

n.6
2017

Giugno

USC. 01-06-17

€ 5,50

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

SDR con Ubuntu

**Ricevitore
supereterodina
per i 40 m**

Antenna tribanda HF

Panadapter per l'FT-950

**Amplificatore
a valvole per iPod**

**Il multimetro,
la tensione e gli errori
di inserimento**

**Samar:
la quadribanda Mivar**

Radio a galena FM

**Controllare le
armoniche**

**La nostra stazione
radio è sicura?**



Avventura in montagna

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

VENISILE ANNO XXXX - N. 6 - 2017 - Poste Italiane S.p.A. - Speciazione in Abbonamento Postale D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art.1, comma1, DOB - Filiale di Bologna



*The radio... **YAESU***

Eccitazione HF allo stato puro

La ricerca delle prestazioni ottimali in ogni aspetto del design del ricetrasmittitore



Nella foto il modello FTDX9000D

Ricetrasmittitore HF/50 MHz
FT DX 9000MP

400 W / Classe A 100 W

Ricetrasmittitore HF/50 MHz
FT DX 9000D

200 W / Classe A 75 W

Il meglio del meglio

- Tre moduli di sintonizzazione μ integrati *1 (Soppressione ottimale delle interferenze fuori banda)
- Funzionamento perfezionato (DMU: Data Management Unit in dotazione)
- Accordatore automatico d'antenna integrato

*1 FTDX9000MP: opzionale

Ricetrasmittitore HF/50 MHz

FT DX 5000MP Limited

200 W / Classe A 75 W

Prestazioni ottimali per i veri amatori

- Struttura "Down Conversion" a 9 MHz del ricevitore
- Dotato di filtri a tetto a cristalli Extra Sharp (300 Hz, 600 Hz e 3 kHz)
- Accordatore automatico d'antenna integrato



Ricetrasmittitore HF/50 MHz

FT DX 3000D

100 W



Ricetrasmittitore HF/50 MHz

FT DX 1200

100 W

Le migliori prestazioni della categoria e funzionalità sublime

- Filtri a tetto da 3 Hz, 6 Hz e 15 kHz in dotazione (efficace attenuazione delle interferenze)
- Accordatore automatico d'antenna integrato

Sulle tracce del massimo ideale per i trasmettitori HF

- Struttura "Down Conversion" a 9 MHz del ricevitore
- Dotato di filtri a tetto a cristalli Extra Sharp (600 Hz e 3 kHz)
- Accordatore automatico d'antenna integrato

Ricetrasmittitore HF/50 MHz

FT-450D

100 W



La stazione base HF compatta ideale

- Collaudate prestazioni con esclusiva tecnologia IF DSP Yaesu
- Accordatore automatico d'antenna integrato

Ricetrasmittitore HF/50 MHz

FT-891

100 W



Entusiasmante dispositivo da campo HF Yaesu

- Ultra-compatto (L/A/P: 155 x 52 x 218 mm)
- Modalità SSB/CW/AM/FM

Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

B.G.P Braga Graziano

Tel.: +39-(0)385-246421
www.bgpcor.it

I.L. ELETTRONICA

Tel.: +39-(0)187-520600
www.ille.it

CSY & SON

Tel.: +39-(0)332-631331
www.csytelecomunicazioni.com

ATLAS COMMUNICATIONS

Tel.: +41-91-683-01-40/41
www.atlas-communications.ch

Garant Funk

Tel.: +49-(0)22515-5757
www.garant-funk.de

YAESU
The radio

WiMo Antennen und Elektronik

Tel.: +49-(0)7276-96680
www.wimo.com

DIFONA Communication

Tel.: +49-(0)69-846584
www.difona.de

Funktechnik Frank Dathe

Tel.: +49-(0)34345-22849
www.funktechnik-dathe.de

LÜKOM Kommunikationen und Funktechnik

Tel.: +49-(0)5428-9279870
www.luekom.com

HF Electronics

Tel.: +32 (0)3-827-4818
www.hfelectronics.be

ELIX

Tel.: +420-284680695
www.elix.cz

ML&S Martin Lynch & Sons

Tel.: +44 (0) 345 2300 599
www.MLandS.co.uk

YAESU UK

Tel.: +44-(0)1962866667
www.yaesu.co.uk

*SUPERA OGNI LIMITE
STILL TALK.*



MIDLAND CT890

LA LINEA DI RADIO AMATORIALI VHF/UHF DI MIDLAND
È ESTREMAMENTE COMPLETA.
UNA RICETRASMITTENTE PER OGNI NECESSITÀ
IN GRADO DI SODDISFARE TUTTE LE ESIGENZE
ANCHE QUELLE PIÙ SOFISTICATE.

MIDLAND®

WWW.MIDLANDEUROPE.COM



Sommario

GIUGNO
2017

<http://www.edizionicec.it>
E-mail: cec@edizionicec.it
radiokit@edizionicec.it
<http://www.radiokitelettronica.it>



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
FIODOR BENINI

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: Arti Grafiche Boccia
Via Tiberio Claudio Felice 7
84131 - Salerno

4 VARIE ED EVENTUALI

6 AUTOCOSTRUZIONE

Radio a galena FM - 1ª p.

di Damiano Cirielli

12 AUTOCOSTRUZIONE

Ricevitore supereterodina

di Giovanni Lorenzi

16 ANTENNE

Antenna con canna da pesca lunga 10 metri

di Michele Boulanger

18 ANTENNE

Antenna tribanda HF

di Daniele Cappa

21 ACCESSORI

Controllare le armoniche

di Luigi Premus

24 ACCESSORI

La nostra stazione radio è sicura?

di Angelo Contini

28 L'ASPETTO TEORICO

La carta di Smith in versione elettronica - 2ª p.

di Franco Perugini

34 L'ASPETTO TEORICO

Facciamo un po' di chiarezza sui connettori

di Giorgio Campiotti

36 APPARATI-RTX

Un economico Panadapter per l'FT-950

di Stefano Menon

39 LABORATORIO-MISURE

Il multimetro, la tensione e gli errori d'inserimento

di Gianfranco Tarchi

43 LABORATORIO-STRUMENTI

Oscillatore modulato

di Giovanni Lorenzi

46 RADIO-INFORMATICA

PRO-YAGI/HF

di Maurizio Diana

48 RADIO-INFORMATICA

Software Defined Receiver (SDR) con Ubuntu

di Luigi Colacicco

53 A RUOTA LIBERA

L'inventario degli integrati con un data base

di Enrico Barbieri

56 A RUOTA LIBERA

Amplificatore tascabile a valvole per iPod

di Enrico Landi

62 RADIOACTIVITY

Avventura in montagna

di Paolo Cavicchioli

64 PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di giugno

di Fabio Bonucci

66 SURPLUS

Samar: la "quadribanda" Mivar

di Roberto Perotti



D.A.E.

TELECOMUNICAZIONI

Via Monte Rainero 13 - ASTI
www.dae.it - info@dae.it

Tel. 0141/590484 - Fax 0141/232436



50LFA6XL
59+
@ EA5BY

59+ Il EAntenna 59+ è una cinque bande (10-12-15-17-20 m) e dieci elementi con prestazioni eccezionali per un boom di soli 5,75 m. Il boom si compone di tre sezioni di 50x2mm per una migliore distribuzione del peso al vento. Piastra albero di 150x150mm con 10 mm di spessore con lande di M8 alla piastra dell'albero.



Balun
per
dipolo

FT-891

ALL MODE
HF/50 MHz



IC-7300

HF/50 MHz

Sconti alle Sezioni ARI

ICOM

Prezzi speciali
per RADIOAMATORI



IC-7851

HF/50 MHz



YAESU FT-991A



ALL MODE HF/50/144/430 MHz



MASTRANT
ANTENNA GUYING

TEN YEARS

10

ANNIVERSARY

**PERCHE' UTILIZZARE DELLE FUNI
SINTETICHE PER TIRANTARE?**



Nessuna conducibilità elettrica



Peso ridotto



Facile installazione



Prezzo contenuto

Cubicom Italia Shop

Via Garberie, 19

38062 Arco (TN)

Tel. 0464 / 872329

www.cubicom.it - sales@cubicom.it

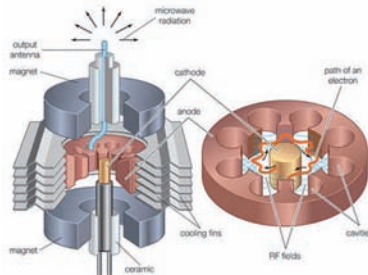


CUBICOM
Italia s.r.l.





MAGNETRON E GUERRA



Ecco un'altra "pillola dal passato" propostaci dall'amico Vittorio Carboni, I6DVX. Questa volta la fonte è la rivista "Radio", numero 5 del maggio 1949, pag. 3: *"«Una buona idea fa l'uomo ricco» dice un proverbio, e tre scienziati che questa buona idea l'hanno avuta si divideranno una somma di 36 mila sterline (circa 83 milioni di lire): pochi centimetri di vetro e di metallo hanno guadagnato loro una fortuna. La Commissione reale inglese per le ricompense agli inventori ha reso noto in questi giorni che ciascuno dei tre inventori della valvola radar riceverà un premio, esente tasse, di 12 mila sterline. Questa valvola è il magnetron a cavità. L'invenzione venne considerata così importante che il sig. Churchill per qualche tempo ne proibì l'impiego a bordo degli aeroplani per evitare la possibilità che cadesse in mano al nemico; durante la guerra, la valvola radar fu impiegata per rilevare agli aviatori la presenza di sommergibili e divenne un accessorio indispensabile per i voli notturni e i bombardamenti. Essa rese segnalati servigi all'artiglieria contraerea: mentre in passato occorrevano fino a 20 mila proiettili prima di colpire un apparecchio, quando l'invenzione venne perfezionata il consumo delle munizioni scese al di sotto dei 4 mila colpi per ogni aereo abbattuto."*

LCR METER



LCR-6300 è un interessante LCR-meter di alta precisione proposto da GW Instek. La famiglia di misuratori LCR-6000 è disponibile in cinque modelli diversi che differi-

scono solo nel range di frequenza massima di utilizzo. Il modello base è in grado di misurare nel range compreso fra 10 Hz e 2 kHz, mentre i fratellini più grandi lavorano fino a 20, 100, 200 e 300 kHz. L'accuratezza base per tutti i modelli è dello 0,05 % (che diventa 0,1 % nella modalità di misura fast). Il segnale di test è regolabile fra 10 mV e 2 V e si può inserire un bias di $\pm 2,5$ V. Il range di misura per le resistenze è compreso fra 0, 00001 Ω e 99,9999 M Ω , per le induttanze è compreso fra 0,00001 μ H e 9999,99 H e per le capacità fra 0,00001 pF e 9999,99 mF. Possibilità di eseguire fino a 256 medie e di inserire delle maschere "pass/fail". Dotato di display 3,5" LCD a colori è di facile ed immediato utilizzo, e si rivela un aiuto insostituibile nella pratica di laboratorio. Disponibile un'ampia scelta di test fixture (tweezer per SMD, two-wire alligator, four-wire Kelvin) in grado di soddisfare ogni esigenza di misura. Il listino prezzi è molto interessante e alla portata di ogni hobbista. Maggiori informazioni su <http://www.batterfly.com/shop/>

HAMLAB RED PITAYA



Red Pitaya è la ben nota piattaforma open source basata sul sistema operativo GNU/Linux, di dimensioni estremamente compatte e dotata di processore dual core ARM Cortex A9, FPGA, DDR3 RAM 512 MB, ingressi analogici, uscite analogiche, I/O digitali, porta Ethernet, slot per memorie micro SD card e via discorrendo. Red Pitaya può fare un sacco di cose ma HAMLAB ne amplia i modi di funzionamento. Con HAMLAB si può combinare la magia di una Software Defined Radio con una serie di indispensabili strumenti da laboratorio. HAMLAB è infatti SDR, oscilloscopio, spectrum analyzer, logic analyzer, network vector analyzer e molto altro. In modalità oscilloscopio dispone di due canali di ingresso con banda di 50 MHz, sampling rate di 125 Msps, input range di ± 20 volt, risoluzione di 14 bit. In modalità spectrum analyzer dispone di due canali di ingresso

con banda di 62 MHz, range dinamico di -80 dBm e input noise level di -119 dBm/Hz. In modalità logic analyzer dispone di otto canali di ingresso, sampling rate di 125 Msps, livelli logici 2,5/3,3/5 volt, con decodifica dei protocolli SPI, UART, I2C. Ma di gran lunga più interessante per il mondo radioamatoriale è la modalità SDR. Copertura di frequenza in trasmissione da 1 MHz fino a 62 MHz, quindi tutte le bande 160/80/40/30/20/17/15/12/10/6 metri. Potenza di uscita TX 10 watt con stadio finale LDMOSFET. Per chi vuole "esagerare" è disponibile una versione con uscita di 100 watt. Copertura di frequenza in ricezione da 25 kHz fino a 62,25 MHz. Architettura del ricevitore direct sampling con possibilità di attivare un secondo ricevitore. Preamplificatori da 15/30 dB e attenuatori da 12/24/36 dB incorporati. Connessione diretta per un tasto morse o per un microfono con PTT. Due ingressi di antenna selezionabili via software con connettori BNC e SO-239 UHF. Disponibili come option un preselettore e un controllore con "manopolona" che semplifica le impostazioni delle differenti modalità di funzionamento del RTX. Alimentazione richiesta 12 volt 4 ampere (che salgono a 10 ampere per la versione con 100 watt output). I software supportati sono PowerSDR, HD-SDR, Gqrx, GNU Radio, GNU Radio Companion e Pothos. Un laboratorio elettronico di alto livello e un RTX di alte prestazioni racchiusi in uno spazio estremamente ridotto per venire incontro a tutte le esigenze di una moderna stazione radioamatoriale. Con HAMLAB si può fare veramente di tutto. Non a caso lo slogan pubblicitario scelto per HAMLAB è "Swiss army knife for HAM radio operators". Maggiori informazioni su <http://hamlab.redpitaya.com/>

SPECTRUM ANALYZER R&S FPC1000



Rohde & Schwarz, colosso mondiale nel settore test and measurement, presenta FPC1000 il nuovo analizzatore di spettro entry-level nato per scopi educazionali e per pre-compliance EMC ma con prestazioni senza paragoni nella sua categoria. Grazie ad uno straordinario fondo di rumore di soli -150 dBm (typ.), espandibili fino a -165 dBm (typ.) con il preamplificatore, è possibile analizzare i segnali più deboli ed avere una sensibilità unica per

questa classe di prodotti. La maggior parte degli strumenti entry-level può misurare fino a +20 dBm (100 mW), mentre l'FPC1000 è capace di arrivare fino a +30 dBm (1W); tale valore, combinato all'eccezionale valore del fondo di rumore, rende l'FPC1000 uno strumento ad elevatissimo range dinamico di misura. FPC1000 è anche l'unico strumento entry-level con una banda di risoluzione di 1 Hz, che lo rende adatto per un'analisi approfondita del segnale. Il display da 10,1" e con una risoluzione di 1366 x 768 pixel, superiore del 160 % rispetto agli standard 640 x 480 presenti sui modelli entry-level, consente di visualizzare i segnali misurati con una nitidezza ed un dettaglio molto elevati. Grazie all'opzione FPC-K53 è possibile effettuare misure di pre-compliance per verifiche di compatibilità elettromagnetica. La modalità ricevitore permette di impostare il tipo di detector da utilizzare, incluso il quasi-picco, la banda di risoluzione del filtro da utilizzare, potendo scegliere tra quelle definite dal CISPR, oltre a selezionare le frequenze di start e stop di interesse. E' inoltre possibile visualizzare a video una maschera di test del tipo "pass/fail" caricandola dal database presente di default sullo strumento o facilmente generabile dall'editor presente sul software gratuito a corredo. Nonostante le prestazioni RF siano al top della classe, il prezzo è a portata dell'hobbista medio. Maggiori informazioni su <https://www.rohde-schwarz.com/it/>

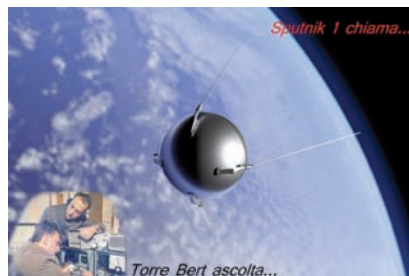
RADIO LONDRA



"Due mesi di arresto e mille lire di multa con la condizionale: è questo il prezzo, per ogni cittadino italiano incensurato, dell'abbonamento alle trasmissioni di Radio Londra, oltre al canone annuale dell'Eiar e all'eventuale confisca dell'apparecchio, se questo è di proprietà del nostro ascoltatore. [...]". Sono le parole di esordio di un famoso discorso pronunciato il 22 aprile 1941 dal colonnello Stevens, il "Colonnello Buonasera", ai microfoni di

Radio Londra. La BBC era nata pochi anni prima, esattamente nel 1922 e impiegava allora 31 persone, compresi il portiere, l'inserviente e una donna di faccende. Nel 1938 cominciò il servizio in lingua italiana. In Italia, durante tutta la Seconda Guerra Mondiale, ne era rigorosamente vietato l'ascolto. Ma nonostante ciò divenne assai popolare tra gli ascoltatori italiani che rischiavano le sanzioni di cui sopra. Mario Bussoni, docente di Storia e giornalista, ripercorre la storia di questa gloriosa emittente nel suo "Radio Londra. Voci dalla libertà" appena pubblicato nella collana Archivio Storia di Mattioli 1885. Come era strutturata l'emittente radiofonica inglese, i suoi collaboratori (oltre la già citato colonnello Stevens l'altrettanto mitico Candidus), i messaggi "personali" e i messaggi "speciali", le stazioni radio concorrenti (in primis l'Eiar). Un libro documentatissimo, ricco di fotografie d'epoca e di piacevolissima lettura, che analizza con rara lucidità lo svolgersi dei fatti in uno dei periodi più bui della storia recente. Imperdibile. Maggiori informazioni su <http://www.mattioli1885.com/store/>

SPUTNIK 1957-2017



Cediamo volentieri la tastiera all'amico IK1VHX, Bruno Lusuriello, che ci segnala un interessante evento programmato per il prossimo mese di settembre: "Le Associazioni AIRE Piemonte e Valle d'Aosta (gruppo piemontese dell'Associazione Italiana Radio d'Epoca), URI (Unione Radioamatori Italiani) e AIR (Associazione Italiana Radioascolto) sono liete di presentare un evento storico rievocativo che vuole ricordare con lo special call II1MIR (MIR in segno di Pace e a ricordo della prima stazione spaziale internazionale sovietica) il lancio del primo satellite artificiale nella storia dell'umanità. Una stazione speciale radioamatoriale ma anche da Short Wave Listener allestita appositamente al Museo della Radio di Claudio Gilardenghi a Cittadella in Alessandria, a cura ARI Piemonte, ricorderà la mitica Torre Bert dei fratelli Judica Cordiglia e per l'occasione saremo onorati di avere come primo ascoltatore il vero Giovanni Judica Cordiglia che, di persona, riascolterà i segnali dello Sputnik 1 sulla banda dei 15 metri (21 MHz delle onde corte come fu per il vero satellite che operava anche sui 40 MHz). Rice-trasmittenti saranno collocate in quel di Ta-

varone (locator JN44SH55) dove stazioni in HF multi-operatore terranno QSO nel mondo nei vari modi e su ogni banda radio per dare risonanza all'evento. Ad orari prefissati, un'altra stazione ma solo trasmittente one-way trasmetterà i veri suoni dello Sputnik 1 a mo' di caccia al tesoro (segnale). Ogni dettaglio è visibile in aggiornamento al sito web www.qrz.com/db/ii1mir dove sono descritte le modalità per partecipare come OM e come SWL per scambiarsi QSL SOLO via e-mail e ricevere il diploma pdf a ricordo dell'ascolto. Nei giorni 2 e 3 settembre, verrà allestita una piccola mostra presso la Biblioteca ex-Scuola di Tavarone per ripercorrere l'evoluzione della Radio dai tempi di Marconi (compreso un allestimento della Tenda Rossa del 1928) fino agli anni '60. Chi desidera potrà anche visitare il Museo di Cittadella in Alessandria con la riproduzione elettromeccanica funzionante della Radio Rom del Titanic in scala 1:1 (<https://youtu.be/pxOwWYxOtXw>) oltre a tanti altri apparati d'epoca funzionanti. L'inaugurazione dell'evento è prevista a Tavarone alle ore 09.30 del 2 settembre 2017 con la simulazione dell'accensione del razzo vettore (un modello da 5 metri) che portò lo Sputnik nello spazio. Saranno presenti alla manifestazione il simpatico Giuseppe Biagi, nipote omonimo del mitico Telegrafista della Tenda Rossa, e il cantautore Paolo Traversa con una sua esibizione canora. Chi vorrà unirsi all'evento non dimentichi di portare una QSL o un libro da farsi autografare. Vi aspettiamo numerosi !!!".

A PROPOSITO DELLE UNITÀ DI MISURA

Più che la fantasia personale di coloro che scrivono testi e lavori contenenti unità di misura, esistono norme specifiche concernenti i modi di scrivere i relativi simboli, cioè regole che sono ben precise e adottate nelle normative generali (ISO31) appunto su grandezze ed unità.

- 1) I simboli delle unità S.I. vanno scritti (o meglio stampati) in caratteri romani, cioè diritti; se il nome dell'unità deriva da un nome proprio, la prima lettera (dell'unità) andrà minuscola, salvo non si tratti della parola di inizio di una frase o di un nome proprio; per esempio "gradi Celsius".
- 2) I simboli delle unità restano invariati al plurale.
- 3) I simboli delle unità non vanno mai seguiti da un punto (salvo non si trovino alla fine di una frase, dove seguiranno le normali regole grammaticali).

Si dovrà scrivere, per esempio, 10 volt o 10 V (e non 10 volts, 10 Volt, 10 V. e così via). E ciò, se pur brevemente, solo per capirci un po' meglio!



Radio a galena FM

per la "banda commerciale" 88 – 108 MHz

di Damiano Cirielli

Antefatto

Sono passati già otto anni da quando decisi di sperimentare con il primo ricevitore a galena. Lessi come costruirne uno da un articolo reperito in rete, e decisi di realizzarlo pensando di continuo che non avrebbe mai potuto funzionare veramente. La sorpresa nel "sentire qualcosa" da un vecchio auricolare telefonico è stata grande, e da allora la Vecchia Signora ha rapito la mia passione per l'elettronica, dirottandola verso la radiotecnica. La mia prima galena aveva una grossa bobina con contatto strisciante per variarne l'induttanza, e mi permetteva di ascoltare una sola stazione. Era pensata per ricevere segnali ad onde medie (come tutte le prime galene che si rispettino) ed è interessante notare che, già allora, quell'unica stazione che riuscivo a ricevere ho scoperto poi appartenere alla gamma delle onde corte... perché non è da pochi anni che le onde medie sono in crisi!

La galena si sa, vuole segnali forti per permettere un ascolto soddisfacente in cuffia, e questa necessità è soddisfatta solo dalla gamma delle onde corte, che di sera offre dei segnali fortissimi da posti anche al di là del globo. Ma la radio a cristallo era pensata per permettere l'ascolto "dell'emittente locale", e non di segnali provenienti da chissà dove, ed in chissà quale lingua! Sono cambiati i tempi, dunque... cambiamo anche la radio a galena, no? Eppure oggi le moder-

ne tecnologie ed il più basso costo dei materiali permettono di realizzare ricevitori a cristallo di grandi prestazioni, proprio quando (paradosso) il tempo della radio a galena è da considerarsi ormai concluso. L'unico territorio abbastanza inesplorato, fino a pochi anni fa, è quello della gamma broadcasting FM quindi... galena in FM sia! Anche perché si sente parlare sempre di più di DAB e di digitalizzazione, quindi, se si vuole sperimentare, bisogna farlo subito.

Si può fare? Ha senso intraprendere l'impresa? Ho letto e sentito molti pareri, talvolta discordanti: teoricamente sì, si può fare, se il

fattore di merito del circuito risonante è molto alto / no, non è possibile ricevere la gamma FM con una galena / sì, ma si deve abitare nei pressi di un trasmettitore e/o ripetitore.

Il caso ha voluto che andassi ad abitare in una città dove ci sono dei ripetitori, e questo è bastato per decidermi a sperimentare.

Schema elettrico e realizzazione

Se semplicità è la parola d'ordine per una radio a galena, banalità è d'obbligo per una radio a cristallo in FM. Eh sì, perché i segnali ricevuti dall'antenna sono già deboli di loro, poi se aggiungiamo percorsi inutili nel circuito, allora sì che non sentirà più niente!

Lo schema elettrico riportato in Figura 2 risponde all'esigenza di essenzialità ed è piuttosto convenzionale. Il segnale ricevuto dall'antenna è inviato alla bobina L1 che, insieme all'induttanza L2, forma un trasformatore RF in aria. L'induttore L1 è quindi il classico "primario aperiodico" il cui accoppiamento alla bobina di sintonia L2 è variabile a piacere.

Fig. 1 - La mia realizzazione della radio a galena.



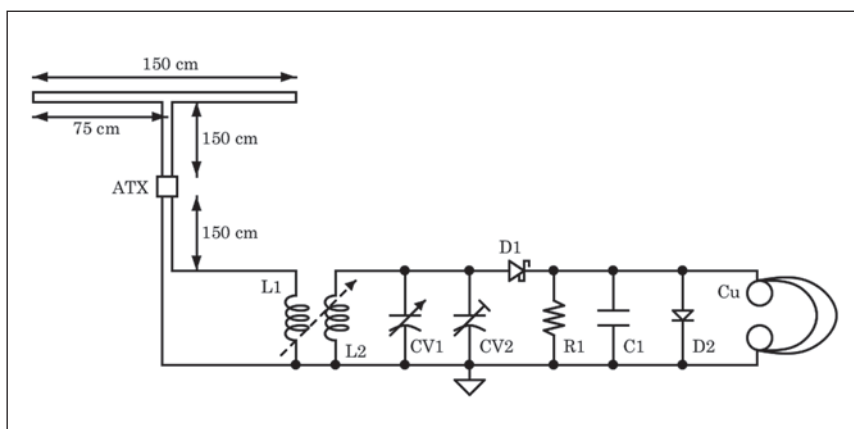


Fig. 2 - Schema elettrico della galena.

Elenco componenti

L1 = vedi testo
 L2 = $0,137\mu\text{H}$, vedi testo
 CV1 = Johnson 160-211-1 (2.7 – 10.8) pF per sezione
 CV2 = trimmer tubolare da (5–15) pF
 D1 = diodo Schottky Skyworks SMS 7630 – 001
 D2 = diodo di segnale 1N4148
 R1 = $47\text{ k}\Omega$, 1/4W
 C1 = 100 pF ceramico a disco
 Cu = cuffie ad alta impedenza ($2\text{ k}\Omega$ o superiore)
 ATX = connettore ATX femmina e header pin
 Due connettori banana femmina

Il circuito accordato per la sintonizzazione delle stazioni è completato dall'ancor più classico condensatore variabile CV1 e dal correttore CV2, indispensabile per la taratura del ricevitore. Seguono poi il diodo rivelatore D1 (non vi venga in mente di metterne tanti in parallelo eh!) ed il filtro di deenfasi, costituito dal resistore R1 e dal condensatore C1. Un componente piuttosto insolito nella mia radio è il diodo D2, in parallelo all'uscita; del tutto assente nelle classiche galene, questo diodo serve per proteggere il rivelatore, e la sua funzio-

ne verrà spiegata più avanti. Un paio di cuffie ad alta impedenza Cu completano il tutto, e possono essere sostituite da un qualsiasi amplificatore (va bene anche l'ingresso del microfono di un PC). Lo schema è semplice, la spiegazione pure, cosa c'è di difficile? La realizzazione ovviamente, che, insieme ad un buon progetto, portano ad un circuito che può funzionare, e questo i galenisti lo sanno bene.

Ma partiamo dall'antenna, che come è noto ai lettori, svolge più di metà del lavoro (come chi ben comincia, insomma...). Le antenne possibili sono tante, quale adoperare? La mia scelta è ricaduta sul dipolo ripiegato poiché ha una resistenza di irradiazione di circa 300Ω , maggiore rispetto a quella del classico dipolo ed altre (75Ω), perché è piuttosto compatta (basta con le antenne chilometriche ed ingombranti!) ma, soprattutto, perché ho trovato un modo facile e veloce per realizzarla. Sono riuscito a reperire una piattina per i vecchi impianti elettrici (una rimanenza di una ferramenta) che comprendeva pure il conduttore di messa

a terra. Dopo averlo eliminato ho ritagliato la piattina in tre parti, di lunghezza indicata in Figura 2, per realizzare così un dipolo ripiegato ed un cavo di discesa. L'antenna a montaggio ultimato si presenta come in Figura 3. In pratica ho spelato i due conduttori alle estremità di uno dei pezzi da 150 cm per poi saldarli tra loro. Ho poi tagliato al centro uno dei due fili per realizzare la presa centrale per "il cavo di discesa", quello che termina con il connettore header pin (Figura 3). Il particolare della presa è visibile in Figura 4.

Per poter mantenere l'antenna sempre "in piedi" ho pensato di fissarla su una canalina da 2 cm di diametro, e lunga 152 cm (poco più del dipolo, insomma). Per il fissaggio (peccato che non si possano usare viti...) ho adoperato degli spezzoni di tubo di gomma termorestringibile bianchi, lunghi circa 10 cm, e disposti a distanza quasi regolare, come visibile in Figura 3. La presa centrale (Figura 4) è stata invece fissata con della colla termica trasparente. Sempre dalla Figura 3 si può notare anche una matassina di cordino bianco; è una corda da 1.5 mm di diametro, di polipropilene (abbastanza anti ingarbugliamento) ritagliata in tre pezzi lunghi ciascuno due volte la lunghezza del dipolo. Economica, questa corda mi ha permesso di fissare l'antenna in qualsiasi punto di una stanza, realizzando dei rapidissimi tiranti. Basta fare un paio di nodi ed ecco il dipolo ripiegato che si mantiene in piedi, come si può vedere dalla foto di Figura 6. Questa soluzione, tanto semplice quanto funzionale, permette anche di appendere l'antenna, per fissar-

Fig. 3 - Dipolo ripiegato a montaggio ultimato.

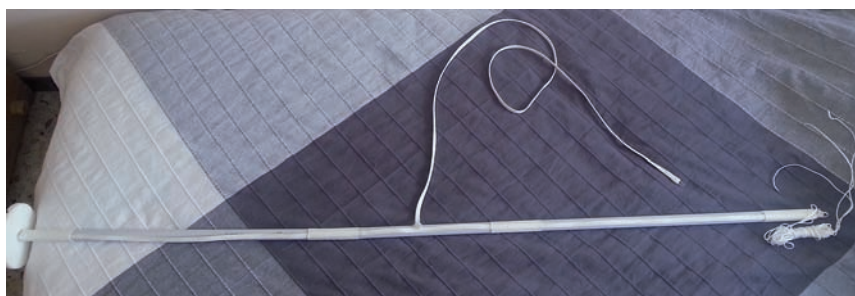


Fig. 4 - Particolare della presa per il cavo di discesa.





Fig. 5 - Particolare dei cordini fissati alla canalina.

la in punti più in alto, lontani dalle pareti e dal pavimento. Ai non addetti ai lavori preciso che è indispensabile che l'antenna sia posizionata verticalmente, come in Figura 6, perché verticale è la polarizzazione dei segnali irradiati dai ripetitori FM che si vogliono ricevere; posizionando l'antenna orizzontalmente (ho provato!) non si riceve nessuna stazione.

Per assicurare i cordini alla canalina ho fatto tre fori, come in Figura 5, ed ho unito le tre corde in un unico grosso nodo, riscaldato poi alla fiamma. Ho stampato in 3D anche una piccola base (il disco bianco di Figura 6), che contribuisce alla stabilità del dipolo, anche se non è strettamente necessaria. Chi non ha una stampante 3D può sostituire la base magari con un piatto di plastica (di quelli rigidi) ed un tappo di sughero...

Il dipolo così realizzato è accordato circa al "centro banda". Ricordando infatti che in un dipolo ripiegato i nostri 150 cm rappresentano metà della lunghezza d'onda del segnale che si vuole sintonizzare, la frequenza corrispondente è data da:

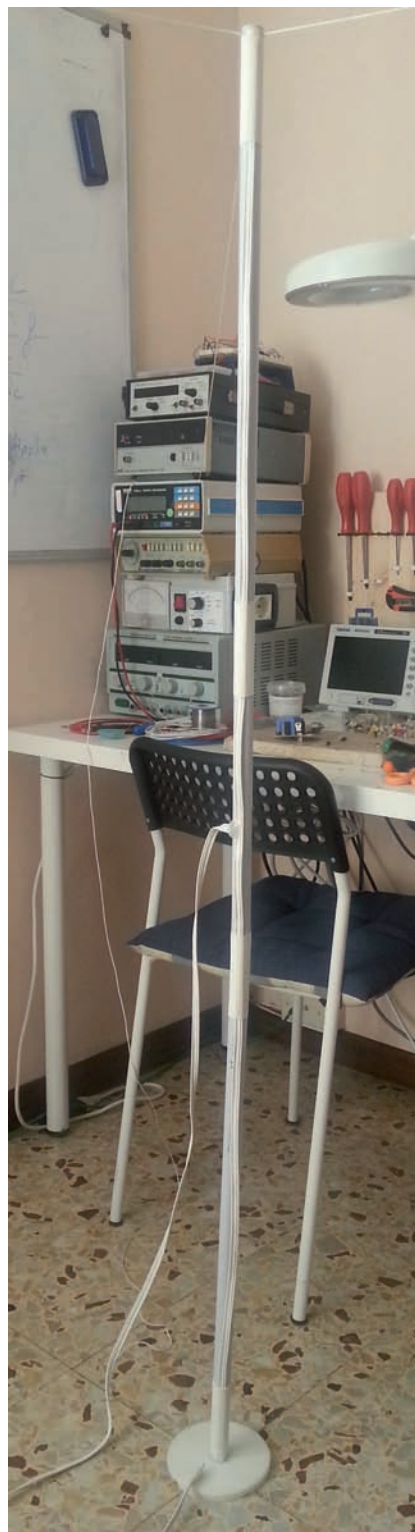
$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ m/s}}{2 \cdot 1.5 \text{ m}} = 100 \text{ MHz}$$

75 cm rappresentano quindi un quarto della lunghezza d'onda corrispondente al segnale a 100 MHz.

Per trasportare facilmente l'antenna e la radiolina ho pensato di interrompere il cavo di discesa con un connettore header pin maschio, che andrà poi innestato ad un connettore ATX, di quel-

li usati negli alimentatori dei PC per portare i 12 V alla scheda madre. Ho adoperato questo tipo di connettore perché, oltre che essere robusto, presenta una distanza tra i due conduttori che è simile a quella della piattina, e

Fig. 6 - Dipolo ripiegato durante il suo utilizzo.



magari il disadattamento introdotto lungo la linea del cavo di discesa è minimo (trascurando la discontinuità dell'isolante).

La piattina di tale cavo termina direttamente con la bobina L1. Questa è stata realizzata con un filo di rame argentato da 1.6 mm, avvolta a formare una sola spira circolare di circa 9.5 cm di diametro. A fine realizzazione l'ho subito protetta con dello spray di vernice trasparente, che ha la funzione di preservare il prezioso metallo dall'ossidazione pur non coprendone il colore originale.

Questa bobina così fatta è molto bella a vedersi; l'attenzione per l'estetica è una delle linee guida che ho cercato di seguire per realizzare questa radio, ed è una diretta conseguenza del tipo di montaggio scelto: scatola in plexiglass per avere tutto il circuito in vista. In ogni caso la sua induttanza non è molto importante; le prove che ho fatto hanno confermato che l'importante è che il diametro della spira sia pari o superiore al diametro medio della bobina L2. Non è neanche necessario che la bobina L1 sia accordata con un condensatore in serie, perché ci ho provato e non ho ottenuto miglione.

Ho realizzato poi la bobina L2 piegando in una sola spira circolare un tubo di rame da 7 mm di diametro; tutte le sue dimensioni sono indicate nell'immagine di Figura 7. Questa è una delle soluzioni possibili per avere un'induttanza con un alto fattore di merito (purtroppo ad oggi non ho un Q-metro funzionante, e quindi non ho potuto misurarlo). L'induttore ottenuto ha quindi delle ridotte capacità parassite (una sola spira) ed un ridotto effetto pelle, avendo a disposizione un'ampia superficie di conduttore. Il tubo che ho adoperato infatti è cavo, di quelli impiegati per gli impianti dei climatizzatori, e reperito in un brico-center. Vi auguro di trovarne uno con un diametro inferiore al mio, perché già 7 mm è il massimo possibile per realizzare un'induttanza da 0.137 μH. Per diametri maggiori, infatti, il tubo diventa veramente

difficile da lavorare. Lo è stato già il mio, che sono riuscito a sagomare aiutandomi con una piccola morsa, dopo averlo piegato gradualmente su supporti di diametro decrescente. Al fine di ridurre l'effetto pelle è indispensabile che il rame non sia minimamente ossidato. Teoricamente, se non si tocca il tubo con le mani (il sebo della nostra pelle poi a contatto con l'ossigeno ossida il metallo) quindi adoperando i guanti, e se si riesce a lavorarlo in poco tempo, per poi subito proteggerlo con della vernice, sarebbe possibile evitare che si ossidi. In realtà ciò è difficile a farsi; il tubo è già molto difficile da piegare afferrandolo con le mani nude, figuriamoci con i guanti! ... ma con un po' di pasta abrasiva si può eliminare tutto l'ossido ripristinando la lucentezza tipica del rame. Ed è questa la soluzione che ho usato per rendere bella la mia realizzazione, spruzzando quattro mani di vernice trasparente sulla bobina, dopo averla lucidata.

Per calcolare il valore dell'induttanza L ho faticato davvero tanto (con mia grande sorpresa!) a trovare la formula. Sono riuscito a trovarne una approssimata sul Radio Engineering Handbook (F. E. Terman) e, anche se non è di facile impiego, ve la riporto qualora doveste ottenere un'induttanza da $0.137\mu\text{H}$ con un tubo di diametro diverso dal mio (cosa che continuo ad augurarvi). Con riferimento alla Figura 7, l'induttanza di un tubo ripiegato a forma di Ω è:

$$L = 0.01595 \cdot D \cdot \left[2.303 \cdot \log_{10} \left(\frac{8 \cdot D}{d_2} \right) - 1.75 - \frac{d_1^2}{2 \cdot (d_2^2 - d_1^2)} + 2.303 \cdot \frac{d_1^4}{(d_2^2 - d_1^2)^2} \cdot \log_{10} \left(\frac{d_2}{d_1} \right) \right]$$

dove:

L = induttanza in microhenry;
 D = diametro medio della spira in pollici (come al solito!);
 d_1 = diametro interno in pollici;
 d_2 = diametro esterno, sempre

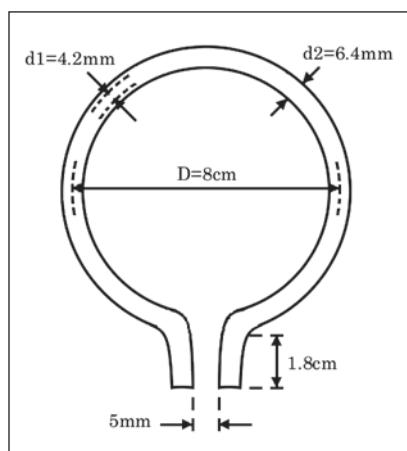


Fig. 7 - Dimensioni della bobina realizzata.

in pollici.

Scusate per i pollici, ma se avessi incluso anche il fattore di conversione, la formula sarebbe diventata illeggibile. In ogni caso vi ricordo che, per passare dai pollici ai centimetri, basta dividere i centimetri per 2,54. Con un foglio Excel od una calcolatrice scientifica si può provare a variare il diametro D , fino ad ottenere il valore voluto; il Terman consiglia comunque la possibilità di semplificare la formula per frequenze molto alte, come segue:

$$L = 0.01595 \cdot D \cdot \left[2.303 \cdot \log_{10} \left(\frac{8 \cdot D}{d_2} \right) - 2 \right]$$

Il condensatore variabile CV1 collegato in parallelo a questa bobina è del tipo ad aria con rotore a farfalla, ad alto fattore di merito, pensato per alte frequenze. È composto da due sezioni identiche, ma io ne ho usata una soltanto (avevo solo questo nel cassetto!). Considerando che il montaggio introduce una capacità parassita di almeno 10 pF (è un valore molto ottimistico, lo so, ma con collegamenti cortissimi ci si può riuscire), e che il trimmer CV2 ha una capacità minima di 5 pF, è possibile sintonizzarsi sull'intera gamma FM con il variabile scelto. Il segnale radio così sintonizzato viene demodulato dal diodo D1 con la tecnica del "rivelatore a pendenza", che dal montaggio risulta essere del tutto

identico ad un demodulatore per AM.

Il circuito RC-parallelo formato da C1 e R1 costituiscono, come già accennato, il filtro di deenfasi. Tale filtro deve essere del primo ordine, e con frequenza di taglio di 3.2 kHz circa. Ho calcolato quindi i valori di R1 e C1 ipotizzando di collegare all'uscita del circuito un amplificatore ad alta impedenza (maggiore di 47 kΩ, nel mio caso). A rigore avrei dovuto calcolare il condensatore C1 sulla base dell'impedenza dei 4 kΩ offerta dalle mie cuffie, ma la qualità del segnale ascoltato non permette di apprezzare queste differenze. Ho provato infatti a collegare in parallelo alle cuffie un condensatore di valore idoneo, più alto, ma sono rimasto deluso nel non sentire alcuna differenza! Ho preferito allora lasciare valori bassi di C1, anche perché questo shunta a massa il segnale RF residuo, quindi è bene che sia ceramico, di piccola capacità. Il resistore R1, d'altronde, essendo collegato in parallelo all'uscita, tenderebbe a cortocircuitare il già debole segnale che si vuole ascoltare, quindi è bene che il suo valore sia più alto possibile.

L'1N4148 serve da protezione per il delicato diodo rivelatore. Data la sua bassa tensione di soglia, dal datasheet si legge che la massima tensione inversa applicabile V_r è di circa 1V. Peccato che le tensioni a vuoto indotte dalle cuffie, quando le si urtano un po' tra loro (o semplicemente le si appoggiano sul tavolo) siano di circa 6 Vpp, durata 1 ms circa, e possono arrivare anche a 20 Vpp! Le cuffie infatti, come ogni trasduttore, possono funzionare "al contrario", fungendo da microfono, e generando segnali di valore elevato, data la loro alta impedenza. Per questo motivo, in parallelo all'uscita (quindi alle cuffie) ho inserito un "veloce" 1N4148, che tosa tutti i picchi maggiori di circa 0.6V, impedendo quindi la rottura del rivelatore. Il lettore attento avrà certamente notato che il diodo "di protezione" potrebbe tosarne anche il segnale radio che si vuole ascolta-

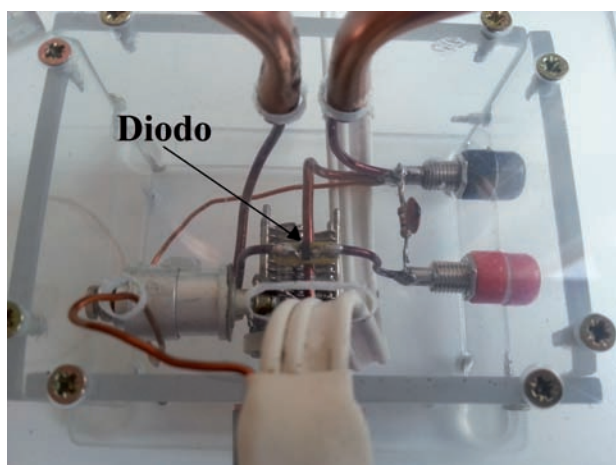


Fig. 8 - Cablaggio del diodo rivelatore.

