quanto la limatura scarsamente compatta risultava non conduttrice per la debole forza elettromotrice di un singolo elemento. Sotto l'influenza di una scintilla elettrica ad una certa distanza, la limatura passava invece pressoché repentinamente in condizioni di nettamente miglior conducibilità, e così la corrente della pila passava attraverso la limatura facendo deflettere il galvanometro".

Un detector di questo tipo era stato usato da Lodge per una dimostrazione sulla radiazioni elettromagnetiche nel 1894.

Il lavoro sperimentale attuato da **Marconi** per migliorare le caratteristiche del coherer, che egli aveva trovato in pratica piuttosto insensibile e laborioso da mettere a punto (ed è nota la sua abilità manuale nella messa a punto di apparecchi), fu orientata in particolare sulla definizione della granulometria della limatura,

tanto che ne risultò un significativo miglioramento della sensibilità e affidabilità.

Ancora Fleming ne spiega la costruzione.

In un tubetto di vetro lungo 3-4 cm di 5 mm di diametro interno, egli piazzò due tappi d'argento a tenuta perfetta. A questi tappi erano attaccati dei fili di platino sigillati attraverso le estremità di chiusura del tubo. Le estremità interne dei tappi erano lucidate e leggermente amalgamate con mercurio, spaziate di un paio di millimetri l'una dall'altra. L'interspazio era riempito con una piccola quantità di limatura di nickel 95% ed argento -5% setacciata con cura. Il tubo di vetro era poi svuotato (da aria) e saldato, e le estremità dei tappi in argento venivano smussate per rendere l'interspazio a forma di cuneo.

Siamo nel 1895: sta arrivando la RADIO!



La sezione ARI di Cernusco organizza per **venerdì 24 ottobre 2014** alle ore 21 presso la biblioteca Comunale di Cernusco sul Naviglio (MI) (ingresso da via Fatebenefratelli) una serata storico-didattica.

I primi vent'anni della telegrafia senza fili

Relatore Gianfranco Verbana, i2VGO.

Quando guardare al passato aiuta a capire o rafforzare le conoscenze tecniche valide anche oggi.

Il percorso storico servirà per divulgare i fondamentali della radiotecnica. Di volta in volta, Gianfranco nel modo più semplice possibile risponderà alle seguenti domande:

- Che formula usava Marconi dal 1896 per predire con certezza la fattibilità di collegamenti radio fino a 300 km del gennaio 1901?
 - Che metodo usava Marconi per non avere interferenze tra due stazioni vicine, senza aggiunta di nessun componente tra scaricatore e antenna?
 - La potenza trasportata da un'onda radio, dal 1873, è direttamente proporzionale al quadrato della corrente in antenna. Come avrebbe potuto Tesla trasmettere campi lontani, generando tensioni altissime con le leggi fisiche del 1836 (Campi di induzione, near field)?
 - Perché con il trasmettitore a scarica della Marconi non si poteva aumentare la potenza trasmessa aumentando il tempo di punto e linea telegrafico?
 - Perché Marconi nel 1906, pensava di mettere una stazione relay in mezzo all'Atlantico per rendere fattibile i collegamenti tra Poldhu e Glace Bay?
 - In che modo Fessenden e Braun riuscirono nel 1907 a incrementare notevolmente la potenza trasmessa, rallentando la velocità telegrafica?
 - Perché dalla big station di Poldhu del 1899 fino al 1917 per i potenti trasmettitori si usarono alternatori da 40 a 500 Hz? I TX erano sempre a scarica. Perché?
 - Perché per riuscire a trasmettere a grandi distanze si dovette passare dalle onde di centinaia di metri del 1901 fino alle onde di 20 chilometri del 1924, sapendo che pur essendo le antenne sempre più grandi meccanicamente, restavano sempre più piccole elettricamente?
- Sarà attivata una stazione trasmittente a scintilla ed un ricevitore marconiano con rivelatore a coherer proveniente dalla collezione privata: Dino Gianni.



