

n.11
2014 *Novembre*

€ 5,50

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

- **Dipolo convertibile "Field Day" 5 bande**



- **Antenna "gonfiabile" per piccoli satelliti**
- **Ricetrasmittitore SDR**
- **Ricevitore DRM**
- **Misuratore di elettricità statica**
- **Trasmittitore a microonde per operare in CW/MCW**
- **Laboratorio misure radio**

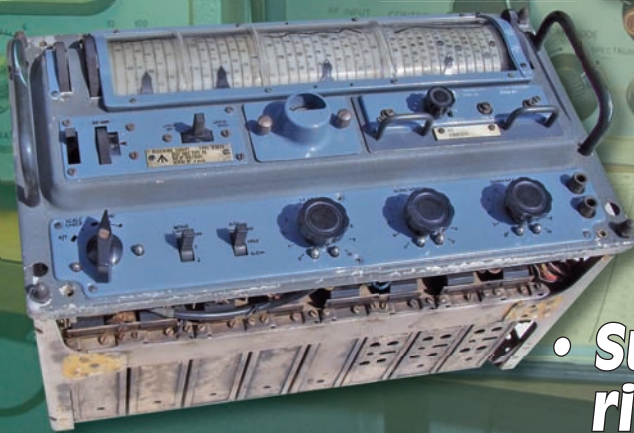


- **Switch locale/remoto**



- **Yaesu FT-221R, un moderno pezzo da museo**

- **Surplus: complesso ricevente R 1475**



IN CASO DI MANCATO RICEVIMENTO, INVIARE A CWP BOLOGNA PER LA RESTITUZIONE AL MITTENTE CHE SI IMPEGNA A VERSARE LA DOVUTA TASSA

MENSOLE - ANNO XXXVII - N. 11 - 2014 - Poste Italiane S.p.A. - Spedizione in Abbonamento Postale D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art.1, comma 1, DCB - Filiale di Bologna

4 0 0 1 1



9 770391 383006

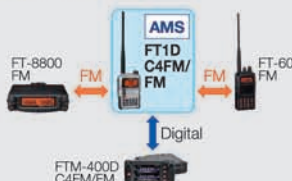
System Fusion

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

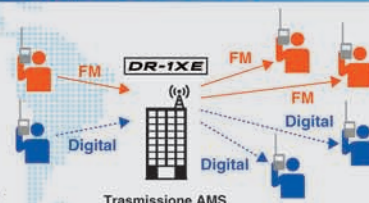
System Fusion è progettato per consentire l'intercomunicazione senza soluzione di continuità tra le modalità FM tradizionale e C4FM digitale con l'impiego di una sola piattaforma unificata, senza dover commutare manualmente tra le modalità di comunicazione.



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. (nzione 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.

Gamma System Fusion

FT1DE C4FM FDMA DUAL BAND DA 144/430 MHz RICETRASMETTITORE DIGITALE/FM DA 5 W
Batteria FNB-102LI agli ioni di litio da 1800 mAh in dotazione

FTM-400DE C4FM FDMA DUAL BAND DA 144/430 MHz RICETRASMETTITORE DIGITALE/FM DA 50 W

HRI-200 Kit di collegamento ad Internet per radioamatori

DR-1XE RIPETITORE DIGITALE DUAL BAND C4FM/FM DA 144/430 MHz

WIRELESS-X multi-Computer Internet Repeater Enhancement System

Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

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

Verona 22 - 23 novembre 2014



La fiera dell'elettronica

Elettronica

Radiantismo

Strumentazione

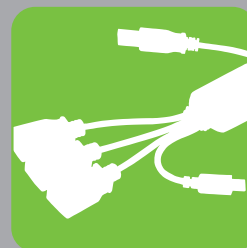
Componentistica

Informatica

Videogiochi

Giocattoli Elettronici

Mercatino del privato



www.elettroexpo.it

organized by



7 VARIE ED EVENTUALI

9 AUTOCOSTRUZIONE

Ricevitore DRM (Digital Radio Mondiale)

di Giovanni Lorenzi

13 AUTOCOSTRUZIONE

Wattmetro/rosmetro "Bonduelle"

di Angelo Contini

17 ANTENNE

Antenne, dalla scintilla alla "canna da pesca" - 4ª p.

di Angelo Brunero

20 ANTENNE

Dipolo convertibile "Field Day" 5 bande

di Angelo Contini

25 ANTENNE

Antenna "gonfiabile" per piccoli satelliti

di Pasquale Veltri

28 ACCESSORI

Switch locale/remoto

di Giuseppe Pomes

31 APPARATI-RTX

Yaesu FT-221R, un moderno pezzo da museo

di Gianfranco Tarchi

47 SDR

Ricetrasmittitore SDR - 1ª parte di Giorgio Martelli e Eraldo Sbarbati

52 PRATICA DI MICROONDE

Trasmittitore a microonde per operare in CW/MCW di Luca Dal Passo

57 LABORATORIO-MISURE

Laboratorio misure radio - 4ª p.

di Enrico Barbieri

62 PER COMINCIARE

Petit Bug

di Alessandro Gariano

64 A RUOTA LIBERA

Misuratore di elettricità statica

di Umberto Bianchi

66 A RUOTA LIBERA

Articolo quasi serio sull'elettricità

di Marco Ducco

68 SURPLUS

Complesso ricevente R 1475 - 1ª parte

di Umberto Bianchi

72 90 anni fa!

Radiantismo primi passi

di Nerio Neri

74 PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di novembre

di Fabio Bonucci

75 RADIOASCOLTO

Automatic Identification System

di Luigi Colacicco

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 € 5,50 (Luglio/Agosto € 6,50)
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 € 45,00
- Abbonamenti Europa-Bacino Med. € 70,00
- Americhe-Asia-Africa € 80,00
- Oceania € 90,00
- Abbonamento digitale € 35,00 su www.edizionicec.it

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

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

Stampa:
Cantelli Rotoweb Srl
Castel Maggiore (BO)



LIBERI DI COMUNICARE

Ricetrasmittitori radioamatoriali Icom,
le più avanzate tecnologie per comunicare ovunque
alle massime prestazioni.

IC-7410

HF+50MHz 100W,
DSP a 32-bit



IC-9100

HF/VHF/UHF all mode doppio ricevitore
multibanda e indipendenti, modalità D-Star*
(opzionale)

IC-7100

HF multibanda All Mode
Comandi touch screen
Operatività D-Star*



IC-7700

HF+50MHz 200W
2 DSP indipendenti
a 32 bit



IC-7800

Con nuove funzionalità e migliori prestazioni

HF+50MHz 200W, DSP a 32 bit, unità DSP a 32 bit Floating Point
encoder/decoder RTTY/PSK31, Waterfall screen audio e RF
e molto altro (scopri le caratteristiche su www.marcucci.it)



IC-7600

HF+50MHz 100W,
2 DSP indipendenti a 32 bit

IC-7200

HF + 50MHz con DSP in IF,
porta USB



IC-718

HF multimodo 100W

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


ICOM

LA PASSIONE DI COMUNICARE



Digital Smart Technology for Amateur Radio

Importatore esclusivo Icom per l'Italia dal 1968

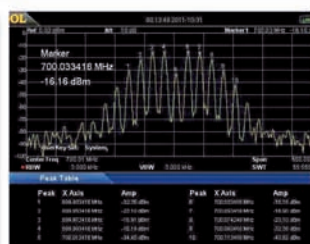
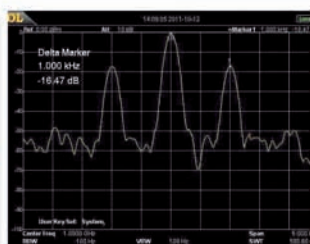
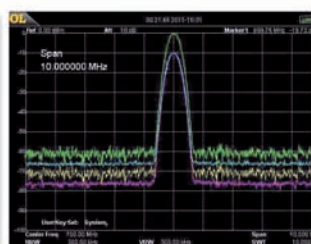
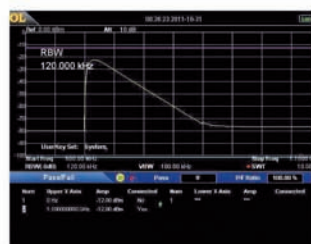
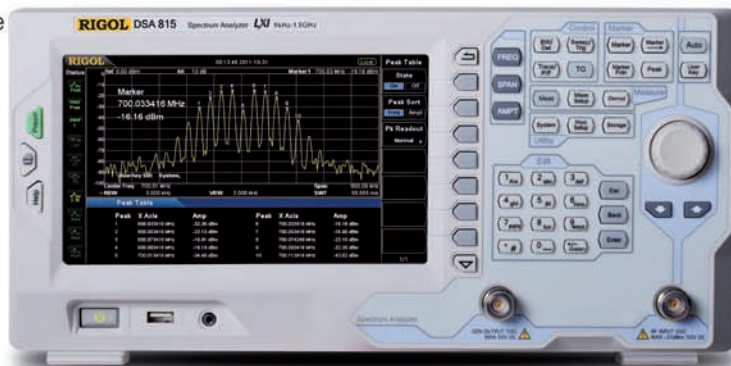
marcucci SPA

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

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

un'idea regalo



MONDO SENZA FILI

di Gino Montefinale

Storia e tecnica delle onde elettromagnetiche, dalle prime interpretazioni sulla natura della luce, via via passando per i precursori delle radiocomunicazioni e per i trionfi delle installazioni marconiane, fino a raggiungere la radioastronomia, le comunicazioni spaziali e gli aspetti più avanzati delle radiazioni. Non vengono tralasciati gli aspetti tecnologici e funzionali dei tubi elettronici, dei transistori e dei LASER e MASER, per concludere con una breve ma consistente trattazione sul dualismo onde-particelle. 500 pag. - **23,20 euro**

GUGLIELMO MARCONI

di Pietro Poli

Sunto cronologico della molteplice e prodigiosa attività di G. Marconi, inventore tecnico, scienziato e manager. Varie ed ampie testimonianze tratte da dichiarazioni dello stesso Marconi, dei suoi più diretti collaboratori e delle varie personalità con cui Egli viene via via in contatto. Introduzione di una succinta sequenza dei tentativi intervenuti a comporre la preistoria della telegrafia senza fili, della radio, che illustra il preambolo dal quale spiccò l'onda marconiana. 200 pag. - **12,00 euro**



OFFERTA i due volumi a 25,00 euro

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



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



visitateci: www.messi.it - Tel. +39 071 2861527

Messi & Paoloni

Broad-Pro 50 UltraFlex 10

"UHF" assembly

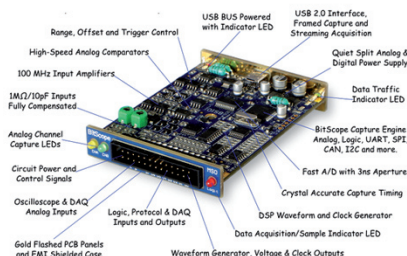


"N" assembly





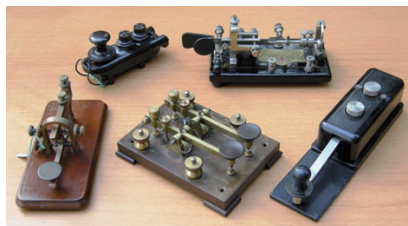
BITSCOPE 10



Un anonimo scatolino di plastica sul cui frontale spiccano tre LED e un connettore multipolare. Le dimensioni minime e l'aspetto misero non devono però trarre in inganno: il BitScope 10 Pocket Analyzer è un vero strumento di misura, potente e completo, con caratteristiche di tutto rispetto. Non per niente, il costruttore lo definisce fieramente "a problem solver that fits in the palm of your hand". La Smart POD Interface, ossia il connettore multipolare frontale, è l'unica strada a disposizione dell'utente per interagire con lo strumento, la strada attraverso la quale sfruttare tutte le possibilità operative offerte da questo incredibile strumento. A cominciare dalla modalità oscilloscopio, a doppio canale con banda analogica di 100 MHz e con gli usuali comandi orizzontali, verticali e di trigger. Ma il Pocket Analyzer è anche un analizzatore di stati logici a otto canali incredibilmente veloce con 40 MS/s di logic capture (25 ns), in grado di lavorare con i bus SPI, CAN, I2C e via scorrendo. E può anche funzionare in mixed mode, offrendo la visualizzazione contemporanea dei due canali analogici e degli otto digitali. Pocket Analyzer è anche generatore di forma d'onda arbitrarie e generatore di clock per le applicazioni più disparate. Pocket Analyzer è anche mixed domain spectrum analyzer che può essere usato per applicazioni RF in baseband o in narrow band. Pocket Analyzer è anche un alimentatore in grado di erogare 5 volt e 3.3 volt per alimentare eventuali schede a microcontrollore quali Raspberry Pi o Arduino che, come noto, si prestano a svariati esperimenti e che trovano nel Pocket

Analyzer lo strumento ideale con il quale controllare il loro funzionamento. Pocket Analyzer dispone di una serie di accessori opzionali molto interessanti quali ad esempio una gustosa sonda attiva differenziale a due canali che costituisce una vera chicca, assolutamente inedita su analoghi strumenti di questa classe. Pocket Analyzer (giova rammentare che pocket in inglese vuol dire tasca) è veramente tascabile: misura 65x65x15 mm, pesa solo 65 grammi e si alimenta tramite un semplice cavetto USB. Il software incluso, che può girare su Windows, Linux, Mac OS X e Raspberry Pi, si chiama BitScope DSO Virtual Instrument Software e fa praticamente tutto. Per chi non si accontenta c'è però la possibilità di espandere il software aggiungendo il pacchetto opzionale Logic, Meter, Chart & Library che fornisce ulteriori potenzialità allo strumento. Pocket Analyzer è uno strumento interessante, versatile e facilmente usabile da chiunque e dovunque. Beh, proprio dovunque no, perché da specifiche risulta non essere water resistant, per cui in caso di pioggia evitate di usarlo. ... Maggiori informazioni su <http://www.bitscope.com/product/BS10/>

2° CONVEGNO TELEGRAFICO NAZIONALE



Non tutti i Lettori lo sanno, ma esiste un accordo di "scambio culturale" con gli amici dell'Associazione Italiana Radioascolto. E non potrebbe essere altrimenti, vista l'affinità dei temi trattati. Capita spesso che sul Blog AIR Radiorama appaia qualche notizia che merita riprendere anche su queste pagine. Ecco quindi, con il consenso degli amici dell'AIR e di Vito Rustia, IZ0-GNY, già noto ai nostri Lettori, che riproponiamo una segnalazione relativa a un interessante evento culturale. Ecco la notizia: "2° Convegno Telegrafico Nazionale - Museo Storico della Comunicazione, Roma EUR, viale Europa, dal 3 al 7 novembre 2014. Il Convegno ha l'obiettivo di mantenere vivo tra gli appassionati, gli studiosi e anche i semplici curiosi l'interesse per la storia e la tecnica della telegrafia, con speciale ma non unico riferimento a quella con sistema Morse in quanto primo efficace mezzo di comunicazione rapida a lunga distanza reso disponibile a tutti, che ha dato inizio alla rivoluzione nel mondo delle comunicazioni e che ha favorito l'avvicinamento tra le persone e tra i popoli. Per questo i radioamatori di molti Paesi, e tra essi in modo particolare quelli italiani, si stanno adoperando affin-

ché la telegrafia Morse, ormai sostituita da nuove tecnologie, sia riconosciuta dall'UNESCO come patrimonio intangibile dell'Umanità e così non cadano nell'oblio oltre un secolo di studi di scienziati, progetti di ingegneri, impegno di politici, lavoro quotidiano di operatori. Proprio per dare un contributo a ciò, questa edizione del Convegno ha come titolo "La telegrafia come patrimonio dell'Umanità". Benché organizzato dai radioamatori della Sezione Castelli Romani dell'ARI (Associazione Radioamatori Italiani), con la collaborazione e l'ospitalità del Museo Storico della Comunicazione del Ministero dello Sviluppo Economico, il Convegno non si rivolge però solo ai radioamatori ma a un pubblico il più vario e vasto possibile, con una certa enfasi anche alla didattica e al coinvolgimento delle scuole. Il Convegno sarà aperto al mattino di lunedì 3 novembre dai rappresentanti del Museo e del Ministero, dell'ARI e dell'UNESCO. Seguiranno interventi di carattere storico-tecnico a cura del dott. Andrea Borgnino, del gen. Francesco Cremona, del dott. Paolo Emilio Di Nunzio, dell'ing. Vito Rustia, dei signori Urbano Cavina e Cosmo Colavito. Per tutta la settimana saranno esposti materiali telegrafici di tipologie solitamente non presenti nel Museo provenienti dalle collezioni Chiarucci, Cremona, Ruggieri, Rustia, ed esempi della produzione odierna dell'Officina Begali. La giornata di chiusura dell'evento, venerdì 7 novembre, sarà dedicata in modo speciale alle scuole, con dimostrazioni pratiche a fini didattici degli oggetti messi in mostra, a cura degli organizzatori della Sezione A.R.I. dei Castelli Romani e del collezionista Eliseo Chiarucci IK6BAK. Saranno inoltre in esposizione "eccezionale e temporanea" apparecchiature di proprietà del Museo, significative ma normalmente non esposte".

Maggiori informazioni su <http://air-radiorama.blogspot.it/2014/10/2-convegno-telegrafico-nazionale-dal-3.html?spref=fb>

ENIGMA



Ventisei LED bianchi, cinque LED rossi, trentasei tasti, una settantina di resistenze, quattro display a 16 segmenti, sette MOSFET, un pannello preforato, un set di ventisei lettere adesive da applicare su altrettanti tasti, una batteria al litio da 3.7

volt con il relativo porta-batteria, un paio di circuiti stampati e un Arduino Mega2560 programmato. Tutto fornito in dotazione. Mancano all'appello una cinquantina di connettori a banana e il filo elettrico ricoperto in seta (che potranno essere reperiti in un qualsiasi magazzino di materiale elettrico) e il mobile in legno (che ognuno potrà costruirsi o farsi costruire da un abile falegname). Dimenticavo, in dotazione ci sono pure due loghi metallici con le viti per il fissaggio. Domanda da 300 dollari: che cosa è?? Ma è l'Enigma Mark 4 Kit messo in vendita da S&T Geotronics per costruirsi una replica perfettamente funzionante della macchina cifrante Enigma in dotazione alle forze armate tedesche durante la Seconda Guerra Mondiale. La macchina Enigma fu al centro di un grande lavoro di intercettazione e di decifrazione da parte inglese nella famosa tenuta di Bletchley Park. Un lavoro immane che impegnò i migliori scienziati e matematici del tempo, primo fra tutti Alan Turing, e che portò alla nascita di Colossus, considerato il primo calcolatore elettronico della storia. Ma torniamo alla nostra Enigma e osserviamo che gli ingranaggi e i rotori che equipaggiavano la macchina originale sono spariti. Nel Mark 4 sono stati abilmente rimpiazzati da una scheda a microcontrollore Arduino Mega 2560 che presiede al funzionamento di tutto l'apparecchio. L'Enigma Mark 4 è venduta in kit ad un prezzo di 300 dollari ma i più pigri possono optare per l'acquisto di una macchina già assemblata e pronta all'uso sborsando 675 dollari. Il kit è particolarmente indicato per tutti gli appassionati di storia militare che vogliono comprendere appieno il ruolo giocato dalla crittografia durante l'ultimo conflitto. Eventualmente, ma qui ci avventuriamo in un ambito molto delicato, la macchina potrebbe anche essere usata quotidianamente per comunicare in gran segreto con qualcuno, magari all'insaputa del proprio coniuge Maggiori informazioni su <http://www.stgeotronics.com/Enigma-Mark-4-Kit-KIT-Enigma.htm>

FOTOINCISIONE



Capita spesso a chi si diletta di restaurare radio o altri apparati d'epoca di trovare fregi metallici o emblemi seriamente dan-

neggiati e non più recuperabili. Pensate, a mero titolo di esempio, di imbattervi nel logo metallico del Telefunken Domino applicato sulla griglia frontale del ricevitore. Nasce quindi l'esigenza di ricostruire questi pezzi particolari e ci si accorge che non si tratta di un'opera particolarmente semplice. Di certo non è possibile tentare l'operazione con cutter o seghetti per il traforo, pena l'ottenimento di risultati veramente miseri. Una valida soluzione potrebbe essere quella di impiegare il Micro-Mark Pro-Etch Photo Etch System della azienda americana Micro-Mark di Berkeley Heights in New Jersey (USA). Si tratta di un sistema professionale di fotoincisione che impiega una tecnologia avanzata e fa uso di materiali professionali finora disponibili solo agli utilizzatori di tipo industriale. Con i materiali forniti nel kit, usando il proprio computer e una semplice stampante a getto di inchiostro, si possono creare tutti gli oggetti metallici che si desiderano, con un alto grado di precisione e di dettaglio, in tempi estremamente rapidi. Il kit comprende tutti i prodotti chimici necessari alle varie operazioni di incisione, una vaschetta dotata di pompa di circolazione, pinze, pinzette, occhiali e guanti di protezione. Completano la dotazione una serie di fogli metallici in acciaio inox e in ottone (il sistema non è adatto per l'incisione di alluminio) di varie misure. Visto che il kit comprende alcuni prodotti chimici potenzialmente pericolosi, l'uso è consigliato solo a chi conosce esattamente le norme per la manipolazione di tali prodotti. Il manuale a corredo fornisce ampi ragguagli sulla corretta sequenza di operazioni per ottenere i migliori risultati. Il kit può essere di grande utilità non solo ai restauratori di apparati radio ma anche agli appassionati di modellismo in genere. Maggiori informazioni su <http://www.micromark.com/Micro-Mark-Pro-Etch-Photo-Etch-System,8346.html>

ALTOPARLANTE WIRELESS



Completamente disegnato in Italia, l'altoparlante wireless M-BTP50 presentato da Macrom è un concentrato di potenza sonora e tecnologia d'avanguardia racchiuso in una forma elegante e purissima. Le nuove casse portatili Macrom offrono lo stato dell'arte della tecnologia grazie alla versione 4.0 con codec apt-X di Bluetooth, ma anche grazie a dieci ore di autonomia e ad una potenza sonora di 25 W_{RMS} garantita da sei altoparlanti, di cui due

subwoofer passivi, che sviluppano un suono equilibrato e adatto a riprodurre con fedeltà tutti i generi musicali, passando dalla classica al rock con grande disinvoltura. L'M-BTP50 risponde all'esigenza di poter ascoltare ovunque e con il massimo della qualità la musica proveniente da una qualsiasi sorgente Bluetooth. In un mercato in cui l'estetica è uno dei principali incentivi all'acquisto, è stata affidata ad un giovane designer italiano la responsabilità di creare un oggetto unico, capace di trasmettere anche visivamente la purezza del suono che l'M-BTP50 è in grado di trasmettere alle nostre orecchie. La creazione di questo prodotto, che sfidando colossi affermati da tempo si pone nella fascia alta della categoria, è una pietra miliare nella strategia di Macrom: la società italiana punta ad affermarsi, in Italia ed all'estero, in un mercato competitivo in cui gli utenti sono molto esigenti. Le proporzioni auree, le forme dolcemente squadrate e le cornici cromate sono richiami voluti a oggetti che hanno fatto la storia del design italiano, dalla Vespa a Brionvega, e sono entrati nel DNA estetico di ogni prodotto che possa giustamente fregiarsi del vessillo del 'designed in Italy'. L'M-BTP50 mantiene la capacità di integrarsi con l'ambiente domestico anche nell'interfaccia utente: i pulsanti sono un tutt'uno con la scocca superiore e i LED di stato sono celati sapientemente dietro la griglia di protezione. Si collega wireless a smartphones, tablets, laptop computer o a qualsiasi altro dispositivo compatibile con il profilo Bluetooth A2DP. Una presa USB collocata sul retro dell'apparecchio permette di tenere in carica altri apparecchi. È previsto anche un ingresso aux per collegare sorgenti musicali mediante cavo. L'M-BTP50 è disponibile in due differenti colori, bianco e nero, ed è in vendita ad un prezzo di € 159,00.

Maggiori informazioni su <http://www.macrom.it/it/altoparlanti/m-btp50>



ERRATA CORRIGE

Nello schema elettrico del "Carico-wattmetro RF raffreddato a olio" pubblicato a pag. 26 dello scorso numero manca il collegamento fra il bocchettone di ingresso e la resistenza di carico.

Senza tale collegamento ovviamente il circuito non funziona!!

Capita a volte che i fili di collegamento restino nella penna del disegnatore...



Gianfranco IZ1ICI

Ricevitore DRM (Digital Radio Mondiale)

Per ricevere con o senza PC

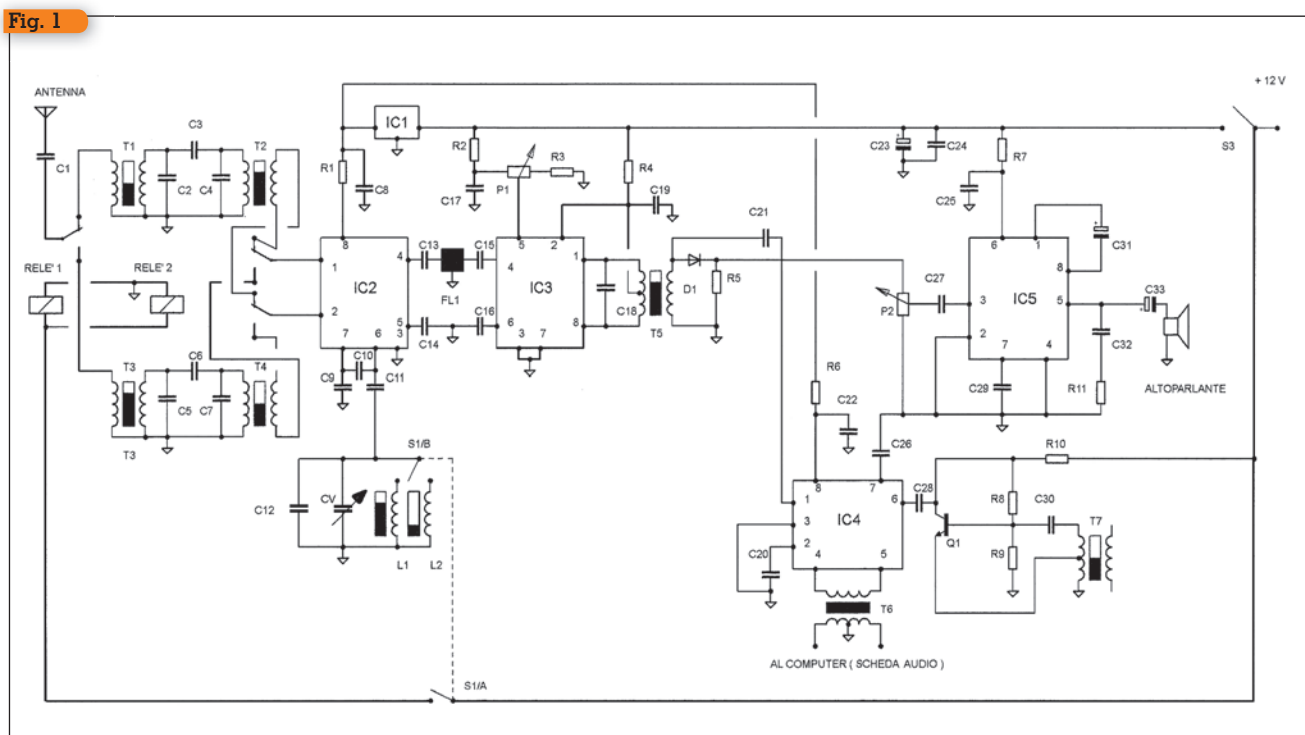
di Giovanni Lorenzi IT9TZZ

Il front end di questo ricevitore è il frutto di una sperimentazione legata ai ricevitori per le bande radioamatoriali ed è stato disegnato con l'obiettivo di ottenere una maggiore selettività, che si traducesse in una forma d'onda del segnale DRM più omogenea ed adeguata al tipo di ricezione. E' necessario aprire una parentesi tecnica: un segnale radio in DRM ha la forma illustrata in fig. 4. La distanza tra le due scarpate è di circa 20 kHz! Ciò significa che una stazione emittente in DRM occupa lo spazio radiofonico di quasi quattro stazioni che emettono normalmente; infatti, lo spazio canonico

tra una stazione e l'altra sulle onde corte è di 5 kHz. Quando si sintonizza una stazione in DRM, già 10 kHz prima della frequenza nominale si comincia a sentire il classico soffio, che, tra l'altro, si percepisce anche 10 kHz a valle. Il risultato più evidente è l'oscuramento dei canali limitrofi. Questo è uno dei motivi per il quale l'impiego del modo di trasmettere in DRM è invisibile a molti BCL. Il vantaggio più evidente delle trasmissioni in DRM è l'impiego di potenze più modeste per raggiungere il medesimo target. Un altro vantaggio è la qualità della ricezione, molto simile a quella satellitare e dall'audio perfetto,

ben lungi da quello tipico e affascinante delle onde corte, soggetto a evanescenze e rumore atmosferico. Tutto questo, però, a patto che il segnale ricevuto sia abbastanza potente da non essere evanescente e, soprattutto, scevro dai disturbi industriali e interferenze da altre stazioni. Quest'ultimo fattore interdice la ricezione DRM in modo irreparabile.

Ciò nonostante, il numero di stazioni che hanno adottato il DRM è stato sempre altalenante. Molte hanno abbandonato addirittura le onde corte (vedi la DW) mentre altre hanno ridotto o cancellato questo modo di emissione:



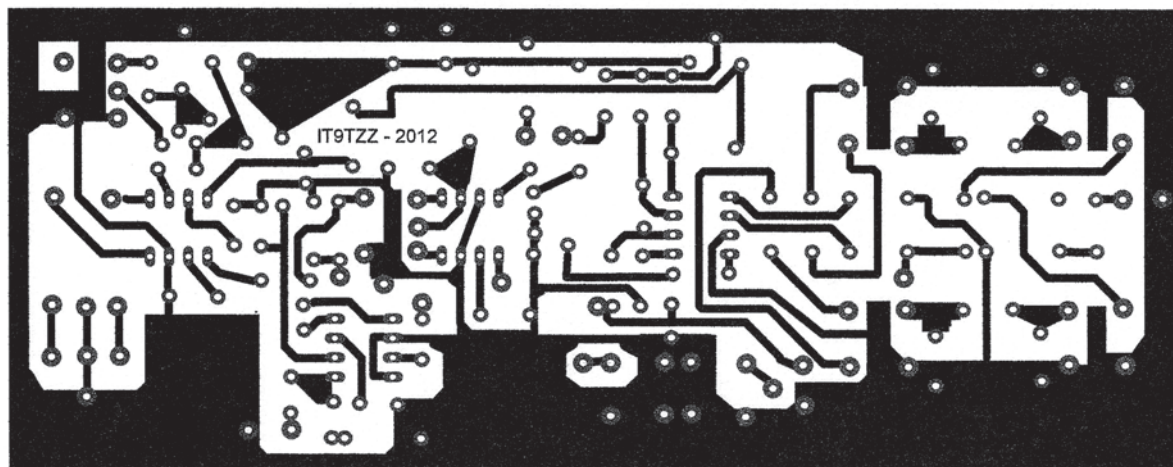


Fig. 2 - Circuito stampato lato rame

Elenco componenti

Resistenze

R1 = R4 = R6 = R7 = 100 Ω
 R2 = R3 = R10 = 4,7 k Ω
 R5 = R8 = R9 = 100 k Ω
 R11 = 10 Ω
 P1 = P2 = 10 k Ω Potenziometro

Condensatori

C1 = 1 nF
 C2 = C4 = 68 pF
 C3 = 47 pF
 C5 = C7 = C12 = 33 pF
 C6 = 15 pF
 C8 = C9 = 100 pF
 C10 = 560 pF
 C11 = 82 pF
 C13 = C14 = C15 = C16 = C19 =
 C20 = C21 = C22 = C24 = C25 =
 C26 = C29 = C32 = 100 nF
 C17 = C27 = 10 nF
 C18 = Compreso in T5
 C23 = 100 μ F Elettrolitico
 C28 = C30 = 2,2 nF
 C31 = 10 μ F Elettrolitico
 C33 = 220 μ F Elettrolitico
 CV = Condensatore variabile 50 -
 250 pF

Circuiti integrati

IC1 = 78L08 Regolatore di tensione
 IC2 = IC4 = NE 612
 IC3 = MC1350
 IC5 = LM386

Transistor e diodi

Q1 = 2N2222
 D1 = AA 119 o qualsiasi al germanio

Bobine e trasformatori

Leggi testo

Varie

Rele 1 = Relè 12 V deviatore
 Rele 2 = Relè 12 V doppio deviatore
 S1 = Doppio deviatore
 S2 = Interruttore
 Altoparlante 8 Ω
 FL1 = Filtro di media frequenza 455
 kHz

Radio Portogallo, Radio Kuwait. In tutti i casi, potrete seguire l'evolversi della situazione connettendovi al sito www.drm.org per scaricare lo schedule aggiornato.

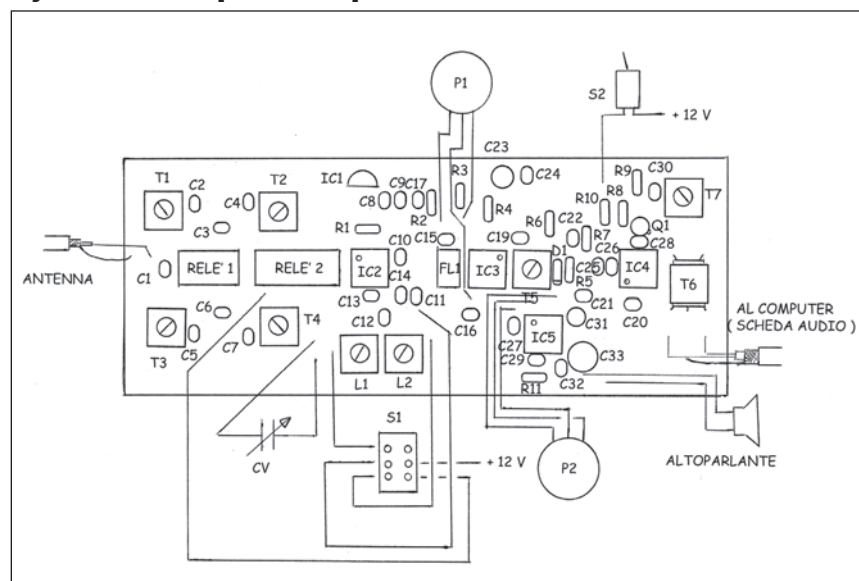
Oltre al nuovo front end ho introdotto anche il circuito a bassa frequenza per poter ascoltare le stazioni che trasmettono normalmente anche senza l'ausilio del computer; quindi, se la ricezione DRM non interessa, si potrà fare a meno di montare la parte del circuito relativa, cioè quella all'estrema destra dello stampato. Come ultima ratio avrete a disposizione uno schema semplice che assicura la riuscita della costruzione di un ricevitore di buo-

na sensibilità e selettività che servirà ad avvicinarvi al mondo del DRM.

Il ricevitore, in simbiosi con uno speciale software (DREAM), permette di ascoltare le stazioni radio a prescindere dall'uso della bassa frequenza. In altre parole, anche con il cursore di P2 tutto chiuso, potrete ascoltare l'audio. Inoltre, lo stesso programma informatico consente anche l'ascolto di tutti i modi di emissione: CW, USB, LSB ed FM. Potrete scaricare il software direttamente dal sito <http://sourceforge.net/projects/drm>.

Tornando allo schema della fig. 1, c'è da aggiungere che si tratta di un ricevitore supereterodina

Fig. 3 - Circuito stampato lato componenti



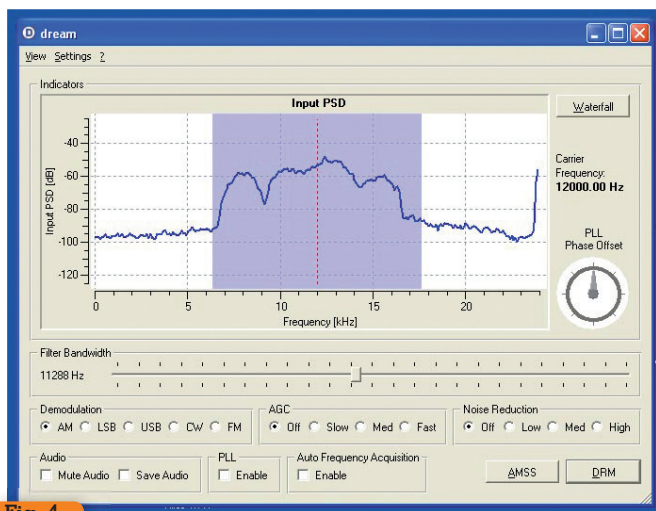


Fig. 4

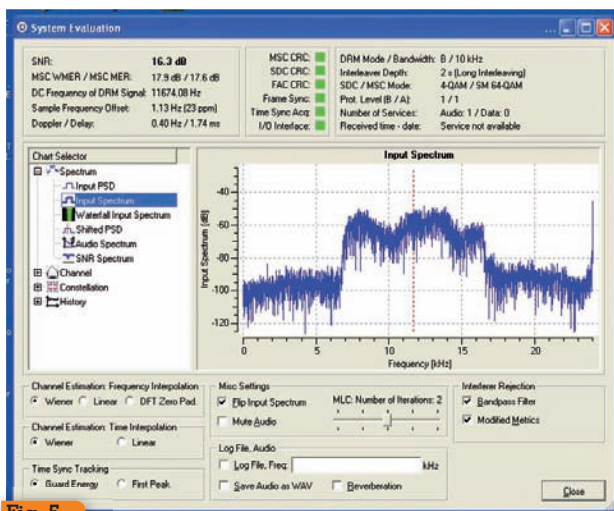


Fig. 5

a semplice conversione di frequenza, con il valore di media frequenza di 455 kHz. Tale parametro è garantito da un filtro ceramico (FL1). Quindi l'oscillatore locale, costruito utilizzando la circuiteria interna di IC2 in combinazione con L1 ed L2, è costretto a generare delle frequenze di valore inferiore di 455 kHz a quelle ricevute in antenna. Ad esempio, ricevendo un segnale radio a 9900 kHz, l'oscillatore locale dovrà lavorare a 9445 kHz. Infatti $9900 + 455 = 9900$ kHz. Ci sarebbe da fare un discorso a parte sulla cosiddetta "frequenza immagine" ma non credo sia questa la sede più opportuna. Proseguendo a scorrere lo schema, dopo la conversione di frequenza, segue lo stadio amplificatore con IC3. Il livello di amplificazione si regola con un apposito potenziometro. Questo comando è importante in fase di sintonizzazione di una stazione in DRM per ottenere una ampiezza del segnale, controllabile tramite il software, (vedi figura 4) di circa -60 dB. Lo stadio amplificatore è anch'esso accordato a 455 kHz tramite T5. Sul secondario di questo trasformatore si trova il diodo al germanio deputato alla rivelazione in AM del segnale, dallo stesso stadio viene prelevato il segnale a radio frequenza da immettere nello stadio del convertitore configurato attorno a IC4. Questa parte del circuito serve a convertire a 12 kHz il segnale RF a 455 kHz. Il risultato si

ottiene introducendo nell'integrato IC4 un segnale generato da un oscillatore locale a 467 kHz, configurato attorno a Q1; infatti $467 - 455 = 12$ kHz. Il segnale così ottenuto si immette nel computer più precisamente all'ingresso microfonico della scheda audio. Ho previsto due uscite, una per canale, ma basterebbe utilizzarne soltanto una. Effettuare, in relazione al computer in uso, delle prove per ottenere il migliore risultato. Successivamente si trova lo stadio di amplificazione di bassa frequenza, dallo schema classico e scontato. Nella tabella che segue troverete i dati per avvolgere le varie bobine necessarie per approntare il circuito:

Norme per la taratura: prima di tutto occorre controllare che l'oscillatore composto attorno a IC2 con le bobine L1 ed L2 sia in frequenza. Puntare il frequenzimetro sul pin 7 dell'integrato e regolare i nuclei delle bobine, portando il cursore del condensatore variabile prima al massimo e poi al minimo, controllando il range di copertura con i criteri sopra esposti. In mancanza di frequenzimetro si potrà saldare uno spezzone di filo al pin 7 e monitorare l'oscillazione su un ricevitore a copertura continua al quale si sconnetterà l'antenna esterna. Si mette in frequenza, successivamente, l'oscillatore composto attorno a Q1 il quale, come già scritto, deve funzionare a 467

Bobina	Tipo di supporto	Primario (numero spire)	Secondario (numero spire)	Tipo di filo
T1	Plastico, cilindrico Ø = 6 mm – 5 pin a saldare- Nucleo ferrite e schermo metallico	6 (Verso l'antenna)	33 (Verso C2)	Smaltato - Ø = 0,16 mm
T2	IDEM T1	33 (Verso C4)	6 (Verso IC2)	IDEM T1
T3	IDEM T1	5 (Verso l'antenna)	17 (Verso C5)	Smaltato Ø = 0,22 mm
T4	IDEM T1	17 (Verso C7)	5 (Verso IC2)	IDEM T3
L1	IDEM T1	33	---	Smaltato Ø = 0,16 mm
L2	IDEM T1	15	---	Smaltato Ø = 0,22 mm
T5	Media frequenza nucleo giallo o nero con condensatore (C18)	--	---	---
T6	Trasformatore intertransistoriale	---	---	---
T7	Media frequenza nucleo giallo o nero con condensatore interno	---	---	---



Fig. 6

kHz. Anche in questo caso un frequenzimetro faciliterà il compito altrimenti si dovrà agire come per il primo oscillatore.

Collegare adesso l'antenna e regolare il cursore di P_1 per avere il massimo guadagno. Regolare, commutato a piacere S_1 , i trasformatori dei due front end per la massima resa. Questa operazione sarà più agevole se si utilizzerà la finestra del programma DREAM relativa alla figura 5 e curando che il livello del segnale si aggiri attorno a -6 dB.