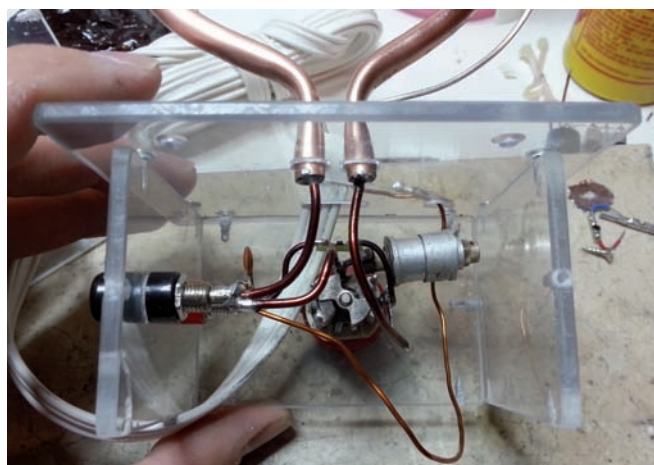


Fig. 9 - Vista posteriore del cablaggio.

re; in realtà ciò non può mai accadere, poiché, con le cuffie inserite, il segnale di uscita ha un valore massimo di circa 250 mV. Questa condizione sarebbe comunque da verificare, giacché la tensione del segnale di uscita dipende molto dalle cuffie adoperate. Il massimo valore di 250 mV è assicurato dato che, per ottenere questa misura, ho collegato alla radio direttamente l'uscita dell'oscillatore modulato, che quindi mi ha fornito i segnali più forti sintonizzabili con la galena. La presenza del diodo D2, in ogni caso, introduce una capacità trascurabile in parallelo al filtro (circa 5 pF), dunque la sua frequenza di taglio non viene alterata.

Un paio di connettori a banana completano il tutto, permettendomi di calzare le mie Siemens da 4 k Ω e godermi l'ascolto di qualche stazione (cuffie ad alta impedenza sono strettamente necessarie dati i debolissimi segnali in gioco). Ai meno esperti raccomando di collegare in parallelo all'uscita un'induttanza da

100 mH o superiore, qualora decideste di optare per un paio di auricolari piezoelettrici (es. buzzer) al posto delle classiche cuffie ad alta impedenza, che magari non avete. Tale induttanza servirebbe per cortocircuitare la tensione continua che altrimenti si accumulerebbe ai capi del condensatore C1, polarizzando il diodo e bloccandone l'azione rivelatrice, impedendovi quindi di sentire alcunché. Il resistore R1, comunque, dovrebbe già assolvere a questo compito, ma, a mio avviso, sarebbe opportuno verificare.

Per il cablaggio del circuito ho usato del filo di rame smaltato da 2 mm di diametro per collegare la bobina L2 e lo statore del CV1, mentre per il diodo rivelatore è

bastato un filo da 1,8 mm. Come è possibile notare dalla foto del montaggio (Figura 8) i collegamenti sono ordinati e corti, con fili che non sono mai piegati ad angolo retto, cosa da evitare assolutamente in alta frequenza.

Il filo di rame smaltato più chiaro e più sottile che si allunga verso il basso, visibile in Figura 9, serve per collegare un capo della bobina d'antenna con quello che è stato scelto come il riferimento del circuito. In questa maniera si può fare a meno della presa di terra per assicurare un percorso di ritorno per il segnale, ottenendo gli stessi risultati.

Questo filo serve anche per mantenere la bobina d'antenna nella posizione scelta per realizzare l'accoppiamento voluto con la bobina di sintonia.

Il diodo rivelatore che ho impiegato nel mio circuito ha un contenitore tipo SOT-23, quindi pensato per il montaggio in SMD. In realtà il diodo non è troppo piccolo per essere saldato con una punta standard di un saldatore qualsiasi, quindi mi è bastato ritagliare una strisciolina di una fila di basetta millefori, con quattro piazzole. Dalla Figura 10 si può vedere che il diodo occupa lo spazio tra una piazzola e la successiva; gli altri due reofori esterni sono stati usati per saldare i due fili che mi sono serviti per provarlo. I collegamenti del diodo al resto del circuito sono visibili in Figura 9.

A montaggio ultimato, nella sua

Fig. 10 - Particolare del diodo sulla basetta millefori.

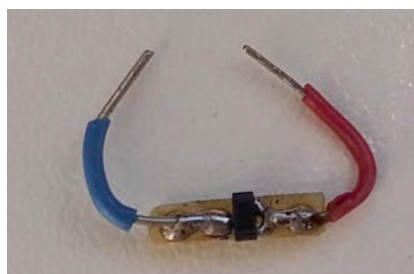


Fig. 11 - Vista posteriore.



scatola di plexiglass da 3.5 mm di spessore, la radiolina appare come nella figura 11.

La realizzazione di un mobile con questo materiale è da sconsigliare per chi, come me, non ha un laboratorio attrezzato con apparecchi di precisione per il taglio e la foratura. Il plexiglass mette molto in risalto i minimi graffi, ed è piuttosto difficile da lavorare e "tagliare dritto". Tuttavia non ho rifatto la scatola perché ci ho messo molto a realizzarla! Per fissare i vari pannelli tra loro ho adoperato un metodo che mi ha permesso di ottenere un montaggio solido: ho forato il plexiglass con una punta da 2 mm, per poi inserirvi delle viti autofilettanti dal diametro poco superiore. Il risultato estetico ottenuto non è un granché (a parer mio), perché nei pannelli si vedono delle protuberanze biancastre al posto delle "viti affogate nel vetro", effetto che speravo di ottenere. In ogni caso il contenitore completamente trasparente ha il suo fa-

scino, anche se costringe a posizionare i vari fili di collegamento in un certo modo, che possa essere insieme bello da vedere e fatto per ridurre al minimo le capacità parassite.

Con questo credo di avervi raccontato tutto... della complicata teoria dice che i segnali FM ricevuti sono molto deboli quindi, per realizzare una soddisfacente radio a galena su questa gamma bisogna avere l'antenna migliore (spero di averla!) le bobine con il più alto fattore di merito (le abbiamo) un buon condensatore variabile e delle cuffie ad alta impedenza (non credo ce ne siano da più di 4kΩ). Ma se il segnale è debole, ci vuole un ottimo diodo rivelatore, con bassissima tensione di soglia, e magari a basso rumore (e piccole capacità parassite). Ad una fiera dell'elettronica trovai degli strani diodi, venduti come "diodi tunnel". Avevano i terminali cortissimi, per essere innestati in degli appositi

connettori, con un contenitore cilindrico plastico, marrone. Erano gli 1N82A; ne presi un po', convinto che un giorno li avrei usati per chissà quale strana applicazione. Dopo aver visionato il datasheet scoprii che erano in realtà dei diodi mixer adatti per le bande VHF/UHF. Avevo a disposizione anche i classici OA90, OA95, AA117, e 1N542. Dopo aver montato un primo prototipo di galena ho provato tutti questi diodi, scoprendo che la situazione era talmente tanto critica che solamente due degli esemplari di 1N82A permettevano un ascolto soddisfacente in cuffia.

Nel tentativo di fare tutte le prove possibili per migliorare al massimo la mia radio, ho deciso di acquistare un po' di diodi RF, del tipo "mixer" o "zero-bias", a bassa tensione di soglia, e di cercare il migliore tra questi.

(Continua)

AOR AR-DV1

Primo ricevitore al mondo in grado di decodificare sia i segnali analogici che digitali

Ora decodifica anche i segnali TETRA (mobile-mobile)

Permette la ricezione delle modulazioni vocali analogiche (FM/FMN/FMW, CW, LSB, USB, AM e AM (SAH e SAL) e digitali (TETRA - mobile/mobile, MOTOTRBO, DMR Tier1 e Tier2, dPMR, APCO P-25, MXDN, ICOM D-Star, YAESU C4FM, Digital CR, Kenwood e Alinco EJ-47U)

- Ricezione da 100kHz a 1300MHz con 3 VFO
- Interfaccia micro-USB per computer
- 2000 memorie (50 canali per 40 banchi) con etichette alfanumeriche
- Lettore schede SD/SDHC per registrazione audio
- Dimensioni 178 x 50 x 215mm
- Filtro Auto-notch, Noise Reduction, Voice inverter
- Disponibile software per programmazione e/o gestione da PC
- Con manuale d'uso in Italiano e garanzia italiana RADIO-line di 3 anni

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

Distributore ufficiale per l'Italia:

RADIO-Line s.r.l.
radio telecommunication di Davide e Fabrizio Avancini

Via Manzoni 43 - 26867 Somaglia (LO)
Tel. 335.62.00.693 - e-mail: info@radio-line.it

Ricevitore supereterodina

Per la banda dei 40 m

di Giovanni Lorenzi, IT9TZZ

Questo ricevitore fa parte del progetto di un rice-trasmittitore CW-QRP per la banda dei 40 m molto semplice nella concezione circuitale e facile da approntare e tarare. Il tipo di circuito che impiega è a supereterodina con valore di media frequenza impostato a 10 MHz grazie all'uso di quarzi reperibili senza difficoltà e a basso costo. Sono consapevole di rivolgermi a persone competenti per cui vi risparmio la lezione sul principio della supereterodina limitandomi esclusivamente a definire i valori dell'oscillatore locale, da controllare all'atto della

messa a punto. Dette $FA_{\min}$ e $FA_{\max}$ (7000 e 7200 kHz) i valori minimo e massimo della banda da ricevere e stabilito come precisato poc'anzi il valore della media frequenza MF a 10000 kHz, l'oscillatore locale sarà costretto a generare una frequenza minima di $FO_{\min}$ di 2800

kHz e $FO_{\max}$ di 3000 kHz. Infatti, applicando e sostituendo i numeri nella formula $FA_{\min} = MF - FO_{\max} = 10000 - 3000 = 7000$ kHz ed $FA_{\max} = MF - FA_{\min} = 10000 - 2800 = 7200$ kHz. Ho naturalmente incluso anche la sottogamma fonia.

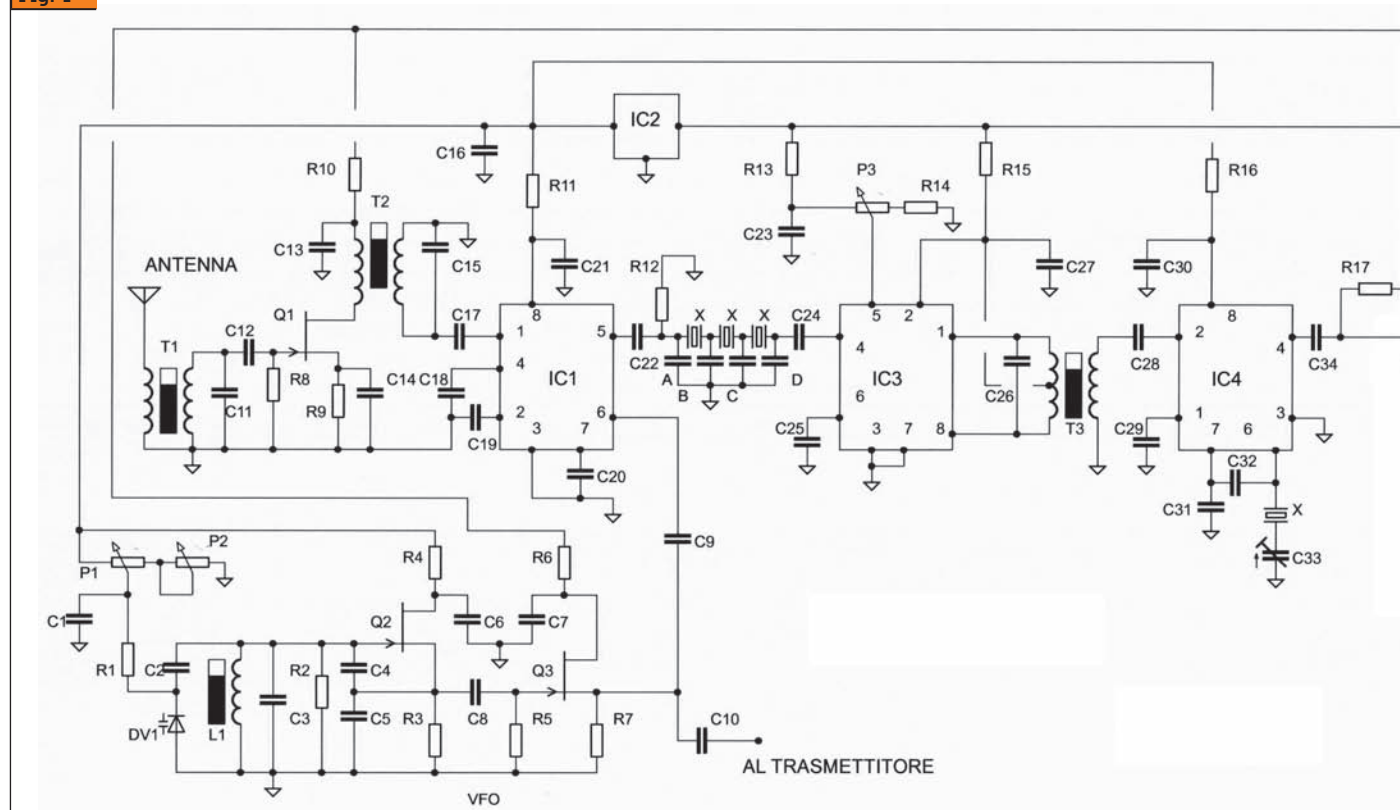
TRASFORMATORI E BOBINE

BANDA	L_1	Tipo di filo	T_1				T_2			
			Prim.	Tipo di filo	Sec.	Tipo di filo	Prim.	Tipo di filo	Sec.	Tipo di filo
7 MHz	50	0,16	6 spire	0,25	32 spire	0,16	6 spire	0,25	32	0,16

CONDENSATORI

BANDA	C_2	C_3	C_4	C_5	C_{11}	C_{12}	C_{15}
7 MHz	68 pF	220 pF	100 pF	100 pF	68 pF	33 pF	68 pF

Fig. 1



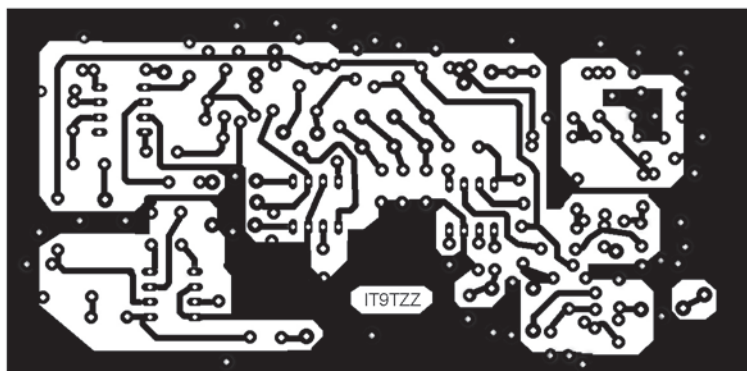
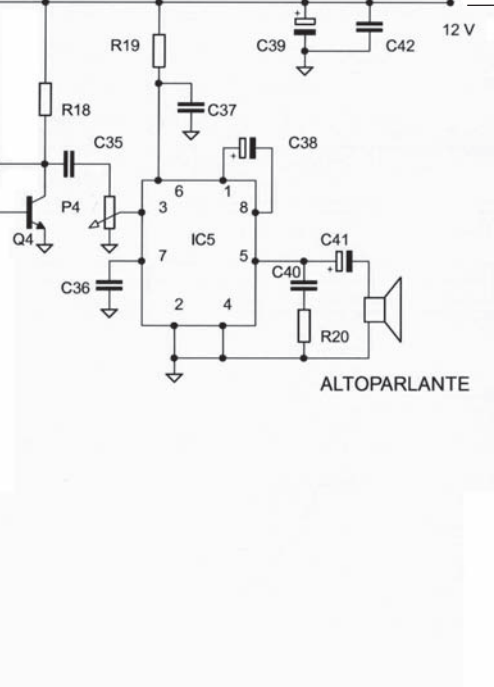
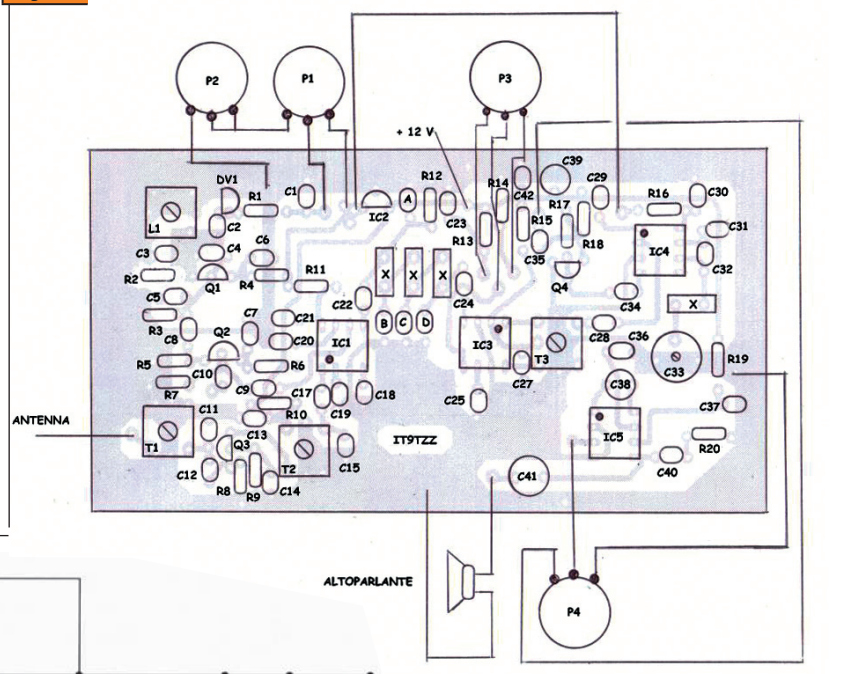


Fig. 2

Fig. 3



Elenco componenti

Resistenze

$R_1 = 33 \text{ k}\Omega$
 $R_2 = R_5 = R_8 = 1 \text{ M}\Omega$
 $R_3 = R_7 = R_{12} = 1 \text{ k}\Omega$
 $R_4 = R_6 = R_{10} = R_{11} = R_{15} = R_{16} = R_{19} = 100 \Omega$
 $R_9 = 220 \Omega$
 $R_{13} = R_{14} = R_{18} = 4,7 \text{ k}\Omega$
 $R_{17} = 470 \text{ k}$
 $R_{20} = 10 \Omega$
 $P_1 = P_3 = P_4 = 10 \text{ k}\Omega$
 $P_2 = 470 \Omega$

Condensatori

$C_1 = C_6 = C_7 = C_{13} = C_{16} = C_{18} =$
 $C_{19} = C_{20} = C_{21} = C_{22} = C_{23} = C_{24} =$
 $C_{25} = C_{27} = C_{28} = C_{29} = C_{30} = C_{34} =$
 $C_{35} = C_{36} = C_{37} = C_{40} = 100 \text{ nF}$
 $C_2 = C_{11} = C_{15} = 68 \text{ pF}$
 $C_3 = 220 \text{ pF}$
 $C_4 = C_5 = C_{31} = C_{32} = 100 \text{ pF}$
 $C_8 = C_9 = C_{12} = C_{17} = 33 \text{ pF}$
 $C_{10} = 4,7 \text{ pF}$
 $C_{14} = 2,7 \text{ nF}$
 $C_{26} = \text{Compreso in } T_3$
 $C_{33} = 10\text{-}40 \text{ pF compensatore}$

Esaurita la parentesi tecnica, passo a commentare lo schema della figura 1 che, apparentemente complesso, si rivela, in realtà, abbastanza semplice.

Il segnale proveniente dall'antenna è filtrato e amplificato prima di raggiungere il mixer composto da IC₁ il quale accoglie, opportunamente separato da Q₃, anche il segnale dell'oscillatore locale composto da Q₂ ed L₁. La sintonia è a diodo varicap in luogo dell'ingombrante e instabile condensatore variabile. Con P₁ si effettua la sintonia ampia mentre P₂ permette una sintonizzazione fine della stazione ricevuta. Sarebbe ideale l'impiego di un potenziometro multi giri. Tenere in considerazione che la capacità di un varicap è inversamente proporzionale alla tensione presente sui suoi capi; in altri termini, a una tensione piccola corrisponderà una grande capacità e viceversa.

All'uscita del mixer il filtro a quarzi lascia passare esclusivamente il segnale a 10000 kHz che contiene anche il messaggio di bassa frequenza. Questo segnale, a radiofrequenza, è sottoposto ad un'amplificazione tramite IC₃ accordato, tramite il trasformatore T₃, (una bobina di media frequenza da 10,7 MHz), sulla frequenza di circa 10000 kHz.

$C_{38} = 10 \mu\text{F}$ elettrolitico
 $C_{39} = 47 \mu\text{F}$ elettrolitico
 $C_{41} = 470 \mu\text{F}$ elettrolitico

Filtro a quarzi

$C_A = 12 \text{ pF}$
 $C_B = C_C = 33 \text{ pF}$
 $C_D = 12 \text{ pF}$
 $X = 10 \text{ MHz}$ Quarzo

Circuiti integrati

$IC_1 = \text{NE612}$
 $IC_2 = 78\text{L}08$ Regolatore di tensione
 $IC_3 = \text{MC1350}$
 $IC_4 = \text{NE612}$
 $IC_5 = \text{LM 386}$

Transistor

$Q_1 = Q_2 = Q_3 = \text{BF 245 FET}$
 $Q_4 = \text{BC 547}$

Varie

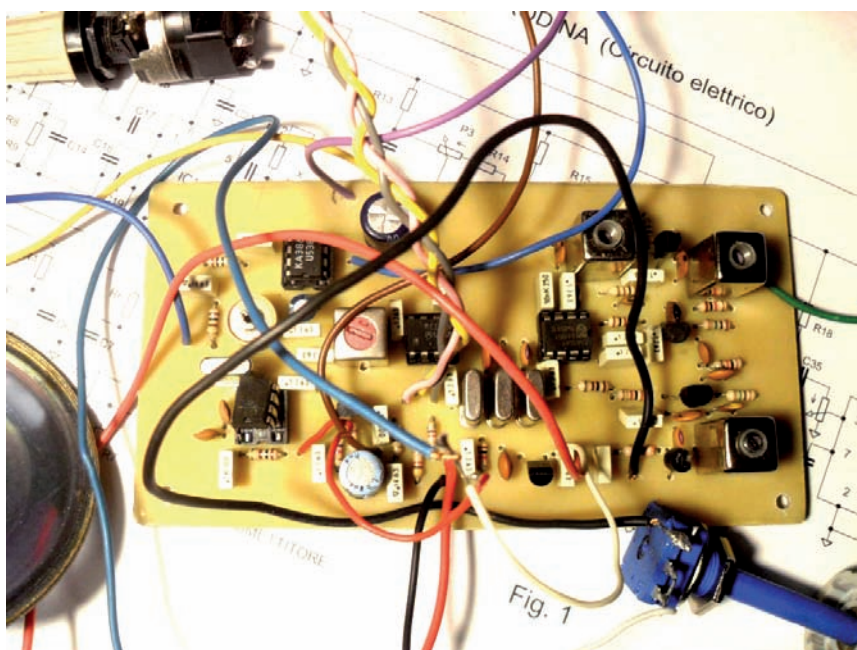
$L_1 = \text{Leggi testo}$
 $T_1 = \text{Leggi testo}$
 $T_2 = \text{Leggi testo}$
 $T_3 = \text{Leggi testo}$
 Altoparlante 8 Ω

A questo punto il segnale giunge a IC₄, un mixer che svolge la funzione di rivelatore a prodotto: il quarzo X₄ sovrappone i suoi 10000 kHz annullando la componente a radiofrequenza e permettendo la corretta demodulazione. Il circuito finisce con una soddisfacente amplificazione in bassa frequenza previa preamplificazione con Q₄.

Realizzato il circuito stampato (fig. 2) ed effettuato tutto il cablaggio si passerà alla messa a punto e alla taratura. Consiglio, prima di tutto, di eseguire un controllo delle tensioni, naturalmente togliendo i circuiti integrati dai relativi zoccoli.

Superata questa fase, si metterà in frequenza l'oscillatore locale verificando i valori FO_{min} e FO_{max}. Collegare un corto filo al pin 6 di IC₁, posizionare il cursore di P₁ al massimo, ruotare lentamente il nucleo di L₁ ed auto ascoltare sul ricevitore di stazione il segnale di portante. Verificare che si generi la frequenza FO_{max} dell'oscillatore locale. Viceversa, ruotando al minimo il cursore di P₁, si dovrebbe leggere la frequenza minima. Tenere presente quanto ho scritto poc'anzi a proposito del comportamento del diodo varicap. Naturalmente, l'uso di un frequenzimetro renderebbe più veloce l'operazione di messa a punto.

Collegare adesso l'antenna e ruotare P₁ fino ad ascoltare una stazione. Regolare, alternatively, i nuclei di T₁ e T₂ al fine di raggiungere l'optimum. Ritoc-



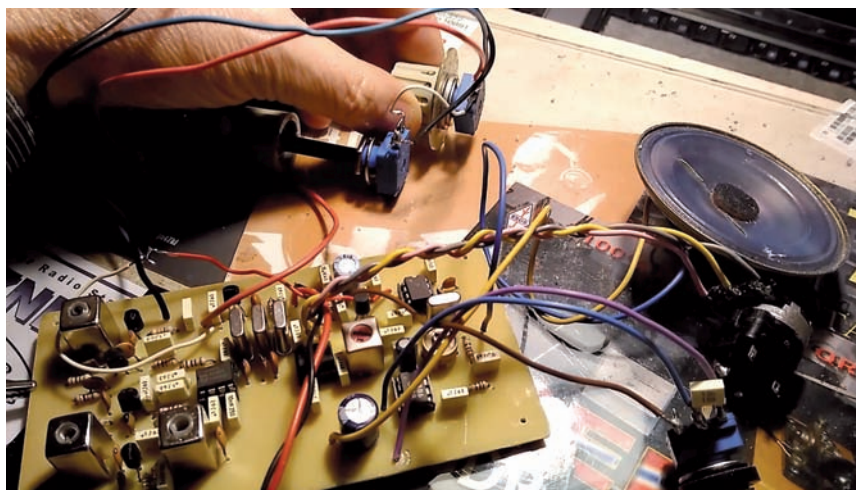
care, infine, avvitandolo, il nucleo di T₃ per definire un ulteriore miglioramento. In fase di taratura non si avrà difficoltà a ricevere stazioni che operino in telegrafia ma servirà, ovviamente, regolare il ricevitore per ascoltare al meglio i QSO in fonia. A tale scopo, una volta sintonizzato un radioamatore che trasmetta in LSB in 40 m centrandone il segnale, occorrerà regolare lentamente e in modo definitivo, il compensatore C₃₃ fino a rendere intelligibile la modulazione.

Ho predisposto un'uscita del segnale dall'oscillatore locale per pilotare un futuro trasmettitore che, con tutte le incognite del caso, è in fase di studio. Naturalmente condividerò i risultati ap-

pena completata la fase sperimentale.

Il progetto è completo di circuito stampato la cui piastrina di vetro nite ramata misura, in realtà, 13x8,5 cm. E' presente anche il layout che guiderà nel montaggio dei componenti. Alcune fotografie renderanno più agevole la realizzazione. Non mancano alcuni riferimenti a filmati Youtube realizzati durante la messa a punto e il collaudo dell'apparecchio. Ricezione CW: <https://youtu.be/vwEif8aLh-U> Ricezione SSB: <https://youtu.be/qKuGIVCVwdo>

Per ulteriori chiarimenti: tzzlorenzi@tiscali.it



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

E. COMPONENT
www.ecomponent.eu
Artelettronica snc
Via G. Rossini, 69 - 58100 Prato - PO
Tel: 0574 36733 - info@artelettronica.it

Componenti elettronici, materiale sperimentale per la ricerca scientifica,
Hamradio • Alimentatori stabilizzati • Schede Relé • Induttanze e
trasformatori avvolti su specifiche • Impedenze RF a nido d'ape

KENWOOD

Benvenuti nel nuovo mondo

DATA & DIGITALE VOCE

Nuovo,
Il più brillante ed evoluto
Bi-Banda multi-modo

144 / 430 MHz DUAL BAND

TH-D74E



Modalità invio dati a pacchetto per condividere in tempo reale la propria posizione e l'invio di messaggi in modalità APRS

Conforme alla modalità Voice/Digital Mode D-Star in ambito radioamatoriale

[Funzioni Principali]

- Ricevitore GPS ad alte prestazioni entro contenuto
- Display transriflessivo TFT a colori
- Resistenza all'acqua IP-54/55
- Ricevitore a larga banda e multi modo
- Filtro IF per una migliore ricezione SSB,CW
- Processore DSP voce ad alte prestazioni
- Compatibile con Bluetooth, MicroSD e Micro-USB

* APRS (Automatic Packet Reporting System) è un marchio registrato negli Stati Uniti di WB4APR (Bob Bruninga) * D-STAR è un protocollo digitale sviluppato da JARL (Japan Amateur Radio League) * Il colore definitivo del prodotto potrebbe risultare diverso dalla realtà e dovuto ai diversi processi e condizioni di stampa.

JVCKENWOOD ITALIA S.p.A.

via Sirtori 7/9 20129 Milano - Tel. : +39 02 204821
Fax : +39 02 29516281 - E-mail : info@kenwood.it

Seguici su



Facebook **JVCKENWOOD**



YouTube **KENWOODCOMMUNITY**

www.kenwood.it

Antenna con canna da pesca lunga 10 metri

Per bande HF 20 - 40 - 80 metri

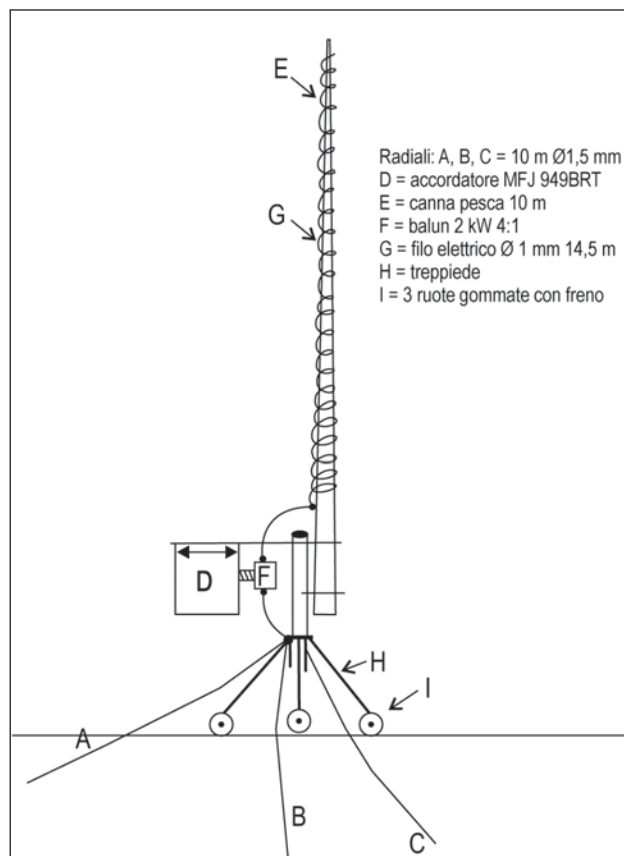
di Michele Boulanger IK1AQL

Per avere una area da dedicare al mio hobby di radioamatore ho acquistato una piccola mansarda vicino alla mia abitazione di Rivoli (TO). Ho a disposizione un Velux per fare uscire le mie antenne quando trasmetto perché l'amministrazione dello stabile non vuole antenne fisse sul tetto dello stabile. Fino a poco tempo fa mi sono aggiustato con una base magnetica

e le antenne da mobile della Eco Antenne di Asti acquistate nel lontano 1994. Poi leggendo sui vari siti WEB ho notato diverse proposte di antenne verticali realizzate con la classica canna da pesca lunga 10 metri. Tutte le proposte partivano dall'utilizzo dei 40, 20, 15 e 10 m mentre era esclusa la banda 80 metri. Ho acquistato i seguenti materiali:

- Canna da pesca 10 metri da Hamradioshop di Tergu;
- Matassa 10 metri di cavo elettrico diametro 1 mm acquistato presso negozio di materiale elettrico;
- Balun 4:1 da 2 kW trovato negli scatoloni in cantina della ditta Negrini Elettronica;
- Accordatore di antenna da palo MFJ modello 994 BRT (capacità 600 W massimo) acquistato

Disegno dell'impianto realizzato:



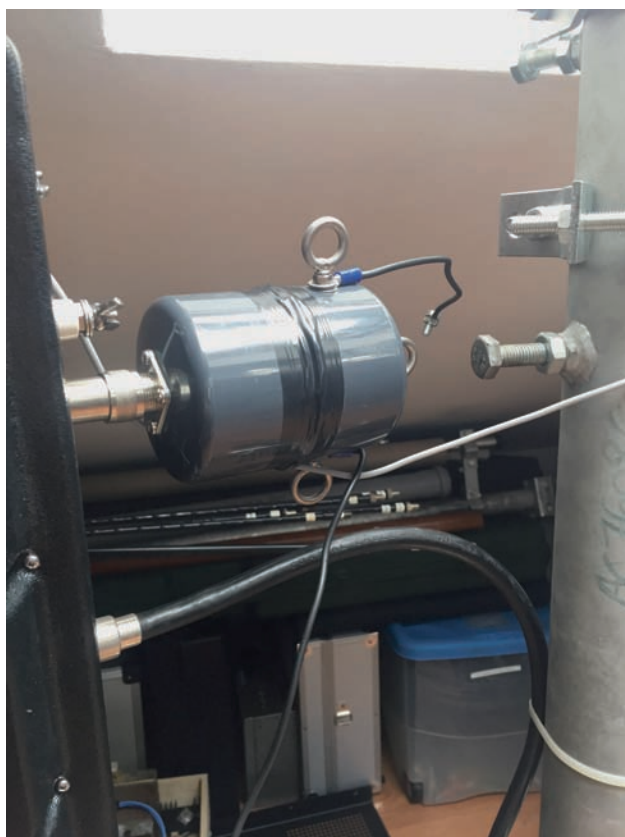


Foto relativa alla linea radiante RF avvolta a spirale sull'antenna realizzata con canna da pesca e foto del Balun da 2 kW inscatolato e collegato con adattatore all'accordatore MFJ 994 BRT da palo. Il Balun deve essere ancora collegato al filo radiante RF della canna da pesca.

to da Hamradioshop di Tersigini;

- Treppiede da parabola per SKY acquistato presso la ditta CE-ART di Collegno (TO);
- Tre ruote gommate con freno e tre zanche da impianto TV acquistate presso il Brico di Rivoli.

Collegamento accordatore MFJ con Balun 4:1 e cavo 10 metri sistemato lungo la canna da pesca. Si noti che è la prima prova ed è un po' lasco..... prima verifica: riesco ad accordare benino i 40 metri e i 20 metri ma nulla per 80 metri. Si noti il treppiede con fissata la canna da pesca con zanche da impianto antenna TV. Il Velux è aperto e la canna da pesca estesa per tutti i suoi 10 metri di lunghezza.

Allora ho deciso di modificare la linea cavo sistemata sull'antenna. Ho allungato a 14,5 metri il cavo elettrico radiante RF e ho avvolto a spirale dal cimino fino alla base eliminando il fenomeno



Foto relativa ai tre radiali di 10 metri distesi sul pavimento della mansarda. Filo rosso, filo grigio e filo nero che si vede accanto a quello rosso.

del cavo lasco e collegandolo direttamente con il Balun lato polo caldo. Al polo freddo (massa) del Balun ho collegato tre radiali lunghi 10 metri che ho disteso sul pavimento della mansarda. Secondo test: ora l'antenna risuona bene sui 80, 40, 20, 15 e 10 metri con l'accordatore che interviene immediatamente con ROS medio di 1:1,2. Collegamenti europei a media e grande distanza con ottimi risultati.

Buon lavoro
IK1AQI
Michele Boulanger



SM Technology
By Salvo Mangano IW9GZS
PRODOTTI PER RADIOAMATORI
ACCESSORI - ANTENNA - RICETRASMITTENTI
Il primo sito in DropShipping d'Italia
A prezzi super convenienti
VISITA IL NOSTRO NEGOZIO ON LINE
www.sstechnology.it

Antenna tribanda HF

Si tratta di una antenna verticale multistilo, secondo riuso di una Mosley Devant special, 5/8 in CB

di Daniele Cappa IW1AXR

Questa antenna ha una lunga storia....

L'antenna è nuova e proviene da uno stock, alla fiera di Erba del 6 novembre 2004 (!) ho "recuperato, a ben 20 euro", un esemplare ancora nel suo imballo originale. Si tratta di un'antenna fabbricata dalla americana Mosley nel 1977 e importata all'epoca da Doleatto. L'imballo era chiuso, con ancora i timbri dell'importatore.

Elettricamente si tratta di una $5/8 \lambda$ per gamma CB, dunque è utilizzabile così com'è sia in 27 sia in 10 metri, accorciandola leggermente.

L'antenna si presenta come uno stilo di 6 metri scarsi (595 cm) con un piccolo cappello capacitivo, tre radiali lunghi 2.50 m circa e un accordo formato da due semispire alla base dello stilo, che è quindi isolato dal palo di supporto.

Le sezioni che compongono lo stilo e i tre radiali sono tubi di alluminio spesso 2 mm, tutti i singoli elementi sono lunghi 137 cm, alcuni sono rastremati in cima.

Nell'estate immediatamente successiva al recupero è stata riciclata come verticale non accorciata, stile canna da pesca con il solito balun 4:1 alla base, e successivamente smontata e riposta tra le cose che possono sempre servire, postazione occupata per una decina di anni...

Fino ad alcune estati fa, quando decido di riciclarla come verticale tribanda.



Foto 1 - L'antenna appena montata

Le soluzioni più facili

Le modifiche più facili sono ovviamente quelle in cui è necessario intervenire con il seghetto per accorciare gli elementi.

L'antenna potrebbe dunque essere ridotta ad una $5/8 \lambda$ in 6 metri, in cui è necessaria la costruzione dell'accordo alla base, oppure una GP, sempre in 6 metri. Circa la GP c'è un problema: i radiali di quest'antenna sono a 90° rispetto al palo, è dunque necessario piegarli per un angolo di 35° per arrivare a un'inclinazione rispetto allo stilo di 125° che garantisce l'impedenza a 50

Ω invece dei 35Ω che otterremmo mantenendo i radiali a 90° . La piega andrà effettuata, per evitare di schiacciarlo durante l'operazione, con l'aiuto di un piegatubi oppure riempiendo molto bene l'elemento da piegare con sabbia fine e asciutta.

Fin qui nulla di nuovo, versioni di GP per gamme più basse sono ancora più facili da ottenere, in 15 o in 20 metri è sufficiente accorciare lo stilo fino alla lunghezza richiesta (345 o 516 cm) e utilizzare più radiali possibile realizzati con normale filo elettrico da impianti, così non si hanno problemi per l'inclinazione dei radiali che andranno sempre tenuti a circa 120° dallo stilo. Le antenne così ottenute sono veloci da realizzare, ma rigorosamente monobanda. Rappresentano dunque una buona soluzione, veloce e economica, per ottenere una antenna che funzioni decentemente e che possa essere montata in pochi minuti.

Realizzare una multibanda è più complicato. La prima idea cade su una verticale trappolata 10, 15 e 20 metri: due trappole da tararsi con un Grid Dip Meter o un analizzatore di antenne e una buona dose di pazienza. Dopo alcune prove orientate a munirla di opportune trappole, soluzione scartata per motivi puramente meccanici, nel 2013 ho dirottato l'idea verso una versione multistilo, dal funzionamento analogo al fan dipole che uso da anni, e non dissimile dal monopolo multibanda già pubblicato su Radiokit

marzo 2011. Antenna che è peraltro ancora su, con la sola sostituzione delle funi che lo mantengono teso in fondo (lato pero...), I cavi sono oggi ancorati a due alberi, un pero posto a circa 40 metri per il filo dei 160m e un ciliegio a poco più di 20 metri che sostiene i due elementi dei 40 e degli 80 metri.

In pratica tre stili lunghi un quarto d'onda, uno per banda.

La mia tribanda

In questa occasione l'intento era di realizzare una antenna che non mi costringa a salire sul tetto tutti gli anni per rattoppare i danni da neve, vento, ecc.

Rimosse direttive e rotore ho recuperato il palo fornito di una slitta che mi permetteva di issare rotore e antenne senza il rischio di ritrovarmele in testa.

Torniamo a noi, il problema della verticale multistilo risiede nei due stili aggiuntivi che devono essere

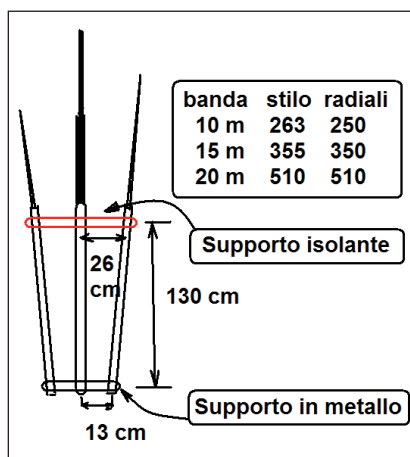


Fig. 1

solidali allo stilo principale, pur avendo il collegamento elettrico solo alla base.

Una prima versione prevedeva solamente una piattina di alluminio da 20 x 3 mm opportunamente sagomata alla base, arricchita in fase definitiva da una piattina analoga un poco più robusta, anche se meno... sagomabile.

Il supporto isolato che sorregge

Foto 2 - I due supporti

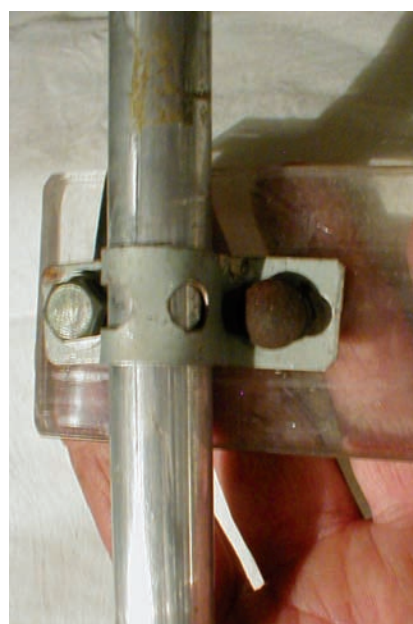


Foto 3 - Particolare di un cavallotto

i due stili del 10 e dei 15 metri, e li rende solidali all' vecchia Moseley, ora funzionante come $\frac{1}{4}$ d'onda sui 20 metri, è formato da 4 strati di plexiglass spessi 5 mm, alti 50 mm e lunghi circa 60 cm.

Nella figura 1 sono visibili le misure definite in un premontaggio a terra, ad altezza paragonabile alla definitiva, gli stili delle due bande più alte sono stati ricavati dai vecchi radiali della 5/8 in 27.

Le foto del display dell'analizzatore visibili nella foto 4 si riferisco alle prove... in campo.

Va da se che è bene tenere i singoli stili un poco più lunghi del dovuto, la taratura avverrà facendo rientrare la punta nell'elemento inferiore. Inizialmente lo si fissa con un paio di giri di nastro. Raggiunta la misura definitiva si effettuerà un foro per ospitare una vite autofilettante che terrà tutto fermo a misura assicurando il necessario contatto elettrico. La giunta sarà poi abbondantemente nastrata.

Circa la sequenza di taratura esistono più scuole di pensiero... iniziare dallo stilo più corto limita l'influenza di questo rispetto ai fratelli maggiori.

Ovvero, regolo la lunghezza dello stilo dei 10 metri, poi passo ai 15 e per ultimo quello originale



Foto 4 - Cosa dice l'MFJ

ora funzionante in 20 metri. La distanza tra i due supporti, quello metallico alla base e quello isolante in alto, è dettata esclusivamente dalla lunghezza delle sezioni a diametro maggiore degli stili riciclati.

Gli stili sono lievemente divergenti, ovvero si aprono a ventaglio, questo per ridurne (per quanto possibile) l'influenza reciproca.

Gli elementi sono fissati ai supporti tramite dei "cavallotti" sagomati a mano in lamiera di alluminio, forati sul posto e fissati ai due supporti con coppie dado - bullone (provisti di rondelle piatte) da 6 MA. La bulloneria dovrebbe essere in inox... in realtà le realizzazioni estive sono spesso attuate con quel che c'è, dunque ho semplicemente verniciato la parti... critiche. Il collegamento elettrico tra lo stilo principale, la staffa inferiore e i due stili più corti è realizzato a mezzo di due viti parker contrapposte ogni stilo. L'aria del luogo in cui è montata l'antenna non è particolarmente aggressiva e per esperienza so che un filetto ingrassato sopravvive alla ruggine, ed è smontabile, anche dopo molti anni. L'antenna è provvista di quattro ordini da tre radiali, uno per banda, in normale cavo elettrico. La base dell'antenna ha le sedi dei tre radiali originali, le viti che li

fissavano sono state utilizzate per fissare gli anelli a cui sono saldati i fili dei radiali. I tre fili che compongono ogni braccio sono tenuti a distanza da dei piccoli distanziali in PVC, semplici pezzetti di tubo da impianti lunghi una dozzina di centimetri in cui sono stati praticati tre serie di fori adatti al diametro del filo utilizzato. Fascette, o un nodo, impediscono ai distanziali di scorrere lungo i fili.