LA RADIO, IL SUONO

7^a EDIZIONE

MOSTRA SCAMBIO

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



PIANA DELLE ORME
VIA MIGLIARA 43,5 BORGO FAITI (LT)



11-12 ottobre 2014 9:00 - 19:00
INGRESSO LIBERO ALLA MOSTRA

Con la partecipazione di













Info: www.franconervegna.it 338-6155146

Associazione Culturale *Quelli della Radio*









PICCOLI ANNUNCI

**VENDO
CERCO
SCAMBIO**

VENDO analizzatori di spettro: HP8558B - 1,5 GHz, con frame HP182T a € 580; HP8559A - 21 GHz, con frame digitale HP853A a € 1.150. Materiale Wiltron: generatore segnale mod. 6647B con funzioni sweep 10 MHz-20 GHz a € 1.180; Analizzatori di reti con generatore incorporato: mod. 54137A, 2-20 GHz a € 1.450 e mod. 5407A, 1 MHz-1GHz a € 680. Sensori originali 18 e 26,5 GHz; ponti riflettometrici e autotester 3, 18 e 26,5 GHz. Strumenti testati e calibrati, in ottime condizioni, con manualistica. Maurizio - Udine - Tel. 340/3245257

CERCO: Radio Rivista anni 1953 n° 3, 1956 n° 8, 1957 n° 1-5-7, 1958 n° 1-10, 1959 n° 2-3-6-8-10-12, 1962 n° 5-6-9-10. Tel. 348/2215204

VENDO oscilloscopio Philips mod. 3250 a solo 180 euro trattabili. Antenna TA33 Classic usata pochissimo, decametriche per 10 + 15 + 20 m, con manuale, schema di montaggio, a 380 euro trattabili. Tel. 349/8019978

VENDO Variac 5 kW Belotti-triplo, con uscita stella/triangolo, 220/380 volt, 380 euro trattabili (mai usato). Tel. 349/8019978

VENDO millivoltmetro RF Millivac MV 928A, lettura analogica, n° 8 portate da 0,001 - 3 volt 0,1 - 300

volt, -50 + 20 dBm. Frequenza 10 kHz - 1,2 GHz. Completo di n° 4 sonde originali e manuale, 150 euro. Ondametro ad assortimento I-129 B made J.Millen da 1.5 - 40 MHz, in n° 4 unità contenute nella sua cassetta originale, 100 euro. Tel. 0584/407285

VENDO: Varia Belotti 2000 VA 9 A, 55 euro. Oscilloscopio Kikusui tipo Cos 6, 5 canali 100 MHz completo di manuale, 750 euro, usato da esercito Usa al posto di Tektronic. 4 cartucce toner da 500 gr per fotocopiatrice Toshiba B3650 o LANIER 7335 a 15 euro cad. N° 2 trasformatori mai usati da 1500 Va 230/24 V serv. cont. 70 euro cad. Riviste Radiokit 1978-79-84-88-89-90, Elektor 1983-84-85-2008-09 se annate complete 10 euro. Tel. 328/6914506 giorgio.alderani@alice.it

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

i tuoi annunci su
www.radiokitelettronica.it



ARTICOLI ELETTRONICI
WWW.BELTEL.COM

CERCO radio galena, completa di cuffia Cristal detector in vetro, riproduzione mobiletto in plastica. Tel. 0823/936818

VENDO Yaesu FT 23R completo di imballo e custodia. Tel. 339/4890875 beppe2009@alice.it

VENDO RTX Sommerkamp FT 250, 150 euro + sp. RTX VHF Alinco DR 140 TQ, 118-173 MHz, 120 euro + sp; induttanza var. Johnson e manopola demoltiplicata mai usati per tuner; ampl. Final. 100 euro + sp. Interfaccia Kenwood IF 232C, 50 euro + sp. Gilberto - Tel. 347/3880468 g.pazienti@alice.it

VENDO per riordino collezione TX valvolare americano anni '50; DX-meter completo quarzo 80 m microfono e alimentatore, costruzione professionale, apparato completo di tutto 250 euro + sp. Scheda RTX Elecraft K1 perfettamente tarata, bande 7 e 14 MHz, 40 euro + sp. Vendo bolometro wattmetro 1 GHz Marconi, 0-25 W, 50 euro + sp. Vendo frequenzimetro Racal 9059, 600 MHz da revisionare 50 euro + sp. Tel. 347/2179179

VENDO piatto giradischi Vintage Lesa anni '40, giri 16-33-45-78 braccio in metallo, sagomato, motore con regolazione. Fine velocità rete VAC 120/150/220 funzionante, 80 euro. Q-meter Heathkit QM1, banda 0,150/18 MHz, Q 250 x 1 x 2 microhenry, da 100/10 monta 5 valvole, 150 euro. Generatore di segnali (militare) AN-URM 191 CW, AM, 8 bande da 10 kHz - 50 MHz, lettura digitale con 4 sonde 150 euro. I sopra citati sono funzionanti con schemi ed in ottimo stato. Tel. 0584/407285 (ore 17,00 - 20,00)