Sintonizzare una stazione che emette in DRM e osservare la forma d'onda tipica delle figure 4 e 5. Commutare il software per ottenere la finestra della figura 6:

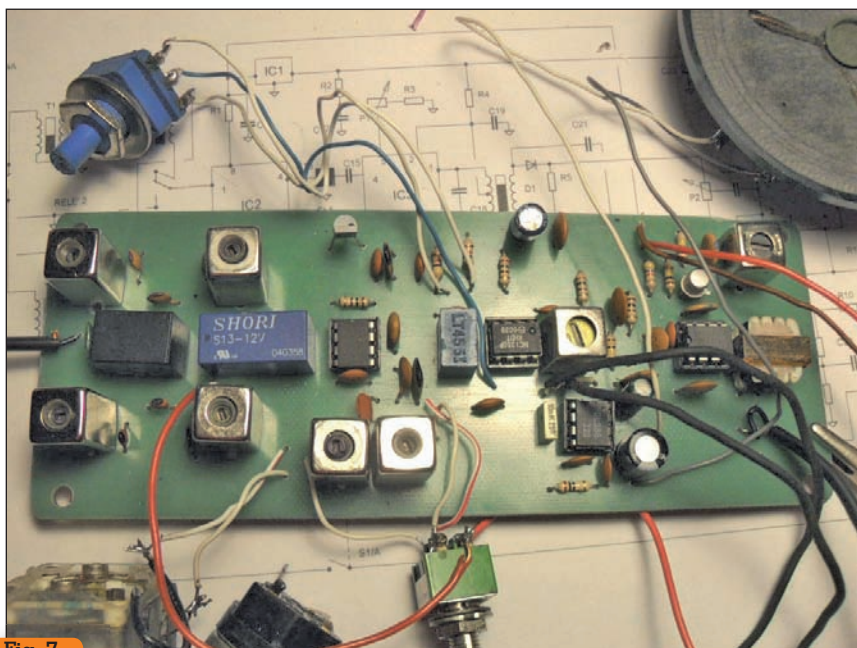


Fig. 7

se la stazione viene demodulata i LED a sinistra dovranno apparire dello stesso colore e, ovviamente, si dovrà sentire l'audio in maniera pressoché perfetta. Il progetto è completo di circuito stampato e layout dei componen-

ti. I disegni e le foto allegate potranno essere una valida guida per la costruzione. Per eventuali ragguagli e info scrivetemi (tzzlorenzi@tiscali.it). Vi auguro buon lavoro.



SPECIALE ANTENNE

ANTENNE, linee e propagazione

di N. Neri

1° vol.: *Funzionamento e progetto*

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

€ 15,00 - cod. 210



ANTENNE, progettazione e costruzione

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

Dopo i «come» ed i «perché» sul funzionamento delle antenne, esaminati nel 1° volume, in questo 2°, di carattere essenzialmente pratico-progettuale, vengono forniti: gli elementi per calcolare i vari tipi di antenne per ricetrasmittenti (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 esaustiva panoramica sui vari tipi di antenne che è possibile costruire prevalentemente con conduttori filari e con buone garanzie di risultati, basandosi su esemplari costruiti e provati. L'aggiunta in appendice di una panoramica spicciola e sintetica su tutti quei tipi di antenne di cui non si è ritenuto di dilungarsi con ampie e pratiche descrizioni, ne completa il quadro specifico. La pubblicazione comprende anche capitoli su MISURE E STRUMENTI, BALUN E TRAPPOLE, MATERIALI DI SUPPORTO. (192 pag. - € 15,00 - cod. 236)



COSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE E VERTICALI

di R. Briatta e N. Neri

Descrizioni pratiche di antenne di vari tipi, per varie frequenze tutte rigorosamente sperimentate che non richiedono altre prove ma solo la riedizione. La parte iniziale è basata sulle descrizioni di parti meccaniche ed elettriche che accompagnano l'impianto d'antenna quali i materiali con cui sono costruite, gli accessori relativi, le informazioni utili al corretto utilizzo di tralicci e supporti, i consigli per ridurre al minimo i danni da fulmini nonché i sistemi per ottenere il massimo della resa da antenne di ridotte dimensioni. (192 pag. - € 15,00 - cod. 244)

OFFERTA 4 VOLUMI 45,00 (cod. 3801)

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

Wattmetro/rosmetro "Bonduelle"

Quando anche in cucina si possono trovare radio idee.

di Angelo Contini I2ACC

Durante la scorsa piovosa primavera la verdura di stagione non aveva sapore ed era di bassa qualità e mia moglie, suo malgrado, dovette rivolgersi alle scatolette... Un giorno tornò a casa con una confezione di verdure miste "Bonduelle". Non era la solita scatoletta rotonda ma in una graziosa e solida scatola rettangolare. La trovai lucida e pulita, come tutti i rifiuti riciclabili di casa nostra, nel "blu box", un contenitore di rifiuti da riciclare. Non resistetti e la portai nel mio minilocale (1,2m x 2m) dove ho la stazione radio. Decisi che era il contenitore adatto per alloggiare un mini ROSmetro. Volevo qualcosa di piccolo, con portata fino a 100/200W che sostituisse quello di piccola taglia, costruito attorno ad un sensore Harris, che funziona benissimo fino a 18 MHz ma a frequenze superiori ha dei grossi limiti. Vista la relativa poca complessità del progetto (molto lavoro "meccanico" ma poche saldature) decisi di contravvenire al proposito che avevo fatto di non toccare più il saldatore e studiare e realizzare solo antenne. Cominciai a cercare tra i tanti schemi che avevo accumulato negli anni qualcosa che fosse adatto al contenitore, cercai anche in internet ed arrivai sul sito di F1FRV. La descrizione dei ROSmetri, di tipo Bruene, aveva, oltre che schemi e dettagli costruttivi, anche un foglio EXCEL per poter personalizzare lo strumento secondo il tipo e diametro del toroide disponibile. Iniziai a recu-

perare il materiale: avevo quasi tutto, eccetto il toroide di ferrite "mix 43". Dalla fiera di Montichiari tornai con due bei toroidi FT140-43 (μ 885) di misura adatta al cavo coassiale in teflon RG142, per scoprire poi che il diametro del toroide era incompatibile con le dimensioni del contenitore che volevo utilizzare. Allora continuai la ricerca di altri schemi. Trovai uno schema, disegnato a mano da Gianni, I2VGU, su un pezzo di modulo continuo da computer (fig. 1). Ricordavo

di averne già realizzato un esemplare in due parti, la testina di lettura da posizionare vicino al commutatore di antenna e lo strumento di misura da posizionare vicino all'RTX. Gianni non ricordava nulla, neanche la provenienza. Allora mostrai lo schema a Pepi, I2VEP, titolare e progettista di tutte le apparecchiature ERE, che riconobbe un suo vecchio progetto per un Wattmetro/ROSmetro che avrebbe dovuto essere prodotto dalla ERE ma che rimase nel limbo delle idee mai concretizzate. Era stato costruito un prototipo in un contenitore di un vecchio ROSmetro ERE attorno agli anni 1975/1976. Avrei voluto fotografare la disposizione dei componenti ma... il prototipo era sparito senza lasciare traccia. Era però rimasta, fortunatamente, la documentazione di progetto. Il circuito finale lo trovate in fig. 2. E' forse una variazione del circuito "tandem" che compare sugli ARRL Handbook degli ultimi anni ma che I2VEP sperimentò negli anni '70.

Naturalmente misi provvisoriamente da parte lo schema del wattmetro/rosmetro di tipo Bruene che avevo trovato sul sito francese per realizzare la versione di I2VEP. Rimaneva comunque il problema del toroide. Per mia fortuna Pepi, I2VEP mi regalò qualche toroide di ferrite ad alta gradazione 43 (μ 800) Faire-Rite di piccolo diametro e mi consigliò di modificare l'impostazione costruendo una testina di misura da inserire poi nel contenitore

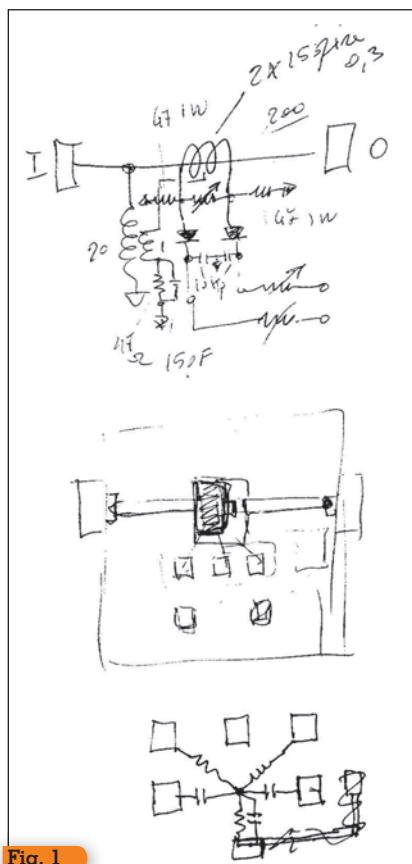


Fig. 1

già forato. Ai miei dubbi sulle ridotte dimensioni del toroide mi chiese di confrontarle con quelli utilizzati negli accordatori degli RTX commerciali che sono di dimensioni simili. Cambiai anche il tipo di cavo, da RG142 a RG178 per riuscire a farlo passare nel minuscolo foro che rimane dopo aver avvolto le spire del secondario. Il cavo RG 178, benché di piccolo diametro, regge circa 380W a 50 MHz, c'è un ampio margine per la massima potenza che prevedo da applicare, i 100W dell'FT857, ma sopporterà bene anche i 200W dell'IC775. Per semplicità costruttiva, la scatola della testina è composta da striscette di vetronite ramata sui due lati e si compone facilmente con pochi punti di saldatura.

L'impostazione ed il posizionamento dei componenti nella testina tiene conto delle indicazioni costruttive trovati nella documentazione di I2VEP: cablaggi corti, schermatura della parte esterna del toroide, posizionamento diodi perpendicolari alla linea di trasmissione per minimizzare gli accoppiamenti e soprattutto cura maniacale sulla qualità delle masse.

Ad esempio, pur essendoci quattro bulloncini con rondelle dentate che mettono in contatto le due facce della vetronite e diversi punti di saldatura, nella parte direttamente sottostante il collegamento tra i due connettori PL ho praticato tre fori da 1 mm ed ho saldato un filo di rame sulle due facciate. Ho inoltre utilizzato un punto di massa singolo in posizione centrale. Avrei voluto utilizzare due condensatori passanti per portare all'esterno dalla testina di lettura i segnali di corrente diretta e riflessa ma quelli che trovai avevano dimensioni incompatibili con lo spazio disponibile, allora ho ripiegato su due minipassanti di nylon. Con queste precauzioni, il ROSmetro è lineare, come misuratore di potenza, tra 1.8 e 30 MHz, mentre necessita di una scala apposita per la misura di potenza in 50 MHz. Quando, in trasmissione su carico fittizio, si posiziona l'indice a fondo scala in 14 MHz e si

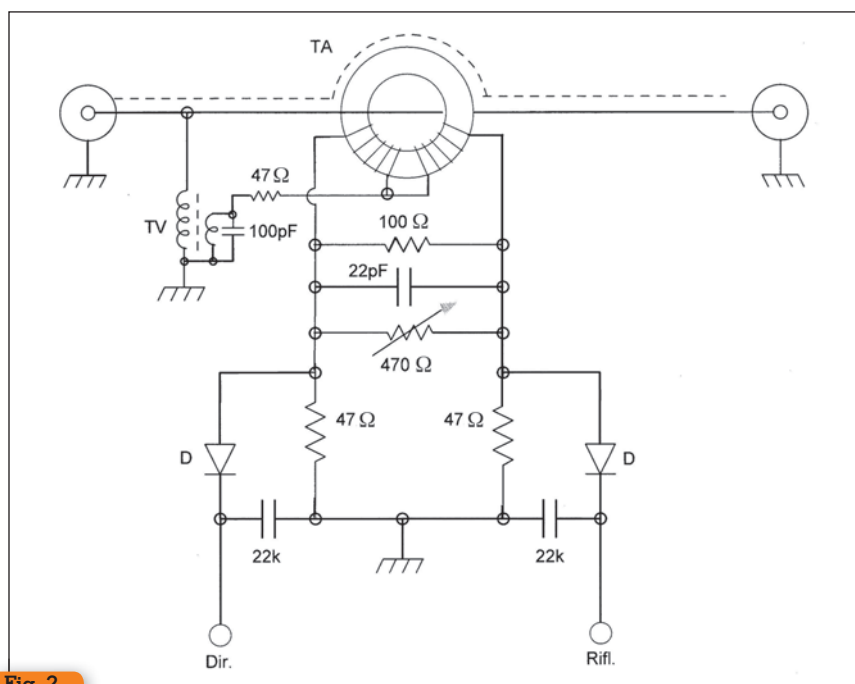


Fig. 2

cambiano le bande in sequenza, si ha una leggerissima indicazione oltre il fondo scala mentre si sale di banda ed una riduzione, anche qui leggerissima, quando si scende. In 50 MHz invece l'aumento è oltre il fondo scala. Commutando su riflessa, prima di iniziare la prova, occorre posizionare a metà corsa il trimmer interno da 470 Ω, passare poi in trasmissione e regolare il potenziometro in modo da mandare l'indice sullo zero.

Al primo collaudo del ROSme-

tro... Panico! La direttività era zero, stesso segnale in diretta e riflessa. Avendo montato il circuito abbastanza "ammassato", ho avuto difficoltà a capire dove fosse l'errore.... Avevo ancora un esemplare del primo circuito stampato che avevo realizzato tanti anni fa, ho effettuato un montaggio volante (foto 3) e i risultati, inizialmente, non sono stati confortanti: c'era la direttività ma non era possibile ridurre l'indicazione a meno di 1,5:1 durante la misura della corrente ri-



Fig. 3

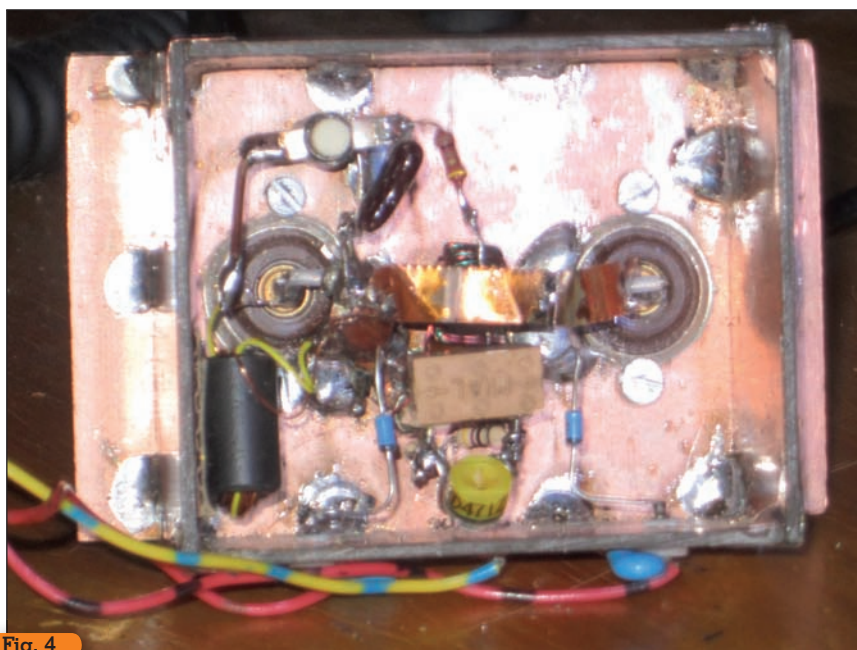


Fig. 4

flessa. Avevo ripetuto uno dei due errori che ho poi scoperto aver commesso nella realizzazione "Bonduelle". Il trasformatore che misura la tensione aveva due spire invece di una ed era collegato invertito, inizio avvolgimento del secondario (una spira) con la fine del primario (20 spire). Sistemato questo errore di connessione ho potuto constatare il perfetto funzionamento. A questo punto, rassicurato dalla validità dello schema, ho corretto il primo errore di collegamento del trasformatore binoculare. Il secondo errore, da legge di Murphy, era

dovuto da uno dei capi del trasformatore di corrente, quello posto sul cavo coassiale che, saldato ad una delle asole di una colonnina isolante ed essendo troppo lungo, andava a toccare la massa, naturalmente in una posizione perfettamente nascosta alla vista. In fig. 4 la testina di misura terminata pronta per essere ospitata dal contenitore Bonduelle.

Il trasformatore di corrente è costituito da un nucleo di ferrite con un avvolgimento di 16 spire di due fili intrecciati bicolori. La presacentrale è costituita dall'ini-

zio di un avvolgimento con la fine dell'altro (come per i balun). Il cavo coassiale, in teflon, è spelato ed ha parte della calza schermante rimossa in corrispondenza della posizione del toroide. La massa è collegata solo dal lato TX e vi sono due ponticelli di collegamento tra le due parti di calza SOPRA il toroide. Il trasformatore di tensione è costruito attorno ad un nucleo binoculare di vecchio simmetrizzatore recuperato da un'antenna Fracarro, quelli avvolti con una o due spire di piastrina bicolore. Questo trasformatore non è simmetrico (rapporto 20 spire ad una) e la fine dei due avvolgimenti, avvolti nello stesso senso, devono essere collegati insieme a massa. I diodi D possono essere i classici al germanio (1N34, AA119 ma anche i più moderni Schottky tipo BAR19 o BAT46).

Ho potuto verificare che sia la costruzione in aria che quella su circuito stampato danno gli stessi risultati. Io ho realizzato un modello a bassa e media potenza, ma il progetto originale di I2VEP, con componenti più "grossi", arrivava a 1600W.

Lo schema di fig. 2 riporta solo la parte a radiofrequenza, e trovate la parte di lettura delle misure in fig. 5, con due possibili soluzioni. La prima soluzione, con due commutatori separati, è quella utilizzata per la mia realizzazione. Lo spazio interno nella scatola non permetteva di alloggiare nessuno dei commutatori che avevo a disposizione. La seconda soluzione che utilizza un commutatore due vie/tre posizioni, è molto più lineare e si presta anche a poter disporre di più livelli di lettura della potenza tramite l'aumento del numero delle posizioni del commutatore. Non vi consiglio però quei commutatori a slitta multi-posizioni. Si sporcano troppo facilmente. Ne ho alcuni montati su un ROSmetro CN-101 Daiwa, su una radio/lettore CD, su una cuffia wireless. Nessuno di questi funziona bene!

La resistenza Rx deve essere determinata sperimentalmente per il valore di potenza che si vuole

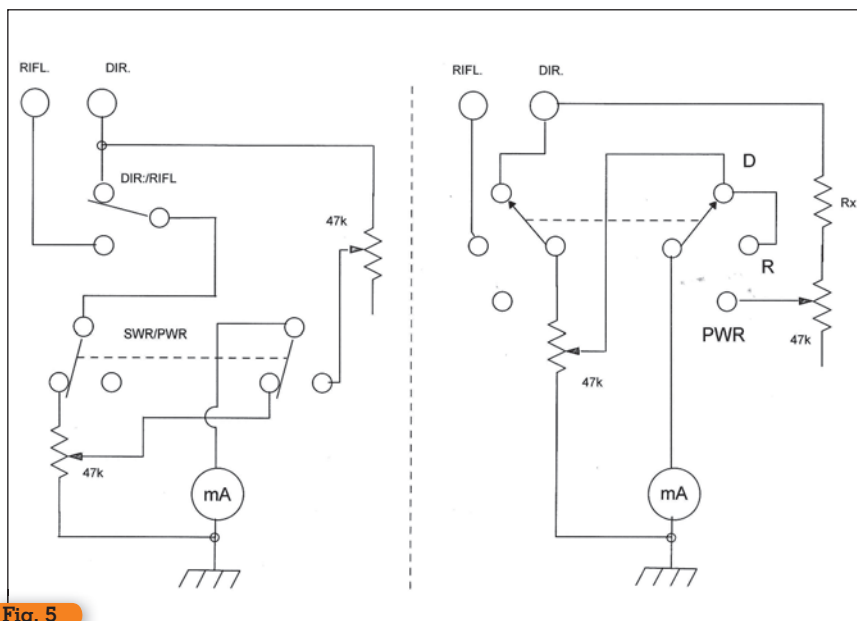


Fig. 5



Fig. 6

impostare sul fondo scala. Notate che, con questi due circuiti, la misura del ROS può essere effettuata anche collegando il connettore TX al lato antenna e il connettore antenna al lato TX, essendo lo strumento perfettamente simmetrico, si avranno le stesse letture (invertite). La misura della potenza sarà, invece, quella della potenza riflessa.. Converrà identificare correttamente i connettori sul retro per evitare errori.

Da questa esperienza ho imparato alcune cose. La prima: avevo ragione quando avevo promesso a me stesso di non fare più montaggi elettronici in poco spazio. Per saldare cose minute occorre vederci bene e purtroppo non è più il mio caso. Ritornerò a costruire antenne e simili, roba grossa in HF e VHF. Seconda cosa: nei toroidi le spire si contano dall'interno. Terza cosa: le ferriti. La qualità di questo componente determinerà la qualità finale dello strumento. Per queste applicazioni i toroidi Amidon del tipo T50-2 non vanno bene. Occorrono ferriti con μ medio alto, l'ottimo è il mix 43. Quarto: se scegli un piccolo milliamperometro a causa del poco spazio disponibile scordati di ridisegnare una scala esteticamente "passabile". Dopo aver pulito la scala originale ottenevo solo scale esteticamente brutte.

Fortunatamente avevo un altro

strumentino uguale, quello che vedete in Fig. 6; il ROSmetro "Bonduelle" è terminato. La verifica finale, a strumento chiuso, comparando i risultati con un wattmetro passante BIRD ha mostrato di aver raggiunto gli obiettivi che mi ero prefissato, buona sensibilità, costanza delle misure di potenza nel campo 1.8 /28 MHz e, soprattutto, piccole dimensioni. L'unico rammarico.... La scala di lettura. Quando troverò uno strumentino da 100 microampere di buona qualità rifarò il pannello.





II° A.R.S. CONTEST



INVITO A PARTECIPARE AL 2° CONTEST HF A.R.S.-AMATEUR RADIO SOCIETY
DOMENICA 16 NOVEMBRE 2014
 INFO REGOLAMENTO: <http://www.arsitalia.it/wp/contest-ars/regolamento/>
 INFO SPONSOR E PREMI: <http://www.arsitalia.it/wp/contest-ars/sponsor-contest-a-r-s/>

Novità

PSTLOG2010



8 elementi, 5 bande 20-17-15-12-10m, 18Kg di peso
Per saperne di più, visita il nostro sito WEB

PRO.SIS.TEL.

Produzione Sistemi Telecomunicazioni

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

Antenne, dalla scintilla alla "canna da pesca"

Viste dalla parte di un radioascoltatore

4ª parte

di Angelo Brunero IK1QLD

Canna da pesca

Detto della misura, vediamo il materiale. Come di necessità, visti i tempi che corrono, la canna dovrà essere economica, quindi in vetroresina; la vetroresina o fibra di vetro è piuttosto resistente alla flessione ed agli urti, non è conduttiva, è sufficientemente leggera, si ripara in modo abbastanza economico. Sconsiglio le canne in carbonio che costano parecchio (specie per le misure che ci interessano); se è vero che la fibra di carbonio conduce elettricità, è anche vero che la canna in fibra di carbonio viene ricoperta da strati di vernice protettiva e le varie sezioni che compongono la canna non offrono perciò continuità elettrica, almeno ad RF o comunque non sempre.

La canna comincia a diventare un'antenna se dalla cima facciamo pendere un filo elettrico fino alla sua base (o quasi); il filo elettrico (rame smaltato, non smaltato, filo della rete/luce, ricoperto di plastica o PVC, di qualsiasi colore...) può essere reso solidale alla canna mediante nastro adesivo (un giro di nastro per ogni stub, ovvero ogni paio di metri) ma per realizzazioni fisse si può anche pensare di farlo correre dentro la canna, infilandolo dal cimino laddove comincia ad essere cavo.

Ora occorre coniugare il filo al

cavo coassiale; e qui la cosa si fa interessante... Per quanto riportato prima ci occorre predisporre qualche cosa che realizzi un sistema il più possibile a larga banda, che veda un piano di riflessione o un contrappeso, che coniughi un sistema bilanciato con uno sbilanciato, che operi una trasformazione di impedenza e magari anche altro. Vedremo che la larghezza di banda sarà una conseguenza di altri accorgimenti, che vedremo.

Piano di terra o contrappeso marconiano

Perché le deboli correnti che fluiscono dall'etere alla canna da pesca si possano trasferire al meglio e generino una reale e solida f.e.m. occorre realizzare un sistema che veda realmente la terra come specchio e parte integrante dell'antenna; ma siccome nel suolo scorrono correnti indotte, prodotte dall'attività umana e dalla natura, e la sua conduttività non è certo né perfetta né facilmente misurabile né modificabile o adattabile ai nostri bisogni, sarà necessario realizzare un sistema di fili alla base della canna disposti a raggiera che facciano da antenna immagine o terra. Quanti? Se sono due andranno posti a 180°, se sono quattro andranno posti a 90°. Il nostro sistema di terra non dovrà essere con-

nesso a massa, anzi, dovrà essere isolato dal suolo, per cui verrà realizzato con filo elettrico isolato (quello con isolamento in plastica per impianti civili andrà benissimo). Siccome la canna da pesca non sta su da sola, occorrerà pensare a come tenerla saldamente in verticale; ringhiere, staccionate, muretti, saranno utilissimi per appoggiare la canna e legarla con un elastico portapacchi, con fascette plastiche, con solido nastro. Questa soluzione porta via però un po' di lunghezza alla canna: il filo che scende dalla cima, infatti, non dovrà arrivare fino a terra ma solo fino a quando la canna è libera, perché la ringhiera è metallica, il muretto può avere tondini di ferro, la staccionata può reggere una gabbia metallica, che influenzeranno in modo radicale tutto il sistema. Barramine, picchettoni da spiaggia o da campeggio, portacanne da barca, invece, sono meno invasivi. Ma sempre il filo di antenna sarà tale solo se in spazio libero e non se scende parallelo alla barramina, al picchetto o al muro.

Adattamento da bilanciato a sbilanciato

Il cavo coassiale con il quale andremo ad alimentare la nostra antenna porta le cariche elettriche faticosamente recuperate

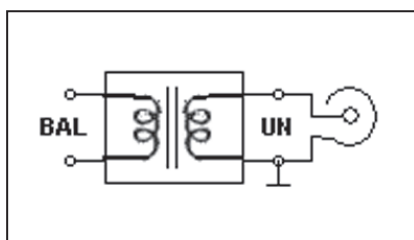


Fig. 26 - Schema di dispositivo BAL-UN: sulla sinistra si trova una linea bilanciata, sulla destra una linea sbilanciata (cavo coassiale)

dall'etere verso il nostro ricevitore; il segnale utile scorre sul conduttore centrale del cavo coassiale e la fitta calza in maglia di rame offrirà una schermatura (si spera la migliore possibile) affinché il segnale non vada perso e non venga influenzato da agenti esterni. È un conduttore sbilanciato, poiché le cariche elettriche viaggiano su un solo conduttore.

La canna da pesca, così come l'abbiamo pensata e realizzata, con il radiatore centrale ed i suoi radiali di terra, invece, è un sistema bilanciato: le cariche elettriche si chiudono dal captatore verticale verso i radiali di terra. È un sistema da alcuni definito autoconsistente e funzionerà solo quando i deboli segnali elettrici presenti nell'aria interesseranno entrambi gli elementi dell'antenna, il radiatore verticale ed il suo contrappeso.

I due sistemi, quindi, si vedono in cagnesco, occorrerà provvedere ad un adattamento, che si realizza con quello che viene definito "bal-un device" (dispositivo balancer-unbalacer); sulla rete si trova un mare di dispositivi che operano un adattamento tra sistemi sbilanciati e sistemi bilanciati, molta documentazione sugli schemi elettrici e su come si possono realizzare con pochi soldi, sia in cavo concentrico, sia con barrette di ferrite, sia con feriti toroidali.

Per i casi nostri, poiché la misura del radiatore verticale (e dei radiali di terra) è piuttosto corta rispetto alle bande che vogliamo ricevere (ci siamo prefissati di ricevere degnamente almeno da 300 kHz), ci occorrerà un bal-un definito "in tensione", un dispo-

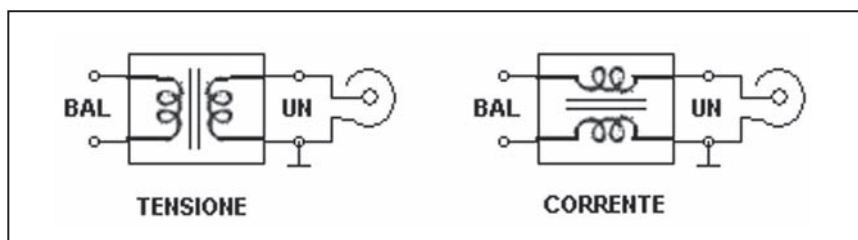


Fig. 27 - Schemi di dispositivi BAL-UN in tensione ed in corrente

sitivo che abbia primario e secondario decisamente separati. Le figure che seguono sono esplicative di quanto sopra.

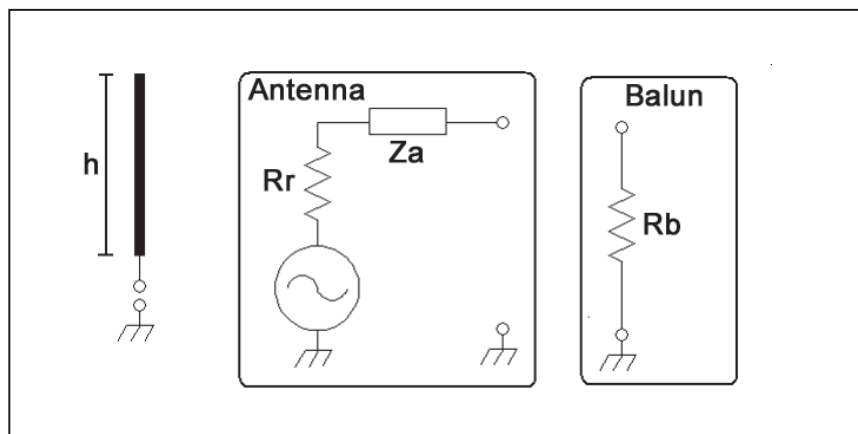
Questi dispositivi vengono detti "in tensione" o "in corrente" a seconda del fatto che separino le boccole del dispositivo interrompendo la tensione o la corrente; nei casi nostri è importante che venga adottato un dispositivo "in tensione", e non "in corrente", per il fatto che mantenendo gli avvolgimenti separati sarà possibile abbattere il QRM. Il bal-un è un vero e proprio trasformatore, il cui rapporto di trasformazione può essere in salita come in discesa; vedremo più avanti come ci verrà utile questa proprietà ricordandoci che tanto più è elevato il rapporto di trasformazione di un bal-un, tanto più sarà difficile ottenere un funzionamento a larga banda. E ricordiamoci anche che, avendo assunto di utilizzare un'antenna corta per le bande che ci interessano (Onde Medie ed Onde Corte, magari anche un po' di Onde Lunghe), la nostra canna da pesca avrà un'alta impedenza relativa (nell'ordine di un migliaio di ohm).

Giochiamo un po' con questi dispositivi... prendiamo un tester e misuriamo la continuità elettrica tra ingresso ed uscita; se non c'è continuità elettrica è un bal-un in tensione; se c'è continuità elettrica tra qualsiasi filo d'ingresso e l'uscita è un bal-un in corrente; se un supposto bal-un ha tre terminali non sarà un bal-un ma un "un-un", un dispositivo che interfaccia un circuito sbilanciato con uno altrettanto sbilanciato.

Dalla teoria....

La canna da pesca realizza un monopolio di altezza H che possiamo rappresentare con il circuito equivalente della figura 28. Nella figura viene anche rappresentato in modo molto schematico il circuito di ingresso di un bal-un ideale. Il generatore equivalente (nel nostro caso la presa di antenna del ricevitore) avrà un valore dipendente dai parametri della antenna e dalla lunghezza d'onda. Un circuito equivalente che rende abbastanza l'idea di funzionamento a partire dalle

Fig. 28 - R_r è la Resistenza di radiazione; Z_a è l'Impedenza dell'antenna; R_b è la resistenza di ingresso del bal-un



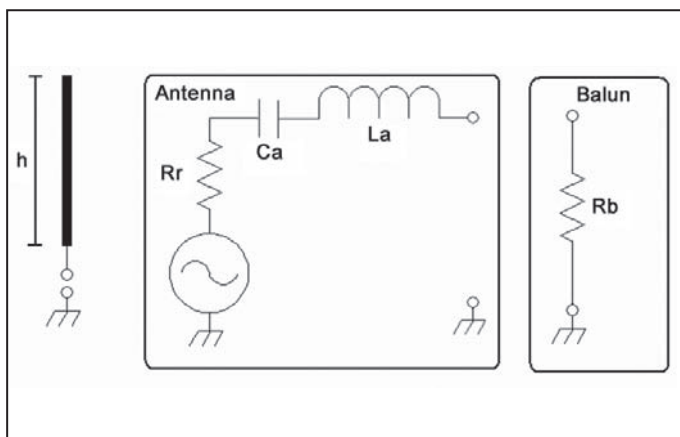


Fig. 29 - L'impedenza della antenna è sostituita da un circuito risonante serie.

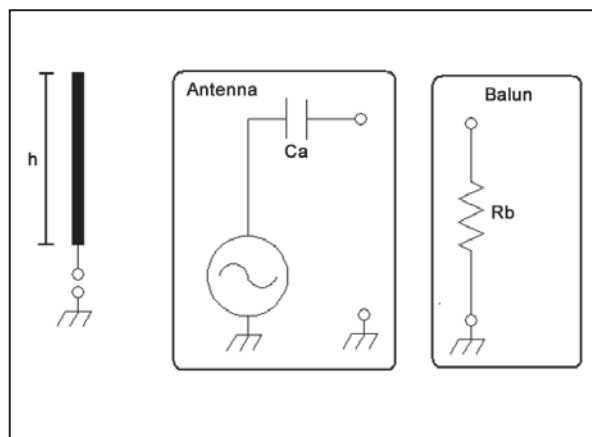


Fig. 30 - La capacità Ca di un filo sottile con cui elettrifichiamo la canna da pesca è di circa 10pF per ogni metro di lunghezza

bassissime frequenze fino a circa 1.5 volte la prima frequenza di risonanza può essere quello della figura 29, dove l'impedenza dell'antenna è sostituita da un circuito risonante serie.

Sulle bande basse, cioè fino a che la lunghezza del monopolo H è minore di un decimo della lunghezza d'onda, ai fini del circuito, sia la resistenza di radiazione Rr che l'impedenza della induttanza La sono trascurabili, per cui il circuito si semplifica ulteriormente come in figura 30.

Nelle condizioni sopra riportate, la capacità Ca del filo sottile con cui costruiremo il monopolo è di circa 10pF per ogni metro di lunghezza. La formula del generatore equivalente assume una forma semplicissima: la sua tensione V sarà pari a quella del campo elettromagnetico incidente, moltiplicato per l'altezza del monopolo. Se ad esempio abbiamo un campo elettromagnetico incidente di un V/m, con H pari ad un metro, il generatore equivalente ha la tensione di un volt.

... alla pratica

Per semplicità assumiamo di costruire un captatore in canna da pesca di 10 metri, tutta elettrificabile (significa che può essere una canna da 11 metri dove 1 metro è usato per renderla solida ad un muro, o ad un cavalletto metallico o cose del genere); per quanto detto sopra avrà

una capacità di 100 pF. Se usiamo misure differenti ricordiamo che le formule descritte avranno validità fino a che la lunghezza dell'antenna sarà minore di un decimo della lunghezza d'onda. Nel caso in esempio, essendo l'antenna lunga 10m, la frequenza di taglio superiore sarà di circa 3MHz. A quale frequenza di taglio inferiore la reattanza della capacità comincerà ad opporsi in modo non trascurabile? La formula che indica a quale frequenza la risposta del sistema diminuisce di 3dB è: $F_0 = 1/(2\pi \cdot R_b \cdot C_a)$; dove π è "pi greco" e vale circa 3,14.

Sostituendo i valori $C_a = 100 \text{ pF}$ e ad esempio $R_b = 50 \Omega$ (bal-un con rapporto di trasformazione 1:1) otteniamo una frequenza di taglio inferiore di 31,8 MHz. Per mettere un po' a posto le cose aumentiamo la resistenza d'ingresso del bal-un aumentando il rapporto di trasformazione, diminuendo così proporzionalmente la frequenza di taglio inferiore. Con un bal-un con un rapporto di trasformazione ad esempio di 1:36 (vedremo poi perché si è scelto questo valore), la frequen-

za di taglio scende di 36 volte e cioè a meno di 1 MHz. Cosa succederà al di sotto di 1 MHz? Ovvero, al di sotto della frequenza di taglio l'antenna non riceverà più nulla? Assolutamente no: la pendenza dell'attenuazione sarà di 6dB per ogni ottava, ovvero un punto S in meno ogni volta che si dimezza la frequenza. Ma non ci preoccupiamo, nelle bande basse i segnali sono generalmente molto forti e con la nostra canna da pesca riceveremo comodamente segnali anche a 10 kHz, ben al di sopra del livello di rumore di un ricevitore.

Abbiamo quindi realizzato un'antenna sufficientemente a larga banda, passiva, sicuramente piatta tra 1 MHz e 3 MHz e con una pendenza di 6dB per ogni dimezzamento della frequenza al di sotto di 1 MHz; un'antenna poco "rumorosa" in quanto le correnti dell'antenna si richiudono su se stessa; un'antenna facilmente realizzabile, portatile, leggera, funzionante e funzionale.

(Continua)

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

Dipolo convertibile "Field Day" 5 bande

Un RTX portatile, una batteria ed un dipolo... Divertimento assicurato!

di Angelo Contini I2ACC

Con l'approssimarsi della bella stagione (Bella?? Ma se ha fatto freddo ed è piovuto fino a metà giugno!) ho sentito il desiderio di qualche bel Field Day sulle colline dell'Oltrepò Pavese. Avevo una buona batteria, avevo un eccellente RTX portatile, l'FT857, ma, tra le tante antenna che possiedo, non ce n'era una che fosse adatta ad un Field Day. Avevo pronto un isolatore centrale per un dipolo rigido, (fig.1 e fig. 2) orfano delle mancate informazioni promesse da un OM israeliano che aveva progettato un dipolo utilizzando canne da pesca in fibra di carbonio. L'ho dirottato per la realizzazione di un dipolo monomulti-banda (bell'ossimoro, vero?).

Mi spiego. Il dipolo, una volta montato, copre una sola banda ma, sostituendo la bobina di carico posta circa a due terzi di ogni braccio, può essere utilizzato in tutte le bande per le quali si sono state costruite le parti terminali. Il mio progetto copre le cinque bande più alte, dai 20 ai 10 metri, con le bande dei 20, 17 e 15 metri a dimensione ridotta con l'utilizzo di bobine di allungamento mentre le bande dei 12 e 10 metri sono a lunghezza piena. Copre inoltre la banda VHF dei 50 MHz. Sarebbe possibile coprire anche altre due bande HF, 40 e 30 metri, ma occorrerebbe sostituire l'isolatore centrale con uno di dimensioni maggiori. Non ho ritenuto di percorrere questa strada per problemi di altezza. Installare, da solo, un dipolo su un palo alto 5 metri è fattibile. Per

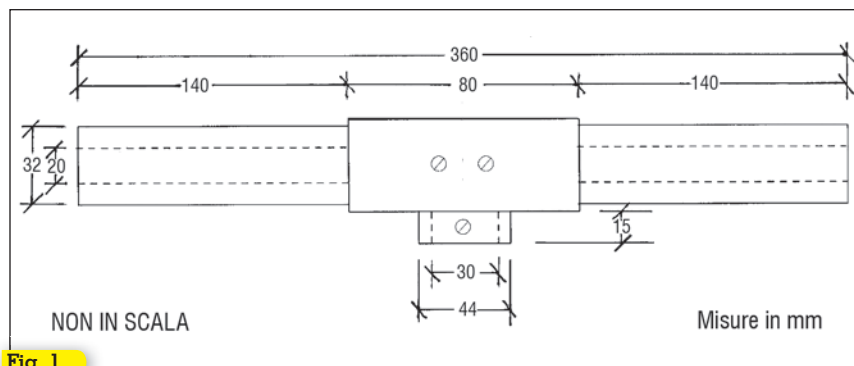
avere un rendimento accettabile in 40 metri, occorrerebbe un palo di almeno 10 metri con, sulla punta, un dipolo lungo circa 14 metri. Per un'impresa simile serve un team di installazione. Operazione non conveniente per un pomeriggio domenicale in collina. Su RKE sono state descritte varie verticali tipo "canna da pesca" in 30, 40, 80 e 160 che andranno sicuramente meglio di un dipolo installato basso.

Il dipolo che vorrei descrivervi potrebbe essere installato anche in verticale oppure inclinato. In un colorificio ho trovato uno snodo porta pennello, un attrezzo che serve a fissare, con inclinazione variabile, una pennellina in punta ad una palina. Fissando l'isolatore centrale del dipolo su questo attrezzo sarà possibile posizionarlo orizzontale o con inclinazione a piacere. Per gli amanti della verticale, installando un solo braccio del dipolo e collegando i piani di terra al posto dell'altro braccio si potrà realizzare una Ground Plane. Non consiglio l'utilizzo verticale del dipolo quando si dispone di un

palo metallico, mentre sono utilizzabili quei pali componibili di fibra di vetro, di solito di colore verde scuro, che si trovano alle fiere.