L'antenna è stata messa a... dimora nella settimana di ferragosto, al palo è piuttosto basso, sicuramente entro i tre metri, e l'antenna è stata provata per alcune settimane, prima dell'inevitabile rientro.

Operando in JT65, alla sera spesso le condizioni rendevano completamente muti i 20 metri, malgrado l'installazione non sia ottimale nei pochi giorni di prova ho comunque avuto riscontri più che positivi, tra cui alcuni giapponesi, la costa pacifica degli Stati Uniti, Alaska... Non male per una decina di watt e una verticale di recupero.



RADIO-Line s.n.c.
radio telecommunication di Davide e Fabrizio Avancini

si è trasferita nella nuova sede di
Via Manzoni 43 - SOMAGLIA (Lodi)

ove abbiamo aperto uno Showroom
dedicato ai radioamatori con vasta
esposizione dei prodotti

YAESU, ICOM, DIAMOND, AOR, UNIDEN,
NISSEI, ADONIS, BONITO, WOUXUN,
BAOFENG, CONTRAK, LEIXEN, JUENTAI,
DMR TYT, TECSUN,
cavi coassiali MESSI&PAOLONI,
e molti altri articoli dedicati.

da noi troverete professionalità,
qualità nei prodotti commercializzati,
servizio e assistenza...

da 3 generazioni al servizio del radioamatore!

RADIO-line s.n.c. di Davide e Fabrizio Avancini
Via Manzoni 43 - 26867 SOMAGLIA (Lo)
tel. 335.62.00.693 e-mail: info@radio-line.it

maggiori informazioni sul ns. sito
www.radio-line.it

siamo aperti dal martedì al sabato nei seguenti orari:
9:00-12:30 e 15:30-19:00 (lunedì e festivi chiuso)

Con il patrocinio di



**3-4 GIUGNO
2017**

**Museo Marconi
Pontecchio (BO)**

In concomitanza
con
"Museum Ships
weekend event"

www.fgm.it
www.arifidenza.it

A.R.I. FIDENZA
ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI

Sezione di Fidenza (PR)



**ELETTRA
BACK ON AIR!**

Quinta edizione

**Attivazione del
cimelio panfilo
"Elettra"**

"... La nave bianca che veramente
naviga nel miracolo e anima i
silenzii eterici del mondo ..."
rivive nuovamente nell'etere

Controllare le armoniche

Uno sniffer di costo minimo

di Luigi Premus 11LEP

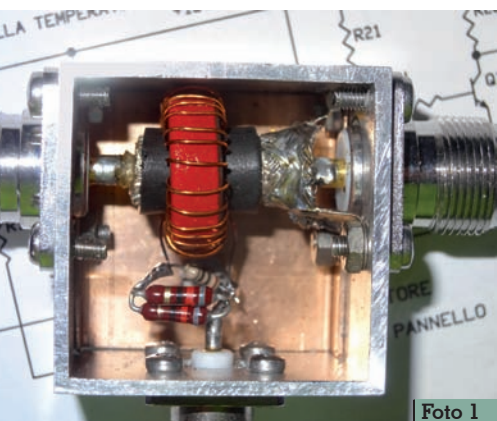


Foto 1

Dopo aver costruito l'amplificatore solid state di potenza prima di iniziare ad usarlo ho voluto controllare l'uscita radio frequenza per vedere il livello delle eventuali armoniche presenti nello spettro. Data la potenza piuttosto alta della RF mi occorreva un accoppiatore alla linea di antenna che fosse capace di darmi un segnale con un livello accettabile per non guastare l'ingresso dell'analizzatore di spettro. Avevo bisogno di un accoppiatore capace di dare un segnale attenuato di almeno 45/50 dB uno 'SNIFFER' come lo chiamano gli OM W o G3 ecc. Gli SNIFFER che si possono costruire sono di diversi tipi, ho scelto di provare a costruirne due: uno di tipo capacitivo e un secondo di tipo induttivo. Il tipo capacitivo che ho costruito richiede l'aiuto di un tornitore come si può vedere dalle foto 2 e 3. Questo tipo di accoppiatore non ha dato buoni risultati per il mio uso perché funziona meglio con frequenze elevate piuttosto che

con le frequenze HF. Il piattello con il quale è costruita la capacità che si affaccia sulla linea che porta la RF all'antenna è piuttosto piccolo in relazione alla frequenza. Anche la capacità è piccola, se si aumentasse il diametro del piattello la capacità sarebbe ancora troppo piccola per trasferire la RF delle frequenze HF. L'attenuazione misurata in HF va oltre la possibilità del mio analizzatore di spettro, ma diventa ragionevole in VHF. Ma questo per ora anche se ho perso tempo per costruirlo non è il campo che ci interessa.

Ho preferito scegliere la costruzione di uno SNIFFER del tipo induttivo, con un toroide usato come trasformatore. Anche se non c'è molto da inventare, ho preferito scegliere uno schema che ho tratto da un data sheet pubblicato dalla Collins, semplice e facile

da capire Fig. 1. La scelta del toroide per le frequenze HF come suggerito nel data sheet va fatta con il mix Amidon del tipo 2 e per la grandezza quella del diametro che possa stare sul cavo coassiale RG213 (T68-2). La prima costruzione che non ha soddisfatto le caratteristiche volute per la risposta in frequenza si vede nella Foto 1. La costruzione del secondo sniffer che mi ha soddisfatto per la risposta in frequenza è quello della foto 4 e 5. Per il test dell'amplificatore HF sarebbe sufficiente una risposta in frequenza fino a 100 o 150 MHz. Le misure effettuate per la caratterizzazione dello sniffer, come si può vedere dalle Foto 6 e 7, hanno dato un accoppiamento medio di -48 dB fino a circa 150 MHz con un calo a -32 dB alla frequenza di circa 32 MHz, un piccolo che con diversi tentativi non

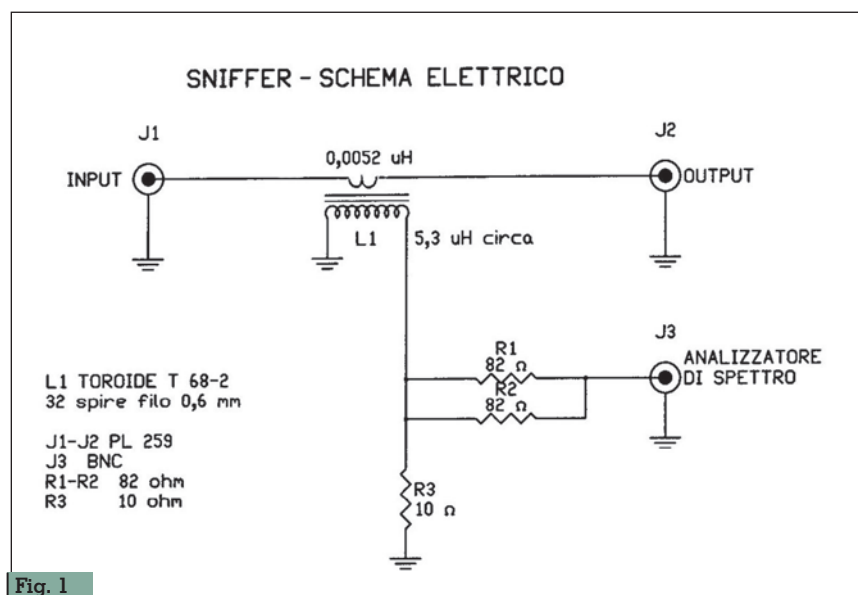


Fig. 1

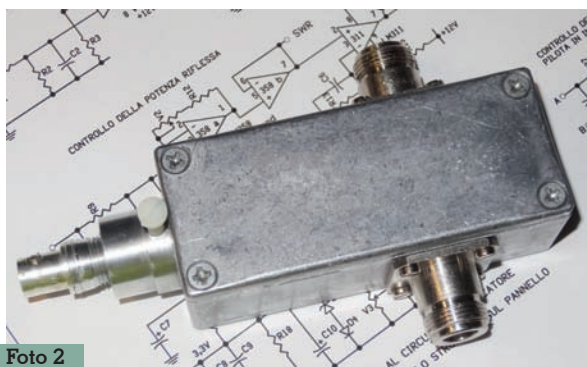


Foto 2

sono riuscito a togliere. Ma basta saperlo... Per fare le misure dell'amplificatore con questo sniffer e per proteggere un po' di più l'ingresso dell'analizzatore di spettro userò anche un attenuatore da 10 dB.

Lo sniffer è costruito dentro uno scatolino di alluminio pressofuso del tipo Eddystone di 38x53x31 mm acquistato da Farnell (codice 301-504). I connettori vanno fissati allo scatolino con viti da 3 mm nei fori che ho provveduto a filettare. Occorre fare anche un foro sul fondo da 3 mm per la vite che fisserà la paglietta di massa alla quale andrà saldato un capo dell'avvolgimento e un capo del partitore resistivo. Si deve preparare una lunghezza di cavo coassiale RG 213 che ad un capo andrà saldata al PL259. A questo connettore andrà saldata anche la calza del cavo come si vede nella Foto 4. A questo punto infilare nel foro del contenitore che alloggerà il PL259 il cavo saldato al connettore e da dentro lo scatolino inserire il toroide con l'avvolgimento sopra il cavo RG213. Fissare il connettore PL259 al contenitore con le quattro viti da 3 mm. Dopo aver regolato la lunghezza del cavo fissare con le quattro viti anche l'altro connettore e saldare a questo solamente il centrale del cavo coassiale. La calza del cavo da questo lato non va saldata. Collegare il partitore e il filo di uscita al connettore

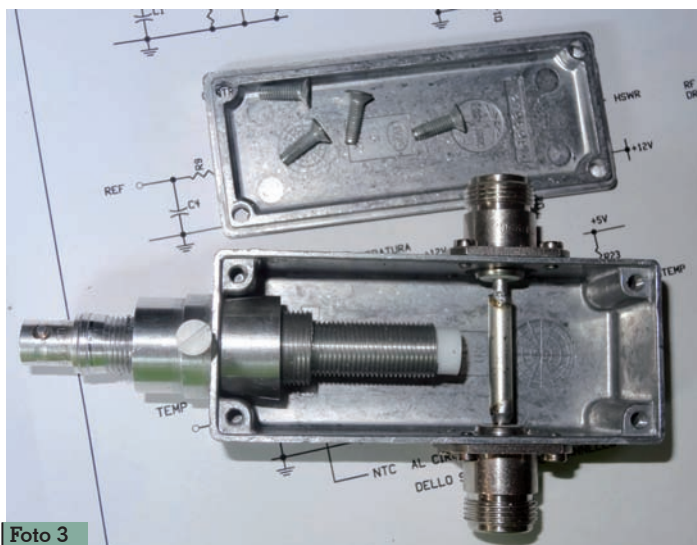


Foto 3

BNC che andrà all'analizzatore di spettro.

Il trasformatore di accoppiamento è costruito con un toroide del tipo T68-2 (Amidon) e un avvolgimento di 32 spire di filo smaltato diametro 0,6 mm. Le spire sono distribuite uniformemente su tutta la superficie del toroide. L'accoppiamento può essere variato se si cambia il numero delle spire: più spire meno attenuazione, meno spire più attenuazione. Va da sé però che non è molto agevole aggiustare il numero delle spire con ripetute prove. E' meglio regolare l'attenuazione più facilmente agendo sul partitore resistivo variando il rapporto

tra le due resistenze. E' importante che le resistenze siano del tipo antinduttivo per non avere problemi per la risposta in frequenza. Oppure si possono usare più resistenze in parallelo per ridurre l'impedenza o in alternativa anche se non sono molto agevoli da maneggiare si possono usare delle resistenze SMD. Il trasformatore di accoppiamento è chiamato così, anche se così non sembra. Infatti il primario è il conduttore centrale del cavo coassiale che passa nel foro del toroide mentre il secondario è l'avvolgimento sul toroide. Nella Foto 4 si vede come il diametro del toroide si adatta bene sul cavo coassiale RG213. La calza del cavo coassiale va saldata al connettore solamente ad una estremità. E' importante che la calza del cavo coassiale sia interrotta da una parte altrimenti il trasformatore non funziona. Occorre ricor-

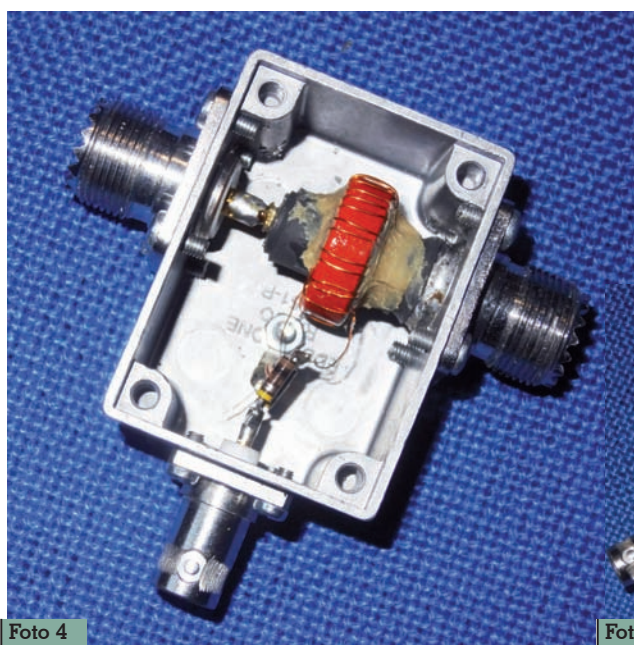


Foto 4



Foto 5

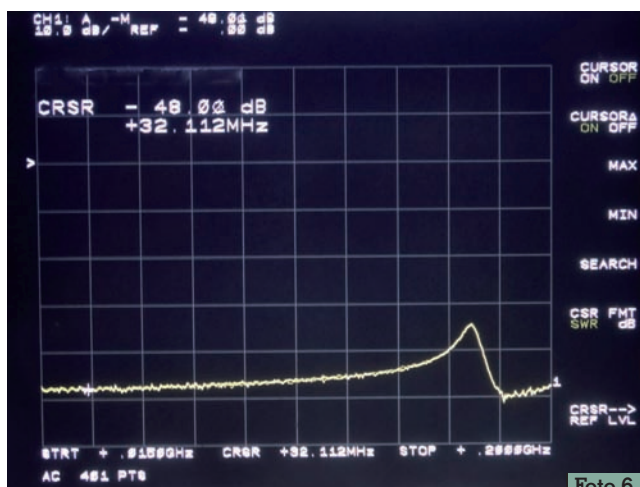


Foto 6

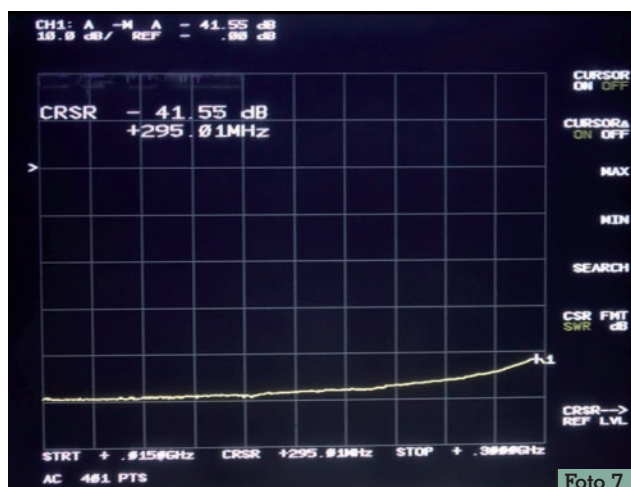


Foto 7

dare che l'accoppiamento del trasformatore è con la RF, non è del tipo magnetico. Se la calza del cavo non fosse interrotta schermerebbe la RF circolante nel centrale del cavo coassiale dall'avvolgimento toroidale e quindi il trasformatore senza la RF non sarebbe in grado di funzionare. Forse è il caso di ricordare che in fatto di schermature usando un lamierino metallico anche di spessore minimo come alluminio, rame, ottone, ferro, è molto facile fare delle schermature per quanto riguarda la RF, mentre è veramente molto difficile riuscire a schermare un campo magnetico anche se si usano no-

tevoli spessori metallici quali ferro dolce, mu-metal o leghe speciali. Il toroide con l'avvolgimento è fissato con colla caldo sull'esterno del cavo in modo che non possa muoversi. Un capo dell'avvolgimento va saldato a massa mentre l'altro va collegato al partitore resistivo che poi va al connettore BNC di uscita. I connettori usati sono del tipo PL259, connettori usati per le HF anche se questo tipo di connettore non si può proprio dire che abbia un'impedenza di 50 Ω . E' un connettore generico per cavo coassiale inventato nel periodo della Seconda Guerra Mondiale e usato universalmente ancora og-

gi per le apparecchiature HF e anche quelle per VHF, ma l'impedenza lascia a desiderare. Ho costruito un secondo sniffer con connettori del tipo N e un toroide T68-17 che uso per le frequenze VHF e superiori.

Le misure fatte sull'amplificatore hanno confermato il buon funzionamento dello sniffer che ho potuto costruire con facilità e veramente con pochi mezzi.

Buon lavoro a chi vorrà cimentarsi in questa costruzione.

73 de Luigi illep





NOVITÀ!

HAM RADIO STICKERS

QSL IT9EJW PRINTING
www.printed.it

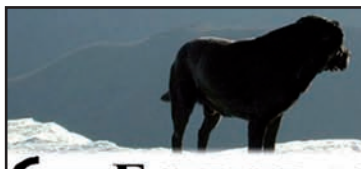
- QSL • TIMBRI
- TARGHE DI STAZIONE
- RACCOLTORI PER QSL
- BUSTE (SASE)
- ADESIVI
- QUADERNI DI STAZIONE

visita il nuovo sito internet
www.printed.it

www.DGOVE.de

Componenti RF e microonde
da 10MHz a 24GHz

Telefono +49 (0)3578 31 47 31



CARLO BIANCONI

OFFICIAL DEALER
carlobianconi@iol.it

Importatore ufficiale ELECRAFT

Centro Assistenza Europea ELECRAFT

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

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



La nostra stazione radio è sicura?

Impianto elettrico e norme CEI

di Angelo Contini I2ACC

Qualche tempo fa ho dato una riguardata alle norme CEI che regolano gli impianti elettrici civili (Norma CEI 64-8). Quando feci l'ultimo progetto di impianto elettrico eravamo alla versione V3, ora siamo alla V8-1. Non ho riscontrato grandi variazioni di principio, solo aggiustamenti e miglioramenti sulla base dell'esperienza maturata durante questi ultimi anni.

Le norme CEI non sono un obbligo tassativo ma solo un consiglio, quindi una qualunque realizzazione che segue le "regole dell'arte" è altrettanto valida ma il progettista/realizzatore potrebbe essere chiamato a difendere le sue scelte dimostrando che seguono le "regole dell'arte" (elettrica, naturalmente!). Le norme CEI sono comunque molto utili e, seguendole, si realizzano impianti sicuramente secondo le "regole dell'arte". A questo punto ho pensato a come potesse essere l'impianto elettrico in una stazione di radioamatore. Poiché le nostre stazioni sono, quasi nella totalità, installate in ambienti residenziali, il loro impianto elettrico ricade sotto la norma CEI 64/8. La maggior parte dell'impianto elettrico di una stazione radio riguarda le prese, poi viene l'impianto di terra e, alla fine, l'illuminazione.

Quanti impianti elettrici della stazione radio sono stati realizzati secondo la norma o la "regola dell'arte"? Quante "ciabatte" col-

legate in serie sono in uso nelle nostre stazioni (ciabatte magari provenienti dal "Far East")? Quante spine Schuko dell'Amplificatore Lineare sono collegate alla rete attraverso una "ciabatta" con un adattatore? Quante apparecchiature connesse ad un alimentatore sono collegate a massa? Quanti hanno l'alimentazione dell'intera stazione ricavata da una presa destinata originariamente all'alimentazione di un abat-jour? Quanti leggono e poi mettono in pratica le istruzioni contenute nel capitolo 'Installazione' del manuale d'uso della nuova apparecchiatura appena acquistata? Queste domande rimangono senza risposta. Essen-

do tutti apparecchi "a spina" bastano tante "ciabatte" per alimentare la stazione. Un impianto così realizzato è tecnicamente censurabile ma anche pericoloso per l'utente e, soprattutto, per l'integrità delle apparecchiature. Vi invito a fare una semplice prova: prendete un adattatore tra presa italiana e Schuko, collegate un carico resistivo di 2000W per 15 minuti, scollegatela dalla rete facendo attenzione... Nel 90% delle prove l'adattatore può essere da caldo a "scottante"! Non dovrebbe succedere, poiché la presa, la spina e l'adattatore sono marchiati 10A 250V, ossia 2300 W. Ma sono prodotti per un uso saltuario e i costruttori se-



Foto 1



Foto 2

ri indicano la massima potenza utilizzabile in continuo. Quella che io, molto saltuariamente, utilizzo indica come massima potenza 1000W, meno della metà della potenza indicata dalle caratteristiche di corrente e tensione. Se le utilizzate per l'amplificatore lineare e siete fortunati, dopo una serie di riscaldamenti e raffreddamenti, i contatti perdono aderenza ed il lineare si spegne. Se siete sfortunati il lineare vi abbandona durante il Contest, stufo delle continue micro-interruzioni della rete dovute a contatti instabili... Provate a chiedere al vostro riparatore di fiducia quanti guasti dovuti a questi problemi ripara?

A questo punto qualcuno si chiederà come dovrebbe essere realizzato un impianto a norma. Cercherò di rispondere non citando norme ma descrivendo come è realizzato l'impianto della mia stazione. Ho contato le prese nella mia stazione: sono venticinque con ventuno spine inserite. La mia stazione è una "stazioncina", un FT 950, un FT 857, un IC 275H, un IC2410 ed un lineare 30L1. Vi sono anche alcuni alimentatori, tre carica batteria, due control box, un computer e la stazione saldante. Nonostante questo ci sono ventuno utenze. L'impianto è a norma, non utilizzo "ciabatte". Per principio utilizzo solo spine e prese di modello italiano, ed ho eliminato tutte le spine Schuko per due motivi: per non avere adattatori e per risparmiare spazio, visto che una presa Schuko occupa lo spazio di due

prese italiane. Alcuni evitano di cambiare le spine tipo Schuko perché è stato detto che verrebbe meno la garanzia di legge, ma è una colossale bufala!

Ho diviso l'impianto in tre sezioni: apparati ed una sezione illuminazione, installando un quadretto in posizione comoda da raggiungere con un interruttore magnetotermico da 10A, due da 6A ed uno, per il circuito illuminazione, da 2A (foto 1). All'interno del quadro sono installati due SPD, uno sulla fase preceduto da un fusibile ed uno sul neutro. Il polo dello scaricatore verso terra è connesso, con un conduttore da 6 mmq, direttamente alla rete di terra del condominio. Gli SPD sono scaricatori secondari da installare vicino alle utenze da proteggere e lavorano coordinati

con quelli primari installati all'ingresso della rete elettrica, in prossimità del contatore. Servono solo per sovratensioni che entrano attraverso la rete elettrica. Per proteggere la vostra stazione dai fulmini "diretti" serve un impianto di protezione, progettato da un professionista del ramo, la cui realizzazione costerebbe probabilmente molto più di tutte le apparecchiature che la maggior parte di noi potrebbe avere in stazione. Se vi servono maggiori informazioni sulla protezione da fulmine consultate il mio articolo sull'argomento (RadioKit 1/2010).

Tutte le prese sono dotate del conduttore di protezione (la terra) ed ogni gruppo di prese è alimentato da un cavo dedicato, attestato nelle scatole di deriva-



Foto 3



Foto 4

zione. Ho inoltre installato una barra "collettore di terra" per collegare le carcasse di tutti gli apparecchi, sia quelli alimentati attraverso alimentatori sia quelli alimentati direttamente dalla rete elettrica (i quattro RTX, il lineare, i due control box dei rotori, il "voice keyer" ed il commutatore d'antenna Delta 4 che ha un piccolo scaricatore incorporato) con un singolo cavo per ogni apparato e di lunghezza tale da essere il più possibile diretto. Anche questa barra è collegata direttamente alla rete di terra del condominio con un cavo di 6 mmq (foto 2). La barra proviene da un quadro elettrico ed è sovradimensionata per le mie necessità,

poiché basterebbe un morsetto simile a quello di foto 3 con qualche foro sulla barra di ottone ove attestare i cavetti con bulloncini, ranelle e dadi.

Tutto l'impianto è esterno con canaline di plastica rettangolari con coperchio. Questo semplifica le eventuali modifiche. Nei gruppi di prese non ho usato "ciabatte" ma prese 10/16A (GW20203) alloggiare in apposite scatole Gewiss (ad esempio la GW27006) e cablate con cordina da 2,5 mm (foto 4 e 5) (Nota 1). Tanti altri fabbricanti di materiale elettrico hanno prodotti simili. Unica eccezione, nel mio impianto, è una striscia di tre prese componibili da 10A sottili mar-

ca Legrand per alimentare i cariche batteria. Questo modello non è più in commercio. Qualora utilizzate queste prese componibili fissate al muro, per coprire il foro di uscita del cavo basta un comune passacavo di plastica morbida, ma qualora fossero utilizzate come "super" ciabatte, sarebbe meglio utilizzare un presacavo che impedisce che il cavo venga sfilato dai morsetti della presa. Una buona regola da rispettare sempre è quella di stringere BENE tutte le viti dei morsetti e tenere leggermente più lungo il filo di massa. La foto 6 mostra il nuovo gruppo di prese appena terminato. No, non verranno aggiunte alle venticinque prese esistenti, serviranno ad aumentare le prese disponibili in laboratorio.

Qualcuno avrà notato che il quadro non è dotato di un interruttore differenziale. Nel mio caso non serve, perché sulla stessa parete ma dall'altro lato del muro c'è quello dell'abitazione (tipo A e non AC, ossia di modello adatto anche all'utilizzo di alimentatori switching ed inverter), e cinque piani più sotto, nel seminterrato, c'è un interruttore magneto-termico differenziale di tipo S (ritardato). Qualora la stazione fosse lontana dall'interruttore differenziale potrebbe essere utile installarne uno per la sola stazione radio tenendo conto di quanto detto qui di seguito.

Per uso civile vi sono cinque tipi di interruttori differenziali:

- Tipo AC, scatto istantaneo su corrente alternata;



Foto 5



Foto 6

- Tipo A, scatto istantaneo su corrente alternata e correnti con componenti pulsanti;
- Tipo B, scatto istantaneo su corrente alternata e componente continua;
- Tipo S, scatto ritardato dei tipi AC, A, B;
- Tipo non contraddistinto da una lettera ma immune allo scatto intempestivo su correnti impulsive che potrebbero entrare dalla rete durante manovre nelle centrali o durante temporali.

Vi è inoltre un tipo evoluto a riarmo automatico al primo scatto, molto utile se l'interruttore differenziale è lontano.

La selettività di scatto si può ottenere SOLO variando i tempi di scatto e non con una diversa sensibilità. Due interruttori differenziali dello stesso tipo (A, AC, B) ma correnti di scatto differenziali diverse (ad esempio 30 mA uno e 100 mA l'altro) scatteranno contemporaneamente in caso di perdita verso massa appunto perché sono a scatto istantaneo. Il secondo potrebbe non scattare solo se la perdita superasse i 30 mA ma non i 100, ma sono casi rari. Questa regola implica che l'alimentazione della stazione radio sia presa a monte dell'interruttore differenziale di casa. Tale modifica non è sempre realizzabile in tanti impianti in cui si è "risparmiato" anche sulle dimensioni dei tubi incassati.

Qui apro una parentesi per un suggerimento che non riguarda l'impianto elettrico della vostra stazione ma quello della vostra casa, specialmente quelle indipendenti, magari con impianti elettrici vecchi che utilizzavano l'interruttore magneto-termico limitatore Enel come sicurezza contro i corti circuiti. Verificate se è stato installato un interruttore magneto-termico da 16A (utenze standard di 3 kW) vicino al contatore. Nei nuovi contatori elettronici l'interruttore magneto-termico è da 63A, e se avvenisse un corto circuito in un punto lontano dell'impianto con resistenza totale superiore a circa 3,5 Ω (fili sottili) questo interruttore

potrebbe scattare con ritardo e solo per l'intervento del limitatore di potenza erogata (che non è istantaneo) con il conseguente sovraccarico della parte di impianto interessato e possibile "colatura" di isolanti.

Quanto ho detto della presa di massa è valido solo dal punto di vista della sicurezza della persona, per coloro che abitano in una casetta unifamiliare, con una buona pianificazione, si potrebbe avere anche una buona massa per la radiofrequenza, mentre per quelli che, come me, abitano in un condominio... Speranza vana, non potremo mai usare antenne sbilanciate che utilizzino, come secondo ramo, un riferimento a massa (ad esempio un'antenna ground plane senza i piani di terra e con la connessione della calza del cavo coassiale connessa alla massa). La massa, per corta che sia la connessione, avrà sempre un'alta impedenza e la maggior parte della vostra potenza servirà a scaldare il circuito di terra... oltre a qualche bruciatura da RF toccando le parti metalliche della stazione (Nota 2). Ma non spaventatevi... Qualunque antenna bilanciata tipo direttiva o dipolo o sbilanciata come una GP con piani di terra non necessita di masse a RF. Per tutti vale però una regola imprescindibile: sullo stesso impianto TUTTE le connessioni di massa DEVONO far capo ad un SOLO circuito. Non lo dico io, lo prescrive la "regola dell'arte" (elettrica, naturalmente!) Per la sicurezza della persona tutto l'impianto di terra deve essere mantenuto allo stesso valore di tensione, se i riferimenti di terra fossero due, in caso di guasto, con diversi valori di resistenza, anche la tensione sarebbe differente, quindi toccando due apparecchi connessi a due masse diverse potrebbe esserci pericolo di folgorazione.

L'attenzione per la qualità del vostro impianto elettrico di stazione deve essere continua ed un piccolo esame di coscienza andrebbe fatto dopo ogni aggiunta o modifica. Durante la stesura di

questo articolo sono stato costretto a farne alcuni... L'ultimo è stato utile: il commutatore d'antenna NON era connesso a massa! Era stato sostituito da qualche mese e non avevo mai pensato a quella piccola pastiglia dello scaricatore incorporato... Ora è connesso alla massa! Meglio tardi che mai.

Per coloro che volessero avere maggiori informazioni sulla norma CEI 64-8, una ricerca sulla rete porterebbe a molti ottimi siti come, ad esempio, quello dei Periti Industriali di Bologna che troverete qui:

http://www.perindbo.org/userfiles/file/atti/presentazione_nuova_cei_64-8_cna.pdf

Nota 1. Cordina, voce gergale da elettricista, significa cavo unipolare.

Nota 2. Esistono alcuni accordatori "di terra" ad esempio il modello MFJ-931 che permettono l'uso di antenne sbilanciate anche dove non è disponibile una buona terra per RF.



Tralicci Angelucci

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

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

La carta di Smith in versione elettronica

Introduzione dati sulla carta di Smith

Seconda parte

di Franco Perugini

Lo scopo primario che ci prefiggiamo ora è di poter spostare un punto da una posizione ad un'altra mediante aggiunte di componenti discreti al carico originale. Prenderemo in considerazione solo il caso in cui il punto finale deve coincidere con il punto centrale 1 ottenendo l'adattamento del carico a valori puramente resistivi. Vi sono varie possibilità con cui il carico viene definito e, per ognuna, vi è un metodo per normalizzare il punto di partenza.

1) Carico definito da $R +$ valore induttivo o capacitivo in serie.

Es. $10 + 5\text{pF}$, $10 + 5\text{nH}$

Il calcolo (conoscendo la frequenza di lavoro) fornisce jX con segno positivo se induttivo, negativo se capacitivo. Si normalizza dividendo per la resistenza di riferimento e si ottiene il punto.

I risultati per l'esempio sono:

$0.2 - j1.27$, $0.2 + j0.31$

(figg. 3 e 4).

Come già visto la carta elettronica consente l'introduzione diretta dei valori con il posizionamento corrispondente del punto e la verifica mediante il tasto destro del mouse.

2) Carico definito da

$R + jX$ o $R - jX$

Es. $10 + j50$, $10 - j50$

Si deve solo dividere per la resistenza di riferimento e ottenere $0.2 + j1$, $0.2 - j1$

In questo caso il posizionamento

si effettua con il tasto sinistro del mouse spostando il punto nella posizione voluta e leggendo (se

ritenuto utile) il valore corrispondente in pF o nH nella casella del carico

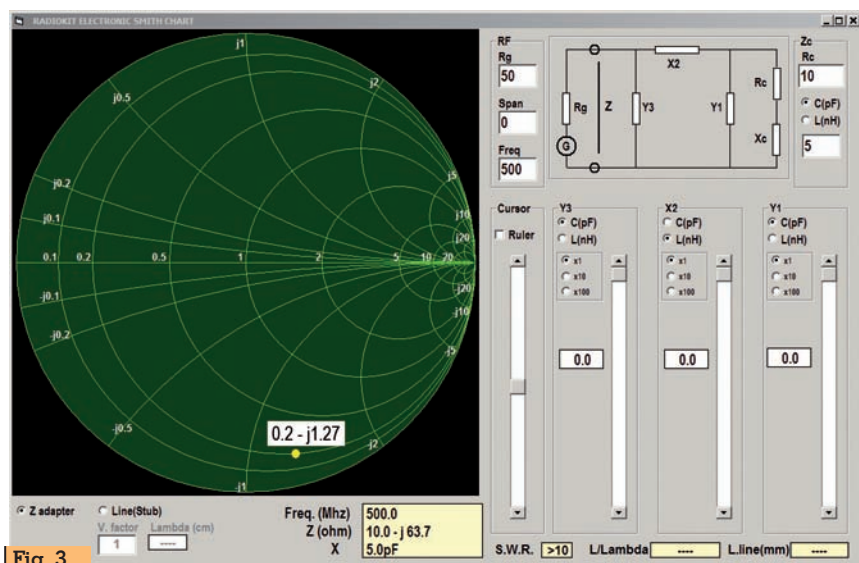


Fig. 3

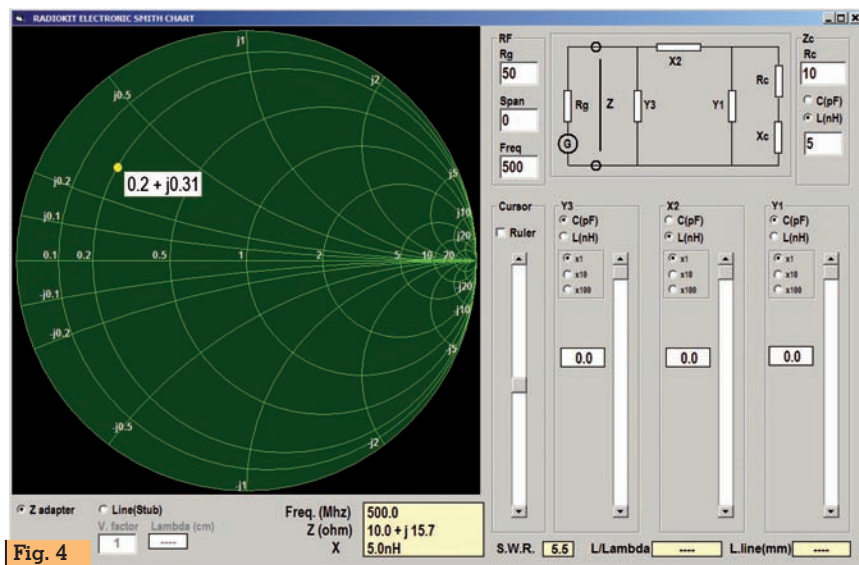


Fig. 4

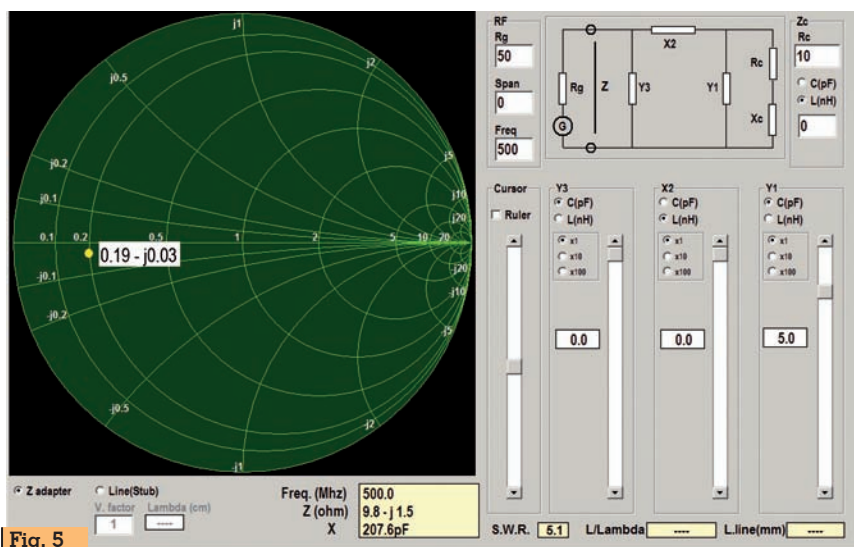


Fig. 5

3) Carico definito da R//C o R//L

Es. 10//5pF, 10//5nH

La carta di Smith non ha aiuti grafici per il calcolo delle impedenze parallelo per cui si è costretti ad eseguire il calcolo mediante la formula del parallelo riportata all'inizio. La carta elettronica consente invece di evitare il calcolo utilizzando lo "slider" Y1. Si pone 10ohm come carico con OnH in serie e si introduce il valore di 5pF mediante lo "slider" Y1. La finestra con il valore di Z letto dal generatore dà il valore equivalente del carico visto in serie. Si legge $Z = 9.8 - j1.5$ e corrispondentemente $X = 207.6\text{pF}$. Si riporta a 0 lo "slider" Y1 e si mettono i valori 9.8Ω e 207.6pF come carico. Il risultato è che abbiamo sostituito ad un carico parallelo l'equivalente carico in se-

rie senza eseguire alcun calcolo. Si noti come il valore di R sia minore del valore di partenza.

Il punto risultante è $0.19 - j0.03$ (fig. 5).

Stessa procedura si si parte da 10//5nH introducendo valori in nH (opzione da effettuare fra pF e nH) con risultato $R = 7.1\Omega$ e $L = 1.4\text{nH}$.

Il punto risultante è $0.14 + j0.09$ (fig. 6).

E' necessario riportare il valore di Y1 a 0pF (era in nH) per partire dall'origine in quanto lasciare l'opzione nH significa porre Y1 in corto con conseguente non funzionamento della carta elettronica.

4) Carico definito da R // X

Come precedentemente si può evitare il calcolo del parallelo sfruttando Y1 e verificando trami-

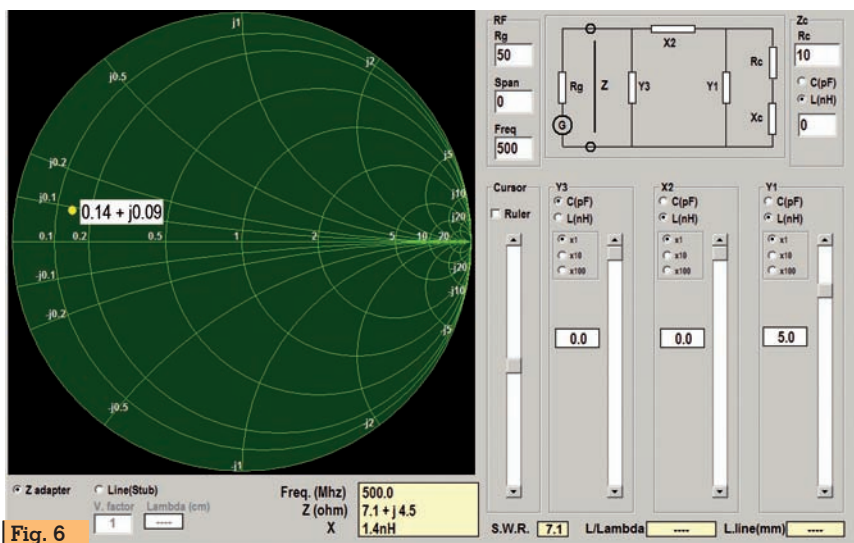


Fig. 6

te la parte reattiva di Z di raggiungere il valore di X richiesto. E' necessario porre il carico con la parte serie di tipo capacitivo = 0pF in modo da escluderlo completamente (0pF = reattanza infinita), utilizzare lo "slider" sia in versione capacitiva che induttiva ed ottenere i valori corrispondenti a $X = -j50$ e $X = j50$. Si ottengono per lettura diretta 6.3pF e 16nH . Operando come precedentemente si ottengono i punti finali $0.19 + j0.04$, $0.19 - j0.04$

Regole fondamentali per operare con la carta di Smith

Siamo ora in grado di enunciare alcune regole che consentono, mediante aggiunta serie e parallelo di componenti discreti di tipo capacitivo e induttivo, di spostare il punto di partenza sulla carta allo scopo di raggiungere la posizione centrale 1 di impedenza perfettamente adattata.

Regola 1

Dato un punto sulla carta e, tracciando un segmento che passa per il centro, alla stessa distanza dal punto si trova il corrispondente valore di ammettenza.

Sulla carta tradizionale ciò si ottiene con un righello tracciando un segmento passante per il centro, sulla carta elettronica si abilita la funzione "ruler" all'interno della cornice "Cursor" e, spostando il punto mediante il tasto sinistro del mouse, si può verificare che all'estremità opposta del punto introdotto si legga la corrispondente ammettenza. (tasto destro del mouse per la sola lettura).

Es.

Dato il punto $0.2 - j0.2$ trovare l'ammettenza.

Mediante la formula dell'ammettenza si ha:

$$Y = \frac{0.2}{0.04 + 0.04} + \frac{j0.2}{0.04 + 0.04} = 2.5 + j2.5 \text{ (fig. 7)}$$

Si può verificare questo risultato portando il punto di partenza a

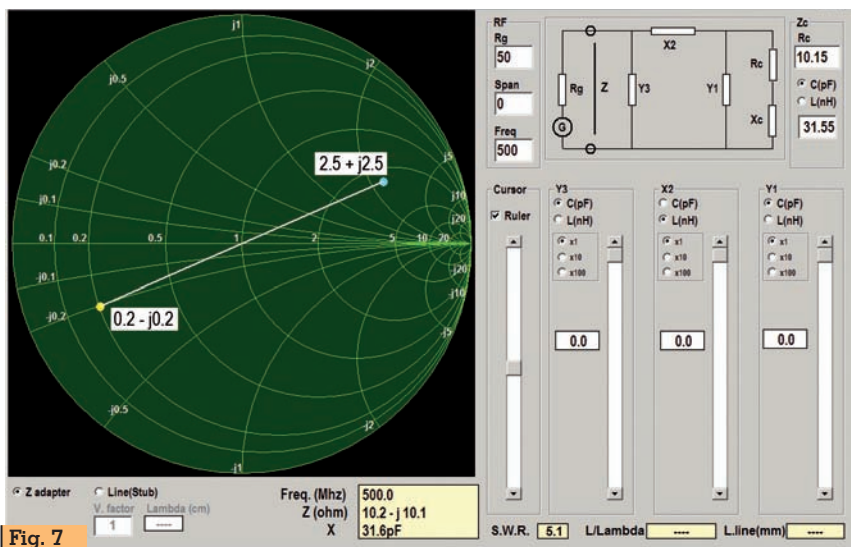


Fig. 7

0.2 + j0.2, abilitare la funzione "ruler", leggere all'altra estremità il valore dell'ammettenza.

Regola 2

Ci si sposta sulle circonferenze dell'impedenza sommando elementi serie. Lo spostamento è in senso orario se induttivi, antiorario se capacitivi.

I valori induttivi dell'impedenze sono positivi e sono sulla parte superiore della carta, i valori capacitivi sono negativi e sono sulla parte inferiore della carta.

Es.

Dato il punto di impedenza 0.5 - j0.2, si annulli la parte immaginaria.

Si deve sommare j0.2 che corrisponde ad una reattanza $X = 0.2 \cdot 50 = 10 \Omega$. Dalla regola 2 dobbiamo aggiungere una induttanza in serie:

$$L = 10 / \omega \text{ con } \omega = 6.283 \cdot 500 \cdot 10^6 = 3.14 \cdot 10^9$$

$$L = 10 / 3.14 \text{ nH} = 3.2 \text{ nH}$$

Si verifica il risultato posizionando il punto con il tasto sinistro e utilizzando il cursore X2 che pone in serie valori reattivi.

Regola 3

Ci si sposta sulle circonferenze dell'ammettenza sommando elementi parallelo. Lo spostamento è in senso orario se capacitivi, antiorario se induttivi.

