

n.4
2017

Aprile
D.U.C. 31-03-17

€ 5,50

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY



Prova di laboratorio: AOR DV1

**Antenne VHF / UHF
e come accoppiarle**

Note per un accordatore

surplus: AN/URM-81

Comando PTT per lineari

**Nuovi componenti
per vecchi schemi**

**Controllo di un
rotore via web**

**Il multimetro e
i pericoli**

**Ricevitore
panoramico**

**Generatore di
dispersione**



Piano di terra "caricato"



The radio... **YAESU**

Grande soddisfazione nell'uso della stazione base ad ampia copertura

Con il microfono M-1 di qualità superiore e l'eccezionale altoparlante SP-10



M-1

Nuovo microfono
di riferimento nel settore



SP-10

Altoparlante esterno
per FT-991A

RICETRASMETTITORE ALL MODE HF/VHF/UHF 100 W

FT-991 A

C4FM
DIGITAL CLEAR VOICE
Clear and Crisp Voice Technology

144/430 MHz 50 W
AMS
Automatic Mode Select



SP-20

FTDX3000

Altoparlante esterno
per FTDX3000/FTDX1200

Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

YAESU
The radio

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

Consulting Services S.R.L. Terni - Con la collaborazione di ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI Sezione di Terni
COMUNE DI AMELIA - COMUNITÀ INCONTRO

MOSTRA MERCATO NAZIONALE DEL RADIOAMATORE - DELL'ELETTRONICA DELL'INFORMATICA - HOBBISTICA E MATERIALI DI CONSUMO

47^a
edizione
NAZIONALE

Novità
Radiomercatino di libero scambio

– www.mostremercatoumbria.it

Orario continuato: sabato 9.00-19.00 - domenica 9.00-18.00

AMELIA (TERNI) 27-28 maggio 2017

Comunità Incontro Molino Silla

Via Versetole - Strada Orte-Amelia - info 338.4755526



Sommario

APRILE
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
NERIO NERI I4NE

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

Il responsabile del trattamento dei dati raccolti in banche dati ad uso redazionale è il direttore responsabile a cui, presso il Servizio Cortesia, Via Naviglio 37/2, 48018 Faenza, tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046 ci si può rivolgere per i diritti previsti dal D. Lgs. 196/03.

Amministrazione - abbonamenti - pubblicità:
Edizioni C&C S.r.l. -
Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza (RA)
Telefono 0546.22.112 - Telefax 0546.66.2046
<http://www.edizionicec.it>
E-mail: cec@edizionicec.it
<http://www.radiokitelettronica.it>
E-mail: radiokit@edizionicec.it

Una copia € 5,50 (Luglio/Agosto € 6,50)
Arretrati € 6,00 (pag. anticipato)
I versamenti vanno effettuati
sul conto corrente postale N. 12099487
INTESTATO A Edizioni C&C Srl
IBAN: IT 43 U 07601 13100 0000 1209 9487
BIC: BPPIITRRXXX



Questo periodico è associato
all'Unione Stampa Periodica
Italiana

Carte di credito:



- Abbonamenti per l'Italia € 45,00
- Abbonamenti Europa-Bacino Med. € 70,00
- Americhe-Asia-Africa € 80,00
- Oceania € 90,00
- Abbonamento digitale € 35,00
su www.edizionicec.it

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

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

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

4 VARIE ED EVENTUALI

6 AUTOCOSTRUZIONE

Ricevitore panoramico

di Riccardo Gionetti

12 ANTENNE

Antenne VHF (e UHF) - 1ª p.

di Pietro Blasi

17 ANTENNE

Piano di terra "caricato"

di Maurizio Diana

21 ACCESSORI

Note per un accordatore

di Emiliano Scaniglia

26 ACCESSORI

Comando PTT per lineari

di Luigi Premus

29 LABORATORIO-STRUMENTI

Generatore di funzioni con XR2206

di Roberto Perotti

34 LABORATORIO-MISURE

Il multimetro e i pericoli - 1ª p.

di Gianfranco Tarchi

39 L'ASPETTO TEORICO

Nuovi componenti per vecchi schemi

di Daniele Danieli

44 APPARATI-RTX

AOR DV1

di Franco Paolini

49 RADIO-INFORMATICA

Controllo di un rotore via web

di Pierluigi Guerzoni

52 RADIOACTIVITY

Radar secondario 1090 MHz

di Luigi Colacicco

58 A RUOTA LIBERA

Un filtro CW per il Collins 75S3B

di Michele Boulanger

60 A RUOTA LIBERA

Generatore di dispersione

di Massimo Nizzola

64 PROPAGAZIONE

Winter anomaly

di Fiorino De Lazzari

66 SURPLUS

Ondametro VHF-UHF AN/URM-81

di Giuseppe Ferraro

70 PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di aprile

di Fabio Bonucci

*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



RISULTATI INATTESI

Live HDX VT Mapping



Ecco un'altra "pillola dal passato" propostaci dall'amico Vittorio Carboni, I6DVX. Questa volta la fonte è la rivista "L'antenna" del maggio-giugno 1947, pag. 89: "Sotto il titolo 'Un résultat inattendu!' la rivista "La Télévision Française" pubblica la seguente notizia che traduciamo integralmente. 'Le émissions américaines de la NBC sont state ricevute nella regione parigina per cinque giorni consecutivi, tra il 3 e l'8 gennaio sulla banda normale di 56 MHz. Si tratta verosimilmente di un curioso effetto di propagazione dovuto a fenomeni di origine ionosferica. Questo fenomeno inaspettato non si è più ripetuto'. Non si tratta di una panzana, come purtroppo capita molto sovente. Le trasmissioni, benché difettose, sono state ricevute in diversi punti della regione e sono confermate in particolare da M. Henri de France e dal nostro laboratorio. Senza dubbio la banda delle onde metriche non ha cessato di giocarci dei tiri birboni."

KEYCHAIN QRP



L'amico Paolo Donà, IU3ELS, ci segnala un simpatico e curioso oggettino che farà la felicità dei radioamatori telegrafisti. Cediamo volentieri a lui la tastiera: "Chi non riesce a staccare la mente dalla pratica del

CW o chi vuole avere sempre qualche cosa di originale che lo distingua dagli altri OM, ora può procurarsi Keychain-QRP, un simpatico gadget che permette sempre di avere a portata di mano un microscopico trasmettitore QRP che, come suggerisce il suo nome, può essere utilizzato come portachiavi. In una scatoletta di metallo delle dimensioni di 25,4 x 25,4 x 19 mm troviamo un trasmettitore capace di erogare 160 mW attorniato da un piccolissimo pulsante con le funzioni di tasto, un connettore SMA femmina per l'antenna, un LED che segnala quando siamo in trasmissione, l'attacco posteriore a cui agganciare una batteria da 9 volt e, naturalmente, un anello a cui appendere le nostre chiavi. Attualmente è disponibile, già assemblato su frequenze fisse od altre su richiesta, per ben sette bande amatoriali per cui, chiaramente, è indispensabile essere in possesso di licenza. Nello specifico: 160m 1,8432 MHz; 80m 3,57954 MHz; 20m 14,31818 MHz o altre su richiesta; 17m 18,080 MHz o altre su richiesta; 15m 21,10248 MHz o altre su richiesta; 10m 28,224 MHz; 6m 50,000 MHz o altre su richiesta. Per chi è sprovvisto di licenza, o per chi vuole esercitarsi senza la necessità di avere a disposizione un ricevitore amatoriale, è possibile anche ottenere il Keychain-QRP anche sulle seguenti bande broadcasting: FM 100,00 MHz e AM 614,400 kHz. James Hannibal, il geniale costruttore, ricorda comunque che molti bi-banda VHF/UHF amatoriali rendono disponibili ricevitori a larga banda che coprono tutte le frequenze sopra indicate. Questo gadget, ideale per sé o per fare un simpatico regalo, costa meno di 40 euro". Maggiori informazioni su <https://www.etsy.com/shop/QuirkyQRPHamRadios>

HYBRID VALVE



Nel campo della amplificazione audio di altissima fedeltà la filosofia valvolare è di gran lunga quella preferita e non è il caso di discettare sul perché. C'è poi la filosofia ibrida valvole semiconduttori, proposta più e più volte anche in passato da diversi costruttori, che trova un discreto numero di fedeli seguaci. IMS propone una soluzione ibrida estremamente professionale

basata su componentistica di altissimo livello. Il segnale audio in ingresso all'amplificatore è elaborato dalle valvole Raytheon 6418 a norme MIL, testate singolarmente prima dell'assemblaggio, dall'high performance audio operational amplifier OPA2134 di Burr Brown, che esibisce un'incredibile distorsione dello 0,00008% e dallo stadio di potenza in classe D basato sul TPA3116 di Texas Instruments, con un rendimento del 90% e uscita protetta contro i cortocircuiti. Un Savi Audio SA9227 e un Texas Instruments PCM5102A sono invece il cuore del DAC ad alta risoluzione in grado di produrre un'uscita audio di gran qualità con bassissima distorsione e bassissimo noise. Questi componenti attivi sono circondati da resistori a film metallico, condensatori a basso ESR, componenti SMD di qualità e un montaggio estremamente accurato. Il risultato finale è un amplificatore audio a due canali con controlli separati in grado di sputare 100 watt (2x50 watt) di pura emozione, ospitato in un'elegante case ricavata per fresatura con macchine a controllo numerico da un unico blocco in alluminio, con dimensioni 120x140x25 mm. Le manopole di comando sono in alluminio così come i piedini di appoggio, con inserti in gomma per prevenire indesiderati effetti microfonici. La viteria è in acciaio inossidabile marine grade. Le scritte sul pannello sono incise a laser. La parte superiore del case è in plexiglass trasparente e lascia intravedere la più moderna elettronica a semiconduttore illuminata dal rassicurante luore delle valvole. L'alimentazione dell'amplificatore è assicurata da un'unità esterna separata in modo da mantenere opportunamente distante la rete elettrica dai circuiti audio. Anche l'ingresso Bluetooth dispone di alimentazione elettricamente separata in modo da evitare disturbi ai delicati circuiti audio. Non resta che tirare fuori un bel disco e cominciare ad ascoltare. Maggiori informazioni su <http://www.ims-nz.com/>

NETWORK ANALYZER



L'S5048 VNA di Copper Mountain Technologies, una giovane e dinamica azienda con sedi in Chelyabinsk in Russia, a Indianapolis negli Stati Uniti e a Singapore, è un interessante e compatto vector network analyzer a due porte con un range di frequenza compreso fra 20 kHz e 4,8 GHz, con un range dinamico di 120 dB, in grado di operare in abbinamento a un PC Windows semplicemente collegato tramite

una porta USB. S5048 è in grado di misurare S_{11} , S_{21} , S_{12} e S_{22} con sweep di tipo lineare in frequenza, logaritmico in frequenza oppure power sweep. La potenza di uscita è regolabile nel range da -50 dBm fino a +5 dBm. Può misurare fino a 200000 punti per sweep all'incredibile velocità di 250 μ s per punto e con 85 dB di range dinamico. Le applicazioni di questo strumento sono molteplici e comprendono la misura di componenti RF, on-wafer probing, insertion loss e antenna matching. I risultati di misura possono essere esportati in vari formati tra cui Matlab, Excel, VB.NET o LabVIEW per successive elaborazioni. Maggiori informazioni su <http://www.coppermountaintech.com/>

SPECTRUM ANALYZER 1



Anritsu presenta MS2760A, il nuovo analizzatore di spettro ultraportatile espressamente pensato per le applicazioni wireless communications in onde millimetriche. MS2760A è un analizzatore davvero tascabile ma dalle grandissime prestazioni in termini di range dinamico, velocità di sweep e accuratezza nelle misure di ampiezza. Le dimensioni compatte consentono di poter collegare qualsiasi DUT (Device Under Test) direttamente all'ingresso dello strumento, eliminando di fatto la necessità di ricorrere a cavi (costosi e fonte di perdite) o di antenne. Con l'utilizzo della tecnologia brevettata NLTL (Non Linear Transmission Line) MS2760A fornisce una copertura di frequenza continua compresa fra 9 kHz e 70 GHz, ideale per le applicazioni 5G, WiGig, satellitari e molte altre. Il range dinamico è superiore a 103 dB, con un DANL di -132 dBm fino a 70 GHz. La RBW è regolabile tra 10 Hz e 3 MHz. Tra le misure eseguibili con questo strumento merita accennare alla Channel Power, alla Adjacent Channel Power e alla Occupied Bandwidth. Sei tracce, tre Trace Detector e dodici marker sono in grado di soddisfare le più diverse esigenze di misura. Il con-

nettore di ingresso RF è di tipo V, adatto per misure fino a 70 GHz. MS2760A può essere usato in laboratorio, in ambienti di produzione e specialmente nelle applicazioni field. Ed è proprio nelle applicazioni sul campo che si apprezzano le doti di questo grandissimo strumento. Le sue dimensioni ne consentono il trasporto dovunque e la possibilità di alimentarlo tramite la porta USB di un laptop/tablet lo rendono il compagno ideale per le attività all'aperto. Maggiori informazioni su <http://www.anritsu.com/en-US>

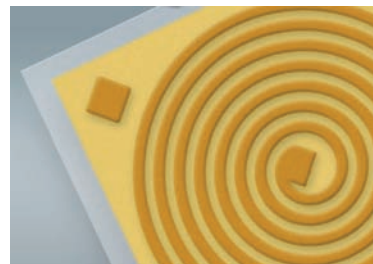
SPECTRUM ANALYZER 2



La Deviser Electronics Instrument Co. Ltd. ha recentemente introdotto una nuova famiglia di analizzatori di spettro portatili, economici e ad alte prestazioni con sensibilità superiore ai -140 dBm. A differenza di molti altri prodotti simili questi strumenti sono adattabili in modo automatico alle specifiche esigenze di misura che, oltre a quelle più comuni come CH PWR, ADC PWR, OBW, waterfall spectrum, aggiunge la possibilità di effettuare la ricerca delle spurie, la ricerca delle armoniche (selezionando manualmente il numero delle stesse), la misura del phase noise, la misura dell'intensità di campo, la misura della risposta dei down converter/mixer con la funzione dual spectrum ed infine la possibilità di demodulare il segnale AM/FM con cuffie o speaker in dotazione (a seconda dei modelli). Nel campo radioamatore la funzione di ricerca spurie è sicuramente utile per verificare le possibili interferenze del segnale nelle frequenze specifiche di ricezione e valutare così la qualità della ricezione. La demodulazione del segnale FM consente di usare l'analizzatore come un ricevitore ad altissima sensibilità: posizionando il marker manualmente sul segnale specifico è possibile la valutazione sia dell'ampiezza del segnale in ricezione che la qualità di ricezione del segnale stesso. Queste funzioni sono tutte disponibili nella versione standard, che può quindi essere arricchita con l'aggiunta del tracking generator, molto utile per la messa a punto dei filtri, misurare le perdite di ritorno o valutare la linearità di un amplificatore. Allo strumento si possono associare delle antenne passive omnidirezionali e direttive Yagi nonché

direttive attive con il GPS. Quest'ultima oltre ad aumentare la dinamica dell'analizzatore unita ad un software opzionale può trasformarlo in un analizzatore di copertura delle trasmissioni. I fattori di correzione delle antenne sono già preimpostati sullo strumento per cui si ha una sorta di "plug and play". Maggiori informazioni su <http://www.dmgcommunication.it/>

INDUTTANZE



Induttanze con valori da 1.5 nH a 300 nH, composte da 1,5 a 18,5 spire, fabbricate con sistemi fotolitografici su substrato di quarzo e con processi non-chemical etching che assicurano bordi nitidi e uniformità nei diversi lotti di produzione. Rivestimento superficiale in resina polimerica per proteggere l'avvolgimento. Gold bonding pads per facilitare le connessioni esterne. Frequenza massima di funzionamento fino a 20 GHz e valori di Q fino a 50, in funzione dei differenti valori nominali di induttanza. Ideali per l'uso in attenuatori, amplificatori, filtri o come semplice sostituzione in apparati dove sono impiegate le classiche bobine avvolte. È solo una piccola parte del ricco catalogo di SemiGen Inc., una ditta con sede a Manchester, New Hampshire, specializzata nella fornitura di componentistica RF/microonde di altissimo livello. Uno sguardo al catalogo completo è decisamente consigliato. Maggiori informazioni su <http://www.semigen.net/>



AIUTATECI A SERVIRVI MEGLIO!

Cercate **Radiokit elettronica** sempre nella stessa edicola



Ricevitore panoramico

Per visualizzare quello che si sta ricevendo

di Riccardo Gionetti IOFDH

Oggi scrivere di ricevitori panoramici sembrerebbe quasi anacronistico dal momento che molti degli apparati moderni offrono già questa funzione, però per gli apparati ante 2000 questo discorso credo possa avere ancora un certo interesse, anche per il fatto che il ricevitore panoramico che sarà descritto ha delle prestazioni leggermente superiori a quelli commerciali degli anni 70 e 80, Yaesu, Heathkit e Kenwood sia in dinamica che in risoluzione di frequenza.

Cenni sull'analisi spettrale

Un ricevitore panoramico è in pratica un analizzatore di spettro nella sua forma più essenziale che mostra su un display quanti segnali sono presenti in una banda di qualche decina o centinaia di kHz. L'analizzatore di spettro fu costruito per la prima volta durante la Seconda Guerra Mondiale dagli scienziati dell'M.I.T (Massachusetts Institute of Technology) impegnati nello sviluppo di apparati radar in quanto avevano la necessità di avere maggiori informazioni sullo spettro di un oscillatore modulato ad impulsi.

L'analizzatore di spettro è basicamente un ricevitore ad eterodina al cui ingresso è inviato il segnale da analizzare. Questo segnale è combinato con un oscillatore locale tramite un mixer al fine di convertirlo ad una frequenza intermedia (IF) la cui larghezza di

banda è determinata da un apposito filtro. Il segnale IF dopo una opportuna amplificazione viene rivelato.

Se la frequenza dell'oscillatore locale (LO) rimane costante il segnale IF che si ottiene è la somma o differenza con il segnale di ingresso di frequenza F_1 , se l'LO viene fatto variare da una frequenza F_{LO1} ad una frequenza F_{LO2} , si ottengono tanti segnali IF quanti ne sono all'ingresso relativamente alla banda compresa tra F_1 e F_2 .

Dopo la rivelazione il segnale IF viene inviato all'ingresso verticale (Y) di un oscilloscopio, mentre all'ingresso orizzontale (X) viene inviata la tensione con cui si cambia la frequenza dell'oscillatore locale.

Il segnale IF rivelato riporta sullo schermo dell'oscilloscopio tutti i segnali relativamente alla banda $F_1 \div F_2$ determinata dalla variazione dell'LO. La presentazione

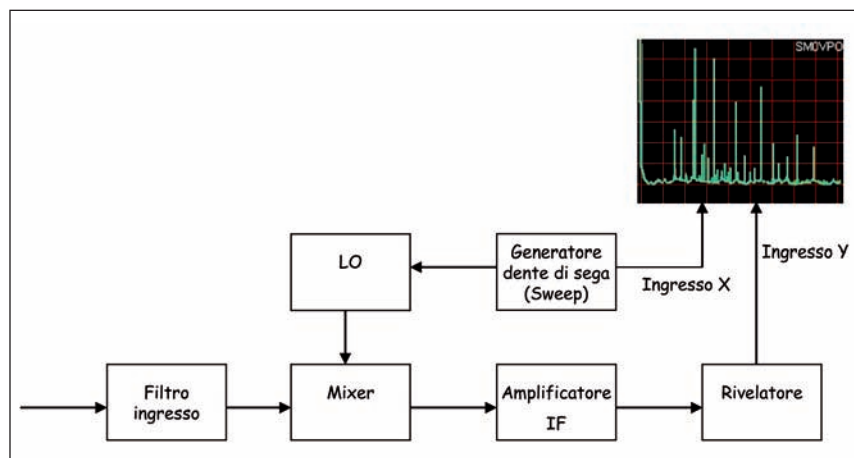
di quest'ultimi sullo schermo è funzione della legge di variazione dell'LO: se quest'ultima cambia linearmente nel tempo, anche le componenti del segnale IF presentate sul display seguiranno la stessa legge.

Quindi tornando all'oscilloscopio, l'asse Y rappresenterà l'ampiezza del segnale mentre l'asse X rappresenterà la banda compresa tra F_1 e F_2 e dal momento che la frequenza dell'LO varia linearmente tra F_{LO1} e F_{LO2} , l'asse X sarà anch'esso lineare.

Per avere una variazione lineare dell'LO si utilizza una tensione a dente di sega, la stessa che viene inviata all'ingresso X per avere il sincronismo con segnale inviato all'ingresso Y. Senza questo accorgimento l'immagine non starebbe ferma ma scorrerebbe più o meno velocemente sullo schermo.

In Fig.1 è riportato lo schema a blocchi dell'analizzatore descritt-

Fig. 1 - Schema a blocchi Analizzatore di Spettro e/o Ricevitore Panoramico



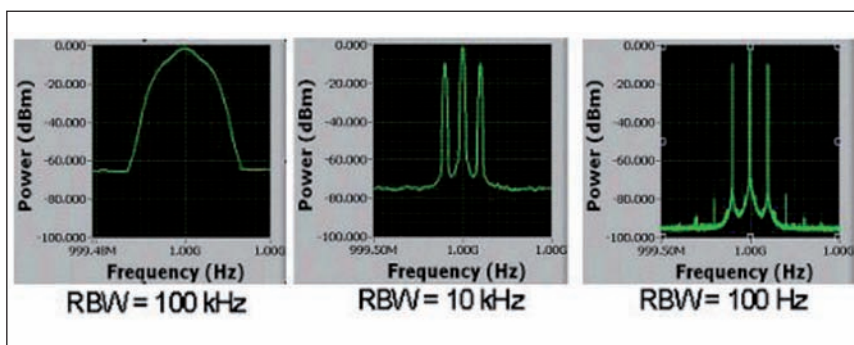


Fig. 2 - Risoluzione in frequenza legata alla banda passante del filtro IF

to che sicuramente sarà più chiaro di quanto si è cercato di dire con le parole.

Definito a grandi linee il nostro analizzatore di spettro o meglio ricevitore panoramico, ora vediamo più nel dettaglio a quali specifiche deve rispondere:

BANDA (FREQUENCY RANGE): trattandosi di un analizzatore da collegare ad un ricevitore la banda sarà relativamente ridotta in quanto se siamo a 14,200 kHz vorremmo sapere cosa succede 30 – 50 kHz sopra o sotto e non certamente 10 MHz oltre, pertanto una banda variabile da un minimo ± 10 kHz ad un max di ± 100 kHz sarà sufficiente ai nostri scopi;

AMPIEZZA DEL SEGNALE: la dinamica di un ricevitore normalmente è 90 dB, quindi anche il nostro ricevitore panoramico dovrebbe avere la stessa dinamica, ma già con 70 dB si avrebbe un buon risultato;

SENSIBILITÀ: deve essere paragonabile a quella del ricevitore a cui è collegato;

SELETTIVITÀ: ossia la capacità di distinguere segnali che sono relativamente vicini, l'ideale sarebbe che ogni segnale fosse rappresentato da una linea infinitamente sottile. In pratica la larghezza della linea associata al segnale non è altro che la risposta del filtro IF. La Fig. 2 da un'idea di quanto detto.

TEMPO DI SCANSIONE (SWEEP TIME): con una IF ad elevata selettività (≤ 1000 Hz) dobbiamo considerare il tempo necessario per effettuare la scansione della banda. Infatti il tempo di risposta di un filtro dipende dalla sua lar-

ghezza di banda, filtri a banda stretta hanno tempi di risposta più lunghi. Il tempo di risposta di un filtro passa basso o passa banda è inversamente proporzionale alla sua banda passante, pertanto lo Sweep Time minimo è pari a:

$$ST = K \times \Delta F / (RBW)^2$$

K fattore di proporzionalità pari a 3 (dipende dal tipo di filtro)
 $\Delta F = F_{\max} - F_{\min}$ in Hz (Span)
 RBW (Resolution Bandwidth), banda passante del filtro in Hz

Ad esempio con un filtro da 1 kHz ed una ΔF di 50 kHz lo Sweep Time minimo dovrebbe essere di 150 ms.

STABILITÀ LO: l'oscillatore di conversione dovrebbe essere più stabile dei segnali che si stanno analizzando, spesso questo re-

quisito non è facile da raggiungere soprattutto se si utilizzano oscillatori LC. Una soluzione è scegliere una frequenza per l'LO abbastanza bassa, per esempio con un segnale d'ingresso a 10,7 MHz ed una IF a 9 MHz, l'LO può essere a 1,7 MHz. Un grosso inconveniente sono le armoniche dell'oscillatore che possono rientrare all'interno della banda dei ± 100 kHz. Per uno span ± 100 kHz la frequenza dell'LO deve variare tra 1,6 e 1,8 MHz, ma la sesta armonica di 1,7833 MHz è a 10,7 MHz, quanto basta per interferire, pertanto uno span di ± 75 kHz sarebbe più opportuno.

In conclusione il requisito più importante, dal mio punto di vista è la selettività, con una IF larga 500 Hz si possono vedere i segnali distintamente separati.