Andiamo al sodo: costruzione del dipolo

L'isolatore centrale, parte principale dell'antenna, sfrutta le nuove tecnologie nel campo delle installazioni idrauliche. Io non sapevo che l'utilizzo dei tubi metallici era stato soppiantato quasi completamente dalla plastica. L'amico Alex, che lavora in una ditta di installazioni, ha provveduto ad informarmi su queste nuove tecnologie, realizzandomi, in cinque minuti, quello che vedete in fig.1 e 2: la parte centrale del dipolo costituito da un T e da due pezzi di tubo di Polipropilene con spessore 6 mm uniti a caldo con una macchinetta che fonde e pressa. Il tutto resiste a 10 atmosfere. Avrei potuto far saldare anche la terza parte che configura il T ma ho preferito fissare un tubo di raccordo con una



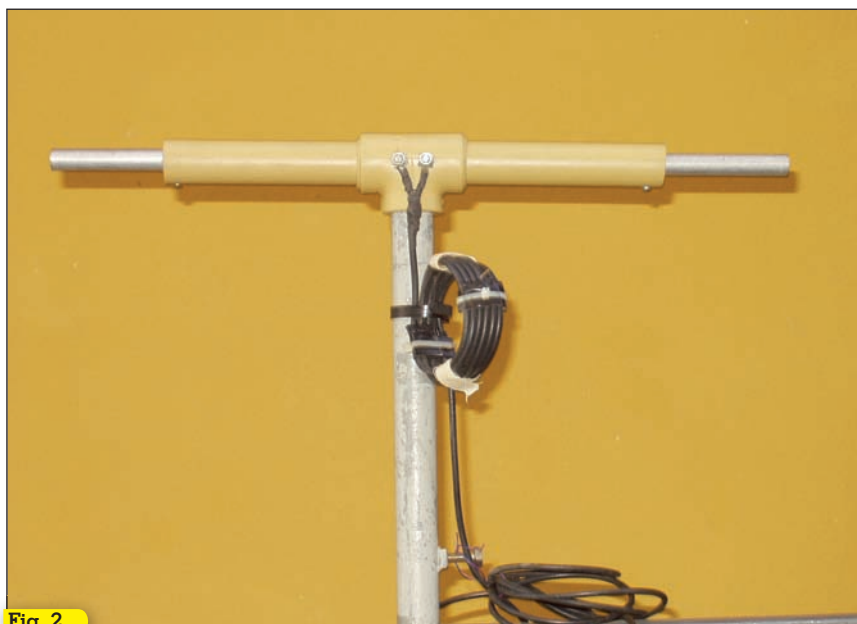


Fig. 2

vite passante per ridurre l'ingombro durante il trasporto. La terza "gamba" del T potrà essere eventualmente fissata al "reggi pennellera" mentre nei fori dei due bracci saranno infilati i tubi di alluminio del dipolo. Vorrei farvi notare che il raccordo può essere montato solo con l'apposito attrezzo che fonde contemporaneamente tubo e raccordo e successivamente li pressa in un corpo unico. Il diametro del tubo è 32 mm esterno mentre il foro del raccordo è 30 mm. Occorrerebbe una tornitura del tubo per unirli senza fusione.



Fig. 3a

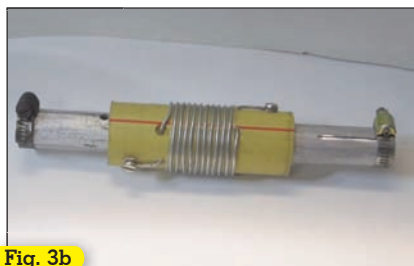


Fig. 3b

Con lo stesso tipo di tubo sono state realizzate le bobine per le gamme 20, 17 e 15 metri (fig. 3A e 3B). Il disegno di montaggio di fig. 4 riporta, invece dei valori delle dimensioni, alcune lettere. Nella tabella che segue sono elencate le misure per le varie bande con le relative lettere di riferimento ed anche le informazioni per la costruzione delle bobine. Le misure sono indicative, valide se si utilizzano tubi di alluminio di 20 e 16 mm di diametro

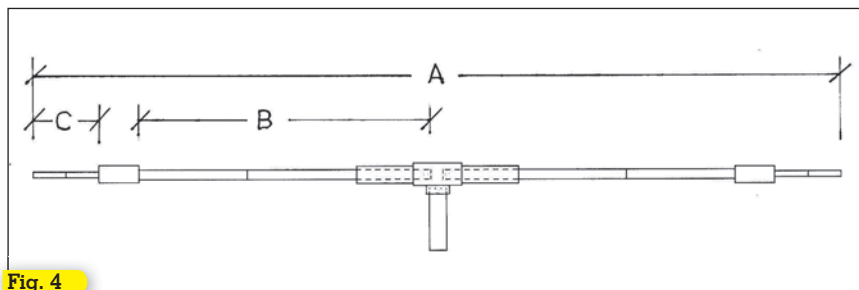


Fig. 4

Tabella misure

Banda (MHz)	Lunghezza A	Lunghezza B	Lunghezza C	Lunghezza B+C	Indutt. bobina	Numero spire	Lungh. Avvolg.
14	8,25	2,43	1,60	4,03	3,4 μ H	11	3,2 cm
18	7,29	2,09	1,47	3,56	2,1 μ H	9	2,2 cm
21	5,95	1,70	1,19	2,89	1,8 μ H	5 (Nota 1)	1,5 cm
24	6,01	1,89	1,11	3,00	Nota 2	-----	-----
28	5,21	1,89	0,71	2,60	Nota 2	-----	-----
50	3,03	1,51	-----	-----	-----	-----	-----

Nota 1: Inizialmente la bobina era di 8 spire, in fase di taratura è stata ridotta a 5 perché il dipolo doveva essere riaccurciato troppo per raggiungere la risonanza.

Nota 2: Tra il tubo B e quello C c'è un tubo di raccordo lungo da 20 a 50 cm che simula la bobina, e deve essere compreso nella misura C.

per il tubo B e 12 mm e 9 mm per il tubo C. Tubi di queste misure sono adatti ad installazioni temporanee. Per eventuali installazioni fisse occorrerà qualcosa di più robusto anche se i dati di costruzione delle bobine rimangono validi.

Le misure degli elementi sono indicate in metri. Tutti i tubi sono fissati tra di loro con fascette stringitubo per cui la regolazione diventa estremamente facilitata. In fig. 5, il dipolo per i 10 m completato prima dell'innalzamento all'altezza di utilizzo.

Le misure indicate in tabella sono quelle totali. Gli elementi che compongono il pezzo B misurano 130 cm l'uno, sono due tubi da 20 mm, spessore 1,5 mm e due tubi da 16 mm di spessore 1,5 mm (più due tubi da 20 cm per le due bande più alte). Con queste misure, inserendo più o meno il tubo da 16 mm in quello da 20 mm si ottengono tutte le misure di partenza per la taratura, da 243 cm (per i 20 metri) fino ai 171 cm (per i 15 metri). Per facilitare il fissaggio dei tubi con le fascette occorre tagliare per il lungo, con un seghetto con due lame in parallelo (per fare un intaglio più largo e per almeno 5 cm), il tubo di diametro maggiore: la fascetta stringerà ferma-



Fig. 5

mente i due tubi in posizione. Durante il primo assemblaggio, dopo aver raggiunto la taratura, si segnerà, con un pennarello ad alcol, la posizione reciproca dei tubi per le varie bande. Con l'andar del tempo (ed il sole...) questi segni tendono a sbiadire. Ho così utilizzato un tagliatubi per tubi di rame per segnare in modo permanente la posizione. L'elemento C è composto da due tubi di 12 millimetri di diametro, spessore 1 mm lunghi 75 cm e da due tubi di 9 mm di diametro spessore 1 mm e lunghi 85 cm. Anche questi tubi andranno fissati e regolati in lunghezza con lo stesso procedimento descritto sopra.

I due tubi di 20 mm di diametro devono entrare nell'isolatore centrale per 17,5 cm ognuno in modo da lasciare 1 cm di distanza tra i rami del dipolo. Si fisseranno con viti autofilettanti inox ricordando di inserire, prima del serraggio, due pagliette di massa al quale andrà saldato il cavo di discesa. Per una installazione provvisoria andrà bene l'RG58 (di buona qualità!).

Appena saldato il cavo si inserirà un "choke" avvolgendo sei spire di 10 cm di diametro per isolare l'antenna dal cavo di discesa e migliorare così la direttività. Le spire possono essere tenute in posizione da alcune fascette da impianto elettrico (no, il nastro

isolante non va bene... Dopo poco tempo si allenta). Durante le prove, tra una pioggia e l'altra, mi è capitato di smontare più volte i due bracci del dipolo che entrano nell'isolatore ed ho visto che diventa leggermente problematico non perdere le due viti autofilettanti nell'erba (mi è successo più volte...). Ho così pensato ad una leggera modifica... Tagliare i due tubi da 20 mm a filo dell'isolatore centrale e infilare un tubo di 16 mm spessore **2 mm** lungo 27,5 cm, lasciarlo sporgere per 10 cm e fissarlo a qualche cm dal bordo con una, ulteriore, vite autofilettante che passi sia il tubo di polipropilene che i due tubi di 20 e 16 mm. La parte rimanente del tubo di 20 mm dovrà essere tagliata per il lungo allo stesso modo dell'altra estremità ed infilata sul tubo di 16 mm. Due fascette stringitubo terranno il tubo in posizione. Non sarà più necessario svitare le due autofilettanti per smontare il dipolo.

Per le bande dei 14, 18 e 21 MHz non ci sono problemi di fissaggio dei tubi di 12 mm di diametro poiché vengono utilizzate le bobine di allungamento; per le due bande più alte, 24 e 28 MHz invece occorrerebbe eseguire un intaglio sui due tubi di 16 mm di diametro ed utilizzare due ulteriori fascette per il serraggio dei

tubi. Con questo intaglio il fissaggio delle bobine diventa però instabile perché il tubo tagliato per il lungo si piega quando si stringono le fascette. Occorre allora utilizzare invece due ritagli di tubo di 16 mm con funzione di adattatore. Per il fissaggio ho utilizzato due fascette "simil Hy-Gain" (fig. 3 B in basso). Per tutti i raccordi raccomandando l'utilizzo di fascette di buona qualità, con la parte dentata di almeno 1 cm di larghezza specialmente dal lato esterno delle bobine. Dovendo stringere due tubi concentrici è necessario un certo sforzo e quelle "scadenti", di metallo dolce non sono per nulla adatte: se siete fortunati riuscirete a stringerle per una sola volta (forse....).

Le bobine

La procedura per la costruzione delle bobine è identica per tutte le bande. Le misure delle bobine sono: diametro 3,2 cm, lunghezza 9 cm per le due bobine per i 20 metri e 8 cm per quelle dei 17 e 15 metri. Il filo che ho utilizzato è di 1,2 mm di diametro ma diametri vicini vanno altrettanto bene, quello che conta maggiormente è la lunghezza dell'avvolgimento.

Si inizia l'operazione segnando, con un pennarello, la metà e, successivamente, l'inizio e la fine dell'avvolgimento. In prossimità di questi ultimi due segni si praticano due fori orizzontali a cui andranno fissati i capi della bobina (vedere fig. 3).

Successivamente si infilano due tubetti di alluminio di 20 mm lunghi 7 cm, tagliati per il lungo per 5 cm che dovranno penetrare nel corpo della bobina per 2 cm ognuno. Nel lato della bobina verso il tubo di 12 mm occorrerà infilare anche un tubetto, di pari misura, di 16 mm di diametro anche lui tagliato per il lungo. Ad un centimetro dai due bordi della bobina si forerà, da un solo lato, sia il tubo di plastica che quello d'alluminio e si bloccherà il tutto con due viti autofilettanti inox che serviranno anche come fissaggio per i capi dell'avvolgi-



Fig. 6

mento, che, naturalmente andranno, in caso di utilizzo di rame smaltato, spelati e puliti per la parte ad occhiello sotto le viti. Potrebbe essere utile, per impedire che quando si stringono le auto-filettanti il filo di rame della bobina si allarghi, forare per 1 o 2 mm, con una punta appena più grossa della testa della vite, il foro di fissaggio. In questo caso raccomando l'utilizzo di un trapano a colonna con la penetrazione bloccata su 1,5/2 mm. Il materiale è alquanto morbido ed è a facile (due bobine distrutte...) forare fino al tubetto di alluminio.

Alla fine ho utilizzato delle ranelle a stella con le quali si ottiene lo stesso risultato. Il diametro dichiarato del foro è 20 mm ma, sovente, quello reale è maggiore e può raggiungere anche i 21 mm. Con questa ampia tolleranza, quando viene montato il dipolo, questo prende una forma a "salice piangente". La funzionalità rimane ma ne soffre l'estetica. Se volete correggere questo aspetto inserite uno spessore, un foglio di alluminio sottile da 4 decimi, attorno ai tubi.

Le spire delle bobine andranno distribuite in modo da raggiungere la lunghezza indicata. Una

mano abbondante di vernice per alta tensione, quella utilizzata nei vecchi TV per migliorare la tenuta dell'AT dei cinescopi, terrà in posizione le spire. In alternativa si può usare la lacca per capelli. Il filo stagnato utilizzato inizialmente nella bobina di fig. 3B l'ho chiamato "filo bastardo". È praticamente impossibile ottenere una bobina esteticamente bella con spaziatura costante perché il filo è crudo e non prende la forma. Servono dosi massicce di spray fissativo per tenerlo in posizione ma, se la bobina cade, ci sono buone probabilità che il filo torni a muoversi. Invece il filo smaltato per trasformatori ha dimostrato di essere "ubbidiente"... Rimane dove lo avvolgete e una mano leggera di spray lo fissa a prova di caduta (fig. 3A). Per ottenere bobine con spaziature perfette o quasi, consiglio di intercalare, tra le spire, del filo da pesca di nylon (ad esempio per le bobine dei 20 m va bene quello da 1,4 mm). La bobina sembrerà perfetta. Naturalmente il filo andrà rimosso prima della verniciatura. Trattandosi di un'installazione provvisoria non ho reputato necessario proteggere la bobina con un termorestringente anche perché tubetti termorestringenti di 35 mm di diametro hanno prezzi pazzeschi.

Taratura

La fase di taratura sarà enormemente facilitata se si dispone un "Antenna scope" tipo l'MFJ 259B altrimenti si utilizzerà il solito mi-





CARLO BIANCONI

Importatore ufficiale

Centra Assistenza Europea



ELECRAFT

OFFICIAL DEALER

carlobianconi@iol.it

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.



suratore di onde stazionarie. Si inizia a montare il dipolo per una qualsiasi delle bande proposte in cima ad un palo di almeno 5 metri e si verifica il ROS a centro banda e poi alle due estremità. Se risuona verso il basso l'antenna è lunga e occorre accorciare la parte dopo la bobina. L'opposto se risuona verso l'alto.

I valori di ROS su tutte le cinque bande, modo SSB, con la taratura a, circa, il centro banda (14.200, 21.270, 18.145, 24.950, 28.470 e 50,250 MHz) vanno da 1,1 :1 per i 21 MHz, all'1,5:1 per i 24 MHz con eccellente larghezza di banda per le bande senza bobina e 200 kHz abbondanti per le altre tre bande. Trattandosi di un'antenna dipolo orizzontale con impedenza di 75Ω quando viene alimentata a 50Ω , avrebbe dovuto avere un rapporto di onde stazionarie 1,5:1. Probabilmente altri fattori difficilmente misurabili come il tipo di cavo coax e la sua lunghezza, il tipo di plastica degli isolatori, il tipo di terreno circostante fanno sì che il rapporto ROS sia diverso.

Con questa antenna ho lavorato in "field day" per alcune domeniche. La prova iniziale è stata effettuata nel QTHfestivo di I2TAO dove sono disponibili antenne direttive per il confronto. Naturalmente i risultati sono stati a favore delle direttive (quad a 2 e 4 elementi) mediamente con una differenza di 3 e ++ punti di S-

meter mentre erano circa 1 punto superiore a quello della verticale multibanda. Ho sintonizzato una stazione DX con un buon segnale, (A6) ed ho orientato il dipolo verso di lei. Il segnale era S7, quando ho girato il dipolo di 90 gradi il segnale è sceso ad un livello inferiore a S6. Il diagramma di radiazione è a 8, alquanto schiacciato, per cui la direttività non è molto pronunciata.

Il tipo di realizzazione rende l'antenna ad utilizzo esclusivamente saltuario in portatile. Non è adatta per installazioni permanenti anche per il sistema di fissaggio reciproco tra i vari tubi che la compongono. Inoltre il polipropilene non ha buona resistenza ai raggi UV.

La punta del dipolo si piega per 30 cm in punta specialmente in configurazione 14 o 18 MHz. È il peso dei bracci che deforma l'isolatore centrale. Una parte dei problemi di flessione è anche dovuta alle tolleranze dei fori dei tubi di polipropilene. Anche qui uno spessore di alluminio forzato nella parte inferiore del tubo riduce la flessione come mostra la foto 6, il dipolo per i 20 metri.

L'antenna smontata occupa pochissimo spazio. Gli elementi entrano l'uno nell'altro, per cui c'è l'ingombro di due soli tubi, sei bobine, l'isolatore centrale, il palo estensibile da 5 metri (un tubo da diametro 40 mm, uno da 35 mm, uno da 30 mm ed uno da 25 mm, tutti di spessore 2 mm e lun-

ghi 1,5 metri), tre corde da 7.5m, quattro picchetti ed un rotolo di RG58 formano un completo sistema di antenna per field day. Tutto questo è stivabile in un sacchetto da 160 cm per 10 cm di diametro (escluso il cavo coassiale). Invece del palo descritto io utilizzo un (ex) attrezzo di misura da geometra gentilmente regalatomi dal compianto Tino, I2ZZZ (SK). Ogni DX che ho fatto con l'antenna descritta è stato anche merito suo.

Tra i tanti tappi di flaconi di plastica di prodotti per la casa trovate due il cui diametro interno si infili, forzato sul tubo di 20 mm. Saranno di grande aiuto, per impedire che quelli di diametro inferiore, una volta infilati, escano dalla parte opposta... Dopo un'estate di montaggi e smontaggi dell'antenna, ripetuti varie volte, vi raccomando la modifica di fissaggio dei due elementi diametro 20 mm all'isolatore centrale (fig. 2). Eviterete di perdere le viti e soprattutto di perdere tempo cercando di "centrare" la sede della vite. Un'altra raccomandazione è quella di installare tutte le fascette con lo stesso orientamento.

Ho installato l'antenna quasi sempre nello stesso prato, le due volte che ho cambiato posizione ho dovuto **ritoccare la taratura** di qualche centimetro specialmente nella gamma dei 20 metri. BUONI DX in portatile!



Il Convegno Romagna VHF-UHF-SHF ha festeggiato il mezzo secolo.

La torta di compleanno non poteva che tagliarla IOFHZ, Ennio, che in questi anni non si è perso nemmeno un'edizione. Adesso aspettiamo la torta del Centenario.

Mi raccomando, Ennio, non prendere impegni...



A.R.I. - Associazione Radioamatori Italiani
Sezione di Tortona
organizza
con il patrocinio del Comune di Sale



1ª Mostra Scambio Radioamatori e CB

"I Tre Campanili"

Domenica 7 Dicembre 2014
dalle ore 9,00 alle ore 16,00
presso Palestra Polivalente
Via Colombarola - Sale (AL)




Partecipazione espositori gratuita. Ingresso libero. Ampio parcheggio. Servizio bar e ristoro nelle immediate vicinanze.

Gli espositori potranno rivolgersi a:
sezione@aritortona.it

Antenna "gonfiabile" per piccoli satelliti

Non è ancora alla portata del radioamatore ma...

di Pasquale Veltri IU1BNT

La straordinaria proliferazione dei satelliti artificiali avvenuta negli ultimi decenni, ha rivelato prospettive scientifiche estremamente interessanti dal punto di vista delle soluzioni ingegneristiche, dell'esplorazione dello spazio e anche per ciò che riguarda la raccolta e lo scambio dei dati.

Naturalmente i satelliti non sono tutti uguali e si differenziano per le funzioni che devono svolgere, per il tipo di orbita nella quale sono collocati e per le loro dimensioni. Proprio in relazione a quest'ultimo aspetto, è ragionevole pensare che il futuro appaia orientato, probabilmente in modo irreversibile, verso la costruzione di sistemi sempre più piccoli.

Fra le varie classi di satelliti artificiali, utilizzate per inquadrarne in qualche modo le caratteristiche generali, quella dei cube-sats, si sta evolvendo molto rapidamente, da quando nel 1999 negli Stati Uniti è stato realizzato il primo progetto in ambito universitario.

I parametri dimensionali stabiliti per identificare i cube-sats, prevedono un peso complessivo non superiore a 1,33 kg e una misura dei lati pari a 10x10x10 centimetri, il che determina, appunto, una forma cubica. Queste dimensioni costituiscono lo standard denominato 1U. Si possono teoricamente aggiungere altre unità, e allora si avrà, per esempio, un cube-sat 2U, che significa che ci sono due cube-sats da una unità accoppiati, per cui l'aspet-

to esteriore non risulterà più a forma di cubo, ma di parallelepipedo.

I vantaggi principali della tecnologia dei cube-sats sono essenzialmente due:

- a. La semplificazione della struttura e la creazione di uno standard che facilita l'interfacciamento tra il satellite e il lanciatore;
- b. i costi, relativamente limitati rispetto ad altre classi di satelliti.

Soprattutto per questi motivi, negli ultimi anni numerose università e centri di ricerca sparsi in tutto il mondo stanno lavorando a progetti finalizzati alla sperimentazione, alla raccolta dati e alla messa in orbita di cube-sats. Nel nostro Paese, ad esempio, il Politecnico di Torino è protagonista dal 2009 di un progetto di studio denominato "e-st@r" che si è concretizzato a febbraio 2012 nel lancio dalla base di Kourou situata nella Guiana francese, del primo cube-sat italiano.

Senza scendere in dettagli che esulano dagli scopi di questo articolo, si può sostenere che concettualmente i satelliti sono costituiti da almeno tre sezioni:

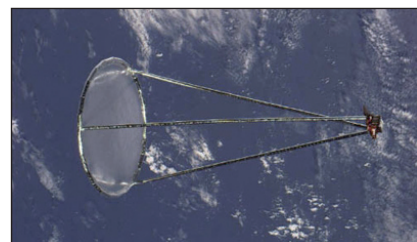
- a. La strumentazione che deve svolgere il compito per cui il satellite è stato lanciato;
- b. Un impianto energetico necessario a governare il satellite e ad alimentare gli strumenti;
- c. Un impianto ricetrasmittente dotato di antenna per lo scambio di dati con le stazioni a terra ed eventualmente con altri satelliti.

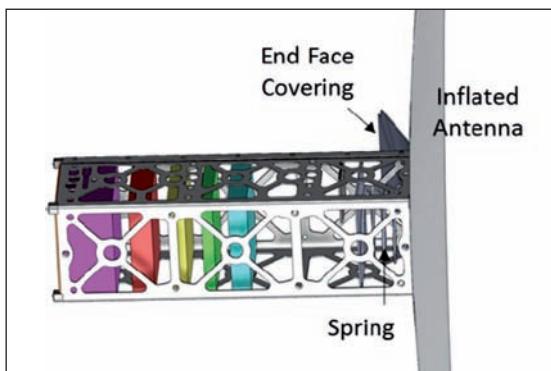
Le dimensioni ridotte generalmente non costituiscono un problema per l'installazione delle apparecchiature per le quali la miniaturizzazione è ormai un dato tecnologicamente acquisito, tuttavia non si può sostenere la stessa cosa per quanto riguarda le antenne, a causa dei noti parametri ai quali esse devono rispondere. Per risolvere problemi di questo tipo, le sperimentazioni sulle antenne cosiddette "gonfiabili" costituiscono una delle frontiere più interessanti e promettenti. Si tratta di strutture le quali nella fase di lancio sono ripiegate su se stesse, e che successivamente, mediante appositi artifici, si estendono raggiungendo le dimensioni previste.

Alcuni esperimenti in questa direzione sono stati tentati a partire dalla fine degli anni '50 attraverso un progetto della NASA culminato con il lancio di un satellite equipaggiato con un'antenna "gonfiabile" nell'agosto del 1960.

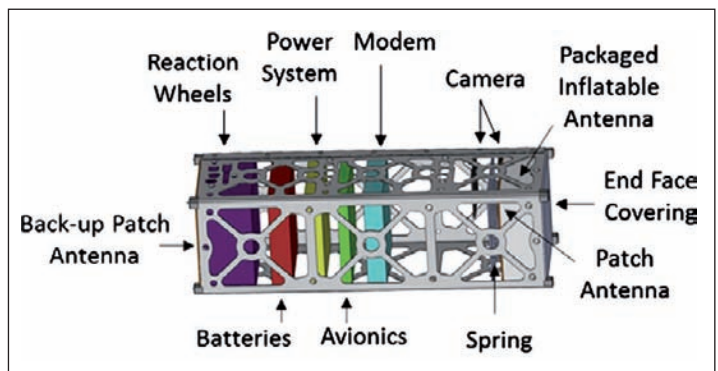
Nel corso degli anni '90 un'antenna di questo tipo è stata studiata in modo più approfondito e successivamente sperimentata durante la missione spaziale denominata STS-77 nel maggio del

Antenna gonfiabile missione STS 77





Satellite con antenna estesa



Satellite con antenna non estesa

1996 (IAE, Inflatable Antenna Experiment). Il dispositivo, dotato di un riflettore del diametro di 15 metri ed un peso complessivo di 60 kg, è stato gonfiato mediante l'uso di azoto. La missione è stata portata a termine con successo, tuttavia pare siano emersi alcuni problemi piuttosto seri. Dalle fonti ufficiali e innanzi tutto dalla NASA, sono filtrate con moltissima fatica notizie e indiscrezioni circa le problematiche emerse durante la missione, ma pare ci siano stati alcuni imprevisti, successivamente risolti, durante l'espulsione iniziale e il gonfiaggio. Secondo un'altra versione, dopo il dispiegamento dell'antenna, la sonda avrebbe innescato un movimento di rotazione non previsto; a ciò sarebbe seguito uno spostamento di una parte dell'antenna che avrebbe favorito a sua

volta l'emissione di una potenza riflessa che avrebbe danneggiato il trasmettitore. Altri esperimenti sono stati compiuti in tempi più recenti, ma nessuno di questi era minimamente compatibile con le piccole dimensioni del cube-sat.

In questi ultimi mesi, alcuni ricercatori del Massachusetts Institute of Technology stanno studiando una serie di soluzioni tecniche proprio sulle antenne gonfiabili, con la finalità di aumentare le potenzialità dell'impianto di telecomunicazione sui veicoli della piattaforma cube-sat, ma utilizzando un'antenna che occupi pochissimo spazio. Il gruppo è guidato da Alessandra Babuscia, giovane e brillante ricercatrice italiana, proveniente dal Politecnico di Milano e attualmente as-



Alessandra Babuscia con alcuni collaboratori e il prototipo

sociata presso il Department of Aeronautics and Astronautics del M.I.T.

I risultati di queste sperimentazioni sono stati recentemente pubblicati in un dettagliato ed interessante articolo intitolato "Inflatable antenna for cubesats: Motivation for development and antenna design", facilmente rin-

Diagramma di irradiazione a 2,4GHz

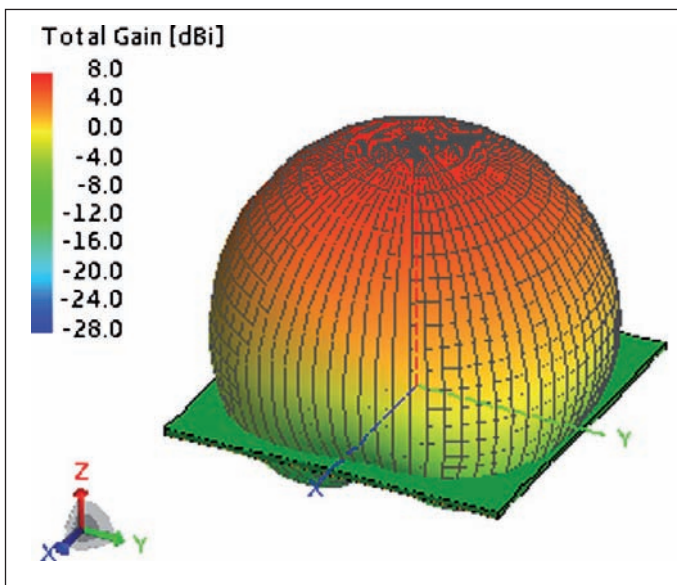
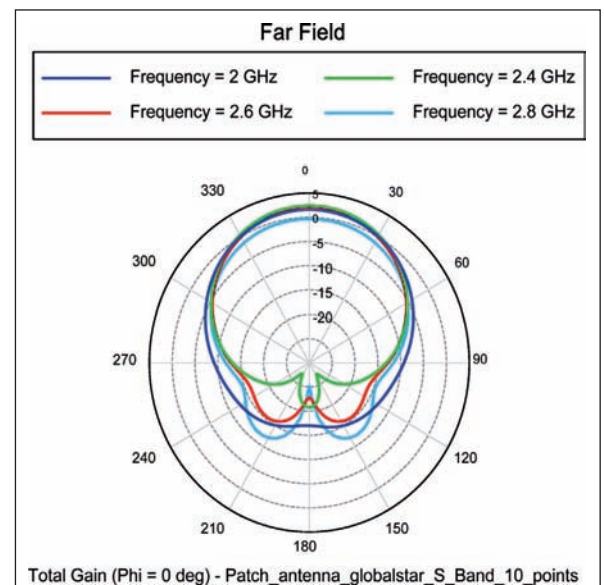


Diagramma di irradiazione polare alle diverse frequenze



tracciabile in rete, sulla rivista «Acta Astronautica».

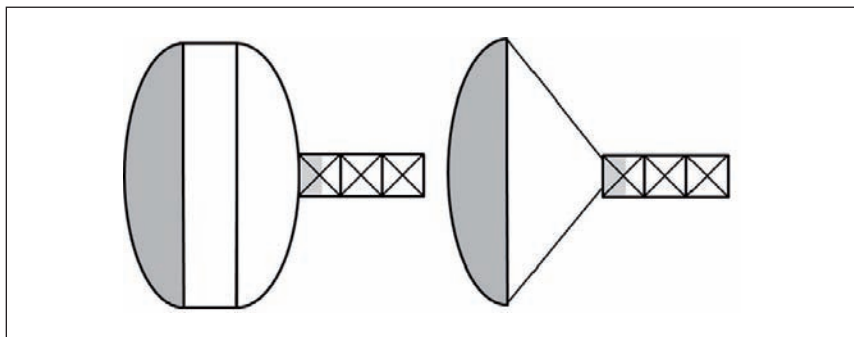
Questa antenna presenta almeno quattro importanti vantaggi:

1. Le dimensioni, estremamente contenute, sono adatte alla piattaforma cube-sat.
2. Un aumento del guadagno d'antenna rispetto alle antenne utilizzate fino ad ora.
3. Un incremento notevole della velocità dei dati che è possibile trasmettere, fino a circa 100kbps.
4. Un aumento della distanza che può essere coperta per la ritrasmissione dei dati.

Il materiale impiegato per la costruzione di tale antenna è già ampiamente utilizzato nell'industria alimentare, per gli imballaggi, per i giocattoli e in altri numerosi campi. Il nome commerciale nello specifico è Mylar che è una speciale pellicola, simile a quella utilizzata per i palloncini gonfiabili per bambini, la cui denominazione chimica è genericamente indicata come polietilene tereftalato, comunemente conosciuto come PET. Naturalmente, visto l'uso estremo che si prevede di farne, la pellicola deve rispondere a caratteristiche particolari.

Ma una volta che il sistema cube-sat ha raggiunto l'esatta quota, in quale modo viene dispiegata l'antenna che fino a quel momento è raccolta per occupare un minimo spazio?

L'idea è semplice quanto geniale e presenta grandi potenzialità. All'interno della pellicola di Mylar sottovuoto, è contenuta una opportuna quantità di acido benzoico; nel momento in cui ricorrono le giuste condizioni di pressione e temperatura, si verifica la sublimazione dell'acido benzoico, reazione chimica che in generale si definisce come il passaggio di una sostanza dallo stato solido allo stato aeriforme. In altre parole la polvere di acido benzoico si trasforma in gas e in questo modo il contenitore si gonfia. L'esperimento è stato eseguito in un laboratorio del MIT, nel quale sono state simulate le condizioni di pressione tipiche dello spazio.



Schema delle due configurazioni

Il gonfiaggio del contenitore di Mylar, che diventa in questo modo una vera e propria antenna ritrasmettente, presenta l'ulteriore vantaggio di non rendere necessaria la presenza di un sistema dalle molte criticità tecniche, costituito da valvole, tubi, pompe e serbatoi.

Uno dei potenziali problemi ai quali potrebbe essere esposta una antenna costruita con questo materiale sarebbe quello di entrare in collisione con corpi estranei, i cosiddetti detriti spaziali, come ad esempio piccoli meteoriti, con conseguenze immaginabili. A questo rischio, secondo Alessandra Babuscia, è possibile ovviare facendo in modo di inserire nel contenitore di Mylar non solo la quantità appena sufficiente di acido benzoico per raggiungere il completo dispiegamento dell'antenna, ma una quantità leggermente superiore, in grado di reagire in tempi successivi, facendo fronte a eventuali perdite di pressione interna. Il diagramma di radiazione è stato studiato utilizzando il software FEKO, il cui acronimo, di origine

tedesca, può essere tradotto all'incirca come "Calcoli di campo per corpi con superficie arbitraria", ampiamente conosciuto e utilizzato altrove per calcolare numerosi parametri di un'antenna come il guadagno, l'impedenza, i problemi di accoppiamento, le correnti elettriche.

Il prototipo, testato in laboratorio sotto forma di due diverse configurazioni, cilindrica e conica, è stato progettato per lavorare sulla S-Band, (con frequenze convenzionalmente comprese tra i 2 e i 4 GHz) ma ottimizzata per 2,4GHz. Il riflettore, in entrambi i casi misura un metro di diametro e la lunghezza focale è di 50 centimetri; il guadagno, a 2,4GHz è di circa 23dB.



radioelettronica

Saremo presenti alla fiera di

FORLÌ

6-7 dicembre

PRO.SIS.TEL.
Produzione Sistemi Telecomunicazioni

Rotori antenna a vite senza fine

Tel. 080 8876607

PST110

PST71

PST61

PST2051

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

Switch locale/remoto

Quando ci sono troppi cavi in giro....

di Giuseppe Pomes IW7DZN

Sono sempre stato convinto che fra radio ed antenna debba esistere solo e soltanto una linea di alimentazione con la più bassa attenuazione e lunghezza possibile, ma le vicissitudini di una stazione radioamatoriale in continua evoluzione con antenne che diventano sempre di più costringono ad accettare qualche compromesso.

Preferisco da sempre le antenne monobanda per le peculiarità che ben conosciamo, però quando in casa di cavi non ne posso entrare più ho dovuto ricorrere alla soluzione che vi descriverò.

Come al solito, di soluzioni del genere il commercio ci offre una vasta scelta, ma un con po' di manualità e pochi euro otterremo lo stesso risultato.

Il materiale impiegato proviene dal surplus e dai meandri del mio cassetto, anche perché se si optasse per l'acquisto dello stesso materiale nuovo le cifre sarebbero molto diverse e tali da scongiurare l'autocostruzione.

Vediamo cosa occorre:

- Un commutatore rotativo ceramico 1 via 9 posizioni 10 A (ebay 10 euro)
- Un commutatore rotativo ceramico 1 via 5 posizioni (ebay 5 euro)
- Un chassis ex amplificatore audio artigianale (bancarella fiera)
- Connettori UHF da pannello (ebay 2 euro caduno)
- Un alimentatore ex TV da 15 volt 5 ampere (ex televisore sala da pranzo passato a miglior vita)
- Relè 12 volt, 30 ampere 1 scambio tipo per fari automobilistici (gratis all'autodemolizione)
- Una ventola da PC se si vuole raffreddare il carico fittizio interno.
- Scatola derivazione stagna di alluminio (negozi di materiale elettrico, 8 euro).

Per quanto riguarda il tasto accensione, portafusibile, connettore multipolare, perline di ferri-
te, LED e portaled, strumentino, diodi e resistenze manopole e cablaggi possiamo usare tutto quello che ci capita a tiro.

Le foto allegate sono molto esplicative e mi limiterò semplicemente a descrivere il funzionamento ed alcune accortezze per

la buona riuscita del lavoro.

A lavoro ultimato questo apparecchio mi permette di:

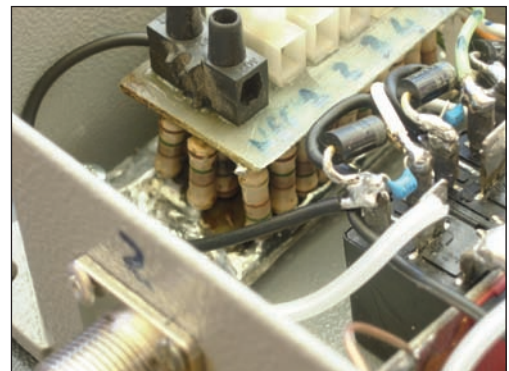
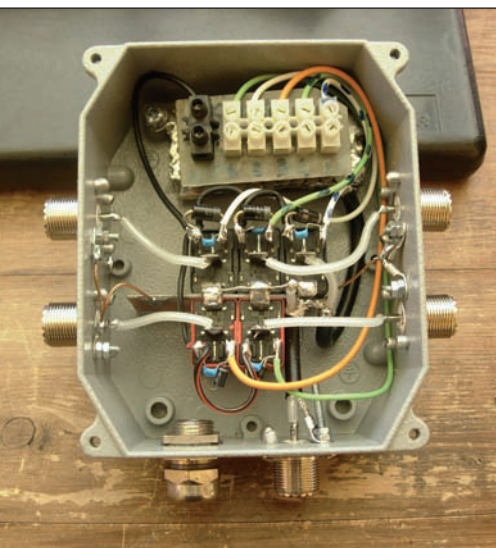
1 - Commutare l'apparato connesso al connettore d'ingresso tipo N frontale (LOC) su otto connettori di uscita posteriori tipo UHF ed un carico fittizio interno al controller.

2 - Collegare l'apparato connesso al connettore d'ingresso tipo N frontale (REM) tramite il controller a cinque posizioni alla scatola relè remota a cui si possono connettere quattro antenne ed un carico fittizio interno alla scatola per testare la linea.

3 - Visualizzare la potenza R.F., con lo strumentino a bordo, su carico fittizio interno allo chassis, molto utile per la pre-taratura del pigreco degli apparati valvolari.

Realizzazione

- Carico fittizio nella scatola relè esterna è realizzata con trenta resistori da 1500 Ω 3 watt in parallelo.





- Il carico fittizio interno è realizzato con una combinazione di quattro rami in parallelo di una serie di sei resistori a carbone da $33\ \Omega$ 5 watt, ventiquattro resistori in tutto.

- Il misuratore di potenza montato sul carico fittizio (derivato da un ponte di Bruene molto semplificato) è costituito da un trasformatore realizzato su un toroide di ferrite il cui primario costituito da una spira costituita dal semplice passaggio dell'anima del coassiale collegato al carico fittizio ed il secondario costituito da venti spire di rame smaltato da 0.3 con i capi collegati uno a massa attraverso una resistenza da $47\ \Omega$ e l'altro tramite un diodo al germanio al voltmetro RF co-

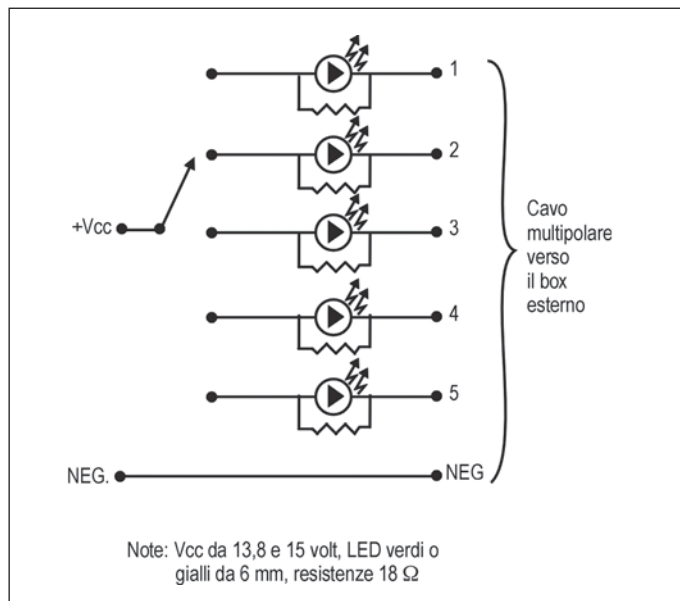
stituito da uno strumentino da $50\ \mu A$ con un resistore da $4700\ \Omega$ e potenziometro da $470\ k\Omega$ in serie (valori scelti in base alla potenza che si vuole misurare e al valore di fondo scala del microamperometro a disposizione) e comunque regolabile dal pannello frontale).