I valori induttivi dell'ammettenza

sono negativi e sono sulla parte inferiore della carta, i valori capacitivi sono positivi e sono sulla parte superiore della carta.

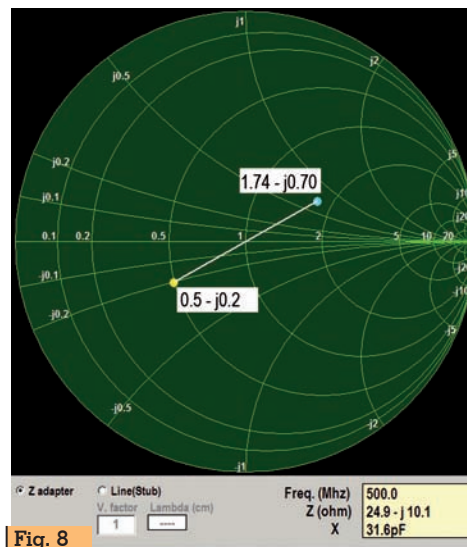


Fig. 8

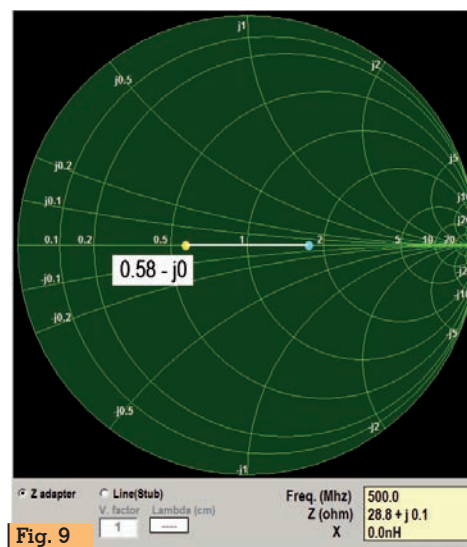


Fig. 9

Es.

Con le condizioni precedenti (punto di impedenza 0.5 - j0.2), si annulli la parte immaginaria operando con un elemento parallelo (ammettenza). (fig. 8)

Utilizzando il righello ("ruler") si trova il valore dell'ammettenza immaginaria corrispondente. Si trova + j0.70. Si esegue l'inverso per calcolare l'impedenza e si trova $X = 1/0.70 = 1.43$. Si moltiplica per 50.

$$X = 1.43 \cdot 50 = j71.5$$

Si deve sottrarre j71.5 e dalla regola 3 dobbiamo aggiungere una induttanza in parallelo:

$$L = 71.5 / \omega$$

$$\text{con } \omega = 6.283 \cdot 500 \cdot 10^6 = 3.14 \cdot 10^9$$

$$L = 71.5 / 3.14 \text{ nH} = 23 \text{ nH}$$

Si verifica il risultato utilizzando il cursore Y1 che pone in parallelo valori reattivi.

Scelto L come inserzione si sposta il punto sulla retta resistiva con 23 nH (fig. 9).

L'annullamento della parte reattiva è possibile sia mediante elementi serie che parallelo ma in entrambi i casi il valore della resistenza risultante non risulta 1 come richiesto. (Ciò è vero solo nel caso di porre il punto di partenza sulla circonferenza a raggio unitario, avente cioè il valore resistivo già uguale a quello di riferimento).

Affrontiamo ora il caso generale di voler adattare il carico eliminando la parte reattiva ottenendo il valore resistivo uguale al riferimento.

Regola 4

Se il valore della parte reale è inferiore al valore di riferimento si opera PRIMA con un elemento serie e poi con un elemento parallelo.

Regola 5

Se il valore della parte reale è superiore al valore di riferimento si opera PRIMA con un elemento parallelo e poi con un elemento serie.

Regola 6

Il primo spostamento deve portare il valore complementare (se prima impedenza poi ammettenza e viceversa) sul cerchio a raggio unitario in modo da poter annullare la parte reattiva con la parte resistiva già al valore corretto.

Es.

Dato il punto $0.5 - j2.0$ si adatti a 50Ω .

La parte resistiva è inferiore a 50Ω (vale 25Ω) per cui si deve prima spostare il punto di impedenza con l'obiettivo di portare la parte immaginaria dell'ammettenza sulla circonferenza di valore R unitario. Come secondo spostamento si annulla la parte immaginaria dell'ammettenza portando il risultato sul punto 1. Utilizzando il righello si ruota la

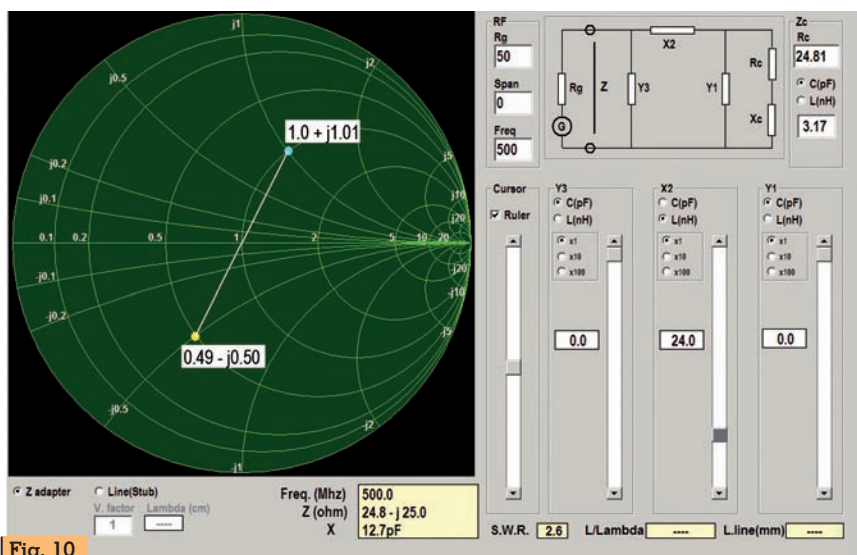


Fig. 10

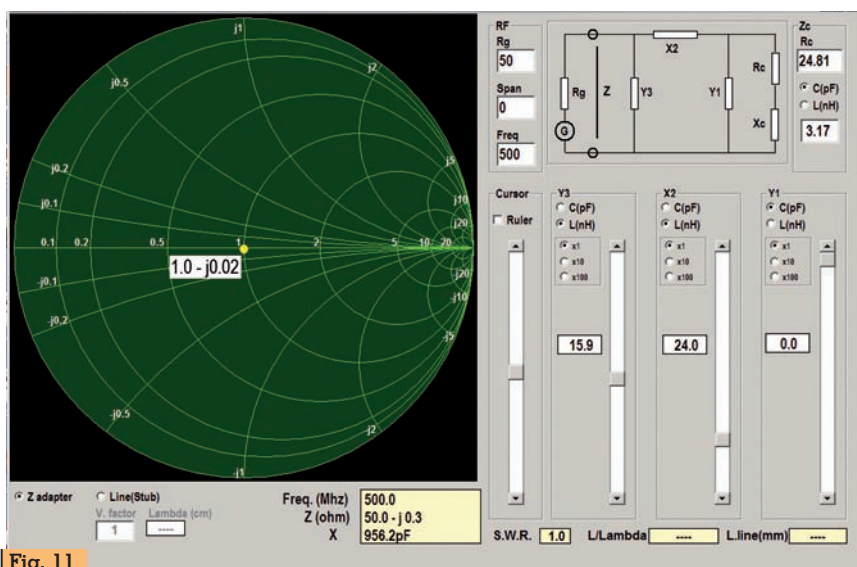


Fig. 11

retta mediante X2, fino a portare l'ammettenza sul cerchio 1.

Lo spostamento in impedenza è $2.0 - 0.5 = j 1.5$. Il valore non normalizzato è:

$$X = 1.5 \cdot 50 = 75 \Omega.$$

Si deve aggiungere una induttanza il cui valore

$$L = 75 / \omega = 24 \text{ nH}$$

porta l'ammettenza sul cerchio a raggio unitario (fig. 10).

Si legge il valore dell'ammettenza immaginaria pari a 1.0 che deve essere annullato. L'inverso di 1 è $1/1 = 1$ che moltiplicato 50 da 50Ω .

Si aggiunge in parallelo una induttanza di valore:

$$L = 50 / 3.14 = 15.9 \text{ nH}.$$

Si verifica che il valore di Y3 valga 15.9 nH (fig. 11).

I calcoli sono riportati per esteso invitando il lettore ad eseguirli almeno per gli esempi in quanto sono ciò che andrebbe fatto con la carta originale. La carta elettronica consente i movimenti con gli "slider" e il "ruler" ma la tecnica di portare l'ammettenza sul cerchio unitario è esattamente la stessa sia per la carta originale che per la versione elettronica. Notare come se si utilizza prima l'elemento serie X2 sia necessario utilizzare per elemento parallelo Y3 e non Y1 in quanto il parallelo deve comprendere carico più elemento serie aggiunto. Il simulatore dispone di due elementi parallelo e di uno in serie

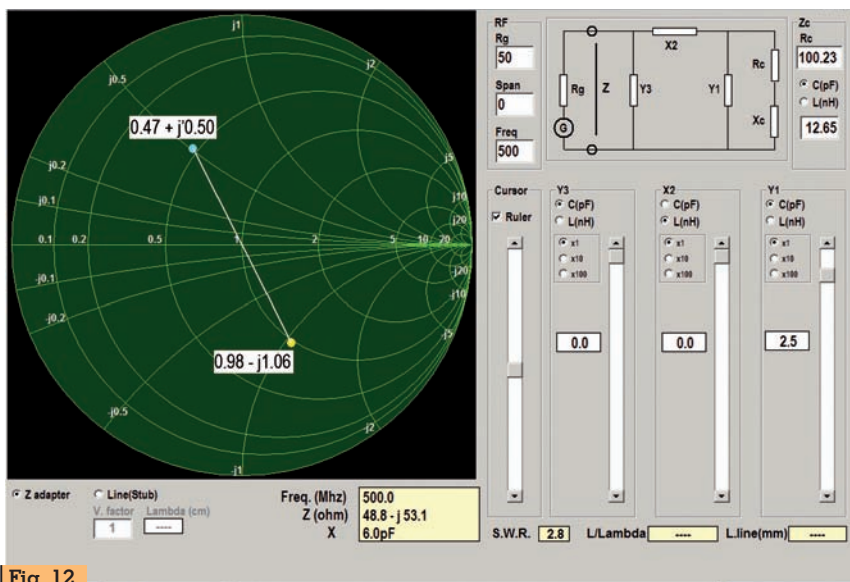


Fig. 12

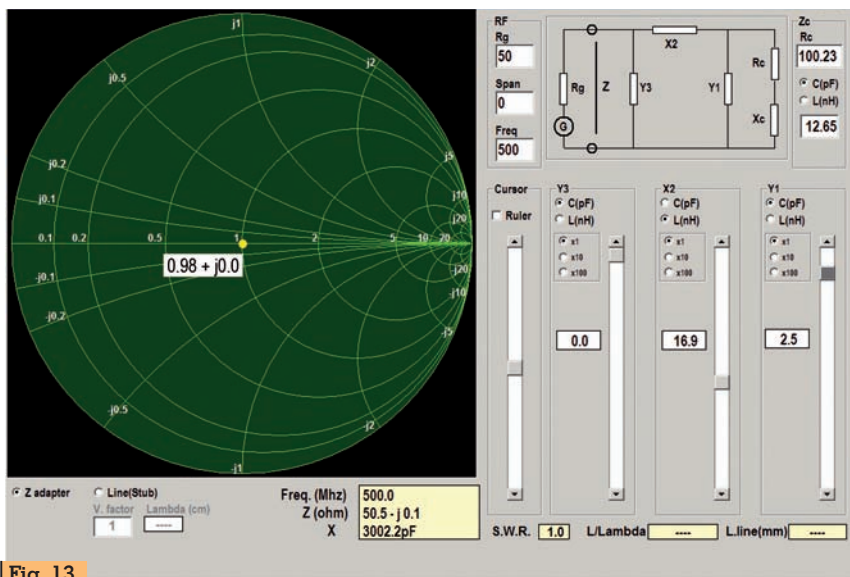


Fig. 13

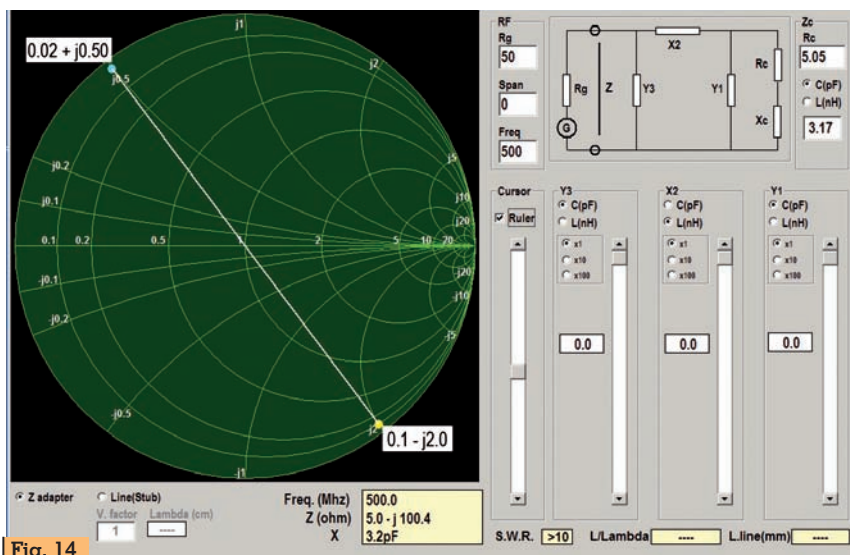


Fig. 14

per consentire la successione serie-parallelo corretta.

Es.

Dato il punto $2.0 - j0.5$ si adatti a 50Ω .

La parte resistiva è superiore e vale 100Ω per cui si deve prima spostare il punto di ammettenza con l'obiettivo di portare la parte immaginaria dell'impedenza sulla circonferenza di valore R unitario.

Come secondo spostamento si annulla la parte immaginaria dell'impedenza portando il risultato sul punto 1.

Utilizzando il righeello si ruota la retta fino a portare l'impedenza sul cerchio 1.

Lo spostamento in ammettenza è $0.5 - 0.1 = j0.4$. Il valore invertito è:

$X = 1 / 0.4 = 2.5$ che non normalizzato da $X = 2.5 \cdot 50 = 125 \Omega$

Si deve aggiungere una capacità il cui valore:

$C = 1000 / 125 \cdot \omega = 2.5 \text{ pF}$ (fig. 12)

porta l'impedenza sul cerchio unitario.

Si verifica il valore ottenuto con lo "slider" Y_1 . Valgono le considerazioni precedenti sull'utilizzo nell'ordine corretto degli elementi parallelo-serie.

Si legge il valore dell'impedenza immaginaria pari a 1.05 che deve essere annullata e che non normalizzata vale $1.05 \cdot 50 = 52 \Omega$.

Si aggiunge in serie una induttanza da:

$L = 52 / 3.14 = 16.9 \text{ nH}$.

Si verifica che il valore di X_2 valga 16.9 nH (fig. 13)

I due esempi riportati sono del tutto generali in quanto è sempre possibile ottenere una adattamento di impedenza sulla carta in due distinti movimenti utilizzando sempre due elementi reattivi muovendosi sulle circonferenze delle impedenze e delle ammettenze a seconda della necessità di serie o parallelo.

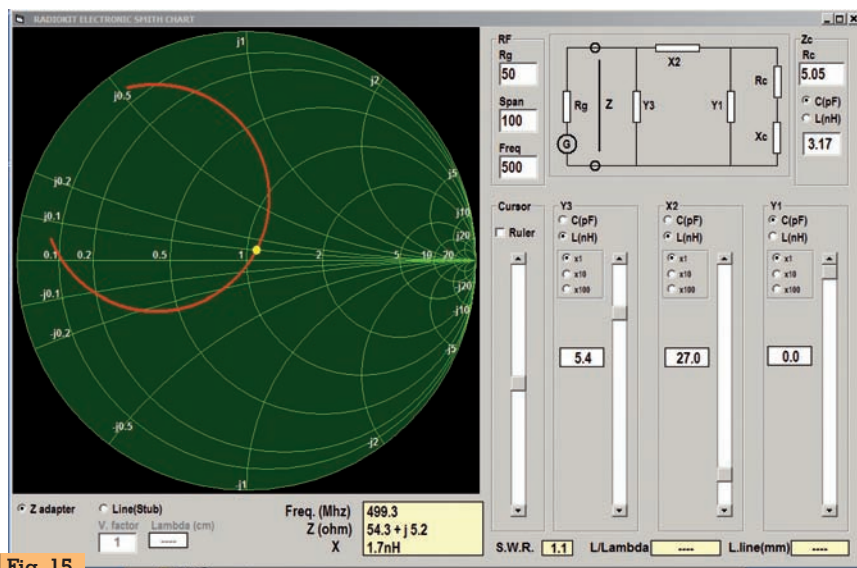


Fig. 15

Utilizzo della funzione Span

Introducendo un valore diverso da 0 nella casella Span la carta elettronica evidenzia la variazione del risultato ottenuto ad esempio dagli adattamenti precedenti al variare della frequenza. Introducendo 100 (MHz) si ottiene un percorso grafico che, tramite il cursore, viene percorso con calcolo del S.W.R corrispondente. Lo span è considerato come

variazione totale per cui 100 corrisponde a ± 50 MHz. Questa possibilità si rivela molto utile soprattutto nel caso che si tenti di adattare un carico fortemente squilibrato come origine evidenziando immediatamente come la variazione del punto adattato diventi critica allungandosi in modo tale da avere all'estremità valori di riflessione inaccettabili. Si provi ad adattare il punto 0.1 - j2.0 e si verifichi che il primo va-

lore induttivo serie è 27nH e che il valore del secondo valore induttivo parallelo è 5.4nH. Ponendo Span = 100MHz ed utilizzando il cursore, si evidenzia la grande escursione del punto adattato indice di adattamento critico è fortemente instabile alle variazioni dei componenti per derive termiche o anche solo per tolleranze eccessivamente stringenti.

La possibilità offerta dal simulatore di evidenziare immediatamente le variazioni di impedenza può essere sfruttata anche per valutare l'andamento della reattanza di un singolo componente induttivo o capacitivo. Ponendo a 0 Ω il valore resistivo del carico e introducendo 10nH come parte reattiva si può ottenere come lettura Z la variazione del valore della reattanza per l'intervallo di frequenza richiesto.

Stessa procedura se si introduce il valore 10pF. Si noti come carichi puramente reattivi si pongano sulla circonferenza massima che corrisponde ad avere parte reale uguale a 0.

(Continua)



ATLAS
Communications SA

YAesu
The radio

Vertex Standard

MOTOROLA

DIAMOND
ANTENNA

Azienda operante nel campo delle telecomunicazioni radioamatoriali e professionali, per la nostra sede in Balerna – ct. Ticino (CH)

ASSUME tecnico elettronico con profilo orario

Requisiti:

- Ottima conoscenza delle tecnologie basate sulla radiofrequenza, sintonizzazione, accoppiamenti e filtri come pure analisi della codificazione e decodificazione bassa frequenza
- Conoscenza peritale dei circuiti operazionali come pure microprocessori e trasduzioni analogico – digitali
- Disponibilità a viaggiare nell'ambito di corsi o fiere.

Sono titoli preferenziali:

Licenza radioamatoriale, conoscenza della lingua inglese come pure dei protocolli digitali "C4FM" e "DMR"

Offriamo permesso di lavoro in CH quale frontaliero, salario adeguato alle reali capacità e possibilità di formazione interna in collaborazione con il nostro ingegnere giapponese.

Candidature da inviare via posta elettronica a atlas@atlas-communications.ch

Atlas Communications SA – via Motta 5, 6828 Balerna (CH) – tel. +41 (0)91 683 01 42

Facciamo un po' di chiarezza sui connettori

Un breve promemoria

di Giorgio Campiotti IZ2XBZ

"The difference between 5 and 160 watt is 15 dB. It's not difficult to lose 15 dB in a long run of coax, junk connectors, and bad antenna."

(La differenza tra 5 e 160 watt è 15dB. Non è difficile perdere 15dB tra un lungo cavo coassiale, pessimi connettori ed una cattiva antenna)

Cerchiamo quindi almeno, di usare il connettore giusto, visto che usare un connettore fuori dalle frequenze specifiche introduce notevoli perdite. Di seguito una breve lista dei connettori più usati, e delle loro caratteristiche.

PL259 (UHF)



Frequenza di utilizzo: 0-300 MHz
Sviluppato alla Amphenol da C. Quackenbush anni '30 per usi appositamente in radio frequenza, forse è stato il primo connettore normalizzato per RF. Attualmente molto usato sugli apparati HF e VHF, si vede ahimè qualche volta anche in UHF, frequenze per le quali non è indicato.

N



Frequenza di utilizzo: 0-11 GHz
Nato negli anni '40 per sistemi mi-

litari fino 4GHz fu il primo connettore in grado di operare a microonde, in seguito migliorato per impieghi fino 12 o speciali fino 18 GHz, è un connettore di grande successo per ogni tipo di applicazione, uso interno e esterno, per uso industriale e professionale, per medie potenze ecc. Attualmente è usato sulle radio dalle UHF in su.

BNC



Frequenza di utilizzo: 0-1300 MHz
Si tratta di uno dei connettori più popolari: ottimo connettore a basso ROS, sviluppato negli anni '40 per scopi militari, la limitazione in frequenza è dovuta al contatto non sicuro del pin interno e massa essendo con ritenuta a baionetta ma l'impedenza è buona quasi fino 10GHz con ottimo Return Loss.

SMA



Frequenza di utilizzo: 0-18 GHz
sviluppato dalla Bendix all'inizio era chiamato 3 mm (anni '60), è sicuramente il connettore di maggior successo per le microonde, ne esistono di molti tipi e versioni, an-

che fino 26 GHz con versioni speciali, compatibile con le versioni 3.5 e K (OSM = Omni Spectra)

F



Frequenza di utilizzo: 0-3 GHz
E' un connettore usato principalmente in ambito televisivo, vista l'impedenza a 75 ohm, tuttavia presenta caratteristiche interessanti, non ultima quella di un montaggio molto semplice.

MCX



Frequenza di utilizzo: 0-8 GHz
Ottimo connettore dalle caratteristiche meccaniche interessanti, si trova spesso sui dongle USB tipo RTL2832.

TNC



Frequenza di utilizzo: 0-11GHz
E' uno dei migliori, unisce le ottime doti in frequenza dell'N con le piccole dimensioni del BNC, progetto raffinato e preciso. Peccato che sia poco usato e apprezzato.

giorgiofox@gmail.com
Twitter @giorgiofox

CENTRO FIERA DI MONTICHIARI - BS
9 - 10 SETTEMBRE 2017

FIERA **DELL'ELETTRONICA**



www.radiantistica.it
 Fiera dell'Elettronica Montichiari

49^a



RADIANTISTICA
 MOSTRA MERCATO RADIANTISTICO

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

AREA HAM RADIO

RTX - Ricetrasmittitori - SDR • Antenne HF - VHF - UHF
 Amplificatori lineari • Cavi coassiali - Balun
 Connettori e caverteria • Alimentatori Tralicci
 Tasti telegrafici • Strumentazioni Transverter
 Filtri - Accessori • Hardware e Software
 Editoria tecnica e riviste specializzate

35° RADIOMERCATINO di PORTOBELLO



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

EVENTI SPECIALI

- **ESAMI ARRL VE**
- **A.I.R.E. Esposizione Radio D'Epoca**
- **ANNULLO FILATELICO**



Centro Fiera del Garda
 Montichiari (Bs)

Segreteria organizzativa CENTRO FIERA S.p.A. Via Brescia, 129 - Montichiari (BS)
 Tel. 030 961148 - Fax 030 9961966 - www.radiantistica.it - radiantistica@centrofiera.it

HAM RADIO

42nd International
 Amateur Radio Exhibition

July 14 - 16, 2017
 Messe Friedrichshafen

HIGHLIGHTS OF HAM RADIO 2017

- **68th Lake Constance DARC** conference with a programme of presentations and meetings on all three days
- **Friday and Saturday:** Youth Days with **HAM RALLYE**
- **Mobile and direction-finding competitions**
- **Activity stage** in the Foyer West
- **Amateur radio licence exams**
- **Parallel event** on Sat. and Sun.: 



**Germany plays
 host to the world**

SUPPORTER:



www.hamradio-friedrichshafen.com

Un economico Panadapter per l'FT-950

Una utile funzione per gli apparati non SDR

di Stefano Menon IZ3NVR

Avere una visione di insieme dei segnali presenti in una specifica banda ha sicuramente i suoi lati positivi. In un contest, per esempio, permette di muoversi e navigare velocemente tra i segnali mentre, nel caso di un pile-up su una stazione DX, permette di scegliere la porzione di spettro migliore per chiamare e sperare di essere ricevuti dal corrispondente.

Se questo è molto facile e quasi scontato con i nuovi apparati SDR, può non esserlo con i "vecchi" apparati che non implementano tale tecnologia. Per dotare i nostri RTX di questa caratteristica sarà necessario estrarre la frequenza intermedia dall'apparato e far campionare tale segnale ad un piccolo SDR come una delle tante famose e poco onerose chiavette per la ricezione del digitale terrestre.

Se per determinati apparati può risultare più complessa vista la necessità di operare invasivamente (normalmente una saldatura su componenti SMD) direttamente sulla scheda della radio, per il mio apparato, un FT-950, il tutto poteva essere fatto molto più semplicemente in quanto era, per così dire, già predisposto.

Gli apparati come l'FT-950 e l'FT-2000 presentano infatti la predisposizione per l'aggiunta di un accessorio opzionale denominato DMU-2000. Tramite questo accessorio è possibile visualizzare numerose informazioni, tra le quali anche il Band Scope. Il co-

sto non è ovviamente irrisorio ma la possibilità di utilizzare la predisposizione dell'apparato a supportare l'uscita IF senza troppi problemi mi ha incuriosito.

Da una veloce ricerca in internet sono riuscito a recuperare i vari pezzi necessari ad aggiungere, in maniera più economica, questa funzionalità: una chiavetta RTL-SDR, un cavo USB ed uno spezzone di coassiale con, da una parte l'attacco MCX maschio che andrà poi inserito nella presa dell'SDR, e dall'altra un connettore TMP maschio che andrà quindi collegato alla presa interna della radio dove doveva essere collegata la DMU-2000 (fig. 1). Il costo del "kit" è stato di circa

50 euro, circa 20 dei quali sono per la chiavetta e la maggior parte del resto sono le spese di spedizione. Non sono necessarie chiavette particolari in quanto la IF dell'apparato è a circa 69MHz. La quasi totalità dei dongle che si trovano in rete coprono dai 24-25 MHz fino a circa 1 GHz almeno quindi la frequenza di campionamento rientra tranquillamente nel range di queste chiavette.

Installare il tutto non è stato affatto complicato. È bastato individuare il connettore "SCOPE" al quale connettere il plug TMP (fig. 2) e far uscire il coassiale dal retro dell'apparato passando per le griglie di aerazione. A questo

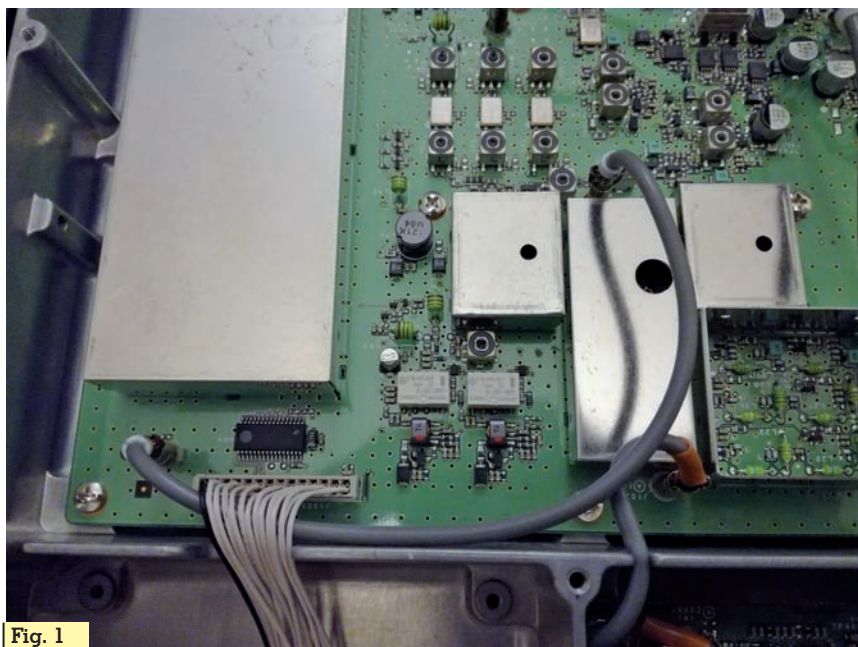


Fig. 1

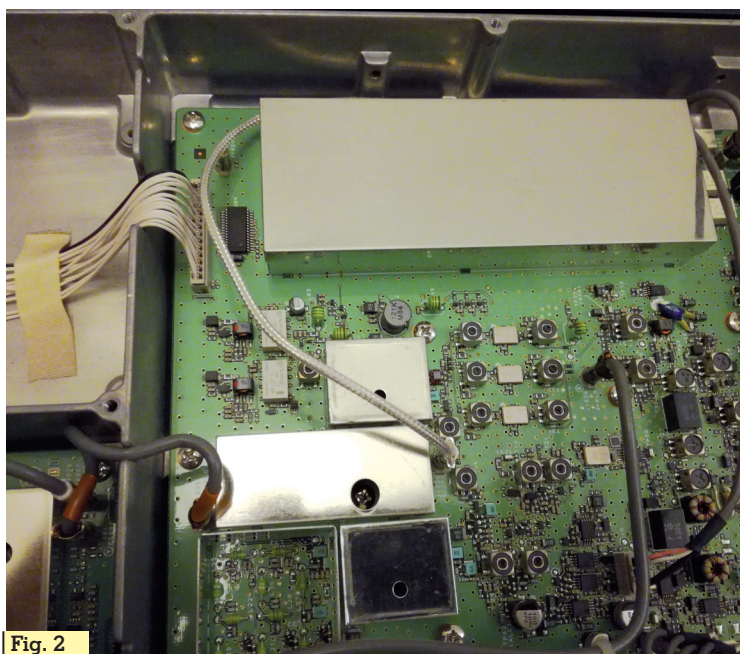


Fig. 2

punto si potrà collegare la pennetta SDR (fig. 3) e passare alla configurazione del software.

Di software per l'utilizzo degli SDR ce ne sono molti. Personalmente ho optato per HSDR in quanto avevo già avuto modo di sperimentarci e graficamente era funzionale a quanto mi serviva.

Prima di tutto sarà necessario installare i driver per l'utilizzo della chiavetta. In rete è possibile scaricare il programma^[1] che permette di fare ciò con pochi click. Una volta avviato, il programma ci proporrà nel menù a tendina (fig. 4) il nome della pennetta SDR in nostro possesso e sarà quindi possibile installare i driver specifici per poterla utilizzare secondo i nostri scopi.

Sarà quindi necessario passare



Fig. 3

all'installazione e configurazione del programma HSDR. Tale programma è scaricabile liberamente dal sito: <http://hdsdr.de>.

La procedura di installazione richiede pochissimi minuti e l'abbondante documentazione sul sito permette di non incorrere in particolari problemi, nemmeno per scaricare il file "ExtIO RTL2832.dll"^[2] e posizionarlo all'interno della cartella appropriata.

Gli ultimi settaggi al programma servono per far campionare l'IF al nostro SDR che visualizzerà poi i segnali sul monitor del computer. Per fare ciò sarà necessario inserire il valore dell'IF del nostro apparato, nel mio caso 69,45 MHz, nel relativo box (fig. 5).

Una volta effettuati tali settaggi sarà possibile visualizzare visivamente sullo schermo i segnali che vengono ricevuti dalla nostra radioe, tramite l'uscita IF, dall'SDR. Muovendo il VFO sarà quindi possibile verificare quando ci troviamo in una zona di spettro

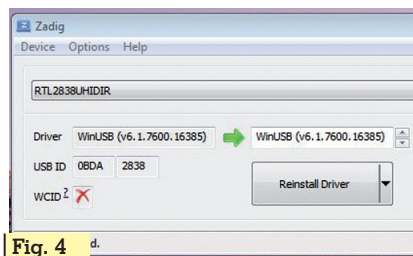


Fig. 4

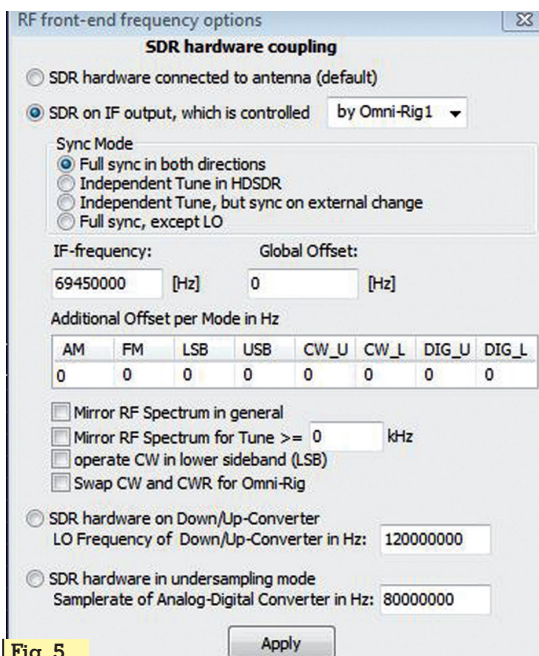


Fig. 5

libera o con eventuali interlocutori.

Per poter poi controllare la radio tramite il programma, e quindi poter cliccare con il mouse sopra il segnale e fare in modo che la radio si sintonizzi su di esso, servirà aggiungere al sistema anche il cavo CAT nonché inserire gli ulteriori settaggi per Omnirig, l'interfaccia che permette al nostro PC di colloquiare con la radio stessa.

Il settaggio, anche in questo caso, è molto intuitivo. Una volta scaricato ed installato Omnirig basterà inserire le specifiche della nostra radio ed attivare la sincronia tra HSDR e radio.

L'intero processo non è molto lungo ed in una serata è possibile installare sia la parte hardware che software che ci permette di avere questa utile funzione sul nostro apparato non SDR.

[1] <http://zadig.akeo.ie/>

[2] <https://app.box.com/s/7tpiy8r6go2bbhdx1t4k>



VENDITA ED ASSISTENZA

C.B. CENTER

C.B. CENTER di Rossetto Giuseppe

**RICETRASMETTENTI E ACCESSORI
USO CIVILE E AMATORIALE**

Piazza Mons. Ciffo, 15 - 36027 ROSÀ (VI)
Tel./Fax 0424.858467 - info@cbcenter.it

Mercatino in Cascina

MOMBARONE HAMFEST®

DOMENICA 4 GIUGNO

NOI CI SAREMO

- **PARTECIPAZIONE GRATUITA**
- **PRANZO CURATO DALLA S.O.M.S. DI MOMBARONE**
- **GRADITA PRENOTAZIONE**
www.dae.it • Tel. 0141-590484
- **Per prenotazione pranzo e tavoli: giorgio@dae.it**
- **Check DXCC con I1JQJ**
- **Presentazione ultima spedizione di I2YSB**
- **Incontro DMR / APRS**
- **Esami per Patente Americana con IK2C10**

MERCATINO RADIOAMATORIALE
ITALIA HAMFEST

www.antennadinamica.com

by

R3EL-TV
ELETTRONICA

Tel. 02.94969066



ANTENNE, linee e propagazione

1° vol.: Funzionamento e progetto
di N. Neri



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)

COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

di R. Briatta e N. Neri

Ampla ed esauritiva panoramica sui vari tipi di antenne che è possibile costruire prevalentemente con conduttori filari e con buone garanzie di risultati, basandosi su esemplari costruiti e provati. 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 TRAP-POLE, MATERIALI DI SUPPORTO.

(192 pag. - € 15,00 - cod. 236)



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 ricetrasmisione (e similari) dalle frequenze più basse alle microonde; le necessarie indicazioni e comparazioni sulle prestazioni, in funzione delle possibili soluzioni da adottare; esempi ed elementi costruttivi, documentazione illustrativa, per la migliore realizzazione pratica. (240 pag. € 15,00 - cod. 228)



COSTRUIAMO LE ANTENNE 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

Il multimetro, la tensione e gli errori d'inserimento

Uno strumento di misura influenza quasi sempre il circuito in esame. Vediamo insieme quando un voltmetro può farlo in maniera intollerabile.

di Gianfranco Tarchi I5TXI

Quando comprai il primo multimetro ero ancora un ragazzino. Nei primi giorni dopo l'indimenticabile acquisto, usai il tester anche per misure inutili, l'avevo desiderato così a lungo che me ne volli ubriacare. Molte delle misure erano di tensione e su circuiti a bassa impedenza: rete ENEL, secondari di trasformatori da campanelli, pile di ogni tipo.

Un giorno mi chiesi se l'indicazione sarebbe rimasta costante anche col passare delle ore. Decisi di usare una tensione di poco inferiore ai 5 V ottenuta con un partitore 2 : 1 da una pila a 9 V. Per non scaricare la pila usai due resistori da 1 M Ω ciascuno, che, in serie, avrebbero assorbito una corrente vicina ai 4,5 μ A. Misurando la tensione su una delle due resistenze da 1 M Ω rimasi a bocca aperta: circa 1,3 V invece dei 4,5 V attesi. Cos'era successo? Il tester, un Cassinelli TS 160 da 40.000 Ω per V, nella portata 5 V aveva una resistenza interna di 200 k Ω , che in parallelo al resistore da 1 M Ω dava una resistenza di circa 167 k Ω . E addio partitore.

Nell'uso del multimetro le misure di tensione sono le più comuni. In queste misure ci sono tanti tipi di errori, qui si parla solo dell'errore d'inserimento, l'alterazione che il voltmetro provoca nel circuito in esame. Molte cause di

possibili errori sono considerate nell'accuratezza dichiarata dal costruttore, ma non l'errore d'inserimento... Quest'ultimo è tutto a carico dell'operatore.

Misurare la tensione

Il cuore di un **voltmetro analogico** è un microamperometro. In serie al microamperometro si collega un resistore di precisione che ne determina la portata come voltmetro. Calcolare il valore del resistore è semplice: si applica la legge di Ohm. E così con uno strumentino da 50 μ A fs, fondo scala, si userà un resistore da 200 k Ω per ottenere un voltmetro da 10 V fs. Almeno per le portate più basse, si terrà conto della resistenza interna del microamperometro, sottraendola da quella calcolata. Per avere più portate di tensione s'inserisce un resistore di valore opportuno per ogni portata, con un commutatore, escludendo del tutto gli altri. Ma ci sono anche sistemi diversi. Un tester con microamperometro da 50 μ A si definisce da "20.000 ohm per volt", perché per ogni volt di portata ci vuole una resistenza totale di questo valore.

Il cuore di un **voltmetro digitale**, invece, è un voltmetro, che spesso ha una sensibilità di 200 mV per il fondo scala. La sua resistenza d'ingresso è alta, molti

G Ω , ma questa è ridotta a circa 10 M Ω dalla rete resistiva che realizza le varie portate voltmetriche. La resistenza d'ingresso può cambiare da una portata all'altra, almeno per alcune. Per sapere con certezza quale resistenza d'ingresso ha il tester usato come voltmetro, questa va misurata, per ogni portata, con un altro tester. Comunque, in nove casi su dieci la resistenza d'ingresso è intorno ai 10-11 M Ω .

Finora abbiamo parlato di tensioni, intendendo che si trattasse di tensioni continue. Con le tensioni alternate la situazione può peggiorare, perché talvolta la resistenza d'ingresso diminuisce e presenta anche una componente capacitiva che in continua è quasi sempre trascurabile, ma in alternata non è così. Sembra strano, ma la riduzione della resistenza d'ingresso è frequente con gli strumenti di alta classe, per una scelta del costruttore volta ad espandere la banda di frequenza dei segnali misurabili in AC.

L'accuratezza degli strumenti

L'**accuratezza** è una valutazione quantitativa della bontà di uno strumento di misura. Essa ci dice di quanto il valore indicato dallo strumento può discostarsi dal valore vero. Non è rigoroso, ma

pensiamo al valore vero di una grandezza misurata come a quello che rilevarebbe un esperto con il migliore strumento al mondo.

L'accuratezza degli strumenti analogici è espressa con la **classe** che è la percentuale del massimo errore assoluto, riscontrabile in qualsiasi punto della scala, calcolata rispetto al valore di fondo scala (portata). Facciamo un esempio. Se uno strumento analogico è dichiarato di classe 2, questo vuol dire che il massimo errore che può commettere in ogni punto della scala è pari al $\pm 2\%$ della portata ovvero, nella portata 10 V, $\pm 0,2$ V. Misurando una tensione di 3 V, sempre con 10 V di portata, si avrà un errore massimo pari ai $\pm 0,2$ V visti prima, che in questo caso sono il $\pm 6,7\%$ del valore misurato.

L'accuratezza degli strumenti digitali, invece, è data nella forma $\pm a\%$ e $\pm x$ cifre, o digit, dove $a\%$ è l'accuratezza indicata dal costruttore come percentuale della lettura e vale in ogni punto della scala, mentre x sono le cifre di ordine minimo affette da incertezza, un errore aggiuntivo. Quindi uno strumento con portata 20,00 V e con accuratezza $\pm 0,5\%$ e ± 2 cifre avrà in ogni punto della scala un errore pari a $\pm 0,5\%$ del valore letto $\pm 0,02$ V. Anche qui c'è una componente di errore che disturba i valori piccoli più di quelli grandi. Misurando una tensione di 3 V, sempre con 20,00 V fs, si avrà un errore massimo pari a $\pm 0,015$ V ($0,5\%$ di 3 V) $\pm 0,020$ V (± 2 cifre con 20,00 V fs) con un errore totale del $\pm 1,17\%$ del valore misurato. La componente di errore assoluto $\pm x$ digit è meno nociva con strumenti con alta risoluzione. L'esempio visto riguarda uno strumentino del costo di 10 euro. Con strumenti più costosi si trovano specifiche, per tensioni continue, come questa: $\pm 0,05\%$ e ± 2 cifre con una risoluzione massima di 20.000 conteggi. Per cui, nella misura dei 3 V in portata 20,000 V, si ha un errore pari allo 0,117%. Un'ottima precisione. Ma non è sempre così, vediamo perché.

L'errore d'inserimento

Una prima, veloce spiegazione è all'inizio dell'articolo. Approfondiamo. Vedremo un circuito in corrente continua, ma il discorso vale anche per la corrente alternata, sostituendo al concetto di resistenza quello d'impedenza complessa.

Si pensi a un circuito qualunque e s'individuino due punti a piacere tra i quali misurare la differenza di potenziale, ddp. Questa situazione si semplifica applicando il teorema di Thevenin e riducendo il circuito visibile dai due punti scelti a un generatore di tensione in serie a un resistore di resistenza opportuna. Thevenin ci insegna che la forza elettromotrice, fem, del generatore sarà uguale alla ddp presente a vuoto (cioè senza voltmetro) fra i due punti scelti e la resistenza sarà uguale al valore visto, dai soliti due punti, cortocircuitando tutti i generatori di tensione presenti nel circuito. Abbiamo inquadrato l'aspetto teorico, per i più volenterosi, ora **semplifichiamo**. Nel nostro circuito, da qualche parte ci saranno uno o più "generatori" ovvero alimentatori lineari o switching oppure pile o batterie o una combinazione di questi. Passando da vari componenti come resistori, diodi, transistor, circuiti integrati... una parte di queste tensioni arriverà ai due punti scelti. Non preoccupiamoci: non dobbiamo calcolarla.

Possiamo però dire che ci sono coppie di punti che vedono i generatori tramite percorsi a resistenza (impedenza) bassa / media / alta, tra i quali, in caso di corto circuito, circolerebbero correnti alte / medie / basse. Se c'interessa la tensione tra i due poli di una batteria da automobile, abbiamo a un circuito a bassissima resistenza e in caso di corto circuito avremmo correnti di centinaia di A. Misurare queste tensioni è facile, si piazzano i puntali e si legge la tensione che, con i 10 M Ω del voltmetro, rimane invariata. Invece, quando la resistenza del circuito, vista dal punto di misura, è alta, l'inserimento del voltmetro causa dei

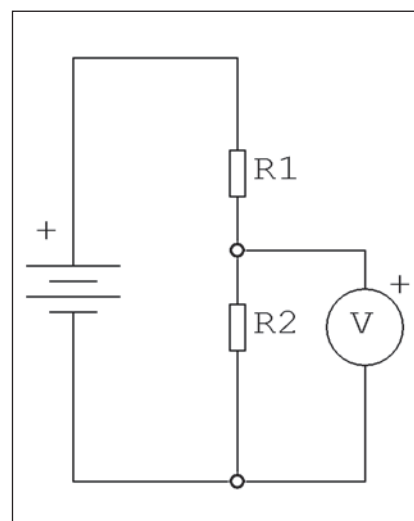


Fig. 1 - Tipica misura di tensione. Il rapporto tra i due valori di resistenza del partitore determina la tensione risultante. Entrambi i valori di resistenza, R1 e R2, determinano se la misura con un multimetro darà un errore tollerabile o meno.

guai. Vediamoli.