Però come detto prima, il tempo di scansione si allunga per permettere al filtro di rispondere al segnale d'ingresso e questo comporta uno schermo ad elevata persistenza. A suo tempo la Heathkit utilizzò il tubo CRT 3RP6, con uno schermo normale si vedrebbe una traccia che avanza sullo schermo per sparire rapidamente. Per questo motivo molti ricevitori panoramici non avevano una elevata selettività in IF per avere dei tempi di sweep veloci dal momento che il tubo CRT non

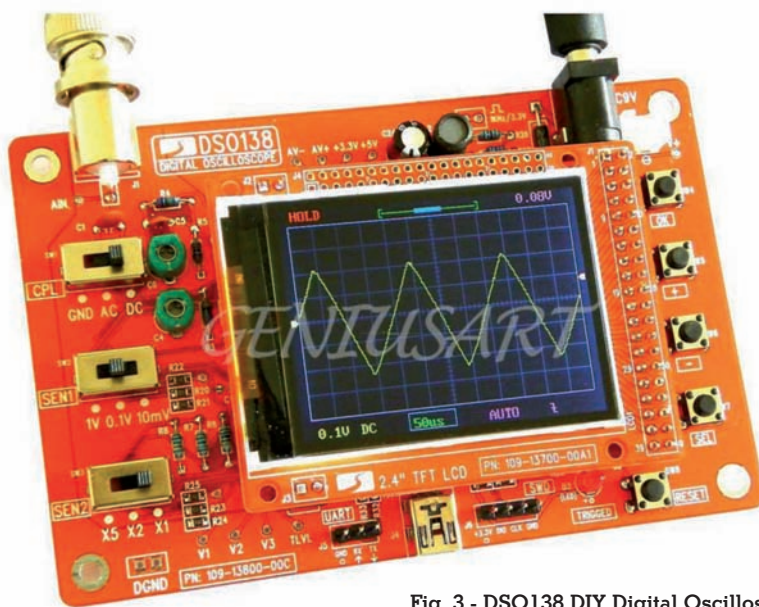


Fig. 3 - DSO138 DIY Digital Oscilloscope

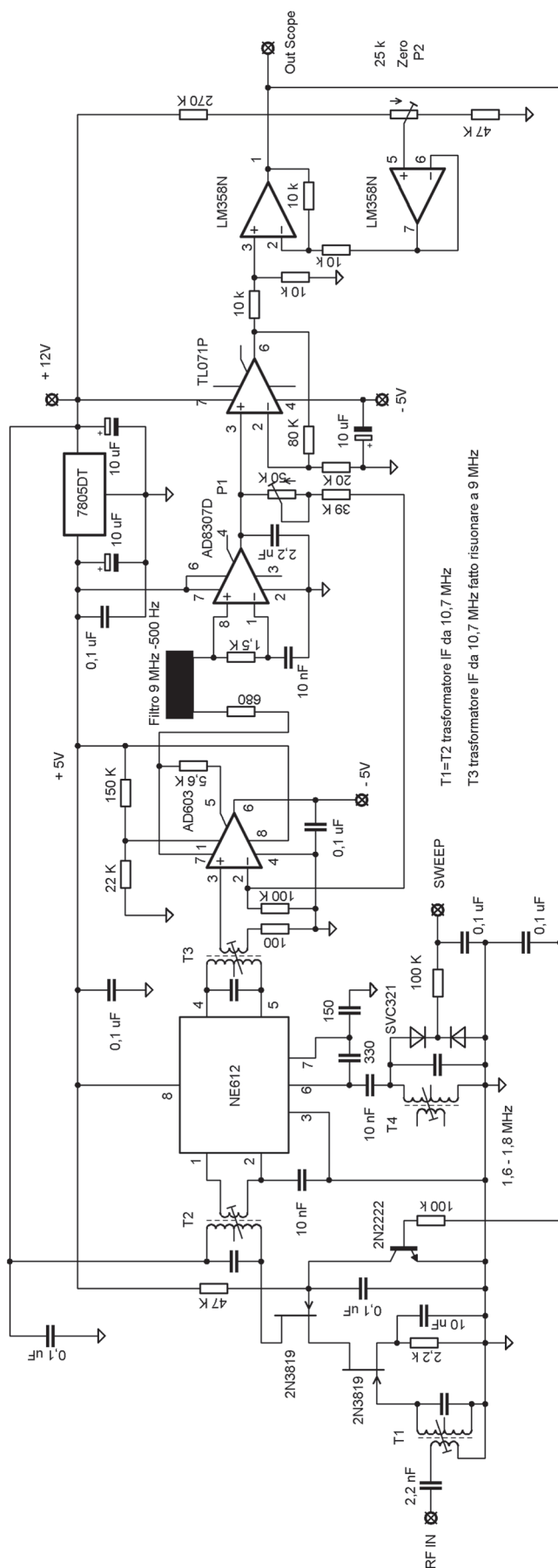


Fig. 4

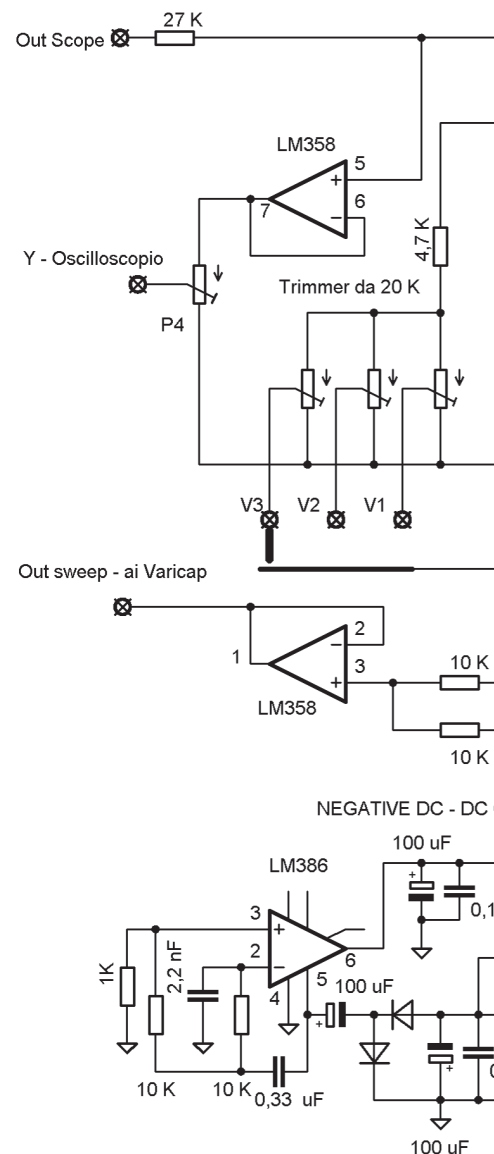


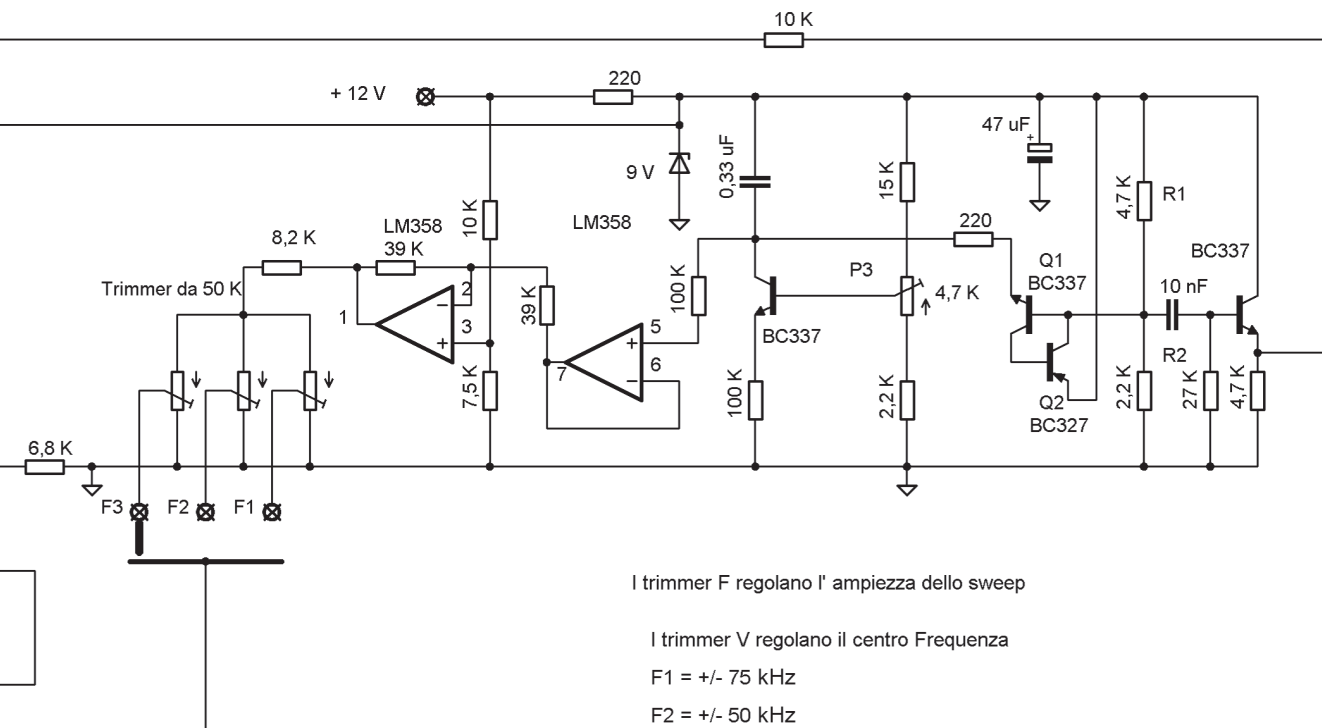
Fig. 5

era del tipo a persistenza. Ora con gli oscilloscopi digitali questo problema è completamente superato in quanto l'immagine sullo schermo persiste fino a quando il prossimo sweep non la cancella.

Su ebay è possibile acquistare un mini oscilloscopio digitale in kit con circa 20 \$ che risponde al nostro scopo. L'unico piccolo inconveniente sono le ridotte dimensioni, il display TFT a colori ad elevata risoluzione è solo di 52 x 40 mm.

Il ricevitore panoramico

Il prototipo realizzato, il cui schema a blocchi è rappresentato in



I trimmer F regolano l' ampiezza dello sweep

I trimmer V regolano il centro Frequenza

F1 = +/- 75 kHz

F2 = +/- 50 kHz

F3 = +/- 25 kHz

Base dei tempi dell'oscilloscopio: 20 ms /Divisione

I pin 4 e 8 dell'LM358 sono collegati a -5 V e +12 V

CONVERTER

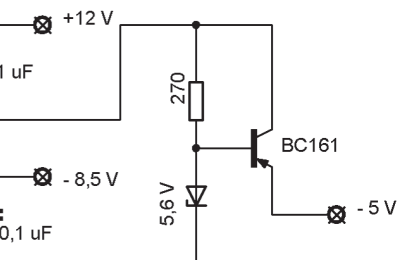


Fig.1, è stato collegato all'uscita del 1° mixer di un ricevitore HF con una IF a 10,7 MHz, ed ha le seguenti prestazioni:

1. Sensibilità migliore di 0,5 uV;
2. FI a 9 MHz con filtro da 500 Hz;
3. Banda esplorata selezionabile: ± 75 kHz, ± 50 kHz e ± 25 kHz;
4. Dinamica circa 80 dB
5. Tempo di sweep 240 ms (dovrebbe essere non meno di 480 mS), ma si è preferito un valore di compromesso per seguire meglio, in tempo reale, i segnali che con un tempo più lungo si potrebbero vedere incoerentemente, data la variabilità della SSB ed i tempi ra-

pidi di un QSO.

Lo schema è riportato in Fig.4 per la parte RF ed in Fig.5 per la parte generatore di sweep e di sincronismo.

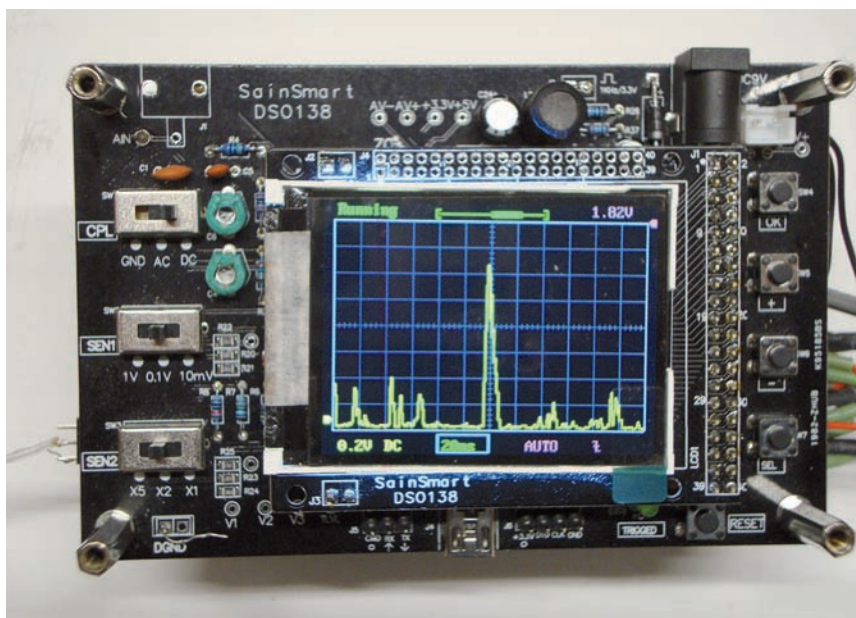
Il segnale d'ingresso viene amplificato da un cascode a FET con ingresso ed uscita accordati a 10,7 MHz; questo amplificatore è a guadagno variabile regolando la polarizzazione del gate del secondo FET il guadagno si riduce da circa 20 dB a 1. Segue il mixer realizzato con un NE602 che consente di realizzare anche l'oscillatore di conversione.

La bobina di questo oscillatore è una comune bobina per radioline a transistor con nucleo verde, mentre la variazione di frequen-

za è realizzata con un diodo varicap ad elevata capacità, del tipo SVC321 o KV1235z, che permette una variazione abbastanza lineare della frequenza entro i ± 100 kHz, la frequenza minima è 1,6 MHz, la massima 1,8 MHz.

Dopo il mixer segue l'amplificatore IF a 9 MHz con un AD603, il cui guadagno è circa 30 dB, con segnali forti il guadagno viene ridotto automaticamente, variando la polarizzazione di un apposito pin, per evitare la saturazione dello stadio successivo.

Segue il filtro a 9 MHz a 500 Hz e quindi il componente più importante della catena di amplificazione, l'amplificatore logaritmico AD8307: si tratta di un am-



plificatore logaritmico monolitico a compressione progressiva con una dinamica di $92 \text{ dB} \pm 3 \text{ dB}$ -max di errore. La sua dinamica permette misure a partire da circa 75 dBm ($56 \mu\text{V}$ riferito ad un carico di 50Ω) fino a $+17 \text{ dBm}$ ($2,2 \text{ V}$). La linearità logaritmica è tipicamente di $\pm 0,3 \text{ dB}$ sino a 100 MHz poi degrada un po'. La tensione di uscita cambia di 25 mV/dB , partendo da un valore di base di $0,25 \text{ V}$ per un ingresso di -74 dBm , fino a $2,5 \text{ V}$ pari a 16 dBm di ingresso.

L'uscita dell'AD8307 è collegata ad un amplificatore operazionale con guadagno 5, al fine di avere 100 mV/dB , dopo la regolazione del trimmer da $50 \text{ k}\Omega$ con

il quale si aggiusta la pendenza della tensione di uscita dell'amplificatore logaritmico.

Ed infine un altro operazionale che funziona da buffer con possibilità di variare la tensione di riferimento.

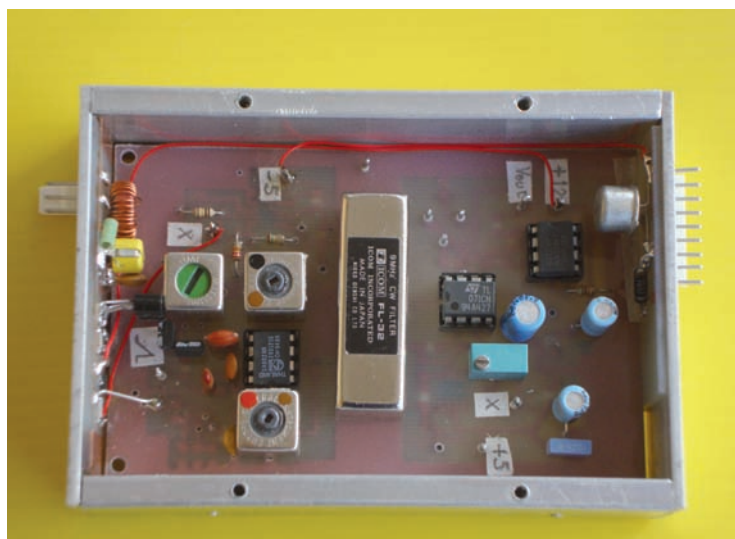
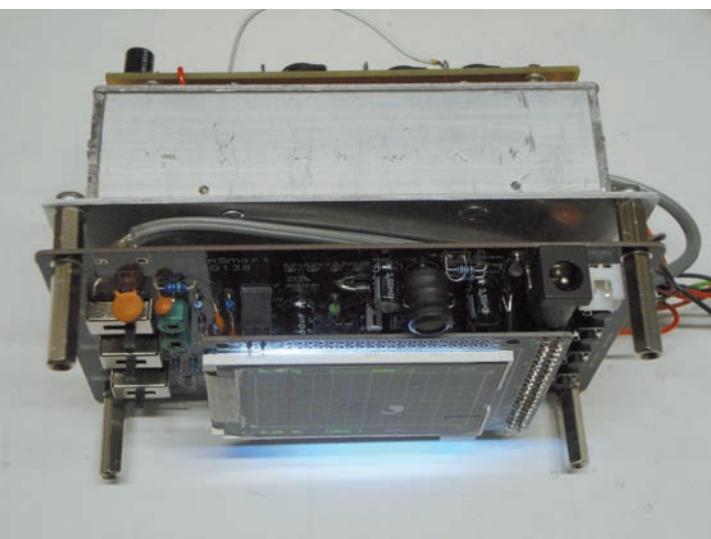
Il generatore di sweep e sincronismo è realizzato intorno al generatore di corrente, BC337 o similare, che carica linearmente il condensatore da $0,33 \mu\text{F}$ che non appena raggiunge la tensione determinata dal partitore R1 - R2 fa innescare la coppia Q1 - Q2 che conducendo scaricano rapidamente il condensatore per poi interdirti nuovamente, facendo ricominciare il ciclo di carica. La tensione a dente di sega viene

prelevata da un buffer ad alta impedenza per evitarne la distorsione. A questo punto segue un invertitore, necessario a far sì che l'inizio della scansione (frequenza più bassa) sia sulla sinistra del display. Ed infine segue un sommatore che aggiunge una tensione continua sulla tensione a dente di sega al fine di posizionare la frequenza a $10,7 \text{ MHz}$ al centro del display.

L'oscilloscopio non avendo un ingresso X, necessario per la sincronizzazione, si è ricorso ad un escamotage utilizzando l'impulso che si ha, durante la scarica del condensatore, al centro del partitore R1-R2. Questo impulso se sommato alla tensione (uscita del TL071) che viene inviata all'ingresso verticale dell'oscilloscopio, consente a quest'ultimo di sincronizzarsi sull'impulso che si ha ad ogni inizio di una nuova scansione se il suo livello ha un valore superiore al segnale massimo di uscita del TL071.

Come detto la tensione a dente di sega che viene inviata ai diodi varicap deve permettere la scansione di $\pm 75 \text{ kHz}$, $\pm 50 \text{ kHz}$ e $\pm 25 \text{ kHz}$, per avere ciò è necessario regolare l'ampiezza della suddetta tensione e questo lo si realizza con i trimmer F che tramite un commutatore a tre posizioni vengono selezionati.

Ciò però non basta in quanto il centro frequenza della scansione deve essere sempre a $10,7 \text{ MHz}$ e questo non si verifica au-



automaticamente, pertanto è necessario aggiungere una tensione continua che permetta il centraggio. Tramite i trimmer V è possibile effettuare questa regolazione per ogni larghezza di scansione.

L'alimentazione di tutto l'apparato è 12 V stabilizzati da cui si derivano i +5 V necessari agli AD603 e AD8307, mentre il negativo -8 V e -5 V sono ottenuti tramite un DC-DC converter che utilizza l'LM386, noto amplificatore di BF.

L'oscilloscopio richiede una alimentazione di 9 V che si ottiene dai 12 V tramite una resistenza collegata in serie.

Taratura

Dopo i controlli di rito per eliminare eventuali errori di cablaggio si alimenta il tutto verificando se ci sono i +5 V e -8 V e -5 V, ora seguire i seguenti punti:

1. Regolare l'oscilloscopio su questi valori:
ingresso verticale a 0,2 V/div;
base dei tempi a 20 ms/div;
regolare il livello del trigger ad un livello superiore di 1,8V
2. scollegare momentaneamente la tensione a dente di sega che va ai diodi varicap e collegarli ad una tensione di + 3,7 V (questa tensione dipende dai varicap utilizzati), regolare il nucleo della bobina dell'oscillatore, T4, per 1,7 MHz, fare la misura collegando il contatore al pin 7 del NE602 tramite un condensatore di qualche pF;
3. collegare un generatore RF a 10,7 MHz, con un'uscita di 20 - 50 μ V all'ingresso del ricevitore e misurare la tensione sul pin 4 dell'AD8307, a questo punto regolare i nuclei di T1, 2 e 3 per la massima uscita;
4. step successivo è la regolazione della pendenza della tensione di uscita a 100 mV/dB tramite il trimmer P1, cioè per ogni variazione di 1 dB del segnale RF di ingresso si deve avere una variazione di

- 100 mV della tensione continua d'uscita (pin 6 - TL071). Per effettuare la calibrazione attenuare il segnale di ingresso di 10 dB, e verificare che la tensione sul pin 6 si riduca di 1 V agendo su P1;
5. togliere il segnale d'ingresso a 10,7 MHz e verificare che sull'uscita (Out Scope) la tensione sia 0 V agendo su P2;
6. regolare il trimmer P3 per avere un periodo del dente di sega di 240 ms;
7. ricollegare la tensione a dente di sega ai diodi varicap;
8. ricollegare il generatore RF (10,7 MHz, 20 - 50 μ V) all'ingresso del ricevitore e tramite il commutatore selezionare uno sweep di ± 25 kHz, regolare i trimmer F3 e V3 per avere al centro dello schermo il segnale. All'inizio di questa procedura l'ampiezza dello sweep deve essere al minimo e regolando il trimmer V3 portare il picco del segnale al centro del display, aumentare con il trimmer F3 l'ampiezza dello sweep e ricentrare il picco con V3, a questo punto portare il generatore a 10.687,5 kHz e verificare che il segnale sia a sinistra rispetto al centro, quindi ritoccando F3 portare il picco ad inizio scala tutto a sinistra, ora spostando il generatore a 10.712,5 verificare che il picco sia tutto a destra a fine scala. Questa operazione richiede un po' di tempo e pazienza;
9. ripetere la stessa procedura agendo su F2 e V2, F1 e V1 per ± 50 kHz e ± 75 kHz, durante queste regolazioni compariranno le spurie dell'oscillatore come detto precedentemente, ma a taratura ultimata risulteranno sempre fuori banda sino ad un limite ± 100 kHz
10. regolare il trimmer P4 affinché con un segnale di 50 μ V (S9) il picco sul display sia circa $\frac{3}{4}$ dello schermo intero, mentre un segnale da 0,3 μ V deve essere circa una divisione (vedi Tab.1).

Tab. 1 - Corrispondenza uV, scala S.Meter e Divisioni del display

S-meter	uV	Div Display
9+20	501	8
9+10	158	7,4
9	50	6,8
8	25	6
7	12,5	5,2
6	6,30	4,4
5	3,10	3,6
4	1,58	2,8
3	0,79	2
2	0,39	1,4
1	0,19	0,5

Conclusioni

Questo prototipo sarà installato in un ricevitore HF in fase di costruzione, però nulla vieta di rividerne la frequenza d'ingresso ed il valore della IF, in base alle proprie esigenze.

Un particolare il valore della frequenza d'ingresso condiziona l'ampiezza della scansione, valori bassi tipo 455 kHz non consentirebbero ± 100 kHz per la presenza di filtri selettivi all'uscita del mixer dove il panoramico va collegato.

A tal proposito l'ingresso del panoramico va collegato immediatamente all'uscita del 1° mixer del ricevitore o transceiver, avendo l'accortezza di non sovraccaricare il mixer dal momento che l'impedenza d'ingresso del panoramico è bassa. Per questo motivo si consiglia di interporre un FET con funzione di follower tra mixer e ingresso del panoramico; comunque è necessaria qualche prova di adattamento.

Riferimenti

Spectrum analysis basics (Hewlett Packard)
Application Note Analog Devices: AD8307, AD603
Adattatore panoramico e analizzatore - Marino Miceli I4SN CQ Elettronica - 4/1972
Kenwood SM230
Heathkit HO-13 Panoramic Adapter



Antenne VHF (e UHF)

... e come accoppiarle

1^a parte

di Pietro Blasi IOYL

Premessa

Quello che presento in queste pagine non è proprio dedicato ai principianti ... né a coloro che stanno appena cimentandosi sulle radio-comunicazioni, bensì a coloro che già hanno fatto un minimo di esperienza DX sulle bande amatoriali VHF (e UHF).

Quanto racconto in queste righe si basa su esperimenti condotti personalmente insieme al valido collega OM: IKORPV (Massimiliano) con l'ausilio di strumentazione certamente non professionale, ma almeno "amatoriale". In particolare cercherò di illustrare come, con poca spesa, sia possibile migliorare le possibilità di DX per coloro che sono appassionati di VHF (e UHF).

Come diceva uno dei più saggi radio-amatori americani, "è fortemente consigliato, quando si vuole incrementare la possibilità di DX, spendere 1.000 dollari sull'antenna e 1 dollaro sul trasmettitore ... e non viceversa ...".

In parole più povere, nel caso si voglia fare QSO con corrispondenti particolarmente lontani, sarebbe preferibile concentrare i nostri sforzi sul sistema di antenna piuttosto che incrementare la potenza del trasmettitore. Sono anni che mi dedico al DX sulle VHF (banda 144 MHz): nel corso delle mie esperienze ho cambiato nel tempo tanti tipi di apparati ... più o meno potenti, ho impiegato anche amplificatori di

potenza su questa gamma ... sia a semiconduttori che a valvole e di varie potenze; ho provato ad utilizzare pre-amplificatori d'antenna per avere più guadagno in ricezione; ed altri accorgimenti ... tutti atti a migliorare le possibilità di DX per sopperire, come spesso succede, alle limitazioni dovute all'area in cui si vive: orografia locale, noise, etc. ... caratteristiche di chi vive in grandi città come me. Certamente costruirsi una casetta in vetta ad una alta montagna (ed in Italia ne abbiamo tante) farebbe superare molti dei limiti dovuti al QTH; ma la maggior parte di noi hanno una famiglia, un lavoro, una vita da svolgere, oltre l'hobby della radio ... Pertanto bisogna trovare i dovuti compromessi. Ma nel corso di questi lunghi anni sono giunto alla conclusione che quel saggio OM americano aveva ragione!

L'antenna

Buona parte di noi sa che l'elemento base dell'antenna è il DIPOLO ... Esso è costituito (per le frequenze VHF e UHF) da due semi-bracci di tubolare metallico (diametro di pochi millimetri) allineati ma separati al centro; proprio qui è collegata la discesa del cavo coassiale verso il nostro apparato RTX.

La lunghezza (totale dei due semi-bracci) è uguale alla metà

della lunghezza d'onda in uso. Il calcolo di tale lunghezza d'onda (detta LAMBDA) è dato da una formula altrettanto nota:

Lunghezza Dipolo (in metri) = Velocità di propagazione dell'onda elettromagnetica (300 milioni di metri /s) diviso la Frequenza in uso (espressa in hertz) ... Ad esempio, se stiamo usando sulla gamma dei 2 metri la parte della banda riservata all'SSB, la frequenza è circa **144.300.000 Hz**; pertanto **300.000.000** diviso **144.300.000** ci darà una LAMBDA di **2,079** metri; per cui un dipolo che risuoni sulla nostra frequenza dovrà essere 2,079: 2 ... cioè circa **104 cm**.

L'antenna dipolo (Fig. 1) ha un angolo di radiazione di circa 360° ma è schiacciato ogni 180° cioè in corrispondenza delle estremità; in pratica ha direttività bilaterale di $\pm 180^\circ$; diverso è il radiatore "isotropico" che ha un angolo di radiazione perfettamente circolare (meglio dire "sferico" nelle tre dimensioni) ... per cui univoco su tutti i 360° ... ma quest'ultimo, a differenza del dipolo, non è riproducibile nella pratica.