- Il commutatore rotativo remoto commuta il positivo dell'alimentatore entrocontenuto (15 volt nel mio caso) alle bobine dei rispettivi relè esterni, mentre il negativo è connesso direttamente ad un capo delle bobine degli stessi. Il

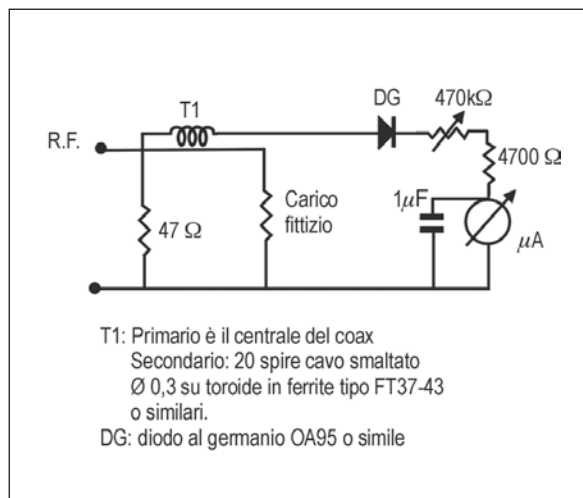
positivo di alimentazione giunge al relè esterno dopo aver attraversato un diodo LED polarizzato direttamente e se tutto va a buon fine (cavo di connessione non interrotto o bobina relè bruciata) farà accendere il LED relativo

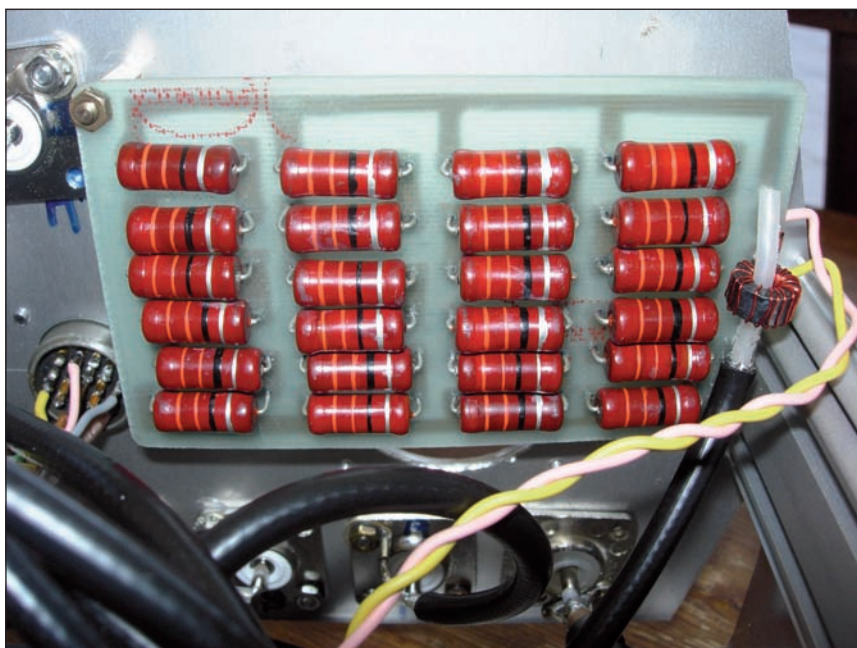


Switch ceramico 5 vie/remoto



Wattmetro





sul pannello frontale. Una resistenza di shunt è collegata in parallelo al diodo LED al fine di limitare la corrente che fluisce nel circuito che si aggira sui $100 \mu\text{A}$ deleteri per i semplici diodi verdi o gialli da 6mm. Nel mio caso, sperimentalmente, ho trovato giusto un resistore da 18Ω ma se si impiegano tensioni diverse è chiaro che tale valore va ricalcolato.

- Il commutatore rotativo locale commuta l'ingresso, posto sul pannello frontale, (IN) tramite corti spezzoni di RG 223 il polo comune del rotary switch, sugli otto connettori posteriori contrassegnati da A ad H mentre la posizione C.F. è connessa al carico fittizio interno.

- L'ingresso frontale (REM) è connesso direttamente al connettore posteriore REM tramite una spezzatura di 30 cm di cavo RG142 infilato in venti toroidi in ferrite tipo FT37-43 con la funzione di stoppare efficacemente un eventuale ritorno di R.F.

- Sul pannello posteriore, oltre ai connettori d'antenna, trovano posto una presa tripolare per l'alimentazione 220 volt con cavo tipo PC, un connettore multipolare (minimo 6 poli) per alimentazione scatola relè esterna.

- Nel box relè esterno, costituito da una scatola di derivazione stagna in alluminio e forata ad hoc,

trovano posto i cinque relè "automotive" che commutano il coax proveniente dal connettore REM del controller di stazione su quattro connettori UHF ed un carico fittizio. Sulle bobine dei relè sono montati dei diodi (qualsiasi tipo) in antiparallelo ed un condensatore da 1 nF con funzioni di snubber e di limitare lo scintillio fra i contatti dei relè. E' importante al fine di evitare un significativo disadattamento di impedenza, mantenere i collegamenti contatto relè-connettore UHF molto vicino al piano di massa, coscienti che l'uso prettamente in HF, ci consente questi cablaggi "allegri" altrimenti catastrofici per frequenze V/UHF.

I test on air non hanno manifestato stranezze e comportamenti strani, usando la piena potenza del mio fido TS 850; molto comodo invece il preaccordo dell'FT 101 ZD utilizzando il carico fittizio interno. Preso dall'entusiasmo ho messo in cantiere la costruzione di 3 o 4 loop monobanda con adattamento di impedenza a tronchi lambaquarti da connettere direttamente al commutatore remoto con unica discesa in stazione.

Buon divertimento.
Giuseppe, IW7DZN



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

ICOM

YAESU
The radio

ACOM

LDG ELECTRONICS

Ritiro e vendita apparati usati

www.mpxelettronica.com

Trallicci Angelucci

- Trallicci telescopici
- Trallicci con carrello
- Telescopico - carrellati
- Pali telescopici

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

Yaesu FT-221R, un moderno pezzo da museo

Non è un modello recente, questo Yaesu, ma ha ancora qualcosa da dire a chi sa ascoltarlo

di Gianfranco Tarchi 1STXI

Era il 1977, avevo preso la patente da quasi due anni, la licenza da uno e non trasmettevo ancora per il costo degli apparati. Se non ricordo male, un FT-101 andava vicino al milione, quasi 3.700 euro di oggi. Vendetti piano piano tutti gli apparati, strumenti e ricevitori, che avevo comprato lavorando d'estate... Purtroppo mancavano ancora un bel po' di lirette. Allora studiavo fuori casa, a Bologna, e con la borsa di studio mi pagavo il soggiorno in un collegio vicino via Zamboni e i pasti alla mensa universitaria; la mamma provvedeva agli abiti, ai libri, al viaggio settimanale e a qualche piccolo extra. Non trovai di meglio che saltare la cena, mettendo da parte ogni giorno quasi mille lire. Nel luglio del '77, arrivai a 650.000 lire, il prezzo di un FT-221R. Stanco di saltare la cena e d'ingozzarmi di panini, gratuiti, in aggiunta al pranzo normale di mezzogiorno, lasciai perdere le HF e scelsi i due metri; non me ne sono mai pentito. Oggi, a distanza di quasi una vita, quando accendo l'FT-221R sento ancora un po' della magia di quei giorni, mi tornano in mente i tanti amici incontrati nell'etere e le lunghe chiacchierate che andavano avanti fino a notte fonda.



Lo Yaesu FT-221R dell'autore, nonostante i 35 anni di età e tre riparazioni, funziona ancora.

Yaesu Musen

La Yaesu cominciò la sua attività nel 1956, col nome di General Television Service Co. Ltd. Fondata dal radioamatore giapponese Sako Hasegawa, JA1MP, divenne Yaesu Musen Co. Ltd nel 1964, in occasione del trasferimento della propria sede a Yaesu, nei dintorni di Tokyo. Nel 2000 ha cambiato nome in Vertex Standard Co. Ltd, ch'io sappia mai comparso sulle radio amatoriali, e solo di recente, dopo alcuni intrecci societari, è tornata al vecchio nome Yaesu Musen Co. Ltd, per la gioia degli appassionati, sottoscritto compreso.

L'azienda ha prodotto il primo apparato SSB nel 1957, un trasmettitore monobanda per i 40 metri, l'FL-10/40. A seguire un altro TX, l'FL-20, stavolta con cin-

que bande. Era il tempo delle linee, con grande ridondanza di circuiti. Il primo ricetrasmittitore risale al 1966, l'FT-100, un transceiver USB, LSB, CW e AM, con cinque bande, alimentabile in AC e a 12 V DC, con la parte ricevente tutta a transistor, al germanio, e la trasmittente con vari transistor e tre valvole, una nel driver e due nel

finale di potenza.

Nel 1970 nacque la famiglia FT-101, ben conosciuta anche oggi, costruita in maniera altamente modulare. Le prestazioni non erano le stesse dei Collins o dei Drake, ma i prezzi erano inferiori e le *features* erano tante. La storia della famiglia 101 si è conclusa nel 1986 con l'FT-101ZD. Dagli anni '60 molti Yaesu sono stati importati in Svizzera e rivenduti, anche all'estero, col marchio Sommerkamp.

Nel febbraio 1974 nacque l'FT-220, il "babbo" del '221. Il circuito era meno raffinato (niente PLL, per esempio) e la costruzione era simile a quella di un bravo autocostruttore. L'FT-221, progettato nel 1974 comparve sul mercato USA nel 1975. Dopo alcuni cambiamenti all'apparato rilevabili solo dal numero di matricola, ci fu un cambio di nome con la nascita dell'FT-221R che, rispetto agli ultimi FT-221, per-

metteva anche uno split dei ponti a scelta, purché entro un MHz, e non solo quello a 600 kHz. Contrariamente all'FT-220, la costruzione degli FT-221/221R era di livello professionale.

Un'occhiata all'esterno

L'FT-221R ha un ingombro di 280 x 125 x 295 mm (LAP), pesa 8,5 kg ed è di colore nero, salvo alcune finiture. È un ricetrasmittitore per la banda 144-148 MHz, interamente allo stato solido, che prevede tutti i modi operativi. La potenza, non regolabile, è 14 W in FM e CW, 12 W PEP in SSB (LSB e USB) e 2,5 W in AM. L'alimentazione prevede sia 100-234 V AC che 12-14,5 V DC. Peso e dimensioni sono da stazione base, ma si può usare anche in mobile.

Il coperchio superiore è fermato con quattro piccoli dispositivi a espansione, tanto cari alla Yaesu, che permettono un facile accesso all'interno, se tutto va bene e non si rompono. La parte inferiore del contenitore è fermata all'apparato in modo tradizionale con dodici viti. L'altoparlante è sotto l'apparato.

Sul pannello frontale, in alto a sinistra, troviamo il controllo di guadagno del VOX, che girato in senso antiorario lascia lavorare il PTT, ma girandolo ancora fa uno scatto e passa in MOX, trasmissione fissa. Più a destra c'è uno strumentino che serve da S-meter e discriminatore. Al centro c'è la scala della sintonia con risoluzione di 1 kHz. Seguono il MIC gain e, all'estremità destra, l'RF gain.



La bella scala di sintonia sarebbe diventata un ricordo entro pochi anni, travolta dalla sintonia digitale, migliore e meno costosa.

Al centro, in altezza, sulla sinistra troviamo l'interruttore d'accensione e poi alcuni switch: l'offset dei ripetitori, normale e inverso, e la sua entità, 600 kHz o entro 1 MHz con apposito quarzo, la funzione dello strumento, S-meter o discriminatore, l'inserimento del marker ogni 100 kHz, l'attivazione del RIT o del clarifier. Al centro c'è una bella manopola doppia per la sintonia: 100 kHz / giro quella esterna e 16,6 kHz / giro (6:1) quella interna, il loro uso è gradevole e senza incertezze. Più a destra troviamo l'AF gain, tirandone verso l'esterno la manopola si attiva il noise blanker. Infine c'è lo squelch.

In basso a sinistra ci sono la presa per la cuffia e il connettore del microfono. Appena più a destra il commutatore per scegliere il modo operativo seguito dalla manopola del RIT / clarifier. Sotto le manopole di sintonia c'è il pulsante "Calib", premendolo si blocca il disco con la scala dei kHz. Il suo uso è questo: si sintonizza la scala sul multiplo di 100 kHz più vicino alla frequenza voluta, s'inserisce il marker da 100 kHz, poi premendo "Calib" e ruotando la manopola di sintonia si fa battimento zero in modo che la frequenza sintonizzata coincida con quella indicata. A destra della manopola di sintonia, sempre in basso, c'è il commutatore di gamma, con otto bande ampie 500 kHz, marcate da 144 a 147,5 MHz, frequenza d'inizio banda. In realtà la copertura effettiva di ciascuna banda supera i 650 kHz. Per finire, in basso a destra, c'è il commutatore per inserire i canali fissi, se ci sono i quarzi, o il VFO.

Il manuale ha circa 50 pagine, così suddivise in argomenti (seguiti dal numero di pagine dedicate): indice 1, descrizione sommaria 1, specifiche tecniche 1, numero semiconduttori e accessori forniti 1, installazione 2, controlli e connettori esterni 3, uso 4, descrizione dei circuiti 12, manutenzione e allineamento 7, tabelle con resistenze e tensioni in molti punti dei circuiti 6, elenco dei componenti 8, schema elettrico 5 su un grosso foglio sepa-

rato, diagramma a blocchi 1. Da com'è composto il manuale si capisce che appartiene a un altro tempo: oggi gran parte di queste informazioni si trova solo sui manuali di servizio e interessa solo tecnici esperti, vuoi per la complessità circuitale, vuoi per le tecniche costruttive del tipo SMD.

Un'occhiata all'interno

Il costruttore indica la presenza di ben 62 transistor bipolari, 18 FET, 14 IC, 115 diodi. La costruzione è modulare, di qualità quasi professionale. Ci sono tredici moduli di cui una decina con connettori a pettine.

Guardando lo schema a blocchi del ricevitore si vede una supereterodina con media frequenza a 10,7 MHz. La scelta dell'IF, pari a solo il 7% della frequenza operativa, è dovuta alla disponibilità di validi filtri a quarzo ed ha imposto l'adozione di un front end selettivo per attenuare la risposta sulla frequenza immagine. Quest'ultimo è costruito intorno a Q401, amplificatore RF, con quattro circuiti LC che sono accordati da altrettanti compensatori coadiuvati da diodi varicap. I varicap sono polarizzati da una tensione variabile che mantiene i circuiti LC in sintonia. In FM, come spesso accade, abbiamo una seconda IF a 455 kHz.

Il segnale del primo oscillatore locale, variabile da 133,3 a 137,3 MHz, viene generato da un PLL che confronta in fase il segnale del VFO, 8 - 8,5 MHz, e il segnale analogo ottenuto sottraendo dal segnale di oscillatore locale un segnale a frequenza fissa, variabile a scatti di 0,5 MHz, tra 125,3 e 128,8 MHz, prodotto moltiplicando per 9 le frequenze generate dagli otto quarzi di banda. Il risultato, rispetto a una semplice miscelazione di segnali (p. es. 125,3 + 8 = 133,3 MHz) senza PLL è un segnale con meno spurie e senza immagini di miscelazione, più pulito.

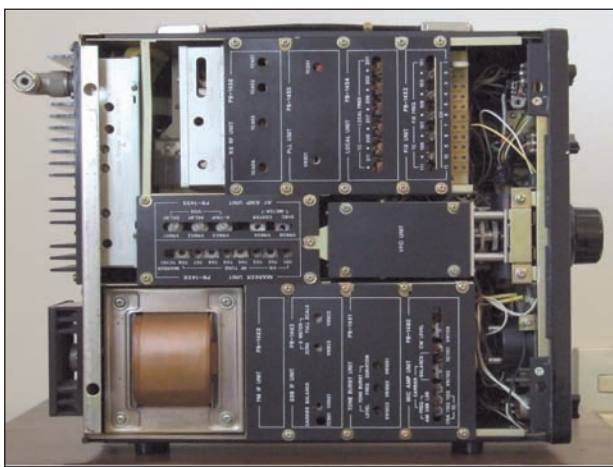
Subito dopo il primo mixer troviamo il filtro XF401 (FMT-30), che oggi si chiamerebbe roofing filter. In SSB, CW e AM, il segnale

passa poi all'unità SSB IF e attraversa il vero filtro di IF, XF901 (XF-10A), che dà la selettività all'apparato. Sulla stessa unità, dopo opportuna amplificazione di IF, troviamo il rivelatore a prodotto per SSB e CW, il rivelatore per l'AM e quello dell'AGC.

Nel caso dell'FM, il segnale dall'unità RF passa alla FM IF, attraversa un secondo filtro a 10,7 MHz, CF803 (10,7 MFBR), poi va al secondo mixer che lo converte a 455 kHz e lo invia al filtro ceramico CF802 (CMF-455B) che dà la selettività al modo FM. Seguono una forte amplificazione, per eliminare l'AM, e il discriminatore. Nell'unità FM IF trova posto anche gran parte del noise blanker; il segnale ad esso necessario è prelevato a monte del filtro CF803 per evitare un allungamento degli impulsi. Il gate del noise blanker si trova invece sull'unità RF.

Il VFO ha una caratteristica d'altri tempi: il compensatore differenziale TC1401 che manda a massa due condensatori, C1401 e C1402, entrambi da 20 pF, ma con deriva termica di segno opposto. Regolandolo opportunamente si può trovare il giusto mix tra le due opposte derive e rendere il VFO più stabile con la temperatura. Purtroppo, un'accurata regolazione richiede tempo e pazienza, tant'è che nell'FT-225RD, uscito nel 1978, tutto il marchingegno era scomparso. Nel VFO c'è un altro ricordo dei tempi andati, la demoltiplica a recupero di gioco, dove alcuni ingranaggi sono doppi con delle molle che li farebbero ruotare l'uno rispetto all'altro, movimento impedito dal perno dentato che li muove. Il risultato è che con questi accorgimenti la sintonia è dolce e gradevole e tornando indietro non si avvertono discontinuità.

Nell'unità MIC AMP, oltre a quanto il nome lascia intuire, trovano posto l'oscillatore del BFO, con tre quarzi per LSB, USB e CW, ed il modulatore bilanciato. La frequenza dell'apparato dipende

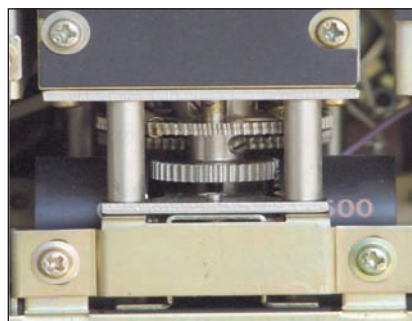


Parte superiore dell'RTX. S'intuisce la costruzione altamente modulare.

da vari fattori: il quarzo di banda, nell'unità LOCAL ce ne sono otto ognuno col proprio compensatore, il VFO, il quarzo del BFO. Per questo motivo, la taratura in frequenza è lunga e dà risultati non eccezionali. Il marker, con armoniche ogni 100 kHz, dà risultati accettabili per una sintonia analogica.

L'alimentazione, come abbiamo già visto, può essere sia in alternata che in continua. A proposito di quest'ultima il manuale è poco chiaro: nelle specifiche indica 12 - 14,5 V, nelle norme per l'installazione in mobile indica 11 - 14 V, nella parte "*Maintenance & alignment*" indica un massimo di 14 V e una tensione nominale di 13,5 V. Per la corrente alternata l'apparato dev'essere configurato per 234 V AC e non 220, poiché in Italia, e in Europa, la tensione nominale di rete è 230 V AC, valore efficace. Il fatto che entrambe le alimentazioni, DC e AC, facciano capo allo stesso connettore appare bizzarro e

Particolare della demoltiplica, si nota l'ingranaggio doppio con le molle per il recupero del gioco.



non è un esempio da seguire.

Com'era negli anni '70

Quando fu messo in commercio, l'FT-221R era un apparato moderno, per certi aspetti all'avanguardia, considerata la destinazione amatoriale. La sintonia digitale sarebbe già stata possibile, ma avrebbe fatto salire i costi e il prezzo di vendita. Gli ultimi apparati prodotti erano modificati

per collegarci il lettore di frequenza YC-221, un accessorio costituito da un frequenzimetro digitale che misurava la frequenza dell'oscillatore locale, l'uscita del PLL, e ci sommarva il valore di media frequenza per dare la lettura corretta.

Allora gli RTX 144 MHz adatti a una seria attività in SSB, senza problemi di stabilità, non erano molti. L'FT-221R permetteva lunghi QSO con pochi, piccoli ritocchi. Meno ritocchi e più piccoli di quelli necessari al TS-700G della Kenwood e allo Shake Two della ERE, suoi validi antagonisti di allora.

Ascoltando un'emissione in AM, si capiva ben poco, perché la selettività, 2,4 kHz, era troppo stretta e per ascoltare qualcosa ci si doveva spostare con il RIT di circa 1 kHz. Negli anni '70, anche alla fine, c'erano ancora apparati AM, specie gli autocostruiti.

Com'è adesso

Uso spesso l'FT-221R, ci faccio quasi metà dei miei QSO sui due metri. È un apparato valido? Nel contesto attuale, non credo. È un apparato ancora usabile, pure con una certa soddisfazione, ma non regge il confronto con gli *all mode* moderni.

La sua potenza massima, 14 W in FM/CW non è sempre sufficiente; la potenza, inoltre, non è regolabile, mentre nei QSO locali sarebbe utile ridurla anche a un solo watt.

La stabilità, pur sufficiente per un comune QSO SSB, non permette impieghi più raffinati, come la telegrafia a banda strettissima. La precisione della frequenza non permette un QSO su appuntamento senza dover fare qualche ritocco. Inoltre, la calibrazione della scala dev'essere rifatta nel passare da USB a FM e viceversa. Quanto detto vale anche per l'LSB, ma questo modo sui 144 MHz non si usa mai. Mancano qualche memoria e un doppio VFO. Di questi gingilli moderni si dice male quando si hanno a disposizione, ma non averli può essere molto frustrante: provate ad ascoltare un QSO su 145,650 MHz e a tenere sotto controllo 145,350 con un apparato che ogni volta vi costringe a cambiare banda e a sintonizzare di nuovo il VFO!

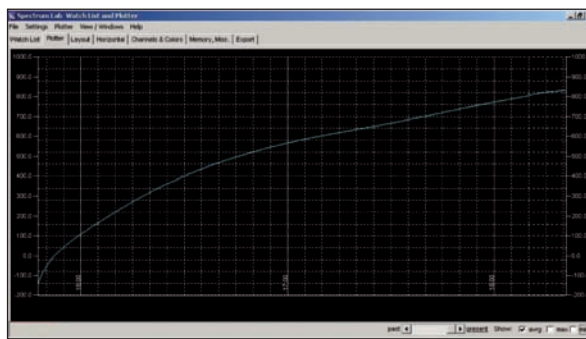
In zone con molti segnali forti in banda sarebbe utile un attenuatore o, ancora meglio, la possibilità di escludere il preamplificatore.

La selettività non è regolabile in nessun modo operativo, in AM, per giunta, è troppo stretta. In FM la deviazione è +5 kHz e la selettività 12 kHz a -6 dB, oggi sarebbe bene disporre anche di una deviazione minore, +2,5 kHz o giù di lì. A dire il vero, nell'unità FM IF c'è la possibilità d'inserire un altro filtro ceramico, ma la scelta del filtro e la regolazione della deviazione vanno fatti una volta per tutte. Non sono previsti i subtoni per l'attivazione dei ponti.

Due misure

Pur senza la pretesa di avere fatto un vero test, trascrivo i dati di qualche misura recente. Le misure sono tutte a 145,25 MHz, la selettività in SSB/CW è, per forza di cose, 2,4 kHz.

Il **noise floor**, o minimo segnale distinguibile, è -136 dBm, abbastanza buono perché ottenuto con banda passante di 2,4 kHz, comparabile con circa -143 dBm a 500 Hz.



Deriva dell'apparato: 950 Hz in 150' dopo 2 minuti dall'accensione.

L'**intermodulazione del terzo ordine** permette una dinamica IMD3 di circa 65 dB con spaziatura di 20 kHz. È un risultato modesto, ma non è da disprezzare, visti l'età del progetto e le caratteristiche della banda.

La **rieiezione d'immagine** è 56 dB, un valore mediocre, ma dignitoso, vista l'IF a 10,7 MHz. La **rieiezione della media frequenza** a 10,7 MHz è 76 dB, dato mediocre anche questo, poiché la risposta spuria si ha su ogni frequenza sintonizzata.

La **selettività statica** (misura con un solo generatore) risulta 2,0 kHz a -6 dB, 2,3 kHz a -10 dB e 3,9 kHz a -60 dB. Il ripple è molto forte, 8 dB relativamente alla banda passante a -10 dB. Una misura di **selettività dinamica** (con due generatori) dà 3,9 kHz a -60 dB, 5,7 kHz a -80 dB e 11,4 kHz a -90 dB. I buoni risultati di selettività dinamica evidenziano anche la buona qualità del PLL che genera il segnale per l'oscillatore locale.

Una verifica **dell'isoonda** in CW mostra una differenza di 55 Hz tra le frequenze di trasmissione e di ricezione facendo sintonia col sidetone dell'apparato, che invece di 800 Hz è risultato 840 Hz. Facendo isoonda per un pitch di 800 Hz, valore indicato da Yaesu, l'errore d'isoonda è 95 Hz.

La **stabilità**, dopo un'ora dall'accensione, è di circa 120 Hz in mezz'ora, un valore oggi superato, ma ancora accettabile.

Lo **S-meter** dà indicazioni poco attendibili: spilorcio fino a S 6, già a S 9 regala 10 dB, a S 9+40 dB regala 30 dB, perciò è da ritenersi solo indicativo. FM o USB

non cambia nulla perché lo S-meter è gestito sempre dall'unità SSB IF. Ricordiamo che in VHF S 9 corrisponde a -93 dBm, ovvero 5 μ V su 50 Ω .

I dati, come sempre, vanno interpretati *cum grano salis*, ovvero riflettendoci. La rieiezione d'immagine dovrebbe essere 80/100 dB, ma si deve considerare che l'immagine, 122,6 - 126,6

MHz, cade in gamma aeronautica, una gamma piuttosto tranquilla. La rieiezione della IF dovrebbe essere 100/120 dB, visto che con essa a nulla serve cambiare frequenza, tuttavia su 10,7 MHz non ci sono i forti segnali delle broadcasting dei 49 o 40 metri e, soprattutto, un'antenna per i 144 - 146 MHz tira dentro ben poco segnale dai 10,7 MHz. Con i moderni apparati a sintesi digitale diretta l'errore d'isoonda dipende in gran parte dall'operatore, quello della radio è minimo. I 95 Hz di fuori isoonda dell'FT-221R non sono un valore ottimo, ma sono tollerabili anche in HF, in VHF e con un filtro da 2,4 kHz si possono ignorare. In definitiva l'FT-221R è un vecchio apparato ancora accettabile.

Ogni prova evidenzia le caratteristiche del singolo apparato, che può differire un po' dai suoi simili per le normali tolleranze costruttive. Provando un RTX di trentacinque anni, che ha avuto più proprietari, aumentano le probabilità che ci siano differenze ancora maggiori tra un esemplare e l'altro, tenetelo presente.

Conclusioni

Il ricetrasmittitore si trova sul mercato dell'usato a prezzi tra i 100 e i 250 euro. Se proposto a un buon prezzo, può essere un'alternativa interessante per chi voglia un *all mode* pur con un budget limitato, basta non chiedergli cose che ai suoi tempi non c'erano.

73 de I5TXI, Gianfranco.



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
Verona, 22-23 novembre
Parma, 29-30 novembre

**Prezzi speciali
per RADIOAMATORI**

**Sconti per
Sezioni ARI**

D.A.E. TELECOMUNICAZIONI

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



MAGIC PHONE

telecomunicazioni

liberi di comunicare...

IZ5MJS Franco Montagnani



vari apparati usati garantiti 12 mesi

via Del Brennero 344
55100 - Lucca
tel. 0583.469016

Rivenditore Ufficiale

marcucci SPA

ICOM

YAESU
TOP DEALER
The radio

vendita e assistenza apparati
ed accessori delle migliori marche
per radioamatori

**Siamo presenti alle maggiori fiere nazionali
del settore visita il nostro sito per sapere
dove: www.magic-phone.it**

ritiro del vostro usato con ottime valutazioni



RADIOTECNICA per radioamatori

È questa, la versione continuamente riveduta e aggiornata, di quello che, da oltre 40 anni, costituisce il testo base per la preparazione all'esame per il conseguimento della patente di radiooperatore. L'attuale revisione, nella sua nuova impostazione, meglio inquadra l'ampia materia, facendone un vero e proprio vademecum di teoria circuitale sugli argomenti che ne costituiscono il programma, sempre però restando a livello piano e accessibile. La materia risulta inquadrata in 5 ampie parti: • ELETTRICITÀ ED Elettrotecnica, • I COMPONENTI ATTIVI, • ELETTRONICA E RADIOTECNICA, • DISPOSITIVI PER RADIOCOMUNICAZIONI, • MISURE E STRUMENTI, guidando passo-passo il lettore dall'elettronica all'antenna, sottolineando sempre più sia l'aspetto fisico dei fenomeni che la loro giustificazione matematica, corredando anche gli argomenti più significativi con un certo numero di esercizi esemplificativi. I regolamenti radiantistici e concernenti le radiocomunicazioni, aggiornati con le ultime disposizioni ministeriali, (nonché diverse utili tabelle), completano la trattazione. Il tutto condensato in 272 pagine **cod. 015 € 15,00**

manuale di RADIOTELEGRAFIA

di Carlo Amorati I4ALU



Il libro è destinato principalmente a coloro che si avvicinano alla telegrafia per la prima volta; a questi ultimi è dedicata la parte iniziale del volume nella quale la didattica del CW è impostata in senso musicale. La seconda parte interesserà invece chi decide di praticare il CW in radio. Gli argomenti sono di procedura operativa: l'impostazione del QSO, il gergo telegrafico, i codici, le consuetudini, le regole di comportamento, come inizia un collegamento, cosa si dicono gli OM. 128 pagine corredate di foto, disegni e tabelle. Manuale **€ 10,00 cod. 066**

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

TEMI D'ESAME per la patente di radiooperatore

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



OFFERTA 3 VOLUMI € 28,00

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

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

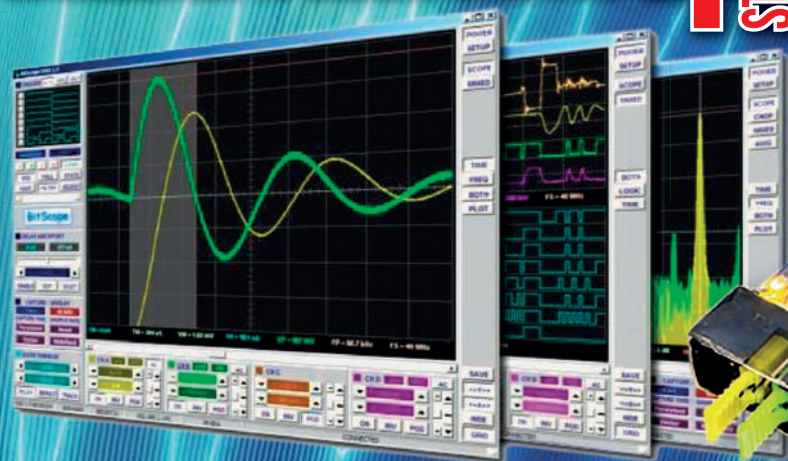
SCEGLI LO STRUMENTO PIU' ADATTO ALLE TUE ESIGENZE!

Versatili, precisi ed affidabili. Adatti per tutte le esigenze: dal laboratorio professionale, ai servizi di assistenza tecnica, all'impiego hobbistico.

BITSCOPE MICRO 4 STRUMENTI IN 1

COD. BITSCOPEMICRO

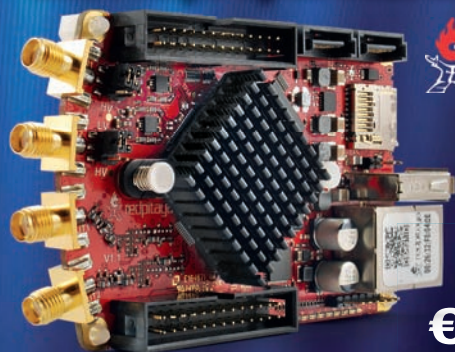
€ 145,00



- ✓ OSCILLOSCOPIO
- ✓ ANALIZZATORE LOGICO
- ✓ ANALIZZATORE DI SPETTRO
- ✓ GENERATORE DI SEGNALE

È in grado di funzionare come oscilloscopio, analizzatore logico, analizzatore di spettro e generatore di segnali. Pensato per essere utilizzato con Raspberry Pi, abbinato ai micro PC con GNU/Linux in genere, oltre che con i PC tradizionali dotati di piattaforma GNU/Linux, Windows o Mac/OS X. Il funzionamento è facile e intuitivo e può essere utilizzato anche su tablet e notebook.

Red Pitaya Open Source Instrument



COD. 8007403RS

€ 458,00

Strumento di misurazione e controllo open source basato su GNU/Linux, in grado di funzionare come oscilloscopio, generatore di segnale, analizzatore di spettro e controller PID. Include le tecnologie di acquisizione e generazione di segnali in radiofrequenza, FPGA, elaborazione di segnali digitali ed elaborazione CPU.

- ✓ Processore Dual core ARM Cortex A9+ FPGA, DDR3 RAM 512 MB
- ✓ Collegamento a PC o a Tablet
- ✓ 2 ingressi e 2 uscite analogiche, 16 I/O digitali, 2 porte USB, porta Ethernet e slot per micro SD card.

Oscilloscopio palmare monocanale 10 MHz

COD. HPS140

€ 149,00



Sonda 60 MHz inclusa

- ✓ 10 MHz di banda passante
- ✓ Frequenza di campionamento a 40 MS/s
- ✓ Sensibilità 0,1 mV
- ✓ Da 1 mV a 20 V/div, regolabile in 14 passi
- ✓ Base dei tempi da 250ns a 1h/div
- ✓ Funzione di memorizzazione del segnale (2 memorie)
- ✓ Auto setup dei parametri
- ✓ Batteria ricaricabile NiMH integrata

Prezzi IVA inclusa.

ANNATE COMPLETE SU CD-ROM

radiokit
elettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

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

1983-1984

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

Prodotto e distribuito
da Acrobat 5.1 in italiano
Sistema operativo richiesto



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

SERIE COMPLETA (24 CD)

200,00

Spese fisse di spedizione € 2,50 (Contrassegni +3.50)

acquisti su www.radiokitelettronica.it

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

1978-79-80 € 18,00
(ABBONATI € 14,40)

1981-1982 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1983-1984 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1985-1986 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1987-1988 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1989-1990 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1991-1992 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1993-1994 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1995-1996 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1997-1998 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

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)

ADNIS Microfoni amplificati
con compressore di elevata qualità
e risposta audio



- Microfoni a condensatore estremamente sensibili per una migliore risposta audio
- Amplificatore di elevata qualità, con un livello di uscita audio costante e ottimale senza distorsione indipendentemente dal livello audio in ingresso
- A collo di cigno molto robusto e flessibile
- Selettore FM/SSB per una migliore modulazione
- Pulsante PTT con blocco e pulsanti UP/DWN
- Impedenza 500Ω/100kΩ
- Con compressore: 45dB (H) 10dB (L) AM-308 e AM-508, 45dB (H) 35dB(L) AM-708E
- connessione a 2 ricetrasmittitori selezionabili a piacimento dal microfono (solo AM-708E)
- per la connessione ai ricetrasmittitori richiedono i cavi originali opzionali serie D-, disponibili per YAESU, ICOM e KENWOOD o D-80 con fili liberi per qualsiasi connettore microfonico.

Per maggiori informazioni e catalogo prodotti visitate il sito
www.radio-line.it

Distributore ufficiale per l'Italia dei prodotti

DIAMOND
ANTENNA

AOR NISSEI

RADIO-Line
radio telecommunication di Davide Avancini e C.

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

KUHNE electronic
MICROWAVE COMPONENTS

ONLINESHOP

Solutions For The Wireless World

Shop.kuhne-electronic.de



Transverter - Converter - Signal sources
Low Noise Amplifier - Power Amplifier

fast & worldwide shipping

VISA

MasterCard

P

sofort
überweisung.de



**OFFERTA
SPECIALE
2 VOLUMI
€ 13,00**

VOLUMI SINGOLI € 9,30 cad.

+ € 2,50 spese spedizioni
(contrassegno € 5,00)

RKE COMPENDIUM 1:

periodo compreso tra marzo 1978 ed ottobre 1980

RKE COMPENDIUM 2:

periodo compreso tra novembre 1980 ed aprile 1983

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

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

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

P
E
S
C
A
R
A

2
0
1
4

powered by A.F.R.A.



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

Realizza i tuoi oggetti 3D e i tuoi circuiti stampati

con una
SOLA
MACCHINA



3DRAG

cod. 3DRAG/K (in kit)

**Versione
V1.2**

€ 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.



www.rf-microwave.com

DIODI: Schottky, varicap, PIN, zero bias.

MIXER: bilanciati, attivi e passivi.

TRANSISTOR: IF, RF, di potenza.

GaAs-FET: low noise, power.

CI: amplificatori MMIC banda larga,
amplificatori logaritmici, demodulatori
IF e per ricevitori AM-SSB-FM.

PLL e prescaler per sintetizzatori.

Stabilizzatori, moduli RF di potenza.

CONNETTORI: SMA, N, BNC ed altri tipi

CAVI: in teflon, semirigidi, deformabili.

CONDENSATORI e **INDUTTANZE**.

FERRITI: vasta disponibilità di toroidi,
binoculari, perline, bacchette, AMIDON.

FILTRI: IF e MF, a elica, saw, gigafil.

Terminazioni, attenuatori, circolatori
relè e switch, power splitter, VCO,
contenitori metallici, trasformatori RF.



Visita

la sezione SURPLUS

**per trovare
molte offerte**

a prezzi vantaggiosi



**ROGERS
CORPORATION**



Amidon



**Componenti RF speciali
e di difficile reperibilità**



Diodi moltiplicatori e step-recovery.

Diodi PIN di potenza fino 1KW.

Diodi e generatori di rumore.

Prescaler divisori a microonde.

**Cavi a 12Ω e 25Ω per il matching dei
FET di potenza, cavi a 35Ω per
power splitter e Wilkinson.**

Condensatori HQ ATC100 di potenza.

Laminati in teflon, ROGERS, RO4003.

Risuonatori dielettrici e a pastiglia.

DC block, assorbenti RF-microonde.

Finger, gigatrimmer, beam-lead.

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
ndere 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

Ricetrasmittitore SDR

per V-U-SHF, MKII

Prima parte

di Giorgio Martelli I4MGI e Eraldo Sbarbati I4SBX

diretta fino alle SHF, ma abbiamo fatto dei cambiamenti circuitali ed adottato alcuni componenti commerciali, senza alterare la qualità del ricevitore.

Giorgio I4MGI ha sperimentato diversi tipi di divisori arrivando alle seguenti conclusioni: i divisori in quadratura (90° , per LO) fatti con i coax sono i migliori a condizione che si usino ottimi cavi (semirigidi SM141 $50\ \Omega$ e $35\ \Omega$) e che vengano fatti a regola d'arte.

Premessa (I4SBX)

Nel gennaio 2011 su questa rivista ho pubblicato l'articolo "Un SoftRock per U-VHF" [1].

Era un Ricevitore SDR a conversione diretta, senza down-converter, per i 6m, 2m e 70cm.

Allora avevo fatto due prototipi, quasi uguali fra loro, ed alla fine ne ho donato uno al mio Amico e Maestro Giorgio I4MGI, che ha apprezzato (almeno spero) le caratteristiche del ricevitore, ma non altrettanto la costruzione eseguita entro dei contenitori di recupero collegati alla meglio fra loro.

Ha rifatto ex-novo tutto il ricevitore separando la parte comune a tutte le bande (modulo A) dai circuiti che devono essere specifici per ogni banda (modulo B).

Ora le due specifiche board A e B sono innestabili fra loro con dei connettori SMC (Foto 1).

Così ad una parte comune può essere connessa la specifica scheda per la banda desiderata. Qui è incominciata la mia seconda avventura, con la collaborazione di I4MGI, abbiamo fatto delle modifiche, molte prove, ed aggiunto la parte Trasmettitore. Foto 2A e 2B, foto 3A e 3B.

RTX in generale

Rispetto a quanto già pubblicato per il ricevitore è rimasta la stessa "filosofia" della conversione

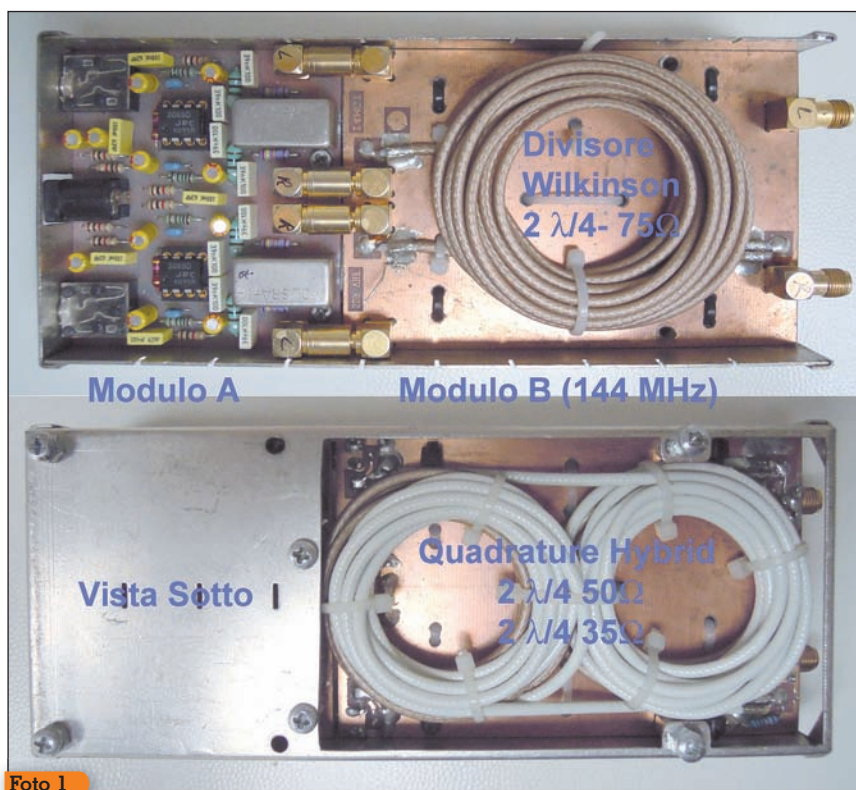


Foto 1



Foto 2A



Foto 2B

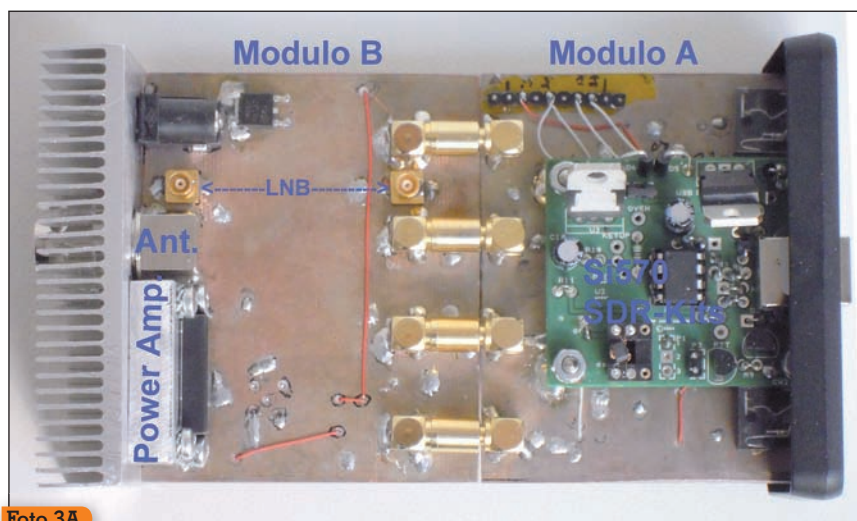


Foto 3A

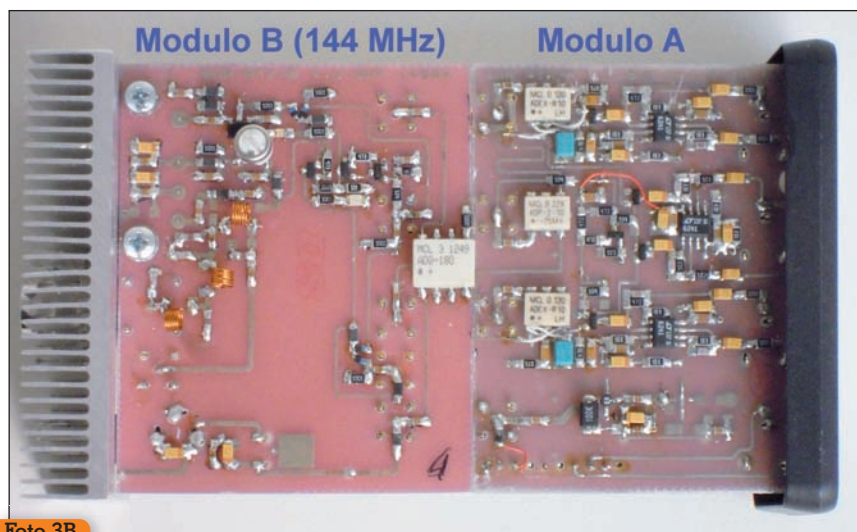


Foto 3B

Quelli commerciali (Mini-Circuits), invece, vanno discretamente bene, prendono molto meno spazio e sono abbastanza economici.