La Figura 1 mostra un tipico circuito dove misurare una tensione. I due resistori in serie, R1 proveniente dal generatore ed R2 che va a massa, costituiscono un partitore che determina una tensione ai capi di R2 più bassa della fem del generatore. Supponiamo che la resistenza interna del generatore, R_G , sia tanto bassa da non dare fastidio. In caso contrario s'ingloberebbe R_G nel valore di R1. Questo circuito è semplice e si può considerare l'effetto della resistenza interna del voltmetro, R_V , calcolando il nuovo valore di R2, $R2V$, derivante dal parallelo di R2 ed R_V . È facile calcolare il nuovo valore del rapporto del partitore e determinare l'influenza del voltmetro sulla tensione misurata.

Nel caso più generale si applica il teorema di Thevenin e si ottiene la situazione di Figura 2. Più semplice di così! Ci sono il generatore e la resistenza, R_T , risultante tra i due punti dopo avere cortocircuitato tutti i generatori di tensione, e il voltmetro, con resistenza interna R_V collegato tra i due punti di misura che risulta in serie a R_T . Il generatore ha una fem di valore pari alla tensione presente, a vuoto, fra i due punti scelti, proprio quella che vo-

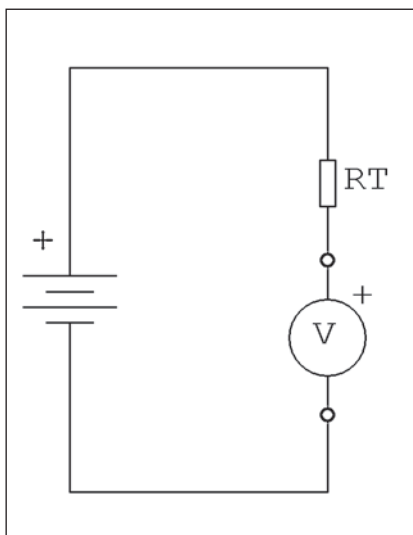


Fig. 2 - Applicando il teorema di Thevenin, ogni circuito, di cui si voglia misurare una tensione tra due punti a piacere, si può trasformare in questo. E qui si valuta facilmente l'effetto del voltmetro.

gliamo misurare. La tensione misurata dipende dal nuovo partitore costituito da R_T ed R_V . Più è grande R_V , più la tensione misurata sarà vicina al valore vero. R_T , di solito, non si conosce e non sempre è facile calcolarla, ma se ne può fare a meno.

Rimedi

La domanda è: "Ma a noi tutto questo interessa davvero?". C'interessa per inquadrare la questione, ma quando si tratterà di misurare non applicheremo il teorema di Thevenin: ci basterà ricordare com'è fatto il circuito di misura (Figura 2) e chiederci se possiamo accettare il risultato. Vediamo come.

Per sapere se uno strumento altera il risultato di una misura, ne inseriamo un altro, uguale, insieme al primo. Se il primo strumento disturba il circuito, l'aggiunta del secondo farà peggio. Verifichiamo che la lettura del primo strumento cambi poco inserendo il secondo e saremo certi che la lettura del primo è accettabile. Semplifichiamo ancora. Guardate la Figura 3. In parallelo al voltmetro, di resistenza interna R_V , è inseribile un resistore con

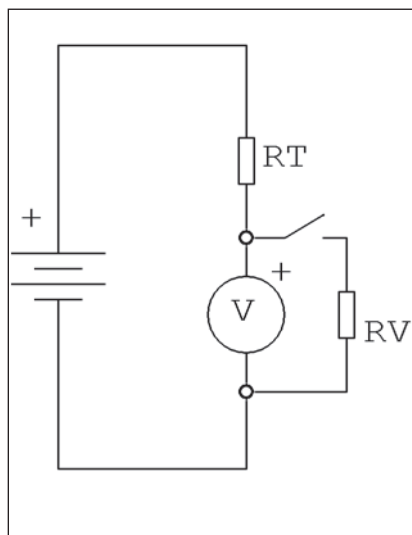


Fig. 3 - Un metodo semplice per capire se la resistenza interna del voltmetro carica troppo il circuito. Si fa una prima misura con il solo voltmetro, poi se ne fa un'altra inserendo in parallelo allo strumento un resistore di resistenza circa uguale a quella del voltmetro. Se le due misure differiscono di poco, la misura è accettabile.

resistenza circa uguale a R_V . Visto? Non serve un altro strumento uguale al primo, basta qualcosa che ne raddoppi gli effetti negativi.

Altri rimedi

C'è un **rimedio alternativo** a quello esposto sopra. Invece di ridurla, si aumenta la resistenza d'ingresso. Basta un resistore di precisione con resistenza uguale a R_V in **serie** al voltmetro. Si fanno due letture, la prima con il solo voltmetro, la seconda col resistore in serie e resistenza totale $2 \cdot R_V$. Il resistore da porre in serie deve essere all'1% o meglio. La lettura col resistore in serie va raddoppiata, perché la portata raddoppia. Se la differenza tra le due letture è piccola, si prende per buona la seconda. Si può applicare una **semplice rettifica** per migliorare la misura. Facciamo un esempio con il primo rimedio suggerito, quello con il resistore in parallelo. Se la differenza tra le due letture (R_V e $R_V/2$) è piccola, si prende la lettura fatta col solo voltmetro e *amen*. Se c'è una differenza grandina, ma non troppo, 3-20%,

si trova la differenza tra le due letture e la si somma alla lettura col solo voltmetro: l'errore si riduce un po'.

Per i pignoli c'è una **correzione rigorosa**, basta applicare questa formula:

$$V = \frac{(R_1 - R_2) \cdot V_1 \cdot V_2}{(R_1 \cdot V_2 - R_2 \cdot V_1)}$$

Ove **V** è la misura corretta, **V1** la prima misura, con resistenza **R1**, e **V2** la seconda misura, con resistenza **R2**. Nel primo rimedio suggerito $R_1 = R_V$ e $R_2 = R_V/2$. La formula permette una correzione matematicamente esatta. Purtroppo la formula amplifica gli errori, quindi risultati accettabili ($\pm 10\%$) solo con $R_T < 30 \text{ M}\Omega$ e $R_V = 10 \text{ M}\Omega$. Nei casi più difficili, con $R_T > 100 \text{ M}\Omega$, lasciate ogni speranza o voi che misurate... Quanto scritto è per strumenti all'1%. Con strumenti migliori si sposta in alto il limite di R_T che dà ancora risultati accettabili.

E chi ha un **tester analogico**? Farà la misura due volte, con la portata giusta e con quella superiore e confronterà le due letture che, se ci sono problemi, saranno diverse tra loro. È un po' come il metodo della resistenza aggiunta in serie: si riduce l'errore dovuto alla resistenza interna del voltmetro passando alla portata superiore.

Per gli incontentabili

Ci sono strumenti che rendono inutili i trucchi visti. Un buon portafogli risolve ogni problema. È la soluzione perfetta per le aziende, anche piccole, e per i professionisti. Tutti i migliori costruttori offrono soluzioni adatte. Visitando il sito internet di Fluke, Keysight, Keithley e tanti altri si trovano multimetri digitali di precisione con la possibilità di scegliere la resistenza d'ingresso in VDC tra $10 \text{ M}\Omega$ e oltre $10 \text{ G}\Omega$. E, se non bastasse, ci sono gli elettrometri, come quello in Figura 5 proposto da Keysight.

Ma sono prodotti eccessivi, come costo e prestazioni, per l'appassionato di elettronica. Sarebbe



Fig. 4 - Il Keysight 34461A è un multimetro da banco di grandi prestazioni e prezzo non troppo alto. Per le portate di 100 mV, 1 V e 10 V la resistenza d'ingresso si può scegliere tra 10 M Ω e oltre 10 G Ω

come sparare con un fucile alle zanzare.

Ma un elettrometro minimale si realizza facilmente. Vale la pena di provare. Forse preparerò un articolo sull'argomento. Per ora, eccovi qualche indizio. Il circuito da usare si chiama *voltage follower* e si trova sui manuali di elettronica. Vi suggerisco l'operazionale TL081, perché è economico, si trova dovunque e l'ingresso a FET ha una resistenza molto alta. Il mio prototipo ha circa 46 G Ω , ma varia da esemplare a esemplare. Ricordiamo che applicare all'ingresso di un operazionale una tensione oltre la tensione di alimentazione lo danneggia irrimediabilmente. Perciò con alimentazione duale a ± 15 V non superate mai i ± 15 V agli ingressi. Purtroppo la tensione all'uscita non arriverà ai ± 15 V, il limite dipende dal singolo esemplare, ma può essere di soli ± 12 V. Non collegando l'ingresso, l'uscita andrà vicino a una delle tensioni di alimentazio-

ne, si evita con un resistore da 1 / 10 G Ω in parallelo all'ingresso.

Conclusioni

L'errore d'inserimento non è facilmente gestibile dal voltmetro. L'altissima impedenza d'ingresso ha i suoi svantaggi, tant'è che spesso si può scegliere tra 10 M Ω ed oltre 10 G Ω , e poi c'è il costo. Relativamente all'errore d'inserimento, le riflessioni e i suggerimenti proposti sopperiscono, in modo economico ed abbastanza efficace, alla mancanza di un multimetro da laboratorio. Più che lo strumento contano la persona e la sua preparazione... Perciò leggete Radiokit! E misurate, sì, ma assorbendo poca corrente. A presto.

73 de I5TXI, Gianfranco



Fig. 5 - Per misure di tensione che non influenzino il circuito in prova, il Keysight B2987A è una delle migliori soluzioni. Ha solo due portate voltmetriche: 2 e 20 V, ma con risoluzioni di 1 e 10 μ V e resistenza d'ingresso maggiore di 200 T Ω (200.000 G Ω). E fa tante altre cose.



RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE



di Nerio Neri

Corso elementare di teoria e pratica
I componenti: RCL e semiconduttori.

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

288 pagine. cod. 406.

17,50 euro

Edizioni C&C

Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza (RA)

Tel. 0546/22112 - e-mail: cec@edizionicec.it

www.radiokitelettronica.it

Oscillatore modulato

Un aiutante di laboratorio

di Giovanni Lorenzi, IT9TZZ

La motivazione principale che mi ha portato alla progettazione dell'oscillatore modulato è stata l'interesse per i circuiti che impiegano le valvole termoioniche, negli ambiti della loro riparazione e costruzione. Oltre al comune tester e alla sonda a radiofrequenza, l'oscillatore modulato costituisce la dotazione tecnica minima di controllo e messa a punto dei ricevitori e degli amplificatori di bassa frequenza. Ho cercato di operare una semplificazione di uno strumento simile che avevo approntato anni addietro, limitando le bande di frequenza, ma cercando di mantenere la funzionalità e la maneggevolezza.

Lo schema in figura 1 mostra un oscillatore di tipo Colpitts di sperimentata validità configurato attorno a Q_1 seguito da uno stadio buffer, costituito da Q_2 , che contribuisce alla stabilità della frequenza emessa. Un altro accorgimento nella ricerca della limitazione della deriva di frequenza è stato l'aver impiegato, limitatamente all'oscillatore, un valore di tensione di alimentazione il più basso possibile.

La variazione della frequenza è operata con un diodo varicap al posto del solito e ingombrante condensatore variabile ad aria che costringe a un cablaggio che poco aiuta nella ricerca della stabilità del segnale.

Entrando nei dettagli, la bobina L_1 permette di ottenere le frequenze comprese tra i 350 e 600 kHz circa, utili a controllare e a tarare gli stadi a media frequenza degli apparecchi radio ricevitori che, solitamente, impiegano i valori standard di 455, 470 e 476 kHz. L_1 è costituita da una bobina di media frequenza a 455 kHz, nera o gialla, liberata, con molta accortezza, del condensatore interno.

Le bobine L_2 e L_3 consentono di ottenere le frequenze che ricadono rispettivamente nelle gamme radioamatoriali dei 7 e 14 MHz. In tal modo è facilitata la taratura e la messa a punto dei circuiti front end dei ricevitori. Costruttivamente sono entrambe costituite da un supporto plastico di 5 mm di diametro provvisto di nucleo e schermo. Per L_2 avvolgere 30 spire di filo di rame smaltato da 0,16 mm di diametro; per L_3 avvolgere 16 spire di filo di rame smaltato da 0,20 mm.

Queste ultime due bobine hanno il profilo più alto di S_1 per cui è impossibile fissare il circuito stampato direttamente al contenitore con il commutatore. Ho ovviato a questo inconveniente adoperando un braccio di prolunga per comandare S_1 .

Verificare, in fase di montaggio dei componenti, che le bobine

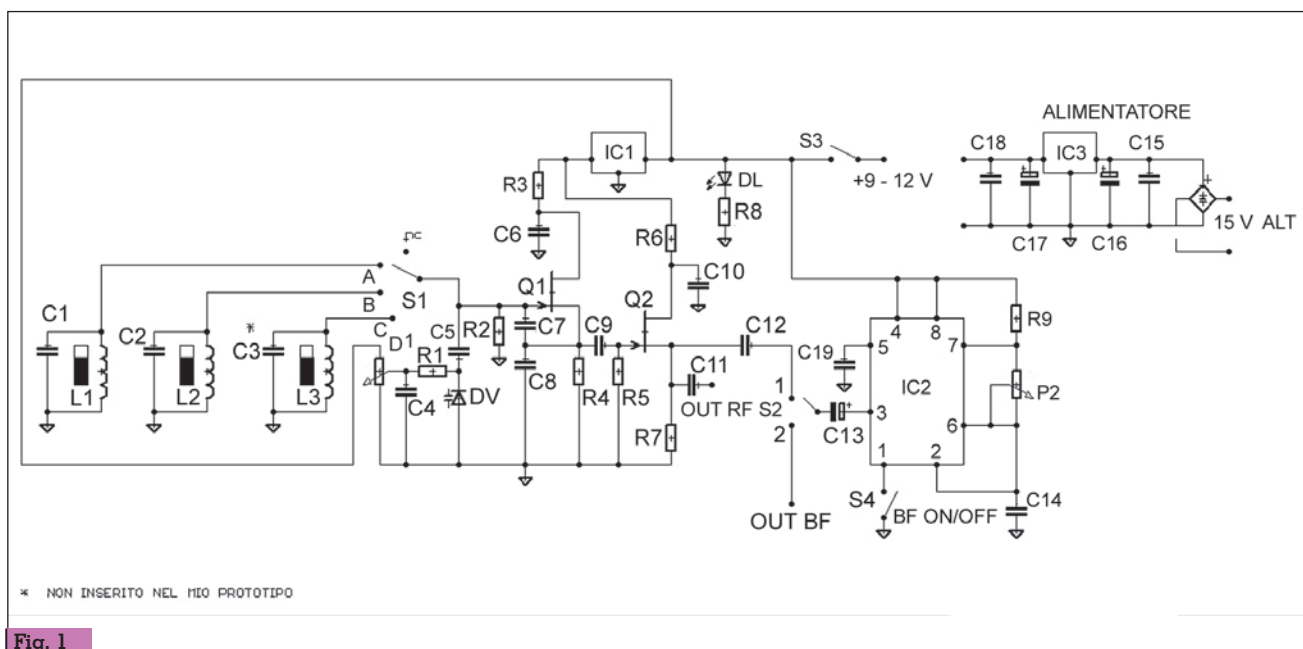


Fig. 1

LAYOUT COMPONENTI

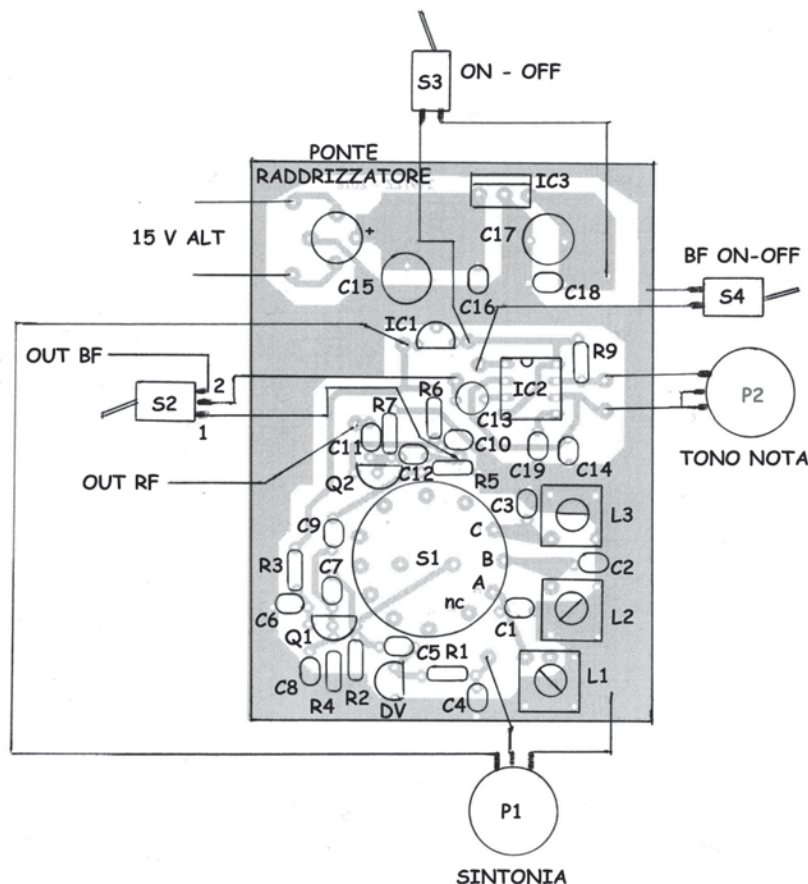


Fig. 2

“coprano” le gamme previste; solo allora si potrà inserire il tutto nel contenitore metallico. Mi corre l’obbligo di menzionare l’unica criticità del circuito. Considerato che il circuito oscillante di tipo Colpitts deve poter funzionare con tre tipi di bobine su svariate frequenze, in sede di sperimentazione ho trovato i valori più consoni dei condensatori che compongono la retroazione tipica dell’oscillatore e cioè C_7 e C_8 .

Tutte le frequenze emesse possono essere ricavate esclusivamente in radio frequenza oppure modulate. Un rapido cenno al modulatore costituito da un comune NE555 che potrebbe anche essere usato, come generatore di nota, per

testare gli stadi a bassa frequenza oppure come iniettore di segnale ed inseguirlo alla ricerca dei guasti. Disponendo il commutatore S_1 su nc lo strumento non emette nessuna frequenza, quindi si potrebbe usare come generatore di segnale a bassa frequenza chiudendo S_4 e por-

Elenco componenti

RESISTENZE

$R_1 = 47 \text{ k}\Omega$
 $R_2 = R_5 = 1 \text{ M}\Omega$
 $R_3 = R_6 = 100 \Omega$
 $R_4 = R_7 = 1 \text{ k}\Omega$
 $R_8 = 1 \text{ k}\Omega$ (Omessa nel layout)
 $R_9 = 2,2 \text{ k}\Omega$
 $P_1 = 10 \text{ k}\Omega$ Potenzenziometro lineare
 $P_2 = 100 \text{ k}\Omega$ Potenzenziometro lineare

CONDENSATORI

$C_1 = 68 \text{ pF}$ ceramico (Leggi testo)
 $C_2 = 33 \text{ pF}$ ceramico (Leggi testo)
 $C_3 = 10 \text{ pF}$ ceramico (Leggi testo)
 $C_4 = C_9 = C_{14} = 10 \text{ nF}$ ceramico
 $C_5 = 68 \text{ pF}$ ceramico
 $C_6 = C_{10} = C_{12} = C_{16} = C_{18} = C_{19} = 100 \text{ nF}$ ceramico
 $C_7 = 120 \text{ pF}$ ceramico
 $C_8 = 150 \text{ pF}$ ceramico
 $C_{11} = 12 \text{ nF}$ ceramico
 $C_{13} = 10 \mu\text{F}$ elettrolitico
 $C_{15} = C_{17} = 220 \mu\text{F}$ elettrolitico

VARIE

$Q_1 = Q_2 = \text{BF 245 Fet}$
 $DV = \text{BB112 Diodo varicap}$
 $IC_1 = 78L08 \text{ Regolatore di tensione}$
 $IC_2 = \text{NE555}$
 $IC_3 = 7812 \text{ Regolatore di tensione}$
 $S_1 = \text{Commutatore 2 vie - 4 posizioni}$
 $S_2 = \text{Deviatore in miniatura}$
 $S_3 = \text{Interruttore miniatura}$
 $S_4 = \text{Interruttore miniatura}$
 $DL = \text{Diodo LED}$ (Omesso nel layout)
 $L_1 - L_2 - L_3 = \text{Leggi testo}$

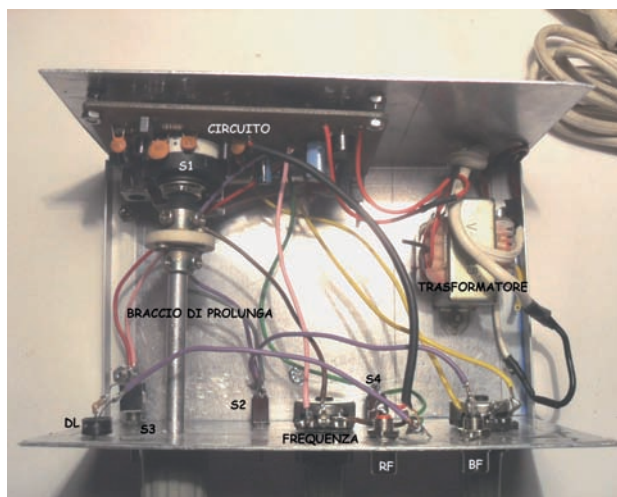
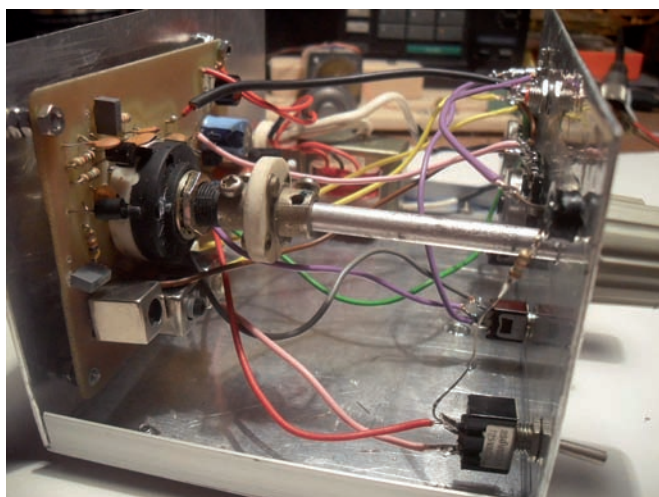


Fig. 3



tando S_2 in posizione 2. Altri usi possibili li lascio alla vostra fantasia. Io, ad esempio, sfrutto i segnali a 7 e 14 MHz a mo’ di VFO per approntare rapidamente dei ricevitori.

Allo strumento la tensione potrebbe essere fornita da un alimentatore esterno, in tale caso omettere il montaggio



dei componenti della parte relativa. Tuttavia consiglio di dotare il circuito di un alimentatore dedicato in modo da renderlo autonomo durante l'impiego.

Raccomando, infine, di racchiudere il tutto in un contenitore metallico per evitare gli effetti esterni sulle bobine. Il mio prototipo è

stato incluso in un contenitore di alluminio auto costruito sul quale, a costruzione ultimata, ho riportato le varie didascalie. Per controllare il valore della frequenza emessa dall'apparecchio, uso il frequenzimetro oppure il ricevitore a copertura continua di stazione.

Il progetto è completo di circuito stampato e layout dei componenti. Qualche fotografia aiuterà nella costruzione. Per eventuali chiarimenti, indirizzare a: tzzlorenzi@tiscali.it.





IZ5MJS Franco Montagnani

telecomunicazioni

via Del Brennero 344 - 55100 - Lucca

Tel. 0583.469016

Vendita e assistenza apparati ed accessori delle migliori marche per radioamatori

Rivenditore Ufficiale

marcucci SPA

YAESU
TOP DEALER
The radio



Vari apparati usati garantiti 12 mesi

C★MET

MFJ

DAIWA

INTEK

wouxun

HOXIN

LDG ELECTRONICS

NISSEI

KENWOOD

ALAN

PALSTAR

hy-gain

DIAMOND

ICOM

BAOFENG

RM ITALY

ACOM

SIGMA ANTENNE

cushcraft CORPORATION

Ritiro del vostro usato con ottime valutazioni

Siamo presenti alle maggiori fiere nazionali del settore

visita il nostro sito per sapere dove: **www.magic-phone.it**

PRO-YAGI/HF

Come progettare le direttive Yagi per le decametriche sino ai 50 MHz

di Maurizio Diana IU5HIV

Quando vogliamo aumentare le prestazioni dei nostri ricetrasmittitori lavorando sulle antenne la soluzione è affidarsi alle direttive. In questo tipo di antenne in ricezione il segnale che giunge dalla direzione in cui è orientato l'elemento direttore viene concentrato sul dipolo, mentre in trasmissione il segnale inviato sul dipolo viene naturalmente irradiato in una sola direzione ovvero quella verso cui è orientato il direttore. Sulla autocostruzione delle direttive ed in particolare del tipo Yagi molti radioamatori amano cimentarsi, dalle HF e sino ai 50 MHz, su antenne a due, tre o cinque elementi. Sino ai 300 MHz gli elementi parassiti possono essere sia fissati direttamente al boom sia isolati da questo senza che ci sia alcuna differenza nel funzionamento mentre per frequenze superiori gli elementi non isolati

andranno allungati per compensare l'influenza del boom, ma di questo essendo il calcolo un po' più complesso parleremo eventualmente prossimamente in un altro articolo con relativo programma ad hoc. Visto poi che il diametro degli elementi gioca molto sulla banda passante sarebbe bene utilizzare diametri almeno da 25/30 mm sino ai 30 MHz e da 20 mm circa per i 50 MHz.

Realizzando queste antenne bisogna tener conto che quasi sempre i valori d'impedenza sono inferiori ai classici 52/75 ohm quindi bisogna prevedere un adattatore a gamma match con ponticello mobile di opportuna lunghezza che va applicato vicino a uno dei due semidipoli del radiatore e preferibilmente dello stesso diametro in modo da poterlo collocare tra i 5 e i 10 cm di distanza dallo stesso. Se il suo dia-

metro fosse più piccolo bisogna mettere in conto che il valore d'impedenza aumenterà al variare della spaziatura. In un altro caso al posto del ponticello mobile si preferisce fissare stabilmente quest'ultimo e usare all'altra estremità lato coax un compensatore di opportuno valore.

Bene, detto questo come riuscire a progettare una direttiva Yagi con il suo gamma match o compensatore? Semplice: utilizzando un programmino apposito che ho chiamato "PRO-YAGI/HF" e che naturalmente sarà mia cura inviare come al solito gratuitamente a chi me ne farà richiesta alla mail maurizio-diana@tiscali.it.

Il programma è fatto con Excel 2010 della Microsoft e quindi occorre la stessa versione o superiore per farlo girare ma questo non è un problema visto che anche il pacchetto base di Office della Microsoft offre sempre Ex-

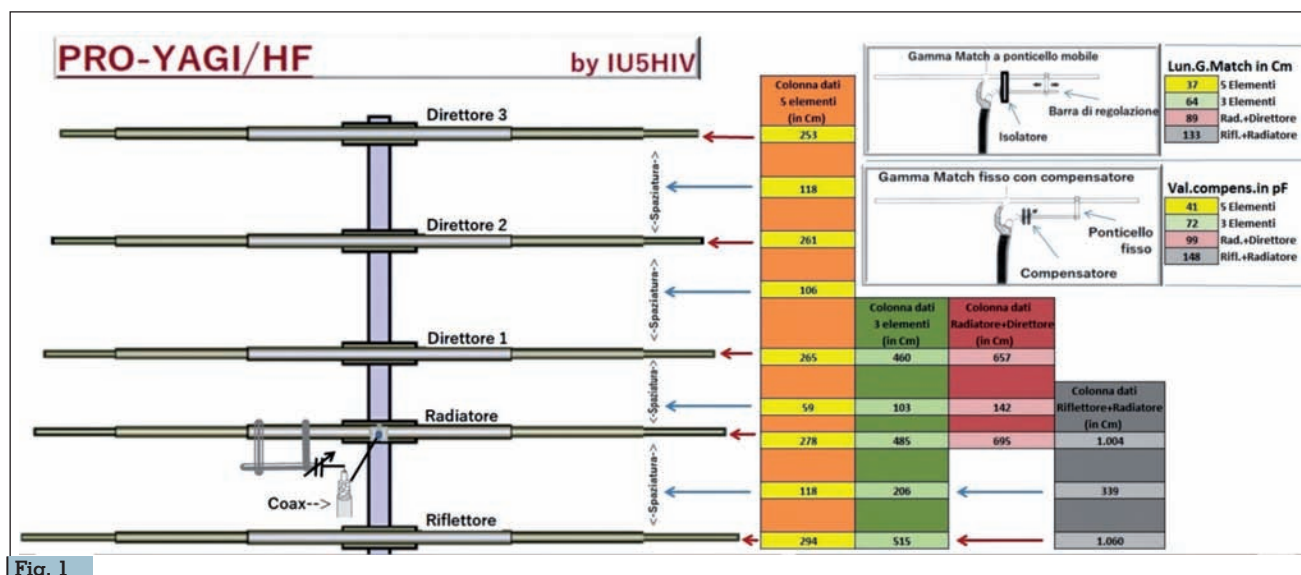


Fig. 1

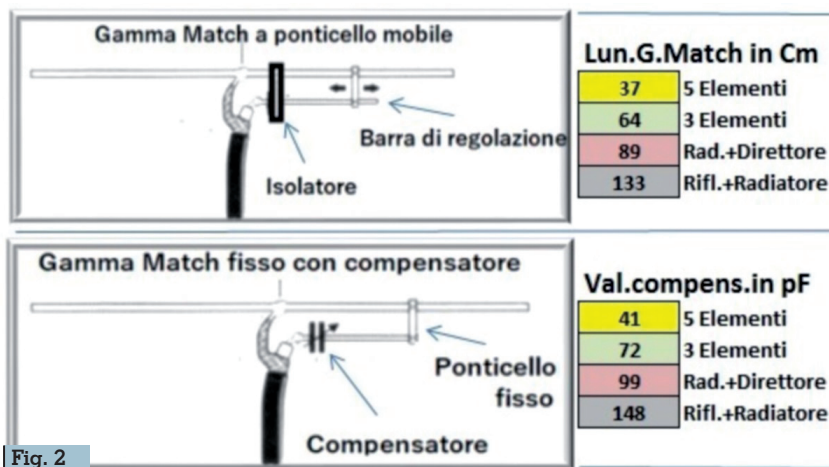


Fig. 2

cel al suo interno.

Come vedete in figura 1 il programma si presenta nella sua visione generale mostrando un'immagine di antenna Yagi direttiva a cinque elementi con a fianco quattro colonne dove appariranno i dati in centimetri delle lunghezze dei vari elementi e della loro spaziatura sia per la versione a cinque elementi che per quella a tre elementi e per le versioni a due elementi comprendenti riflettore + radiatore o radiatore + direttore. Sulla destra invece vi sono due schemini dove sono raffigurati il gamma match a ponticello mobile e quello a ponticello fisso con compensatore, anche qui vi sono due colonne di celle dove appaiono i valori di lunghezza del gamma match in centimetri o il valore in picofarad del compensatore.

Nella figura 1 vedete il particolare delle colonne riportanti i dati riguardanti gli elementi e nella figura 2 il particolare dei dati per il gamma match o il compensatore, mentre nella figura 3 c'è la maschera di immissione dati per poter calcolare l'antenna sulla

frequenza che vi interessa.

Per poter avere i dati di progettazione delle Yagi naturalmente come al solito ho semplificato al massimo l'intervento in modo che chiunque vi possa poter accedere anche se non è particolarmente ferrato in materia. Come in tanti altri miei programmini il tutto è molto semplice, basta che voi decidiate su quale banda volete progettare la Yagi e inseriate la frequenza di centro banda in MHz nelle celle azzurre di figura 3 e poi basterà cliccare sulla caselle nere adiacenti con scritto "Calcola" per far apparire i dati della lunghezza dei vari elementi e la loro spaziatura nelle quattro colonne predisposte a fianco dell'immagine della direttiva Yagi. Nel contempo avrete anche i dati della lunghezza del gamma match e del compensatore che appariranno a fianco delle due immagini dedicate come vedete in figura 2. Per un corretto sviluppo del programma ricordatevi quando inserite i dati della frequenza di centro banda che vi interessa in MHz di usare la virgola, ovvero ad esempio 14,150

e non 14... punto... 150 e tutti i dati appariranno in centimetri, inoltre il foglio di Excel sarà bloccato: le uniche celle che potrete utilizzare voi saranno quelle azzurre per l'immissione dei dati e quelle nere per dare il via ai calcoli, questo per evitare inopportune cancellazioni delle formule.

Con questo programma potrete impostare sino a quattro diverse configurazioni di Yagi:

- a due elementi nella configurazione con riflettore e radiatore
- a due elementi nella configurazione con radiatore e direttore
- a tre elementi nella configurazione con riflettore, radiatore e direttore
- a cinque elementi nella configurazione con riflettore, radiatore, direttore 1, direttore 2, direttore 3.

Il programma è impostato in modo che per cancellare i dati di una configurazione dovete per forza immettere una nuova frequenza di lavoro e cliccare su "Calcola", il vantaggio è che potete avere in un sol colpo d'occhio davanti a voi la configurazione di quattro antenne diverse su quattro diverse frequenze di centro banda, oppure potete immettere la stessa frequenza di centro banda in tutte e quattro le configurazioni per vedere come variano i dati nelle diverse opzioni di configurazione. Nelle immagini fornite a corredo per esempio vedete le soluzioni delle varie configurazioni predisponendo nella Yagi cinque elementi la frequenza di centro banda di 51,000 MHz, nella Yagi a tre elementi la frequenza di centro banda di 29,100 MHz, nella Yagi a radiatore + direttore la frequenza di centro banda di 21,150 MHz e nella Yagi a riflettore + radiatore la frequenza di centro banda di 14,150 MHz. Buon divertimento, la prossima volta eventualmente parleremo di direttive con molti più elementi per le V-UHF.

Fig. 3

Calcolo Yagi 5 elementi: lunghezza elementi/spaziatura/lunghezza gamma match/valore del compensatore	
Immettere la frequenza di centro banda in MHz	51,000 Calcola
Calcolo Yagi 3 elementi: lunghezza elementi/spaziatura/lunghezza gamma match/valore del compensatore	
Immettere la frequenza di centro banda in MHz	29,100 Calcola
Calcolo Yagi radiatore+direttore: lunghezza elementi/spaziatura/lunghezza gamma match/valore compensatore	
Immettere la frequenza di centro banda in MHz	21,150 Calcola
Calcolo Yagi riflettore+radiatore: lunghezza elementi/spaziatura/lunghezza gamma match/valore compensatore	
Immettere la frequenza di centro banda in MHz	14,150 Calcola

Software Defined Receiver (SDR) con Ubuntu

Una coppia di programmi per Linux

di Luigi Colacicco

I “miei” lettori (quel “miei” è il risultato di una violenta crisi di presunzione!) sanno che, in un modo o in un altro, mi sono spesso occupato di Software Defined Radio (SDR), facendo riferimento alle classiche chiavette USB originariamente progettate per la ricezione della TV digitale terrestre (DVB-T). Sempre però i miei scritti e le descrizioni proposte hanno avuto come base dei software progettati per le varie versioni di Windows. Questa volta, invece, voglio proporvi uno “sconfinamento” nell’altro sistema operativo più famoso, dopo Windows: LINUX; con una coppia di programmi (GQRX e GNOMEPREDICT) con cui potrete seguire le emissioni satellitari, e non solo, correggendo anche, all’occorrenza, il fastidioso effetto doppler. Questi due programmi non sono certo una novità, ma proprio perché girano sotto Linux non sono molto conosciuti anche se, è bene precisarlo, di GNOMEPREDICT (indicato spesso, più brevemente, con “GPREDICT”) esiste una versione che funziona anche con Windows. Il programma con cui vogliamo gestire il solito dongle USB per DVB-T si chiama GQRX, che può essere installato partendo dal sorgente, come ben sanno i cultori di questo sistema operativo oppure seguendo un sistema più semplice, come mostrato nella pagina web: <http://gqrx.dk/download/install-ubuntu>. Non è mia abitudine seguire passo passo le fasi relative all’installazione;

solitamente mi occupo delle “istruzioni per l’uso”, semplificando quello che potrebbe trovarsi nell’help e/o aggiungendo le esperienze personali, maturate sul campo. Ma questa volta faccio un’eccezione, solo perché si tratta di una descrizione brevissima. Dopo avere aperto il TERMINALE, riportate, una alla volta, le righe di testo di fig. 1; qui le prime due righe provvedono all’eliminazione di eventuali versioni precedenti di GQRX; le ultime due invece danno avvio a una serie di operazioni finalizzate all’ottimizzazione del programma, in relazione al computer in uso. Naturalmente, l’installazione può essere effettuata anche collegandosi all’UBUNTU SOFTWARE CENTER, ma l’operazione è piuttosto lunga. Chiaramente, come al solito, relativamente alla descrizione per l’uso, mi limiterò a darvi tutte le informazioni necessarie a mettervi in condizione di usare il programma al meglio, lasciando alla vostra curiosità la ricerca di funzioni particolari. C’è comunque da precisare che volendo fare un confronto con i “Windowsiani” SDR-Sharp, HDSDR, SDRRADIO, il

nostro dispone di un quantità di funzioni notevolmente inferiore; tanto che potremmo definirlo “spartano”, ma comunque NON manca assolutamente alcunché di tutto quanto necessario per ottenere delle ottime prestazioni. Ma proprio in virtù di questa sua caratteristica, non presenta alcuna difficoltà nell’apprendimento della sua manovrabilità. Anzi, a voler essere polemici, potremmo dire che nei tre software “windowsiani” citati ci sono tante funzioni che nessuno mai usa e che, a mio parere (personale!) svolgono più una funzione estetica che tecnica, con l’unico risultato di appesantire il lavoro del computer che li deve gestire. Dopo l’installazione, la schermata di base è come quella di fig. 2. Pigiando sul pulsante “A”, si apre la finestra di fig. 3, in cui, almeno inizialmente è bene lasciare i valori che appaiono di default oppure, nel caso fossero diversi, impostare quelli che si vedono in figura. Aprendo il menu a tendina VIEW e poi FFTSETTING, appare la finestra di fig. 4, con vari co-

Fig. 1

```
sudo apt-get purge --auto-remove gqrx
sudo apt-get purge --auto-remove gqrx-sdr
sudo apt-get purge --auto-remove libgnuradio*
sudo add-apt-repository -y ppa:bladerf/bladerf
sudo add-apt-repository -y ppa:ettusresearch/uhd
sudo add-apt-repository -y ppa:myriadrf/drivers
sudo add-apt-repository -y ppa:myriadrf/gnuradio
sudo add-apt-repository -y ppa:gqrx/gqrx-sdr
sudo apt-get update
sudo apt-get install gqrx-sdr
sudo apt-get install libvolk1-bin
volk_profile
```

Fig. 2



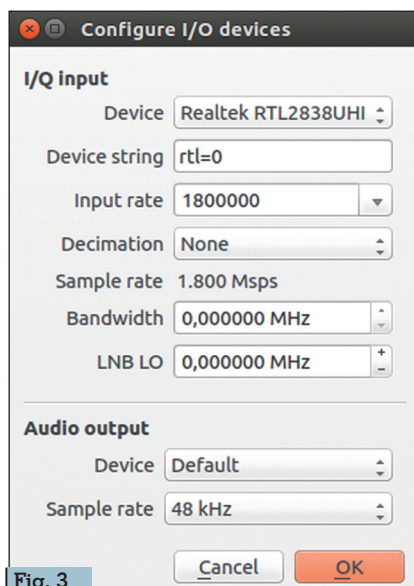


Fig. 3

mandi, di cui ne descrivo alcuni. Con il cursore di PANDAPTER è possibile regolare la superficie che occupa il waterfall rispetto allo spettro e viceversa, naturalmente. Con REF LEVEL è possibile regolare il livello di base dello spettro, mentre con dB RANGE è possibile spostare lo spettro all'interno dello schermo, senza modificare il suo livello di base. Con il pulsante HOLD inserito, sullo schermo rimane impresso il livello massimo raggiunto dal segnale in esame. COLOR, invece, permette di scegliere il colore dello spettro. Ancor più importante è la finestra di fig. 5, che si apre scegliendo RECEIVER OPTIONS, sempre dal menu VIEW. Per questa occorre spendere due righe, in quanto ha delle funzioni di importanza rilevante e non sempre intuitive. Con MODE è possibile scegliere fra vari tipi di demodulazione: AM, RAW I/Q, NARROW FM, WFM (mono), WFM (stereo), LSB, USB - CW-L,

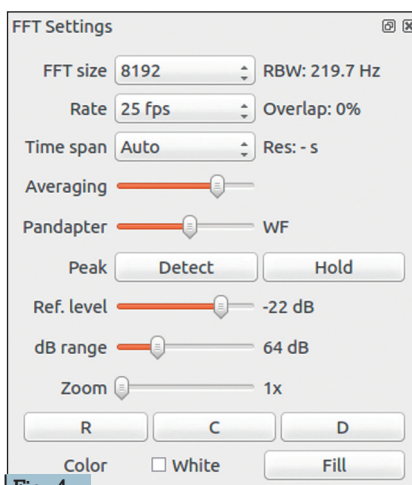


Fig. 4

CW-U, WFM (oirt). La funzione FILTER WIDTH permette di scegliere fra quattro opzioni: WIDE, NORMAL, NARROW, USER. Le prime tre hanno ampiezze che si adattano automaticamente al tipo di demodulazione selezionato; per USER, invece, occorre fare un breve discorso a parte. Questa non è un'opzione disponibile di default, ma si forma modificando manualmente l'ampiezza di banda disponibile con le prime tre opzioni. Vediamo se mi riesce di essere più chiaro, con un esempio pratico. Supponiamo di voler ricevere il segnale proveniente da un satellite NOAA sui 137 MHz; è noto che è necessario che il ricevitore abbia una larghezza di banda IF compresa fra i 30 ÷ 35 kHz. Noi allora scegliamo l'opzione NARROW FM; cliccando sul pulsante di fianco, è possibile una ulteriore scelta fra 2,5 kHz, 5 kHz, 25 kHz e 75 kHz. Purtroppo, nessuno dei valori indicati si adatta perfettamente, a quanto richiesto dalla nostra particolare esigenza; anche se, accontentandosi, si po-

trebbe usare l'opzione 25 kHz. Quindi volendo avere la giusta larghezza di banda, dobbiamo provvedere ad ampliarla manualmente. Scegliamo quella più prossima pari a 25 kHz; vediamo ora come si fa per modificare manualmente (in questo esempio si tratta di ampliarla, ma potrebbe anche presentarsi la necessità di restringerla). Il procedimento è il seguente: portiamo il puntatore del mouse sul bordo esatto (destra o sinistra, non ha importanza) della fascia che sullo schermo indica la larghezza di banda. L'esatto puntamento è indicato dal cambiamento di forma del puntatore, che diventa come in "A" di fig. 5; a questo punto, tenendo premuto il pulsante sinistro del mouse (il puntatore torna istantaneamente al suo aspetto normale) spostatevi verso destra oppure verso sinistra, molto lentamente, fino a raggiungere l'ampiezza di banda voluta, che sarà indicata in FILTER WIDTH (fig. 5). In ogni caso, mentre svolgete questa operazione, potete notare che in FILTER WIDTH appare l'opzione USER con, fra parentesi di lato, il valore che assume la bandwidth in relazione alla regolazione. È lapalissiano che occorre fermarsi sul valore richiesto. Questa possibilità esiste per tutti i tipi di demodulazione anche se per le fasce che di default sono molto strette, il posizionamento del puntatore risulta essere leggermente critico e, pertanto, richiede un po' di pazienza. Comunque, se ci sono riuscito io che posseggo un vocabolario in cui non esiste il termine "pazienza", sicuramente ci riuscirete anche voi! In ogni caso, il gioco vale la candela: la migliore qualità