Questi due tipi di radiatori vengono indicati come riferimento per tutte quelle antenne, sulle quali, mediante accorgimenti meccanici, si modificano gli angoli di radiazione ... in pratica le DIRETTIVE.

Le antenne direttive hanno perciò la caratteristica di incrementare l'ampiezza del segnale presente sui morsetti del loro dipolo solo se vengono orientate nella direzione da cui proviene il segnale o nella direzione dove vogliamo trasmetterlo; l'incremento

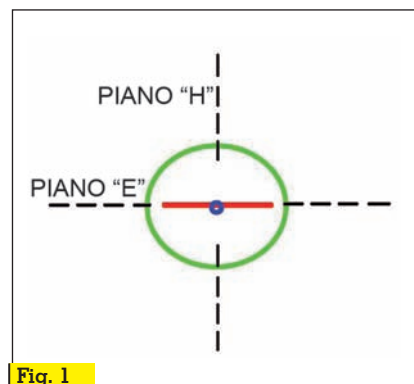


Fig. 1

del segnale è espresso in **dB** (decibel) e può essere riferito al radiatore "isotropico" ed avremo il guadagno dell'antenna espresso in "**dB_i**" ...oppure riferito al dipolo; in questo caso il guadagno è espresso in "**dBd**". Per definizione, il dipolo "semplice" ha un guadagno di circa **+2,15 dB** rispetto al radiatore "isotropico". L'unità di misura "**dB**" proviene da un calcolo logaritmico e cioè:

Se sui morsetti di un dipolo "semplice" è presente un segnale ad es. di **5 V** e sui morsetti di un dipolo di una direttiva puntata verso la fonte dello stesso segnale è di **50 V**, il guadagno di quest'ultima sarà:

20 volte il logaritmo (base 10) del rapporto dei due segnali cioè a conti fatti (con la calcolatrice) l'antenna direttiva avrà un guadagno di **20dBd** rispetto al dipolo "semplice" (oppure di **22,15 dBi** rispetto al radiatore isotropico). ...

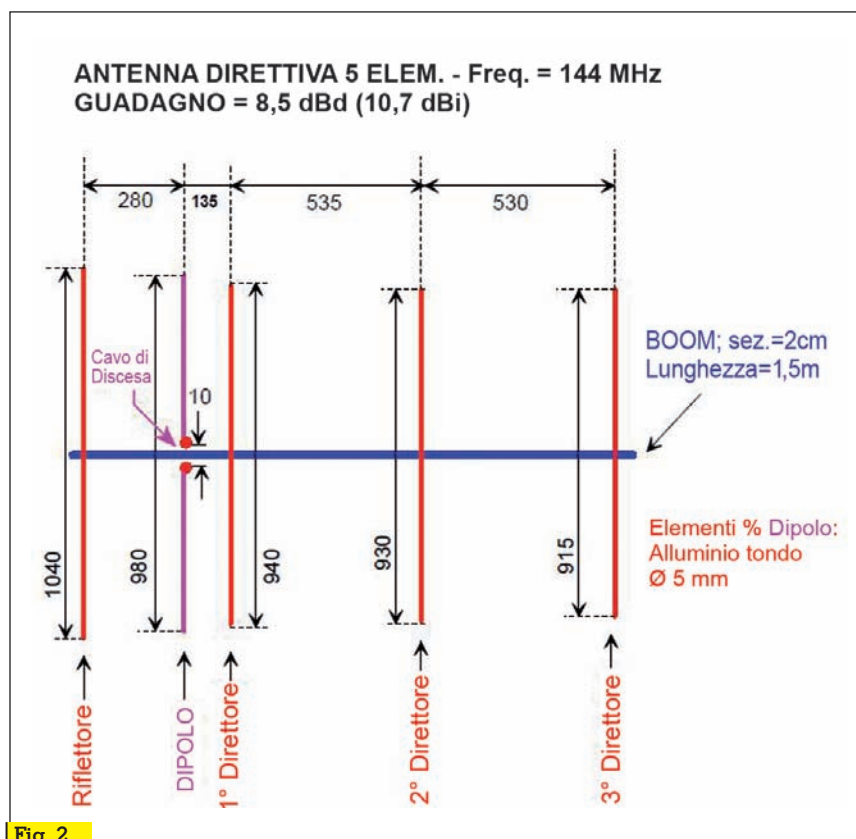
Altro esempio: usando un'altra direttiva più lunga e con più elementi puntata nella stessa direzione di prima, se sui suoi morsetti il segnale è di **100V**, avremo un guadagno di **26dBd** (rispetto al dipolo). E' facile notare che su quest'ultima antenna abbiamo ottenuto un segnale DOPPIO rispetto alla precedente direttiva, ma il suo guadagno è aumentato di "soli" **6 dB**.

Tutto ciò è riferito ai segnali in volt presenti sui morsetti dell'antenna quando riceviamo un segnale ...

In trasmissione i parametri si esprimono in watt ... per cui la formula del guadagno è un po' diversa: 10 volte il logaritmo del rapporto tra le potenze irradiate (esprese in watt).

Esempio: Potenza irradiata dal dipolo semplice = **10W** – Potenza irradiata dalla Direttiva = **100W** quindi detta direttiva guadagna **10dBd**

Ma in ogni caso i suddetti "guadagni" espressi in **dBd** o **dBi** sono validi solo e soltanto se l'antenna è direzionata verso la fonte del segnale che stiamo ricevendo ... in tutte le altre direzioni invece, noteremo che il segnale



presente ai suoi morsetti, risulterà più o meno attenuato.

Per ottenere maggior guadagno e migliore direttività di un antenna "dipolo", è necessario porre, parallelamente al dipolo, uno più elementi "passivi" (sempre realizzati con lo stesso tipo di materiale con cui è fatto il dipolo) distanziati di alcuni decimi di Lambda, sia rispetto ad esso sia tra di loro: la distanza tra ognuno degli elementi viene detta "Spaziatura"; essi sono posti nella direzione in cui vogliamo incrementare la direttività e quindi il guadagno dell'antenna: questi elementi vengono denominati "Elementi Direttori" che hanno dimensioni di poco inferiori rispetto al dipolo. Normalmente sulle antenne direttive viene posto anche un elemento nella direzione opposta, di dimensioni appena superiori al dipolo per far sì che da quell'angolo l'antenna presenti un'attenuazione più elevata possibile a favore del guadagno da ottenere nella direzione voluta: questo elemento viene chiamato "Riflettore". La diversa spaziatura tra il dipolo e gli elementi più pros-

simi ad esso (i primi elementi "direttori" e l'elemento "riflettore") influenzano di parecchio l'impedenza caratteristica di tutta l'antenna.

Per sostenere il dipolo ed i suoi elementi passivi, si usa un supporto di materiale isolante o metallico posto in posizione ortogonale a tutti gli elementi e "centrata" simmetricamente rispetto ad essi.

Questo supporto viene chiamato "Boom" che può avere sezione di pochi centimetri (tonda o quadrata) ed una lunghezza tale da ospitare tutti gli elementi distribuiti sulla sua lunghezza, ma in ogni caso in grado di mantenere tutti gli elementi sia paralleli tra loro sia allineati sul piano orizzontale; l'ammontare di tutti gli elementi (passivi e dipolo), definisce la quantità totale di elementi di ogni antenna direttiva.. La Fig. 2 mostra un esempio di assemblaggio di un'antenna direttiva "Yagi" di 5 elementi per la frequenza di 144MHz; in figura sono mostrate le dimensioni (in mm) di ogni parte dell'antenna ed il suo guadagno; mentre in

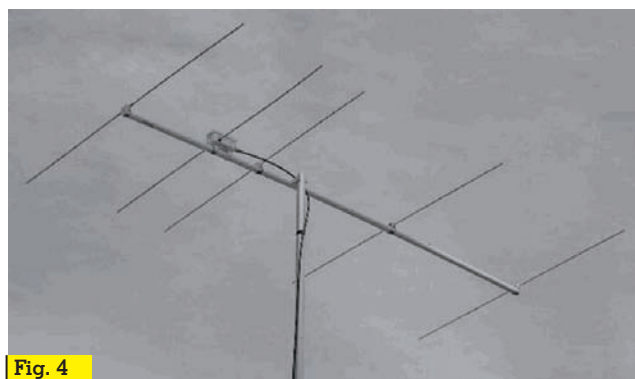
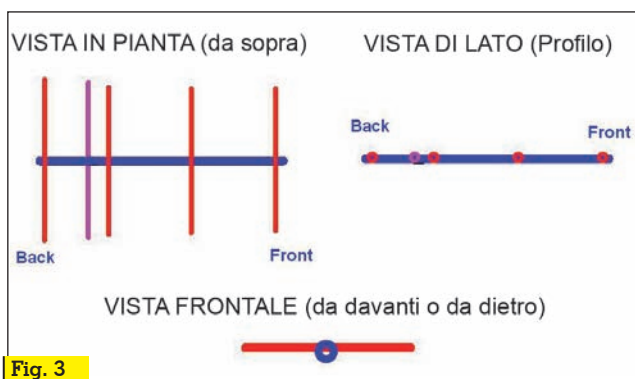


Fig.3 possiamo vedere le proiezioni fisiche dell'antenna descritta

In Fig. 4 la foto della suddetta antenna assemblata e montata sul suo palo di sostegno.

Questa tipo di direttiva con elementi "direttori" posti di fronte al dipolo e corredata da uno (o più) elemento posto dietro il dipolo (Riflettore/i) è denominata DIRETTIVA YAGI; ovviamente esistono altri tipi di antenne direttive: QUAD, LOOP, ed altrettante varianti. Qui parleremo in dettaglio delle YAGI.

Un fattore molto importante da osservare nel realizzare un'antenna direttiva Yagi è che ai suoi morsetti essa presenti un'impedenza più prossima possibile a quella del nostro RTX e quindi alla linea coassiale di discesa che normalmente è di **50 ohm**. Per motivi costruttivi, diverse antenne direttive, presentano ai morsetti del loro dipolo, impedenze superiori o inferiori a **50 ohm** (ad es. 28 ohm, 200 ohm, etc.):

In questi casi è d'obbligo interporre, tra il dipolo e la linea coassiale di discesa (normalmente **50 ohm**), un opportuno adattatore onde rendere compatibile l'impedenza intrinseca dell'antenna alla linea di discesa; tale dispositivo prende il nome di "Balun" che altro non è che un trasformatore di impedenza.

In rete, in commercio, sui sacri testi di Radio-Elettronica sono presenti istruzioni, programmi di calcolo ed altri suggerimenti per costruire ed assemblare antenne direttive per tutte le esigenze (guadagno, direttività, impeden-

za) adatte non solo sulle frequenze VHF (e UHF) ma un po' per tutto lo spettro delle onde radio. Proprio seguendo queste informazioni, ma senza troppi calcoli algebrici/matematici, detto "alla buona", si potrebbe tranquillamente affermare che il guadagno di un'antenna è strettamente legato al numero totale di elementi di cui è composta e alla sua lunghezza (boom).

Da notare che ogni antenna direttiva ha il suo guadagno maggiore nella direzione in cui è puntata; ha una discreta attenuazione verso la parte opposta (retro) detta: Front/to/Back (F/B) espressa in **dB**.

Nelle altre direzioni si hanno attenuazioni sia più elevate che inferiori rispetto al F/B.

Tanto per fare un esempio pratico: Ruotando l'antenna verso un segnale di riferimento (ad esempio un BEACON) noteremo che il segnale massimo sarà ricevuto quando l'antenna è puntata esattamente in quella specifica direzione; se iniziamo a ruotare, il segnale inizierà a diminuire fino ad attenuarsi di molti **dB**; ruotiamo ancora: il segnale potrebbe leggermente risalire anche se di poco; ma ruotiamo ancora ... scenderà di nuovo ... infine, quando l'antenna sarà orientata verso la parte opposta (a 180 gradi) avremo l'attenuazione dichiarata come FRONT to BACK.

Proprio per abituarci ad usare terminologie adottate sui programmi di calcolo delle antenne nonché dai costruttori è bene esprimersi di conseguenza: la parte dove l'antenna ha maggior guadagno viene detto: "Lobo

Principale" posto a **"0°"** (Zero gradi come riferimento) che avrà un'ampiezza (angolo) espressa in gradi rispetto allo ZERO; la parte opposta è detta "Lobo Posteriore" a 180 gradi; ci sono poi altri punti lungo tutti i 360 gradi dove troviamo, come già detto, attenuazioni diverse rispetto al Lobo Principale; i punti con attenuazioni minori vengono chiamati "Lobi Secondari".

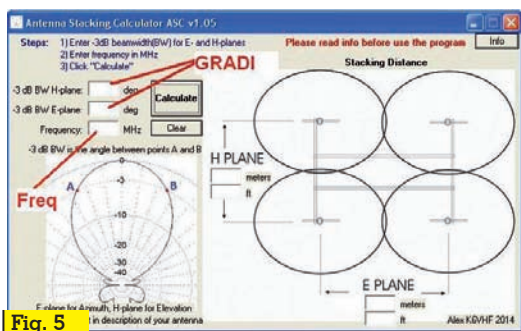
Sulle frequenze VHF (e UHF), quando si intende arrivare a guadagni di **12dBd...15dBd** ci si accorge che la lunghezza dell'antenna assume ingombri non sempre facilmente gestibili ... parliamo di boom lunghi oltre 7 metri (gli ingombri sono nettamente inferiori per le antenne UHF, a parità di guadagno)...

E allora ? un bel palo robusto, o meglio un traliccio, un buon rotore ed il problema non sussiste.

Ma se non ci accontenta? e se non riusciamo a collegare un corrispondente che sta a oltre 500km di distanza? mettiamo un Amplificatore Lineare RF... magari lui ci sente ... ma noi non sentiamo lui ... ed allora?? non ci rimane altro che incrementare ulteriormente il guadagno dell'antenna.

E come facciamo? ne mettiamo una più lunga con più elementi?

Come sappiamo anche l'orecchio umano ha una sensibilità per così dire "logaritmica" ... un esempio nel nostro campo: se ascoltiamo (con fatica) un segnale molto debole confuso nel fruscio di fondo della radio, per poterlo ascoltare in modo chiaro ed



intelligibile, il segnale proveniente dall'antenna deve essere incrementato di almeno **3dB**. Quindi possiamo aumentare il numero degli elementi e di conseguenza la lunghezza della nostra antenna...

Supponiamo di avere un'antenna che guadagna **13dBd**: potrebbe trattarsi di una 10 elem. lunga 6 metri.

Ciò nonostante il nostro corrispondente arriva molto basso al punto da non poter decifrare la sua voce confusa nel QRM (rumore intrinseco della radio); per incrementare il suo segnale di **3dB** abbiamo bisogno di un'antenna che guadagni circa **16dBd**. Utilizzando uno qualsiasi dei programmi di calcolo per costruire antenne ci accorgiamo che l'antenna necessaria dovrebbe avere 19 o 20 elementi ed una lunghezza di quasi **14 metri**.

Un bell'"Aquilone". Difficile da gestire! Il boom che sostiene gli elementi dovrà essere molto robusto e magari provvisto di adeguati supporti "rompi-tratta" affinché sia mantenuto orizzontale rispetto al terreno; dovrebbero essere presi accorgimenti affinché non "svirgoli" con il vento perdendo la sua direttività; il rotore che la deve far ruotare dovrà avere una forza di torsione abbastanza elevata ... etc.

Ed infine ... se già usiamo un'antenna di buon guadagno grazie all'elevato numero di elementi (ad es. 13 elem.) ed una lunghezza considerevole (ad es. più di 8 metri) ma abbiamo bisogno di qualche dB in più, si capisce che l'impresa diventa davvero molto ardua!

Accoppiamento di antenne

Un'idea per aumentare il guadagno dell'antenna adottata molti OM è quella di accoppiare due (o più) antenne in parallelo tra loro. L'accoppiamento può essere eseguito ponendo le due antenne una sopra all'altra oppure una di fianco all'altra;

o, ancor meglio, su entrambi i piani se ad es. se ne accoppiano quattro.

In ogni caso tutte poste in parallelo "elettrico" e puntate nella stessa direzione.

Così facendo il segnale utile alla nostra radio sarà aumentato di 3dB in caso di due antenne, di 6 dB nel caso di quattro antenne.

Per realizzare questa soluzione ci sono due raccomandazioni fondamentali da rispettare:

- La distanza tra le antenne
- L'adattamento di impedenza per far "vedere" alla radio sempre **50 ohm**.

Come risultato si ottiene, oltre al maggior guadagno, anche una migliore "area di cattura" dell'antenna che tradotto in parole molto semplici rappresenta la possibilità statistica (probabilità) di ricevere segnali che subiscono riflessioni nell'etere (fenomeno molto frequente in VHF e UHF).

Ma andiamo con ordine: la distanza tra due (o più) antenne è legato fundamentalmente all'angolo di radiazione principale di ognuna delle antenne (calcolato @-3dB); l'angolo di radiazione dipende dal numero di elementi e quindi dalla lunghezza dell'antenna; ma facciamo qualche esempio. Abbiamo un'antenna come quella di Fig. 1 (e Fig.2) e vogliamo accoppiarne un'altra... l'angolo di radiazione (@-3dB) è di circa 60 gradi (+30° e -30° rispetto allo ZERO): la distanza tra di esse sarà di circa 2 metri. Per il calcolo esatto è stato adottato un semplice programmino scritto da un OM americano (K6VHF) ed è prelevabile gratuitamente su questa pagina: <http://k6vhf.com/antenna-stacking-distance-calculatorasc/>

E' scritto in inglese ma i termini (tecnici) sono facilmente comprensibili anche da chi non è di "madre lingua". All'apertura della pagina web, subito dopo la figura c'è il pulsante "DOWNLOAD" per scaricarlo. Siccome è compresso, va scompattato.. poi si lancia e compare la videata di fig. 5.

Riempire le prime due caselle con l'angolo di radiazione (sia del piano "H" che del piano "E"), poi immettere la frequenza nella terza casella: premere "CALCULATE" ed il programma ci darà la distanza degli accoppiamenti sia se vogliamo mettere le antenne una sopra l'altra (H PLANE) oppure una di fianco all'altra (E PLANE).

Mi rendo conto che forse c'è qualche dettaglio da chiarire.

Nel descrivere il programma ho citato "Angolo di Radiazione sul piano H e su piano E" e vediamo subito; nei precedenti capoversi ho parlato dell'angolo di radiazione di un'antenna direttiva senza specificare il "piano" a cui esso si riferiva;

Non lo ritenevo importante in quanto l'utilizzo delle direttive è per lo più adottato da chi si cimenta nei DX e senz'altro, il modo di emissione, è quello SSB e/o CW. In entrambe queste modalità, per convenzione internazionale (per le bande VHF UHF e SHF), le direttive sono polarizzate in ORIZZONTALE, cioè con gli elementi posti parallelamente al terreno. Per questo motivo ho parlato di "angolo di radiazione" che era sempre riferito al PIANO E (Orizzontale); visto in forma grafica è come se vedessimo l'antenna con i suoi lobi di radiazione "in pianta" ..vista dall'alto. Ma nel caso intendessimo accoppiare le due antenne una sopra all'altra dovremmo considerare anche la componente relativa al Piano "H" che è ortogonale a quello "E".

Nell'esempio della nostra antenna (5 elem lunga 150 cm) i lobi di radiazione su entrambi i piani ("E" e "H") sono molto simili e sono intorno ai 60° come già detto.

La Fig.6 mostra i grafici di radia-

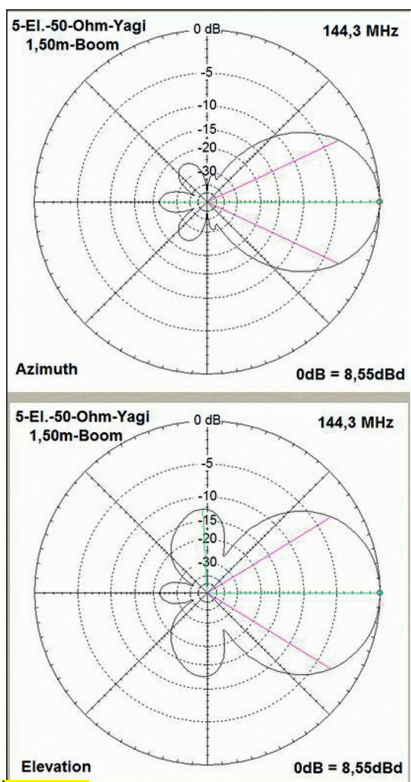


Fig. 6

zione (detti PATTERN) dell'antenna posta come esempio: Yagi 5 Elementi su entrambi i piani "E" e "H":

Pertanto volendo accoppiare le due antenne una di fianco all'altra oppure una sopra l'altra, la distanza da rispettare tra loro è circa 2 metri: tale distanza garantisce l'aumento di guadagno di **3dB** rispetto all'antenna singola. Gli angoli di radiazione del piano "E" e del piano "H" differiscono significativamente quando l'antenna ha un guadagno ed una lunghezza considerevoli (guadagno superiore ai **10 dBd**, boom lungo oltre 5 metri).

Abbiamo già detto che questo tipo soluzione (accoppiamento di due antenne) incrementa il guadagno globale del sistema di antenne di **3dB** (oppure di **6 dB** se le antenne diventano quattro) ma un piccolo scotto da pagare c'è: abbiamo parlato prima di "Lobi Secondari" ... cioè quei punti dove l'antenna NON presenta la massima attenuazione bensì solo diversi dB al di sotto del lobo principale L'ideale sarebbe che questi "Lobi Secondari" non ci fossero: ma purtroppo subisco-

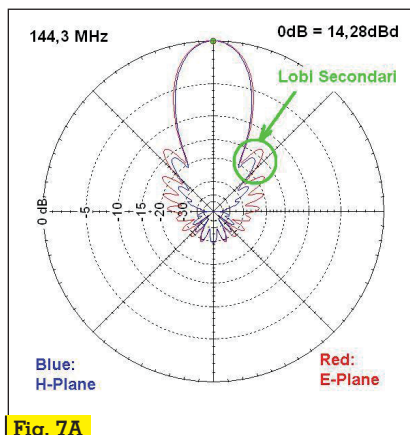


Fig. 7A

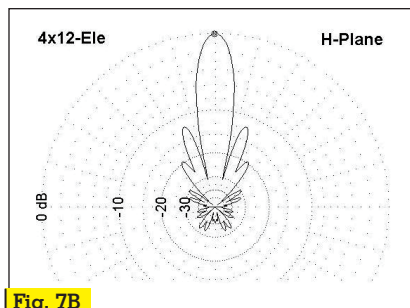


Fig. 7B

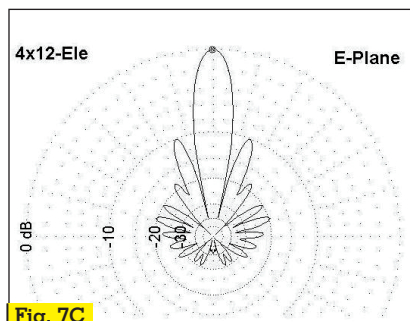


Fig. 7C

no un'accentuazione quando vengono accoppiate due o più antenne.

Le figure che seguono (Fig. 7A = Antenna singola 12 Elem.; Fig. 7B e 7C = 4 x Ant. 12 Elem. accoppiate) mostrano come questi "Lobi" variano di valore in caso di accoppiamento di antenne.

Si può notare che sull'antenna singola i cosiddetti "Lobi Secondari" hanno un'attenuazione (rispetto al "Lobo Principale") rispettivamente di **13dB** sul piano "E" e di **16dB** sul piano "H".

Quando di queste antenne se ne accoppiano quattro onde ottenere **6 dB** di incremento, anche se il "Lobo Principale" è ben più accentuato, i Lobi Secondari hanno un'attenuazione ben inferiore ... e cioè di **10dB** sul piano "E" e **13dB** sul piano "H" Attenzione!

stiamo parlando di antenne "imponenti": **Long-Yagi 12 Elem.** Lunghe **8 metri!**

In questi casi si cerca, come al solito, un compromesso; per migliorare l'effetto dei "Lobi Secondari" che, come già detto, sono "fastidiosi", si può ridurre la distanza tra le antenne rinunciando ad un po' dell'incremento "ideale". Per esperienza diretta ho notato che a fronte della distanza calcolata con il programma citato prima che dava 4,2 metri (sul piano "E") e 4,0 metri (sul piano "H") riducendo le distanze rispettivamente a circa 3,6 metri (piano "E") e 3,5 metri (piano "H") i suddetti Lobi Secondari si attenuano di quasi **1,5dB**; ma allo stesso tempo il guadagno globale passa da **6dB** a circa **5dB** ... Tutto sommato un buon compromesso! E posso assicurare che **5 dB** in più rispetto ad un'antenna singola sono davvero TANTI ... sia in ricezione che in trasmissione!

(Continua)



Tralicci Angelucci

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

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

Piano di terra “caricato”

per verticale Extreme

di Maurizio Diana IU5HIV

Ecco qualcosa che può essere molto utile nel campo della Protezione Civile e/o comunque in tutte quelle applicazioni da campo e di emergenza dove è necessario avere tempi di montaggio e smontaggio delle antenne rapidi e strutture dagli ingombri contenuti e autoportanti.

Stiamo parlando nel campo delle HF naturalmente e di un dispositivo da abbinare all'antenna verticale a larga banda Extreme Super Wide tutta made in Italy di Giovanni IW2EN (www.iw2en.com) che in sostanza elimina la posa di lunghi radiali filari sostituendoli con un piano di terra “caricato” con un ingombro massimo di circa 40 centimetri ma che si può applicare a qualsiasi altra antenna verticale dello stesso tipo naturalmente dopo averne variato le misure alla bisogna specifica.

Prima di parlarvi di questa realizzazione, per farvi capire, devo illustrare un poco la Extreme, di cui sono uno dei tanti felici possessori (in figura 1 la vedete in formato spedizione da assemblare); è un'ottima antenna sia sotto il profilo della robustezza (fatta con alluminio dello spessore di 2.5mm, 2mm e 1.5mm) che della resa. Semplicissima da montare, lunga circa 8 metri, la si installa senza bisogno di controventatura in pochi minuti anche molto bassa, basta addirittura a un metro da terra; lavora da 1 a 60 MHz (e si può anche spingere sino ai

144 MHz) senza bisogno di accordatori con un ROS medio di 2:1 (basta il Tuner interno della radio) e monta degli ottimi toroidi da 1000 watt pep. Questo il lato positivo, quello negativo, come tutte le verticali di questo tipo è che per poter rendere bene ha bisogno di diversi radiali di una lunghezza considerevole che proprio facili da collocare non sono sia nelle installazioni condominiali che da campo. A detta del costruttore l'antenna può funzionare sia con un radiale singo-

lo della lunghezza di 11 metri anche se raccomanda la posa standard con tre radiali rispettivamente lunghi 4, 6 e 9 metri.