I divisori normali (0° , per RF) fatti con dei coax a 75Ω , sia con due spezzoni $\lambda/4$ (Wilkinson) che con tre spezzoni $\lambda/4$ più uno spezzone $3\lambda/4$ sono perfetti, ma non vale la pena usarli in quanto ne servirebbero tanti quanto le bande volute ed occupano molto spazio, specialmente quelli per le bande basse.

Con un unico divisore commerciale si può coprire tutte le bande da 50 a 1296 MHz con delle perdite e degli sfasamenti accettabili.

Noi abbiamo adottato il modello ADP-2-10-75M della Mini-Circuits, ha un range da 5 a 1200

MHz e costa poco. Sebbene sia per 75Ω funziona egregiamente anche a 50Ω : abbiamo riscontrato un buon Ret-Loss su tutta la banda con perdite d'inserzione non significative. A chi non interessa la banda dei 23cm può usare, per esempio, l'ADP-2-1W range da 1 a 630MHz 50Ω ed ha la stessa zoccolatura.

Al progetto originale [1] abbiamo aggiunto la parte TX e di conseguenza i controlli per la gestione della commutazione RX/TX sia dal "Push-to-talk" che direttamente dal software.

In trasmissione la potenza ottenibile dipende dal tipo di modulo Mitsubishi utilizzato come PA, ce ne sono da 8 W fino a 60 W per tutte le bande, tranne che per la 1296, per la quale abbiamo trovato soltanto il modulo da 20 W.

Abbiamo provato questi moduli fino a 20 W su tutte le bande, ma ci siamo "innamorati" del modello più piccolo da 8 W.

Per questi moduli la potenza dichiarata dalla casa costruttrice si riferisce al CW o alla FM; per l'SSB è necessario regolare la polarizzazione dello stadio pilota per assicurare una migliore linearità, in questo modo si deve rinunciare ad un po' di potenza.

Dal modulo da 8 watt per i 2m (RA08H1317M), in SSB, ci si può ottenere circa 5 W_{pep} con una risposta all'intermodulazione ai due toni più che accettabile.

Il circuito comune per tutte le bande (Modulo A), schema a fig.1, funziona a 5 volt, in modo che tutto il sistema può essere alimentato dalla USB (via modulo Si570).

Questo accorgimento è utile quando l'RTX viene usato come ultima conversione per le microonde quindi non serve lo stadio PA ed il preamplificatore in RX.

I moduli di potenza (sul modulo B, uno per ogni banda) necessitano di una alimentazione di 12-13,5 V, in questo caso, tramite un ponticello mobile, si può scegliere di alimentare il solo modulo A dalla USB o dal modulo B.

Generatore oscillatore locale

Questo modulo, sebbene indipendente, è da considerarsi nel modulo A poiché è comune per tutte le bande e fisicamente lo abbiamo montato, con dei distanziatori, sopra al circuito stampato del Modulo A (Foto 3A).

Abbiamo usato il kit progettato da Tom DG8SAQ e venduto dalla "sdr-kits" [2] facente uso del Si570.

L'oscillatore locale si potrebbe, autocostruire secondo lo schema scaricabile dal sito sopradetto e il firmware per l'ATTiny45-20PU è presente sul web [3], l'integrato Si570 è venduto singolarmente sia dalla casa madre che da sdr-kits, oppure disponibili anche nei pressi di Bologna alla HamCenter [4].

Su questo modulo si possono montare diversi tipi di Si570 le

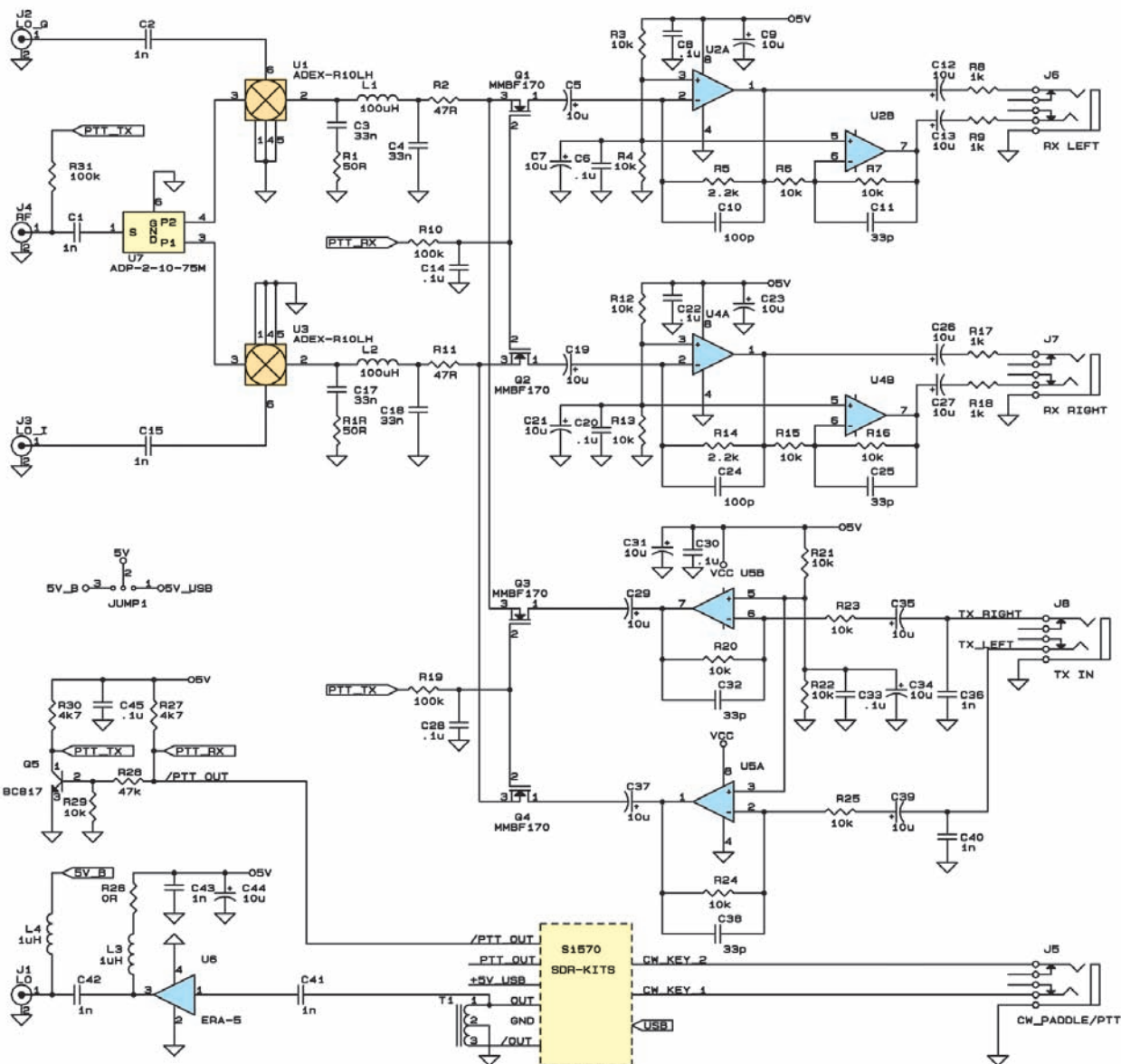


Fig. 1

cui variazioni sono, prevalentemente, la frequenza massima utilizzabile ed il prezzo.

L'Si570BBC (tecnologia LVDS) funziona fino a 280 MHz perciò è utilizzabile solo fino alla banda dei 2 metri. Chi vuole anche i 70 cm deve usare l'Si570BBB(LVDS) che è garantito fino ai 810 MHz. Per tutte le bande dai 50 MHz ai 1296 MHz è necessario usare l'Si570DBA (CML).

Il circuito, il firmware ed anche i driver, per funzionare con la maggior parte dei programmi SDR, rimangono gli stessi per tut-

ti i tipi di Si570.

Nel circuito originale abbiamo fatto una sola modifica, per alimentare il modulo A dall'USB, prelevando la tensione di 5V a monte del diodo D4 affinché non ci siano cadute dovute al diodo. Ciò si può fare prelevandola dall'anodo di D4, oppure suggeriamo di sostituire D4 con un microfusibile di 0.75~1A (per proteggere il PC), eliminare D5, U4, D1 e D5, cortocircuitare In e Out di U4 e prelevare i 5volt dal terminale +5, che in origine era un ingresso (vedi schema SDR-Kits).

La potenza d'uscita di questo modulo si aggira intorno -3, -7 dBm per quelli a tecnologia LVDS e +3, -7 dBm per i CML, i valori più bassi sono riferiti alle frequenze più alte.

Poiché questi dispositivi hanno due uscite in contro fase, si può aumentare il livello d'uscita fino a 6 dB usando un trasformatore con primario con presa centrale, come suggerito dalla sdr-kits o più semplicemente con un autotrasformatore (solo il primario come da schema originale) prelevando il segnale indifferente-

mente da uno dei due capi caldi dell'autotrasformatore (vedi T1 schema fig.1).

Un ulteriore stadio amplificatore con un ERA-5 (U6) assicura il giusto livello di segnale per i Mixer.

Sebbene la funzione principale di questo modulo sia quella di generare il segnale per l'oscillatore locale, ha anche altre utili funzioni come quella di generare i comandi "PTT_Out", e il suo inverso, "/PTT_Out" e di accettare i segnali "CW_KEY_1" e "CW_KEY_2" da un eventuale CW-Paddle-Keyer.

L'ingresso CW_KEY_1 in modalità audio funziona anche come ingresso per il PTT.

Il firmware all'interno dell'AT-Tiny45 gestisce il tutto e lo passa al PC via porta USB.

Modulo A comune RX e TX

Il segnale di controllo /PTT_Out generato dalla scheda della SDR-Kits comanda tutti i circuiti di commutazione RX/TX.

Su questo modulo la commutazione dei segnali IF (0-96 kHz) è demandata a dei DMOS (Q1...Q4) tipo BS170 o MMBF170 per la versione SMD.

Con questi dispositivi nello stato di conduzione la perdita è impercettibile, dell'ordine di decimi di dB e all'interdizione l'isolamento è più che sufficiente allo scopo, oltre 60 dB.

Il segnale di PTT_Tx è inviato insieme alla RF, previo disaccoppiamento, al connettore J4/P4 per essere usato anche dal Modulo_B.

I Mixer funzionano in modo bidirezionale e sono stati usati sia in RX che TX commutando solo il segnale di IF (0-96 kHz I & Q), come abbiamo appena detto.

Per i Mixer abbiamo dovuto ricercare il tipo più adatto.

Per il ricevitore si dovrebbero adottare dei mixer ad alta dinamica come quelli che richiedono 17-23 dBm di LO.

In trasmissione, invece, bisognerebbe optare per dei mixer che abbiano la massima reiezione

all'oscillatore locale, perché per questo tipo di configurazione non è possibile attenuare successivamente questa componente.

L'ottenimento della potenza necessaria per l'oscillatore locale potrebbe essere un altro problema. Con una alimentazione di 5 volt non è possibile, o comunque molto difficile, superare 20 dBm di potenza.

Poiché dobbiamo usare due Mixer la potenza dovrà essere il doppio di quella necessaria per ognuno di loro (+3dB), inoltre è bene aggiungere un altro dB di presunta perdita del divisore in quadratura.

Da questa considerazione possiamo già determinare che potremmo usare dei Mixer che richiedano al massimo 16-17 dBm di livello di LO.

I4MGI ha fatto alcuni prototipi con Mixer di potenza (LO fino a 23 dBm), ha ottenuto ottimi risultati di dinamica ai mixer (oltre 100 dB), ma questa non era del tutto sfruttabile perché veniva limitata da altri anelli del sistema, come dalla reiezione della IF immagine e dalla dinamica degli inevitabili pre-Amplificatori d'antenna.

Alla fine abbiamo scelto il Mixer tipo ADEX-R10LH della Mini-Circuits come il migliore compromesso.

L'ADEX-R10LH funziona con un livello di LO di +10 dBm, è utilizzabile su tutte le bande da noi considerate (50-1296 MHz) e soprattutto ha un'eccellente isolamento fra l'LO e RF tipico di 60 dB, in questo modo possiamo assicurare una buona reiezione del LO in trasmissione.

Tuttavia anche con questo tipo di mixer è possibile ottenere una dinamica in RX prossima ai fatidici 100 dB.

All'uscita dei mixer sono posti i relativi diplexer, (L1, R1, C3, C4; ecc.) indispensabili affinché i mixer vedano un carico a 50Ω per una larghezza di banda molto ampia e servono anche per bloccare i residui RF e LO verso gli amplificatori a basso rumore che altrimenti sarebbero saturati da questi segnali.

Modulo A_Rx

In questo progetto abbiamo adottato amplificatori IF (da 0Hz a 96 kHz) a basso rumore con uscita bilanciata, ovvero segnale in controfase su due distinti fili e massa virtuale.

Per ottenere una buona dinamica è indispensabile usare un'ottima Sound-Card (tipo E-MU, M-Audio, Roland-Cakewalk, etc.); tutte le Card professionali prevedono l'ingresso in modo differenziale (bilanciato) che rispetto al modo comune, segnale fra il centrale e la calza del coax, è meno sensibile al rumore proveniente dall'esterno.

Comunque nulla vieta di usare questo circuito anche con le comuni Sound-Card montate sui vari PC, in questo caso verrà usata indifferentemente una sola uscita e la massa.

Alimentando il modulo a soli 5V, per avere tutta la dinamica occorrente per le Sound-Card professionali è necessario usare degli operazionali a basso rumore, funzionanti a questa tensione e con Output Rail-to-Rail (Vpp del segnale d'uscita che sfiori i 0V e la tensione di alimentazione senza distorsione).

Con queste caratteristiche abbiamo trovato soltanto l'LT6231 della Linear Technology.

In questo circuito gli amplificatori IF (I e Q) devono presentare un'impedenza d'ingresso di 50Ω resistivi: questa viene determinata rispettivamente dai resistori R2 e R11.

Da prove strumentali (ReturnLoss all'ingresso) abbiamo visto che il migliore risultato si ottiene con 47Ω, evidentemente le perdite delle induttanze (L1 e L2) e di altri componenti contribuiscono ad alzare il valore dell'impedenza d'ingresso dell'amplificatore. Il guadagno del primo amplificatore operativo è dato dal rapporto di R5 e R2 ($2200/50 \approx 33\text{dB}$).

Il secondo operativo sebbene abbia un guadagno unitario (R7/R6), fornisce alla scheda audio una seconda tensione in contro fase che, vista insieme alla prima, ne raddoppiata la tensio-

ne istantanea, perciò determina altri 6 dB di guadagno.

Il guadagno totale del modulo IF va calcolato in modo da ottenere un compromesso fra la massima sensibilità (MDS) e il migliore adattamento all'intermodulazione dei Mixer, ovvero la massima dinamica. I valori indicati negli schemi sono ottimizzati per i Mixer ADEX-R10H (LO=10dBm) e per delle Sound-Card E-MU tipo 0202 o Tracker.

Le Sound-Card montate di serie nei PC, di solito accettano livelli del segnale molto più bassi, quindi è necessario diminuire il guadagno degli operazionali.

Nota: spesso nelle specifiche delle Sound-Card professionali il livello del segnale non viene indicato in mV, ma in dBV o in dBu. 0 dBV equivale ad 1V_{RMS}, invece 0 dBu equivale a 0.777 V_{RMS} (1mW@600Ω).

Le resistenze in serie alle uscite (R8, R9, R17, R18) hanno il duplice scopo di eliminare la possibilità di auto oscillazioni, che abbiamo riscontrato con alcune schede audio, e di evitare di mettere l'uscita dell'operazionale direttamente a massa nel caso che li usassimo in modo comune (un solo segnale più la massa) con degli spinotti sbagliati.

Modulo A_Tx

Per l'amplificazione IF del trasmettitore abbiamo usato lo stesso tipo di operazionale del Ricevitore, ma in questo caso abbiamo lasciato la configurazione modocomunesebbeneleSound-Card professionali abbiano anche le uscite per il modo differenziale. In trasmissione ci possiamo accontentare di una dinamica decisamente inferiore rispetto all'RX.

In questo modo l'intero circuito per entrambi i canali I e Q è fatto con un unico operazionale doppio.

Il guadagno è stato fissato in modo che con il segnale all'uscita della Sound-Card si ottenga il massimo segnale utile all'uscita del mixer, con una intermodulazione al dual-tone accettabile,

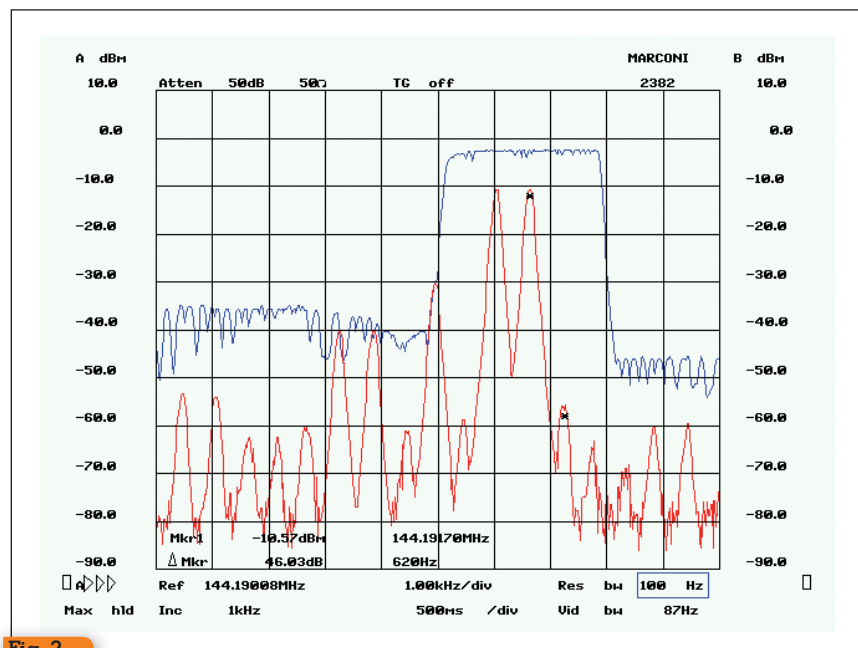


Fig. 2

-40dBc o migliore (Fig.2).

Per i puristi: alcune Sound-Card come le E-MU USB hanno la possibilità di scollegare, tramite due microswitch posti sul fondo (GND-Lift), la massa dell'interfaccia audio con la massa del PC. Questo può avvenire perché le tensioni di alimentazioni di ± 15 volt per la parte audio montata all'interno della Sound-Card sono generate usando i 5V USB con un circuito completamente isolato fra ingresso e uscita.

In questo modo si ottiene lo stesso effetto che si otterrebbe con delle linee audio accoppiate otticamente.

Non usando anche in TX il modo differenziale non è possibile avere le masse audio e PC completamente separate, tuttavia ai fini pratici non abbiamo rilevato particolari deterioramenti.

Per provare, in RX, basta scollegare i connettori del TX e scollegare le masse tramite GND-Lift. Diversamente quando lo stesso circuito, con guadagni molto più elevati, viene usato per la misura dell'SSB-Noise^[5] la differenza fra i due modi è molto più rilevante.

Questo modulo con la sola aggiunta dell'appropriato divisore in quadratura per l'LO, è già un RTX completo.

In questa configurazione l'RX

presenta una MDS (SSB) di -117 dBm (equivalente ad un NF=23dB), ed in TX (SSB) si ottiene un'uscita di oltre 1mW pep (0dBm).

Naturalmente con questi valori non possiamo pensare di usare solo questo Modulo per partecipare ad un contest, ma è sufficiente per essere usato come ultima conversione in un transverter per microonde.

Per farne un RTX completo è necessario aggiungere un preamplificatore in RX, un amplificatore di potenza per il TX ed i circuiti per i relativi scambi, che vedremo montati sul Modulo B.

Riferimenti

- [1] E. Sbarbati I4SBX; "Un SoftRock per U-VHF"; Rke 1/2011.
- [2] www.SDR-kits.net
- [3] <http://pe0fko.nl/SR-V9-Si570/>
- [4] <http://www.hamcenter.it/>
- [5] E. Sbarbati I4SBX; "Misura del rumore degli oscillatori"; Rke 2-3/2011.

(Continua)

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

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

Distributore RM ITALY Amplificatori lineari
CENTRO ASSISTENZA TECNICA

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

MWTX-3: Trasmettitore a microonde per operare in CW/MCW

Estendiamo le possibilità operative del MWTX-2

di Luca Dal Passo IW2LJE

Proponiamo ora un up-grade del nostro trasmettitore AM per microonde MWTX-2. Con l'aggiunta di alcuni circuiti ausiliari avremo la possibilità di operare in CW e in MCW, nonché di poter trasmettere in modo automatico un call-sign trasformando il trasmettitore in un semplice beacon automatico.

Schema a blocchi

Lo schema a blocchi del MWTX-3 è rappresentato in **figura 1**. Si nota subito che le uniche differenze rispetto al MWTX-2 (descritto nel numero 4/2014 di RKE) riguardano la parte relativa alla modulazione, mentre il resto del trasmettitore rimane invariato. Nel funzionamento in AM nulla cambia rispetto al MWTX-2. Nel funzionamento CW/MCW entrano invece in funzione i nuovi blocchi colorati in azzurro. Per ottenere il funzionamento in CW, occorre pilotare il modulatore PIN come un switch RF. Se il tasto telegrafico è abbassato, nel modulatore PIN non viene inviata alcuna corrente di bias e quindi l'attenuazione da esso introdotta sarà trascurabile. La portante RF verrà quindi inviata all'antenna ed irradiata. La potenza EIRP sarà in questo caso quattro volte superiore rispetto alla AM perché viene rimossa l'attenuazione in-tenzionale di 6dB necessaria per

poter modulare in ampiezza (vedi descrizione del MWTX-1 su RKE n. 12/2013). Quando invece il tasto è alzato, viene iniettata una corrente piuttosto forte nel modulatore PIN in modo da attenuare il più possibile (varie decine di dB) il segnale trasmesso. La trasmissione in CW (A1) sopra descritta non ha però al momento una reale applicazione pratica perché non è ascoltabile con un ricevitore in AM (ad esempio con il nostro MWRX-2 descritto su numero 6/2014 di RKE e visibile in **figura 2**), tuttavia è molto utile

per fare misure ed esperimenti (magari, perché no, per ascoltare gli echi doppler della portante!). Per effettuare un collegamento in telegrafia disponendo solo di un ricevitore AM possiamo però ricorrere alla vecchia tecnica della "telegrafia modulata" MCW (detta anche A2), che consiste nel trasmettere un tono audio in AM durante la fase in cui il tasto è abbassato e non trasmettere nulla quando il tasto è alzato. Nel nostro MWTX-3 questo tipo di telegrafia è molto efficiente perché il tono che viene genera-

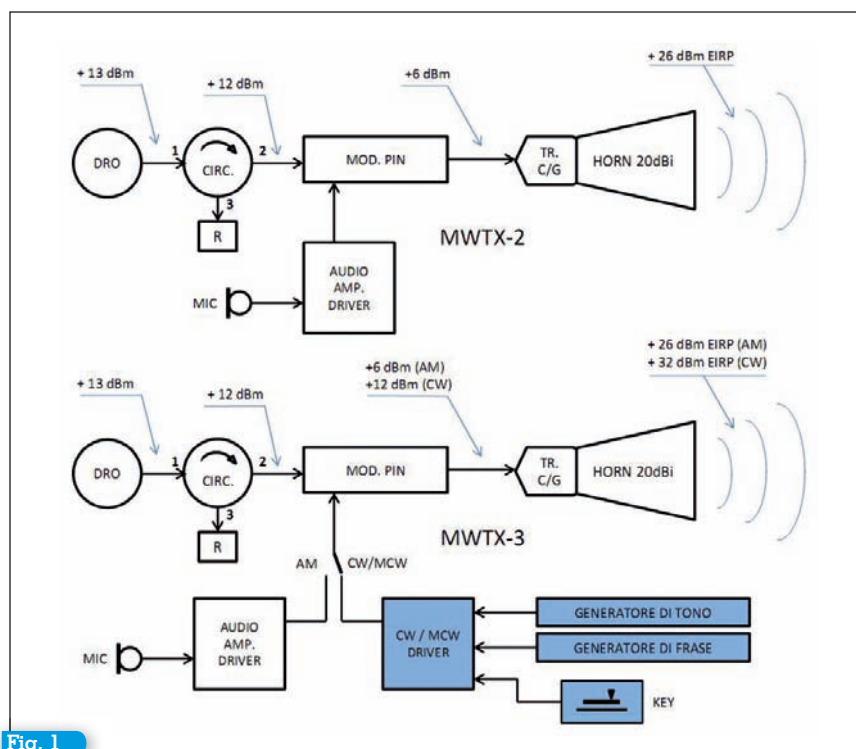


Fig. 1

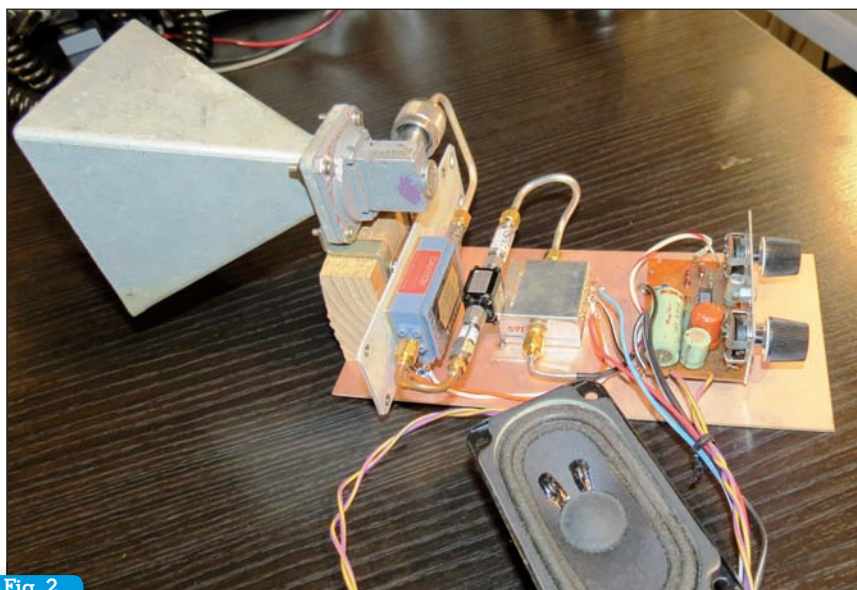


Fig. 2

to, a tasto abbassato, manda il modulatore in saturazione/interdizione al ritmo del tono audio stesso, producendo una modulazione AM ad onda quadra che raggiunge realmente una percentuale prossima a quella teorica del 100% senza alcun problema di distorsione (posto che è appunto ad onda quadra). Questo fatto provoca tuttavia una maggiore occupazione di banda perché vengono trasmesse anche alcune armoniche del tono audio, ma questo non è un problema. Per ottenere la modulazione MCW, la portante trasmessa a tasto abbassato non è quindi continua, bensì è interrotta (modulata) al ritmo del tono audio. Vi assicuro che la portata del collegamento in MCW rispetto al caso di normale AM, è molto superiore perché il tono del segnale telegrafico si distingue anche con un livello di rumore molto alto. In aggiunta alle modalità CW ed MCW c'è poi il circuito per la funzione beacon. Esso genera automaticamente una "frase" in codice morse. Come frase ho scelto una tripletta di lettere V che viene ripetuta continuamente. La "VVV" è spesso utilizzata come preambolo dell'identificativo della stazione radio trasmittente ed ha il caratteristico simpatico suono che tutti abbiamo certamente ascoltato in onde corte (peraltro è anche il suono

che veniva riprodotto dai famosi tamburi di Radio Londra per annunciare le trasmissioni in HF...). La scelta della tripla V consente poi di non complicare troppo il circuito ottenendo comunque lo scopo di riconoscere inequivocabilmente il segnale del nostro trasmettitore anche in mezzo ad altri segnali. Per trasmettere invece una frase morse più articolata, come ad esempio il nominativo della propria stazione, occorre progettare un circuito specifico, che però esula dagli scopi delle nostre sperimentazioni. Eventualmente ciascuno potrà progettare il proprio personale generatore di call-sign.

Schema elettrico

In linea generale vale la pena osservare che tutto è stato sviluppato per essere alimentato con una tensione negativa (cioè con positivo a massa). Il motivo è che i modulatori PIN hanno in genere bias negativo (che richiede quindi un'alimentazione negativa), inoltre gli oscillatori DRO nella maggioranza dei casi hanno alimentazione negativa. Quindi, almeno per il momento, non ci sarà la necessità di un'alimentazione duale per il trasmettitore semplificando la portatilità. Non è peraltro difficile (per chi ha un po' di pratica circuitale) rielabo-

rare lo schema per alimentarlo con tensione positiva. La tensione di funzionamento va da -9 a -13 V e potrà quindi adattarsi al valore di tensione richiesto dal DRO.

Generatore di tono e di frase

Lo schema elettrico del generatore è riportato (con i valori dei componenti necessari) in **figura 3**. Il generatore di tono è molto semplice: si tratta di un oscillatore con porta CMOS a trigger di Schmitt (**U1B**). Quando la tensione su **C3** sale oltre il valore di soglia alta, la porta commuta e l'uscita passa a livello basso determinando l'inizio del processo di scarica. Quando la tensione scende sotto il valore di soglia bassa, la porta commuta nuovamente ed il ciclo si ripete determinando un tono audio ad onda quadra in uscita. La frequenza è regolabile attraverso **R5**. In realtà la frequenza dipende un po' anche dalla tensione di alimentazione. Il tono audio ad onda quadra viene quindi inviato al modulatore CW/MCW attraverso il morsetto "TONO".

Il generatore di frase morse è un po' più complesso. Il circuito è stato ottimizzato al fine di ridurre il numero di componenti necessari: per questo motivo potrebbe apparire poco intuitivo. La porta nand **U1A** è l'oscillatore di clock. La sua frequenza determina la velocità della frase morse generata ed è regolabile attraverso **R2**. Se utilizzassimo direttamente questo segnale di clock per comandare il driver CW, otterremmo un'infinita serie di "punti". Per ottenere la lettera V dobbiamo invece produrre una "linea" dopo tre punti. A ciò provvede il contatore **U2**, che dispone di dieci uscite decodificate (significa che una sola uscita a turno va allo stato alto). Le prime tre uscite (Q0, Q1, Q2) non sono collegate: questo fatto produce appunto i tre punti iniziali della lettera V. La quarta uscita (Q3) impone invece un livello alto per tutto il ciclo di clock e determina i primi 2/3 della durata della linea (ricordiamoci che la linea ha una durata

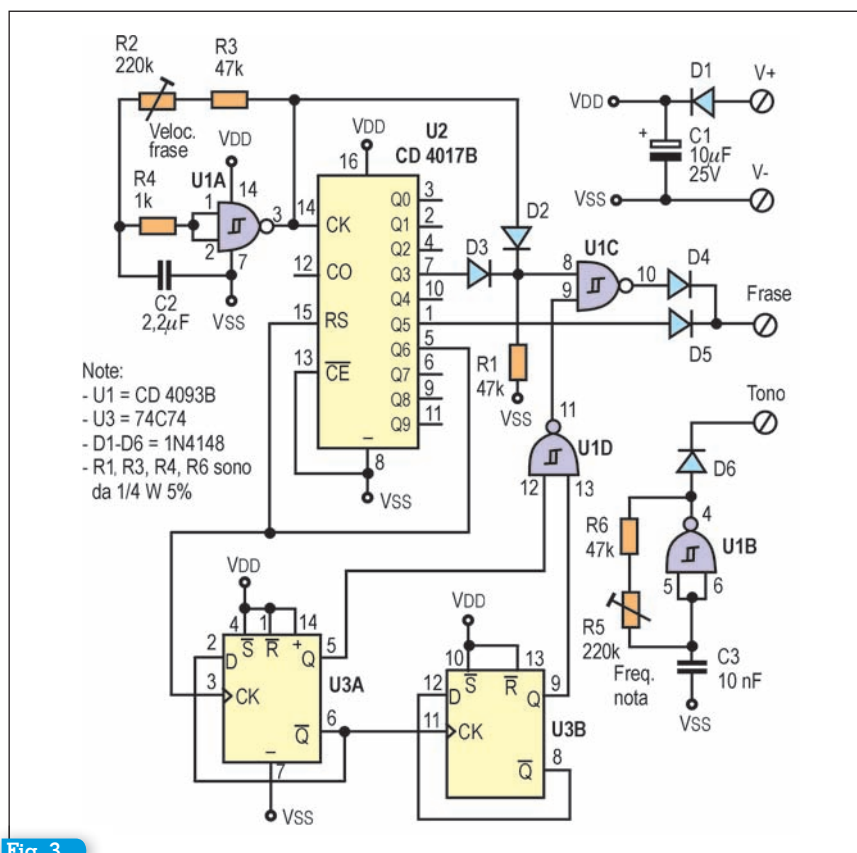


Fig. 3

pari a tre volte quella del punto). L'ultimo terzo di linea è determinato dal nuovo impulso di clock (uscita Q4 scollegata). Ora la prima lettera V è completata e quindi occorre una pausa di durata pari ad una linea per separarla dalle successive lettere V. A ciò provvede l'uscita Q5, che attraverso D5 impone un livello logico alto in uscita determinando uno stato di pausa (l'uscita "FRASE" è attiva bassa). Terminata questa pausa, l'uscita Q6 si attiva determinando l'immediato reset di U2 e la ripetizione del ciclo sopra descritto. Lasciando così le cose, otterremo un'infinita ripetizione di lettere V, mentre noi vogliamo avere solo tre lettere V. Per far questo, provvediamo con un contatore ottenuto con due Flip Flop di tipo "D" contenuti in U3. Questo contatore ha quattro stati (cioè conta per 4) ed in uno solo di questi stati le uscite Q dei due FF saranno contemporaneamente ad 1. Questo determinerà la commutazione della porta U1D, che terrà muta l'uscita (cioè creerà una pausa) per un periodo uguale a quello di una lettera V. Que-

sta pausa "lunga" consente di separare le tre V da quelle successive, quindi il ciclo si ripete. Per

i Flip Flop D di tipo CMOS si può utilizzare il 74C74 (come nel mio caso) o anche il più comune CD 4013B. Unica differenza sta nella disposizione dei piedini che è diversa e nel fatto che i piedini di Set e Reset sono attivi alti nel 4013B e quindi andranno collegati a Vss (cioè al negativo -10V), mentre nel 74C74 sono attivi bassi e quindi vanno collegati a Vdd (cioè al positivo, che poi nel nostro caso è collegato alla massa attraverso il driver CW/MCW). La codifica delle triple V sarà disponibile al morsetto "FRASE". Il circuito completo andrà connesso al driver CW/MCW attraverso i quattro fili a destra dello schema (V+, V-, frase, tono).

Driver di modulazione CW e MCW

Lo schema è visibile in figura 4. Il doppio deviatore S1 consente di selezionare il modo AM (ritrovandoci nell'esatta situazione del MWTX-2) oppure il modo telegrafico CW/MCW. In questo caso il circuito AM viene completamente escluso e disalimentato,

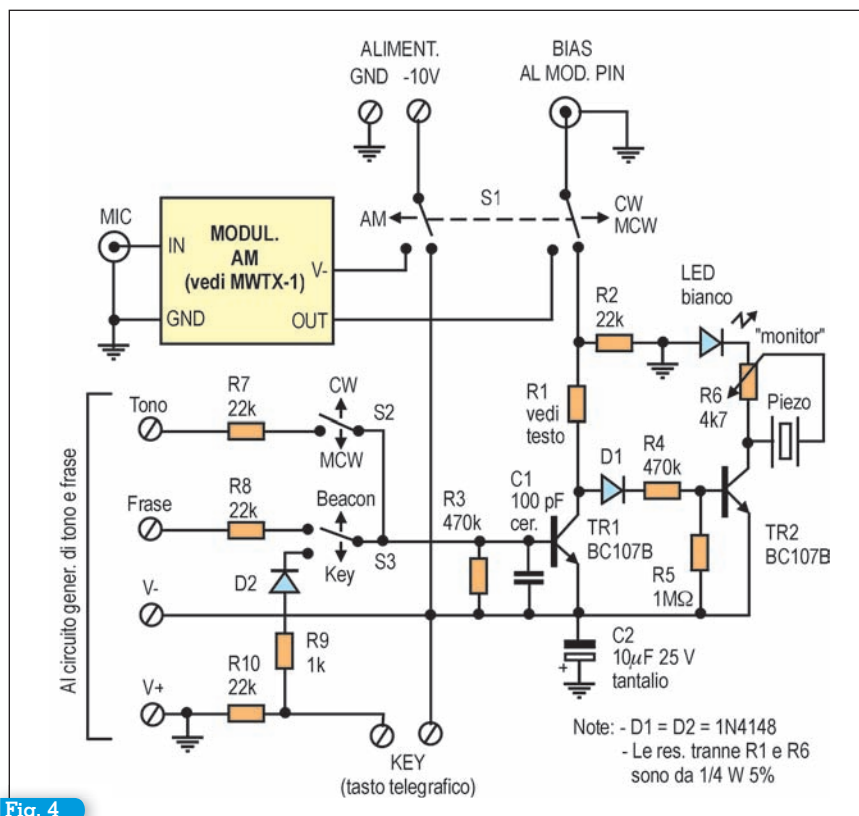
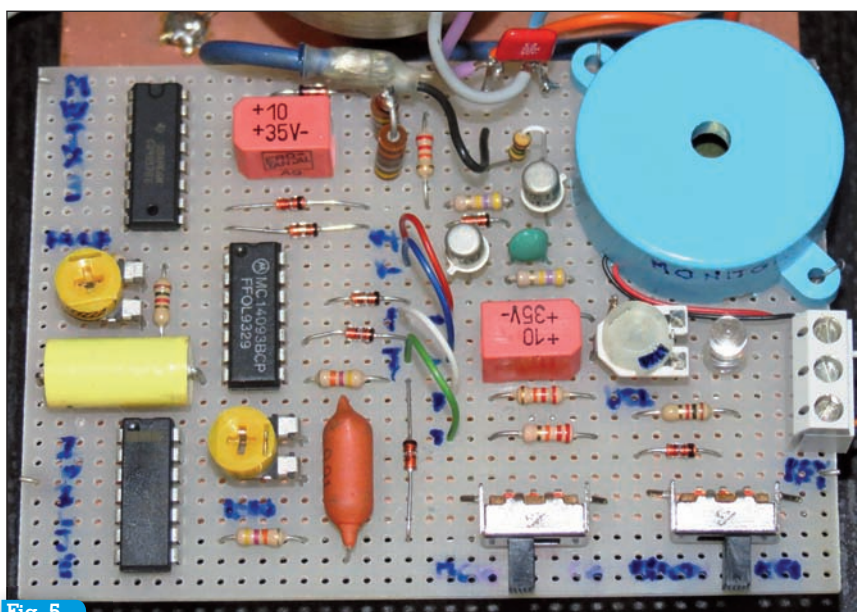


Fig. 4



mentre il connettore del BIAS del modulatore PIN viene collegato al collettore di **TR1** tramite **R1** (il valore di R1 andrà determinato sperimentalmente come indicato in seguito). Il funzionamento è semplicissimo. Supponiamo di porre **S2** in posizione CW ed **S3** in posizione KEY (normale modalità CW): se il tasto è alzato, **TR1** è polarizzato direttamente attraverso **R10**, **R9** e **D2** (ricordiamoci che la massa è positiva rispetto all'emettitore di TR1); quindi nel terminale bias del modulatore PIN scorrerà una corrente determinata da **R1** che attenuerà il segnale RF. Viceversa se il tasto è abbassato, non si avrà alcuna polarizzazione alla base di **TR1**, quindi esso sarà interdetto. Nessuna corrente scorrerà quindi nel modulatore PIN e la RF non sarà attenuata. Se **S2** viene ora posto su MCW, un tono audio ad onda quadra giungerà alla base di **TR1** attraverso **R7**. In caso di tasto abbassato, **TR1** non sarà stabilmente interdetto, ma commuterà al ritmo del tono audio, ottenendo quindi la trasmissione della nota MCW modulata. Analogo ragionamento vale se **S3** viene posto su beacon, con l'unica differenza che ora non è il tasto telegrafico a comandare la trasmissione, bensì il generatore di frase prima descritto. **R3** e **C1** servono per migliorare la caratteristica di commutazione di **TR1**.