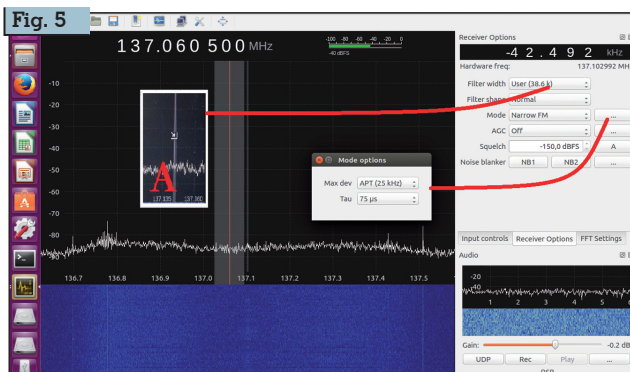


Fig. 5

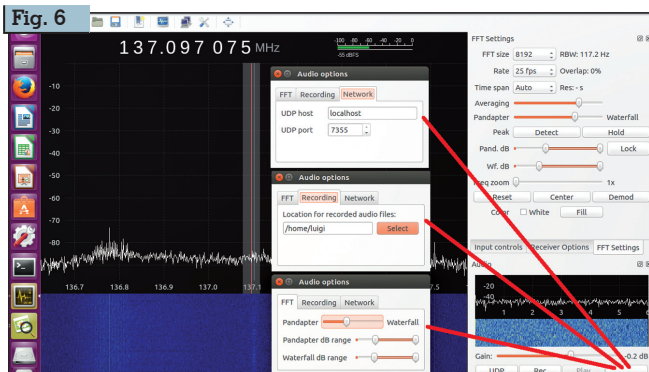


Fig. 6

del segnale demodulato si ottiene proprio con la giusta larghezza di banda; né troppo ampia, né troppo stretta. Questa possibilità di regolazione ci torna utile allora quando abbiamo a che fare con segnali aventi larghezza di banda non compresa fra le opzioni di default. Molti segnali in SSB, ad esempio, abbisognano di canali IF più larghi dei canonici 2,5 kHz, utilizzati nelle comunicazioni audio; un esempio per tutti: le trasmissioni dei satelliti Inmarsat. Vedete bene perciò che avrete mille occasioni di dover ricorrere a questa funzione. Torniamo un attimo alla fig. 5. Sotto la scritta RECEIVER OPTIONS è indicato un numero che, inizialmente, non riuscivo a spiegarmi. In pratica succede questo: qualunque sia la frequenza impostata; in relazione a questa il programma calcola la frequenza centrale di tutto lo spettro. Dopo di ciò calcola la differenza fra la frequenza centrale e quella impostata e la riporta in receiver options, eventualmente preceduta dal segno “-” se la frequenza centrale risulta essere la maggiore. Per entrambe le frequenze (quella di centro gamma e quella sintonizzata) il programma traccia due linee, come mostrato in fig. 2. Sempre nel menu VIEW, all’opzione AUDIO, troviamo la finestra di fig. 6 in cui, oltre all’indicazione della risposta audio, troviamo altri quattro pulsanti REC, UDP, PLAY e ... Cliccando sul primo si dà inizio alla registrazione del segnale demodulato. Il secondo (User Datagram Protocol) attiva un protocollo di comunicazione con eventuale altro programma, per la gestione del segnale audio. Play serve per la riproduzione di file registrati in precedenza. Per mezzo del pulsante contrassegnato da “...” è possibile settare la cartella (che avrete creato in precedenza) in cui salvare il file di registrazione (REC) oppure la porta di comunicazione UDP, che di default è la 7355. A cominciare dalla versione 2.6 del programma (al momento in cui scrivo l’articolo è disponibile in rete la versione 2.6.1) è stato aggiunto un utilissimo wa-

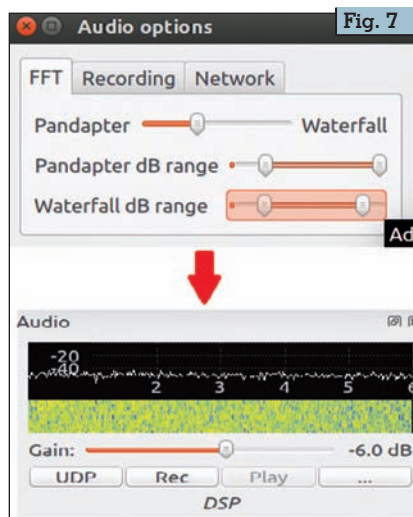


Fig. 7

terfall per l’audio rivelato. Sempre nel menù VIEW, all’opzione INPUT CONTROL è disponibile la finestra di fig. 8. Qui la sigla LNB LO sta per Low Noise Blockconverter Local Oscillator. Insomma, se la chiavetta USB è preceduta da un convertitore per la ricezione di segnali al di fuori della gamma operativa del dongle, in questo riquadro deve essere inserita la frequenza di lavoro dell’oscillatore locale del convertitore. Con questo accorgimento il programma indica l’esatta frequenza del segnale HF ricevuto. Questo è lo scopo per cui, presumo, è presente questa funzione in questo e in altri programmi della sua categoria; ma può essere sfruttato anche per un’altra applicazione: la sintonizzazione dei segnali in CW. Solitamente per qualunque emittente viene fornita la frequenza della “portante” più il tipo di modulazione; così che per operare con segnali in CW, bisogna sintonizzare il ricevitore (in questo caso GORX) su un valore pari alla frequenza della portante meno (oppure più, visto che il risultato non cambia) 700 Hz. Questo porta a dover effettuare dei calcoli che possono anche essere fastidiosi, quando la frequenza della portante ha un valore “strano”. Con la funzione disponibile in LNB LO questo fastidio può essere evitato. Volendo sintonizzare dei segnali CW, ad esempio, basta impostare nel riquadro: 0,700 kHz. In tal modo, volendo fare “zapping” su varie stazioni mo-

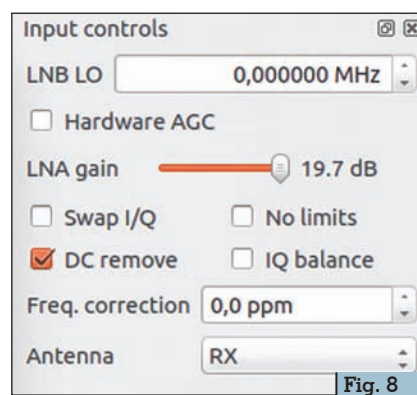


Fig. 8

dulate in CW, vi basterà sintonizzare semplicemente la frequenza nominale della portante. Ovviamente lo stesso principio vale per l’LSB e l’USB. È chiaro però, che l’indicazione di LNB LO dovrà essere di nuovo azzerata, nei confronti di altri tipi di modulazione. Un’applicazione interessante riguarda invece l’opzione NO LIMITS (sempre in fig. 8): normalmente, con l’opzione disattivata, il programma effettua la sintonia solo all’interno della gamma operativa del chip tuner contenuto all’interno della chiavetta. Così, ad esempio, se il tuner è un R 820 T, la sintonia potrà essere effettuata solo fra 24 e 1700 MHz circa (che sono i limiti del tuner). Valori all’esterno di questa gamma è semplicemente impossibile impostarli. Selezionando, invece, l’opzione NO LIMITS, questa limitazione viene esclusa e il programma sintonizza la chiavetta su qualsiasi frequenza voi vogliate. Questa opzione potrà tornare utile, ad esempio, per stabilire i valori limite di funzionamento di una chiavetta SDR di cui non si conoscono le caratteristiche. Con il cursore di LNA GAIN è possibile regolare manualmente l’amplificazione della chiavetta, ma solo nel caso che non sia attivato il controllo automatico di guadagno (HARDWARE AGC). Anche queste funzioni meritano qualche spiegazione finalizzata all’ottenimento del miglior risultato. Di primo acchito si potrebbe pensare che con LNA GAIN attivo e disposto per il massimo si ottengano le prestazioni migliori, invece non sempre è così. Nella pratica, soprattutto quando si ha a che

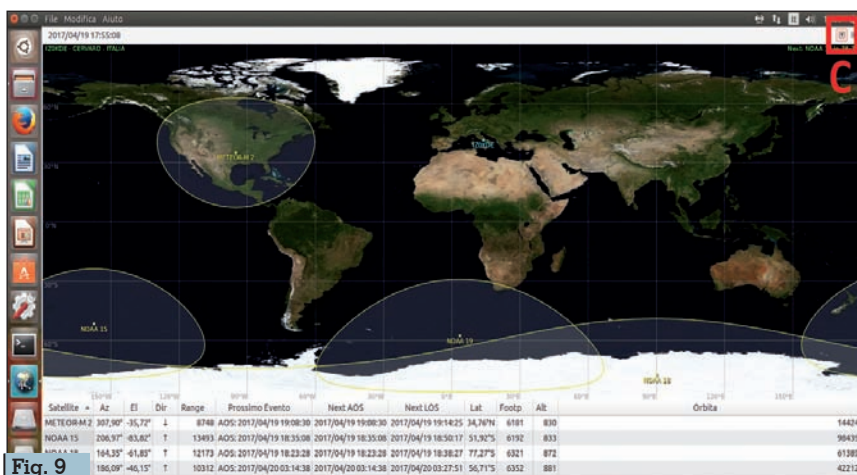


Fig. 9

fare con segnali "difficili", le cose vanno diversamente. E sempre buona norma verificare in che modo si ottiene il miglior risultato; se con HARDWARE AGC oppure con LNA GAIN, eventualmente regolandone il livello. Esattamente come in tutti i programmi SDR, relativi a Windows, che in passato abbiamo esaminato, anche in questo esiste la possibilità di correggere l'errore iniziale nella indicazione della frequenza. Tutti coloro che hanno avuto a che fare con SDRSharp oppure HDSR sanno come si fa; per coloro che invece si cimentano per la prima volta con questo genere di programmi, ecco un descrizione brevissima ed esauriente. A causa dell'imprecisione del quarzo contenuto nel dongle USB, inizialmente, difficilmente il display indica l'esatta frequenza del segnale che stiamo ricevendo. Per la correzione una tantum di questo errore procedete così: utilizzate un segnale RF di qualunque frequenza (purché compresa entro la gamma di lavoro della chiavetta, mi pare ovvio!), di cui conoscete con precisione il valore numerico; avviate il programma e impostate la frequenza del generatore; vedrete che quasi certamente il picco del segnale non corrisponde alla linea rossa corrispondente alla frequenza sintonizzata (vedi fig. 2); ora, in fig. 8, in corrispondenza di **FREQ. CORRECTION**, cliccate sulle freccette (in su oppure in giù, a seconda del caso) fino a far corrispondere la linea di sintonia con il picco del segnale di

prova. Quest'ultimo può anche essere quello proveniente da una emittente, di cui conoscete con precisione la frequenza di lavoro, possibilmente non modulato in frequenza. Per quanto riguarda l'impostazione della frequenza di lavoro, il funzionamento è intuitivo, soprattutto per chi ha già avuto a che fare con questo tipo di software. Nel display, per ogni cifra, cliccando sulla sua parte superiore col tasto sinistro si ottiene un avanzamento; risultato contrario si ha cliccando sulla parte inferiore. Un clic col tasto destro su una cifra porta la stessa ad indicare "0", unitamente a tutte le altre alla sua destra. Un particolare, a cui non sono riuscito a trovare una spiegazione, ma che devo comunque segnalarvi è il seguente: modificando, con il mouse, le cifre relative a centinaia, decine e unità sul display, non si ottiene una corrispondente e lineare variazione pratica nella frequenza di esercizio. Il che creerebbe non pochi problemi nei casi in cui bisognasse centrare con precisione la frequenza. Questa stessa variazione però si ottiene (meno male!) agendo sul display del **RECEIVER OPTIONS** di fig. 5. Qui, operando esattamente come nel display principale, è possibile effettuare una sintonia fine, con passi di 1 - 10 - 100 ... Hz. Inoltre, disponendo il puntatore del mouse in un punto qualsiasi dell'area riservata allo spettro e agendo sulla rotellina del mouse è possibile effettuare una sintonia fine a passi di 100 Hz. E con GORX finiamo qui, la-

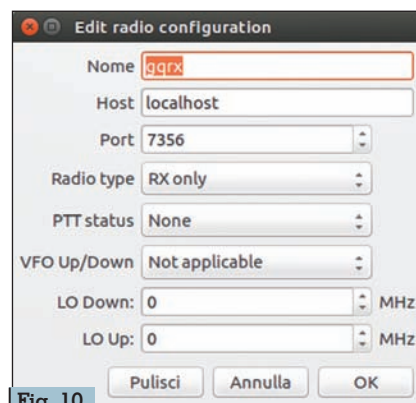


Fig. 10

sciando a voi il piacere di scoprire altre funzioni. L'altro programma della coppia è GPREDICT, che trovate già disponibile nell'UBUNTU SOFTWARE (path: UBUNTU SOFTWARE > TUTTO > SCIENZA > TUTTE > GNOME PREDICT) e che deve solo essere installato. GPREDICT, svolge più o meno il compito che in Windows viene eseguito da ORBITRON, WXTRACK, ecc. vediamo un po' come barcamenarci con i settaggi più importanti; quelli vitali per poterlo utilizzare, tenendo presente un particolare importante: affinché tutte le variazioni che apporterete al settaggio del programma siano operative (ad esempio quelle possibili in **MODIFICA > PREFERENZE > ecc.**), è necessario chiuderlo e poi riavviarlo. La prima cosa da fare è aggiornare il file che contiene i TLE di ogni satellite, altrimenti le orbite e i relativi orari indicati non corrispondono alla realtà. Questo sarebbe anche causa di una errata valutazione, da parte del programma, dell'effetto doppler che affligge tutti i satelliti polari. Per questa operazione seguite il percorso **MODIFICA > AGGIORNA TLE > DALLA RETE**. Per ottenere delle indicazioni precise è bene che fra un aggiornamento e l'altro non passino più di un paio di settimane. Sempre dal menu a tendina **MODIFICA > PREFERENZE > INTERFACCIA** (selezionare la riga di configurazione) > **MODIFICA**; appare il prospetto di fig. 10, che deve essere compilato come mostra appunto la foto; quindi **OK > OK**. Un'altra configurazione riguarda i dati relativi alla po-

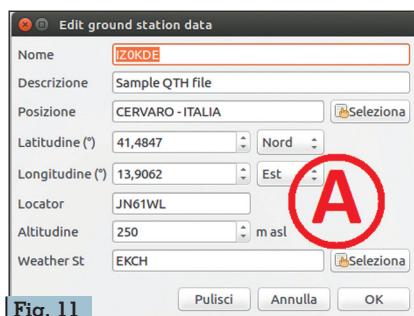


Fig. 11

stazione ricevente: MODIFICA > PREFERENZE > GENERALE > GROUND STATION e appare la finestra di fig. 11. Qui potreste voler eliminare i dati di una o più postazioni eventualmente presenti oppure modificarne i dati; basta evidenziare la riga interessata, cliccando in un punto qualsiasi della stessa, per poi scegliere ELIMINA (nel primo caso) oppure MODIFICA (nel secondo caso). Se invece dovete settare una postazione di sana pianta dovete selezionare AGGIUNGI NUOVO. Comunque, sia nel caso di MODIFICA sia nel caso di AGGIUNGI NUOVO si apre il prospetto mostrato in "A" della stessa fig. 11, in cui dovete modificare oppure inserire i dati richiesti. Chiudiamo il prospetto e andiamo avanti. Con la chiusura del prospetto precedente, rimane quello di fig. 12. Sulla sinistra è disponibile l'elenco completo dei SATELLITI DISPONIBILI; con un doppio clic su quelli che interessano li trasferiamo sulla destra in SATELLITI SELEZIONATI, che poi sono quelli che appaiono sulla mappa di fig. 9. Chiudiamo anche questo prospetto con il solito clic su OK. Vediamo ora le operazioni da fare per la compensazione dell'effetto doppler relativo ai satelliti polari. Prima di tutto è necessario cliccare sul

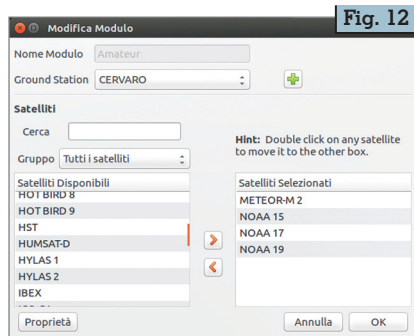


Fig. 12

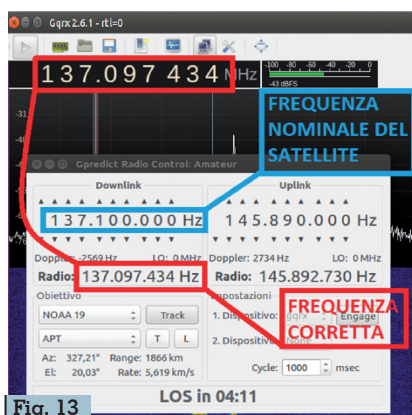


Fig. 13

pulsante che in fig. 2 è indicata con "B", il quale in GQRX è preposto all'attivazione o disattivazione del controllo. Ora partiamo dal pulsante "C" (fig. 9) > RADIO CONTROL e arriviamo alla fig. 13, in cui le operazioni, da eseguire nell'ordine sono: 1) aprire il menu relativo e scegliere il satellite da seguire; va notato che qui è possibile trovare solo i satelliti selezionati in precedenza nella fig. 12. Se la frequenza indicata non corrisponde, è necessario provvedere al necessario aggiustamento. 2) Cliccare sul pulsante "T". 3) In DISPOSITIVO scegliere GQRX; tale opzione appare di default se non ci sono altri dispositivi disponibili. 4) cliccare sul pulsante ENGAGE e poi 5) su TRACK. Da questo punto in poi la sintonia di GQRX sarà continuamente aggiornata da GPREDICT, in relazione alla variazione doppler. Nel caso che tale correzione venisse disattivata agendo sul pulsante "B" di fig. 2, in seguito, per la sua riattivazione occorrerebbe cliccare nuovamente "B" > ENGAGE. Naturalmente esistono altre funzione, che scoprirete con l'uso, come la possibilità di controllare un rotore d'antenna. E' possibile pure applicare la correzione del doppler anche in upload. Insomma troverete certamente interessante questa coppia di programmi. Del resto, in questo campo, per Linux non abbiamo molta scelta. Per quanto riguarda la correzione dell'errore doppler, la "collaborazione" fra i due programmi avviene attraverso la porta UDP 7356, per il tramite del Hamlib RigTld Protocol. Per verificare che

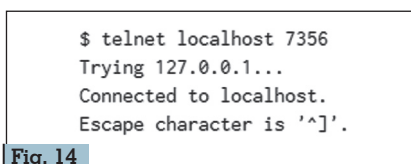


Fig. 14

tutto sia regolarmente in ordine è sufficiente: 1) avviare GQRX; 2) abilitare la correzione, attivando il pulsante "B" di fig. 2; 3) aprire il TERMINALE di UBUNTU e digitare **solo la prima riga** di quanto riportato in fig. 14. Se tutto è in ordine, il computer aggiunge le altre tre righe, completando il testo di fig. 14. Qualunque altra indicazione è indice di mal funzionamento. In tal caso, controllate se avete attivato la funzione con il pulsante "B". Un altro fatto a cui dovete prestare attenzione, durante l'inserimento dei dati nella fig. 10, è l'inserimento dell'esatto numero della porta (7356), da **non confondere** con la 7355 che, come detto in precedenza, il programma utilizza per il trasferimento del segnale audio ad altro eventuale software (VIEW > AUDIO > ... > NETWORK). Prima di chiudere, è necessario precisare che GPREDICT può essere usato anche in trasmissione. Nell'articolo ho fatto riferimento al controllo del doppler in ricezione solo perché è il settore che interessa lo scrivente e tutti quelli che lo seguono, ma basta osservare attentamente la fig. 13 per rendersi conto che esiste un settore dedicato all'UPLINK, cioè alla trasmissione verso il satellite. Sempre dalla fig. 13 si evincono due particolari fondamentali. Il primo si riferisce al fatto che la frequenza di trasmissione può anche essere diversa da quella di ricezione; il secondo particolare riguarda il controllo del doppler, che viene corretto in modo inverso. Sempre nella medesima figura, potete notare come nel settore relativo al downlink la frequenza nominale risulta essere maggiore di quella in arrivo all'ingresso del RTX (in questo caso stiamo parlando di un ricetrasmittitore); mentre nel settore relativo all'uplink i valori hanno consistenza contraria.



L'inventario degli integrati con un data base

Quando l'informatica aiuta l'elettronica

di Enrico Barbieri I2BGL

La premessa

I pezzi radioelettrici posseduti all'età di 16 anni erano pochi e stavano stesi su una mensola. Sapevo a memoria quali erano e dove stavano.

Negli ultimi 50 anni i pezzi e le parti sono aumentate in modo esponenziale e, per trovarle senza perdere troppo tempo, anni fa mi sono fatto un foglio excel che rispecchiava l'ordine dell'armadio principale. L'armadio ha quattro ripiani, con tre pile di cassette per ognuno, per un totale di dodici volumi, individuabili con una lettera alfabetica (**Foto 1**). Ogni volume si sviluppa

in verticale, con mediamente sei cassette di cartone una sopra l'altra, con indicato su ognuna la lettera dell'area ed il numero d'ordine delle cassette. Assicuro che quando mi manca qualcosa, consulto la stampa dei fogli excel, apro l'armadio e, a colpo sicuro, trovo la parte che mi serve. Questo criterio però si è dimostrato insufficiente quando un parente è subentrato in un laboratorio nel quale sono stati abbandonati circa 3600 integrati d'ogni tipo. Sarebbero andati in discarica se non mi fossi prestato a trasformare il mio box in un magazzino.

L'inventario di questi integrati era necessario e, con pazienza, ca-

ricai il codice d'ognuno in una cella della prima colonna di una tabella excel. Formai una trentina di lotti numerati, composti da stecche antistatiche: il modo migliore per conservare gli integrati proteggendoli dalle scariche.

(Foto 2)

L'altro modo per conservare gli integrati indenni dalle scariche elettrostatiche è quello di fissarli su una spugna conduttiva (**Foto 3**).

Da quel momento il ritrovamento degli integrati è stato possibile anche se non sempre in modo abbastanza facile.

Com'è stato fatto il database? Come questo poteva facilitare la reperibilità di un integrato?



Foto 1

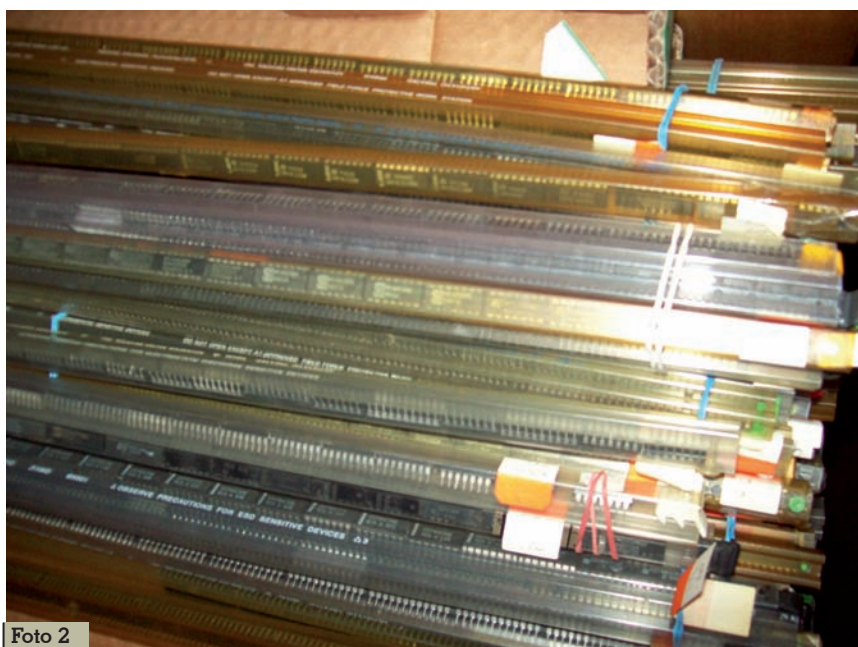


Foto 2



Foto 3

Il software

Il software usato è naturalmente excel. Per due motivi: lo conosco molto bene ed è disponibile su ogni PC con OFFICE.

Quali sono i vantaggi di excel:

- risalire dal codice al lotto d'appartenenza,
- recuperare un'intera famiglia o gruppo di componenti escludendo gli altri, mediante l'uso del **filtro**,
- realizzare facilmente ogni tipo di tabella con i dati disponibili mediante l'uso di **pivot**

Il data base è composto di quattordici colonne (**tab. 1**):

Sei colonne sono dedicate all'**integrato** e alle sue **specifiche**

Una colonna è dedicata al **lotto**

Una alla **quantità** disponibile

Una al **prezzo unitario in euro**

Una al **prezzo totale in euro**

Tre colonne servono per l'inserimento di valute diverse; **euro**, **sterlina**, **dollaro**.

Una, ridondante, al **prezzo totale in euro**, che contiene la for-

mula per trasformare tutte le valute in euro

Le righe su excel, occupate dai 3600 integrati, sono 820, prima dell'eventuale lavoro (ancora da fare) di riunirli definitivamente per nome.

I contenuti di ogni colonna della tabella excel

1) Il nome o sigla o codice, che identifica universalmente l'integrato. E' quello che sta stampato sulla parte superiore, opposta a quella dei piedini.

Es DM74LS04N.

Alcuni dei componenti, fra i più datati, portano sopra i riferimenti della casa costruttrice e il codice nella parte di sotto.

2) La descrizione delle funzionalità.

Es. Hex inverter.

L'ho inserita perché non è facile ricordare per ognuno la funzione, ed è comodo avere la descrizione sintetica vicino al nome.

3) La suddivisione in famiglie TTL, CMOS, Altri.

Nelle famiglie TTL ci sono gli integrati commerciali identificati generalmente con "74" mentre la serie "54" identifica la serie militare per la quale sono meno restrittive le condizioni d'alimentazione e di temperatura. Gli integrati TTL richiedono rigorosamente alimentazione a 5V +o - 5%.

Per i CMOS si fa riferimento alla serie "4000" e alla "74C".

Quest'ultima compatibile con la serie "74" TTL.

Prima dei numeri 74 o 4000 ci sono le lettere che identificano le case costruttrici. Alcuni esempi delle più importanti.

CD = RCA

HEF = PHILIPS

HCF = SGS

MC = Motorola

TC = TOSHIBA

SAA = ITT

4) Il nome generico del componente.

Es. 7404.

Nel nome generico, col quale si raggruppano tutti gli integrati TTL di un certo tipo, si trovano tutti gli integrati con la stessa funzione, ma diversi per alcune caratteristiche tecnologiche specificate con la sottofamiglia al punto successivo.

5) La sottofamiglia HC, LS, S, H, F

Per i TTL:

HC sta per alta velocità

LS sono Schottky a bassa potenza

L sta per basso consumo

H per alta velocità ma obsoleti

F sta per veloci ma obsoleti

Per i CMOS:

dopo il numero per es. CD4011BP.

La A identifica "senza buffer", con la corrente che deve stare entro 1 mA.

La B identifica la presenza di un buffer, con la corrente che può essere anche di 5 mA.

Dopo il B o la A ci sono C e P che

Tab. 1 - Estrazione con il filtro degli integrati col generico 7404

Componente	Descrizione	Famiglia	Generico	Sottofamiglia	Equivalente	Lotto	Quantità	Prezzo l'uno	Totale	€	£	\$	Totale
74LS04N	hex inverter	TTL	7404	LS		4	25	0,55	13,75	0,55			13,75
CD74HC04E	hex inverter	TTL	7404	HC		60H	5	0,55	2,75	0,55			2,75
DM74LS04N	hex inverter	TTL	7404	LS		60D	2	0,55	1,1	0,55			1,1
DM74LS04N	hex inverter	TTL	7404	LS		69	1	0,55	0,55	0,55			0,55
M74HCU04B1	hex inverter	TTL	7404	HC		61F	1	0,55	0,55	0,55			0,55
PC74HC04P	hex inverter	TTL	7404	HC		61F	1	0,55	0,55	0,55			0,55
PC74HC04P	hex inverter	TTL	7404	HC		62D	1	0,55	0,55	0,55			0,55
PC74HCT04P	hex inverter	TTL	7404	HC		61F	3	0,55	1,65	0,55			1,65
SN74F04N	hex inverter	TTL	7404	F		70B	1	0,55	0,55	0,55			0,55
SN74HC04N	hex inverter	TTL	7404	HC		4	3	0,55	1,65	0,55			1,65
SN74HC04N	hex inverter	TTL	7404	HC		61A	4	0,55	2,2	0,55			2,2
SN74LS04N	hex inverter	TTL	7404	LS		4	21	0,55	11,55	0,55			11,55
SN74LS04N	hex inverter	TTL	7404	LS		66	1	0,55	0,55	0,55			0,55
T74LS04BI	hex inverter	TTL	7404	LS		61F	3	0,55	1,65	0,55			1,65

indicano rispettivamente se di ceramica o plastica.

Su molti ci sono riferimenti di fabbrica come il lotto e la data di produzione, non di interesse per noi.

6) Le equivalenze e dati d'interesse. Sono indicate le informazioni che rendono il componente più riconoscibile

7) il lotto al quale appartiene quel componente

La reperibilità degli integrati, come li avevo trovati, era faticosa. Gli integrati stavano in stecche antistatiche raggruppate senza ordine in una scatola di cartone ed erano spesso mescolati all'interno della stecca.

Il primo lavoro fu di realizzare dei lotti che raggruppavano un numero limitato di stecche.

Solo recentemente ho fatto un passo in avanti. Ho separato, con tre scatole diverse i TTL, dai CMOS (serie 4000) e da tutti gli altri (memorie, microprocessori, convertitori A/D, controller, etc.).

8) La quantità

Indica il numero d'integrati con quel codice specifico

9) Il prezzo unitario

Determinare il costo fu laborioso ed ottenuto rilevando i più comuni da un venditore italiano, gli altri da un'inglese o americano. Non è stato possibile fare una valutazione realistica, perché molti integrati sono tecnologicamente superati, quindi costosi perché introvabili.

10) Il prezzo totale

Il costo totale a listino di qualche anno fa era di diverse migliaia d'euro.

11-12-13) Sono celle per inserire le diverse valute in Euro, Sterline e Dollari.

14) L'ultima casella, quella del totale, trasformava in euro le varie valute:

$= (F10 * L10) + ((F10 * M10) / 0,8507) + ((F10 * N10) / 1,3969)$ è la formula: totale (non aggiornata) che fornisce il totale in euro.

Passando dai lotti alla suddivisione in famiglie TTL, CMOS serie 4000, mi permette di avere in ogni stecca, la stessa tipologia di prodotti.

Tab. 2 - Elaborazione in sottofamiglie con Pivot

Somma di Quantità	Sottofamiglia			
	F	HC	LS	Totale
Componente				
74LS04N			25	25
CD74HC04E		5		5
DM74LS04N			3	3
M74HCU04B1		1		1
PC74HC04P		2		2
PC74HCT04P		3		3
SN74F04N	1			1
SN74HC04N		7		7
SN74LS04N			22	22
T74LS04BI			3	3
Totale	1	18	53	72

L'unione definitiva degli integrati con lo stesso "generico" permetterà di passare dalle 800 righe del file excel attuale alle 200/300 righe circa.

Le elaborazioni possibili con excel

- Per un'indagine generica, gli integrati sono ordinati sul foglio excel in ordine alfabetico.
- Con il filtro si possono fare ricerche molto precise. Per esempio si possono trovare tutti gli integrati dello stesso nome generico e decidere quale usare e da quale lotto prenderlo. Oppure, cercare TTL veloci con il nome generico e la sottofamiglia HC. (Tab. 1)
- Ancora, cercare i convertitori A/D e visualizzarli escludendo gli altri.
- Con Pivot si possono ricavare tabelle riassuntive che riguardano la tecnologia, i lotti, oppure ricavare la quantità per ogni tipo, oppure ancora capire il valore totale di mercato di un gruppo specifico d'integrati. (Tab. 2)

Assicuro, per chi non lo conosce, che excel è stato realizzato decenni fa con anche la funzione specifica di data base. Le elaborazioni con excel sono innumerevoli e dipendenti solo dalle conoscenze possedute e dell'abilità nel suo utilizzo. Gli aggiornamenti degli ultimi anni lo hanno reso uno strumento completo e sofisticato.



ANNATE COMPLETE

radioelettronica

SU CD-ROM



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)	2014 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2015 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2016 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)						

INTERAMENTE RIPRODOTTI IN PDF.
Possibilità di ricerca e consultazione su monitor o riproduzione su carta dei testi e dei circuiti stampati da Acrobat 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 (27 CD)

€ 210,00

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

Amplificatore tascabile a valvole per iPod

Un'esperienza di ascolto diversa dal solito

di Enrico Landi

Le celle al litio, ultimamente molto diffuse anche sul mercato hobbistico, hanno un contenuto energetico più o meno triplo delle normali nichel-idruro metallico; questa particolarità agevola la realizzazione di taluni progetti che prima erano preclusi. Pur essendo una tecnologia ancora non priva di problemi, merita tuttavia di osservarla da vicino e tenersi al passo; per valorizzare questo nuovo tipo di accumulatori e valutarne pregi e difetti viene qui proposto un progetto insolito, un amplificatore tascabile a valvole.

Questo simpatico gadget, in grado tra l'altro di offrire prestazioni accettabilissime, vi permetterà di stupire gli amici nonché di provare un'esperienza di ascolto completamente diversa dal solito: non avrete magari l'iPod ultimissimo modello, ma con l'amplificatore a valvole potrete averlo solo voi e pochissimi altri!

In questo progetto il trattamento del segnale è **esclusivamente** a valvole, dall'ingresso fino alla cuffia. Probabilmente sarebbe stato possibile ottenere un risultato migliore combinando valvole e integrati finali, in virtù del molto maggior numero di componenti impiegabili a parità di spazio, ma l'unicità e lo spirito della realizzazione ne avrebbero risentito in modo irreparabile. Quando si parla di valvole è proprio negli stadi finali che sorgono le maggiori problematiche, laddove debbano essere ridotte drasticamente dimensioni e potenza in gioco: invece le valvole di se-

gnale, seppure con qualche limitazione, possono anche funzionare perfettamente già a partire da tensioni di qualche volt, proprio come i transistor.

Affinché la realizzazione si sviluppi in modo corretto è necessario prendere in considerazione tutti i punti elencati sotto; si ha indubbiamente qualche compromesso, tuttavia l'esito finale può dirsi completamente soddisfacente:

- 1) L'apparecchio viene portato addosso e dunque la tensione anodica va ridotta alla minima possibile e comunque non pericolosa.
- 2) Si devono impiegare valvole robuste, comunissime ed economiche, non da museo.
- 3) Non deve esserci nessun semiconduttore nella linea del segnale.
- 4) Le dimensioni devono essere minime e il peso contenuto.
- 5) L'autonomia di funzionamento deve essere bastante a consentire un ascolto confortevole.

Lo schema è visibile in figura 1: l'amplificatore è semplicissimo, identico ad un qualsiasi finale per giradischi o ricevitore stereo a valvole; funziona con due triodi di segnale - uno per canale - e due tetrodi finali. Le valvole sono del tipo normale a 6,3 V e molto interscambiabili: a questo proposito si veda il riquadro azzurro più avanti. Non sono previsti controlli di volume o tonalità, in quanto normalmente presenti di serie nell'iPod.

Allo scopo di consentire una re-

alizzazione facile per tutti i lettori, i trasformatori di uscita sono costituiti da due piccoli trasformatori di alimentazione facilmente reperibili sul mercato; la loro resa sonora è piuttosto buona e viene così risolto il problema non semplicissimo di doverli avvolgere (fig.2). Tanto la tensione anodica, quanto quella di accensione per i filamenti, sono derivate da due celle al litio **18650** in serie. La tensione di circa 8,4 volt della batteria viene ridotta dalla soglia di D1 per alimentare i filamenti in parallelo del doppio triodo preamplificatore; con le pile tutte cariche c'è un po' di sovralimentazione, con le pile scariche un po' di sottoalimentazione ma il funzionamento è comunque corretto. Affinché le prestazioni siano corrispondenti al bisogno, i filamenti di questa valvola devono essere accesi completamente: quelli delle finali sono invece collegati in serie e lavorano a metà tensione; il calore prodotto e l'assorbimento diminuiscono molto ed il funzionamento è perfettamente soddisfacente.

La tensione anodica è ricavata con il convertitore boost basato su IC1 e MFT1; l'extratensione che si forma nelle due induttanze L1 e L2 viene stabilizzata a 60 volt dagli zener collegati in serie e quindi filtrata. I valori dell'oscillatore sono scelti per far lavorare il 555 con l'appropriato duty cycle, in modo che l'extratensione possa formarsi correttamente: la frequenza di lavoro è di circa 33 kHz; gli eventuali piccoli residui di filtraggio non disturbano

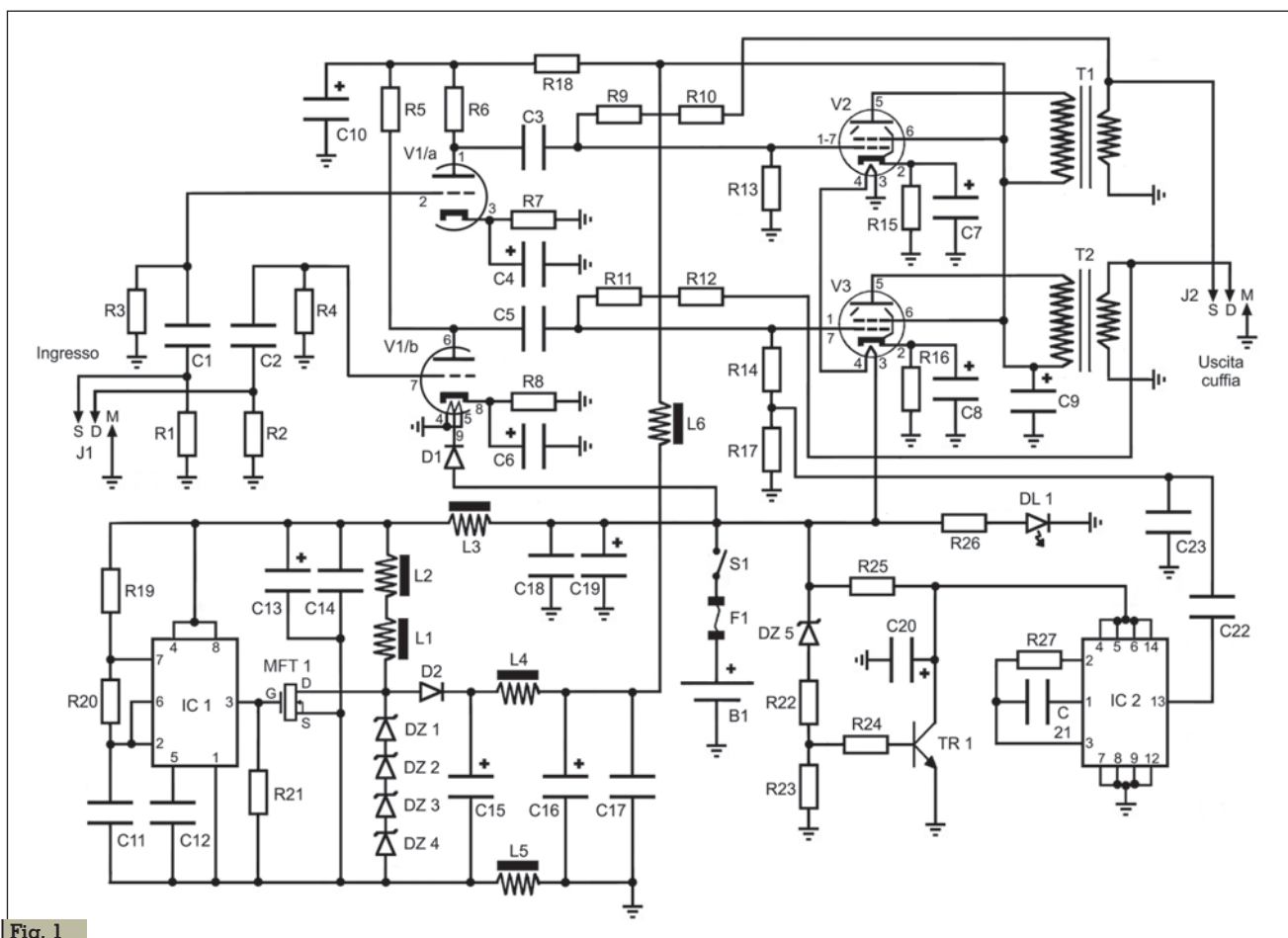


Fig. 1

l'audio in quanto sono a frequenza ultrasonica.

Con le pile al litio è necessario un circuito aggiuntivo di controllo scarica: non è infatti possibile scaricarle sotto un certo limite perché queste, se di tipo sprovvisto della protezione interna che le disconnette in automatico, si rovinano inevitabilmente; poiché quelle impiegate nell'amplificatore possono essere di tutti i tipi, per evitare problemi è previsto l'allarme a soglia costituito da TR1, IC2 ed i relativi componenti. Le tabelle dicono in genere di non scaricare ogni cella sotto 2,75 volt: la protezione qui utilizzata agisce intorno a 6,2 volt, il che lascia un certo margine di sicurezza. IC2 è un oscillatore ad onda quadra che produce una nota a circa 430 Hz: finché la tensione della linea di alimentazione è superiore al valore prefissato, il transistor TR1 è mantenuto in conduzione dallo zener DZ5 ed ai piedini positivi di IC2 può giungere solo la tensione di sa-

Elenco componenti

Tutte le resistenze sono da 1/4 W

R1 = R2 = R20 = 15 k Ω

R3 = R4 = R13 = R14 = 1 M Ω

R5 = R6 = 560 k Ω

R7 = R8 = 2,7 k Ω

R9 = R11 = 470 k Ω

R10 = R12 = 56 k Ω

R15 = R16 = 1,5 k Ω

R17 = 10 k Ω

R18 = R19 = 4,7 k Ω

R21 = 5,6 k Ω

R22 = 390 Ω

R23 = 1 k Ω

R24 = R25 = R26 = 470 Ω

R27 = 47 k Ω

C1 = C2 = C3 = C5 = C14 = C17 = C18

= C22 = 100 nF 63 V pol.

C4 = C6 = C20 = 1 mF 63 V el.

C7 = C8 = 100 mF 25 V el.

C9 = 47 mF 100 V el.

C10 = C15 = C16 = 10 mF 100 V el.

C11 = 1 nF 63 V pol.

C12 = C23 = 10 nF 63 V pol.

C13 = C19 = 100 mF 16 V el.

C21 = 22 nF 63 V pol.