Io ho sperimentato tutte le configurazioni raccomandate dei radiali dai 50 MHz sino ai 7 MHz senza scendere oltre perché lì il funzionamento c'è ma non è proprio ottimale e i risultati li potete vedere nelle figure 2, 3 e 4. Tenete presente che la mia antenna è posizionata a 2,5 metri da terra e a 2,70 metri ha una delle facciate della casa che da quel lato la ostruisce totalmente per tutta la sua altezza e oltre e pure con terrazzo e una bella ringhiera lunga 12 metri. Nonostante questo i risultati dell'SWR mi sembrano soddisfacenti con quanto dichiarato dal costruttore però a un certo punto volevo togliere tutti quei fili dei radiali che alla YL davano parecchio fastidio e così ho progettato un piano di terra “caricato” dalle dimensioni minime che ha dato un SWR praticamente uguale (vedi figura 5) ai radiali filari linearmente stesi che vedete raffigurato con le misure una volta ultimato in figura 6 (questa figura è di base perché vi sono inseriti i vari punti di misura e costruzione) e che ora vi spiego come assemblare.

Volendo utilizzare materiale che avevo disponibile e a basso costo ho optato per un paio di metri di tubo in PVC grigio rigido di quello usato per idraulica del diametro di 32 mm, quattro raccordi a T (f,m,m), due raccordi a gomito

Fig. 1



SWR con configurazione a radiale singolo lungo 11 metri

MHz	SWR
50	1.7
28	2
24	2
21	1.3
18	1.9
14	2
10	2.7
7	3.7

Media=2.1:1

Fig. 2

SWR con configurazione standard a tre radiali di 4,6,9 metri.

MHz	SWR
50	1.9
28	1.5
24	1.7
21	1.7
18	2
14	2.5
10	2
7	3.8

Media=2.1:1

Fig. 3

SWR con configurazione a quattro radiali da 4,6,9 e 11 metri.

MHz	SWR
50	1.8
28	1.4
24	1.5
21	1.8
18	2
14	2.5
10	1.9
7	1.3

Media=1.9:1

Fig. 4

SWR con configurazione a quattro radiali caricati.

MHz	SWR
50	2.4
28	1.7
24	1.4
21	2.5
18	1.8
14	1.5
10	2.2
7	1.3

Media=2.1:1

Fig. 5

(m,f). Questo tipo di raccordi e tubi nella parte femmina (f) hanno un oring interno di tenuta, idem gli spezzoni di tubo da una parte sono femmina (f) con oring e dall'altra maschio (m). In questa maniera si infilano l'uno nell'altro in maniera solida (oltre ad essere a tenuta stagna anche se non interessa in questo caso) ed eventualmente per evitare che ruotino su se stessi basta mettere un paio di vitine nelle giunte (come ho fatto io) e la struttura diventa stabile e solida. Per fissarlo subito sotto l'antenna basta aggiungere un corto mast di una quarantina di cm dello stesso tubo da fermare con due morsetti al palo di sostegno dell'antenna, ma volendo dato l'irrisorio peso bastano un paio di giri di nastro isolante o un paio di fascette a stringere. Come filo ho usato del comune cavo unipolare per elettricisti del diametro di 1,5 mm.

Nelle figure 7,8,9 vedete i particolari di uno degli avvolgimenti che poi vanno replicati nella stessa maniera per tutte e quattro le misure dei radiali. Guardando sempre la figura 6 si parte con il filo dal punto A e passandolo con un poco di pazienza all'interno dei raccordi si fa uscire all'inizio dei corti spezzoni di tubo e si avvolge tutto in spire strette sino a pochi centimetri prima della fine del filo, a questo punto con due piccoli fori si fa entrare e uscire dal tubo (particolari sempre nelle figure 7, 8, 9) e si fissa con un capicorda e vitina alla sua estremità. Dopo aver passato tutti e quattro i fili, questi nel punto A (vedi figura 10) escono e si fissano tutti insieme a un perno passante con doppio dado a cui andrà collegato lo spezzone di filo da 60 cm che andrà portato al perno di massa dell'antenna nel punto C. Questo spezzone di filo



Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9

Fig. 6

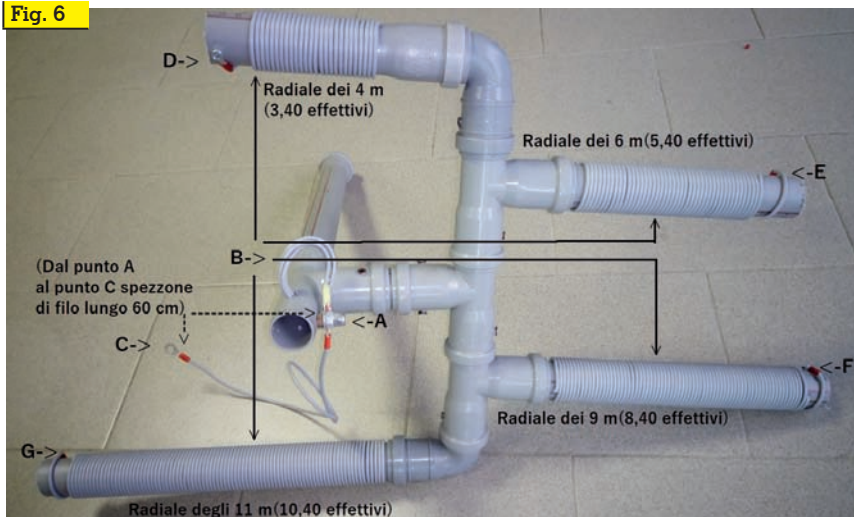




Fig. 10

serve per non stare tutte le volte ad agire sul perno/dado dell'antenna al fine di non allentarlo o rovinarlo, basta pertanto collegare/scollegare il piano di terra caricato nel punto A per ovviarvi. Naturalmente dovrete togliere i 60 cm dal calcolo dei vari radiali e quindi dal punto A sino alla loro estremità il radiale dei 4 metri sarà effettivamente lungo 3,40 metri, quello dei 6 metri sarà effettivamente lungo 5,40 metri e quelli dei 9 e 11 metri saranno rispettivamente ed effettivamente lunghi 8,40 e 10,40 metri. L'ingombro di questo piano di terra è veramente limitato, i vari bracci sono lunghi circa 17 cm (la bobina ne occupa 8 cm) per il radiale dei 4 metri, circa 21,5 cm (la bobina ne occupa 14 cm) per il radiale dei 6 metri, circa 28,5 cm (la bobina ne occupa 22 cm) per il radiale dei 9 metri, circa 33 cm (la bobina ne occupa 27 cm) per il radiale degli 11 metri. Una

volta installato sotto l'antenna internamente i vari bracci distano circa 14 cm dal palo di sostegno. Per rendervi conto delle effettive dimensioni nella figura 11 lo vedete di lato assemblato all'antenna e in figura 12 visto dal basso.

Come ultimo consiglio vi invito ad usare per questo tipo di antenne una lunghezza pari almeno a una trentina di metri di coax e nel caso le stazionarie fossero troppo alte provate anche a variarne la posizione, nel mio caso inizialmente il coax dal mio terrazzo arrivava alla base dell'antenna sorretto da una cordicella ad una altezza di circa due metri da terra. Quando poi sotto la pressione della YL che minacciava di usarlo come stendibiancheria l'ho posizionato a mezzo metro da



Fig. 12



Fig. 11

terra attaccato con fascette a una ringhiera per nascondere a quel punto le stazionarie sono variate leggermente alzandosi, ma comunque sempre a valori accettabili e i rapporti che ho ricevuto (almeno in ambito europeo) sono sempre stati ottimi con quest'antenna e quasi sempre superiori a quelli dati con i soli watt del TX. Il vantaggio è che da un ingombro massimo lineare per i radiali di 11 metri siamo passati a meno di 40 cm mi sembra ottimo per gli scopi menzionati all'inizio dell'articolo e non solo per quelli.





CARLO BIANCONI

Importatore ufficiale

ELECRAFT

Centro Assistenza Europea

ELECRAFT

ELECRAFT

OFFICIAL DEALER

carlobianconi@iol.it

ACOM

INTERNATIONAL

Pro Audio

Engineering

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.








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



NEW

Sconti alle Sezioni ARI

ICOM

Prezzi speciali
per RADIOAMATORI

IC-7300

HF/50 MHz



IC-7851

HF/50 MHz



YAESU



FT-991

ALL MODE
HF/50/144/430 MHz

SPECIALE ANTENNE

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 esaustiva panoramica sui vari tipi di antenne che è possibile costruire prevalentemente con conduttori filari e con buone garanzie di risultati, basandosi su esemplari costruiti e provati. L'aggiunta in appendice di una panoramica spicciola e sintetica su tutti quei tipi di antenne di cui non si è ritenuto di dilungarsi con ampie e pratiche descrizioni, ne completa il quadro specifico. La pubblicazione comprende anche capitoli su MISURE E STRUMENTI, BALUN E 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

Note per un accordatore

Una chiacchierata teorico-pratica

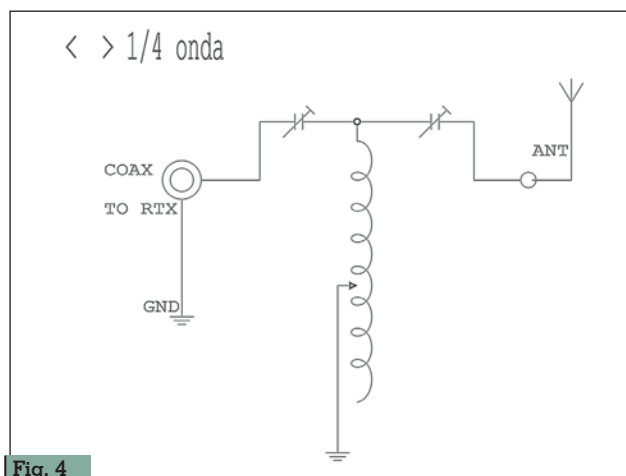
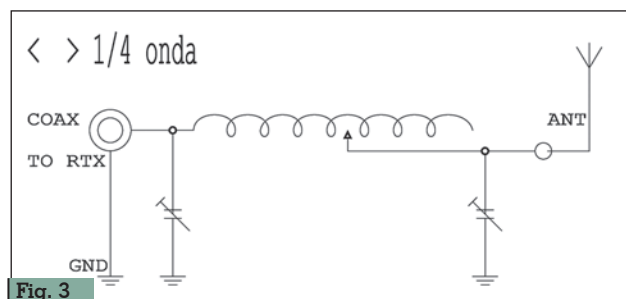
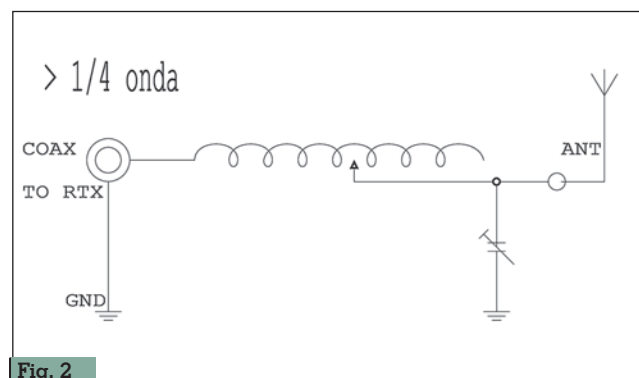
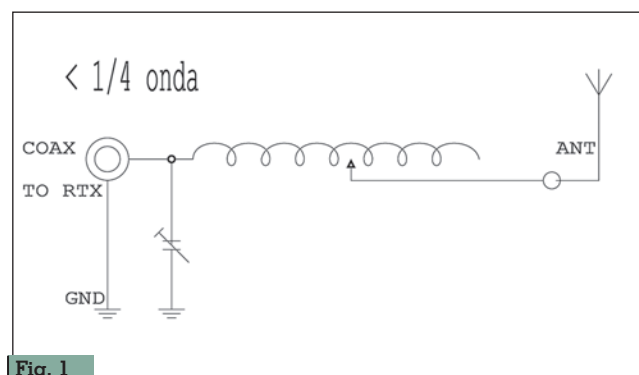
di Emiliano Scaniglia IZ1VWD

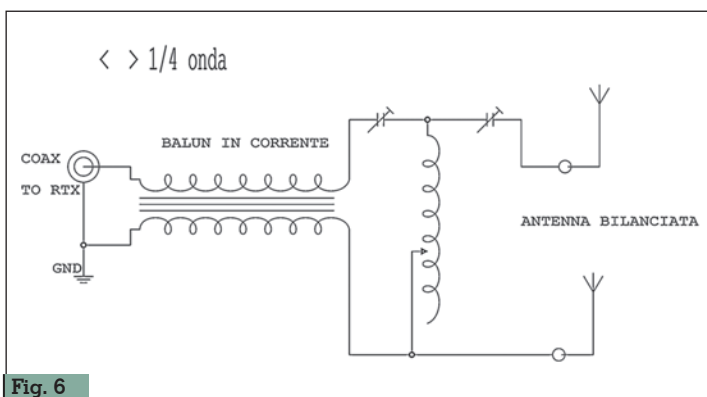
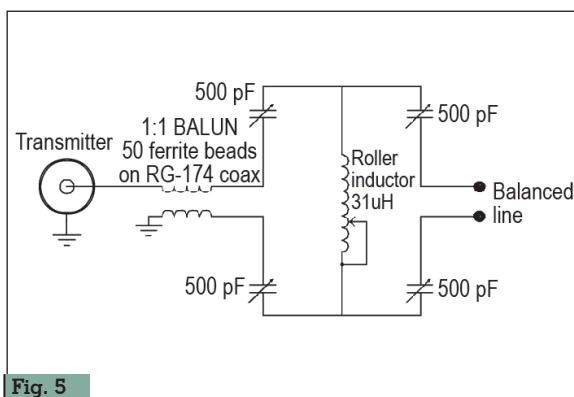
Come avrete capito ho una grande passione per gli accordatori, tuner, transmatch, adattatori, o che dir si voglia. Da dove nasce questo interesse? Dal mio credo nella mediazione e nella comprensione tra le persone! Quindi nello specifico dalle capacità di tali dispositivi, grandi mediatori, di riuscire a mettere d'accordo soggetti (transceiver) rigidi sulle loro posizioni e richieste (50Ω) con soggetti (fili) aventi caratteristiche diverse e quindi inizialmente poco rispondenti alle esigenze! Attraverso la conciliazione degli

"accordatori", lo dice il nome stesso, quasi tutti i pezzi di filo si accordano con l'apparato radio trasformandosi in "vere" antenne. Talvolta, è vero, in modo non troppo efficace ma consentendo sempre e comunque al RTX di poter ricevere e soprattutto di trasmettere senza grosse difficoltà. Sicuramente molti di voi obietteranno che se i pezzi di filo fossero adatti e "calcolati" l'accordatore diventerebbe immediatamente superfluo. L'osservazione è corretta ma sarebbe troppo semplice e bello se tutti noi fossimo sempre rispondenti alle ne-

cessità degli altri! Nelle installazioni dove ci può stare solo un filo generico, inadatto suo malgrado alle varie frequenze utilizzate, l'accordatore diventa molto utile anzi, indispensabile. Un esempio per tutti: l'utilizzo di un apparato radio HF a bordo di un mezzo mobile (auto, natante o velivolo).

Queste pagine sono il riassunto in bella copia di parte di una serie di schizzi e appunti arruffati, raccolti nel tempo con lo scopo principale di approfondire la conoscenza degli accordatori d'antenna; con il fine pratico di otti-



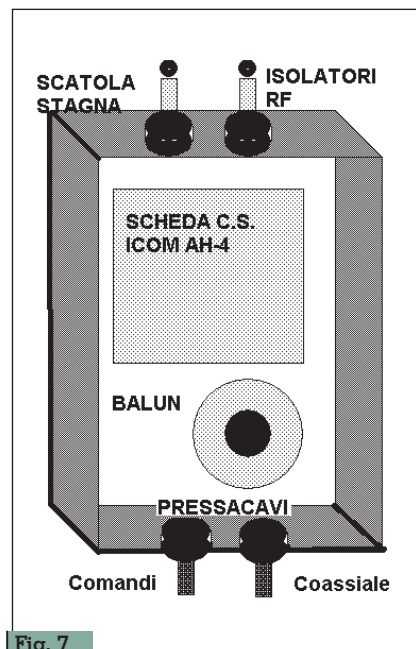


mizzare un prodotto commerciale per meglio adattarlo alle mie necessità e per quanto possibile aumentarne le prestazioni. Un notevole contributo è stato dato dal manuale tecnico di un accordatore militare americano, dal quale ho attinto a piene mani e di cui propongo alcune immagini significative, che danno lo spunto per soluzioni tecnico - realizzative di pregio.

Come tutti sanno le reti LC usate come accordatori, per trasferire il massimo di potenza RF, possono avere diverse configurazioni. Il tipo più comune è quello definito ad "L" rovesciata con l'induttanza verso l'antenna (figura 1). Con questo circuito si possono accordare solo antenne più corte di $\frac{1}{4}\lambda$ ovvero antenne capacitive. L'altra configurazione ad "L" rovesciata pone la capacità verso l'antenna (figura 2) e con tale circuito si possono accordare solo antenne più lunghe di $\frac{1}{4}\lambda$ ovvero antenne induttive. Perché utilizzare la configurazione ad "L"

piuttosto che un'altra? Perché essa si avvale di meno componenti ed ha un rendimento superiore alle altre. Inoltre ha una regolazione molto più semplice e rapida. Come in tutte le cose, purtroppo, c'è il rovescio della medaglia: a parità di escursione di accordo sono necessari condensatori variabili di maggiore valore capacitivo e quindi con ingombri e soprattutto con costi superiori. La configurazione successiva, denominata a "pi greco" (figure 3 e 8), somma le peculiarità delle due tipologie a "L" rovesciata. Infine, una ulteriore rete LC è identificata come configurazione a "T" (figura 4) e rappresenta la versione più versatile, con ampio range d'impedenza e possibilità d'accordo. Offre una dinamica vastissima grazie alla quale è possibile accordare qualsiasi tipo di filo. È giusto evidenziare come i prodotti commerciali di maggior valore utilizzino reti di accordo a "T" con roller e condensatori variabili.

Tanto per correttezza è giusto specificare che molti accordatori automatici non hanno una regolazione continua della rete LC ma una regolazione a step. Ciò è dovuto all'inserimento tramite



SWITCHED INDUCTOR L MATCH TUNER

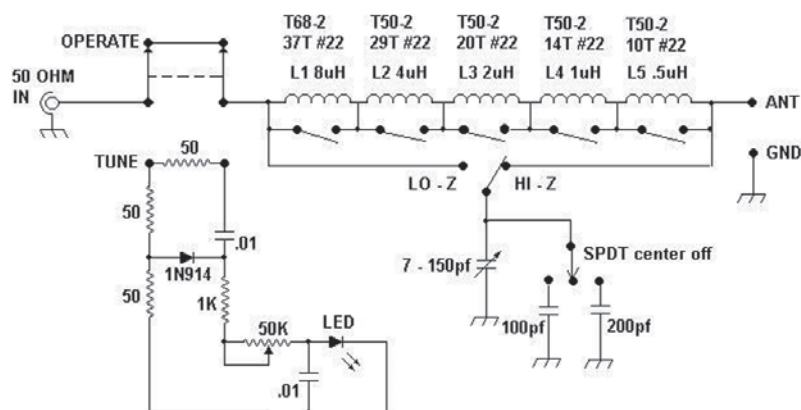


Fig. 8

relè di un certo numero di induttanze e di capacità in serie/parallelo. Una taratura continua è molto più fine ma possibile solo con l'uso di induttanze e capaci-

tà regolabili in modo continuo (roller e condensatori variabili). Per cui questi apparati con inserimento della rete LC tramite relè, pur avendo migliaia di com-

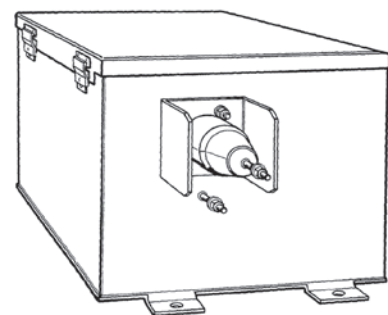


Fig. 10

binazioni di settaggio, hanno comunque una certa granularità di accordo. Di solito anche la potenza RF trattata non è un punto di forza di tali apparati. Normalmente l'impiego degli accordatori è pensato per antenne di tipo "Marconiano"; ovvero con antenne che fanno riferimento a terra. È invece importante e interessante pensare anche all'utiliz-

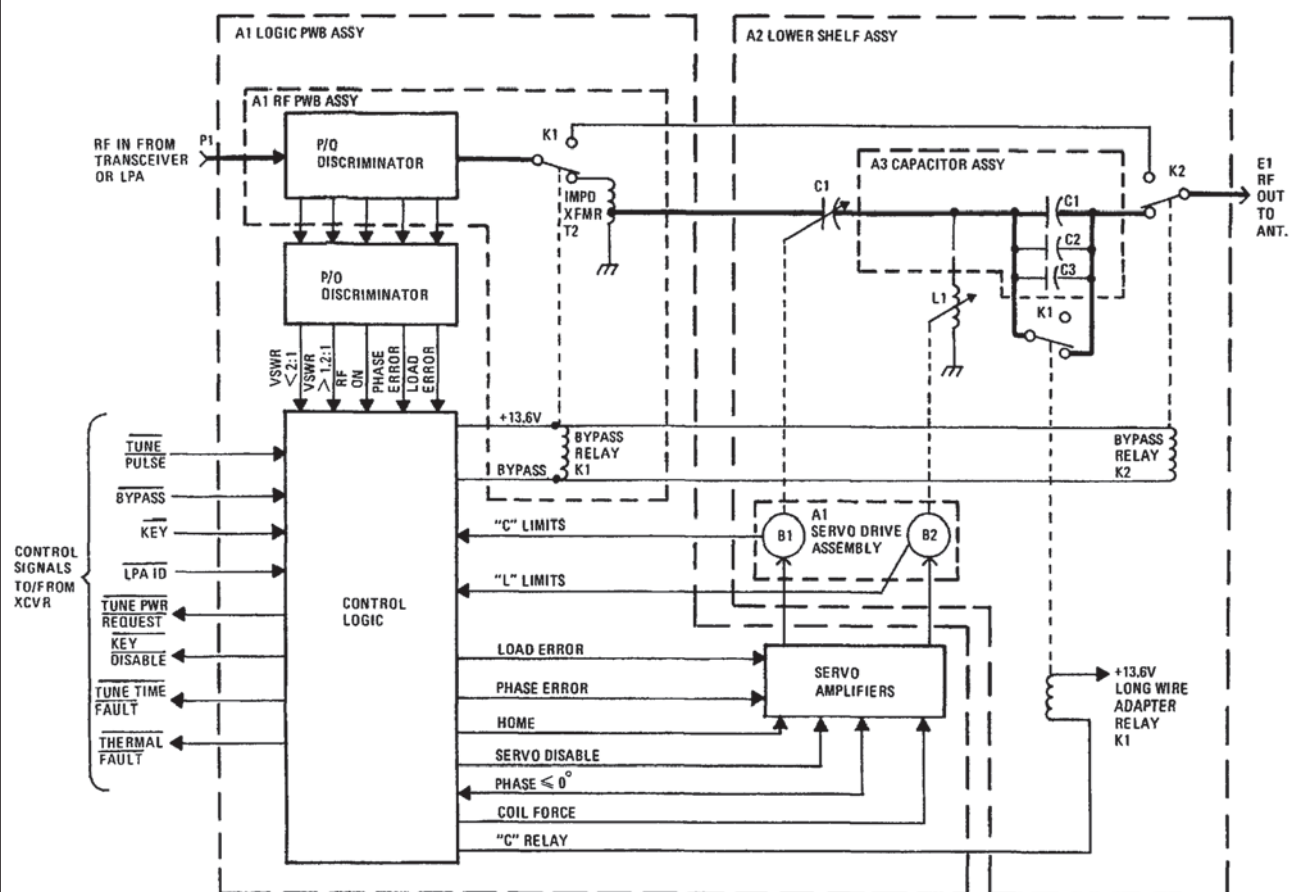


Fig. 9

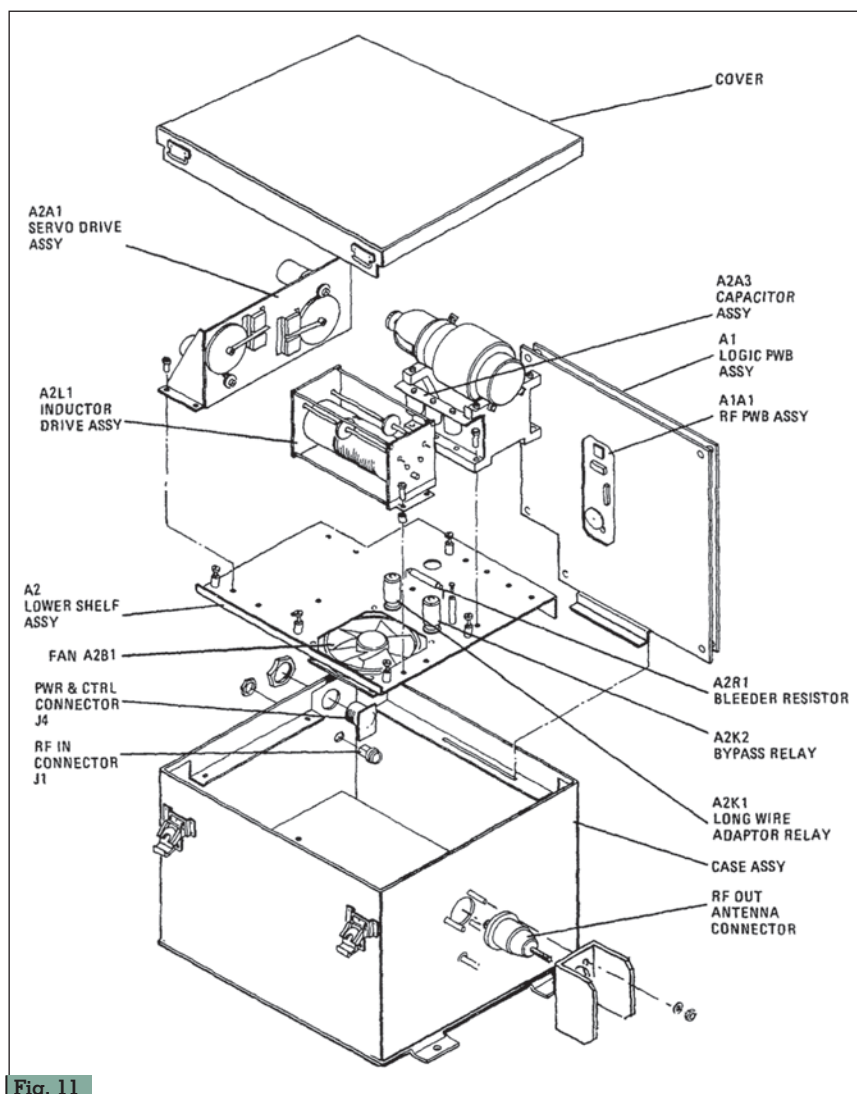


Fig. 11

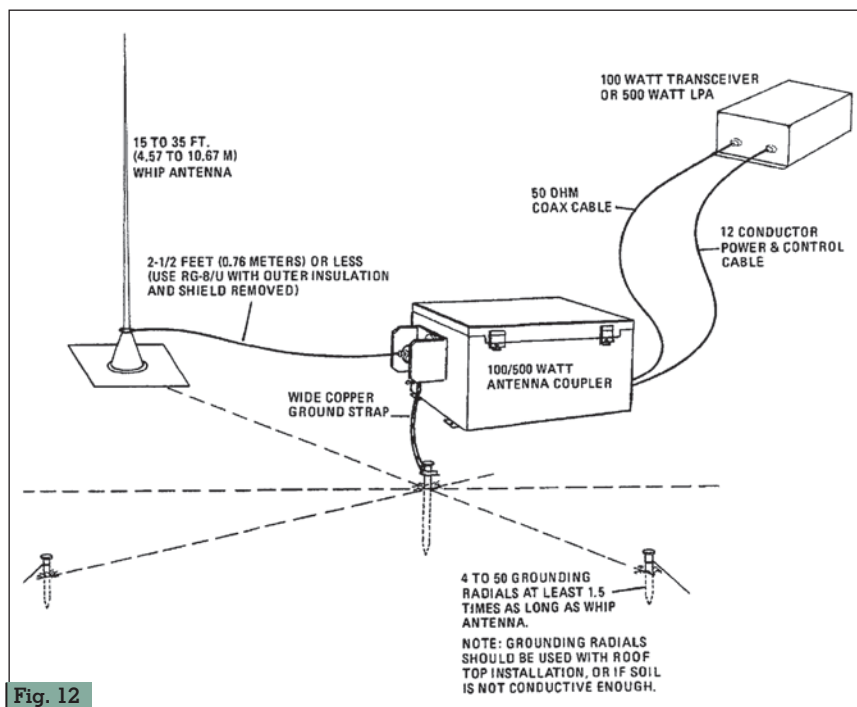


Fig. 12

zo degli accordatori in abbinamento ad antenne di tipo "Hertziano"; ovvero con antenne "bilanciate" non riferite a terra. La figura 5 riporta lo schema elettrico semplificato di un accordatore a "T" "veramente" bilanciato, con l'utilizzo di doppie capacità e un balun in corrente realizzato con 50 piccoli toroidi in ferrite attraverso i quali passa uno spezzone di cavo coassiale. La figura 6 rappresenta un semplice accorgimento per trasformare un accordatore a "T" da sbilanciato a bilanciato, con il solo inserimento di un balun in corrente, in questo caso toroidale, evidentemente con rapporto di trasformazione 1:1 e che serve soltanto come simmetrizzatore perché l'adattamento d'impedenza è già stato attuato correttamente dalla rete LC.