VENDO circuiti stampati, singola faccia, forati e stagnati, realizzo su fornitura del master con vetronite di ottima qualità. Tel. 090/51281 - telemarcus@alice.it

VENDO: Varie sacche stili complete con MS-116-117-118, sacche complete dell'esercito tedesco con MS-116-117-118AK (cima corta per tutta la serie SEM) nuove ancora negli imballi originali, padiglioni nuovi in camoscio o in gomma per le cuffie HS-33, adattatori d'impedenza per suddette. Massimiliano Tel. 335-6277121



Convegno Romagna 2014

Il 11 e 12 OTTOBRE 2014 le Sezioni A.R.I. Romagnole di:
**BAGNACAVALLLO, CESENA, FAENZA,
FORLÌ, RAVENNA e RIMINI**
organizzano il:

50° CONVEGNO ROMAGNA VHF - UHF - SHF

I lavori del Convegno avranno luogo presso le sale del ristorante adiacente la storica Basilica di S. Apollinare in Classe.

PROGRAMMA:

Sabato 11 Ottobre 2014
ore 16:00 - Incontro con i Manager di settore e organizzatori dei Contest Trofei A.R.I. V-U-SHF 2014-2015.
ore 19:30 - Cena

Domenica 12 Ottobre 2014
ore 08:30 - Apertura Convegno da parte del Presidente della Sezione A.R.I. di Ravenna e dei rappresentanti A.R.I. Seguiranno - Relazioni attinenti le Comunicazioni sulle frequenze V-U-SHF, tenute dai Manager Nazionali - Relazioni tecniche
ore 13:30 - Pranzo presso il Ristorante S. Apollinare

Durante il Convegno si terranno le premiazioni relative ai:

- Contest Romagna 2014
- Contest delle Sezioni ARI 2014
- Contest Lazio 2014
- Contest Lombardia 2014
- 3° Trofeo Lombardia 2014
- Contest Vecchiacchi Memorial Day 2013
- Contest Veneto 2014
- Field Day Sicilia 2014

Durante il pranzo, fra gli intervenuti, verranno sorteggiati i premi offerti da ditte del settore.
Frequenze di appoggio: diretta 145,400 MHz - Ripetitori: R2 145,650-RU18a 431,287.5 MHz (L77)

Per informazioni: IZ4GWE Michele tel. 335-262220 iz4gwe@iz4gwe.it - IK4RVC Angelo Riccetti tel. 0544 527351



Alcune immagini dell'edizione 2013

P
E
S
C
A
R
A

2
0
1
4

powered by A.F.R.A.



ARI
ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI

Sezione di PESCARA
Via delle Fornaci, 2
Tel 085 4714835 Fax 085 4711930
<http://www.aripescara.org>
e-mail: aripescara@aripescara.org



**PROTEZIONE
CIVILE**



**DXCC
DESK**

49^a FIERA MERCATO NAZIONALE DEL RADIOAMATORE DI PESCARA

29 e 30 NOVEMBRE 2014



CITTA' SANT'ANGELO (PE) - Centro IBISCO - Via Lungofino
SABATO 9:15 - 19:00 DOMENICA 9:00 - 19:00
AMPIO PARCHEGGIO - SERVIZIO RISTORO E BAR - SALA CONVEGNI



**Quarta Gara della Migliore
Autocostruzione Elettronica**
Regolamento sul sito della Sezione

con il
patrocinio di:



Provincia
di Pescara



Comune di
Città Sant'Angelo



puoi acquistare il tuo
biglietto on-line su

ciaotickets
www.ciaotickets.com

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE OTTOBRE - NOVEMBRE

4-5 ottobre **RIMINI**
Org.: Blu Nautilus - 0541/439573

4 ottobre **TORRITA DI SIENA**
Mercatino Radioamatoriale
Org.: ARI Radicofani - Tel. 335/470414

4-5 ottobre **ROVIGO**
Org.: Arearebus - Tel. 0425/27401

11 ottobre **GENOVA**
Mercatino Radioamatoriale
Org.: ARI Genova - ik1xcu@gmail.com

11 ottobre **VARESE**
Mercatino Radioamatoriale
Org.: ARI Varese - mail@arivarese.it