D1 = 1N 4007

D2 = BYW 34

IC1 = 555

IC2 = 4047

MFT1 = IRF 840

DZ1 - DZ4 = zener 15 V 1 W

DZ5 = zener 5,6 V 1 W

TR1 = BC548

DL1 = LED verde

V1 - V3 = vedi testo

L1 = impedenza neosid 220 μ H

L2 = impedenza neosid 330 μ H

L3 = L5 = impedenza neosid 100 μ H

L4 = L6 = impedenza neosid 10 milliH

T1 = T2 = trasf. 220 - 12 o 12 + 12 V 1,5 VA

J1 = J2 = jack audio 3,5 mm

S1 = interruttore

F1 = fusibile 1,6 A ritardato

B1 = due celle litio **18650** in serie

turazione della sua giunzione. Essendo questa troppo bassa per alimentarlo, non si ha produzione della nota di allarme: quando la tensione si abbassa, TR1 si interdice e rimuove il cortocircuito da R25; l'oscillatore entra in funzione ed invia il segnale alla griglia di V3 per mezzo della resi-

stenza R17 collegata verso massa. Questo provoca l'audizione di una forte nota fissa nell'auricolare destro, fenomeno che avverte l'ascoltatore di spegnere l'amplificatore e ricaricare le pile. La resistenza R17, quando l'oscillatore è in riposo, non provoca nessuno sbilanciamento rispetto

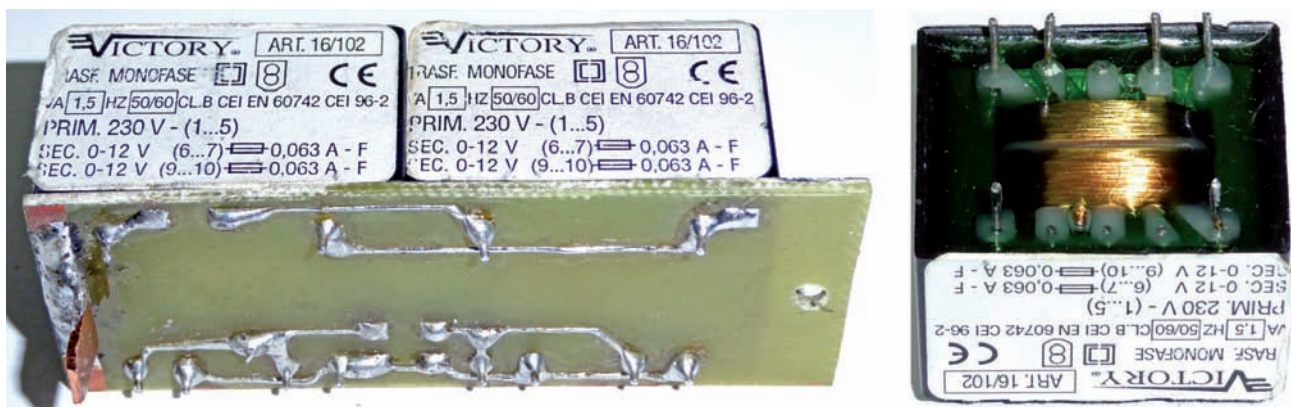


Fig. 2 - Il circuito stampato dei trasformatori: in sede di montaggio questo va completato con l'aggiunta di L6 e C9. A destra è visibile il tipo di trasformatore utilizzato.

all'altro canale, in quanto di valore trascurabile nei confronti della resistenza di griglia R14; in più è anche derivata verso massa da C23: ai fini del segnale audio le due griglie hanno in effetti lo stesso identico carico.

La realizzazione pratica è un bell'esercizio di compattazione e miniaturizzazione: è necessario provvedersi dei componenti più ingombranti, quali i portapile ed i trasformatori. In questo caso i trasformatori sono del tipo incapsulato in resina: aperti vanno bene lo stesso e sono un po' più leggeri, ma meno reperibili. La tensione di uscita deve essere quella richiesta, dal momento

che questa grandezza determina il rapporto spire esistente tra gli avvolgimenti e dunque il corretto adattamento di impedenza; se i trasformatori - come quelli qui utilizzati - hanno due secondari identici, si avrà cura di collegarli in **parallelo** tra loro nella giusta fase, in modo che funzionino come uno solo. Per quanto riguarda la potenza, il valore non è esageratamente critico, ma non deve differire molto da quello suggerito. In trasformatori così piccoli l'avvolgimento primario ha anche una notevole resistenza ohmica: questa influisce in una certa misura sulla polarizzazione delle valvole; se si discosta trop-

po dal previsto la resa potrebbe divenire insoddisfacente. Attenzione ai trasformatori molto piccoli, sotto il watt: si potrebbe pensare che perdano sui bassi per le ridotte dimensioni del nucleo ed è in parte vero, ma principalmente perdono in modo inaccettabile sugli acuti in quanto, essendo il primario avvolto con un grandissimo numero di spire sottilissime e a grande capacità dispersa, viene a costituire un'impedenza che queste frequenze non possono attraversare. Naturalmente è possibile fare i più svariati esperimenti, dal momento che con le potenze qui utilizzate il rischio di danneggiare le valvole è inesi-

FINALI: nel progetto sono utilizzate due **6AQ5**; hanno un suono morbido e bilanciato. Si possono sostituire senza effettuare alcuna modifica con le **EL 95**: vanno più sull'acuto freddo, tipo MOSFET. Modificando i collegamenti agli zoccoli si possono impiegare anche le **EL 91**, un piccolo pentodo europeo ad alta impedenza: suonano bene, con una potenza complessiva un po' minore. Si tenga presente che tutte le valvole con catodo grosso e fatte per tensioni più elevate sembrano funzionare molto meglio delle altre: il problema è adeguare dimensioni e calore prodotto al progetto; è probabile che le **EL84** possano dare eccellenti prestazioni, se si riesce a trovare lo spazio per collocarle.

DOPPIO TRIODO DI INGRESSO: con l'**ECC 81** il suono è bilanciato, un po' sull'acuto, adatto per la musica classica. L'**ECC 82** dà un suono caldo e pastoso, a mio parere quello complessivamente più appropriato, leggermente basso di acuti, compensabile alla perfezione con l'equalizzatore. L'**ECC 83** è la versione professionale similare **5751** vanno sull'acuto squillante ed hanno inoltre molto guadagno; vanno impiegate con iPod a bassa resa di uscita, diversamente il volume va tenuto basso per evitarne la saturazione. La **12BH7** ha un suono bellissimo, purtroppo un po' scarso sugli acuti: da provarsi se c'è nell'iPod un buon equalizzatore grafico per bilanciarla correttamente; se sì, si riesce ad ottenere un risultato incredibile. Tutte queste valvole sono assolutamente interscambiabili senza alcuna modifica; con la **12BH7** la durata delle pile è un po' minore.

ALTRE PROVE EFFETTUATE: hanno dato un certo risultato i triodi - pentodi video da televisori, uno per canale; ho sperimenta-

to sia le **ECL84** che le **PCF200** e **PCF201**. Suonano piuttosto bene, ma soprattutto le valvole PCF sono abbastanza critiche nei confronti delle autooscillazioni. Dovendo sperimentare le varie soluzioni con montaggio a ponti, in modo da provare molte valvole e componenti in poco tempo, visti gli svantaggi le ho scartate. Interessanti per chi voglia dedicarsi a disegnare un circuito stampato apposito con piste molto corte e a correggere più e più volte la rete di controreazione: si ricordi che potrebbe finire con un "tutto da rifare". Da sperimentare meglio - alle prime prove hanno prodotto risultati incerti ma funzionano - anche le valvole segnale TV **PCF80**, **PCF802** e **PCF82**.

LA SOLUZIONE TRIODI IN PUREZZA: è un amplificatore dal suono piuttosto particolare, per certi aspetti molto bello, per altri un po' limitato sugli acuti. Questi sembra vadano a perdersi nelle valvole finali, dal momento che i trasformatori e il resto sono identici: la presenza della griglia schermo li esalta invece molto. Va attrezzato così: finali una **12BH7** o una **6CG7**, un triodo per canale (non ho provato ad utilizzarne due con le sezioni in parallelo in quanto, dovendo lavorare queste valvole a tutta accensione, il calore prodotto nel piccolo spazio disponibile potrebbe divenire troppo rilevante), stessa polarizzazione di catodo. Il doppio triodo di ingresso è come a schema; ai catodi due condensatori di **100 nF** al posto di **1 µF**. Nell'esperimento che ho fatto la controreazione va portata dai secondari ai catodi di **V1** tramite una resistenza di **68 kΩ**, collegandola con la giusta fase perché non oscilli; il collegamento è ai nodi R7-C4 e R8-C6. Tuttavia niente proibisce di rivederla per le griglie delle finali.

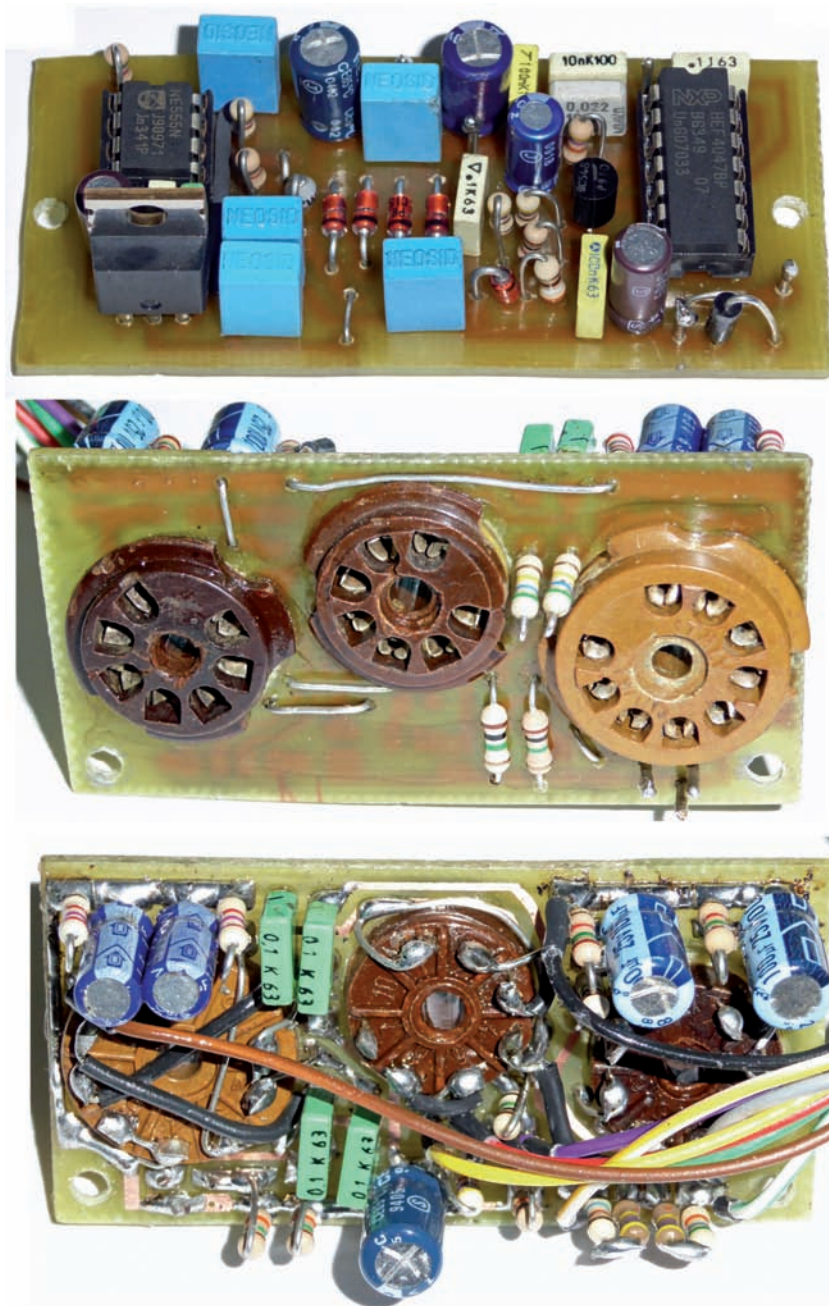
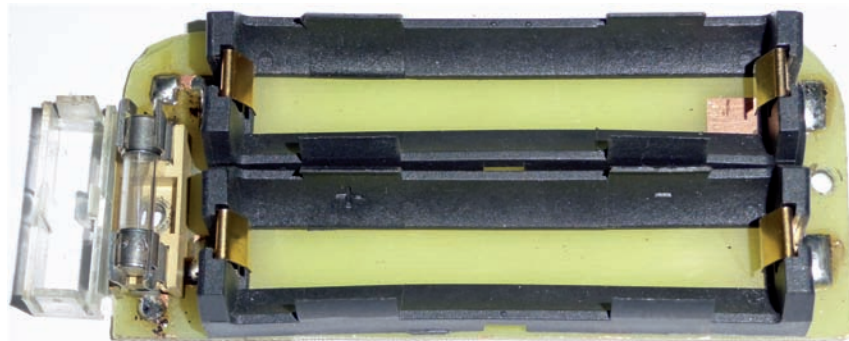


Fig. 3 - I circuiti stampati principali. In alto è visibile l'alimentatore: al centro e in basso entrambi i lati dell'amplificatore. Diversi componenti sono disposti in posizione verticale per risparmiare più spazio possibile.

Fig. 4 - Circuito stampato dei portapile. Si nota il fusibile di protezione: il portafusibile deve essere provvisto di coperchio plastico per una migliore protezione dai cortocircuiti accidentali.



stente. Una volta in possesso dei componenti più ingombranti va scelto il mobiletto: quello visibile nelle figure è una scatola di latta con coperchio, simile a quelle da biscotti, di 14 x 10 x 4 centimetri; il bordino sul lato inferiore facilita l'appoggio dell'iPod. Nel coperchio e su un lato sono collocate le griglie di ventilazione: vanno prima tagliate le finestre corrispondenti con un paio di forbici e poi saldate a stagno le reticelle metalliche. La corretta areazione è **fondamentale**: queste ultime avranno pertanto maglie piuttosto larghe e saranno scelte in modo che ciò non ne pregiudichi la robustezza; nel tagliare le finestre si avrà cura che le stesse presentino un'estensione sufficiente a comprendere per intero i bulbi in vetro delle valvole. Nella realizzazione si provvederà altresì a collocare le pile al litio il più lontano possibile dalle valvole, sull'altro lato del mobiletto; infatti se queste superano i 50 - 60° possono divenire pericolose e ciò deve essere evitato. Per facilitarvi il lavoro ricordatevi a questo proposito di cercare un mobiletto che sia proprio di latta, evitando l'alluminio che non vi consentirebbe l'effettuazione delle necessarie saldature.

La sistemazione degli altri componenti è determinata dallo spazio rimanente nel contenitore che sarete riusciti a procurarvi: su questa base vanno preparati dei circuiti stampati appropriati (fig.3). Il loro disegno non è critico, come detto si tratta per lo più di un notevole lavoro di compattazione; è preferibile che il convertitore e l'indicatore di pile scariche siano su una basetta diversa da quella delle valvole. Un solo punto va rispettato scrupolosamente al fine di evitare l'induzione di disturbi: la massa di tutti i componenti relativi al convertitore boost non dovrà in nessun caso essere riunita direttamente alle altre, ma ritornarvi solo ed esclusivamente tramite l'induttanza L5. E' questo un procedimento da attuare alla perfezione fin da quando si iniziano a disegnare le prime piste: il suddetto ritorno va tenuto separato e fare



Fig. 5 - Vista interna dell'amplificatore. A destra si notano le due pile al litio. Le valvole qui installate sono una ECC82 e due 6AQ5.



Fig. 6 - Aspetto complessivo dell'amplificatore, corredato dell'iPod. Anche se il fissaggio tramite fettucce elastiche può sembrare un pò artigianale o empirico è a conti fatti la soluzione migliore. Non è consigliabile danneggiare il mobiletto per mettere in opera elementi di fissaggio stabili: se in seguito vi capitasse di dover sostituire l'iPod con un altro modello di dimensioni differenti potreste trovarvi in difficoltà. Come soluzione intermedia si può acquistare la sua borsetta - custodia dedicata e incollarcela, però anche così c'è il rischio di danneggiare la vernice di finitura che avete applicato.

capo soltanto alla piazzola dell'impedenza; il doverlo disaccoppiare a cose fatte, quando si sono già mandati a massa i vari componenti un po' qua e un po' là, costituisce un notevole problema a cui va senz'altro a corrispondere una realizzazione molto scadente. Lo stesso dicasi della linea positiva relativa a L3. Nel disegnare il circuito stampato dei trasformatori, ricordatevi di predisporre un arrangiamento che vi consenta di invertire rispetto a massa il collegamento degli avvolgimenti secondari spostando semplicemente delle saldature; se non avete già provato il tutto in via sperimentale e preso nota dei risultati, non siete infatti in grado di sapere quale è la posizione corretta della rete di controreazione e potreste dunque trovarvi a dover tagliare e rifare malamente una o più piste.

La massa generale deve andare a collegarsi al mobiletto in un punto solo, per praticità serve a questo scopo la ghiera metallica del jack cuffie, che altrimenti andrebbe isolata appositamente; anche se l'induzione di ronzio è poco probabile, evitate comunque l'aggiunta di ulteriori punti di massa, in quanto potrebbero provocarlo facendo "spira". La basetta portatile e quella dei

trasformatori sono fissate a dei profilati di ottone, della sezione di 7 x 7 mm circa, lunghi quanto basta e saldati a stagno al mobiletto: in questo modo non vi sono fori passanti che vanno a disturbare il piano di appoggio dell'iPod. Poiché le saldature e le lavorazioni meccaniche necessarie alla preparazione rovineranno sicuramente la finitura originale della scatola, sarà necessario riverniciarla nella colorazione che preferite con un buon prodotto spray; io ho usato un argento brillante, simile a quello che presentano al giorno d'oggi molte apparecchiature elettroniche di consumo.

Nelle figure 5 e 6 è visibile l'aspetto complessivo dell'amplificatore: il funzionamento deve essere immediato e non vi sono operazioni di taratura, se non il controllo della giusta fase della rete di controreazione; se uno o entrambi i canali oscillano, scambiate i collegamenti del relativo secondario secondo quanto già previsto. Prima di usare le pile accertatevi del corretto funzionamento dell'allarme: munitevi di un alimentatore regolabile e controllate che entri in funzione a circa 6,2 volt (qualche centinaio di millivolt in più o meno non hanno importanza); se c'è troppa diffe-

renza, dovuta alla tolleranza di DZ5 o TR1, aggiustate il valore del partitore R22 - R23. Tenete sempre nella dovuta considerazione questo allarme: quando si attiva c'è chiaramente un certo tempo per spegnere, non è questione di secondi, però non insistete nell'uso e non dimenticate acceso l'amplificatore.

La tensione delle valvole (come già accennato circa 60 volt) può considerarsi poco pericolosa e, tra l'altro, la corrente fornibile dal convertitore è molto modesta; a mani asciutte non provoca effetti o sensazioni di alcun tipo. Tuttavia si avrà l'accortezza di non usare **mai** l'amplificatore in presenza di umidità estrema o acqua corrente.

Per chi volesse alimentare di più i filamenti delle finali in modo da aumentarne l'effetto estetico (a 3-4 volt l'uno l'accensione è visibile ma non molto), c'è l'alternativa di impiegare le varianti nate per il collegamento in serie (5AQ5 e PL95) ma sono meno comuni e non c'è guadagno nella qualità complessiva, anzi con i filamenti sottoalimentati il suono diviene più fluido ed elastico; si può anche aggiungere una terza pila in serie alle altre due, ottenendo così circa 12 volt, e collegarvi quindi i due filamenti a 6,3

volt delle finali più quelli del doppio triodo, usati in questo caso tra i soli piedini 4 e 5, non connettendo il 9 ed escludendo il diodo. Va adeguata anche la soglia dell'allarme di fine pile ma, come detto, a fronte di maggior peso, dimensioni e calore prodotto non vi è un sostanziale miglioramento nella qualità dell'audizione. A causa della bassissima alimentazione le valvole, che possono anche essere acquistate usate se il prezzo delle nuove vi apparisse troppo caro, dovranno avere un'emissione ottima; in mancanza di un provavalvole, se avete deciso di impiegare delle valvole usate, scartate tutte le finali che non sono in grado di produrre almeno 2,5 volt ai condensatori di catodo (quelle nuove danno oltre 3 volt), perché quando le pile si abbassano potrebbero iniziare a distorcere. Non è detto inoltre che valvole riconosciute per funzionanti a 250 volt possano andare bene anche qui: a meno che non le abbiate nel fondo del cassetto o le troviate quasi gratis negli scatoloni delle mostre mercato, il suggerimento è di andare senz'altro sul nuovo, in quanto la spesa totale non è in definitiva molto grande e il funzionamento sicuro.

Si ricordi che il progetto è pensato per collegarvi soltanto cuffie standard da $32 + 32 \Omega$, che sono le più diffuse: l'amplificatore a trasformatore di uscita non è assolutamente autoadattante, in quanto tutti i punti di lavoro dipendono dall'impedenza che "vede" il secondario del trasformatore e che poi riflette verso il resto del circuito; con cuffie diverse le prestazioni possono scendere moltissimo anche se non vi è nessun pericolo di danno ai componenti.

Per concludere alcune note importanti sulle particolari pile impiegate, da considerare con **molta attenzione**: come è noto le celle basate su questa tecnologia, se male impiegate, possono produrre incidenti pericolosi.

Gli specifici portapile (fig.4) sono assolutamente necessari: **non tentate in nessun caso di sal-**

dare direttamente dei fili a questo tipo di pile; oltre all'impossibilità di rimuoverle per la ricarica questa operazione, se non è espressamente prevista dal costruttore, può danneggiarne per surriscaldamento la struttura interna e provocarne il cortocircuito con serio pericolo di esplosione. Si ricordi sempre di collocare **un fusibile appropriato** in serie al positivo, posto nell'immediata prossimità dei portapile stessi, in modo da scongiurare qualsiasi contatto accidentale esente da protezione: **non omettete mai** questo importantissimo componente perché il cortocircuito di celle al litio di questa potenza può avere effetti veramente seri; attualmente diverse primarie case produttrici certificano nei loro datasheet che le pile messe a catalogo possono essere cortocircuitate, surriscaldare, sovraccaricate ed anche urtate meccanicamente in una certa misura senza il pericolo di incendio o esplosione, a fronte del solo rischio di espulsione dell'elettrolita dalle valvole di sicurezza. Si consiglia, per maggiore precauzione, di preferire senz'altro **uno di questi modelli**, da acquistarsi presso un fornitore di **provata serietà** allo scopo di non rischiare di incorrere in un falso senza prestazioni e senza sicurezza. Si tenga ben presente che la disponibilità di pile più protette non autorizza però **in nessun caso** l'eliminazione del fusibile o il maltrattamento considerato del componente. Si ricordi a questo proposito che, per estrarle dai portapile, è meglio usare sempre le sole mani: se la molla di ritenuta dovesse essere troppo stretta va aggiustata quanto basta; l'uso del cacciavite a leva va evitato il più possibile, in quanto può provocare la perforazione o la piegatura del contenitore. Se al danno meccanico segue per caso un cortocircuito interno, tutta l'energia si scarica in un istante e il pericolo di incendio ed esplosione può divenire molto alto, anche in pile protette. Non tutte le celle 18650, pur avendo all'incirca la stessa capacità (che si aggira sui 2-3

Ah) e le stesse dimensioni fisiche, ammettono lo stesso prelievo di corrente; alcune possono essere scaricate solo assorbendo una corrente pari ad una frazione della loro capacità, altre sono in grado di fornire senza danneggiarsi correnti anche dieci o venti volte superiori alla capacità nominale. Accertatevi di acquistarne un tipo in grado di poter erogare sotto scarica continuativa almeno 2 – 2,5 ampere senza problemi: quelle visibili nella foto sono fornite come speciali per trapani ed altri elettrotensili, del tipo testato per surriscaldamenti e cortocircuiti; hanno 2,5 Ah e sopportano scariche rapide fino a 20 ampere. Essendo l'assorbimento dell'amplificatore sugli 800 mA è possibile un'audizione garantita della durata di tre ore circa, che poi risulta in genere un po' più lunga, dal momento che non appena la tensione inizia a scendere va a diminuire anche l'assorbimento dei filamenti.

Per la ricarica delle pile non è previsto nessun dispositivo incorporato in quanto questa deve avvenire in modo ben controllato, per singolo elemento e non è effettuabile con mezzi semplicissimi, realizzabili con pochi componenti; è un procedimento delicato, che se errato può portare all'esplosione dell'accumulatore e pertanto ci si servirà esclusivamente di un buon caricabatterie progettato appositamente per questo scopo, da acquistarsi presso un fornitore serio.

Si ricordi infine di non mettere mai in serie pile di **capacità o marche differenti**, nonché pile uguali che però **presentano un diverso livello di carica o di cui una sia molto più invecchiata ed esaurita dell'altra**: queste devono essere in condizioni pressoché identiche, per potersi distribuire il carico in modo identico; l'inosservanza di questa importante regola può provocare l'inversione della cella che in quel momento sta lavorando di più, con possibilità di cortocircuito ed eventualmente di esplosione.



Avventura in montagna

Un problema risolto

di Paolo Cavicchioli I5PVA

Non sempre in montagna le cose vanno lisce. Nel montaggio della stazione per un contest UHF abbiamo avuto molti problemi. Dopo alcune ore di prove, abbiamo individuato un punto debole in un sequencer commerciale, un oggetto comunque pregevole e che avevamo già usato con successo in altri contest. Credo che l'avventura che abbiamo vissuto possa accadere anche ad altri OM, e per questo ho deciso di mettere in comune l'analisi del problema e la sua soluzione, che è veramente molto facile da realizzare.

Nel 2016 abbiamo deciso di partecipare ai contest dei Trofei ARI anche in 23 centimetri, una banda interessante e molto tranquilla, che consente di fare buoni DX.

Sabato 4 giugno, con gli amici Carlo IK5DHM e Gabriele IZ5FDD, siamo arrivati di buon'ora nella nostra postazione sul Monte Nerone, in JN63GN, per partecipare al Contest UHF Città di Terni. In poco tempo abbiamo allestito la stazione: un IC910, un amplificatore da 80 watt ed un'antenna 55 elementi, il tutto montato in una tenda subito sotto l'antenna, così da usare un cavo coassiale più corto possibile. Abbiamo deciso di montare la tenda su un poggio aperto quasi a 360 gradi, sperando di fare qualche buon collegamento anche col sud Italia.



La postazione operativa

Già dalle prime prove abbiamo capito che non sarebbe stata una mattinata tranquilla: Murphy imperversava, e sembrava che non funzionasse niente! Il primo problema è stato con l'antenna, una 55 elementi che ci era stata prestata e che non voleva proprio andare. Poco male: si abbassa il palo e si passa all'antenna di scorta, una 23 elementi Tonna.

Ma anche all'interno della tenda c'erano problemi e, provando e riprovando, sembrava che non funzionassero né l'amplificatore né il preamplificatore d'antenna. Si toglie il preamplificatore, si riprova, si misura, si cambiano i cavetti, si apre l'amplificatore: dopo un'ora di tentativi ancora niente, sembrava che ci fossero le streghe!

Il primo indizio risolutivo è stato

notato da Gabriele: "ma non si sente il rumore dei relè del sequencer!"

Per i 1.200 usiamo lo "Station Manager" di DH3BQA (vedi Foto 1), un oggetto molto interessante che contiene il circuito dei ritardi per amplificatore e preamplificatore, un voice keyer e un manipolatore CW con le memorie per la chiamata automatica. Il tutto in un buon contenitore metallico di misura ridotta, che lo rende di facile collocazione nella stazione. Avere tutte queste funzioni in un unico contenitore, sicuramente facilita molto il montaggio di una stazione portatile e semplifica le operazioni.

In una situazione di funzionamento normale, durante le operazioni si ascolta la sequenza dei tre relè che si attivano e si disattivano seguendo il PTT e pilotano il preamplificatore, il PA e la radio. Nel nostro caso, non si ascoltava niente, nonostante che l'oggetto fosse regolarmente alimentato e che nel precedente contest avesse funzionato senza problemi.

Dopo qualche altro tentativo (accensione, spegnimento, verifica dei cavetti, etc.) abbiamo aperto lo Station Manager e fatto un po' di misure per capire cosa

Fig. 1



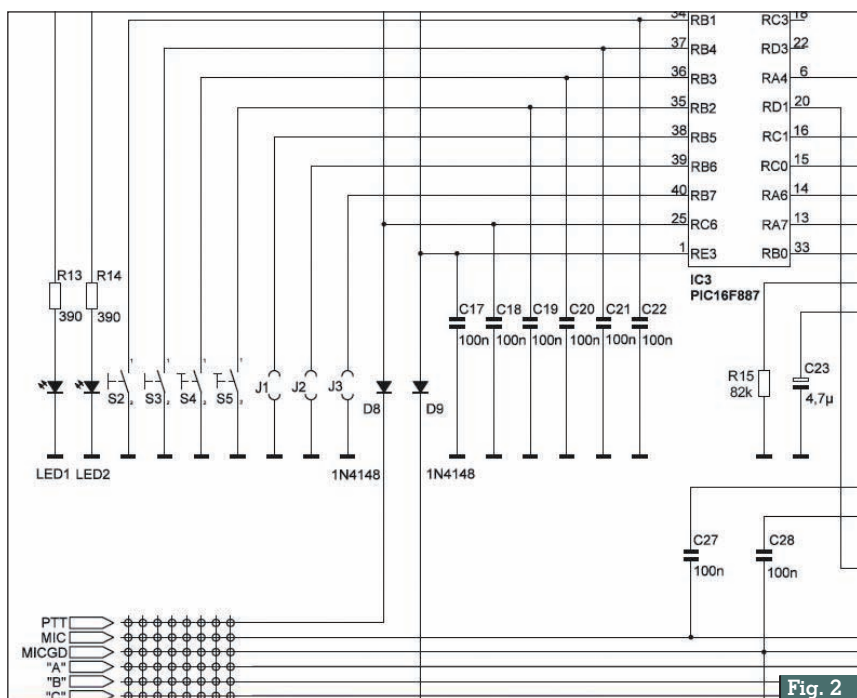


Fig. 2

potenza poteva essere successo. Si è visto subito un problema: sul pin 25 del microprocessore, che riceve in ingresso il PTT dal microfono, si misurava una tensione di circa 2,6 V, quindi un "mezzo livello" TTL, rispetto alla tensione dei 5V che alimenta la parte logica dello Station Manager.

Ovviamente il primo infausto pensiero fu che si fosse bruciata la porta del micro, probabilmente per qualche problema di connessione. Fortunatamente, continuando con le prove, abbiamo visto che staccando il microfono dall'ingresso dello Station Manager la tensione sul pin 25 del micro tornava regolarmente ai 5V dati dalla resistenza di pull-up R7 (vedi Figura 2).

Dopo qualche altra prova, abbiamo svelato l'arcano: la posizione in cui avevamo montato la stazione è molto vicina alle antenne di un ripetitore FM di una radio privata, il cavo del microfono raccoglieva una quantità di RF sufficiente a spostare la polarizzazione del pin 25 del microprocessore.

Nel contest di maggio avevamo usato esattamente gli stessi apparati, ma con la tenda messa in una posizione più bassa e ben più lontana dal ripetitore FM, e non avevamo avuto nessun proble-

ma. A questo punto abbiamo smontato il tutto e spostato la tenda nella posizione più riparata; una volta rimontata la stazione, tutto ha funzionato senza problemi, ed abbiamo potuto fare il nostro contest.

Fin qui la narrazione, diamo adesso un'occhiata allo schema dello Station Manager per capire come si era generato il problema e come lo si può risolvere. Esaminando la parte di circuito interessata dal problema, si nota che se il cavo del microfono (anche se schermato) porta una certa quantità di RF nel contenitore, questa viene raddrizzata dal diodo D8 e filtrata dal condensatore C18. Per la polarità di D8, la tensione che si genera è negativa, e quindi va ad abbassare la tensione positiva che R7 porta sul pin 25 del micro. Non a caso, la misura di tensione su questo piedino dava circa 2,6 V.

Volendo, il circuito potrebbe essere analizzato con la legge di Kirchhoff: abbiamo due maglie che hanno in comune l'impedenza di ingresso del pin 25 del micro. Però ai nostri fini è sufficiente capire l'accaduto dal punto di vista qualitativo, anche perché a questo punto la soluzione è ovvia: è sufficiente mettere un conden-

satore di fuga sull'ingresso PTT, ovvero tra il catodo del diodo D8 e massa.

Volendo fare i perfezionisti, la rete di protezione classica per questo tipo di situazioni "da campo", dove abbiamo un pin di un microprocessore connesso direttamente a un terminale di ingresso, può essere composta da uno zener da 4,7 V in parallelo ad un condensatore. Ovviamente, lo zener serve a tagliare eventuali picchi di sovratensione, ed il condensatore blocca i segnali RF. In pratica, con 20 centesimi di componenti elettronici questo punto debole del sequencer viene risolto.

A mio avviso, c'è un altro aspetto che può essere migliorato: nel funzionamento da PTT non ci sono evidenze visive (LED) che il sequencer stia facendo il suo lavoro.

In una stazione fissa queste segnalazioni visive possono anche essere superflue, perché il tutto viene montato e collaudato con tutta calma in fase di installazione e, con ogni probabilità, per un certo arco di tempo non vengono fatte modifiche.

Invece in un contest in portatile la situazione è più fluida, e può capitare di dover mettere mano agli apparati perché ci sono stati problemi. In questo caso è importante avere una diagnostica visiva che a colpo d'occhio permetta di individuare quale degli scatolotti che hai sul tavolo non sta funzionando.

A parte questi due punti di miglioramento, che in situazioni normali sono marginali, la mia impressione è che lo Station Manager sia un oggetto più che valido: compatto, robusto e con tutte le funzioni che possono servire in un contest.

Ho segnalato a Oliver DH8BQA il problema del filtraggio della RF sull'ingresso PTT e forse, in una prossima versione di questo pregevole oggetto, troveremo il condensatore di filtraggio.

Come sempre, potete contattarmi all'indirizzo i5pva@libero.it

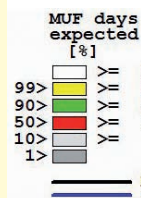
73 de I5PVA Paolo

Previsioni ionosferiche di giugno

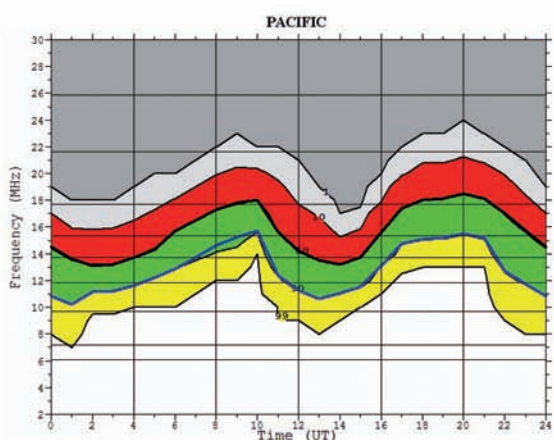
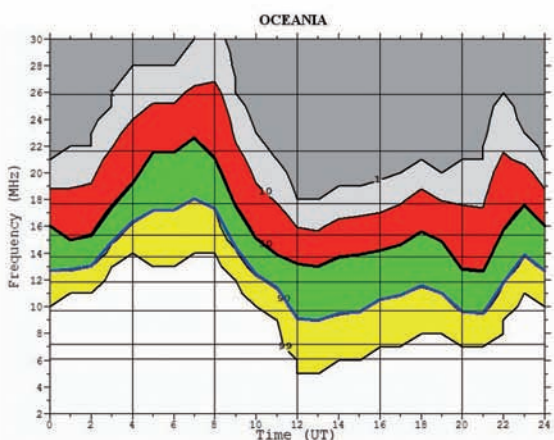
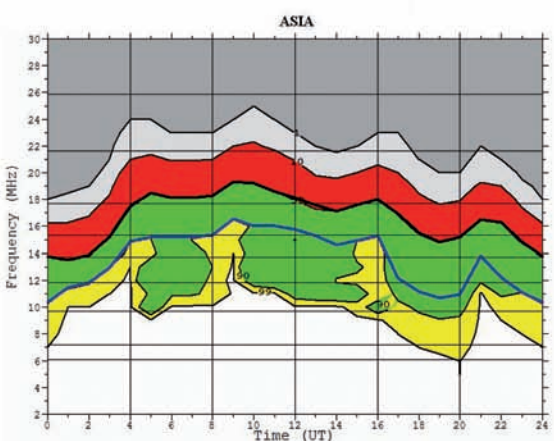
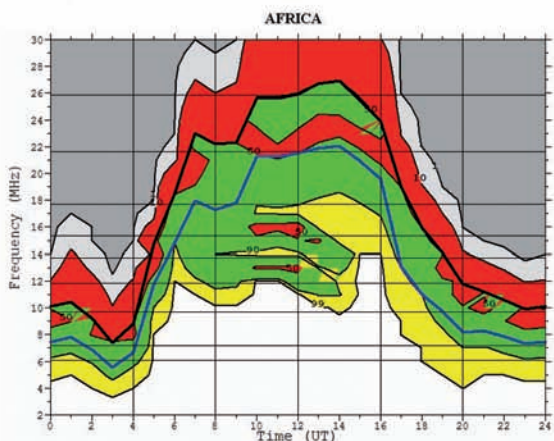
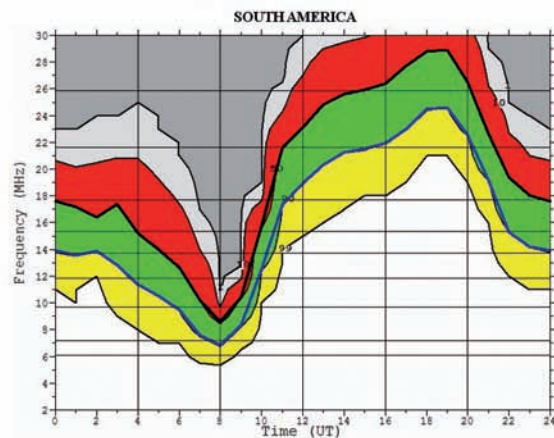
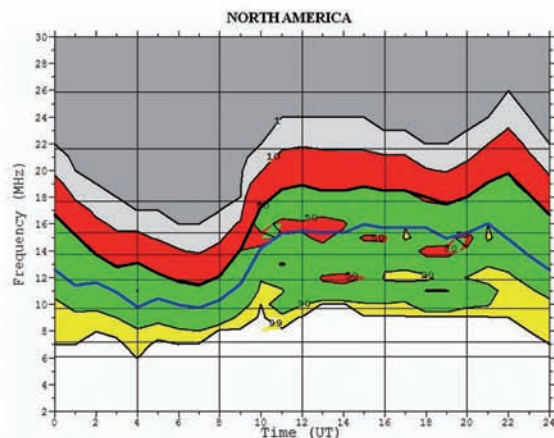
Legenda:

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

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



di Fabio Bonucci, IK0IXI (KF1B)



YAESU
The radio



**Divertitevi a creare
la vostra nuova voce esclusiva**

Nuovo microfono

M-1

di riferimento nel settore

La rivoluzionaria configurazione

a doppio microfono abbina componenti
dinamici e del condensatore

Equalizzatore grafico a nove bande per
ciascun elemento microfonico

TBC (Treble Boost Cowling)
produce un esclusivo tessuto tonale

Tasto PTT con struttura a cilindro
pneumatico ad azionamento regolare



«Attenzione ai dettagli senza compromessi»

- Robusto supporto per microfono in alluminio pressofuso
- LED ad alta visibilità di trasmissione in corso
- Grande display (con rivestimento antiriflesso AR)
- Funzione di registrazione e riproduzione integrata
- Uscita cuffie per monitoraggio in tempo reale
- Filtro integrato di esclusione dei bassi ad inserimento rapido
- Uscita tipo Cannon (XLR)
- Blocco tasto PTT ad accesso rapido

Centri di assistenza “YAESU” autorizzati

YAESU
The radio

B.G.P. Braga Graziano
Tel.: +39-(0)385-246421
www.bgpcor.it

I.L. ELETTRONICA
Tel.: +39-(0)187-520600
www.ielle.it

CSY & SON
Tel.: +39-(0)332-631331
www.csytelecomunicazioni.com

ATLAS COMMUNICATIONS
Tel.: +41-91-683-01-40/41
www.atlas-communications.ch

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

WiMo Antennen und Elektronik
Tel.: +49-(0)7276-96680
www.wimo.com

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

Funktechnik Frank Dathe
Tel.: +49-(0)34345-22849
www.funktechnik-dathe.de

LÜKOM Kommunikationen und Funktechnik
Tel.: +49-(0)5428-9279870
www.luekom.com

HF Electronics
Tel.: +32 (0)3-827-4818
www.hfelectronics.be

ELIX
Tel.: +420-284680695
www.elix.cz

ML&S Martin Lynch & Sons
Tel.: +44 (0) 345 2300 599
www.MLandS.co.uk

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

Samar: la «quadribanda» Mivar

Un pezzo di radiotecnica italiano anni '60

di Roberto Perotti IW2EVK

Sono convinto che la maggior parte dei lettori di Rke e degli italiani in genere conosca il marchio di elettronica Mivar, e il suo eclettico titolare Vichi. Infatti è stata l'ultima azienda di radiotelevisori italiana a chiudere dopo aver progettato e prodotto per anni tutti i suoi apparecchi SOLO in Italia, precisamente a Abbiategrasso in provincia di Milano. Qui ancora oggi, sulle rive del naviglio di Bereguardo, sorgono i due stabilimenti di produzione, ora dedicati alla realizzazione di mobili da ufficio e in parte ad archivio storico e centro di assistenza nazionale. Nonostante la chiusura l'azienda continua a gestire il servizio riparazione delle radio e televisioni vendute. Moltissimi sono stati i modelli di radio sia a valvole che a transistor prodotti, sia con proprio marchio, sia per conto terzi (talvolta anche multinazionali dell'elettronica), sia per l'estero.

Fra queste una delle più famose è la Mivar Samar che negli anni '60, punto di transizione fra la tecnologia a valvole e quella a semiconduttori, apparve sul mercato con ottime caratteristiche tecniche e costo competitivo. Dato che ancora i radioamatori usavano l'AM vi furono svariati che tentarono l'uso per l'ascolto con risultati altalenanti. Per gli ascoltatori normali era un buon ricevitore, permettendo di ricevere da 150kHz alle frequenze audio dei canali TV VHF passando per le nascenti FM (le radio private erano ancora da venire. Si parla

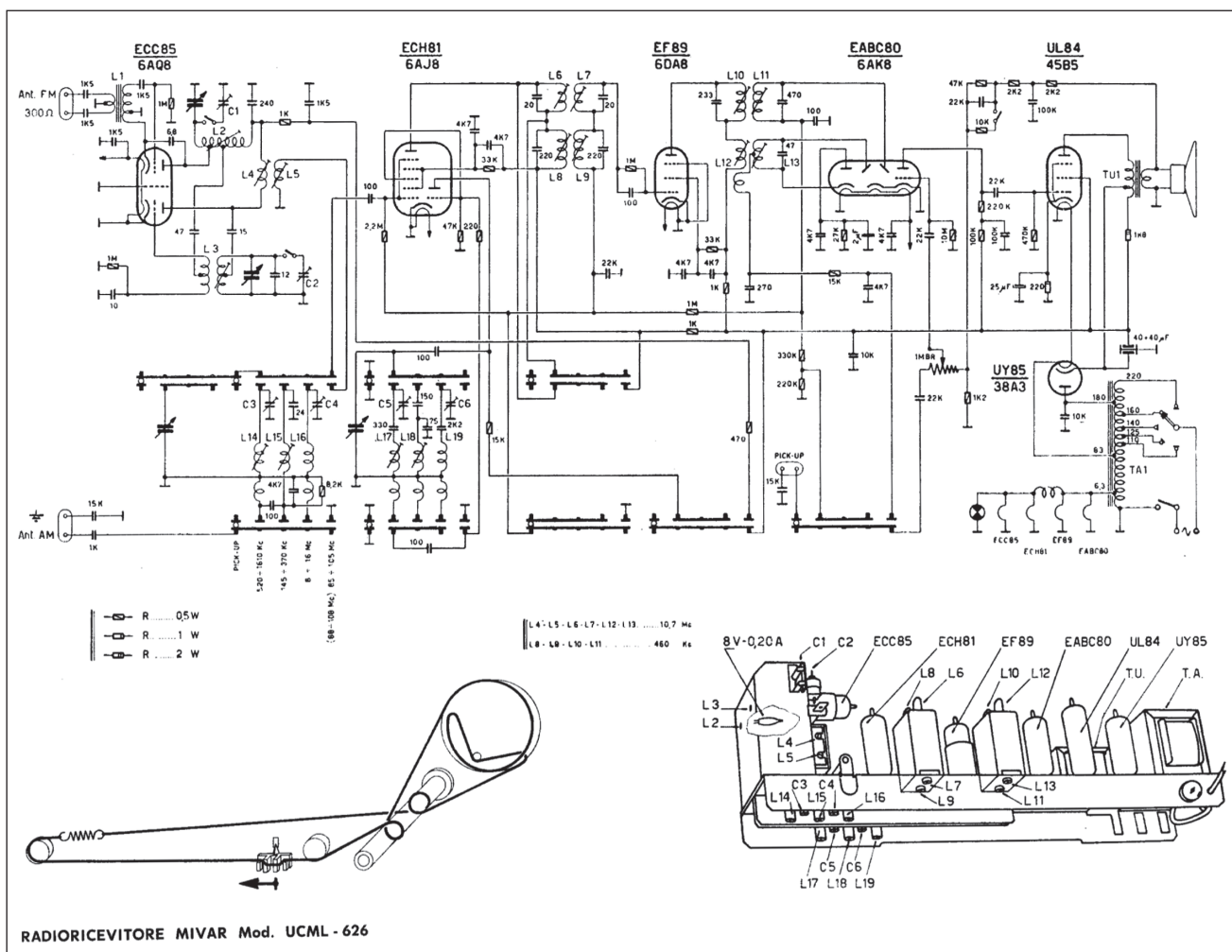


di RAI o al massimo di stazioni di Paesi confinanti). L'estetica sobria ma accattivante permetteva di trovare anche estimatori, tant'è che visto il successo della prima serie rilasciata intorno al 1963 seguirono dei «revamping» tecnici / estetici sino al 1968 circa.