In precedenza dicevo di voler ottimizzare un prodotto commerciale per meglio adattarlo alle mie necessità e, per quanto possibile, aumentarne le prestazioni: l'accordatore in questione è l'AH-4 della ICOM che, a titolo di cronaca, ha una configurazione LC a "pi greco". L'orribile schizzo di figura 7 schematizza l'inserimento di tale dispositivo, privato del proprio contenitore, all'interno di una scatola stagna in plastica di maggiori dimensioni, per fare in modo che possa contenere anche il grosso balun toroidale in corrente. Sono previsti due nuovi serracavo per l'ingresso del cavo coassiale e del cavo dei comandi provenienti dall'apparato RTX. Due nuovi isolatori RF auto-costruiti permettono un più facile collegamento della linea a scaletta a 450 Ω proveniente dall'antenna bilanciata Levy, Doublette o dipolo ripiegato secondo i casi.

Le fotografie 1 e 2 illustrano gli isolatori RF da me realizzati con barrette tonde in teflon e serracavi in PVC e gomma. Tale modifica (inserimento balun) permette di utilizzare proficuamente l'accordatore AH-4 con antenne bilanciate.

Le figure da 9 a 14 illustrano l'accordatore militare menzionato ed evidenziano alcune caratteri-

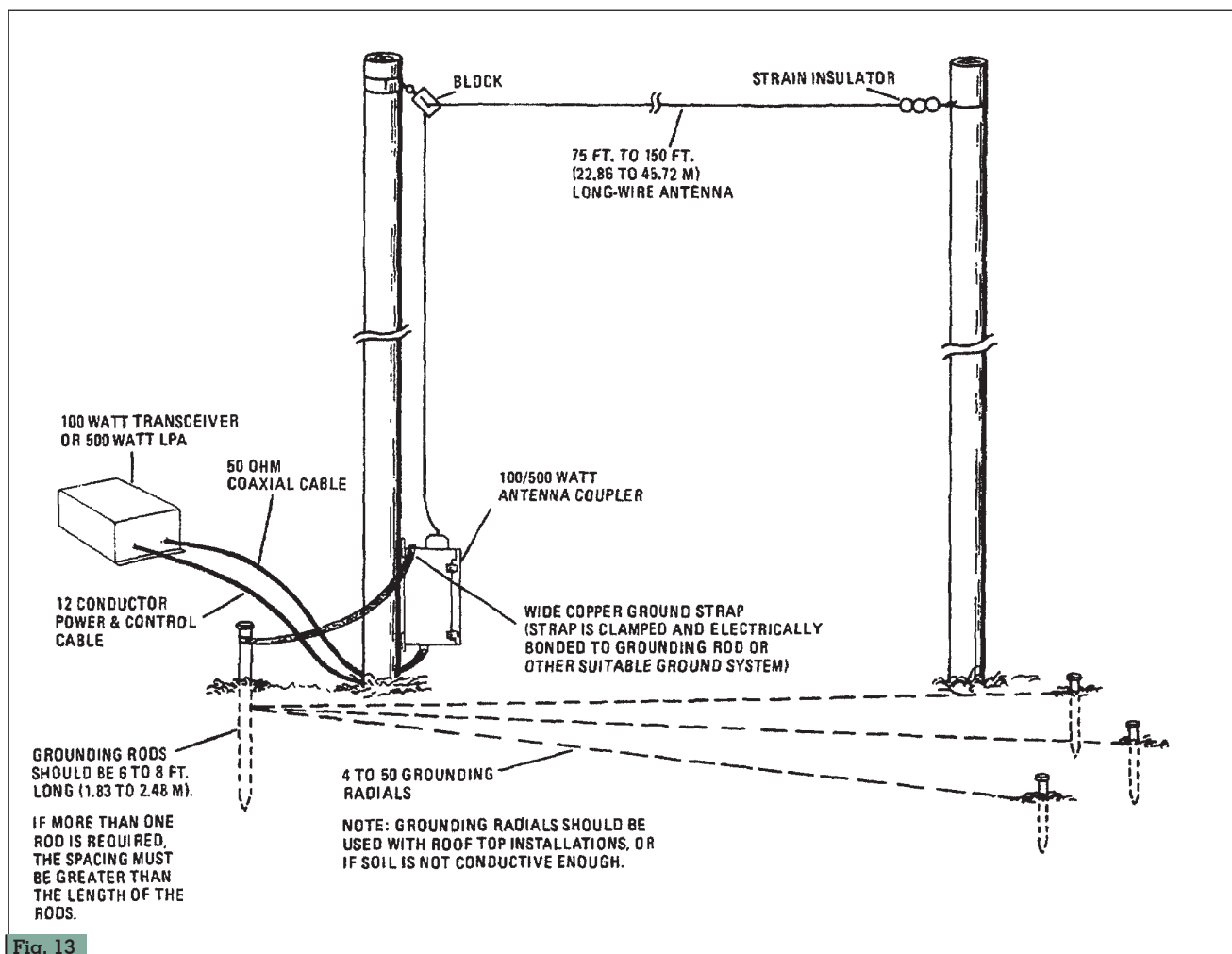


Fig. 13

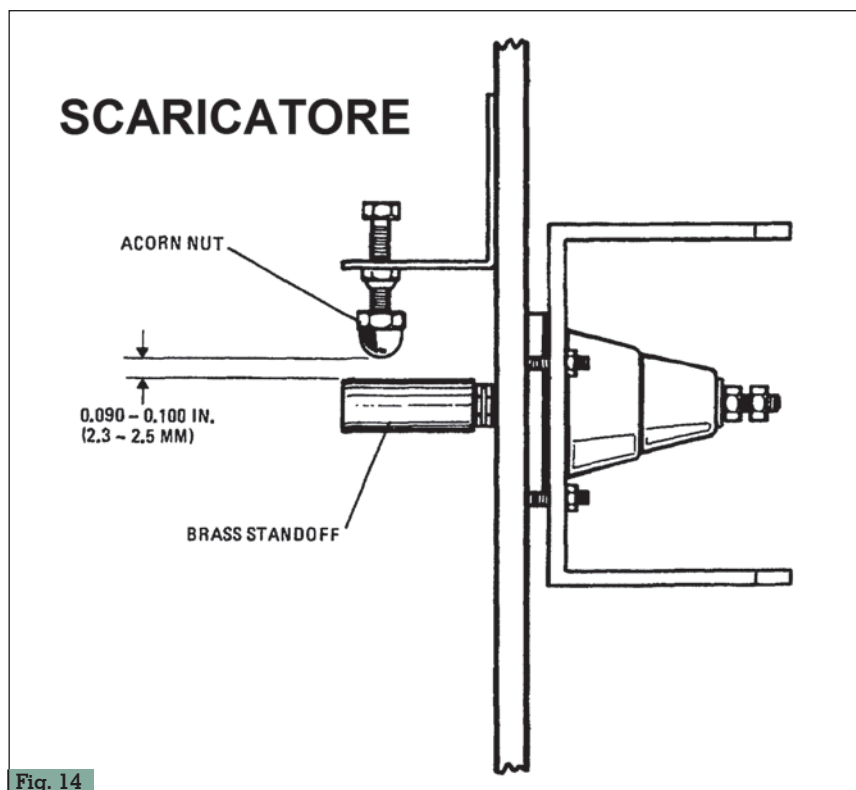


Fig. 14

stiche circuitali e realizzative di pregio dalle quali si può prendere spunto per le nostre modifiche e auto-costruzioni. Cosa dire ancora? Spero di avervi fornito delle informazioni utili e acceso il vostro interesse. Come al solito vi saluto caramente e vi do appuntamento alla prossima volta.



radioelettronica

Saremo presenti a:
TOSCANA HAMFEST
Montecatini Terme (PT)
1-2 aprile

Comando PTT per lineari

Adatto per tutti gli RTX

di Luigi Premus I1LEP

Buona parte dei ricetrasmittitori, tranne pochi di quelli recenti, non ha disponibile uno specifico connettore che possa comandare il PTT di un amplificatore lineare. Tantomeno disaccoppiato galvanicamente per eliminare il pericolo di prematuro passaggio a miglior vita del ricetrasmittitore o dei circuiti di comando dell'amplificatore. Con il circuito della Fig. 1 sono riuscito a risolvere questo problema per il mio IC706 MKIIG. Il circuito va collegato con un cavetto al connettore da 13 pin che è posto sul retro del transceiver chiamato ACC. Per avere la possibilità di usarlo anche con altri modelli di transceiver la tensione di alimentazione prelevata dal connettore dedicato del ricetrasmittitore viene prima stabilizzata al valore di 5 volt.

Il funzionamento del circuito della Fig. 1 è il seguente:

Dal connettore ACC, pin 8, viene prelevata la tensione di 13,8 Vcc, dopo i due condensatori di filtro C1 e C2 il transistor Q1 provvede alla stabilizzazione della tensione

a circa +5 V. A questo scopo la sua base è stabilizzata con uno zener di 5,1 V polarizzato dalla resistenza R1 e filtrato da C4 e C5. Un ulteriore condensatore di filtro, C6, serve per tenere livellato il +5, evitando eventuali piccole fluttuazioni. A riposo la R2 tiene in 'off' il transistor Q2, un PNP al silicio. Anche R5 tiene in 'off' il transistor Q3. Il relè è a riposo ed è aperto. Se con un differente modello di ricetrasmittitore la Vcc 13,8 V cambia di livello occorre cambiare anche il valore di R1. Se la Vcc è di 5 V si deve eliminare Q1, il relativo zener stabilizzatore D1, C4 e C5. La Vcc va direttamente collegata alla linea +5 V di Q2.

Quando il PTT del ricetrasmittitore manda a 0 V, a massa, il segnale PTT del connettore ACC pin 3, il transistor Q2 si satura e quindi è in 'on' e tramite R4 fa saturare Q3. Quando Q3 va in 'on' eccita la bobina del relè che chiude in contatto PTT dell'amplificatore lineare. Il segnale proveniente dal connettore ACC è filtrato con C3. Anche il filo del PTT che va all'amplificatore è fil-

trato con C7. I condensatori C1, C3 e C7 sono in ceramica, servono per filtrare la eventuale RF presente.

Quando al termine della trasmissione il comando 'PTT' del connettore ACC ritorna alto il transistor Q2 va immediatamente in 'off' e viene tenuto con R2. Anche il transistor Q3 non è più eccitato dalla resistenza R4 e va in 'off', e la R5 lo mantiene in questo stato. Il relè che non è più eccitato apre il suo contatto e il PTT del lineare ritorna a livello alto. L'uso del relè permette di comandare anche amplificatori a valvole con una tensione sia negativa che positiva, fino a circa 150 V.

Il circuito di Fig. 1 è montato sullo stampato di Fig. 2 ed è chiuso in un mobiletto di alluminio con due pannellini che offre una buona protezione alla RF. Un pannellino del mobile accoglie un connettore per il cavo che va al ricetrasmittitore e l'altro un connettore del tipo RCA che serve per il cavetto schermato che va all'amplificatore lineare. Il connettore che con il cavo schermo-

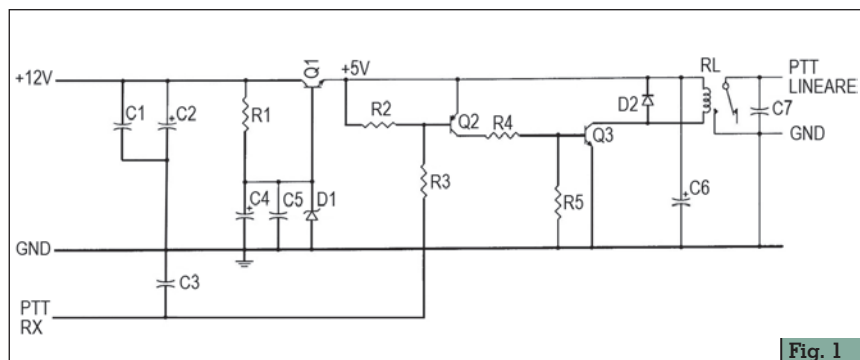
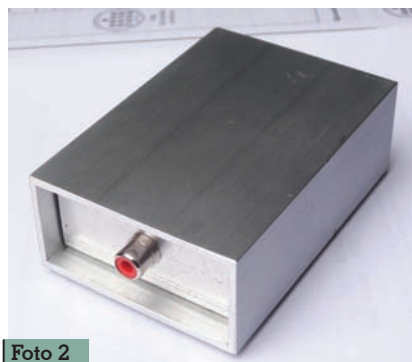
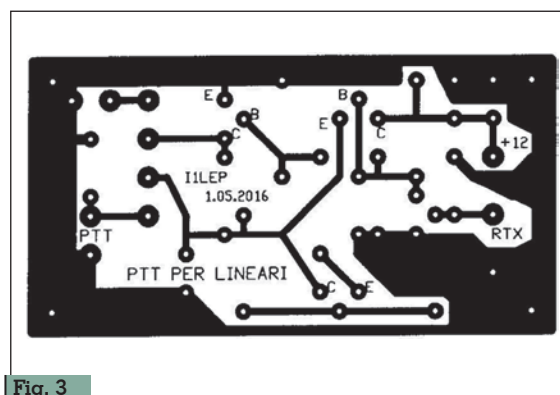
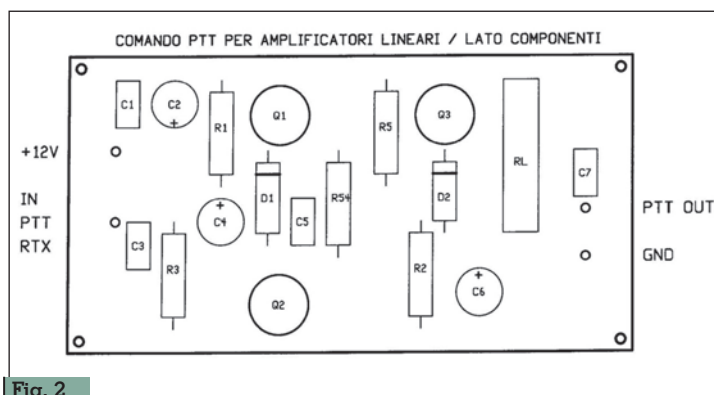


Fig. 1

Elenco componenti

R1 = 680 Ω
 R2 = R5 = 10 k
 R3 = R4 = 4,7 k
 C1 = C3 = 10 nF
 C2 = C4 = 4,7 μ F
 C5 = 10 nF
 C6 = 4,7 nF
 C7 = 10 nF
 D1 = 1N752 Vz 5,1
 D2 = 1N4007
 Q1 = Q3 = 2N1613 NPN o simile
 Q2 = 2N2907 PNP o simile
 RL = Reed relè 5 V

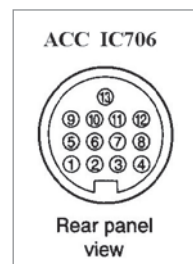
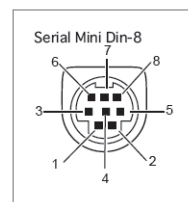


to va al ricetrasmittitore è un connettore a vite da pannello, con 5 pin, del tipo che di solito si usa per i microfoni. Per il primo circuito che ho montato ho usato una basetta millefori, ma uno stampato è sicuramente meglio. Il master dello stampato che misura 70 mm x 36 mm è in Fig. 3. Con l'uso di connettori e non di cavi fissi, questa piccola interfaccia può essere usata con diversi

ricetrasmittitori, è sufficiente cambiare il cavo che va al ricetrasmittitore. Questo cavo deve essere rigorosamente schermato; anche il cavetto che comanda il PTT dell'amplificatore lineare deve essere schermato per non avere indesiderati ritorni di radiofrequenza. Il relè del tipo 'SIL' (Single In Line) permette un isolamento galvanico molto buono tra il ricetrasmittitore e l'amplifi-

CONN. 8 PIN FT 897/857	
PIN 1	PTT
PIN 2	13,8 V
PIN 5	GND

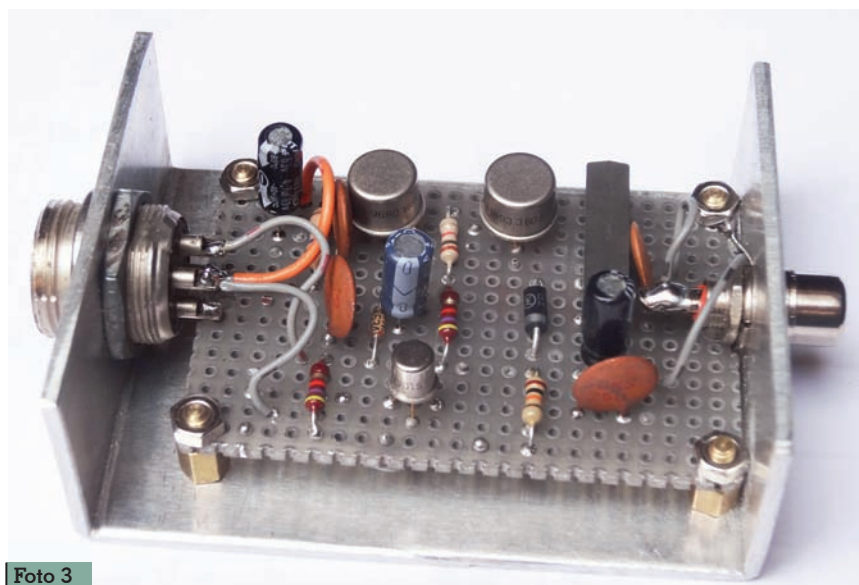
CONN. 13 PIN IC706	
PIN 2	GND
PIN 3	PTT
PIN 8	13,8 V



catore. Tra i contatti e la bobina l'isolamento è di 2,5 kV. Sullo stampato è previsto l'isolamento dei due capi dei contatti del relè; è previsto anche il collegamento alla massa con piccolo ponticello. Tenendo presente che in questo caso la massa del ricetrasmittitore sarà collegata con la massa dell'amplificatore lineare.

Per costruire il cavo che collega il ricetrasmittitore all'interfaccia occorre controllare sul manuale del ricetrasmittitore che si possiede il connettore che di solito si chiama ACC. Riporto per comodità due tabelle che specificano i collegamenti per il ricetrasmittitore Icom serie IC706, e per lo Yaesu FT897/857. Le fig. 'Mini-Din 8' e 'ACC706' specificano la numerazione dei pins dei relativi connettori che di solito risulta difficile da reperire.

73 de illep, Luigi



Fiera Elettronica

S. LUCIA DI PIAVE

20 e 21 Maggio 2017

EccoFatto Style

OLTRE

80

**ESPOSITORI
DA TUTTA ITALIA**

**ELETTRONICA
DI CONSUMO**

**INIZIATIVE PER
BAMBINI CON
VIVISCENZA.IT**

**MAKER &
FABLAB**

**TRIVENETO
HAMFEST®**



**MERCATINO
RADIOAMATORIALE
ED ELETTRONICO**

**NO TE POL
MANCAR**

Generatore di funzioni con XR2206

Un kit cinese con modifiche

di Roberto Perotti IW2EVK

Questa volta voglio farvi partecipare delle mie sperimentazioni con un integrato della EXAR, l'XR2206. Si tratta di un dispositivo entrato in commercio nei lontani anni '80 e attualmente facilmente reperibile in internet. Quando uscì ci fu chi gridò al miracolo: in un solo chip era contenuto un circuito in grado di produrre onde quadre, triangolari e sinusoidali, con ulteriori caratteristiche come la modulazione AM, FM e FSK, nonché generazioni di rampe ecc. Considerate che per fare le stesse cose sino allora si usavano decine di transistor o svariati integrati operazionali. Oggi che sono disponibili DDS o microcontrollori molto potenti ha un po' perso di fama, ma se non si è capaci di programmare i dispositivi suddetti rimane un oggetto molto valido per costruire un buon generatore.

Ho deciso, per abbreviare i tempi, di percorrere la strada del KIT, a cui poi apporteremo una serie di modifiche per migliorare le

prestazioni. Ho infatti notato che i vari kit in commercio seguono tutti uno schema simile, che è quello della Exar, consigliato per la prova del componente. Questo permette il test delle funzioni BASE con il minimo dei componenti, ma non è quello poi consigliato dalla casa per l'applicazione sul campo, che si trova nell'Application notes AN 14 disponibile in rete. Detto questo, ho cercato su eBay e ho trovato questo kit:

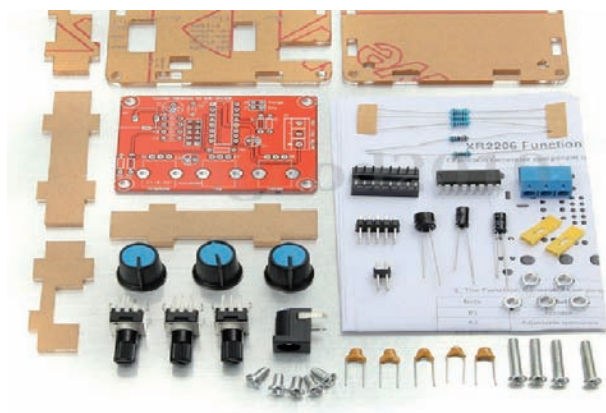
XR2206 Function Signal Generator DIY Kits Sine, Triangle, Square Output 1 Hz-1 MHz

Si tratta del solito kit cinese in vendita a circa 7 Euro (agosto 2016). Il kit comprende: PCB con solder resist, componenti, manopole, viti e dadi di fissaggio e una indegna scatola in masonite. Come al solito, se fate i conti, in Italia con questi soldi ci comprate a malapena l'integrato, quindi fate voi se volete costruirvi il PCB. Se proprio non ce la fate e siete indomiti autarchici lo schema di un PCB ottimo lo trovate sempre sull'application note suddetta.

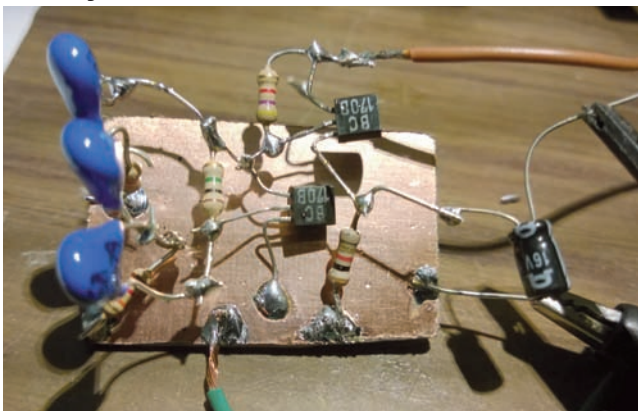
Analisi del kit

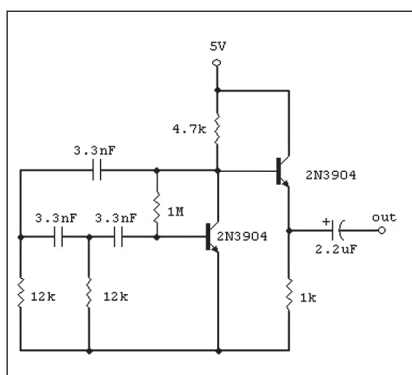
Una volta aperto il pacchetto e preso in mano le istruzioni (un foglio A4 fotocopiato), si sono confermati i sospetti. Il circuito è quello di prova, e in più per diminuire il costo, i produttori hanno sostituito il commutatore di banda con un selettore a ponticello. Altrettanto hanno fatto sul deviatore sinusoidale/triangolare. Poco male, perché si tratta di componenti economici e facilmente reperibili, vedremo dopo come implementarli sullo stampato. Mancano inoltre gli ingressi per la modulazione di ampiezza (AM) e quella di frequenza (FM). Non esiste un regolatore di ampiezza per l'uscita a onda quadra e, per finire, manca un diodo di protezione anti inversione di polarità. Lo stampato è in vetronite ben serigrafato e con solder resist. La viteria è a passo americano, attenzione a non mischiare con quelle in casa.