R2 serve ad evitare che la corrente di polarizzazione di **TR2** (vedi circuito monitor), sebbene molto bassa, possa scorrere nel diodo PIN del modulatore. Nello schema è anche previsto un semplicissimo circuito di monitor costituito da **D1, R4, R5, R6, TR2**, LED e cialda piezo. Questo circuito è opzionale e serve per avere un'indicazione ottica ed acustica della nota trasmessa. Volendo semplificare il tutto è possibile eliminarlo senza alcun problema. Il transistor **TR2** è interdetto quando il tasto è alzato ed è saturo quando il tasto è abbassato. Se la modalità è CW, il trasduttore piezo produrrà solo dei "tok", mentre se siamo in modalità MCW, sarà possibile ascoltare la nota effettivamente trasmessa. Qualunque tipo di cialda piezo andrà bene (ottime quelle montate in una piccola cassa armonica come nel mio prototipo). Il trimmer **R6** consente di regolare il volume del tono audio. Il LED produce un'indicazione visiva della trasmissione. Ho scelto un LED bianco perché possiede un'efficienza molto alta e quindi la sua luce è ben visibile anche con una corrente molto piccola (circa 1,5 mA nel nostro caso). I transistori TR1 e TR2 (BC 107B) potranno essere sostituiti con altri NPN purché abbiano un beta di 200/250 o superiore. TR1 deve inoltre poter sopportare una cor-

rente di collettore massima superiore a 100mA.

Assemblaggio e messa a punto

Il circuito è molto stabile e non critico, quindi non vi è alcuna precauzione particolare da prendere per la sua realizzazione. Il mio prototipo è realizzato su classica basetta millefori con collegamenti filati sul lato rame, ma si potranno vantaggiosamente utilizzare basette prestampate a strisce o eventualmente realizzare un apposito circuito stampato. La **figura 5** mostra la basetta realizzata. Entrambi i circuiti (generatore e driver) sono in questo caso montati sulla stessa piastrina, ma sono evidenti i quattro fili colorati che collegano i due circuiti (**figura 6**). Nella medesima figura si nota la resistenza R1 che nel mio caso è da 660 ohm (due res. da 330 in serie). In **figura 7** si vedono il buzzer piezo e il LED per il circuito di monitor. Sulla basetta sono presenti i due deviatori S2 ed S3, mentre S1 non è presente perché nella mia realizzazione prototipale non ho



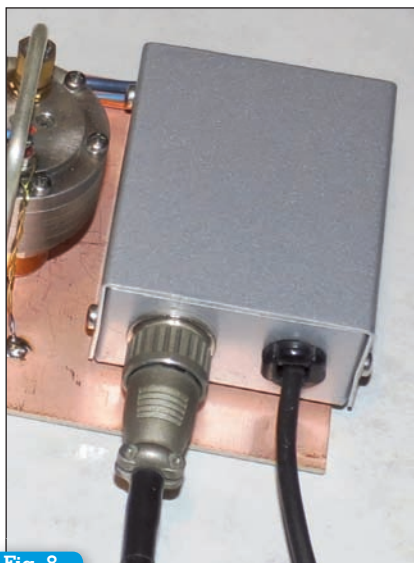


Fig. 8

rimontato il modulatore AM (figura 8) descritto a proposito del MWTX-1. Le figure 9 e 10 mostrano il tx completato. Come già detto, la parte RF non è variata rispetto al MWTX-2.

Per la messa a punto occorre determinare sperimentalmente il valore di R1 del driver CW/MCW. Per farlo, occorre misurare il valore della potenza del segnale in uscita scollegando l'antenna e collegando al suo posto lo strumento di misura (figura 11). Raccomando la massima attenzione: usate una sonda in grado di sostenere senza guastarsi la potenza massima generata dal DRO! Si inizierà a montare una

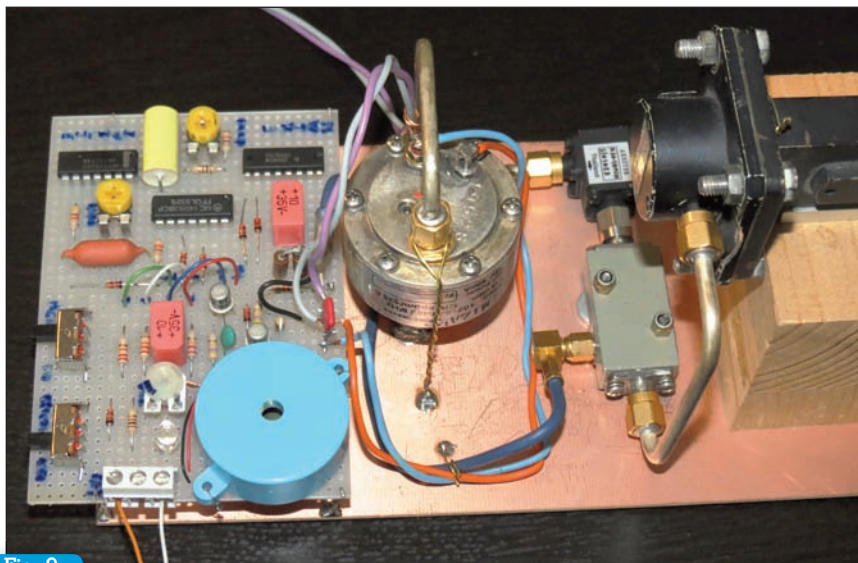


Fig. 9

resistenza da 2,2k e si misurerà la differenza di livello del segnale trasmesso (in modalità CW) con tasto abbassato ed alzato. Tale differenza sarà di 10-20 dB a seconda del modello di modulatore PIN utilizzato. Si procederà quindi a fare ulteriori tentativi riducendo un po' alla volta il valore di R1 (senza però scendere sotto i 270 Ω). Riducendo il valo-

dono a valori di R1 minori di 270 Ω) per non correre il rischio di danneggiare il modulatore e per evitare un eccessivo consumo di corrente. In ogni caso la R1 dovrà essere del tipo da 1/2 W o anche da 1 W. Una volta risistemato il tutto, non ci rimane che regolare, secondo le nostre preferenze, la frequenza della nota audio (per mezzo del trimmer R5 del generatore di tono) nonché la velocità della frase morse (per mezzo del trimmer R2 del generatore di frase). Infine regoleremo il volume di monitor attraverso il trimmer R6 del driver. Ora il trasmettitore MWTX-3 è pronto per l'uso. La telegrafia MCW consentirà di aumentare ancora la portata del collegamento. La funzione beacon è poi utilissima ad esempio per fare prove di collegamento lasciando il trasmettitore in funzione e muovendosi con il ricevitore in punti sempre più lontani per valutare la portata anche senza la necessità di un secondo operatore.

Non mi resta che ricordarvi il mio indirizzo email iw2lje@gmail.com ed augurarvi buon divertimento dandovi appuntamento al prossimo articolo di "pratica di microonde": gli sviluppi e miglioramenti dei nostri apparati a 10 GHz non finiscono certo qui!

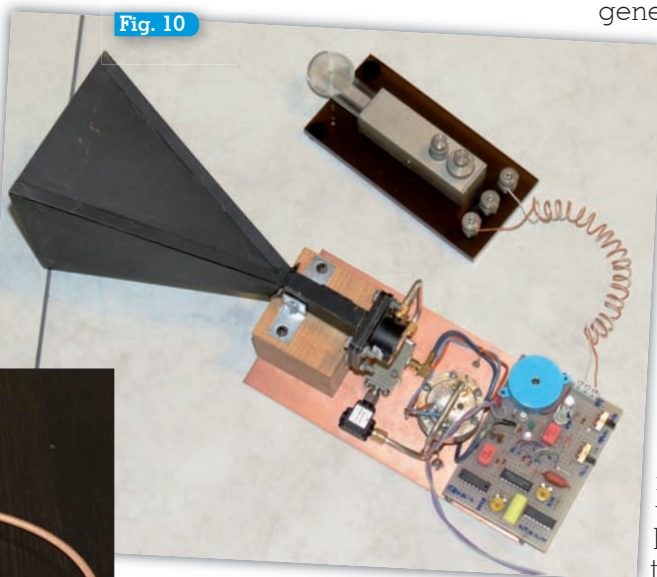


Fig. 10

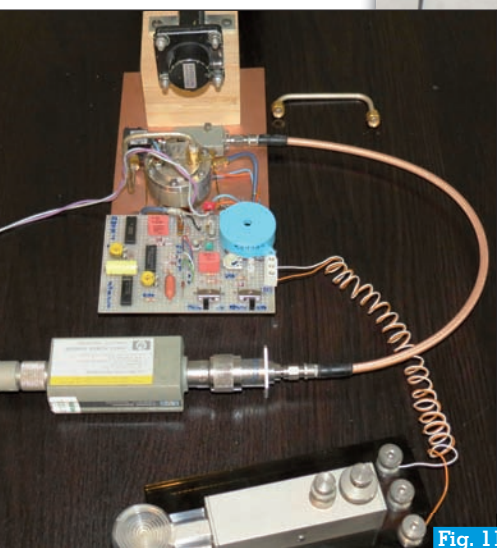


Fig. 11

re di R1, aumenta la corrente nei diodi PIN del modulatore e quindi l'attenuazione a tasto alzato aumenterà. Un valore di 40 dB sarà già buono, anche se alcuni modulatori pin consentono di ottenere attenuazioni di 70 dB ed oltre (a prezzo però di una elevata corrente di bias). Sconsiglio di utilizzare correnti molto alte (cioè oltre i 30 mA che corrispon-

Laboratorio misure radio

Come certificare in modo amatoriale i propri strumenti di misura

(Quarta parte)

di Enrico Barbieri I2BGL

Controllo di conformità delle caratteristiche di ampiezza e di frequenza del voltmetro elettronico selettivo per le HF: NM 17/27/A della Ailtech

Presentazione dello strumento

Lo strumento che intendo certificare in modo amatoriale è il voltmetro elettronico selettivo NM-17/27/A, più comunemente chiamato test receiver.

Era prodotto dalla AILTECH, agli inizi degli anni '80, come evoluzione della gamma di test receiver prodotti dalla SINGER STODDART. **Foto 1.**

Si presenta molto bene, quanto un ricevitore professionale di quel periodo. Ma è un EMI/FIELD INTENSITY METER (EMI = Elettro

Banda	F min MHz	F max MHz	1ª MF MHz	2ª MF MHz	Lettura per divisione
1	0,01	0,25	0,455		10 kHz
2	0,25	0,5	1,6	0,455	10 kHz
3	0,5	1	1,6	0,455	20 kHz
4	1	2	0,455		50 kHz
5	2	4	1,6	0,455	100 kHz
6	4	8	1,6	0,455	100 kHz
7	8	16	5,0	0,455	200 kHz
8	16	32	5,0	0,455	500 kHz

Magnetic Interference). E' uno strumento analogico, programmabile per la misura delle interferenze elettromagnetiche, condotte o irradiate.

Lo NM-17/27/A è fondamentalmente un ricevitore a doppia conversione, che opera da 10

kHz fino a 32 MHz, in otto bande.

Nella tabella sopra sono indicate le bande e le medie frequenze usate per ogni banda:

La lettura della frequenza è fatta su uno strumento analogico, un milliamperometro. La scala non è di facile approccio per noi radioamatori: ogni divisione sulle nostre bande va da 50 kHz per i 160 metri ai 500 kHz per i 10 metri. E' quindi preclusa la lettura esatta della frequenza.

La qualità indiscutibile di questo strumento è la misura della tensione del segnale in ingresso: il range va da 0,01 μ V fino ad 1 volt (160 dB); 60 decibel sono leggibili sull'ampia scala dello strumento e 100 decibel sono regolabili: 60 con tre attenuatori, 40 con due amplificatori. Tutto entro contenuto.

L'accuratezza della misura di target è di ± 2 dB per i segnali CW, e di ± 3 dB per i segnali impulsivi.

La scala dello strumento riporta ampiamente e chiaramente leggibili i μ V da 1 a 1000; in una



Foto 1

Tab. 1 - Tabella di conversione microvolt, dB μ V, dBm, punti S							
Tensione μ V	Decibel μ V	dBm	Punti S	Tensione μ V	Decibel μ V	dBm	Punti S
0,01	-40,00	-147,00		100	40,00	-67,00	
0,02	-33,98	-140,98		200	46,02	-60,98	9+10
0,03	-30,46	-137,46		300	49,54	-57,46	
0,04	-27,96	-134,96		400	52,04	-54,96	
0,05	-26,02	-133,02		500	53,98	-53,02	9+20
0,06	-24,44	-131,44		600	55,56	-51,44	
0,07	-23,10	-130,10		700	56,90	-50,10	
0,08	-21,94	-128,94		800	58,06	-48,94	
0,09	-20,92	-127,92		900	59,08	-47,92	
0,1	-20,00	-127,00		1000	60,00	-47,00	
0,2	-13,98	-120,98	1	2000	66,02	-40,98	9+30
0,3	-10,46	-117,46		3000	69,54	-37,46	
0,4	-7,96	-114,96	2	4000	72,04	-34,96	
0,5	-6,02	-113,02		5000	73,98	-33,02	9+40
0,6	-4,44	-111,44		6000	75,56	-31,44	
0,7	-3,10	-110,10		7000	76,90	-30,10	
0,8	-1,94	-108,94	3	8000	78,06	-28,94	
0,9	-0,92	-107,92		9000	79,08	-27,92	
1	0,00	-107,00		10000	80,00	-27,00	
2	6,02	-100,98	4	20000	86,02	-20,98	9+50
3	9,54	-97,46	5	30000	89,54	-17,46	
4	12,04	-94,96		40000	92,04	-14,96	
5	13,98	-93,02		50000	93,98	-13,02	9+60
6	15,56	-91,44	6	60000	95,56	-11,44	
7	16,90	-90,10		70000	96,90	-10,10	
8	18,06	-88,94		80000	98,06	-8,94	
9	19,08	-87,92		90000	99,08	-7,92	
10	20,00	-87,00	7	100000	100,00	-7,00	
20	26,02	-80,98	8	200000	106,02	-0,98	
30	29,54	-77,46		300000	109,54	2,54	
40	32,04	-74,96		400000	112,04	5,04	
50	33,98	-73,02	9	500000	113,98	6,98	
60	35,56	-71,44		600000	115,56	8,56	
70	36,90	-70,10		700000	116,90	9,90	
80	38,06	-68,94		800000	118,06	11,06	
90	39,08	-67,92		900000	119,08	12,08	
100	40,00	-67,00		1000000	120,00	13,00	

scala sottostante sono riportati i dB μ V da 0 a 60 equivalenti, ed in un'altra scala separata sono indicati i dBm. Vedi **Tabella 1**. E' uno strumento finalizzato alla misura esatta della ampiezza dei segnali, purtroppo indipendentemente dalla frequenza. La sensibilità è indicata nella tabella sottostante ed è quella che produce un incremento di 3 decibel sopra il rumore.

Bandwidth	μ V	dB μ V	dBm
100 Hz	0,016	-36	-143
1 kHz	0,05	-26	-133
10 kHz	0,16	-16	-123

L'impedenza d'ingresso è a 50 Ω , con un BNC, tipicamente 1,2:1. La reiezione di media frequenza, della frequenza immagine e delle frequenze spurie è ad un minimo di 70 decibel. Tipico 100 dB.

Attenuatore	Segnale minimo	Segnale max	db μ V minimo	dB μ V max	dBm minimo	dBm max
- 40 dB	0,01 μ V	10 μ V	-40	20	-147	-87
- 20 dB	0,1 μ V	100 μ V	-20	40	-127	-67
0 dB	1 μ V	1 mV	0	60	-107	-47
+ 20 dB	10 μ V	10 mV	20	80	-87	-27
+ 40 dB	100 μ V	100 mV	40	100	-67	-7
+ 60 dB	1 mV	1 V	60	120	-47	13

L'efficacia della schermatura è minimo di 80 dB, tipico maggiore di 100 dB.

Per gli elevati standard appena riportati, ricordo che non è un ricevitore ma uno strumento di misura.

I filtri di media frequenza selezionabili sono quattro, entro - 6 dB: 0,1 kHz, 1 kHz, 10 kHz, 50 kHz, tutti al + o - 10 %.

Con la funzione SCAN, posizionata su SPECTRUM, si ottiene una uscita per oscilloscopio di tutta la gamma scelta in posizione FULL o di una parte di essa su posizione SECTOR. Il tempo di scanning è regolabile da 1 a 30 scansioni al secondo, con il comando RATE.

Esiste un BFO a quarzo a 454 kHz, per un tono a 1000 Hz. (Ricezione USB)

Non esiste un altoparlante, l'uscita audio è di 30 mW su una impedenza di 600 ohm, con una presa per la cuffia sulla parte frontale del pannello.

L'assorbimento è limitato a soli 30 W. Lo strumento è dotato di pile al nickel cadmio che caricate, consentano l'uso in portatile. Il peso dell'apparato di 27 Kg circa ne fa uno strumento robusto, per niente portatile. Lo spostamento comodo richiede, grazie alle comode maniglie laterali o frontali, due persone.

Il comando dell'attenuatore ha una regolazione di 100 decibel, tre step da 20 decibel, fino a 60. Uno step ha l'attenuatore escluso e gli ultimi due introducono ulteriore amplificazione con - 20 e - 40 dB (di attenuazione!). Questa amplificazione introduce la notevole sensibilità che caratterizza questo strumento di misura.

La lettura sullo strumento, introducendo l'attenuatore o l'amplificatore, si modifica secondo la sottostante tabella:



Foto 2

Misure per la certificazione e dello strumento

Le misure per certificare questo strumento sono essenzialmente cinque:

- la verifica della frequenza indicata
- la verifica della stabilità di frequenza
- la verifica della larghezza di banda dei filtri
- la verifica della ampiezza del segnale indicata dallo strumento analogico
- la verifica della attenuazione e della amplificazione indicata sulla manopola attenuazione

Le misure sono state fatte con la funzione field intensity. E' stata trascurata la verifica di funzioni più complesse come peak, quasi peak, slideback peak, al momento non di interesse.

Verifica della frequenza indicata

Per la certificazione della frequenza mi sono avvalso del generatore di segnali EP57A della UNAHOM. Certificato precedentemente con counter digitale professionale a 7 cifre. La scelta di usare il confronto con l'oscillatore modulato è stata fatta per comodità essendo la lettura ana-

logica del test receiver grossolana. **Foto 2.**

Sul **Grafico 1** si può rilevare che l'indicazione della frequenza si mantiene entro il più o meno l'1% da 250 kHz fino a 10 MHz. Per tutte le altre frequenze da +3 e -1%. Per le misure EMI RFI dell'epoca non era richiesto dalle norme specificare la frequenza esatta quanto l'ampiezza dei segnali presenti nello spettro.

Verifica della stabilità di frequenza

Per la verifica della stabilità non si è potuto fare a meno di usare il counter dell'oscilloscopio insieme al generatore di segnali. Il metodo è un po' empirico, ma ha dato risultati affidabili.

Come in precedenza fatto per la certificazione di altri strumenti ho provveduto a riscaldare/accendere una mezz'ora prima sia il counter che il generatore di segnali. L'uscita del generatore mediante uno splitter o un BNC a T portava il segnale sia nel test receiver sul quale misurare la deriva di frequenza sia nel counter.

Ho acceso il test receiver prima a 3,5 MHz che si trova in una banda intermedia delle otto presenti, poi a 28 MHz, che coincide con la banda più alta.

Ho fatto lo zero beat con il segnale del generatore a 3,5 MHz.

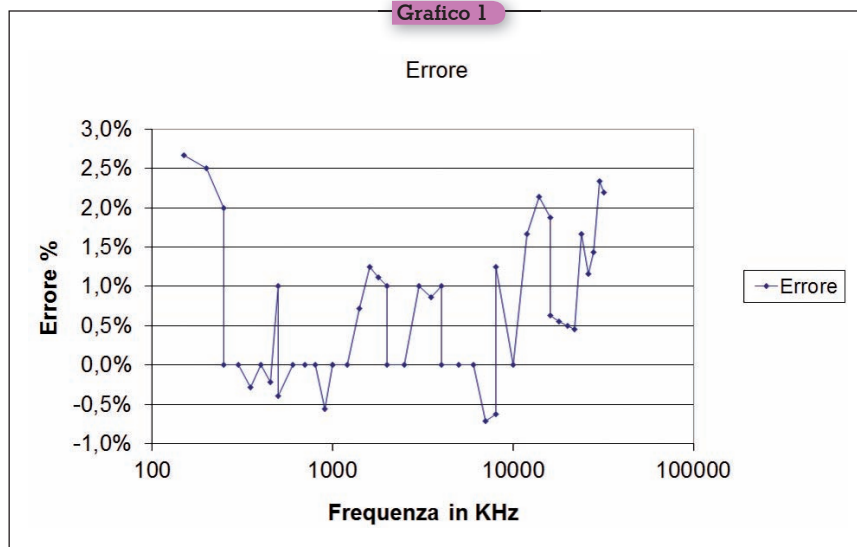
Quindi non ho più toccato la manopola di sintonia del test receiver, inseguendo lo zero beat con la manopola del generatore variabile. Ogni due minuti leggevo la frequenza sul counter. Questa operazione è stata fatta prima a 3,5 MHz, poi a 28 MHz.

Ne è uscita la variazione di frequenza dell'oscillatore locale del voltmetro selettivo nell'arco della prima mezz'ora dopo l'accensione. Vedi il **Grafico 2**.

A 3.507.723 Hz lo slittamento è stato di 522 Hz nei primi 30 minuti. A 28.040.690 Hz lo slittamento è stato di 16.530 Hz.

Appare evidente l'instabilità di frequenza dell'oscillatore locale stabilizzato in tensione del test receiver. Di fatto sulle bande oltre i 3,5 MHz questa instabilità, insieme alla mancanza di un ban-

Grafico 1



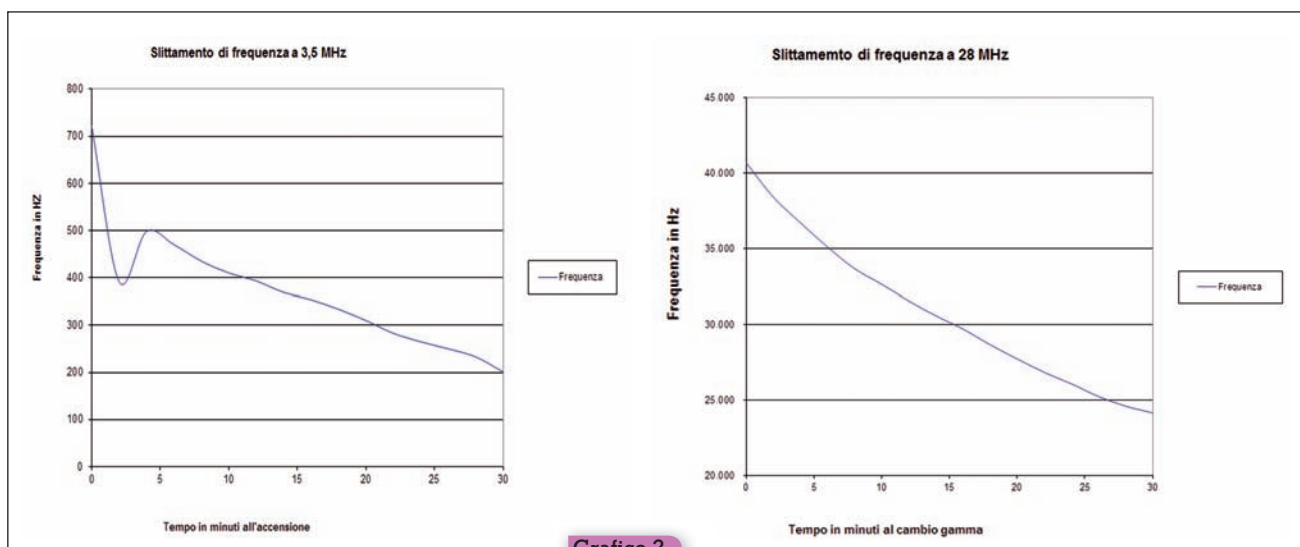


Grafico 2

dspread, non consente ascolti facili in CW e in SSB.

Ho però da tempo adattato il test receiver a ricevitore di stazione usandolo da 500 a 1000 kHz con un converter non amplificato munito di efficace preselettore e un filtro audio in uscita. In questo modo, dopo qualche minuto, non si avverte più lo slittamento. Devo dire che è diventato un egregio ricevitore di stazione: ve-

di gli articoli di Radiokit Elettronica di qualche anno fa in bibliografia.

Verifica della larghezza di banda dei filtri

Questa misura è particolarmente importante non solo per verificare la rispondenza dello strumento ai dati di specifica per la selettività, + o - 10% sul valore dichiarato, quanto per verificare final-

mente l'attenuazione dei filtri interni, soprattutto per quelli con larghezza di banda più stretta da 100Hz e da 1kHz. Anche in questa misura ho usato il counter ed un generatore.

Dopo un periodo di riscaldamento di una mezz'ora del generatore, del test receiver e dell'oscilloscopio usato come counter, ho sintonizzato per ovviare ai problemi di instabilità sulla banda

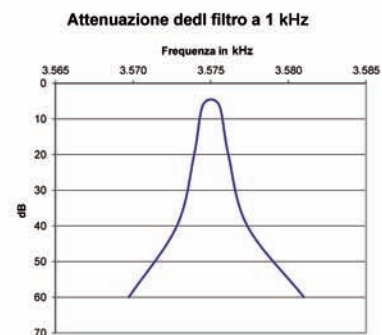
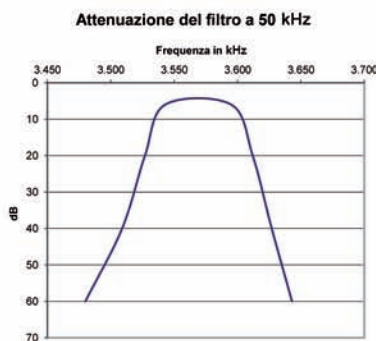
Grafico 3

Filtro di media da 50 kHz			
Attenuazione	F1	F2	Delta
6 dB	3.543.000	3.595.000	52.000
20 dB	3.527.000	3.612.000	85.000
40 dB	3.509.000	3.627.000	118.000
60 dB	3.480.000	3.643.000	163.000

Filtro di media da 10 kHz			
Attenuazione	F1	F2	Delta
6 dB	3.570.274	3.579.552	9.278
20 dB	3.565.233	3.584.584	19.351
40 dB	3.557.958	3.590.926	32.968
60 dB	3.548.000	3.598.884	50.884

Filtro di media da 1 kHz			
Attenuazione	F1	F2	Delta
6 dB	3.574.514	3.575.525	1.011
20 dB	3.573.934	3.576.133	2.199
40 dB	3.572.821	3.577.359	4.538
60 dB	3.569.728	3.581.003	11.275

Filtro di media da 100 Hz			
Attenuazione	F1	F2	Delta
6 dB	3.574.946	3.575.054	108
20 dB	3.574.900	3.575.142	242
40 dB	3.574.782	3.575.269	487
60 dB	3.574.469	3.575.542	1.073



più bassa a 200kHz. Nonostante questo accorgimento le letture di frequenza dell'EP57 a valvole con tensione non stabilizzata erano troppo instabili. Ho quindi optato per il generatore a transistor a 3,575 MHz, con circuito Clapp stabilizzato in tensione, descritto nella parte terza di questa serie di articoli. La stabilità eccezionale di questo oscillatore consente di fare comode misure fino all'Hz.

Ho quindi sintonizzato il generatore sulla frequenza di 3.575.000 Hz e, conseguentemente, il test receiver sulla stessa frequenza per la massima indicazione, facendola coincidere con i 60 dB μ V a fondo scala.

Senza più toccare la manopola del test receiver, muovevo l'oscillatore sopra e sotto la frequenza stabilita e leggevo quanto indicava il counter a 54, 40, 20, 0 dB μ V. Sono state così fatte le misure di selettività a 50 kHz, a 10kHz, a 1kHz e a 100 Hz. L'ampiezza di banda dei filtri a -6dB rimane sempre entro il 10%, conformemente alle specifiche dichiarate.

Nel **Grafico 3** si possono leggere i valori della frequenza ai livelli di attenuazione stabiliti. Questi valori mi hanno permesso di disegnare anche la curva di selettività di ogni filtro.

Attualmente ascolto la SSB con 10 kHz di banda passate con un filtro audio aggiunto che attenua da 3000 Hz in poi, con più di 60dB a 3500Hz oppure, in caso di affollamento di banda, ascolto bene il parlato anche con il filtro da 1kHz, più selettivo, ma non così ripido al punto da rendere difficoltoso l'ascolto della fonia. Ne deduciamo che la misura dei filtri a quarzo può essere fatta solo con un generatore stabile, accompagnato da un counter molto preciso e con un voltmetro se-

F iniziale	F finale	F centrale	scostr. inizio	scostr. fine	scostr. centrale	min scala	Max scala	Delta
kHz	kHz	kHz	dB	dB	dB	dB	dB	dB
10	250	130	0	-0,5	-0,25	-0,5	0	0,5
250	500	375	0	0	0	0	0	0
500	1.000	750	-1	-1	-0,25	-1,25	-0,25	1
1.000	2.000	1,5	-0,5	-1	0	-1	0	1
2.000	4.000	3	0,75	0	0,75	0	1	1
4.000	8.000	6	0,75	0,5	0,75	0,5	1	0,5
8.000	16.000	12	-0,5	-0,75	0	-1	0,25	1,25
16.000	32.000	24	1,75	0	1,25	0	1,75	1,75

lettivo adeguato alle aspettative della misura. Nel caso specifico si apprezzava l'Hz e la frazione di decibel.

Verifica della ampiezza del segnale indicata dallo strumento analogico.

Il test receiver ha un generatore interno per la regolazione di ogni banda su 30 dB μ V che permette la regolazione di + o - 15 dB.

La misura riportata in tabella 1 è stata fatta regolando a 30 dB μ V una sola volta e all'inizio delle misure al centro della banda 4: quindi su 1500 kHz.

Dalla **tabella 2** si evince chiaramente che la variazione in dB all'interno di ogni banda è contenuta in 2dB.

La differenza su tutte le gamme, senza fare la regolazione per ogni banda, va da -1,25 dB a + 1,75 dB: per un totale di escursione contenuta in 3dB.

Verifica della attenuazione/amplificazione indicata sulla manopola attenuazione

Il test receiver possiede inoltre due amplificatori che aggiungono in media frequenza ognuno di loro esattamente 20 dB. Possiede inoltre tre attenuatori all'ingresso commutabili da 20, 40, 60 dB.

In qualunque punto della scala noi abbiamo il segnale che stia-

mo misurando, l'indice dello strumento analogico si sposta esattamente su o giù di 20 dB allo spostamento della manopola dell'attenuatore. Questa misura garantisce anche la bontà della scala analogica dello strumento.

Considerazione conclusiva sul voltmetro

La presenza di questo voltmetro elettronico selettivo nel mio laboratorio mi ha consentito di fare misure sui filtri preselettori che sarebbero state impensabili in altro modo. Congiuntamente al counter dell'oscilloscopio Tektronix, che sopperisce alla mancanza della esatta lettura della frequenza del test receiver, è ora possibile fare la misura su filtri a quarzo stretti. Intendo infatti in un prossimo articolo disegnare la curva di risposta di un roofing filter di tipo ladder, homemade.

Bibliografia:

Instruction Manual for EMI/Field Intensity Meter Model NM-17/27 Radiokit Elettronica 7/8,9,10,11 del 2009
Le prestazioni dei ricevitori. Come migliorarle: di I2BGL, Ediradio
Measuring Equipment 90/91, Rohde & Schwarz





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

Petit Bug

Un versatile TX in CW che può diventare un oscillatore di riferimento

di Alessandro Gariano IK1ICD

L'elettronica in tutti i suoi aspetti offre numerose possibilità d'apprendimento. Gli argomenti in cui ci si può immergere spaziano dalle prime sperimentazioni eseguite con rudimentali mezzi alle più moderne tecnologie che fanno largo uso di componenti miniaturizzati in formato SMD. Mentre i "primitivi" e ingombranti componenti sono facilmente maneggiabili dalla mano umana, i moderni componenti miniaturizzati richiedono per il loro inserimento, sofisticati robot. Quanti pertanto si accingono alla realizzazione di un circuito elettronico prediligono i componenti discreti. A maggior ragione il principiante, non avendo ancora molta dimestichezza con la realizzazione dei circuiti elettronici, non vede positivamente la realizzazione di un circuito con componenti miniaturizzati in formato SMD, soprattutto se questo presenta una complessa circuiteria. I circuiti che gli appassionati di elettronica possono realizzare sono innumerevoli. Alcuni però prediligono quelli inerenti alla radio frequenza con la quale poter irradiare nell'etere un proprio messaggio. Per venire pertanto incontro a quanti sono alle prime esperienze elettroniche e desiderano una semplice realizzazione utilizzando componenti in formato SMD l'articolo propone la costruzione di un trasmettitore in CW sulla frequenza degli 80m (3,5 MHz) che per le ridotte dimensioni che presenta ho so-

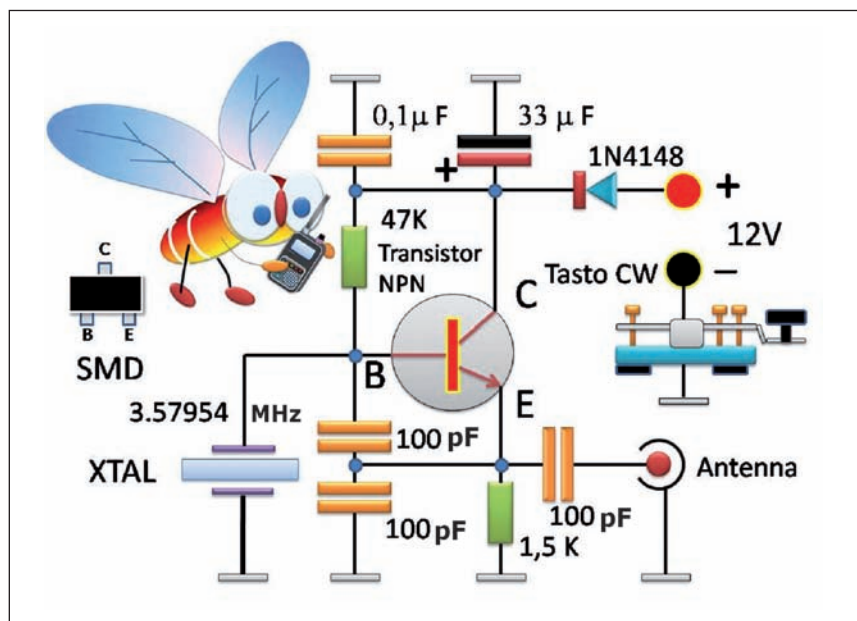
prannominato Petit Bug (piccolo insetto). Occorre però sottolineare che per utilizzare questa, come altre frequenze attribuite al traffico radio amatoriale, occorre essere autorizzati da un'apposita patente e successiva autorizzazione. La semplicità circuitale proposta nell'articolo non consente di avere un'alta potenza di trasmissione e pertanto il circuito pur utilizzando una porzione di frequenza attribuita al traffico radio amatoriale, si può definire una prova didattica che ci consentirà di appagare qualche curiosità insegnandoci come assemblare un circuito con componenti SMD. Le successive prove di trasmissione, a causa della bassa potenza in radio frequenza

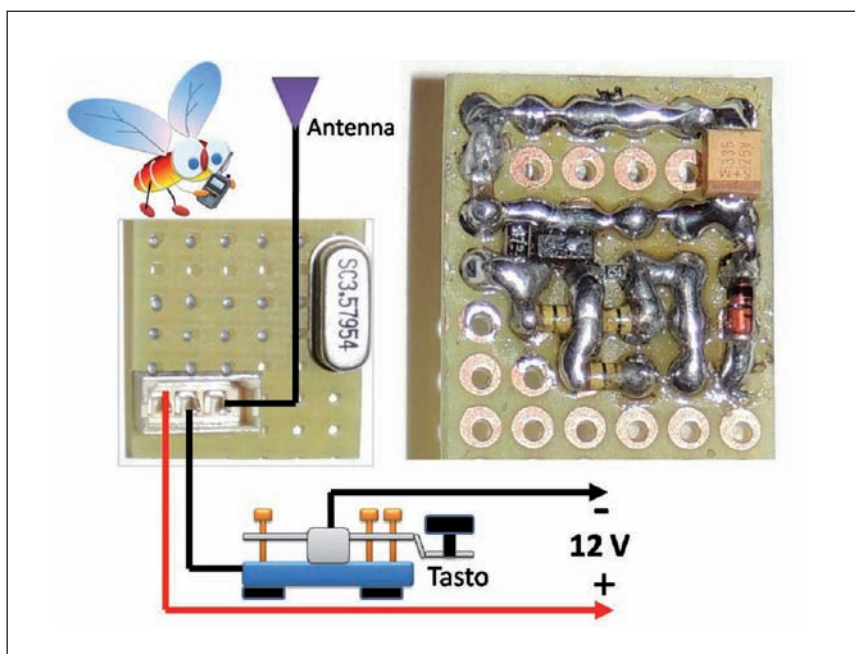
si limiteranno, utilizzando un'antenna di lunghezza casuale formata da un semplice pezzo di filo elettrico, all'ambiente circostante. Lo stesso circuito potrà raggiungere distanze maggiori se munito di un'adeguata antenna per la frequenza degli 80 m. Queste distanze, se pure maggiori, rimarranno comunque nelle immediate vicinanze. Con questo secondo esperimento si potrà però verificare quale importanza assume l'antenna in una ricetrasmisione. La realizzazione presentata nell'articolo, per semplificare ulteriormente il progetto, non fa uso di bobine e condensatori variabili d'accordo. Il circuito per poter funzionare su altre frequenze richiede la sostituzione del quarzo. L'oscillatore a radio frequenza descritto potrà tornare utile in altre applicazioni dove necessiti disporre di una frequenza di riferimento.

Costruzione

Per la costruzione del circuito, a causa delle ridotte dimensioni, sarà necessario l'uso di una lente d'ingrandimento. La realizza-

Schema elettrico di Petit Bug





Realizzazione ultimata

zione è stata eseguita totalmente con materiale di recupero applicandolo su una piccola porzione di basetta millefori che misura 2x1,6 cm; il materiale, prima dell'utilizzo è stato controllato attentamente. Come transistor si è utilizzato un dispositivo anonimo, e cioè privo di qualsiasi dicitura che potesse far risalire al tipo di componente recuperato, pertanto è stata controllata, tramite il tester, la sola giunzione per verificare se fosse NPN. Sulla superficie della basetta priva di piazzole in rame si trovano applicati il connettore a tre poli e il quarzo che risuona sulla frequenza di 3.57954 MHz; gli altri componenti SMD che formano il circuito sono applicati sulla superficie dove sono presenti le piazzole in rame. Il tipo di basetta utilizzato non è propriamente adatto a un assemblaggio con componenti in formato miniaturizzato privi di reofori, però trovando la giusta posizione è possibile distribuire tra le piazzole in rame i pochi componenti che formano il circuito. I collegamenti elettrici tra i diversi componenti si effettueranno con filo di rame sottile. Nel circuito troviamo inserito, in serie al filo che porta la tensione positiva di 12 V, un diodo SMD che ha il compito di salvaguardare il

circuito in caso di un accidentale inversione di polarità. A realizzazione ultimata si avrà un circuito di ridottissime dimensioni in grado di generare una frequenza radio.

Collaudo

Dopo aver controllato attentamente che nel circuito non vi siano corto circuiti o errori di montaggio, si potrà fornire tensione. Se si è in possesso di un frequenzimetro applicandolo all'uscita del trasmettitore si potrà visualizzare sul display la frequenza di oscillazione fornita dal quarzo. In alternativa si potrà utilizzare un ricevitore per onde corte sintonizzandolo sulla frequenza degli 80 m: in questo caso si potrà ascoltare la portante emessa dal trasmettitore. Se il ricevitore utilizzato avesse la possibilità di demodulare il CW, in altoparlante si potrà ascoltare un acuto suono. Applicando pertanto un tasto telegrafico sul polo negativo dell'alimentazione si potranno trasmettere i primi segnali in alfabeto Morse (CW).



*Scegli bene oggi
per ottenere
il meglio domani*

Le nostre offerte

*The best products
of the very best prices*

PRO.SIS.TEL.
Produzione Sistemi Telecomunicazioni

Tralicci e Pali

**Qualità, affidabilità
e sicurezza garantita**

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

Misuratore di elettricità statica

Magari l'avesse avuto l'Abate Nallet

di Umberto Bianchi IIBIN

La costruzione di dispositivi semplici da realizzare consente, nella maggior parte dei casi, risultati positivi confacenti alle attese iniziali. Avevo la necessità di disporre di uno strumento misuratore di elettricità statica; ho fatto un giro di telefonate presso i soliti amici per vedere di procurarmene uno in prestito; giro finito senza risultato e quindi ho deciso di realizzarne un esemplare. Il costo di questo strumento è stato inferiore a €10.00 e quindi mi sento di proporvelo, anche se si tratta di uno strumento insolito che non viene utilizzato molto di frequente.