Le versioni

Esistono due versioni diverse di questa radio, conosciute come Samar Standard e Samar Extra. La standard ha il corpo radio in bakelite rossastra, la extra ha il mobile in legno con rifiniture in metallo sui bordi del frontale. Elettricamente condividono lo stesso chassis. Le prime versioni sono riconoscibili perché ripor-

tano sul retro il codice UCML 626 per la standard e UCML 644 per la extra. Tutt'è due hanno l'ingresso fono con connettori per banana, come le radio degli anni precedenti. Le versioni successive hanno invece una presa DIN e sul retro hanno la scritta Samar o Samar extra. Di queste versioni si hanno una serie di variazioni cromatiche del frontale, oltre alle export riconoscibili dalle scritte in lingue estere e dalla scala multicolor. Quindi per i collezionisti c'è un bel da fare per avere la serie completa, cosa difficile ma non impossibile vista la notevole diffusione del modello e dalla presenza in mercatini e su Ebay. I costi più alti, sino a 100 €, sono dedicati alla Extra, e sono influenzati dalle condizioni este-



tiche e dalla rarità dello schema cromatico. Per le standard ci si aggira intorno ai 20- 60 euro a seconda della conservazione.

L'elettronica

La radio è una classica supere-terodina con media a 10,7MHz per la FM e 460kHz per l'AM. Utilizza un totale di sei valvole del tipo a riscaldamento indiretto: una ECC85 nel gruppo FM, una ECH81 per AM e EF89 e EABC80. Il finale audio monta una UL84 che eroga un paio di watt. Il circuito è completato da un raddrizzatrice UY85. Sulle valvole, se sono quelle originali, troverete stampigliata la scritta Mivar e il numero della settimana/anno di produzione dell'apparato. **ATTENZIONE il circuito è alimentato da un autotrasformatore, quindi non c'è separazione galvanica fra primario e secon-**

dario. Questo significa che toccando lo chassis se la radio è alimentata potete essere folgorati. Altrettanto può avvenire collegando un apparecchio esterno alla presa fono. È necessario l'uso durante i test l'uso di un trasformatore di isolamento. Se intendete usare la presa fono dovrete interporre un trasformatore audio di isolamento tra la radio e il dispositivo collegato.

Le bande ricevibili sono: onde lunghe da 145kHz a 370kHz. Onde medie da 520 a 1610 kHz. Onde corte da 6 a 16 MHz. FM da 85 a 105 MHz.

Audio TV: due bande (ottenibili tramite scambio di un commutatore sul gruppo sintonia FM) canali audio TV A - B - C oppure canali audio TV D-E-F-G-H. Questi ultimi venivano generati facendo battere il segnale RX con la seconda armonica dell'oscillatore locale FM e erano

ascoltabili nella scala 88-105 MHz. Dopo lo swich off dovuto al passaggio alla TV digitale questo gruppo di canali non sono più disponibili e sono ascoltabili nella posizione canali TV bassi alcuni servizi radio civili usando un antenna a dipolo.

Le prese per antenna sono due: la classica antenna e terra per le onde lunghe/medie /corte si trova in basso a sinistra. In alto a sinistra è invece prevista la presa di ingresso per la banda 88-108 MHz con passo per connettore dedicato alla piastrina 300 ohm. Se un dipolo a 300 ohm non è collegato si può usare un solo terminale per collegare un antenna filare da 70cm. Sul frontale si trovano, in ordine da sinistra: interruttore accensione (indicata dall'illuminarsi di una spia rossa in alto a dx), interruttore voce / musica, in pratica un filtro BF passabasso, e il controllo di volume che viene visualizzato da una



Riparazione inserto telaio



Valvole al lavoro



Un inserto telaio spaccato

serie di numeri da 0 a 10 in una finestrella laterale. A destra c'è la sintonia, coassiale al commutatore di banda. Quest'ultimo, oltre alle posizioni relative alle bande, ha anche un'ultima per la presa fono posteriore di cui abbiamo precedentemente parlato. Dato l'ampiezza della manopola di sintonia la rotazione è dolce e precisa, tanto che servono numerosi giri per coprire l'escursione della scala. Questo avvantaggia nella ricezione della banda affollatissima, almeno qui in pianura padana, delle FM e nelle onde corte con stazioni adiacenti da separare. Come per tutte le radio a tubi elettronici consiglio di non appoggiare lo schienale a mobili, di non coprire le feritoie posteriori e tenere lontano da dispositivi switching durante l'ascolto AM.

Difetti e restauro

Una volta avuto fra le mani il nostro RX evitiamo di inserire subito la presa per vedere se funziona. Apriamo l'apparecchio e verifi-

chiamo che tutti i componenti siano saldati e non vi siano pezzi «vaganti» o deformati /bruciati. Senza indugi sostituiamo il condensatore elettrolitico di livellamento dell'anodica, nel nostro caso un $47+47\text{mF}$, con due di nuovo tipo da tensione 450V o superiore. Questo anche se chi ce l'ha dato spergiura che è funzionata sino il giorno prima: fidarsi è bene, ma non fidarsi è meglio! Verificate anche l'elettrolitico che si trova sul finale audio da $100\text{mF } 25\text{V}$. Dopo queste prove preliminari potrete accendere l'apparecchio. L'ideale sarebbe avere un variac per partire da basse tensioni come 25V salendo lentamente sino a 230V osservando l'assorbimento e il riscaldamento dei componenti. Se non l'abbiamo possiamo cautelarci accendendo l'apparecchio dopo aver inserito IN SERIE all'alimentazione una lampadina a incandescenza da $40\text{W } 230\text{V}$. Questa provocherà una caduta di tensione e simultaneamente fungerà da fusibile qualora qualcosa andasse storto. Superata questa prova possiamo dare piena tensione e verificare il funzionamento ricordandoci di non toccare lo chassis con le mani. Se tutto è ok, quindi potete sintonizzare emittenti sulle varie bande, si può passare alle operazioni successive, altrimenti bisognerà identificare il difetto. Qui, dato che possono presentarsi casi diversi, consiglio di aiutarsi con i testi che si trovano in rete, esem-

pio il Ravalico, o registrandosi sui forum dedicati come «Elettroni al Tramonto». Se invece tutto è andato per il verso giusto eseguiremo delle operazioni di piccola manutenzione che ci libereranno da problemi che potrebbero presentarsi successivamente.

Questo che segue può essere usato anche su altri modelli di ricevitori a valvole, in quanto si tratta di manutenzione generica. Estrarremo una alla volta le valvole dal loro zoccolo, puliremo i contatti di quest'ultimo con uno spazzolino imbevuto di solvente alla nitro sia dal lato delle saldature che dal lato dei piedini delle valvole. Poi spruzzeremo del disossidante e reinseriremo le valvole. Con del grasso al silicone o olio per macchina da cucire lubrificeremo l'albero del cambio banda, le ruote di scorrimento del filo dell'indice a altre parti meccaniche in movimento. Attenzione a non sporcare i contatti elettrici adiacenti o il filo del cordino di sintonia! Con una limetta a coda di topo puliremo l'interno delle prese femmina delle antenne AM/FM e vi spruzzeremo disossidante per evitare falsi contatti delle antenne. Altro liquido pulisci contatti verrà irrorato nella presa di ingresso BF. È molto importante pulire la slitta che si trova SOTTO il telaio e che porta il commutatore dei contatti del selettore di banda. Pulitela con cura e disossidatela, in caso contrario potreste avere le bande malfunzionanti. Ora dedichia-



Vista gruppo RF AM



Vista telaio



Inserti filettati cilindrici M4

moci allo chassis. Procediamo a separare il fondo dal frontale facendo attenzione alla spina di alimentazione. Poggiate il frontale su un supporto morbido es. straccio di lana, pluriball ecc., togliete tutte le viti sotto e dietro e estraete tirando verso di voi il fondo. La bakelite verrà lavata con acqua tiepida e sapone per piatti, risciacquando e asciugando con carta assorbente. Sicuramente con gli anni apparirà rigata e opaca. Per eliminare i graffi si può lucidare con uno straccio imbevuto di Sidol, il famoso pulitore per metalli, eseguendo movimenti circolari e esercitando una certa pressione. Terminata questa operazione si ripassa con polish per auto più volte sino a ottenere la finitura richiesta. Non spruzzare lucidanti o cere al silicone che peggiorano la finitura faticosamente ottenuta. Basterà passare ogni tanto uno straccio morbido per mantenerla lucida.

Se siete felici possessori di versione Extra in legno vi dovrete procurare un buon pulitore per legno (se ne trovano nei supermercati) con cui luciderete il mobile. Le modanature metalliche andranno in questo modello pulite strofinando con pasta dentifricia su uno straccetto e ripassando con cura più volte. Il frontale è invece la parte più critica. È prodotto usando una plastica che col tempo si infragilisce e tende a criccare. È tenuto al telaio e allo schienale da viti che impegnano in inserti filettati anegati nella plastiche, che purtroppo col tempo si staccano. Questo comporta l'impossibilità di mantenere fissato il telaio al frontale o peggio di non poter più chiudere la radio, in quanto le viti dello schienale non hanno più una sede dove avvitarsi. Qui l'unico modo per procedere è:

1) procurarsi degli inserti filettati cilindrici (o tubetti filettati) M4 altezza circa 10mm

2) recuperare una colla bicomponente rapida e ad elevata presa (es. Loctite 9010) meglio se del tipo in gel
Ora, con carta vetrata media, scartavetrare gli inserti sul lato inferiore e esterno sino a irruvidirli. Lavateli con diluente nitro e asciugate. Questo aiuterà la colla a sviluppare maggiore presa. Sul frontale dovrete lisciare la plastica rimanente dall'inserto rotto sino a creare un piano dove posizionare il sostituto. Pulite anche qui con diluente nitro o me-

glio alcool. Stendete uno strato di bicomponente sul punto dove era l'inserto originale e posizionatevi il nuovo. Premete alcuni secondi (10 -15 dovrebbero bastare). Ora con altro bicomponente «circondare» il perimetro esterno per aumentare il legame fra inserto e frontale. Lasciate asciugare 24 ore. Provate la chiusura inserendo le viti originali cercando di «imbroccare» il foro del nuovo inserto senza troppo sforzare le viti fuori asse. Attenzione: può darsi che la vite arrivi a fine corsa senza avere tirato il frontale completamente contro il fondo. In questo caso inserite sotto la testa della vite un dado M4 che ridurrà la corsa e permetterà di tirare verso il fondo il nuovo inserto che si trova in posizione più avanzata di quello sostituito. Le viti sotto la radio attraversano la bakelite e si avvitano in due «alette» rettangolari fatte della stessa plastica. Ovviamente possono anche loro criccarsi. In questo caso si può ritagliare da un lamierino metallico di 1 - 2 decimi la forma dell'aletta con le forbici da elettricista, spianarla e cartavetrare le eventuali bave, forare il passaggio per la vite e incollarla SOPRA a quella in plastica, in modo di mantenere i pezzi rotti insieme e bloccare la crepa sul nascere. La scala parlante va pulita solo sul lato esterno, usando liquido per piatti diluito e per togliere i graffi anche qui si può eseguire la pulizia con pasta dentifricia usando straccio



Valvola marchiata mivar con mese e anno

morbido. La lampada che si illumina all' accensione è del tipo di quella delle file di luci di Natale, ma dovrebbe essere sostituibile anche con una lampadina del tipo utilizzata per illuminare i display LCD dei ricetrans o delle autoradio.

Note di taratura

Qualora la scala non fosse in passo con l'indice, o le prestazioni in termini di sensibilità lasciassero a desiderare, è possibile intervenire sui nuclei dei circuiti di oscillatore locale e del front-end.

Estraendo il telaio e ponendolo con il lato scala sotto avrete la vista della foto allegata.

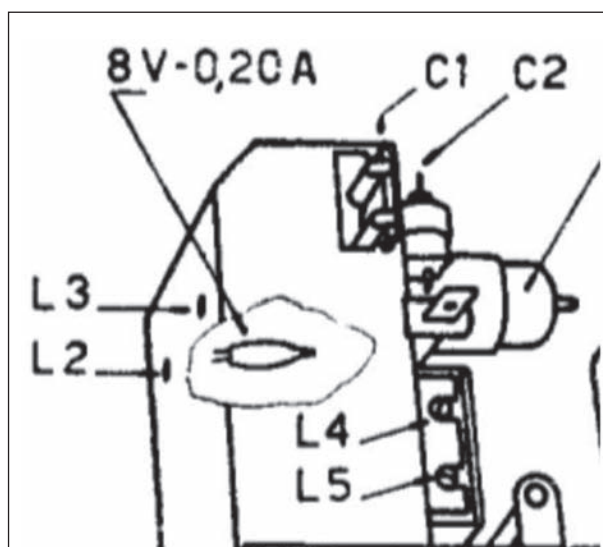
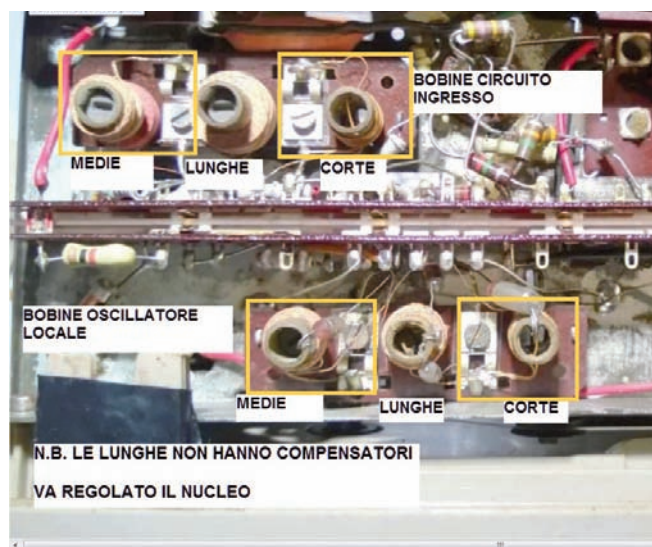
Lo spazio a sinistra della parte inferiore dello chassis è diviso in due dal selettore di banda. Il lato superiore contiene le bobine e i compensatori del front end AM e la parte inferiore le bobine dell'oscillatore locale AM. Dato che le bande AM sono tre, cioè medie, lunghe e corte, vi troverete con tre + tre bobine. Partiamo con l'allineamento della scala. Se avete un generatore modulato siete a cavallo, altrimenti dovreste usare il segnale della locale, oppure generare un segnale usando l'irradiazione dell'oscillatore locale di un ricevitore la cui taratura in frequenza sia affidabile.

Sintonizzatevi sul segnale per la ricezione più pulita possibile. Ora osservate se l'indice si trova sotto la marca di frequenza o sopra (quindi se dovete salire o scendere rispetto alla marca). Se dovete salire dovreste regolare il compensatore, se dovete scendere regolerete il nucleo della bobina. Ovviamente in ambo i casi preventivamente spruzzate del disossidante e lasciate agire alcuni minuti, per evitare di forzare con il cacciavite di taratura, che è bene sia del tipo antinduttivo. Per la sola banda delle lunghe dovreste operare esclusivamente sul nucleo della bobina corrispondente (aiutatevi con la foto). Ora potrete passare even-

tualmente ad affinare la sensibilità del front end AM. Scegliete o generate un segnale debole, che sia al centro della banda che state allineando. Ruotate il compensatore corrispondente alla banda sino ad ottenere il migliore risultato. In taluni casi può essere utile ruotare anche il nucleo della bobina dedicata. Anche qui la banda delle lunghe ha solo la bobina su cui operare. Rifate il passaggio con cura una seconda volta affinando il più possibile, poi verificare se la sintonia risulta ancora allineata (una piccola interazione fra i due circuiti si può presentare).

Per la FM, che di solito non ha problemi, dovreste cercare le bobine L2 e L3 sul gruppo di sintonia FM, quello per intenderci da cui spunta l'unica valvola montata orizzontalmente. Ruotate i due nuclei controllando l'incremento di segnale e la centratura su di una stazione a frequenza nota a centro banda dopo avere spruzzato di disossidante i nuclei. Ruotate lentamente e con mano ferma, senza spingere. Se i nuclei cadono all'interno dovreste aprire completamente il gruppo per recuperarli, cosa non semplice!

Ultima nota riguardante il volume: se portate a zero il volume, l'audio sarà presente comunque. Questo NON E' UN DIFETTO, ma è voluto per qualche particolare motivo, da progetto (forse per non dimenticarsi accesa la radio con audio a zero?). La cosa è pre-



sente anche su altre radio Mivar coeve, e si può osservare anche dallo schema, dove il lato «fred-do» del potenziometro del volume è tenuto sollevato da massa da una resistenza da 1,2 kohm. Quindi il segnale non va mai a massa diretto, ma tramite questa resistenza, e arriva quindi comunque al prefinale audio. Se la cosa non vi garba potete fare sui terminali della resistenza suddetta un ponte con uno spezzone di filo senza rimuoverla, in modo da non pregiudicare l'originalità del ricevitore.

Prova sul campo

Le prove sono state eseguite con: filo da 70cm per FM, filo da 1,5 m per AM al secondo piano di un palazzo in zona periferica.

Le onde lunghe sono la banda più penalizzata: con 1,5 m di antenna si ricevono bene solo i radiofari locali, non ho sentito le stazioni estere. Probabilmente ci

vuole antenna più lunga. La Mivar ricorda che l'apparato può ricevere la filodiffusione in OL collegandosi alla linea telefonica tramite filtro apposito dopo aver sottoscritto un abbonamento alla Sip. Questo spiega probabilmente l'ampiezza di copertura della banda e la scarsa sensibilità sulle lunghe. Se fosse stata molto sensibile collegandola al cavo SIP le cinque stazioni filodiffuse avrebbero sovraccaricato il frontend.

In medie e onde corte invece la sensibilità è ottima e anche la selettività. L'audio è pieno e corposo, e il filtro voce /musica fa la sua azione sui segnali deboli per togliere il rumore (certo non è un DSP, ma si difende rispetto a altri simili). In FM le stazioni ricevute da una radio attuale sono tutte egualmente ricevute dalla Samar, che di suo ha un sintonia dolce e le separa senza problemi. Purtroppo non arriva a 108 MHz (si ferma a 106,5) ma di solito i network hanno più frequen-

ze in parallelo. Sembra che l'AGC in FM vada un po' in crisi su stazioni forti locali, dove, quando sintonizzate, ci mette un attimo a scendere con il volume... Penso che quando era stata progettata le stazioni erano poche e deboli, e non come ora tante e fortissime, e quindi qualche problema sull'AGC è comprensibile.

Concludendo

Con una cifra non certo da svenarsi vi portate a casa un pezzo di radiotecnica italiana degli anni '60, con un'estetica gradevole che si armonizza con l'arredamento senza dare nell'occhio. Un audio e una sensibilità buona e quattro bande su cui divertirsi all'ascolto e.. un'occasione per divertirsi a restaurare e riparare.



bhi *Eliminate le interferenze e ascoltate i segnali deboli con uno dei prodotti DSP per l'eliminazione del rumore della bhi!*



NES10-2 MK3 - Amplified DSP Noise Cancelling Speaker

- 5W input & 2.7W audio output
- Headphone socket - 8 filter levels
- Rotary filter select knob

Dual In-Line - Dual Channel amplified DSP noise eliminating module - Suitable for all radios, receivers and SDR - Mono or stereo input & output options

- 7W mono audio output, line level & headphone o/p sockets
- Ideal for DXing and special event stations - Includes new improved DSP noise cancelling!



DESKTOP



DESKTOP amplified DSP base station speaker - 10W audio

- Separate volume and filter level controls - 8 DSP filter levels 9 to 35dB - Speaker level and line level audio inputs - Sleep mode - Size 200(h)x150(d)x160(w)mm - Supplied with manual, audio lead and DC power lead

DSPKR



10W amplified DSP noise cancelling speaker - Easy control of DSP filter - Sleep mode - Filter select & store

- Volume control
- Input overload LED
- Headphone socket
- Supplied with manual and fused DC power lead

NEIM1031 MKII



Fully featured Amplified Noise Eliminating In-Line module

- 2.8W audio - Audio & line level inputs/outputs - 50Hz to 4.5kHz bandwidth - 12 to 24V DC
- Headphone socket - Separate input level & volume controls
- 8 filter levels 9 to 35dB

Compact In-Line



- Use in-line with your radio and headphones
- New improved DSP noise cancelling
- Easy to use with mono or stereo inputs
- 8 filter levels 9 to 35dB
- Separate volume control & input overload
- Use mobile or in the shack - Over 40 hours battery life from 2 x AA cells or use 12V DC input - Size: 121x70x33mm

bhi Ltd, 22 Woolven Close
Burgess Hill, RH15 9RR, UK
Tel: +44(0)1444 870333

www.bhi-ltd.com



COLLANA DEI VOLUMI



MANUALE DEGLI ALIMENTATORI

di L. Colacicco
Questo manuale tratta l'argomento in modo semplice, corredandolo anche di alcuni esempi, allo scopo di rendere accessibile la progettazione anche a coloro che si occupano di elettronica solo per hobby. (160 pag. - €10,00 - cod.414)



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



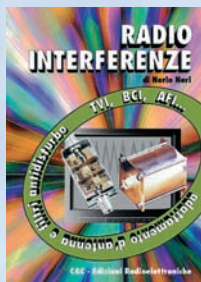
LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

di C. Ciccognani
Dai primi elementi sull'elettricità e magnetismo alle complesse teorie sulla propagazione delle onde elettromagnetiche. Lo scopo è far conoscere, in maniera chiara e completa, natura e comportamento dei mezzi che sulla Terra consentono la propagazione delle onde radio a grandi distanze. (176 pag. €12,00 cod. 074)



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)



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)



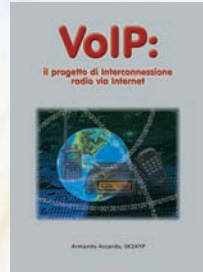
RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE

di N. Neri
Corso elementare di teoria e pratica - I componenti: RCL e semiconduttori. Un argomento serio ed importante come la radioelettronica proposto "alla maniera facile" grazie ad una trattazione graduale ed opportunamente articolata. (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. (192 pag. €20,00)



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)



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)



PROVE DI LABORATORIO

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



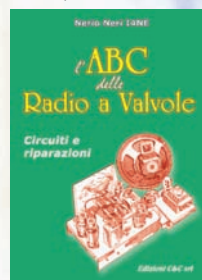
RADIO ELEMENTI

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



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)



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. (96 pag. €10,00 cod.694)

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

DELL' ELETTRONICA

RADIOTECHNICA 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 (128pag. € 10,00 cod. 066)
Libro + supporto audio, 2 CD ROM (€ 15,00 cod 067)

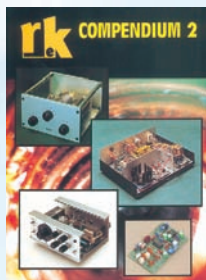
TEMI D'ESAME per la patente di radiooperatore di N. Neri

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

OFFERTA 3 VOLUMI a €28,00

RKE COMPENDIUM 2

Un estratto dei più interessanti progetti (Radio - Laboratorio - Hobby vari), pubblicati su RadioKit Elettronica nel periodo compreso tra novembre 1980 ed aprile 1989, completi di schema elettrico, circuito stampato, elenco componenti, istruzioni di montaggio e parte teorico/operativa. (224 pag. € 9,30 cod. 724)



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

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 ricetrasmittente (e similari) dalle frequenze più basse alle microonde; le necessarie indicazioni e comparazioni sulle prestazioni, in funzione delle possibili soluzioni da adottare; esempi ed elementi costruttivi, documentazione illustrativa, per la migliore realizzazione pratica. (240 pag. € 15,00 cod. 228)

COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI di R. Briatta e N. Neri



Ampla ed esauriente panoramica sui vari tipi di antenne che è possibile costruire prevalentemente con conduttori filari e con buone garanzie di risultati, basandosi su esemplari costruiti e provati. (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 ANTENNE a €45,00

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)

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 contassegno (+ € 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



Abbonati

**ABBONAMENTO CARTACEO
UN ANNO €45,00**

Spedizione Celere, Prioritaria e Garantita,
con PostaPremiumPress in tutta Italia

ABBONAMENTO + GEOPOINT VOICE LCD

€70,00 Compresi €8
per la spedizione

- LOCALIZZATORE • ANTIFURTO
- SISTEMA DI EMERGENZA

- Funziona come telefono GSM
- Invia segnale di allarme in ingresso o uscita da un'area prestabilita
- Collegamento ad altro Geopoint
- Guida verso una destinazione preimpostata
- Tramite il pulsante SOS invia sms ripetuti di allarme



GSM/GPRS quad band. Batteria 1050 mAh 3,7V Li-Ion mod.ABL-6C
ricaricabile. Connessioni esterne: porta USB, caricabatterie, auricolare.

Promozione valida sino a esaurimento scorte

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

☐ Abbonamento annuo cartaceo	€45,00	☐ Abbonamento annuo digitale	€35,00
☐ Abbonamento annuo cartaceo + GEOPOINT VOICE LCD	€70,00	☐ Abbonamento annuo cartaceo + digitale	€55,00
☐ Abbonamento biennale cartaceo	€85,00		

Modalità di pagamento:

- ☐ Carta di Credito o Paypal
su www.radiokitelettronica.it/abbonamenti
- ☐ Versamento su CCP 12099487 intestato
Edizioni C&C srl (allego fotocopia)
- ☐ Bonifico - IBAN: IT43 U076 0113 1000 0001 2099 487
- ☐ Addebitate l'importo su carta di credito
(non elettronica)
- ☐ CARTA SI ☐ VISA ☐ MASTER CARD
- ☐ EUROCARD

intestata a.....

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

scadenza

num.

numero di controllo

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

L'abbonamento avrà decorrenza dal primo numero raggiungibile

COGNOME

NOME

VIA

CAP CITTA'

TEL. E-MAIL

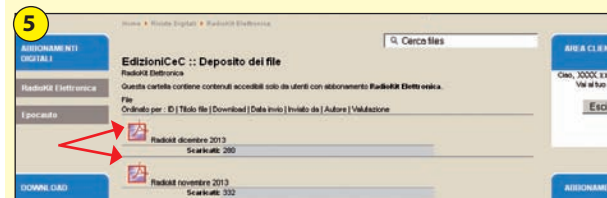
Obbligatoria per abbonamento digitale

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

100% conforme alla versione cartacea

Un anno €35,00



**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
cec@edizionicec.it



CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Accredito

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Versamento

BancoPosta

BancoPosta



sul C/C n. 12099487

di Euro

一、

INTESTATO A:

EDIZIONI C&C S.-R.-L.

VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA - RA

NTESTATO A:

Edizioni C&C S.r.l.

Via Naviglio, 37/2 - 48018 Faenza RA

SEGUITO DA:

RKF.

ESGUITO DA:

ESEGUITO DA

RESIDENTE IN VIA - PIAZZA

LOCALITÀ:

BOLLO DELL'UFF. POSTALE
codice bancoposta

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

7

 $12099487 < 451 >$

Sabato 3 giugno 2017 secondo meeting al Geiger Counter Museum, museo sugli apparati per la misura della radioattività.

Si tratta di un incontro annuale, il secondo, un Open Day che organizziamo nel mese di giugno nella ricorrenza della apertura del museo.

L'evento naturalmente aperto a tutti coloro che vogliono partecipare, sarà l'occasione anche per vedere, provare e toccare con mano tutti gli apparati presenti al Museo e si discuterà della radioattività naturale, dei raggi cosmici, delle dosi assorbite dagli astronauti nella loro permanenza nello spazio, ecc ecc

**NEW RADIOACTIVITY FORUM
&
GEIGER COUNTER MUSEUM**

ORGANIZZANO

**2° INCONTRO
AL GEIGER COUNTER MUSEUM
3 GIUGNO 2017**



L'INCONTRO SI TERRA
PRESSO LA EX SCUOLA ELEMENTARE
PIAZZA SAN FLORIANO, 2 - 32012 FORNO DI ZOLDO (BL)

SIETE TUTTI INVITATI - INGRESSO LIBERO

WWW.RADIOACTIVITYFORUM.IT
WWW.GEIGERCOUNTERMUSEUM.IT

Geiger Counter Museum - Piazza S. Floriano n° 2 - Pieve di Val di Zoldo 32012 (BL) - Italia - Tel: 3471875495 e-mail: info@geigercountermuseum.it



A.R.I. ASSOCIAZIONI RADIOAMATORI ITALIANI SEZIONE MONTEGRAPPA

DOMENICA 4 GIUGNO 2017 7° MERCATINO DEL RADIOAMATORE "MONTEGRAPPA"



- Facilmente raggiungibile (A4 - A31 - ss Valsugana)
- Superficie espositiva coperta di 800 mq
- Superficie espositiva scoperta di 3000 mq
- Parcheggio asfaltato gratuito interno di 3000 mq
- Laboratorio attrezzato di antenne HF/VHF/UHF
- Stazione VHF/UHF di appoggio per avvicinamento
- Check antenne uso mobile con analyzer RIG-EXPERT

Mercatino di libero scambio di apparati e accessori radio

**Ex Caserma San Zeno
via Ca' Baroncello, 6 - Cassola (VI)**

GPS: 45.761805 - 11.759405

ingresso gratuito

Maggiori informazioni su: www.arimontegrappa.it
Prenotazioni espositori: mercantino@arimontegrappa.it

AVVERTENZE

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

Festeggiate con NOI
L'A.R.I. compie 90 Anni



**Dal 1927 una grande famiglia di
OM e YL.**

**Uniti dalla stessa passione:
il Radiantismo!**

Un 2017 ricco di interviste, novità ed iniziative!

Se vuoi sapere di più su come diventare Radioamatore
e/o come iscriversi all'ARI visita il nostro sito
<http://www.ari.it/> o usa il QRcode a lato →
oppure in alternativa contatta:

ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI

Segreteria Generale

Via D. Scarlatti, 30 - 20124 Milano

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

E-mail: segreteria.ari@gmail.com



VENDESI RX Geloso 4/216 - RX/TX Swan 350C, wattmetro Bird 4410 senza tappi; RX Sony SW55 Skanty 6000 marino HF RX-TX.
Andrea - Tel. 333/2322571

Ingegnere elettrico iscritto Albo Reggio Emilia, **CERCA** lavoro per realizzarsi nel mondo dell'elettronica, in zone limitrofe a Reggio, massima distanza 70 km, preferibilmente impiego a tempo indeterminato. Attualmente già impiegato tecnico con conoscenze di Autocad, Excel, inglese. Offro creatività, voglia di condividere idee e soluzioni anche in team, preferisco piccole srl. Per maggiori info: ing.abbiati@gmail.com - Tel. 370/3078388

VENDO TS 850S come nuovo, con filtri, da vetrina, usato pochissimo, compreso alimentatore 30A e PK12. 500 euro, no spedisco. Tel. 338/4141998 (dalle 10 alle 14)

CERCO Sangean ATS-509 o Lafayette World.
Tel. 333/4211466

Collezionista radio **VENDE**: RTX Cobra GTL 200DX; RX Sony ICF SW77; RX Yaesu FRG 100/B - RTX Yaesu VX2; RX Satellit 750. Tutti gli apparati sono perfetti nella loro scatola d'imballo originale + manuali d'uso.
Tel. 347/2994248 - charlie@virgilio.it

CERCO: RTX HF; CTE Alan 8001. **VENDO**: RX Camnis; ZGB300P; Kenwood PS 430; Intek KT220 EE; Yaesu FT-26R; Intek PS2025S; Intek PS68S; Microset PC110; antenna verticale Hy-Gain 3 cariche; Midland Alan88S con SSB; Alan 48; microfoni base Turner plus tre; ZG MB+ 5 ZG MB+4; Alan +4; Densey Astatic 576-M6.
Tel. 333/4388889

VENDO antenna nuova log-periodica guadagno 7.5 dB lunga 2 m, frequenza da 100 a 1500 MHz, ottima sia in ricezione che in trasmissione, 200/250 W, 240 euro trattabili. Icom IC 701 ricetrasmittitore decametriche, 100 W RF con manuale e imballo originale, con alimentatore originale. 380 euro trattabili. Bibanda Icom IC 3220 bibanda con manuale e microfono originale, 380 euro trattabili.
Tel. 349/8019978

VENDO: TL922, amplificatore HF come nuovo con manuale ed imballo originale. RX JRC NRD 535 completo di filtri CFL218A 1,8kHz, CFL231 0,3kHz. FT726/R completo moduli 50-144-432 MHz. Bird mod. 8833 carico f. 50 ohm, 1000 watt, continui in bagno olio. Bird mod. 6154, carico f. 50 ohm, 150 watt bagno olio (strumento incorporato). HP 53132 A opz. 3 GHz frequenzimetro (con eventuale base tempi esterna Rubidio). Invio lista altro materiale disponibile. izerofhz@alice.it

VENDO oscilloscopio Kikusui tipo Cos 6-5 canali 100 MHz completo di manuale €750 usato da esercito USA al posto di Tektronic, dimensioni cm30,5x15 prof.49; 4 Cartucce toner da 500gr per fotocopiatrice Toshiba B3650 o Lanier 7335 a 15€ cad. N1 Dissipatore alettato e forato per TO3 L170xh40x300. N°1 Dissipatore alettato L115xh35x300mm con montati N°5 2N3055 mai usati. Tel 328/6914506 casa 0362/221375 - giorgio.alderani@alice.it

VENDO: analizzatore di spettro HP8559A, copertura 10 MHz - 21 GHz con schermo a memoria digitale HP853A e maniglia trasporto a € 880; generatore segnali Marconi 2018A frequenza 80 kHz- 520 MHz a € 350; Frequenzimetro microonde HP5342A a 18 (24) Ghz con oscillatore riferimento alta stabilità a € 380; dispongo di generatori segnale Wiltron mod. 6647B 10 MHz-20 GHz nonché di sensori originali Wiltron 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 Kenwood TS50 in ottime condizioni.
Tel. 339/4890875 - beppe2009@alice.it



Corsi per il conseguimento della patente di Radioamatore

Sezione A.R.I. di Lecco

L'Associazione Radioamatori Italiani sezione di Lecco organizza anche per il 2017 il corso per il conseguimento della patente ministeriale di radioamatore. Le iscrizioni si raccolgono solo via mail all'indirizzo arilecco@arilecco.it e/o presso la sede della Sezione ARI Lecco il venerdì sera a partire dalle ore 21, presso la Palazzina "Protezione Civile" al Bione (via Buoizzi 36). Il corso si articolerà in 3 moduli a partire dal secondo Lunedì di Maggio (08/05/2017) e avrà una durata indicativa di 20 lezioni con cadenza settimanale. L'iscrizione al corso è personale e gratuita.

arilecco@arilecco.it www.arilecco.it

Sezione A.R.I. di Padova

Anche quest'anno la sezione ARI di Padova organizza un corso per gli aspiranti radioamatori. Il corso coprirà l'intero programma ministeriale, sia nella parte tecnica che in quella normativa e si svolgerà da inizio settembre a fine novembre con due lezioni settimanali (mercoledì e venerdì) dalle ore 21 alle ore 23. Sono previste in totale 23 lezioni:

- o 17 lezioni sulla tecnica della radio
 - o 4 lezioni sulla normativa
 - o 1 dimostrazione pratica di QSO in sala radio
 - o 1 prova simulata di esame
- e verrà distribuito agli allievi il materiale didattico utilizzato nel corso.

Per informazioni: www.aripadova.it

Sezione A.R.I. di Bergamo

Il corso di teoria per la preparazione all'esame per la Patente di Radioamatore inizierà a Maggio 2017 presso la nostra sede in Azzano San Paolo (<http://www.aribg.it/dove-siamo/>).

Il corso avrà cadenza settimanale e si protrarrà fino alla data dell'esame: di solito Novembre.

Il corso è gratuito, ma viene richiesta l'iscrizione

semestrale alla nostra Associazione (ARI Associazione Radioamatori Italiani - ari.it) e l'immatricolazione.

Per informazioni, Tel 320-7455669

Sezione A.R.I. di Treviso

Sono aperte le iscrizioni al prossimo corso per la preparazione all'esame per ottenere la patente da Radioamatore. Iscrizioni entro giugno, inizio corso a settembre. Per informazioni: www.aritreviso.it - corso@aritreviso.it

Sezione A.R.I. di Vicenza

L'A.R.I. Associazione Radioamatori Italiani Sezione di Vicenza sta organizzando un corso per il conseguimento dell'Autorizzazione per Stazione di Radioamatore. Le lezioni verranno svolte presso la ns. Sede in Via Vaccari 8 - Vicenza (accanto al Dopolavoro Ferroviario). Il corso dovrebbe iniziare a settembre. Per info arivicenza@arivicenza.it oppure direttamente in sezione nel quartiere dei Ferrovieri, presso il Circolo del Dopo Lavoro Ferroviario in via G. Vaccari n° 8, il mercoledì sera dopo le 21.00.

Sezione A.R.I. di Cernusco sul Naviglio

La Sezione ARI di Cernusco sul Naviglio organizza il corso di preparazione agli esami ministeriali per il conseguimento della patente di radioamatore, presso la propria sede sociale sita nel plesso scolastico IPSIA in via Volta, 11 Cernusco sul Naviglio. Il corso iniziato a maggio si svolge in circa 20 incontri settimanali della durata di 2 ore.

Per il calendario delle lezioni ed il programma visita la pagina EDIZIONE 2017. Per la partecipazione al corso viene richiesto un contributo spese di € 30.00; non è richiesta l'iscrizione all'A.R.I.

Per informazioni, in sezione negli orari di apertura (tutti i Venerdì non festivi dopo le 21.00), oppure [cell. 338/1424070](tel:3381424070) - iz2ewp@fastwebnet.it http://www.aricernusco.it/itedizione_2017.html

Gruppo Radiotelegrafisti

Il Portale Italiano della Telegrafia

www.telegrafia.it

Guglielmo Marconi
l'inventore
della radio
del telegrafo senza fili

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

RADIOTECNICA per radioamatori



È questa, la versione continuamente riveduta e aggiornata, di quello che, da oltre 40 anni, costituisce il testo base per la preparazione all'esame per il conseguimento della patente di radiooperatore.

L'attuale revisione, nella sua nuova impostazione, meglio inquadra l'ampia materia, facendone un vero e proprio vademecum di teoria circuitale sugli argomenti che ne costituiscono il programma, sempre però restando a livello piano e accessibile.

La materia risulta inquadrata in 5 ampie parti:

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

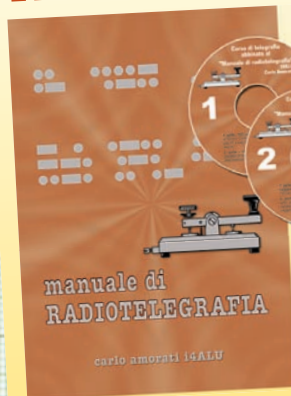
Il tutto condensato in 272 pagine **cod. 015 € 15,00**

TEMI D'ESAME per la patente di radiooperatore

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



Manuale di RADIOTELEGRAFIA



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

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

OFFERTA 3 VOLUMI A € 28,00

**Per ordini vedere cedola a pag. 73,
oppure sul sito www.radiokitelettronica.it**

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE GIUGNO - LUGLIO

4 giugno **MOMBARONE HAMFEST**
Mercatino Radioamatoriale
Org.: DAE - Tel. 0141/590484

4 giugno **MONTEGRAPPA - loc. Cassola**
Mercatino Radioamatoriale
Org.: www.arimontegrappa.it

4 giugno **COLFIORITO (PG)**
Mercatino dell'Onda Radio
Org.: www.cisarfoligno.it

17 - 18 giugno **ROSETO DEGLI ABRUZZI**
Org.: ARI Roseto - info@ariroseto.it

24 - 25 giugno **MENFI (AG)**
Org.: it9ats@libero.it - Tel. 331/1985381

14 - 16 luglio **FRIEDRICHSHAFEN**
Org.: www.hamradio-friedrichshafen.com

22 - 23 luglio **LOCRI**
Org.: CISAR LOCRI - www.cisarlocri.net

VENDO RTX HF SDR FLEX 3000 con manopola di sintonia Tmate, scheda firewire e microfono da palm, il tutto perfettamente funzionante ed in condizioni pari al nuovo, chiedo 1000 Euro spedizione compresa e il prezzo è trattabile. Possibile ritiro a Milano, Gianpietro Tel. 338 - 2823530"

VENDO Riviste Radiokit 1978-79-84-88-89-90. Manuale originale Autocad-10 -5€, raccolta PC fai da te 5€. PC facile 5€ Riviste CQ - ago2003 - nov2003, febr. 2012. Computer Idea N° 238, 247,

258, 261, 262, 263, 264. Costruire HiFi N°10/1994; Fare Elettronica N°12/2003, 3/2005, Firmware N°4/2009. Rotore per parabole da 70cm, 30€ nuovo; telecamera Sony con tele (elettronica da riparare) €15; 65 riviste di altro consumo dal 1994.

Contatore per luce 230 V 30 euro. Doppia traccia per oscilloscopi di Nuova Elettronica LX233 Euro 40. RAVALLICO libro elettronica 1 e 2 in perfette condizioni € 50 cad. Raccolta rilegata Bollettini GELOSO da N°67 a N°94 €. Accordatore x SEM 25 montato su supporto veicolare con antenna; borsa con connettori € 60- Accordatore SEM 25 € 20. Alimentatore stabilizzato GBC TS/2586-05 1,7V a 30V 2A con 2 display digitali € 50. Tel 328/6914506 - giorgio.alderani@alice.it

VENDO strumento Rohde & Schwarz L.Gauge - Larv BN 610, range 01 uH- 1 H in 7 portate con manualetto, 100 euro. Oscilloscopio AN/USM 281A senza cassette, 30 euro. Generatore di segnali HP modello 203/A 100 euro. Tel. 333/4166582

Per cessata attività, **CEDO** i seguenti accordatori:

Per la pubblicità su

radioelettronica

Tel. 0546/22112
Fax 0546/662046
www.edizionicec.it
cec@edizionicec.it

Indice Inserzionisti

A.R.I.	77
ART ELETTRONICA	14
BHI LTD	71
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI	23
CB CENTER	37
CTE INTERNATIONAL	1
CUBICOM	3
DAE	3
DITTA ANGELUCCI	27
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	14
JVC KENWOOD	15
MAGIC PHONE	45
MICROSET	III COP.
MOSTRA FRIEDRICHSHAFEN (D)	35
MOSTRA MOMBARONE (AT)	38
MOSTRA MONTICHIARI	35
RADIO-LINE	11
ROBERTO ZECH (DGOVE)	23
ROEL-TVE	38
SM ELETTRONICA	17
SPE	IV COP.
TIPOLITO BONANNO	23
YAESU UK LTD	II COP. - 65

a.i.r.e. Associazione Italiana Radio d'Epoca

Il più autorevole riferimento per il mondo del collezionismo di radio e strumentazione d'epoca

Visitate il nostro sito: www.aireradio.org

Carlo Pria - Tel. 02.38302111

La SCALA PARLANTE

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)

.....

.....

.....

.....

.....

LINEARI VHF - UHF DI ALTE PRESTAZIONI

Compatti di grossa potenza

EFFICIENTI - AFFIDABILI - FLESSIBILI - MOS power technology



- Ottima linearità in SSB
- Commutazione automatica antenna
- Comando esterno P.T.T.
- Filtro armoniche
- Alimentatore 230VAC on board
- Ventilazione velocità controllata
- Protezione per eccesso di SWR

SR 300 144-148MHz Ingresso **10-25W** Uscita **300W** € 1.100,00

NOVITÀ

SR 500 144-148MHz Ingresso **10-25W** Uscita **500W** € 1.450,00

RU 500 430-440MHz Ingresso **10-25W** Uscita **500W** € 1.600,00

**PROMOZIONE
VALIDA FINO AL
30.06.2017**

Opzioni: ingresso 50W - banda marina e civile VHF 148-170MHz, UHF 420-470MHz.

GLI – OVER DRIVE –

Amplificatori lineari VHF - UHF - HF con pre antenna



SR 100 2 metri
In 4-25W – Out 100W
€ 290,00



VUR 30 2m/70cm Full Duplex
Input 1-6W – Out 28-30W
€ 310,00



27-200T 3-30MHz
In 2-15W – Out 300W
€ 360,00

Disponibili molti altri modelli nelle bande 2m e 70cm.
Visita il sito www.microset.net per Schede tecniche e Novità.

PREZZI NETTI PROMOZIONALI – IVA ESCLUSA.

SIAMO PRESENTI A:

HAM RADIO 14-16.07.17
FRIEDRICHSHAFEN - GERMANY



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



**VI ASPETTIAMO
A FRIEDRICHSHAFEN**



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 upgradabile 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.)**