Il kit aperto



Interno generatore BF





Oscillatore interno

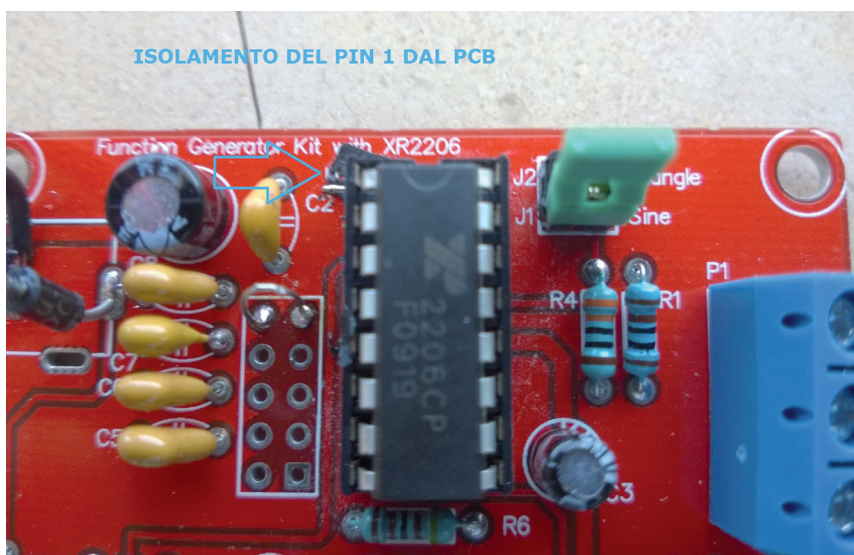
Modifiche al circuito

ATTENZIONE: queste modifiche vanno eseguite PRIMA di assemblare completamente il circuito.

In caso contrario si potranno lo stesso attivare, ma potrebbe esservi bisogno di più tempo.

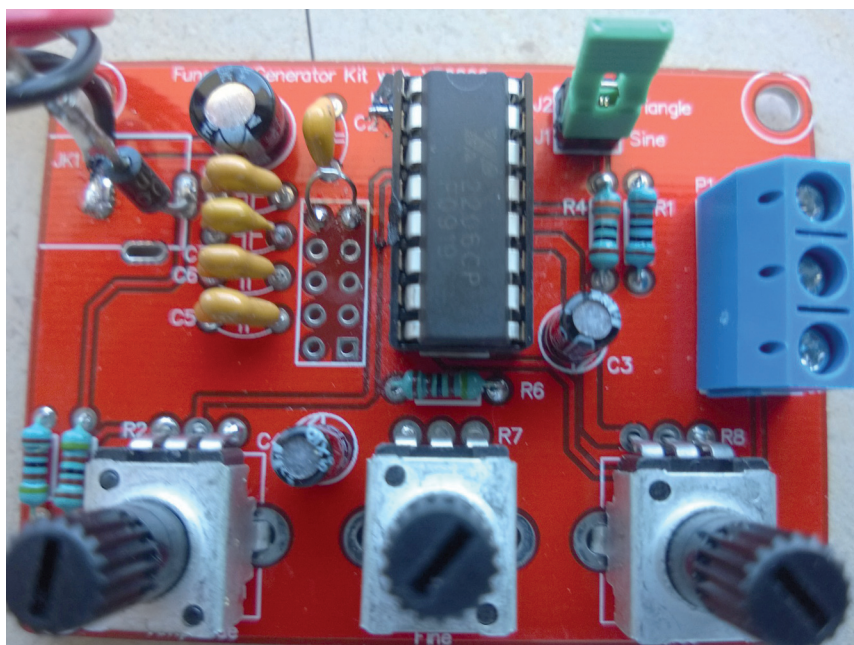
Partiamo dalla cosa più semplice: la protezione per l'alimentazione. Ho usato un 1N4001 che ho direttamente saldato all'ingresso del positivo sullo stampato. Il kit propone un terminale a saldare femmina per contatto volante maschio coassiale di alimentazione. Considerando che ho intenzione di usarlo da "fisso" non ho installato il componente, portando i cavi di alimentazione direttamente sul PCB. Il passo dopo è installare il commutatore della banda di frequenza. Ne serve uno del tipo rotativo a una via cinque posizioni. Ora identificate il terminale centrale, saldare uno spezzone di filo flessibile lungo circa 10cm. Fate altrettanto con gli altri cinque terminali, uno per ogni banda. Ora saldate il centrale in uno dei fori più vicini all'integrato (sono tutti in parallelo fra loro). Poi, partendo dal foro vicino al condensatore di valore più alto, procedete ordinatamente a saldare i restanti fili. Controllate che ruotando il commutatore si passi dalle frequenze più basse alle alte e viceversa senza buchi o inversioni.

Identificate ora la posizione dello strip per passare da triangolare a sinusoidale. Notate che, in pratica, il cambio di forma d'onda avviene aprendo o chiudendo il collegamento fra i piedini 13 e



Isolamento pin 1

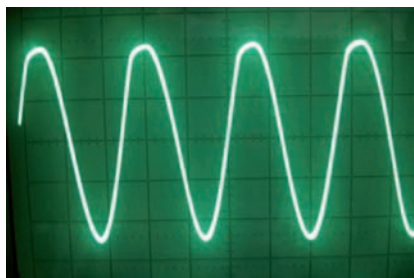
PCB completato prima modifiche



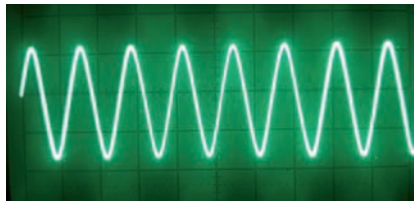
14. Con il tester individuate quale delle due strip è collegata ai suddetti piedini e saldatevi un commutatore una via due posizioni da pannello con fili flessibili lunghi circa 10 cm. Verificate che commutando cambi la forma d'onda sull'oscilloscopio. Ora dedichiamoci a gestire le modulazioni AM e FM. Nessuna delle due è stata presa in considerazione, anzi, il pin 1 dedicato alla AM è previsto per essere messo a massa. Questo è un errore perché, se non usato, il piedino va lasciato NON CONNESSO. Il suo collegamento a massa riduce infatti il valore massimo piccolo

della forma d'onda sinusoidale. Detto questo dobbiamo abilitare il pin 1 per ricevere il segnale modulante. La prima cosa da fare è piegare a 90° il pin 1 dello zoccolo e porre sul foro corrispondente dello stampato un pezzetto di nastro isolante. Poi si salderà lo zoccolo allo stampato. In questo modo il pin 1 rimane isolato da massa e utilizzabile. Ora dobbiamo polarizzare il pin 1. Per fare questo "appenderemo" un trimmer da 100kΩ fra il +12Vcc e massa. Il cursore andrà al pin 1 tramite un corto reoforo. Per aiutarvi guardate le foto delle modifiche. A questo punto con

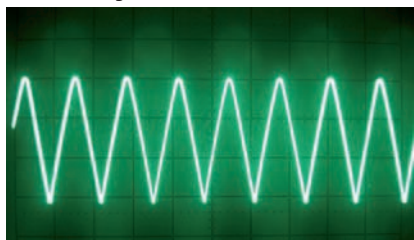
Forma onda generatore interno



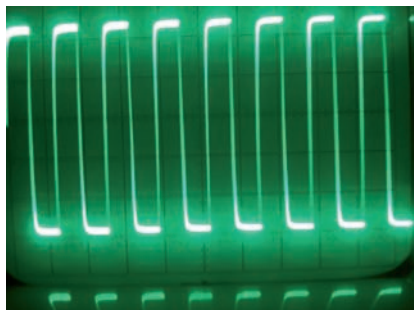
Onde sinusoidali



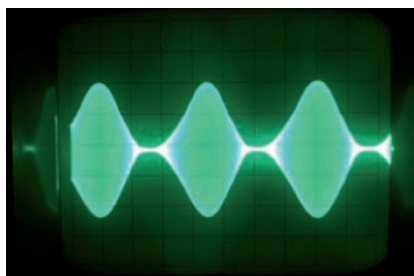
Onde triangolari.



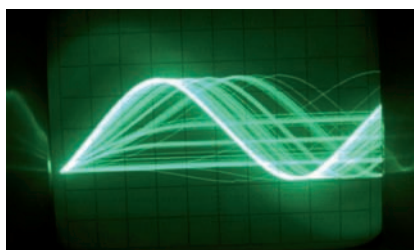
Onde quadre



Modulazione AM



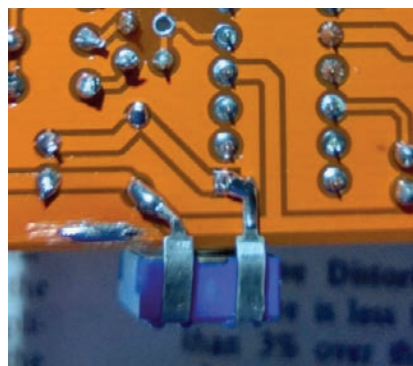
Modulazione FM



un generatore sinusoidale (se non l'avete leggete più avanti) regolato a circa 4Vpp collegatevi fra cursore e massa. Ruotando il trimmer dovrete fare apparire sullo schermo dell'oscilloscopio la classica forma d'onda AM modulata al 100 %. Nota per i puristi: la forma può essere leggermente asimmetrica, ma questo non disturba la fedeltà e la demodulazione del segnale (vedi note finali). Ricordate anche che la modulazione AM lavora sia sulla forma d'onda sinusoidale che triangolare. Per la FM lavoreremo sul pin 7 che è collegato alla rete di controllo della frequenza. Salderemo quindi sul pin 7 una resistenza da 1 kohm a cui applicheremo il segnale modulante. Dato che la resistenza è saldata da sotto il PCB, sarà bene inguainarla in una termorestringente per evitare corto circuiti. Notate che la FM lavora, a differenza della AM, su tutte le forme d'onda. Infatti l'applicazione del segnale modulante fa variare la tensione al pin 7 che controlla la frequenza, e quindi indipendentemente dalla forma ne sposta la frequenza al ritmo della modulazione.

Ora resta da aggiungere il potenziometro per dosare l'ampiezza dell'onda quadra. Quest'ultima esce dall'integrato con un valore fisso e quindi per poter avere un escursus di ampiezza è necessario un potenziometro. Il valore di 10 kΩ è un valore base, ma anche valori maggiori possono andare bene. Va collegato nel solito modo: su un'estremità il segnale in ingresso dal circuito, sul centrale il segnale in uscita, le

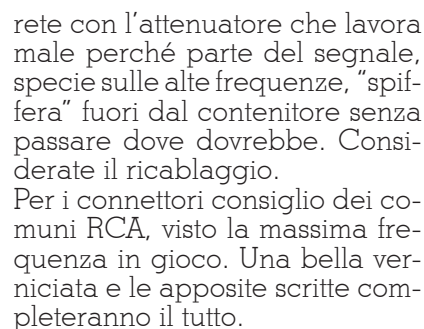
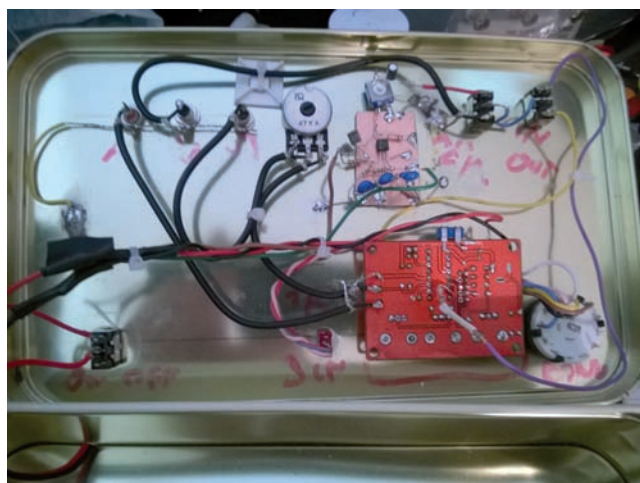
Trimmer modulazione AM



calze dei due cavi parallelate sul terzo terminale del potenziometro.

Test finale

Una volta saldato il tutto e assemblati i collegamenti si può andare in prova. Date 12Vcc (tensioni maggiori causano instabilità, come suggerisce dal produttore) e verificate con un tracer o altoparlante collegato all'uscita triangolare/sinusoidale che, sulla scala più bassa di frequenza, sia ascoltabile un tono che varierete con i comandi Fine e Coarse. Variate l'ampiezza del segnale con l'apposito potenziometro. Ora spostate l'altoparlante sull'uscita onda quadra. Verificate il funzionamento dei potenziometri Fine e Coarse anche qui e poi regolate l'ampiezza con il potenziometro che avrete inserito. Tutto OK? Bene, passiamo alle alte frequenze e alle modulazioni. Qui ci vorrà un oscilloscopio che legga almeno 3 MHz (un rottame in pratica va bene), altrimenti passeremo all'uso di una radio. Posizioniamoci sulla scala più alta di frequenza e con l'oscilloscopio visualizziamo la sinusoide. Regoliamo il comando coarse, vedremo la sinusoide allargarsi o infittirsi (segno che varia la frequenza) e purtroppo anche diminuire l'ampiezza più la frequenza sale. Questo è causato dal fatto che il limite dichiarato dalla casa è 1 MHz, anche se nel mio arriva a fatica oltre i 2 MHz. Ora applichiamo come detto un segnale modulante fisso al cursore del potenziometro collegato al pin 1 dell'integrato. Regolate sia il trimmer suddetto sia l'ampiezza del segnale modulante sino a visualizzare la modulazione AM al 100%. L'ascolto con una radio sintonizzata bene sulla frequenza in uscita sarà di aiuto. Se operate con solo la radio dovrete sintonizzarvi sulla frequenza in uscita che è bene sia più bassa possibile (esempio in onde lunghe) e ruotare il trimmer sul pin 1 e l'ampiezza della modulante sino al miglior ascolto possibile come qualità audio. Va da sé che do-



Come detto ho implementato sia la modulazione interna che esterna. Per quella interna ho trovato in rete un generatore a due transistor veramente robusto, pulito e semplice. L'unica cosa è aggiungere sull'uscita un trimmer da 10 kohm per dosare l'ampiezza. La frequenza è circa 1000 Hz. Pensate che durante le prove l'ho alimentato al contrario (non avevo ancora inserito il diodo sull'alimentazione) e ha resistito svariati secondi senza problemi. I transistor non sono per niente critici, qualsiasi NPN da piccoli segnali va bene. Lo schema è il primo che trovate in questa pagina (ringrazio l'autore di cui non ho rintracciato il nome).

Volendo potete anche portare fuori su un RCA anche questo segnale, ma mi sembra eccessivo. Se vi serve un segnale più forte, all'uscita della quadra /sinusoidale potrete inserire in serie co-

Se avete previsto un ingresso esterno di modulazione collegatevi un segnale di buona qualità (registratore o radio) e riascolta-

Se tutto è OK passiamo a terminare l'inscatolamento. Ovvio che avrete usato un contenitore metallico e per le connessioni che portano i segnali all'esterno avrete usato del cavetto schermato. Non l'avete fatto?? Male, vi trove-

me booster un amplificatore realizzato con un operazionale veloce della serie LF che vi potrà alzare l'ampiezza in uscita. Questo per lavorare al meglio necessita di un'alimentazione duale da creare a parte. Non ho eseguito questa modifica che invece è stata realizzata con successo da un amico OM.

Simmetria modulazione AM

Ho notato che durante le prove con i componenti del kit la modulazione AM risultava asimmetrica. All'ascolto non sembrava esserci distorsione, ma la cosa non mi piaceva. Dopo varie prove fallite ho sostituito l'integrato del kit con un altro che avevo preso da un diverso venditore come scorta e, con gli stessi settaggi, la forma d'onda modulata era perfetta. Immagino ci siano in giro integrati di seconda scelta che i cinesi usano a man bassa per abbattere i costi. Attenzione quindi!

Documentazione necessaria

Per aiutarvi a capire meglio come funziona il circuito e verificare le soluzioni consigliate dalla casa (**sul web ne trovate molte SBAGLIATE**) scaricate queste pagine che vi consiglio di tenere vicino durante il lavoro.

1) Application note AN 14 exar: descrive il circuito consigliato per l'uso, mostra come modulare AM e FM, dà un PCB e uno schema di alimentatore duale con tutti i valori dei componenti - indispensabile-
<http://electronics-diy.com/function-generator-using-xr2206.php>

2) datasheet exar 2206 contiene varie informazioni sui livelli di segnale in entrata e in uscita dall'integrato, disposizione dei pin ecc. ecc.
https://www.sparkfun.com/datasheets/Kits/XR2206_104_020808.pdf

3) nota di sito di kit on - line riguardo la modulazione - da scartare la parte relativa alla FM, ottima quella sulla AM
http://electronics-diy.com/electronic_schematic.php?id=822

Credo di avervi fornito tutto quanto necessiti per questa elaborazione di circuito commerciale. Come al solito sono a disposizione per i vostri quesiti via redazione.

Roberto iw2evk



XII° “Due Giorni del Microondista” 8 e 9 aprile 2017

Grazie al fondamentale aiuto della Ditta E.s.sat snc e con il Patrocinio del Comune di Bagnara di Romagna, l'annuale incontro tecnico dedicato alle microonde si terrà l'8 e 9 aprile 2017, a Bagnara di Romagna (RA) presso la Sala Polivalente di Largo della Libertà N°7 (Rif. torre dell'acquedotto).

Come nelle precedenti edizioni nella sala saranno predisposti banchi di misure con strumentazione di precisione che alcuni Tecnici Radioamatori metteranno a disposizione per le misure di Potenza, Frequenza, Figure Noise, ecc, per ogni tipo di apparecchiatura nel range di Frequenza da 1 GHz a 76 GHz.

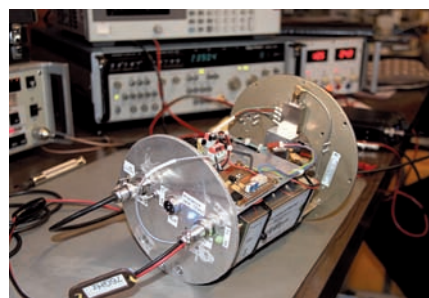
Come per le precedenti edizioni NON sono previste misure su apparati o dispositivi per 144 e 432 MHz, Contestualmente ci sarà una zona adibita a Mercatino Scambio dove solo privati potranno esporre gli oggetti, che dovranno essere inerenti all'evento, tipo: strumentazione elettronica, componentistica e moduli RF, parabole, transceiver, ecc.

La manifestazione inizierà alle ore 9,30 del sabato per proseguire fino alle 16.00 della domenica, con le varie pause per pranzi e cena che avverranno principalmente al Ristorante Pizzeria il Molinello, oppure nei vari ristoranti e pizzerie che si trovano nelle vicinanze di Bagnara. Chi pensa di partecipare ad entrambi i giorni può pernottare in B&B o in Hotel, una lista dettagliata con anche i numeri di telefono è disponibile sul sito della E.s.sat (www.essat.it) all'interno della sezione eventi dedicata alla manifestazione; si precisa però che la Ditta E.s.sat. non esegue il servizio di prenotazione. Se qualcuno volesse arrivare in camper, c'è un parcheggio adiacente alla Sala Polivalente, dove fermare i mezzi.

Come ogni anno l'intenzione è quella di proporre due giorni di relax tra amici dove si chiacchiera e ci si scambia esperienze, immersi nelle misure e nelle tecniche più avanzate nel campo delle microonde, sperando che qualche altro radioamatore si possa avvicinare a questo settore estremo del radiantismo.

Ringraziando anticipatamente i partecipanti, si ricorda che per ulteriori informazioni si può inviare una mail a i4cvc@essat.it o i3clz@libero.it

Alcune foto della edizione 2016



Il multimetro e i pericoli

Tanti suggerimenti per non fare del male a noi stessi... e neppure al multimetro

Prima parte

di Gianfranco Tarchi I5TXI

Da ragazzino, facendo esperimenti con l'elettricità, ho rischiato la vita tante volte, troppe. Ringrazio il Cielo se oggi sono qui a parlarne senza altri danni che qualche forte scossone. Molti di questi incidenti li avrei evitati con un po' di prudenza. Alcuni di essi li ho avuti usando il mio primo tester.

Nell'articolo non si parla di rischio elettrico e sicurezza in generale, ma solo dei pericoli connessi all'uso di un multimetro.

Patti chiari, amicizia lunga: l'articolo contiene solo alcuni suggerimenti utili per diminuire il rischio d'incidenti facendo misure col multimetro. L'articolo **non** contiene tutte le informazioni che si dovrebbero conoscere, anzi padroneggiare, prima di operare con tensioni o correnti pericolose. L'elenco dei pericoli, con relativi consigli, è tutt'altro che completo. Dunque, chi non è ben preparato in materia **non** lavori con tensioni o correnti pericolose: **si rischia la morte!** Dopo la lavata di mani, si può proseguire. Avanti!

I pericoli dell'elettricità

Il passaggio di corrente elettrica attraverso il corpo umano ha vari effetti negativi. Pochissimi mA causano una sgradevole, e forte, sensazione e anche movimenti incontrollati che possono originare una caduta o altri danni. Una corrente maggiore può bloccare i muscoli impedendo al

malcapitato d'interrompere il contatto con il conduttore in tensione. Se il passaggio di corrente interessa il cuore, sopraggiunge spesso una fibrillazione ventricolare, con il conseguente arresto cardiaco. Le correnti intense causano anche gravi ustioni. Per una sfortunata coincidenza le correnti alla frequenza di rete, 50 Hz, hanno la massima pericolosità almeno per quanto riguarda la percezione e i danni cardiaci.

Il corpo umano oppone al passaggio della corrente elettrica una resistenza legata allo stato della pelle (sudata = male), alla superficie di contatto (grande = male), alla tensione in gioco (se questa è alta, la resistenza della pelle diminuisce). Le tensioni alte non sono pericolose in quanto tali, ma perché, a pari resistenza, causano il passaggio di una corrente maggiore. Poiché nella cabina di distribuzione dell'ENEL il neutro è messo a terra, si prende la scossa anche toccando un solo conduttore della rete, la fase. Non mi dilungo oltre, chi voglia approfondire l'argomento può leggere l'articolo "Il rischio elettrico", di Fernando Rogai (IW5ABF), pubblicato sui numeri 12/2009 e 1/2010 di Rke.

I pericoli delle misure, la folgorazione

Molti pericoli per l'operatore nascono dalla presenza di **tensioni elevate**. Le tensioni elevate pro-

vocano facilmente il passaggio di correnti pericolose. Per rischiare la vita non occorre misurare una tensione alta, basta che questa sia nel circuito in esame senza una protezione adeguata.

Le tensioni più alte presenti nel circuito esaminato si possono dividere in tre gruppi di pericolosità crescente:

- 1) tensioni fino a 25 VAC o 40 VDC, poco pericolose;
- 2) tensioni superiori fino a 250

Fig. 1 - Il Fluke 289 è uno dei migliori multimetri portatili mai costruiti ed è un'ottima scelta per il professionista. La sicurezza d'uso è molto alta. Il prezzo è adeguato all'eccellenza dello strumento.



VAC o 400 VDC, pericolose;
3) tensioni oltre 250 VAC o 400 VDC, estremamente pericolose. Naturalmente non c'è un confine netto tra le tensioni poco pericolose e quelle pericolose, come non c'è tra queste ultime e quelle estremamente pericolose. C'è piuttosto un passaggio graduale dal poco pericolo al pericolo mortale. Ricordiamoci sempre che **i 230 VAC della rete domestica sono già un pericolo mortale.**

I pericoli delle misure, le sovratensioni

Le sovratensioni sono un aumento, anche grande, della tensione normalmente presente in un circuito. Di solito si tratta di aumenti temporanei, di breve durata, dovuti a fenomeni atmosferici, i fulmini, o a manovre nella rete elettrica, come l'inserimento e il distacco di carichi. C'è un pericolo, nelle sovratensioni, legato al toccare un conduttore proprio in quel mentre, ma è un evento poco comune, perché non tocchiamo quasi mai i conduttori. Lapalissiano. Il vero pericolo delle sovratensioni sta nel cedimento di qualche isolante o di qualche componente. E veniamo al multimetro: il danno al tester di gran marca è poca cosa. C'è ben altro, seguitemi. Siamo al piano terra di un condominio e misuriamo la tensione a monte del nostro interruttore magnetotermico con un tester di CAT II 300 V. Arriva una sovratensione da 5 kV che innesca un arco elettrico all'interno dello strumento. Nella situazione descritta c'è una corrente di corto circuito alta, il limitatore del Distributore di energia scatta con un certo ritardo e lo strumento potrebbe esplodere. Non è un'esagerazione! Per fortuna, in casa nostra, dopo 10-20 m di montante e 5-10 m di conduttori per arrivare alla presa di corrente del laboratorio, la situazione è meno pericolosa: le sovratensioni sono smorzate dalla linea, che riduce anche la corrente di corto circuito, e il magnetotermico all'ingresso dell'appar-

artamento è più veloce. Ma lo scoppio del display è sempre possibile e può causare gravi danni.

L'energia sviluppata dopo che una sovratensione ha innescato un arco dipende dalla tensione di rete, dall'impedenza del circuito a monte del guasto (da cui la corrente di corto circuito) e dal tempo d'intervento delle protezioni. Nei casi più pericolosi (può accadere agli elettricisti che lavorano su impianti industriali) l'energia liberata prima dell'intervento delle protezioni supera quella di un candelotto di dinamite. Fortunatamente, per i radioamatori questo pericolo è molto minore, perché è minore la corrente di corto circuito e l'esplosione è meno pericolosa, ma non innocua.

I vari punti dell'impianto elettrico, dal punto di vista delle sovratensioni possibili e delle energie in gioco, sono divisi in quattro categorie.

Alla **CAT I** appartengono solo parti non direttamente connesse alla rete elettrica. Si parla di apparati elettronici dov'è in gioco una bassa energia, come un ricevitore, un amplificatore audio, un fax... Ma sempre e solo a valle del loro trasformatore di alimentazione. Le tensioni presenti in un apparato elettronico possono essere anche molto alte e pericolose, ma le sovratensioni non scateneranno un arco con grande energia, perché il trasformatore riduce la corrente di corto circuito. L'ultimo discorso significa che ci può essere pericolo di folgorazione anche in ambienti di CAT I. Gli oscilloscopi sono di solito strumenti di CAT I e possono lavorare solo in situazioni come quelle descritte.

Alla **CAT II** appartengono parti di rete elettrica, di norma monofase, che vanno dalle prese elettriche che alimentano un apparato, anche senza trasformatore, per esempio un elettrodomestico, fin dentro all'apparato stesso. Certe prese elettriche, quando sono troppo vicine all'ingresso della linea elettrica nell'edificio, o vedono un'impedenza troppo bassa, non appartengono più al-

la categoria II, ma a una superiore.

La **CAT III** comprende tutta la rete elettrica, purché sia all'interno di un edificio, anche vicino al quadro di distribuzione, dove l'energia messa in gioco da un arco elettrico è maggiore, così come le sovratensioni sono più alte. Sono comprese le utenze trifasi. Sono escluse le parti più vicine all'ingresso della linea, specie se aerea e quelle più vicine al trasformatore MT/BT, anche se interno all'edificio.