11-12 ottobre **PIANA DELLE ORME (LT)**
Org.: Franco Nervegna - Tel. 338/6155146

18-19 ottobre **FAENZA**
Org.: Blu Nautilus - 0541/439573

18-19 ottobre **FASANO**
Org.: Lello - Tel. 347/6847524

19 ottobre **MILANO**
Mercatino Radioamatoriale
Org.: ARI Milano - info@arimi.it

25-26 ottobre **SCANDIANO**
Org.: Fiera Scandiano - Tel. 0522/764302

1-2 novembre **BASTIA UMBRA (PG)**
Org.: Blu Nautilus - 0541/439573

8 novembre **CASARZA LIGURE**
Mercatino Radioamatoriale + Militaria
Org.: Radio Club Tigullio - 331/3695882

15-16 novembre **PORDENONE**
Org.: Pordenone Fiere - Tel. 0434/232111

22-23 novembre **VERONA**
Org.: www.elettroexpo.it

29-30 novembre **PESCARA**
Org.: ARI Pescara - Tel. 085/4714835

Indice inserzionisti

BATTER FLY	39
BELTEL	78
BLU NAUTILUS	5
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI	71
CIRO MAZZONI	43
CSY & SON	3
DAE	36
DITTA ANGELUCCI	22
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	22
FUTURA GROUP SRL	38
MAGIC PHONE	39
MARCUCCI	1
MESSI & PAOLONI	41
MICROSET	35
MOSTRA FAENZA (RA)	5
MOSTRA FASANO (BR)	6
MOSTRA FIRENZE (ARI)	16
MOSTRA FIRENZE (PROMETEO)	64
MOSTRA LIVORNO	64
MOSTRA PESCARA	79
MOSTRA PIANA DELLE ORME (LT)	77
MOSTRA PORDENONE	42
MOSTRA RIMINI	5
MOSTRA SCANDIANO (RE)	37
MOSTRA VERONA	4
MPX ELETTRONICA	53
PROMETEO	64
RADIO SYSTEM	III COP.
RADIO-LINE	4
RADIOCENTER	61
RADIOFREQUENZA	16
TIPOLITO BONANNO	49
WOODBBOX RADIO	IV COP.
YAESU UK LTD	II COP.

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 ...

VENDO Manuale originale Autocad-10, 5 euro. Raccolta PC fai da te, 5 euro. PC facile 5 euro. CQ feb. 2012, agosto 2003, nov. 2003, Computer idea n° 238-247-258-261-262-263-264. Costruire HiFi n° 10/1994. Fare elettronica n° 12/2003 - 3/2005. Firmware n° 4/2009. Computer Spectrum 48K, stampante GP50S con carta 2 micro drives con cartucce, registratore a cassetta, moltissimi programmi, 150 euro. Rotore per parabole da 70 cm, 30 euro nuovo. Telecamera Sony con Tele da riparare 15 euro. 64 riviste altroconsumo dal 1994. Tel. 328/6914506 giorgio.alderani@alice.it

VENDO: AN/GRC-109 completa di manuale, cuffie, alimentatore da rete multitensioni, ricevitore, trasmettitore e quarzi dedicati, accessori e ricambi per WS-19MK quali ondametri class "D" completi e incompleti, relè nuovi imballati, stili apparato "B" sia di uso campale che a carro, microfono per WS 21, WS-22, WS-62, antenne filari per suddette, basi da antenna BUND per ILTIS. Massimiliano Tel. 335-6277121

VENDESI JRC 525G. Tel. 333/2322571 - Bari

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

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

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

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

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

PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito ☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)

.....

.....

.....

.....

.....



DA SEMPRE IL PUNTO DI RIFERIMENTO PER I RADIOAMATORI

Usato, Promozioni e Novità on Line

Laboratorio di assistenza tecnica specializzata

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



FTM400-DE

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

FT1-DE



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

ID-51



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

IC7100



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

Diversamente analogici

WoodBoxRadio

The reference for Software Defined Radio



unlock the full
potential of your
HAM station!



FlexRadio Systems Ricetrasmittitori SDR FLEX-6700 - 6500 - 6300 - 1500

APACHE LAB Ricetrasmittitori SDR ANAN 200 - 100 - 10

Microtelecom Ricevitore SDR PERSEUS e convertitore FM+

ELAD Ricevitori SDR FDM-S1 FDM-S2 FDM-DUOr (Embedded)
Ricetrasmittitore SDR Embedded FDM-DUO
Distributori di segnali RF - VNA - Accessori

SDR Application Studio1 software professionale di ricezione SDR

Tmate2 Console di controllo per software SDR



ELAD
Qualified Partner

woodboxradio.com

CAMPANA S.a.S. Piazza Castello 41 36063 Marostica (VI) 0424 72146
email: gcampana@telemar.it