Se siete interessati solamente a rilevare la presenza di una carica elettrostatica, è facile realizzare un elettroscopio tradizionale. Questo può essere costruito con un piccolo barattolo di vetro chiuso da un coperchio isolante, due pezzetti di stagnola ricavati da un involucro di cioccolatini o, meglio, da due foglietti di falso oro da doratura, seguendo i disegni riportati sui vecchi libri di fisica o di elettrotecnica. Questo rilevatore elementare però non permette di segnalare la polarità della carica elettrostatica e la sua intensità, non fornendovi così la possibilità di valutare la carica prima che possa causare inconvenienti.

Lo strumento proposto vi consente di superare questi due problemi, quello della polarità e quello dell'intensità della carica.

Occorre procurarsi un semplice milliamperometro a zero centrale, da 1 - 0 - 1 mA_{fs} o uno con

maggiore sensibilità, come quello che viene proposto nel catalogo E.S.CO (n° 1015007) a un prezzo contenuto, da 25 - 0 - 25 μ A e un ICL 7611 op-amp con impedenza d'ingresso di 10^4 12 Ω che lo trasformi in un elettroscopio bi-direzionale, mediante il quale potrete rilevare il segno della carica e anche una certa idea della sua ampiezza. Servono ancora due resistori da 8200 Ω , due resistori da 10 M Ω , tutti del tipo a film metallico da 1/4 W, due boccole isolate da pannello (di colore diverso), un interruttore a pulsante N.O., un pezzo quadrato di scheda millefori di pochi cm di lato, una batteria da 9V, un contenitore in plastica per lo strumento, uno zoccolo per IC a 8 pin e qualche minuteria. Il circuito è indicato in figura 1.

Come potrete rilevare, esso è estremamente semplice e non presenta alcuna difficoltà per la connessione e per il cablaggio dei componenti. Può risultare necessario variare sperimentalmente il valore dei resistori da 8200 Ω , in modo da evitare che

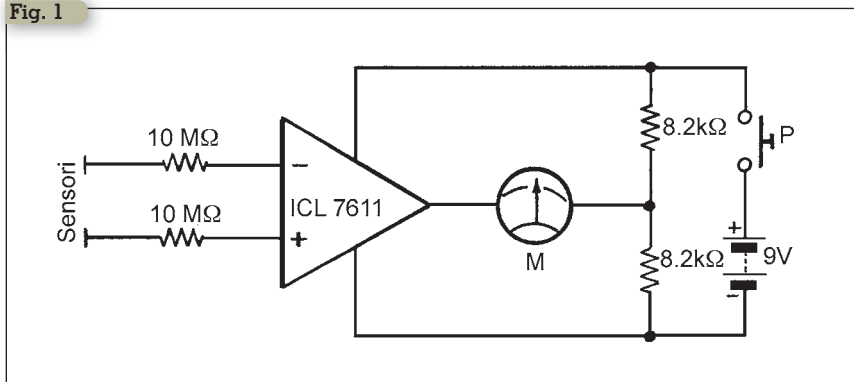
l'indice dello strumento vada oltre il fondo scala quando viene inserita la batteria da 9V.

Se desiderate calibrare in volt la scala dello strumento, dovrete collegare questo in parallelo a un voltmetro digitale. Inoltre per valutare l'intensità del campo (in volt/metro) avrete anche bisogno di un righello graduato però se questo è di plastica, potrebbe causare delle incertezze nella rilevazione.

Misuratore di Coulomb

Per fare di questo strumento un misuratore di Coulomb, dovrete collegare, in parallelo all'ingresso, un piccolo condensatore. Per avere un picoamperometro, dovrete ponticellare i terminali d'ingresso con una striscia di carta asciutta. Avevo ipotizzato di ottenere il corretto azzeramento dell'indice dello strumento ma ho successivamente rilevato come non fosse necessario inserire alcun altro elemento per ottenere lo scopo. Se l'indice dello stru-

Fig. 1



mento si muove in una direzione, voi avete maggior carica mentre se si muove nell'altra direzione ... (indovinate!).

Quando tutto è stato assemblato ed è operativo, potete provarlo divertendovi a tenere in mano l'apparato mentre girate per la casa, sfiorando oggetti diversi (ma fate attenzione quando sfiorate il gatto!), e non potrete conoscere meglio il vostro misuratore di cariche statiche di quando lo sperimenterete durante qualche movimentato gioco di società.

Per provare la qualità degli isolatori, occorre ponticellare i terminali positivo e negativo con una striscia di materiale isolante e osservare quanto tempo occorre all'indice del microampmetro per ritornare a zero. Un ottimo materiale isolante fornisce una indicazione che rende così lento il movimento dell'indice verso lo zero che ... è preferibile osservare l'essiccamento di una vernice. Le boccole terminali, da 4 mm, dell'apparato forniscono anche la possibilità di inserirvi spinotti da 1 o 2 mm, allentando la striscia di isolante e di accogliere un'ampia gamma di spessori di conduttori. Complessivamente questo strumento rappresenta una piccola utile unità di controllo che vi potrà aiutare in molte occasioni, specie quando avete a che fare con MOSFET e altri semiconduttori sensibili alle cariche elettrostatiche. Saluti e alla prossima.



Assemblea Nazionale dei Soci e delle Sezioni CISAR 2014

Senigallia, 27-28 settembre 2014

Nell'ultimo week-end di settembre si è svolta a Senigallia (AN) l'assemblea annuale dei soci CISAR e precisamente, la giornata di sabato 27 è stata dedicata alle sessioni tecniche, mentre quella successiva, domenica 28 è stata dedicata agli obblighi prettamente associativi.

Il primo intervento è stato quello del presidente, Giuseppe, iw5cgm che ci ha relazionato circa le possibili interazioni tra apparati presenti, spesso numerosi, nelle nostre postazioni e come possano insorgere, quali e quanti, prodotti di intermodulazione. Ha continuato ancora Giuseppe, causa un imprevisto capitato a Natale iw0uif, leggendo la sua relazione riguardante la situazione del Link Nazionale Analogico con una rapida carrellata sui ponti attivi, quelli in manutenzione e quelli previsti in attivazione.

La parola è poi passata a Mauro, iz3jzf che ha illustrato il sistema digitale DMR, una valida alternativa al D-Star evidenziando i pro e contro dei vari sistemi e della difficoltà di rendere "amatoriale" un sistema nato per usi "professionali".

Dopo il Coffee Break la ditta Messi & Paoloni ha illustrato la loro produzione di cavi coassiali progettati tenendo conto delle esigenze dei radioamatori, come la bassa attenuazione, la robustezza, la flessibilità e non ultima la leggerezza, caratteristica questa utile nelle spedizioni DX.

Giorgio, iw3ibg ha spaziato il suo intervento tra le possibili interconnessioni tra la "rete" e le nostre Radio presentando alcuni esempi pratici; il primo con un ricevitore SDR presso la stazione marconiana IY1TTM (Associazione Tigullio Torre Marconi) il secondo con un RTX HF remo-



tizzato presso la Sezione di Zero Branco con tanto di collegamento e presentazione del sistema a mezzo skype con Paolo un OM di origine veneta ma trasferito in Brasile.

Un'interessante modifica è stata quella presentata da iw0qha, Angelo coadiuvato dall'onnipresente iw0red, riguardante una semplice modifica hardware e l'implementazione di un nuovo software per trasformare un noto router, come il Linksys, in un nodo APRS con tanto di gateway verso la rete internet e raggiungere così il sito "aprs.fi".

Arrio, iw6bfe ha poi fatto alcune considerazioni sulla rete D-Star lamentando la scarsità di OM che si dedicano a questo tipo di emissione concludendo che si tratta di un sistema "omertoso" ... dato che non ci parla nessuno (hi)! Forse bisognerebbe divulgarlo e farlo capire meglio e sfruttarne tutte le potenzialità! (n.d.r.)

E' stata poi la volta della premiazione del Contest ATV Reg. 1ª edizione 2013 vinta dal Team IQ3QA della sezione di Quarto d'Altino. Giorgio, i6zlo, Presidente ARI del Comitato Regionale Marche, ha consegnato il premio, un orologio con all'interno un monoscopio personalizzato con i dati del contest, ad un rappresentante della sezione vincitrice.

Giorgio, iw3ibg ha presentato, per chi ancora non l'avesse conosciuto, il sistema "Obbelix" ovvero un sistema di interconnessione tra i vari ponti e la rete internet sfruttando Team Speak 3 (un programmino di voice over IP) che con un apposito plug-in gestisce l'interfaccia tra PC e radio mentre l'OM utente/utilizzatore necessita solo di un semplice PC e/o un tablet, smartphone, telefonino.

Come si è detto all'inizio la giornata di domenica 28 è stata dedicata, all'adempimento degli obblighi statutari, quest'anno per giunta anche le votazioni per il rinnovo delle cariche associative.



Articolo quasi serio sulla elettricità

In modo divertente e sintetico qualche informazione di storia della fisica

di Marco Ducco IK1PXM

Cos'è l'elettricità per la maggior parte delle persone?

Ne hanno solo una vaga idea: è quella forza che esce dalle prese elettriche, fornisce la luce alle lampadine, fa funzionare gli elettrodomestici e la televisione, di cui le persone non potrebbero più farne a meno. Sanno che da qualche parte ci deve essere un misuratore o contatore perché ogni due mesi, arriva una bolletta con pagine di numeri incomprensibili e un totale da pagare sempre superiore a quello desiderato.

Se vicino alle prese e ai cavi vedono scintille, plastica scurita e sentono odore di fumo, sanno istintivamente che c'è qualcosa che non va, spengono tutto (se sanno dove è l'interruttore generale) e chiamano l'elettricista.

Cosa è l'elettricità per l'elettricista

Non gli interessa molto saperlo: viene prodotta nelle centrali elettriche con delle macchine come grossissime dinamo (alternatore) delle vecchie biciclette. Viene applicata tramite due morsetti, e transita (corre) attraverso i conduttori dei cavi (visto che si chiama corrente elettrica). Corre attraverso un percorso metallico (conduttore). Per evitare che corra con scorciatoie, i conduttori sono isolati con materiale isolan-

te (gomma, plastica, vetro, aria, ecc.). L'elettricità è disponibile anche in piccoli serbatoi chiamati pile o batterie ricaricabili, in questo caso i morsetti non sono intercambiabili perché hanno una polarità.

Ai capi dei morsetti si misura con il voltmetro, attraverso il conduttore si misura con l'amperometro. Mai scambiare il voltmetro con l'amperometro, se non ci credete provate a vostro rischio. In un circuito, qualcosa non funziona quando conduttori e isolanti si scambiano fra loro in modo non voluto.

In un circuito, alle volte è utile calcolare il rapporto volt/ampere che si chiama ohm; il prodotto volt per ampere si chiama watt, 1000 watt sono

1 kW. il kW moltiplicato per le ore di applicazione si chiama kWh (chilowattora) ed è quello che si paga a chi lo produce.

Cosa è l'elettricità per l'elettrotecnico

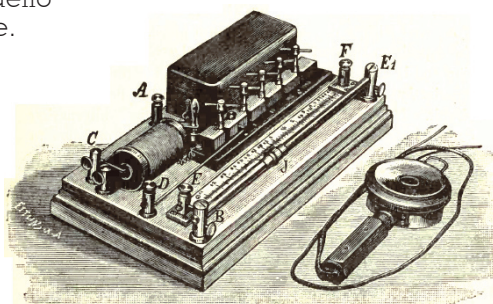
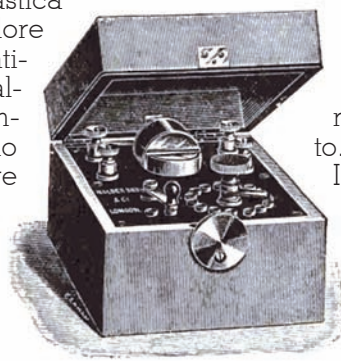
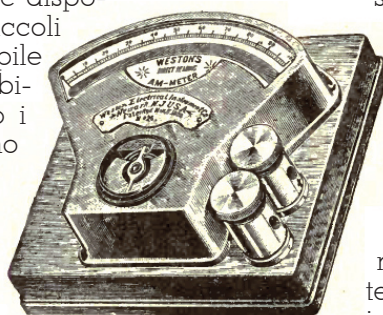
Nonsamoltodipiù dell'elettricista, ma ha fatto (o conosce di risultati di) molte misure precise, sa che ogni

materiale ha dei limiti: l'isolante sopra a un certo valore di tensione perde e scarica, il conduttore non è perfetto e scalda. Nei decenni (più di un secolo) di prove sa quale è la quantità e il materiale più conveniente per ogni applicazione e quali sono i suoi limiti. Conosce

l'effetto meccanico della corrente in una bobina, e l'effetto elettrico indotto da una variazione di campo magnetico, e quindi le correnti alternate e le reattanze. E' in grado di progettare e costruire generatori, trasformatori, motori, lampadine che è poi quello che la gente vuole ed è disposta a pagare.

Cosa è l'elettricità per l'elettronico

Pare che il primo elettronico sia stato T.A. Edison: aveva inventato la lampadina a filamento incandescente sotto vuoto. Aveva constatato un inconveniente: dopo



qualche tempo l'interno del vetro si scuriva, la causa era misteriosa in quanto all'interno pensava ci fosse il vuoto. Era un inconveniente, non portava soldi, ha registrato il fenomeno ed è passato ad altro.

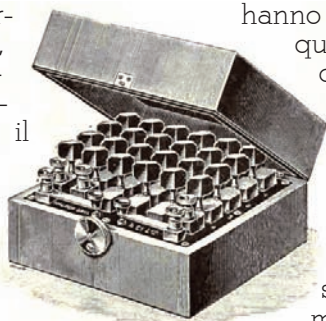
Qualche anno dopo John Fleming, per investigare ha inserito un elettrodo con una placchetta metallica dentro il bulbo vicino al filamento, ha scoperto che, applicando una tensione positiva rispetto al filamento, nell'elettrodo passava una corrente elettrica.

Ha ipotizzato che il filamento incandescente disperdesse delle particelle elettriche negative, che venivano attratte dalla placca positiva (anodo). Non so chi per primo ha chiamato "elettroni" quelle particelle. Poi Lee De Forest ha messo una griglia fra filamento e anodo con cui poteva controllare la corrente applicando una tensione negativa. E di lì in poi mi fermo: sono arrivati gli oscillatori, gli amplificatori, i transistor, FET, circuiti integrati, ecc. Però a livello applicativo sono dei "così" meglio chiamarle "scatole nere" o "doppi bipoli" in cui un segnale in ingresso controlla una potenza in uscita. Alla maggior parte degli elettronici non serve saperne di più.

Cosa è l'elettricità (elettromagnetismo) per lo studioso di fisica

E' una delle quattro forze fondamentali della natura. E' quella forza che negli atomi tiene vincolati gli elettroni ai nuclei e gli atomi attaccati fra loro nelle molecole.

Nota: Le caratteristiche chimiche di un elemento dipendono solo dal numero degli elettroni che nell'atomo neutro è uguale al numero dei protoni nel nucleo. Atomi che a parità di protoni



hanno un diverso peso, e quindi diverso numero di neutroni, sono detti isotopi (dal greco iso topos: stesso posto nella casella della tavola periodica degli elementi).

Come si manifesta?: si percepisce a livello macroscopico solo quando si verificano degli squilibri.

Dove è?: da tutte le parti dentro la materia, ovviamente noi viventi compresi.

Quali sono le altre forze fondamentali?

- 1) La forza di gravitazione:
 - a) quando saltiamo ricadiamo al suolo;
 - b) la terra gira attorno al sole, ecc. Influenza tutti, ma ci abbiamo fatto l'abitudine. Enunciata da Newton nel 1687.
- 2) La forza (interazione) nucleare debole: è quella per cui un neutrone si trasforma in un protone e un elettrone costituendo un evento radioattivo. E' stata spiegata da Enrico Fermi nel 1933. Applicazioni?: è alla base del funzionamento dei reattori nucleari e bombe atomiche.
- 3) La forza (interazione) nucleare forte è quella che tiene insieme i quark che a tre alla volta formano protoni/neutroni e i protoni fra loro. Soltanto al CERN con gli acceleratori riescono a metterla in evidenza. Che applicazioni ha?: al momento non ne conosco.

Nota: i protoni hanno carica elettrica positiva e si respingerebbero fra loro se non ci fosse la forza nucleare forte a trattenerli. I neutroni non hanno carica elettrica, stanno come distanziatori fra i protoni. Ogni tanto, a causa dell'interazione debole, un protone si scinde in un neutrone e un positrone, detto anche elettrone positivo.



Tutte le quattro forze agiscono con una intensità inversamente proporzionale al quadrato della distanza. Gli scienziati sospettano che siano manifestazioni di una sola forza che al momento non riescono a descrivere. Sono alla ricerca della "grande teoria unificata".

Mi pare che negli ultimi 25 anni sia stato fatto un primo passo nell'accorpamento, elaborando una teoria secondo cui la "elettricità" (ora si chiama elettromagnetismo) e la "forza nucleare debole" sono manifestazioni differenti di una stessa forza. Il nome della teoria dovrebbe essere "cromodinamica quantistica".

Conclusioni

E l'antimateria, l'energia e la materia oscura, i neutrini e il bosone di Higgs dove si collocano?

Mi fermo riconoscendo di aver oltrepassato limiti della mia competenza... se ho scritto errori o grosse imprecisioni prego di scusarmi.

Ah dimenticavo... I radioamatori dove si collocano come conoscenza della elettricità?...



ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI Italian Telegraphy Club

Saremo presenti alla mostra mercato di elettronica ed informatica che si terrà a **PESCARA il 29 e 30 NOVEMBRE**. Per l'occasione, nello stand a nostra disposizione saranno esposti materiali telegrafici per ricordare degnamente un secolo di telegrafia morse, unico mezzo di comunicazione tra i popoli. Invitiamo anche i numerosi Radioamatori a portare il brevetto di radiotelegrafista che hanno ottenuto partecipando ai concorsi organizzati dal Ministero competente. Mi preme ricordare che l'UNESCO a breve termine dichiarerà LA TELEGRAFIA MORSE patrimonio universale dell'umanità. Invito anche i militari che, per necessità di istituto, hanno frequentato le scuole di telegrafia: a Venezia, Grado, Taranto, e altre località sul territorio italiano. La telegrafia era stata dichiarata lingua "morta" invece viene ancora adoperata per coordinare i lavori tecnici per il controllo e programmazione dei satelliti.
Ci vediamo a PESCARA!
IN3VST Vito, Tel. 347/9048268

Complesso ricevente R 1475

Una radio per bombardieri

di Umberto Bianchi IIBIN

Di tanto in tanto, anche se sempre più raramente, il mondo del Surplus, quello vero e storico, ci offre qualche importante sorpresa.

Nell'ultimo mercato OM di Voghera, per altro molto ben organizzato, erano presenti molti apparati assai interessanti, esitati a prezzi onesti, in linea con la crisi che ci taglia le gambe.

Tra questi apparati, brillava per la sua rarità e per l'ottimo stato di conservazione, un ricevitore aeronautico, Type 88, che faceva parte, unitamente all'alimentatore Type 360, del complesso ricevente inglese R.1475, utilizzato nella II Guerra Mondiale dalla RAF, sia a terra che a bordo dei suoi bombardieri, in alcuni casi anche sui famosi quadrimotore Lancaster, derivati dal precedente modello Manchester (BT308), protagonisti di leggendarie, anche se distruttive, imprese belliche, in sostituzione della normale dotazione radio costituita dal trasmettitore T.1154 e dal ricevitore R.1155.

Questo interessante ricevitore, che per la prima volta ho potuto ammirare, dopo tanti lustri di frequentazione di mercati OM, a Voghera, è stato acquistato da un carissimo amico, l'ing. Franco Staropoli, collezionista raffinato di ricevitori radio militari e civili, che, molto amichevolmente l'ha messo a mia disposizione, unitamente alla documentazione tecnica molto esaustiva, per redigere queste note.

Dopo un grazie particolare a Franco, anche a nome dei Letto-



ri, passo alla parte viva dell'argomento.

Caratteristiche tecniche

Tipo di ricezione: CW, MCW, AM

Campo di frequenza: 2 ÷ 20 MHz

Stabilità della frequenza: Il controllo termostatico dell'oscillatore locale consente una precisione migliore di 4 kHz fra 11,3 e 20 MHz e di 2 kHz fra 2 e 11,3 MHz.

Quarzo: BFO controllato con un quarzo da 600 kHz che permette, inoltre, controlli della taratura a intervalli di 600 kHz.

Sensibilità massima: 1 μ V per 50 mW sull'uscita ad alto livello, con

rapporto S/N di 20 dB. 1 μ V per 1 mW sull'uscita a basso livello, con rapporto S/N di 20 dB.

Selettività: Per ricezione di segnali in AM e in posizione CW a larga banda, il "cut-off" della media frequenza è pari a 8 dB per kHz; l'uscita audio è a livello entro 2 dB da 270 a 2750 Hz.

Per la ricezione di segnali CW, il "cut-off" della media frequenza è di 11 dB per kHz. L'uscita audio ha una larghezza di banda di 3 kHz, 1,2 kHz e 300 Hz con filtri inseribili tramite commutazione.

Impedenza d'uscita: Prevista per un carico sull'uscita di 20.000, 600 o 150 Ω .

Valvole: V1, V5, V7 = CV 1053 (EF 39)

V2, V12 = CV 1932 (6J5 G)

V3, V4 = CV 1347 (ECH35)

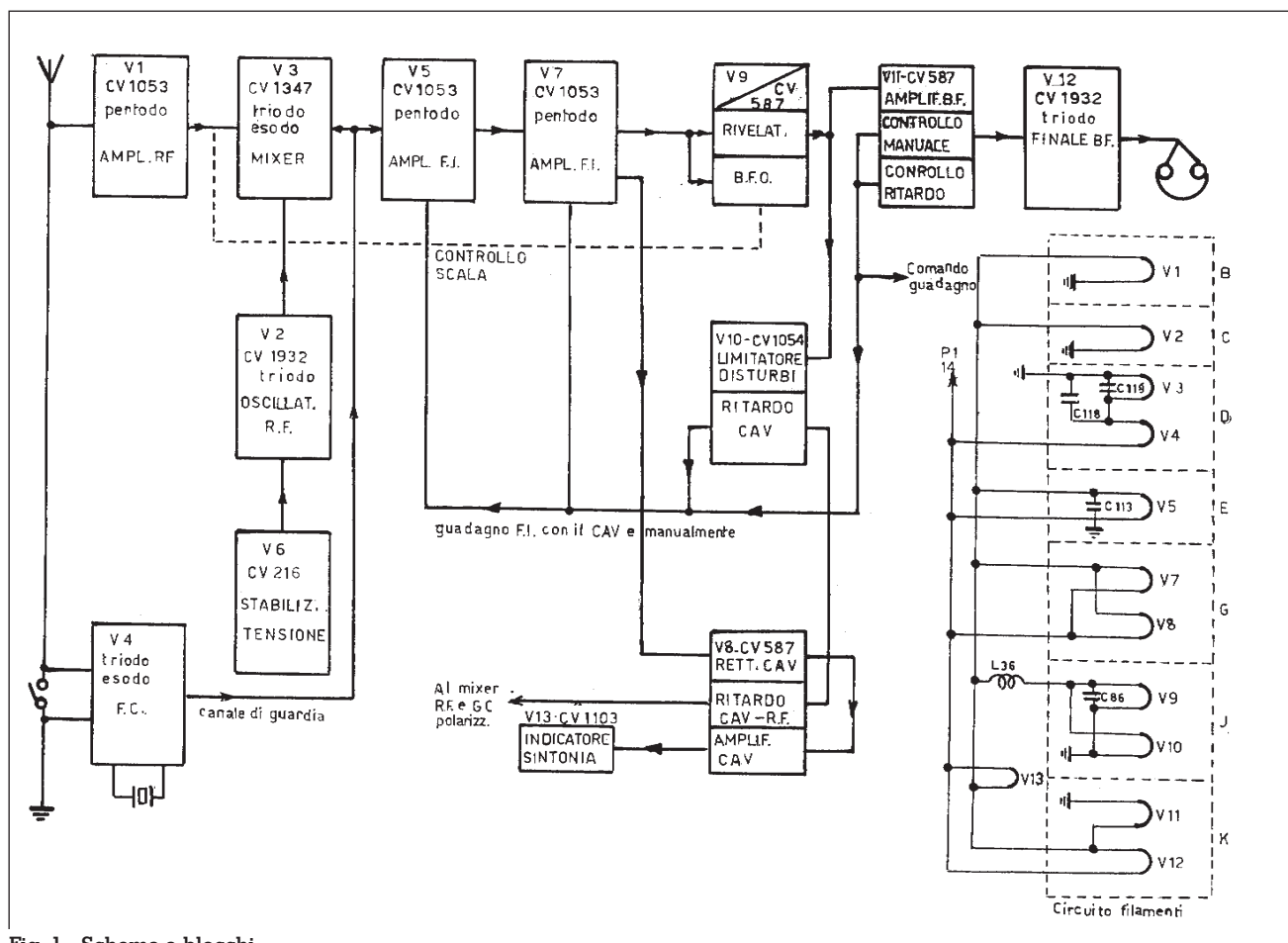


Fig. 1 - Schema a blocchi

V6 = CV 216 (VR150)
V8,V9,V11 = CV 587 (6Q7G)
V10 = CV 1054 (EC32)
V13 = CV1103 (Y63)
Alimentazione: A.T. = 250 Vcc - 65 mA; B.T. = 12 V - 1,8 A
Potenza d'uscita: massima potenza indistorta, a basso livello = 3,75 mW; massima potenza indistorta, ad alto livello = 150 mW
Dimensioni: larghezza 41,01 cm, altezza 22,23 cm, profondità 21,6 cm
Peso: 14 kg.
Alimentatore associato: Tipo 360 con ingresso a 190 - 240 Vca, 50 Hz oppure 12 Vcc

Descrizione

Il complesso ricevente tipo R.1475 è costituito essenzialmente dal ricevitore Type 88 e dall'alimentatore Type 360. Il ricevitore Type 88 è stato progettato essenzialmente come un ricevitore per stazioni di terra in grado di co-

prire una banda da 2 a 20 MHz in quattro bande, rispettivamente da 2 a 3,62 MHz, da 3,58 a 6,44 MHz, da 6,38 a 11,38 MHz e da 11,24 a 20,14 MHz. Per consuetudine descrittiva, questa gamma viene suddivisa da 2 a 3,6 MHz, da 3,6 a 6,4 MHz, da 6,4 a 1,3 MHz e da 11,3 a 20 MHz. Il ricevitore, quando veniva installato su un velivolo era corredato di una griglia metallica di protezione che copriva il pannello frontale. Per le condizioni d'impiego a volte esasperate, il complesso veniva tropicalizzato secondo lo standard in uso nel 1945; in questo modo era il grado di resistere a condizioni di elevata umidità, a temperature superiori a + 40° C o ad ambienti artici con temperature inferiori a - 40° C. Inoltre è stato progettato per resistere a violenti vibrazioni per essere perfettamente idoneo a essere utilizzato su installazioni mobili.

Caratteristiche generali

Il ricevitore utilizza un circuito supereterodina con uno stadio pre-selettore a RF e uno stadio d'uscita di potenza, in grado di ricevere segnali in CW, MCW (telegrafia modulata) e fonia. Mentre il circuito risulta abbastanza convenzionale, sono stati inclusi notevoli miglioramenti meccanici ed elettrici che consentono di ottenere le caratteristiche che verranno illustrate qui di seguito. La scala di sintonia può essere posizionata su ogni valore di frequenza compresa nella banda da 2 a 11,3 MHz con una accuratezza di 2 kHz, entro le due bande laterali di un segnale in AM o all'interno della gamma della nota di battimento di un segnale in CW. Sulla banda di ricezione da 11,3 a 20 MHz, la scala può essere posizionata entro 4 kHz della frequenza selezionata. Il ricevitore incorpora un sistema di taratura mediante il

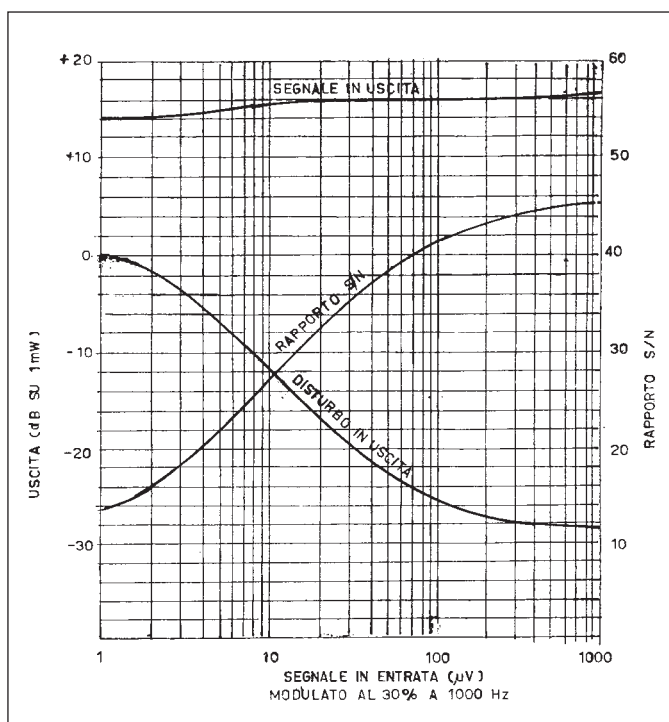
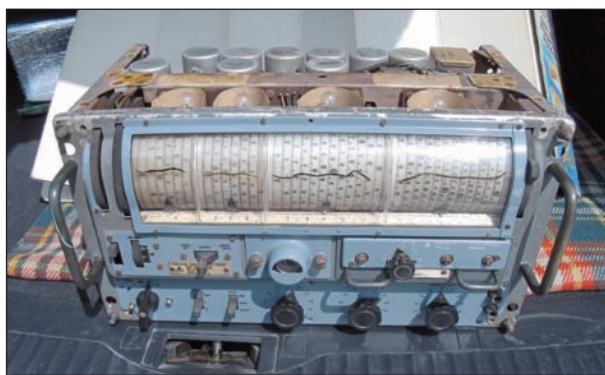


Fig. 2 - Relazione fra ingresso e segnale, uscita segnale e uscita di disturbo.



quale la calibrazione può essere controllata a intervalli di 600 kHz sull'intera escursione della frequenza grazie a un quarzo interno. Sono presenti idonei dispositivi per regolare la calibrazione che compensano ogni variazione, permanente o semipermanente, dovuta a una graduale variazione della temperatura. Le normali variazioni della temperatura sono comunque compensate in modo automatico dagli speciali condensatori controllati termicamente e dagli induttori che compongono il circuito oscillatore locale.

Nel circuito del ricevitore è anche incorporato un sistema limitatore dei brevi disturbi impulsivi (causati, per esempio, dai circuiti di accensione di motori a combustione interna) che riduce notevolmente la loro ampiezza. Poiché la durata di ciascun singolo impulso che disturba è generalmente piuttosto breve e il circuito di limitazione consente un rapido recupero della ricezione, la soppressione del disturbo riduce solo leggermente l'intelligibilità del traffico in fonia. È disponibile un più elevato grado di soppressione, accettando una distorsio-

ne apprezzabile, per la ricezione dei segnali CW.

Sono presenti comandi indipendenti per regolare il guadagno in RF e in BF ed è ottenibile ogni condizione dalla regolazione automatica del CAV e dalla regolazione manuale. Viene impiegato un sistema migliorativo di CAV amplificato; questo è combinato con un comando manuale del controllo del guadagno RF cosicché la sensibilità può essere stabilita manualmente, ma il CAV subentra alla regolazione manuale quando l'intensità del segnale in entrata è tale da sovraccaricare il ricevitore.

Le caratteristiche del CAV sono tali che una variazione di 20 dB in entrata determina meno di 6 dB in uscita. La costanza di tempo del CAV è regolabile su due livelli. Una posizione è disponibile per il CW a velocità normale e una seconda fornisce una condizione ottimale durante la ricezione della fonia, del CW ad alta velocità o per ascoltare il traffico del CW.

In aggiunta al canale principale per la ricezione del segnale, vi è anche un canale aggiuntivo per la ricezione di una singola fre-

quenza prefissata nella banda da 2 a 7,5 MHz; questa frequenza è contenuta in quello che viene denominato canale di "guardia". Quando questo ultimo viene usato, il segnale sulla frequenza di guardia interrompe la ricezione della frequenza sintonizzata del canale principale. Possono sorgere delle difficoltà quando la frequenza del canale di guardia e quella del canale principale sono in relazione armonica fra di loro. Il canale di guardia può essere escluso quando non è necessario.

Sensibilità

Le caratteristiche della sensibilità del ricevitore sono le seguenti:

- Su CW la sensibilità sull'intera banda di frequenza risulta migliore di $1 \mu V$ per 50 mW sui terminali dell'uscita ad alto livello o 1 mW sui terminali dell'uscita a basso livello, per un rapporto segnale/disturbo, per un rapporto S/N di non meno di 20 dB.
- Su MCW o sulla fonia la figura 2 mostra la relazione fra l'usc-

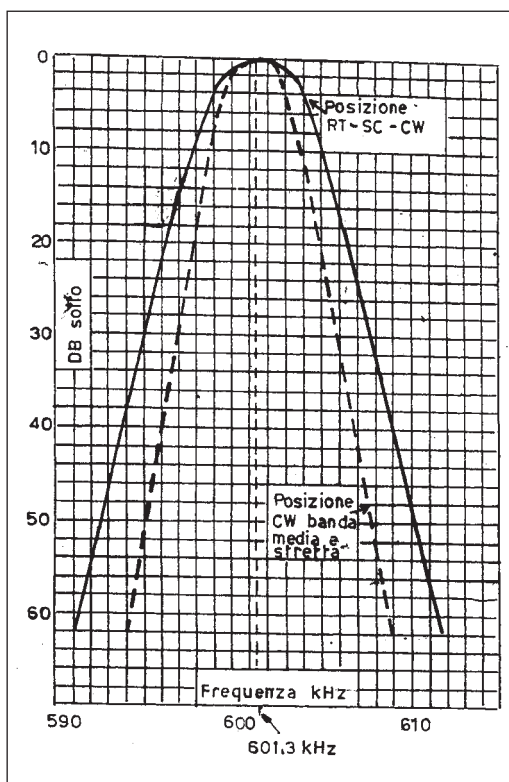


Fig. 3 - Selettività FI. con diverse posizioni del commutatore

ta di segnali e disturbi per vari livelli di segnali; il segnale ha una profondità di modulazione del 30 % a 1000 Hz. Queste misure sono state effettuate a 7,4 MHz; il rapporto segnale/disturbo non deve differire di più di 2 dB da quello indicato sopra l'intero spettro della frequenza.

Selettività

La selettività dello stadio amplificatore a frequenza intermedia viene indicato nella figura 3.

Sulla posizione fonia, su S/C (scale check) e su CW con banda larga, il rapporto di "cut-off" è di 8 dB per kHz e sulle posizioni con CW a banda media e stretta, è di 11 dB per kHz. La protezione verso le interferenze IF è migliore di 100 dB su tutta la gamma di sintonia.

Sulla fonia, il responso complessivo è a livello entro 2 dB fra 270 e 2750 Hz. La larghezza di banda nominale può essere selezionata fra 3 kHz, 1,2 kHz e 300 Hz. Le due ultime larghezze di banda sono ottenute con idonei filtri

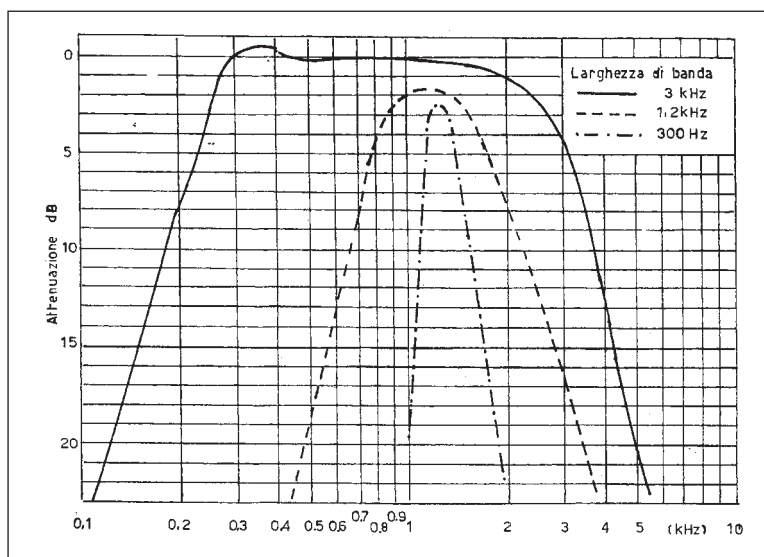


Fig. 4 - Curva della risposta complessiva.

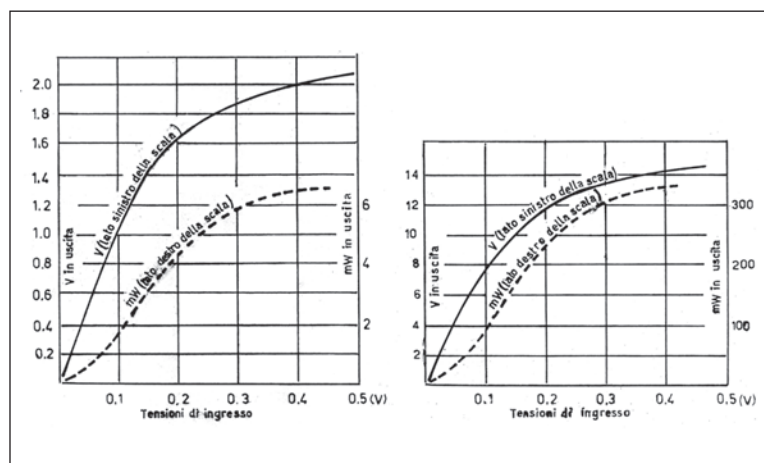


Fig. 5 - Caratteristiche ingresso/uscita stadio BF.

BF. La curva totale di risposta è riportata nella figura 4.

Alimentazione e consumi

L'alimentazione è normalmente ottenuta da un alimentatore Type 360, sia dalla rete con tensioni in alternate da 190 a 240 V sia da una batteria esterna da 12Vcc. La potenza consumata dal ricevitore è dell'ordine di 50 W, la tensione anodica richiede circa 65 mA a 250 V mentre quella per l'accensione necessita di 1,8 A con 12 V.

Uscita BF

Le caratteristiche della BF sui terminali del jack telefonico o sulla uscita BF a basso livello e su un

carico di 600 Ω sono riportate nella figura 5.

L'uscita massima indistorta, a basso livello, sui morsetti bilanciati è di 3,75 mW mentre sui terminali d'uscita ad alto livello è di 150 mW. Le caratteristiche ingresso - uscita della BF sono riportate nella figura 5.

Dimensioni e peso

Le dimensioni del ricevitore Type 88 sono: larghezza 41,01 cm; altezza 22,23 cm; profondità 21,6 cm, mentre il peso è di circa 14 kg. Le dimensioni dell'alimentatore Type 360 sono: larghezza 11,43 cm; altezza 22,23 cm e profondità 21,6 cm, mentre il suo peso è di circa 1,8 kg.

(Continua)

RADIANTISMO PRIMI PASSI

(dal "Notiziario Radiotelegrafico" de "LA SCIENZA PER TUTTI" – febbraio 1924")

a cura di Nerio Neri I4NE

Il signor Giulio Salom di Venezia è il fortunato proprietario della prima stazione trasmettente sperimentale autorizzata dal Governo, a quanto dice *Wireless World*. Il suo nominativo è 1 MT, e la sua trasmissione è stata udita in Inghilterra il 9 dicembre u.s. da 2 HF, appartenente al signor W.G. Gold, di Birmingham, che gli ha risposto, dicendo che udiva i suoi segnali con buona intensità su un apparecchio a due valvole. La distanza tra Venezia e Birmingham è di circa 800 miglia (1300 km). La stazione del signor Salom impiega un'onda di circa 200 metri.

L'onore di aver stabilito la prima comunicazione bilaterale con stazioni sperimentali spetta al signor Leon Deloy, di Nizza (8 AB) e al signor F.H. Snell (1 MO) e al John Reinartz, (1 XAM) l'inventore del circuito che porta il suo nome. La comunicazione è stata stabilita nei primi giorni del dicembre u.s. Poche notti dopo, dietro richiesta del dilettante inglese J. Partridge, 8 AB lo metteva in comunicazione con 1 MO e le due stazioni rimanevano in ottima comunicazione durante tutta la notte, scambiando numerosi messaggi di saluto.

2 KF, la stazione del signor Partridge, cominciò col chiamare 8 AB, di cui aveva seguito gli esperimenti durante le notti precedenti, chiedendogli di comunicare a 1 MO la sua lunghezza d'onda esatta e la sua nota. MO ricevette subito la trasmissione di 8 AB e chiamò 2 KF, ricevendone risposta solo dopo aver chiamato due volte.

2 KF rispose subito, e alle 5.45 ant. la prima comunicazione tra dilettanti inglesi ed americani era

stabilita. La trasmissione dalle due parti continuò sino alle 8.30 antim., terminando quindi in piena luce diurna. 2 KF aveva 1.8 amp. nell'aereo.

* * *

I dilettanti italiani che desiderassero fare esperienze di trasmissione, potranno sostituire l'aereo con un "aereo artificiale", ossia con un circuito oscillante che abbia le stesse caratteristiche dell'aereo che sarà adoperato quando vi saranno i permessi di trasmissione. È ben noto che un circuito oscillante è costituito di induttanza, capacità e resistenza. I comuni aerei di dilettanti hanno, approssimativamente, i seguenti dati: capacità 0.0003 mfd., induttanza 10 microhenry, resistenza 10 ohm. Occorre tener calcolo, per la resistenza da introdurre nel circuito oscillante, delle resistenze che presentano i conduttori impiegati e, soprattutto, l'amperometro d'aereo. Il condensatore dovrà essere di costruzione accuratissima: basteranno due o tre larghe lamine di ottone o di alluminio, spaziate da poche liste di ebanite, poste in margine, in modo che il dielettrico sia costituito per la maggior parte possibile dall'aria. L'induttanza sarà ad un solo strato, e avvolta con filo per alta frequenza (Litzendrah), o comunque sufficientemente grosso.