La **CAT IV** comprende le parti della rete elettrica più soggette a sovratensioni. Tra queste la linea aerea, in impianti all'aperto. Dal secondario dei trasformatori MT/BT all'ingresso nell'edificio siamo in CAT IV. Si tratta, nell'ambito della "bassa tensione", dei punti di massimo pericolo, perché le sovratensioni sono maggiori e perché le correnti di corto circuito sono molto alte, 10-50 kA e più, così come le energie in gioco.

Tutto chiaro? Per me non molto. Questa suddivisione è per forza di cose poco chiara e macchinosa, non per colpa delle Norme, ma perché le sovratensioni sono poco prevedibili, come i loro effetti. Ma le conclusioni sono semplici: per stare sul sicuro, il professionista, l'elettricista ad esempio, sceglierà multimetri con la maggiore protezione (CAT IV). I migliori costruttori al mondo, come Fluke o Keysight, forniscono multimetri di CAT IV 600 V (e 1.000 V in CAT III) che danno ampie garanzie di sicurezza a qualunque tecnico impiantista. Il radioamatore potrà accontentarsi di 600 V in CAT III. Queste scelte offrono un'elevata protezione contro i deleteri effetti delle sovratensioni.

I pericoli delle misure, le correnti elevate

Le correnti elevate possono essere **sovracorrenti**, ovvero correnti maggiori di quella sopportabile dai conduttori o dagli shunt dello strumento, oppure **correnti di corto circuito**, limitate dalla

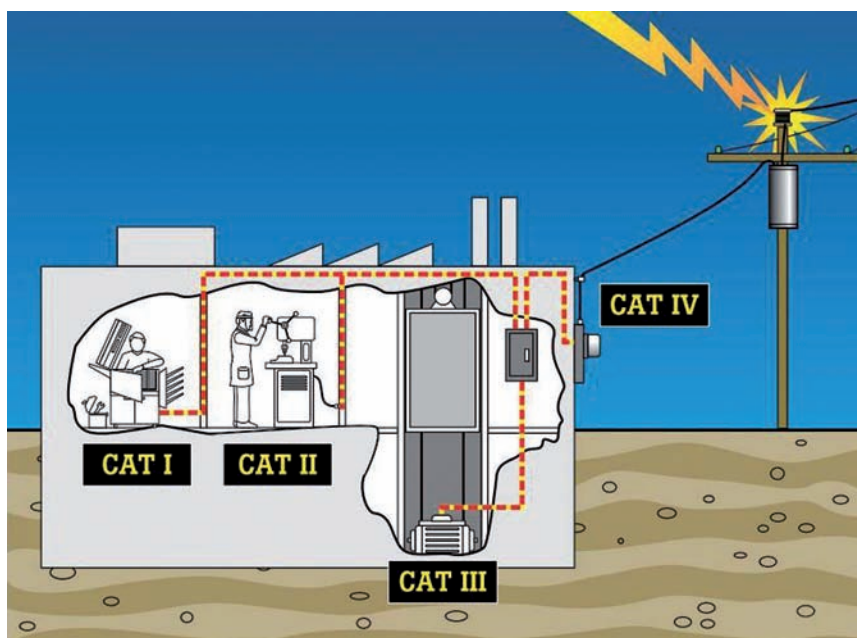


Fig. 2 - Le categorie di sovratensione brillantemente illustrate in un documento di Fluke, uno dei migliori costruttori di multimetri e strumenti in generale. Nella fotocopiatrice si parla di CAT II fino al primario del trasformatore di alimentazione, solo dal secondario in poi è CAT I. Nella parte di CAT I le fotocopiatrici hanno tensioni di qualche kV: CAT I non vuole dire mancanza di pericolo!

resistenza dei conduttori interni all'appartamento, ma poco dalla resistenza dei conduttori del Distributore di energia elettrica. Seguitemi ancora. Siamo al piano terra del solito condominio e vogliamo misurare la tensione a monte del nostro magnetotermico con lo stesso tester usato prima, di CAT II 300 V. Purtroppo abbiamo lasciato il puntale rosso inserito nella boccia "A", per la misura delle correnti, rigorosamente *unfused*, come in ogni tester scadente. Che cosa accadrà? Un bel corto circuito con il solito arco elettrico, forse con esplosione, forse con ustioni o forse ce la caveremo con solo un principio d'incendio. Chissà.

Anche le sovracorrenti sono pericolose. Quando rovinano lo strumento, siamo fortunati. Altre volte causano un incendio. Sono cose che accadono con le portate amperometriche non protette da un fusibile o con un fusibile inadeguato.

Limitare il pericolo

Nei circuiti alimentati con **tensioni non pericolose** (fino a 25 VAC o 40 VDC) si potrebbe ope-

rare, si noti il condizionale, senza particolari precauzioni. Ma l'abitudine a toccare le parti in tensione, per esempio i 13,8 VDC in un ricevitore, aumenta il pericolo di toccare con la stessa noncuranza un conduttore a tensione pericolosa; quindi, se non è indispensabile, meglio non farlo. In condizioni molto particolari ci potrebbe essere un pericolo grave anche con tensioni attorno a 25 V AC o 40 V DC. Questo accade, ad esempio, operando nell'acqua, in ambienti molto umidi, in presenza di ampie superfici di contatto tra il corpo e le parti a terra (piedi nudi, corpo appoggiato a pareti metalliche) eccetera.

Nei circuiti con **tensioni pericolose, ma entro 250 VAC o 400 VDC**, i conduttori non vanno mai toccati, per nessun motivo. Con molta attenzione si possono collegare i puntali del tester a circuito alimentato, sempre che la struttura del circuito non crei troppi pericoli. L'elettricista, quando lavora su parti in tensione, o vicino ad esse, usa utensili isolati e indossa guanti isolanti, scarpe con suola di gomma e occhiali di protezione.

Nei circuiti con **tensioni oltre i**



Fig. 3 - Il Keysight U1282A offre prestazioni un tempo riservate ai multimetri da banco. La sua sicurezza è molto elevata. Un'occhiata alle specifiche vi mostrerà cosa può fare un multimetro al massimo livello.

250 VAC o 400 VDC servono più precauzioni e più attenzione, perché il rischio di morte è troppo alto. I puntali vanno collegati con l'apparato spento e la spina fuori dalla presa di corrente. Si procederà solo dopo avere lasciato scaricare i condensatori dell'alta tensione. Lo strumento, adatto alle tensioni in gioco, dev'essere in posizione leggibile ma sicura, su un tavolo isolante. Reinserendo la spina e attivando l'apparato si dovrà restare a prudente distanza dai conduttori con la tensione pericolosa... Ma preferisco dare un consiglio diverso e migliore: chi non si sente più che preparato e sicuro per affrontare il grave rischio faccia riparare l'amplificatore lineare, o quello che è, da un professionista.

Le **sovratensioni** si combattono soprattutto con un multimetro di qualità. Il consiglio più semplice è: acquistate un multimetro di CAT IV 600 V (e CAT III 1.000 V.) E controllate che porti il marchio di un ente di verifica indipendente (come CSA, ETL, TUV, UL, VDE). I costruttori possono dichiarare la categoria senza farla verificare, la norma EN 61010-1 (o similare) non li obbliga, ma un

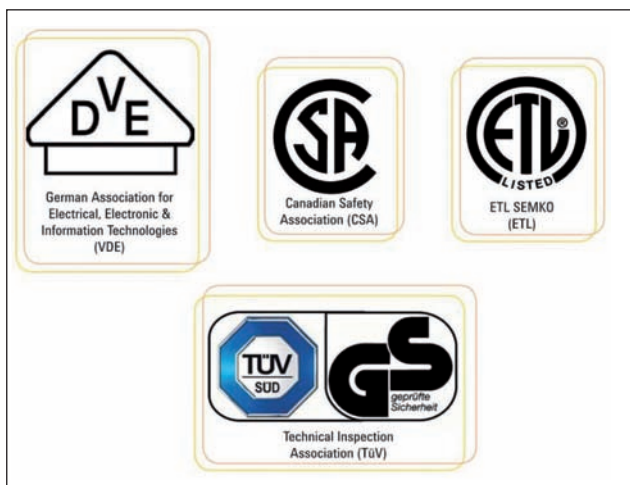


Fig. 4 - Alcuni marchi di enti indipendenti che certificano, tra l'altro, la resistenza alle sovratensioni degli strumenti di misura. La certificazione avviene solo dopo rigorose prove tecniche. I multimetri Keysight hanno, oltre le loro eccellenti caratteristiche, la certificazione dell'alta resistenza alle sovratensioni.

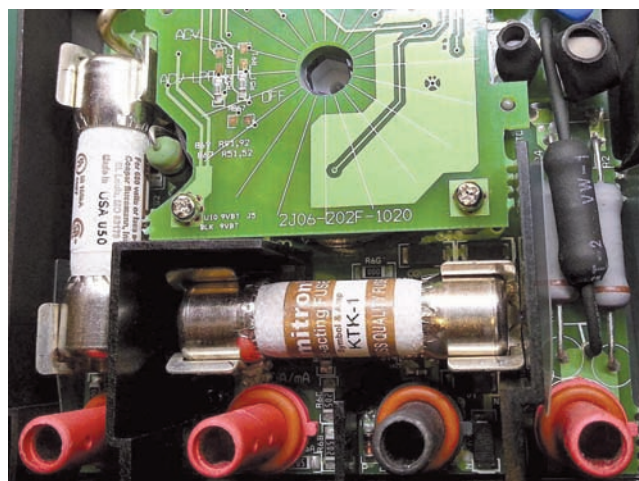


Fig. 5 - Fusibili di protezione delle portate amperometriche di un tester di qualità (Brymen 867). Non sono i normali fusibili in vetro da 5x20 mm e possono interrompere fino a 10-20 kA.

ente indipendente dà maggiore affidabilità, perché **fa** le verifiche, il costruttore... quasi mai. Credo che il marchio CE, da questo punto di vista, non garantisca nulla. Il radioamatore, se usa il tester sulla rete, deve optare per uno strumento almeno di CAT III 600 V.

Un'altra valida protezione contro le sovratensioni consiste nell'installare degli SPD (*Surge Protective Devices*) nel proprio impianto elettrico. Un SPD di classe 1 al punto di fornitura dell'energia, uno di classe 2 nel centralino all'ingresso dell'abitazione e vari di classe 3 vicino agli apparati da proteggere. L'installazione degli SPD richiede un elettricista esperto, meglio non improvvisare. Così faremo misure più sicure e proteggeremo apparati, strumenti e anche gli elettrodomestici.

Per le **sovracorrenti** è necessaria molta attenzione, in particolare per non fare misure di tensione, in punti a bassa impedenza, con i puntali predisposti per la misura di correnti. I migliori multimetri hanno dispositivi meccanici che ostacolano l'errore, oppure segnalano con fastidiosi beep un puntale in posizione μA , mA o A quando il commutatore di funzione non è nella posizione corrispondente. Negli strumenti scadenti i connettori voltmetrico

e amperometrico (quello μA / mA) coincidono e basta lasciare il commutatore di funzione in posizione A, invece che V, per causare un guaio. Gettateli via o usateli solo dopo un trasformatore di alimentazione di potenza limitata.

I migliori costruttori usano sempre **fusibili con alto potere d'interruzione**, anche 10-30 kA, su tutte le portate amperometriche. I costruttori mediocri usano fusibili con basso potere d'interruzione e i peggiori non ne usano. Se avete uno di questi tester, senza un fusibile, usatelo solo a valle di un trasformatore di bassa potenza (fino a poche centinaia di VA), cioè per misure dentro radio, strumenti, circuiti elettronici, ma non sulla rete Enel, né su apparati di grande potenza. Insomma, nessuno strumento va mai usato oltre i suoi limiti di sicurezza.

Le correnti superiori a pochi A vanno misurate collegando prima, in modo stabile, i puntali del tester (o lo shunt) al circuito spento; solo poi si farà passare corrente azionando l'interruttore allo scopo previsto nel circuito stesso, dopo si leggerà lo strumento. Trafficare con i conduttori potrebbe causare un arco elettrico con rischio d'incendio. Questo discorso è ancora più importante per i multimetri con shunt esterno

che misurano correnti di 50-100 A.

Un'alternativa interessante per la misura di correnti medio-alte è la pinza amperometrica. Se ne trovano, per 30-100 euro, che misurano correnti sia AC (True RMS) che DC (usando l'effetto Hall). Le pinze non richiedono l'interruzione del circuito, lo influenzano poco e sono abbastanza sicure. La loro precisione non è molta, 2 - 3 per cento, ma è sufficiente.

E per oggi credo proprio che possa bastare. Una sola raccomandazione: prudenza.

Vi aspetto sul prossimo numero!

73 de I5TXI, Gianfranco.

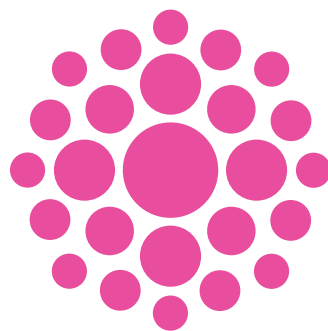
(Continua)

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

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

Distributore RM ITALY Amplificatori lineari
CENTRO ASSISTENZA TECNICA

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



RADIO MATORE HI-FI CAR 2017

22-23 APRILE

SABATO 9.00-18.30 / DOMENICA 9.00-18.00

FIERA DI PORDENONE

È a Pordenone la più importante **fiera italiana dell'elettronica, radiantistica e informatica low-cost**. Ma anche delle nuove tecnologie di oggi e di domani, dai droni volanti alle stampanti 3D, dalle app al mondo digitale.

TANTI EVENTI NELL'EVENTO

MARKET & SHOP

3,5 km di banchi espositivi dove fare acquisti di elettronica, informatica, pezzi di ricambio, mobile, telefonia e tanti gadget ai prezzi più bassi sul mercato.

TechDay

MOBILE, DIGITAL, OPEN SOURCE, DRONE. Esposizioni, dimostrazioni, talk, workshop, seminari, mostre e minicorsi. Per conoscere tutto il mondo delle nuove tecnologie.

drone.tech

Il mondo dei droni e dei Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto. Esposizioni, mostre, seminari. Con un'area dedicata al volo per le dimostrazioni, i contest e le entusiasmanti esibizioni.



Un ampio spazio espositivo e una fitta scaletta di talk e workshop sull'**Open Source**. Sia per esperti che per curiosi e neofiti che vogliono imparare.



Appassionati della mela uniti a Pordenone. Gli utenti Mac e iPhone si incontrano in fiera.



Il leitmotiv storico che da oltre 50 anni unisce i radioamatori di tutta Italia e Mitteleuropa. Esposizione e mercato di attrezzature per radioamatori, incontri, seminari.



Esposizione di auto, Hi-Fi Car e Tuning. Competizioni, animazione e musica, sfilate e finale nazionale ONECAR e NCA.



ARTIGIANATO DIGITALE, HACKING, DIY.

L'area indipendente dedicata a FabLAB, Hackerspace, Stampa 3D, prototipazione, elettronica e robotica DIY (Do It Yourself).



Frog Byte LAN Party, 3 giorni di videogiochi 24 ore su 24. Spazio per mostre e stand espositivi.

www.radioamatorepordenone.it



Broadcast

SEGUICI SU 15 SOCIAL NETWORK:
DIRETTE WEB, STREAMING E REPORTAGE



Nuovi componenti per vecchi schemi

Istruzioni pratiche per FET e MOSFET

di Daniele Danieli

S fogliando i fascicoli delle riviste di elettronica, come la nostra RKe, si ha la soddisfazione di imbattersi in progettisti di primo piano che per tramite delle loro pubblicazioni ci hanno lasciato in eredità schemi in ambito RF di elevatissimo livello qualitativo. Attingendo a tali idee si possono realizzare apparati o strumenti che rivaleggiano, sotto molti aspetti, con le soluzioni commerciali. A volte però si incontra un ostacolo nel volere tradurre in realtà uno schema: se questo non è recente taluni dispositivi attivi potrebbero essere difficilmente reperibili in piccole quantità oppure divenuti ora obsoleti. La soluzione sembra banale, individuare degli equivalenti di moderna fattura ed eventualmente apportare le piccole modifiche del caso nel circuito. Purtroppo gli schemi di maggior valore, soprattutto in alta frequenza, fanno spesso ricorso a componenti quali FET dalle caratteristiche peculiari che non hanno sostituti diretti. Essendomi imbattuto in questa situazione ne ho approfittato per fare delle ricerche che potessero, alla fine, risolvere l'empasse. La mia attenzione in particolare è rivolta ai circuiti di amplificazione ad alta dinamica per frequenze tra pochi kHz e le decine di MHz ed a tale argomento è dedicato questo articolo. Prima di entrare nel merito è opportuno comunque rispondere ad una domanda: perché rivolgersi a circuiti che

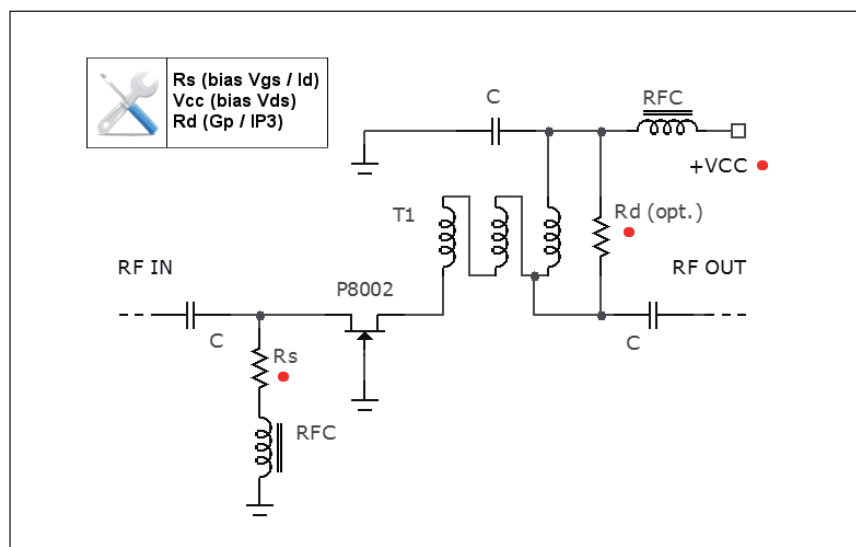
impiegano dispositivi discreti quando oramai vi sono recenti MMIC dalle ottime prestazioni? I vari circuiti integrati della RFHIC, Mini-Circuits, ed altri, in effetti offrono cifre di rumore (NF) ed una intercetta di terzo ordine (IP3) già al top per il mondo reale. Questi integrati hanno però un limite intrinseco legato all'impedenza di ingresso ed uscita, i tradizionali 50 o 75 ohm come richiesto dalle comuni applicazioni cui sono destinati. Negli schemi complessi su bande VLF~HF vi sono però circuiti prima e/o dopo l'amplificatore che presentano impedenze ben diverse, i filtri ad induttanza e capacità (LC) ad elevato fattore Q ne sono un esempio. Interfac-

ciarsi con tali reti è più semplice e garantisce migliori performance quando si può dimensionare uno stadio per un valore arbitrario di impedenza vista dalla sorgente o sul carico. Transistor bipolari, e soprattutto FET, assicurano in questo contesto un grado di libertà in più rispetto all'uso dei MMIC mentre risulta possibile, oltre a ciò, bilanciare il rapporto tra guadagno e distorsione residua in base alla necessità. Un valore aggiunto di non poco conto.

Schemi di esempio

Negli anni di circuiti meritevoli di attenzione ne sono apparsi molti;

Fig. 1 - Schema semplificato di un amplificatore ad alte prestazioni che utilizza un FET a giunzione tipo P8002 connesso a gate comune, circuiti come questo esibiscono una IP3 sull'ordine di +26~30 dBm.



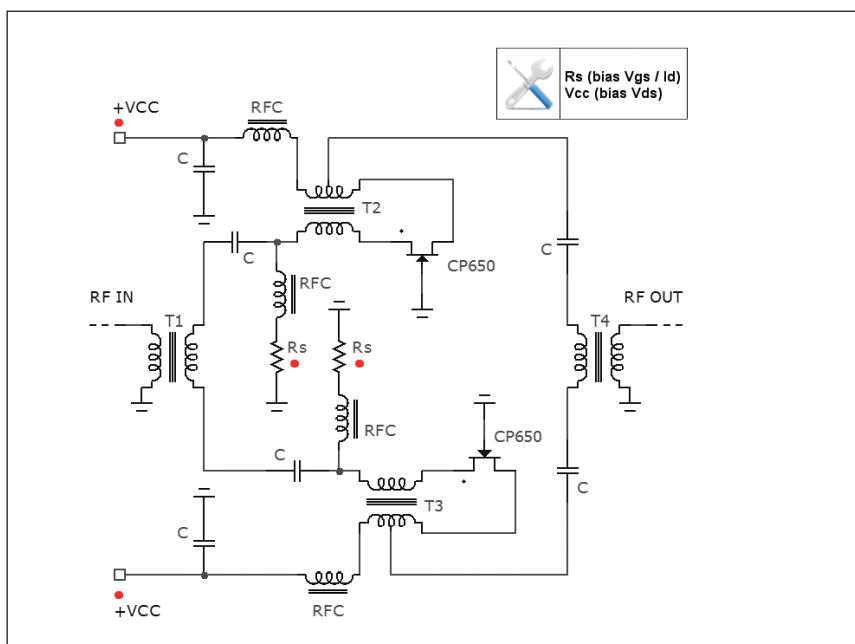


Fig. 2 - Schema semplificato di un amplificatore ad alte prestazioni che utilizza due FET a giunzione tipo CP650 connessi in un circuito bilanciato con feedback noiseless, circuiti come questo esibiscono una IP3 sull'ordine di +35~40 dBm.

forzatamente qui si prenderanno a modello solo un paio di progetti rappresentativi di svariate applicazioni in campo radioamatoriale. Le indicazioni fornite naturalmente possono servire da traccia in un'ottica più generale. Il

primo di questi progetti è visibile in **figura 1**: si tratta di uno stadio di guadagno che utilizza il dispositivo P8002, un FET a giunzione ora obsoleto ma che negli anni '80 e '90 era assai popolare per impieghi che spaziavano dal

campo audio alla prima parte delle VHF. Connesso a gate comune esibisce una IP3 sull'ordine di +26~30 dBm, a seconda della polarizzazione e dell'impedenza di carico vista sul drain, con una NF tipicamente inferiore a 2.5 dB. Come è facile intuire il suo uso comprendeva preamplificatori d'antenna ed amplificatori di media frequenza. Esemplificativo a riguardo del P8002 è l'articolo citato in nota 1 che letteralmente è servito da base per le realizzazioni di una intera generazione di appassionati. Ritornando alla figura i punti di colore rosso indicano dove intervenire quando andremo a sostituire il transistor con un dispositivo più recente; ci occuperemo di questo più avanti. Un secondo progetto è visibile in **figura 2**: si tratta di un preamplificatore bilanciato a larga banda che utilizza due dispositivi CP650, dei FET a giunzione ora tecnologicamente superati ma che fino a pochi anni addietro erano utilizzati con profitto sulle HF. Posti in una configurazione push-pull esibiscono una IP3 sull'ordine di +35~40 dBm, ed in talune strutture anche oltre, di nuovo a seconda della polarizzazione e dell'impedenza di carico. Pure non essendo mai stati dei dispositivi d'uso ricorrente hanno saputo farsi apprezzare, perfetto esempio è l'articolo citato in nota 2 che descrive un intero ricetrasmittitore per le bande 1.8~30 MHz. Anche in questo schema i punti di colore rosso indicano dove intervenire quando andremo a sostituire il transistor con parti più reperibili ed attuali.

Dispositivi vecchi e nuovi

I transistor ad effetto di campo P8002 e CP650 sono dunque i componenti oggetto di sostituzione. Si tratta di FET di media potenza che adottano rispettivamente un package TO-202 e TO-5. Nella **tabella 1** riporto gli essenziali parametri statici e dinamici che vanno a comporre le caratteristiche dei due dispositivi. Spiccano, ad una prima lettura

Parametro	Note	P8002	CP650	J310	BF246C
VDG	V, max	30	25	25	25
VGS	V, max	30	25	25	25
VDS	V, max	30	25	25	25
IDS	mA, max	150	1200		
PD	W, max	2 5 [nota1]	2.5 8 [nota1]	0.35	0.35
IGSS	nA, gate leakage	10	5	1	5
IDSS	mA, per VGS=0V	30~140 (VDS=10V)	300~1200 (VDS=15V)	24~60 (VDS=10V)	110~250 (VDS=15V)
VPK	V, tipica, per IDS < 100nA V, min / max	10	7 2 / 10	4 2 / 6.5	7.5 0.6 / 14.5
CGD	pF		30 (VGS=5V)	1.8 (VGS=10V)	3.5
gm	mS, tipica	25	150	12	17
GP	dB, guadagno di potenza	11 (F=200MHz, ID=30mA)	7 (F=200MHz, VDS=15V)	16 (F=100MHz, ID=10mA)	11 (F=800MHz, VDS=15V)
NF	dB	1.6 (F=100MHz, Zg=250Ω)		1.5 (F=100MHz, Zg=opt)	
IP3	dBm [nota 2]	+26	+35	+19	+24
Case		T0-202 metallico	T0-5 metallico	T0-92 plastico	T0-92 plastico
Utilizzo		HF~VHF	HF	HF~UHF	HF~UHF

Nota 1 – per una temperatura del case posta a TC=25 °C.

Nota 2 – valore tipico per un amplificatore ottimizzato per il guadagno, se dimensionato per massimizzare l'intercetta di terzo ordine può assumere un valore fino a 10 dB superiore.