Non si avrà, allora che da unire i due capi del circuito oscillante così costituito al trasmettitore, e di regolare questo sino ad ottenere il massimo rendimento. È noto che il rendimento è dato dalla formula w/W dove w è il numero di watt nell'aereo a , come è il caso di cui

parliamo, nel circuito oscillante, numero di watt dato dalla formula: $w I r$, dove I è la corrente che è segna dall'amperometro, e r la resistenza del circuito oscillante, e W è il numero di watt forniti al trasmettitore; più alto sarà questo rendimento e migliore sarà il funzionamento dell'apparecchio trasmettente che stiamo provando. È evidente il notevole interesse che presenta questo metodo, che attualmente è il solo che permetta di formarsi una buona pratica di trasmissione tra noi, e che potrà non farci trovare impreparati il giorno in cui sarà decisa la concessione dei tanti sospirati permessi.

* * *

Esiste anche in Italia una associazione di studiosi della radiotecnica. Ed è bene. Troppo divisi, i cultori non potevano progredire nella disciplina preferita, mentre invece i colleghi d'oltralpe erano riuniti e protetti da forti associazioni. Ora anche tra noi si è fatto qualche cosa d'analogo.

Per iniziativa di alcuni dilettanti milanesi, si è formata la Sezione Radio della Officina di Cultura (Via Settala, 4): associazione di giovani che desiderano estendere le loro cognizioni in ogni campo. Il gruppo Radio, sorto con scopi puramente scientifici, indipendentemente dall'industria e dal commercio, e di carattere assolutamente apolitico, ha il solo scopo di diffondere gli studi radiotecnici in Italia, dove le condizioni della Radio sono ben note. Lo scambio di idee è vivo fra i dilettanti nelle riunioni indette ogni martedì alle ore 21, e le conversazioni, oltre allo scopo na-



Il Radio Giornale

Rivista mensile per dilettanti di Radio

... Esce il 15 di ogni mese ...

REDAZIONE:
VIALE MAINO N. 9
MILANO

AMMINISTRAZIONE:
CORSO ROMANA N. 98
MILANO

PUBBLICITÀ:
VIA S. NICOLAO N. 2
MILANO

Abbonamento per 12 numeri L. 15,— - Estero L. 20,—

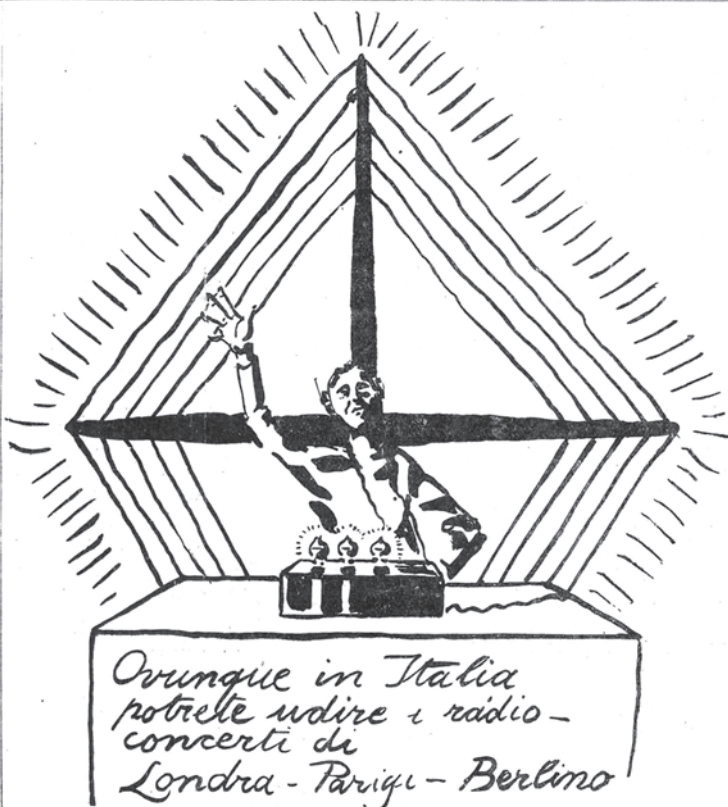
Numero separato L. 1,50 - Estero L. 2,— - Arretrati L. 2,—

Proprietà letteraria. - È vietato riprodurre illustrazioni e articoli o pubblicarne sunti senza autorizzazione.

SOMMARIO

Radiodiffondere la cultura italiana.
Per una Associazione nazionale di studiosi e dilettanti.
Radiodiffusione (Broadcasting).
La ricezione delle principali radiodiffusioni Europee col telaio.
La linea di luce come antenna.
La ricezione delle radiodiffusioni e le stazioni a scintilla.
Radiovocabolario.
Legislazione della Radio in Italia.
La regolamentazione della Radio all'estero.
Nel mondo della Radio.
Radioprogrammi.

Alla Redazione vanno indirizzati tutti gli scritti, disegni, fotografie, ecc. che trattano di soggetti attinenti allo scopo del giornale. La Redazione deciderà in merito alla loro pubblicazione. Le illustrazioni e i manoscritti non vengono restituiti. La Direzione lascia tutta la responsabilità degli scritti ai collaboratori.



GLI SCOPI DELLA RIVISTA.

La Radiotelegrafia è destinata a rivoluzionare il mondo quasi come la scoperta della Stampa ed avrà in avvenire una importanza solo inferiore a quella della Scuola. Nostro scopo precipuo è quindi quello di far conoscere questa meravigliosa applicazione alla grande maggioranza del pubblico italiano, di invogliarlo a imitare e emulare quanto si fa all'estero ove milioni di dilettanti per mezzo di semplici apparecchi ricevitori odono splendide diffusioni eseguite dalle vedette nei campi dell'arte, della scienza, della politica, della Chiesa, dello sport.

Sarà nostra cura di dare tutte quelle indicazioni pratico-tecniche che possono mettere in grado anche il profano di attuare con semplici impianti e poca spesa questo portentoso mezzo di comunicazione.

Ci rivolgiamo a Tutti, dilettanti e costruttori, perchè col loro appoggio ci sia possibile ottenere che anche in Italia la Radiodiffusione e la Radioricezione siano ben presto un fatto compiuto.

turale, permettono al dilettante di far conoscere l'esito dei suoi esperimenti e delle sue ricerche. Un foglio-orario costantemente aggiornato è d'imminente pubblicazione. La sezione Radio è retta da un Consiglio direttivo. Presidente è Eugenio Gnesutta.

Questa iniziativa, per la serietà di scopi e di studi merita la massima attenzione, da parte di chi, a Milano si dedichi alla radiotelegrafia; è necessario specialmente al profano che mira solo all'audizione dei concerti europei, conoscere gli apparecchi che usa, e avere un

concetto esatto del fenomeno. Si spera con tutto ciò che anche tra noi s'inizi l'era della radiotelegrafia e questa si possa diffondere e sviluppare come si è diffusa e sviluppata negli Stati Uniti d'America, in Inghilterra e Francia.

Ercole Ranzi

Previsioni ionosferiche di novembre

di Fabio Bonucci, IK0IXI (KF1B)

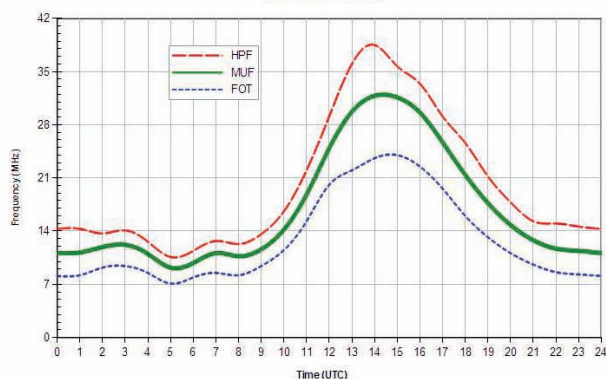
Legenda:

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

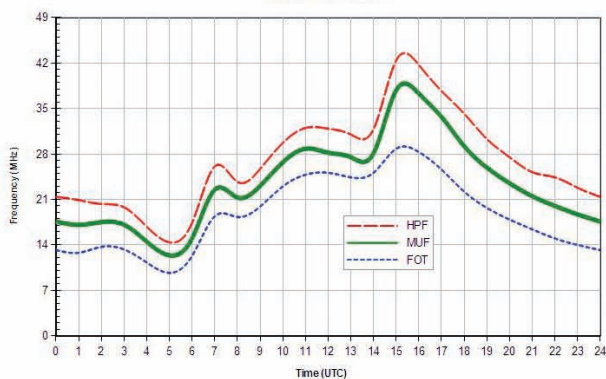
MUF = Frequenza MEDIA della Daily-MUF nel 50% dei giorni del mese.

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

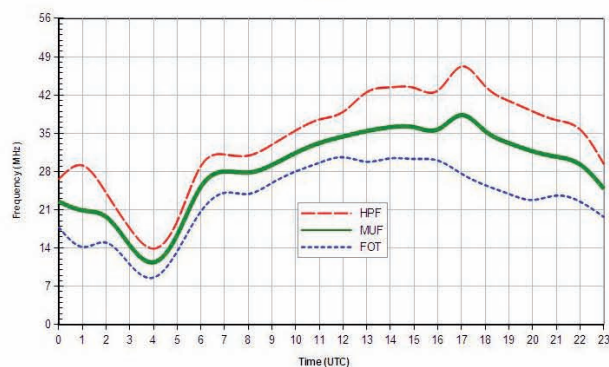
NORTH AMERICA



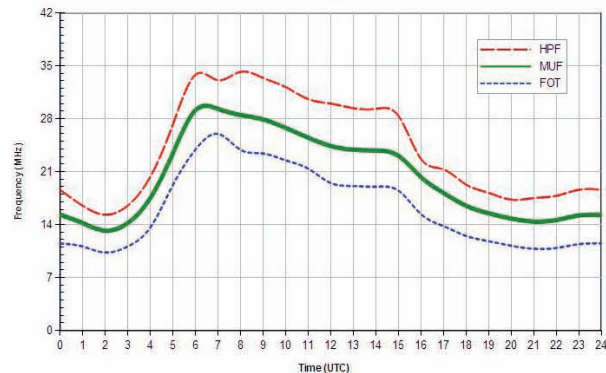
SOUTH AMERICA



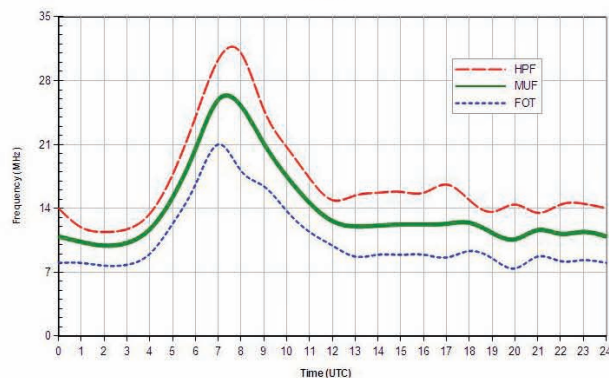
AFRICA



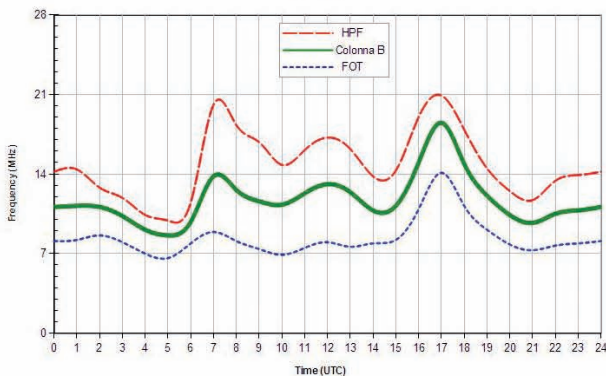
OCEANIA



ASIA



PACIFIC



Automatic Identification System

Ovvero "dimmi chi sei"!!

di Luigi Colacicco

Continuiamo il nostro cammino alla ricerca di segnali poco noti da ascoltare. Questo volta l'attenzione di chi scrive è caduta sui segnali AIS (AUTOMATIC IDENTIFICATION SYSTEM). Di cosa si tratta? In breve: la normativa internazionale vigente prevede che tutte le imbarcazioni passeggeri, senza limiti di peso, e quelle per il trasporto merci, con stazza superiore a 300 tonnellate, devono essere equipaggiate con un sistema di ricetrasmisione, atto ad emettere un segnale radio, contenente alcuni dati relativi al natante stesso. Ovviamente, la trasmissione è automatica e ad intervalli regolari.

Il sistema AIS trasmette alle altre imbarcazioni, dotate di ricevitori compatibili, varie informazioni relative al natante su cui è installato. Tra i dati che sono trasmessi troviamo le coordinate relative alla sua posizione, il Maritime Mobile Service Identity (MMSI), il suo nome, la rotta, la velocità di navigazione, la sua destinazione etc. Tutti questi dati sono trasmessi continuamente. Una imbarcazione, ricevendo i segnali AIS è continuamente informata sulla eventuale presenza in zona di altri natanti sulla loro velocità etc; si tratta di un valido contributo atto ad evitare, ad esempio, una possibile collisione. Inoltre, ma non solo, in caso di necessità, è indubbiamente vantaggioso essere informati sull'eventuale presenza in zona di altre imbarcazioni. Le trasmissioni per questo servizio si effettuano in VHF,

sulle frequenze di 161,95 MHz (canale 87) e 162,025 MHz (canale 88). A causa delle caratteristiche delle trasmissioni in VHF e considerando che i segnali AIS sono destinati alle imbarcazioni che si trovano nelle vicinanze, la potenza di trasmissione è molto contenuta. Questa è comunque tale coprire un raggio superiore ai 100 km. Bisogna però tenere presente che le VHF hanno portata ottica; ciò ci porta alla lapalissiana constatazione che la ricezione è praticamente impossibile da località lontanissime dalla costa, penso alle regioni più interne dell'Italia settentrionale. Quanto detto vale anche per qualche località che, pur trovandosi a una distanza tecnicamente favorevole, è ubicata in qual-

che valle completamente circondata da monti. Ovviamente, esistono apparecchi commerciali già predisposti per questo servizio, da tenere a bordo, ma noi, come sempre, ci "arrangiamo" con il ricevitore di stazione. L'AIS è sistema di trasmissione digitale con un baud rate di 4800, gestito dalla NATIONAL ELECTRONICS MARINE ASSOCIATION. La modulazione della radiofrequenza è in FM. Si tratta di un tipo di comunicazione spesso definita a senso unico, in quanto, relativamente a un messaggio, non c'è uno scambio, ma ci sono una stazione che trasmette e una (o più) che si limita ad ascoltare, senza che quest'ultima abbia la possibilità di intervenire in alcun modo. La stazione di bordo trasmet-

Fig. 1 - Una stringa NMEA

```
AIIVDM,1.1,A,33cVDP4q1<0vD4GVi>:b'IN00Uj,0°5A,24/01/2014 07:03:46
```

Fig. 2 - I comandi principali di SHIP PLOTTER



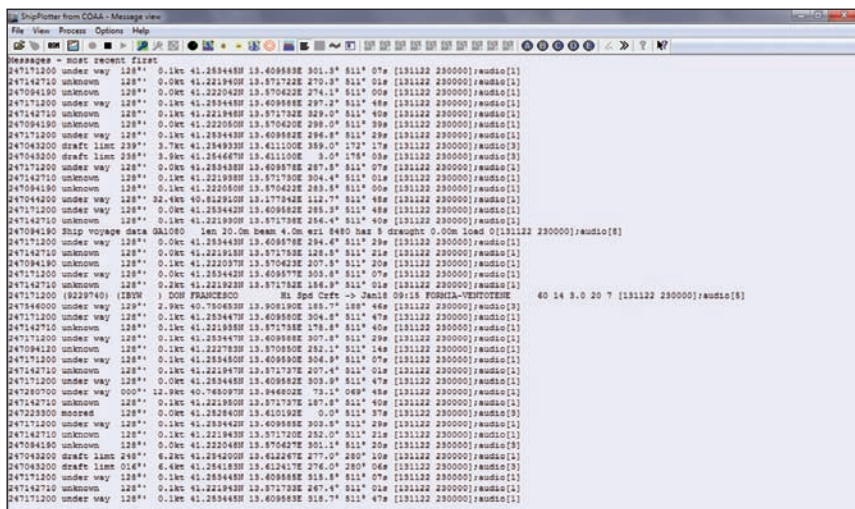


Fig. 3 - Messaggi ricevuti

te una stringa di dati, definita *sentence*, che non deve contenere un numero di caratteri superiore a 80. Una *sentence* tipica, costruita secondo lo standard NMEA 0183 è quella riportata in fig. 1. In questa stringa di dati sono contenute, in forma digitale, tutte le informazioni da trasmettere che abbiamo elencato qualche riga fa. La velocità di trasmissione digitale adottata comporta la necessità di disporre di un segnale audio con un'estensione di frequenza piuttosto larga. Molti ricetrasmittitori amatoriali limitano la risposta audio a circa $300 \div 3000$ Hz (e anche meno), particolarmente adatta alle comunicazioni radioamatoriali, ma assolutamente inadeguata alla ricezione dei segnali AIS. Occorre un ricevitore (o ricetrasmittitore), come il FT 7800 YAESU, tanto per citare uno dei tanti, che sia in grado di operare alla velocità di 9600 baud. Questa caratteristica è legata direttamente alla larghezza di banda dei canali audio e di media frequenza del ricevitore stesso. Una buona alternativa consiste nell'adozione di

delle tante "chiavette" (ricevitore SDR): con queste, per il tramite del loro software di gestione, è possibile regolare la larghezza di banda al valore necessario. Naturalmente, è pur sempre possibile prelevare il segnale audio direttamente dal rivelatore FM del ricevitore. Colui che, per la prima volta, volesse ascoltare i segnali AIS con l'altoparlante del ricevitore, potrebbe essere fuorviato e portato a credere che non ci sia ricezione; infatti questo tipo di trasmissione non produce un segnale audio evidente. Ascoltando in altoparlante, si avverte unicamente una leggera variazione del fruscio di fondo, tipico dei ricevitori FM, in assenza di segnale. Comunque, questo argomento è stato affrontato in un altro articolo. Adesso vediamo molto sinteticamente un software atto a decodificare i segnali ricevuti. Nel web, "qualcosa" si trova. Molti programmi pretendono un segnale digitale (stringa NMEA) alla porta seriale del computer. Per quanto è di mia conoscenza, un buon programma che per decodificare si "accontenta" del se-

gnale audio, applicato all'ingresso della scheda audio è SHIP PLOTTER (COAA), scaricabile liberamente dal sito <https://www.coaa.co.uk/shipplotter.htm>.

Anche questo funziona pienamente per un periodo di tre settimane, dopodiché, per poter continuare ad usarlo, bisogna metter mano al portafogli e comprare la licenza. Dopo averlo installato, come fate di solito, all'avvio per la prima volta, si apre una finestra di avviso per segnalare la mancanza di una mappa configurata. Più avanti vedremo come si fa. Una volta configurata una mappa si apre la finestra di fig. 2. Dopo l'installazione, la prima operazione da effettuare riguarda la configurazione del programma, prima di iniziare a decodificare. Nella finestra che si apre cliccando sul pulsante **6**, prestate attenzione a che nel riquadro INPUT risultino selezionate tutte le opzioni. In caso contrario, fatelo voi. Altre opzioni sono disponibili per il tramite del pulsante **7**. In particolare, nel riquadro RANGE RINGS, potete inserire le coordinate relative alla vostra postazione. A seconda che sia spuntata o meno l'opzione NONE, sulla mappa appaiono oppure no, degli anelli concentrici utili per misurare le distanze. Scegliendo una delle altre opzioni (sempre nel RANGE RINGS) è possibile scegliere l'obiettivo su cui centrare gli anelli. Ciò fatto, per poter avviare la decodificazione basta agire sul pulsante **9**. Ora dovete scegliere cosa vedere sullo schermo del monitor. Con il pulsante **1** (fig. 2), sul monitor compare il segnale entrante nella scheda audio; vi servirà per regolare l'ampiezza al giusto livello. Il pulsante **2** abilita la vista dei messaggi ricevuti (fig. 3).

Fig. 3 - Elenco delle navi contattate

Ship mmsi	name	callsign	IMO no	latitude	longitude	status	destination	course	speed	dimensions	ship type	[message time]
247043200	247043200[IT]	unknown	0000000	41°15.296N	13°36.666E	draft limit	> unknown	359.0°	3.7kt	0x 0x 0.0m	unspecified	[20131122 2300]
247112000	DON FRANCESCO	IBYV	9229740	41°15.207N	13°36.575E	under way	> FORMIA-VENTOTENE	296.8°	0.1kt	60x14x 3.0m	Hi Spd Crft	[20131122 2300]
247223300	SINDACO MALVITO V	IRIR	5080093	41°15.170N	13°36.611E	moored	>	0.0°	0.0kt	60x 8x 3.8m	Tanker	[20131122 2300]
247094120	247094120[IT]	unknown	0000000	41°13.367N	13°34.251E	unknown	> unknown	252.1°	0.1kt	0x 0x 0.0m	unspecified	[20131122 2300]
247094190	247094190[IT]	unknown	0000000	41°13.323N	13°34.237E	unknown	> unknown	283.5°	0.1kt	0x 0x 0.0m	unspecified	[20131122 2300]
247142710	247142710[IT]	unknown	0000000	41°13.316N	13°34.304E	unknown	> unknown	304.4°	0.1kt	0x 0x 0.0m	unspecified	[20131122 2300]
247280700	247280700[IT]	unknown	0000000	40°45.906N	13°56.808E	under way	> unknown	73.1°	12.9kt	0x 0x 0.0m	unspecified	[20131122 2300]
247546000	247546000[IT]	unknown	0000000	40°45.039N	13°54.491E	under way	> unknown	185.7°	2.9kt	0x 0x 0.0m	unspecified	[20131122 2300]
247044200	247044200[IT]	unknown	0000000	40°48.775N	13°10.640E	under way	> unknown	112.7°	32.4kt	0x 0x 0.0m	unspecified	[20131122 2300]

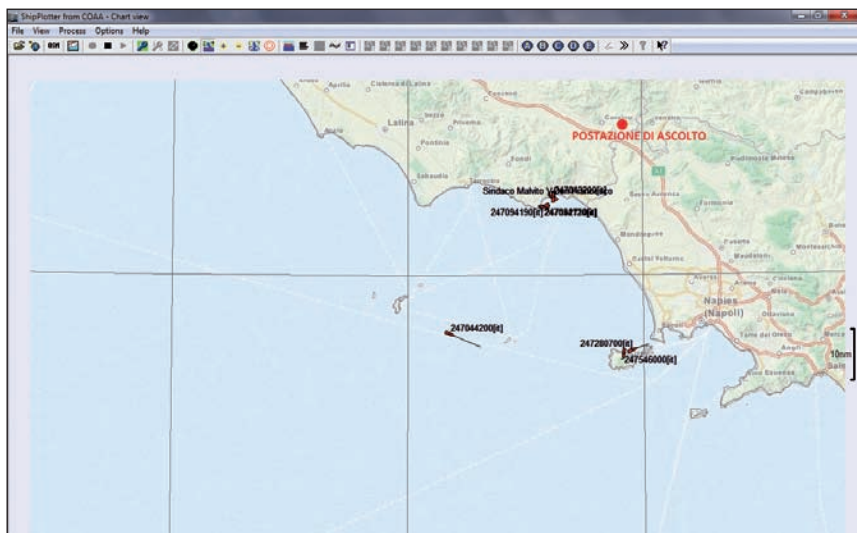


Fig. 5 - Alcune navi posizionate sulla mappa

Con il pulsante **3**, appare un elenco relativo a tutte le navi contattate (fig. 4). Il pulsante **5** fa apparire sul monitor una mappa, su cui il programma posiziona i nautanti relativi ai messaggi ricevuti (fig. 5). Cliccando con il pulsante destro del mouse sulla scritta relativa a una nave, sulla mappa di fig. 5, appare la scheda tecnica della nave stessa (fig. 6). Bene, per la procedura relativa alla configurazione di una mappa, spenderò qualche parola in più. Abbiamo già detto che a causa della copertura limitata, la ricezione non va oltre i $100 \div 150$ km; in conseguenza di ciò, è inutile preparare una cartina che dovesse coprire una raggio maggiore, rispetto alla vostra posizione geografica. Anzi, si avrebbe il solo risultato di diminuire lo spazio per il raggio di copertura, moltiplicando i casi in cui le indicazioni, a causa della loro relativa vicinanza, risulterebbero sovrapposte. Quindi, limitatevi a "mappare" solo il mare "copribile". La prima operazione da fare è procurarsi una cartina di cui si conoscano con precisione le coordinate di almeno quattro punti; potete scansionare una mappa cartacea oppure, più semplicemente, ricavarne una da GOOGLE HEART. Per i punti di riferimento è possibile usare i punti di incrocio dei meridiani e i paralleli, di cui, ovviamente dovete prendere nota delle loro coordi-

nate (latitudine e longitudine). Salvate la mappa, in formato JPEG oppure BMP (sono gli unici due formati accettati dal programma), all'interno della cartella CHART FILES, che si trova nella cartella di installazione. Ora, dal menù FILE, scegliete OPEN NEW CHART e quindi doppio clic sul file della cartina da configurare. Prima della sua apertura, il programma avviserà che deve essere configurata; appunto!! Scegliete OK e andate avan-

Fig. 6 - Scheda tecnica di una nave

Ship information	
Ship mmsi	247171200
Ship name	DON FRANCESCO
Call sign	IBYW
IMO number	9229740
Registration	Italy
Status	under way
Destination	
Eta at dest.	
Latitude	41°15.207N
Longitude	13°36.572E
Heading	unspecified
Course	217.5°
Speed	0.1kts
Length	60m (forward 20m)
Beam	14m (port 7m)
Draught	3.0m
Type	Hi Spd Crt [A]
Range	9999.0nm (retreating)
Bearing	0°T
Datetime	2013-11-22 23:00:00
Plot ship	☐ Never ☒ Cond. ☐ Always
Label ship	☐ Never ☒ Cond. ☐ Always
Auto lookup Edit OK	

Add a map calibration point

X pixel: 955
Y pixel: 507
Latitude (eg N37 11.24):
Longitude (eg W8 36.0):

☐ Delete

Fig. 7 - Prospetto per l'inserimento delle coordinate in uno dei punti scelti per la configurazione della mappa.

ti per aprire la cartina. Ora, cliccate sul pulsante **4** e portate il puntatore del mouse (che ha assunto la forma di **+**) su uno dei punti scelti per la calibrazione, sovrapponendoli con la massima precisione possibile. Ora un solo clic con il pulsante sinistro del mouse e appare il prospetto di fig. 7. Inserite latitudine e longitudine relativi e poi OK. Ripetete tutta la procedura per tutti gli altri punti di calibrazione. Dopo il settaggio dell'ultimo punto, dal menù OPTION, scegliete CALIBRATION e quindi SAVE CALIBRATION DATA. Salvate questo file e il gioco è fatto. La cartina è pronta per l'uso.

Quattro punti di taratura sono sufficienti per una buona calibrazione, avendo cura di sceglierli quanto più possibile vicino ai quattro angoli della cartina. Una funzione importante, selezionabile per mezzo di OPTIONS/CALIBRATION/DISPLAY CALIBRATION POINTS, consente di osservare sulla cartina i punti usati per la calibrazione. Qualora la calibrazione dovesse essere errata, potrebbe essere cancellata mediante OPTIONS/CALIBRATION/CLEAR CALIBRATION, per rifarla, ovviamente, nel modo giusto. Se usate un ricevitore SDR (dongle), ricordate di settare il programma in modo da collegarlo al mixer di windows: OPTIONS/AUDIO/SOUND CARD/MISSAGGIO STEREO. Contemporaneamente bisogna attivare, se già non lo è, il mixer negli strumenti di registrazione di Windows.

PICCOLI ANNUNCI

**VENDO
CERCO
SCAMBIO**

VENDO: 19 MK III revisionata Geloso nel 1958, molto bella e perfettamente funzionante, con mounting, dynamotor Canadese, variometro, cavo alimentazione apparato, cavo alimentazione dynamotor, junction box, micro, cuffia. Euro 300. 19MKIII per ricambi, apparato solo A (B e I/C smontati) senza valvole e strumento Euro 50, Dynamotor Stirer per 19 MKIII senza vibratore Euro 40. RTX Wehrmacht 15WSEB, da 3 a 7,5 Mhz AM e CW (con filtro), 15 W, molto bello e con valvole Euro 1800. Solo ricevitore GRC9 Euro 60. Per informazioni 348 3842102.

VENDO: AN/PRC-74 completo di alimentatore da base, accessori, manuali, AN/TRC-77 solo CW già quarzato su frequenze QRP completo di accessori e manuale, AN/GRC-165 (Harris RF-301 con il suo accordatore RF-302) perfettamente funzionante con manuali e cornetta. Massimiliano Tel. 335-6277121

VENDO analizzatori di spettro: HP8558B - 1,5 GHz, con frame HP182T a € 580; HP8559A - 21 GHz: con

frame HP182T a € 850 e con frame digitale HP853A a € 1.050; cassetto analizzatore spettro HP8557A - 350 MHz ultima versione a € 380. 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

VENDO Termoline coaxial resistor Bird mod. 62AU serial 108, 500 watt, attacco N. Tel. 06/4070197 fungh1@alice.it

Regalo a chi se lo viene a ritirare causa mole e peso notevoli, generatore RF militare valvolare TS 510A/U da 10-420 MHz in 5 bande. Attenuatore a pistone e modulazione interna, segnale in uscita verificabile con strumenti in dotazione. Tel. 06/4070197

i tuoi annunci su
www.radiokitelettronica.it



ARTICOLI ELETTRONICI
WWW.BELTEL.COM

VENDESI Yaesu FR50B - JRC 525G. Andrea 333/2322571

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 i seguenti strumenti funzionanti ed in perfetto stato: ponte ohmmetro "Pontavi Wheatstone" anni 1950, lettura analogica con zero centrale, portate x 0,1/1/10/100/1000 ohm, box in bachelite nera, 70 euro. Provalvole militare TV-2/U completo di manuale, pag. 224 comprensivo di pag. 64 di tabelle aggiuntive di valvole, gratuitamente invio lista materiali e pubblicazioni che ho disponibili. Tel. 0584/407285 (ore 18-20)

VENDO microfono Palmare Astatik 576 M6 con volume + tono, 150 euro o permutato con RTX in HF, RTX President Jackson 120 euro. Stereo casa CD + cassette radio, funziona solo la radio, 30 euro. Radio Transoceanica Hinn-Hit, mono 220 volt + pile da esposizione, rarissimo 5 W, con 2 antenne, 200 euro o permutato con RTX HF. Tel. 333/4388889

VENDO Rotore d'antenna e rosometri; Yaesu FT 76. Tel. 339/4890875 beppe2009@alice.it

VENDO RX Racal RA17, perfetto con manuale it. 700 euro. RX Collins 390/A, perfetto con manuali, 700 euro. BC 1000 francese con alimentatore originale, accessori, manuale, 350 euro. Riviste Radiokit dal n° zero al sett. 2014. Riviste CD/CQ dal n. 1/1959 al n° 12/2001. Riviste solo in blocco alla migliore offerta. Non spedisco, zona Piemonte. Maccario.bruno@tiscali.it

VENDO Kenwood TS 850S-AT, funziona solo in TX, 300 euro. Alinco DJS41C, 60 euro. Intek KT-220EE, 60 euro. Ricevitore portatile con SSB Camenis, RX 0-2080 MHz, 250 euro o permutato con Icom 706. Telecamera per videosorveglianza a colori 60 euro. N° 150 riviste di CQ elettronica, 150 euro. Ameritron RCS 8V attacco per 5 antenne, 150 euro. Motorino 48cc, anno 1970, con documenti, 150 euro. N° 15 vecchie valvole, 200 euro. Tel. 333/4388889

Corsi per il conseguimento della patente di Radioamatore

Sezione A.R.I. Ravenna

Lunedì 26 gennaio 2015 alle ore 21.00, presso la Sezione ARI di Ravenna, Via Marconi n.6 (ingresso Via Signolfi, adiacente la palestra dell'Istituto Tecnico Geometri), si terrà la riunione organizzativa e la presentazione del corso per la patente di radioamatore.

Per informazioni: segreteria@ariravenna.it
Tel. 0544/401409 (venerdì dalle ore 21 alle 23)

Sezione A.R.I. di Cesena

Sono aperte le iscrizioni al corso per la patente di Radioamatore, previo il raggiungimento di un numero minimo di partecipanti. Il corso si terrà nei locali della sezione, in Piazza Carlo Max a Cesena.

Per informazioni: presidente@aricesena.it
Tel. 0547/610640

Sezione A.R.I. di Portogruaro

Venerdì 20 febbraio 2015 alle ore 20.30, si terrà il primo incontro presso la sede dell'associazione in Viale Cadorna 34, a Portogruaro.

Per informazioni: info@iq3mv.com

Sezione A.R.I. di Tortona

La Sezione ARI di Tortona organizza un corso

finalizzato al conseguimento della patente di operatore di stazione radioamatoriale.

La data di inizio è Sabato 10 Gennaio 2015 ore 15:00 presso la sede sociale in via P. Pernigotti 12 - Tortona (AL) - Locali ex Ufficio Tecnico comunale.

Per informazioni e iscrizioni: www.aritortona.it
IZ1XBB 340 5708834 - presidenza@aritortona.it
IZ1UMD 349 1182330 - corsi@aritortona.it

Sezione A.R.I. di Casale Monferrato

Il corso si pone come obiettivo la sessione di esame estiva (maggio-giugno 2015) e prevede l'impegno di una sera alla settimana, dalle 21 alle 23, in un giorno da concordare nel primo incontro.

Il corso si terrà solo in presenza di un numero sufficiente di partecipanti.

Per informazioni: i1epj@aricasale.it
<http://www.aricasale.it>

Sezione A.R.I. di Udine

Il corso iniziato a novembre si tiene presso la sede in via A. Diaz, 58 a Udine. Il corso prevede due lezioni settimanali che saranno tenute presso i locali della sede A.R.I. nei giorni di martedì e giovedì alle ore 20.00.

Per informazioni: iv3but.roberto@gmail.it
ariudine@ariudine.it

Gruppo Radiotelegrafisti

www.telegrafia.it

Il Portale Italiano della Telegrafia

Guglielmo Marconi
l'inventore
della radio
del telegrafo senza fili

S. Finley Breese Morse
l'inventore
della telegrafia
Sin dal 1844 ...

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 MULTIPOLO 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

TECNOCOMUNICAZIONI

VENDITA E ASSISTENZA
RICETRASMITTENTI CB - OM

Via Forze Armate 41 - 20147 MILANO

Tel. 02/48706291 Fax 02/700506109

ON LINE IL NUOVO SITO
WWW.TECNOCOMUNICAZIONI.COM



Icom ID-51E
Ricetrasmittente portatile
VHF/UHF D-Star
Special Edition

Intek KT-980HP
Ricetrasmittente
duo-banda VHF/UHF



Icom IC-R20
Ricevitore Scanner
Portatile
0,15 - 3304,999 MHz



Yaesu FT-450D
Ricetrasmittente
HF/50MHz, 100W, con
accordatore automatico



Polmar DB-50
Ricetrasmittente
VHF/UHF
dual band,
veicolare



Wouxun KG-UV8D
Ricetrasmittente bibanda
portatile, full duplex,
144/430 MHz

Hoxin TD 14SS50
Alimentatore
50A, switching



PROSSIME FIERE

PORDENONE 15-16 novembre

PESCARA 29-30 novembre

www.tecnocomunicazioni.com
info@tecnocomunicazioni.com

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE NOVEMBRE - DICEMBRE

1 - 2 novembre **BASTIA UMBRA (PG)**

Org.: Blu Nautilus - 0541/439573

8 novembre **CASARZA LIGURE**

Mercatino Radioamatoriale + Militaria

Org.: Radio Club Tigullio - 331/3695882

8 - 9 novembre **LIVORNO**

Org.: Prometeo - Tel. 0571/22266

15 - 16 novembre **PORDENONE**

Org.: Pordenone Fiere - Tel. 0434/232111

22 - 23 novembre **PISTOIA**

Org.: Prometeo - Tel. 0571/22266

22 - 23 novembre **VERONA**

Org.: www.elettroexpo.it

29 - 30 novembre **PESCARA**

Org.: ARI Pescara - Tel. 085/4714835

6-7 dicembre **FORLÌ**

Org.: Blu Nautilus - 0541/439573

7 dicembre **SALE (AL)**

Mercatino Radioamatoriale

Org.: ARI Tortona - sezione@aritortona.it

13-14 - dicembre **GENOVA**

Org.: Studio Fulcro - Tel. 010/5391349.

VENDO: RT-316 A ovvero PRC316 raro RTX NVIS dei SAS Inglesi da 2 a 7 Mhz in AM CW (con filtro a 200Hz) completo di cuffia, batteria, manuali e cavo 12V Euro 800, perfettamente funzionante. Sommerkamp TS 288A, molto bello e funzionante, con micro originale e manuale, filtro AM montato e filtro opzionale CW, Euro 380. Ricevitore Geloso G4/216 funzionante, con cassa in legno originale, Euro 280. Oscillatore modulato TES AM FM Stereo AF 1077, perfetto, Euro 60. RTX US Navy del 1943 MAB senza cuffia e micro ma funzionante, completo dell'alimentatore switching a 6 volt per usarlo con batterie entro contenute, funzionante, con borsa in tela tracolla, Euro 160. BC348-R, funzionante con alimentatore a 220 Vac, fornito con il suo Dynamotor originale, molto bello, Euro 350.
Per informazioni 348/3842102.

VENDO: Cavi per Loudspeaker originali imballati con PL-68 su ambo i lati, cavi originali "Extension" da HS-33 con PL-54 (PL-55 accorciato) scatole valvole pari al nuovo per WS-19, complete di valvole o anche senza serie di valvole complete nuove originali WW2 per ricevitori tipo BC-312, BC-348 e Collins TCS, trasformatori di modulazione, microfonic bobine d'antenna ceramiche, strumenti ad ago nuovi ed usati, connettore per ricevitore TCS originali Collins o Hazeltine, serie valvole nuove finali imballate tipo 1825 e tutte le valvole della serie 12 volt in metallo per la serie TCS sempre originali U.S. NAVY in imballi 1942.
Massimiliano Tel. 335/6277121



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

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

Indice inserzionisti

BATTER FLY	4
BELTEL	78
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI	23
DAE	35
DITTA ANGELUCCI	30
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	51
FUTURA GROUP SRL	37-42
KUHNE ELECTRONIC	39
MAGIC PHONE	36
MARCUCCI	3
MESSI & PAOLONI	6
MOSTRA PESCARA	41
MOSTRA PORDENONE	5
MOSTRA VERONA	1
MPX ELETTRONICA	30
PLANET HAM RADIO	63
PRO.SIS.TEL.	16-27-63
RADIO SYSTEM	III COP.
RADIO-LINE	39
RADIOCENTER	19
RF ELETTRONICA	43
SPE	IV COP.
TECNOCOMUNICAZIONI	79
TIPOLITO BONANNO	61
YAESU UK LTD	II COP.

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

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

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

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

COGNOME.....NOME..... ☐ ABB. N. ☐ NON ABB.

VIA CAP CITTÀ..... ()

TEL.Inseritemi gratis su internet ☐ SI ☐ NO e-mail: Firma

PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito ☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)

.....

.....

.....

.....

.....



DA SEMPRE IL PUNTO DI RIFERIMENTO PER I RADIOAMATORI

Usato, Promozioni e Novità on Line

Laboratorio di assistenza tecnica specializzata

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

FTM400-DE



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

FT1-DE



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

ID-51



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

IC7100



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

Diversamente analogici



**I MIGLIORI AL MONDO
PARLANO ITALIANO**

AMPLIFICATORI LINEARI ALLO STATO SOLIDO COMPLETAMENTE AUTOMATICI

**TUTTE LE BANDE DA 1.8 A 50 MHz WARC COMPRESSE
2 INGRESSI PER TRANSCEIVERS DI QUALUNQUE MARCA
SO2R AUTOMATICO INTERNAMENTE CABLATO
TELECOMANDABILI VIA INTERNET
ACCORDATORE E ALIMENTATORE ENTROCONTENUTI
CONTROLLO AUTOMATICO DELLA POTENZA DI PILOTAGGIO
UN SOFTWARE INCREDIBILE CHE PENSA A TUTTO**

EXPERT 2K-FA



Il top della potenza e della tecnologia
Usato nel mondo in tutte le stazioni di fascia alta
compagno dei transceivers più prestigiosi

2 KW anche in 50 MHz

Adatto al contest più impegnativo o al DX più difficile
6 antenne selezionabili automaticamente
Controllo diretto delle antenne dinamiche
Alimentatore switching con PFC
Software upgradable da internet

EXPERT 1K-FA



Le oltre 2000 unità vendute garantiscono
una affidabilità senza precedenti

1 KW

E' il lineare ideale per ogni tipo di applicazione
Piccolo, potente, maneggevole
4 antenne selezionabili automaticamente
Circuito di uscita PI-L per un filtraggio eccezionale
Ha tutti gli automatismi dei fratelli maggiori

EXPERT 1.3K-FA



Ultimo nato della famiglia
unico al mondo per i suoi 7,5 kg !!
Perfetto per lo shack insostituibile per DXpeditions

1.3 KW SICURI ED AFFIDABILI

4 antenne selezionabili automaticamente
Fornibile con o senza accordatore automatico
Stesso software e stesse caratteristiche del 2K-FA
Alimentatore switching 100 - 255 Vca con PFC

**Un modo di operare senza confronti rispetto a tutti gli altri lineari
immediatamente cambia la banda, seleziona l'antenna, ricorda gli accordi
per la singola frequenza seguendo docilmente la sintonia del vostro transceiver
o fulmineamente lo spot del cluster**

VISITATE IL NOSTRO SITO WEB O TELEFONATECI - VENDITA DIRETTA IN TUTTA ITALIA

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

00152 Roma - Italia - Via di Monteverde, 33 - Tel. +39 06.58209429 (r.a.)