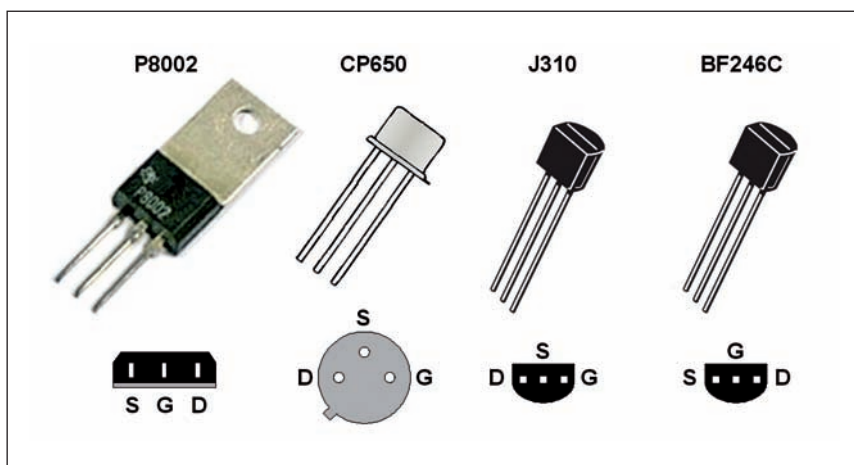


Fig. 3 - Package dei FET citati nell'articolo e piedinatura come vista dal lato inferiore, per quanto riguarda il CP650 il terminale di gate risulta collegato direttamente anche al case metallico.

ra, tre fattori in particolare: la corrente di drain con tensione di gate pari a zero (I_{dss}), la tensione di soglia di gate-source (V_{pk}), e la massima potenza dissipabile (P_d). Con i valori dati ciò implica che il P8002 viene fatto normalmente operare come amplificatore con una I_d sui 20~30 mA mentre il CP650 con una I_d sui 25~80 mA. Questa elevata corrente che viene ottenuta con una sostenuta polarizzazione di gate è la ragione che permette di conseguire una bassissima distorsione nell'elaborazione dei segnali, uno degli aspetti che ci interessa raggiungere. Naturalmente viene primario assicurare che il calore generato non ecceda i limiti d'uso, questo per entrambi i dispositivi, adottando un contenitore in tutto od in parte metallico come evidenzia la **figura 3** che mostra il package dei FET assieme allo rispettiva piedinatura. Nella stessa immagine appaiono altri due componenti, il J310 ed il BF246C, che vengono qui proposti quali rimpiazzi godendo del fatto di fare parte della produzione attuale di semiconduttori discreti. Non degli equivalenti però dato che purtroppo nello stretto senso del termine non ve ne sono. Come si nota subito i package sono adesso plastici, i classici a forma di semiluna, certo più moderni ma che sottintendono una ben più modesta potenza dissipabile. Tornando alla **tabella 1** possiamo con-

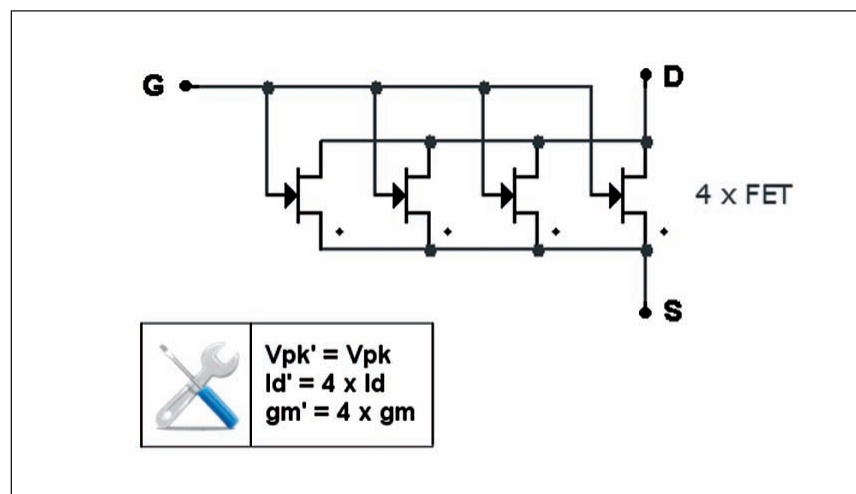
frontare i parametri dei dispositivi, in generale il J310 ed il BF246C sono adatti per lavorare sino a frequenze maggiori ma su un range di grandezze come correnti / tensioni di modesto valore. Come vedremo a breve quest'ultimo punto non si traduce fortunatamente in un ostacolo insormontabile. Osservando con attenzione la tabella si ricava un'altra considerazione, il J310 lo si può ritenere la versione scalata del P8002 mentre il BF246C in questo quadro appare come la versione ridotta del CP650. Abbiamo dunque dei potenziali candidati per realizzare schemi pensati, a suo tempo, per altri dispositivi attivi. Mancando una corrispondenza diretta vi sono comunque delle strategie circu-

itali da adottare come si descriverà. Prima è comunque d'obbligo soffermarsi su un dettaglio: siamo abituati a ritenere quasi intercambiabili i transistor che hanno uguale sigla ma diverso suffisso. Non si commetta questo errore: il BF246C non è da confondersi con il "BF246" od il "BF246A/B" avendo curve caratteristiche V_{gs}/I_d su campi di valori del tutto diversi.

Impiego e selezione dei dispositivi

Prendiamo come primo riferimento il transistor P8002 ed il suo schema applicativo di **figura 1**. Nel circuito i condensatori C hanno compiti di accoppiamento e by-pass mentre le induttanze RFC servono da blocco RF sulle linee di polarizzazione, T1 costituisce la rete di adattamento di impedenza in uscita. Volendo riutilizzare uno schema come questo, oppure simile, possiamo come già accennato impiegare il dispositivo J310, una sostituzione diretta non è però possibile. La I_{dss} è infatti grossomodo tre volte inferiore mentre la V_{pk} vale circa la metà. Per ovviare possiamo porre in parallelo più J310 così che nel complesso si possa gestire una corrente di drain adeguata. Tre FET sarebbero formalmente sufficienti ma nella pratica si preferisce utilizzarne quattro poiché in tal modo si ha spazio

Fig. 4 - Collegamento di quattro FET in parallelo, nel riquadro come si modificano alcuni parametri essenziali.



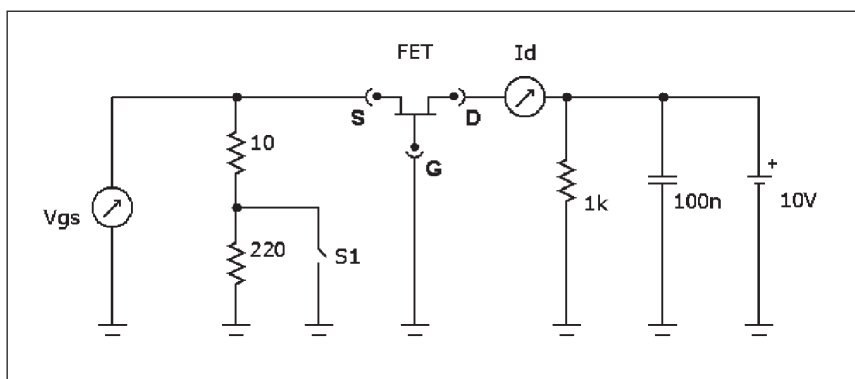


Fig. 5 - Circuito per misurare le caratteristiche statiche dei FET / MOSFET ai fini della selezione tra più componenti.

di manovra per agire al fine di forzare una riduzione della transconduttanza (g_m) così da compensare dinamicamente, almeno in parte, la modesta tensione di soglia. La combinazione circuitale descritta è visibile in **figura 4**, ogni dispositivo va connesso ai rispettivi terminali di gate, source, drain, formando un macro componente. Come indicato in figura così facendo la corrente I_d e la g_m vengono moltiplicate per quattro, ciò rende compatibile usare questa soluzione per assumere il posto del P8002 apportando in contemporanea una serie di modifiche circuitali. In particolare tre sono gli elementi su cui agire: la resistenza R_s che polarizza il gate deve essere ridimensionata affinché la corrente di drain sia sui ~ 20 mA complessivi (5 mA o poco più per ogni FET). La R_d , che nello schema originale potrebbe anche non essere presente, può adesso servire per ridurre l'impedenza di carico efficace al fine di impostare il desiderato guadagno ed il comportamento agli ampi segnali. Nel concreto la R_s va calcolata con le consuete relazioni matematiche che sono di base per i FET tenendo conto, naturalmente, della singola applicazione. Basta studiare a riguardo lo schema originale per ricavarne utili riferimenti. La R_d invece può entro certi limiti stare nel campo 100~1000 ohm, in linea generale maggiore è l'impedenza di carico dell'amplificatore e tanto maggiore potrà essere utile questa resistenza. Per il suo dimensionamento si potrà attuare una

simulazione tramite un software CAD per rilevare l'effetto del suo intervento, più avanti verranno comunque fornite alcune nozioni generali che possono servire a quanti non dispongono di un simile tool di progettazione circuitale. Rimane un aspetto, la tensione di drain-source per il P8002 può essere anche sull'ordine di 20 volt o poco più ma per ragioni legate alla dissipazione di potenza si consiglia di non superare per la V_{cc} il valore di 15 volt ora che vi sono i J310. Questo implica che in taluni schemi si dovrà interrompere la linea di alimentazione ed inserirvi un regolatore opportuno che ne abbassi la tensione.

Spostiamo adesso la nostra attenzione sul transistor CP650 ed il suo schema applicativo di **figura 2**. Nel circuito i componenti passivi hanno la medesima funzione già vista in precedenza, T1 e T4 costituiscono la rete di accoppiamento mentre T2 e T3 servono per la rete di feedback al fine di migliorare la IP3. Volendo riutilizzare lo schema possiamo come già delineato impiegare il dispositivo BF246C. La strategia è nuovamente di porre più FET in parallelo così da uguagliare la potenza gestita dal dispositivo originario. Il numero è però dipendente dal singolo circuito e pertanto si impiegheranno da due a quattro BF246C a seconda dei casi. La discriminante è la corrente di drain che si desidera riprodurre. Un attento studio del circuito e del valore assunto dalle resistenze di polarizzazione fornirà le indicazioni su come

muoversi ricordando, come da **tabella 1**, le differenti grandezze in gioco tra i componenti. Fatta questa scelta i punti su cui agire per completare la sostituzione sono la R_s , resistenza di bias per la tensione gate-source, e la V_{cc} seguendo i criteri descritti poc'anzi. Da rilevare che stante i numeri in gioco circa la transconduttanza e le reattanze parassite su range RF (C_{gd}) dei FET in questione difficilmente si avrà ora necessità di aggiungere e/o modificare l'impedenza di carico, la R_d non è dunque una variabile significativa. Rimane da discutere un aspetto cruciale legato alla connessione in parallelo di più dispositivi. Essendovi una notevole dispersione dei valori caratteristici tra componenti pure con uguale sigla non è possibile prendere a caso alcuni J310, oppure BF246C, e sperare che una volta collegati assieme operino come desiderato. Questo problema vale per tutti i semiconduttori ma ancor di più per i transistor ad effetto di campo. Come esempio osservate il valore minimo / massimo della V_{pk} nel BF246C, da 0.6 a 14.5 volt! Chiaramente porre in parallelo due FET che presentino tale parametro ai limiti opposti si tradurrebbe in un fallimento. Si deve dunque selezionare tra una rosa di componenti quelli che tra loro sono più simili. Tale procedura vi è probabilmente già conosciuta ma nello scenario che stiamo trattando esprime un aspetto da non sottovalutare. Andiamo con ordine, per selezionare dei FET solitamente è sufficiente misurarne la I_{dss} . Una procedura assai semplice consiste nel prendere un dispositivo, collegare assieme il gate con il source, fornire una tensione di drain-source sui 10~15 volt, infine leggere con un tester la corrente che scorre sul circuito. Il problema è che nei FET per medie-alte correnti così facendo dando alimentazione si può superare la massima potenza dissipabile dal componente, con il rischio di danneggiarlo oppure di ricavarne un valore sbagliato a causa della veloce deriva termica. Ed infatti i produttori mi-

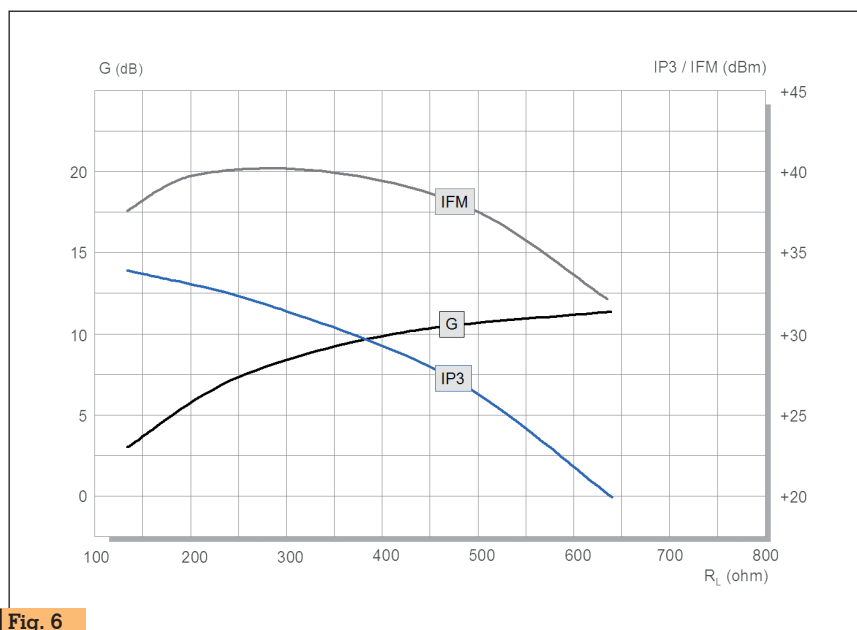


Fig. 6

surano la I_{dss} con una tecnica ad impulso, attivando il dispositivo per solo una frazione di secondo. Dato che probabilmente nel laboratorio di noi appassionati un set-up di questo tipo sarebbe difficile da realizzare è preferibile adottare una diversa strategia. Personalmente lavorando spesso con i FET ed i MOSFET impiego il circuito di misura riportato in **figura 5**: con i valori riportati lasciando aperto o chiuso il deviatore S1 si pone sul source una resistenza che varrà rispettivamente $230 / 10 \Omega$ andando a polarizzare il dispositivo in prova non più con $V_{gs}=0$ ma con una tensione che ne abbasserà la corrente di drain quel tanto che basta per operare in sicurezza. Per applicazioni generiche una sola misura, con S1 aperto, fornirà una coppia V_{gs}/I_d letta dagli strumenti, due tester economici, che servirà a caratterizzare l'elemento sotto analisi. Nella mia esperienza comunque è preferibile effettuare due misure, con il deviatore aperto e chiuso, ottenendo dunque due coppie di tensioni e correnti per ogni FET. Se ponete in un grafico questi punti per ciascun dispositivo avrete la reale percezione di quali si assomigliano maggiormente ricavandone inoltre, se lo desiderate, una stima del valore statico della transconduttanza fa-

cendo il rapporto tra $I_d(S1on) - I_d(S1off) / V_{gs}(S1off) - V_{gs}(S1on)$. Un'ultima considerazione, dato che stiamo trattando di amplificatori ad alta dinamica i FET che dimostrino di avere una bassa V_{pk} vanno scartati. Nella pratica i J310 dovranno avere una V_{pk} di almeno 3~4 volt mentre per i BF246C tale tensione dovrà essere superiore ai 7 volt. Nuovamente ponendo in un grafico le misure, come suggerito poco sopra, vi consentirà di ricavare una stima approssimata – ma sufficiente allo scopo – di questa grandezza.

Gestione dei circuiti

Le considerazioni tecniche sin qui illustrate concernono due esempi particolari ma hanno utilità in uno scenario ben più ampio, quindi non solo amplificatori ma anche buffer, mixer, eccetera. La sostituzione di semiconduttori con il parallelo di altri dispositivi che in tal modo divengono simili agli originali è una prassi non rara, naturalmente una conoscenza delle fondamentali relazioni che permettono il dimensionamento di un circuito con FET a gate o source comune non va mai dimenticato. Per quanto riguarda il calcolo dei parametri funzionali statici e per

piccoli segnali basta sostanzialmente una calcolatrice, in alternativa un software di progettazione può sciogliere velocemente molti dubbi. Volendo ottimizzare il comportamento ai grandi segnali l'iter è invece maggiormente complesso. A favore di coloro che si dedicano agli stadi di alta dinamica riproduco in **figura 6** un interessante grafico, ricavato da un circuito che faceva uso di alcuni P8002, che mostra come il guadagno (G), la IP3, ed un fattore di merito (IFM), dipendano dall'impedenza (R_L) vista sul drain del dispositivo. Come si osserva variando il carico si ha modo di scegliere se massimizzare un parametro anziché l'altro oppure impostare il rapporto che meglio soddisfa le nostre esigenze. La IFM è una curva che ha un rilevante significato pratico, essa è ricavata dalla somma di guadagno ed intercetta di terzo ordine ed esprime la bontà di un amplificatore visto "nel suo insieme" come blocco lungo il percorso del segnale. Difatti quando si deve realizzare un sistema complesso, pensate ad un ricevitore, quello che conta è il bilanciamento e la distribuzione dei valori di rumore, distorsione e guadagno nella catena di filtri, convertitori, preamplificatori, e via dicendo. In talune condizioni l'obiettivo per un stadio RF è di massimizzare proprio il fattore di merito qui definito. In conclusione aggiornare o riparare un circuito facendo impiego di FET alternativi può ridare vita a soluzioni altrimenti destinate all'oblio, entro questo processo si ha modo inoltre di gestire la qualità del sistema scegliendo convenientemente le impedenze da presentare alle porte dello stadio su cui interveniamo.

Note:

Nota 1 – "A versatile IF module suitable for 2 m receivers or as an IF module for the SHF bands", uscito in sei parti su VHF Communication dal fascicolo 4/1981 al 2/1983.

Nota 2 – "The Star-10 transceiver", uscito in tre parti su QEX dal fascicolo nov/dec 2007 al may/june 2008.



AOR DV1

Un interessante scanner digitale

di Franco Paolini IZ3GNV

Qualche giorno fa ho avuto in prova, da un amico, il ricevitore AOR DV1 che è tra i primi modelli ad offrire, negli apparati scanner, la demodulazione di svariati formati digitali ed analogici. Le antenne utilizzate sono le seguenti: dipolo 80 m a piena lunghezza; dipolo 40 m a piena lunghezza; verticale multibanda operativa dai 9 MHz ai 45 MHz; Log Periodica CREATE CLP-5130-1N da 50 MHz a 1300 MHz (fornita dalla DAE).

Questo parco antenne si trova a 30 metri dal suolo su di un palazzo abbastanza voluminoso. La curiosità più importante era valutare il DV-1 non con il suo antennino in dotazione di 50 cm ma bensì con le stesse antenne con le quali io opero da qualche tempo con apparecchiature tipo ICOM 7800, Collins 51S1, TS 2000 ed RX/TX vari in DMR 144/430.

Ho cominciato con l'ascolto delle broadcasting dalle onde lunghe (es. Radio Varsavia 225.00 kHz in su) con risultati eccellenti sfruttando anche la possibilità in AM della demodulazione sincrona selezionando la banda laterale inferiore (SAL) e quella superiore (SAH) eliminando quasi totalmente l'effetto "evanescenza". (selettività disponibili AM kHz 15/8/5,5/3,8).

L'ascolto delle gamme amatoriali 160 m, 80 m, 40 m 20 m 11 m ecc è molto sorprendente; paragonato a ricevitori dedicati e considerando che da 100 kHz a



18 MHz è a "conversione diretta" (SDR) e che dai 18 MHz a 1300 MHz utilizza una struttura convenzionale di conversione in frequenza (supereterodina), dà il meglio di sé, utilizzando i seguenti controlli: in HF larghezza di banda (2,6 kHz o 1,6 kHz molto efficaci), RF Gain regolabile con buona dinamica e ben tre tipi di Notch che producono un ascolto piacevole, eliminando tutti i tipi di fischi.

Il noise reduction (NR) selezionabile in tre posizioni, toglie un eventuale rumore di fondo, prodotto in occasione di segnali molto deboli (la posizione migliore è la media).

AGC più che mai efficace, tre posizioni; molto interessante soprattutto in presenza di scariche elettriche.

La ricezione della gamma che va dai 30 MHz ai 80 MHz è molto pulita e curata nelle forme analogiche possibili, specialmente per ciò che si può ascoltare dai

50 agli 80 in FM con le varie selettività disponibili (6 k, 15k, 30k, 100k, 200k).

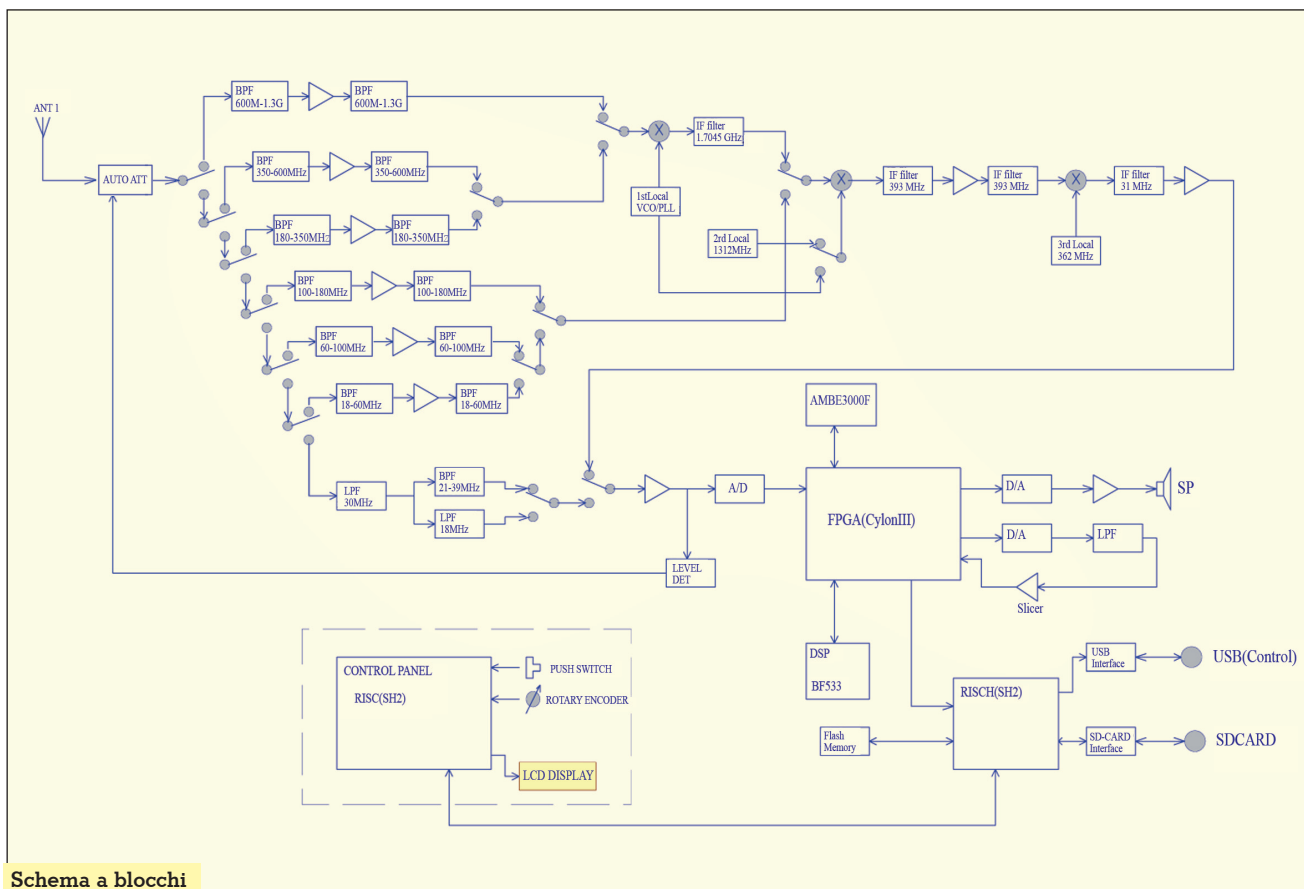
L'ascolto delle Broadcasting in FM da 88 a 108 MHz è molto selettiva tanto che si riesce eliminare gli spruzzi della stazione adiacente con il filtro dei 100 kHz (di default 200)

In gamma Aeronautica (108 MHz 137 MHz) l'AOR DV1 si comporta bene, soprattutto avendo anche qui la disponibilità della variazione, in AM, della selettività dai 3,8 ai 15 kHz; migliora come "operatività di ascolto" se si ag-

giunge un piccolo filtro Notch 88-100 sulla presa di antenna (fornito come optional anche dalla DAE).

Dai 140MHz ai 1300 MHz si comporta come qualsiasi RX di buona fattura che siamo abituati a sentire noi radioamatori. Va considerato che l'AOR DV1 usa uno schema di conversione di frequenza che vede una prima IF (media frequenza) a 1,7 GHz riuscendo così a minimizzare le problematiche dovute alle frequenze immagini (fenomeno sempre notato in altri scanner provati, in particolare i portatili). Anche in questa fetta di frequenza (in particolare VHF), con l'aiuto del filtro 88-108 migliora notevolmente la sensibilità.

Ed ora passiamo alla ricezione dei segnali radio digitali, fiore



Schema a blocchi

all'occhiello dell'AOR, che con la produzione del DV1 ha pensato agli standard digitali che si stanno consolidando nelle comunicazioni radio.

Quindi gli standard ricevibili sono:

1) **Alinco Digital e D-Star** che usano il sistema GMSK (Gaussian minimum shift keying); è un sistema digitale con modulazione di fase dove l'informazione è codificata in bit binari; la sequenza 1 e 0 che codifica l'informazione è usata per modulare la portante (assomiglia al tipo GSM dei telefonini).

2) **YAESU, Digital CR, NXDN, P25, dPMR** usano il sistema C4FM (4-level FSK Tecnologia nei suoi vari modi) detto Fusion FDMA : (Frequency Division Multiple Access), letteralmente "accesso multiplo a divisione di frequenza", è una tecnica di accesso a un canale di trasmissione contemporaneamente da parte di più sorgenti di informazione. La banda di frequenza disponibile del canale di trasmissione

(12,5 kHz) viene divisa in un numero di sottobande (sottocanali) che occupano una parte di frequenza più piccola (6,25 kHz). A ognuno di questi sottocanali è assegnato una delle sorgenti di informazione, che lo utilizzerà per trasmettere l'informazione. E' la tecnica di accesso usata da Fusion e anche da D-Star.

3) **DMR**: il nuovo standard (Digital Mobile Radio) che è lo stato dell'arte per le comunicazioni professionali recentemente regolamentato dalle normative internazionali ETSI. Il DMR si basa sul protocollo TDMA (Time Division Multiple Acces) con soluzione a due timeslot per ciascuna portante con canalizzazione a 12,5 kHz Sistema usato da Motorola (mototurbo).

4) **TETRA** (Terrestrial Trunked Radio, originariamente trans european trunked radio) è uno standard di comunicazione a onde radio per uso professionale che usa una modulazione di fase digitale del tipo DQPSK con accesso multiplo a divisione di tempo

(TDMA) usato dalle forze pubbliche di sicurezza, militari, servizi emergenza (pompieri) e servizi privati.

Con il AOR DV1 possiamo ascoltare solo le stazioni mobili non i ripetitori.

5) **STANAG 4285** sistema digitale NATO (Nord Atlantic Treaty Organization) su frequenze da 1.89 MHz a 22,7 MHz in modo 8-PSK/QPSK e BPSK. Ho sintonizzato una stazione a 8,4530 MHz in USB leggendo poi messaggi operativi in chiaro.

In merito al migliore ascolto, inserendo il commutatore nella posizione "AUTO mode" si ha la possibilità di lasciare scegliere al DV1 il modo di modulazione digitale ricevuto. E' possibile anche visualizzare i dati digitali, quando viene richiamato nel menu opzioni DIG.DECODE, visualizzati nella parte inferiore del display.

Gli step di frequenza variano dai 10 Hz ai 500 kHz quindi adattabili a qualsiasi standard mondiale su ogni tipo di banda.

** Digital voice mode compatibility chart:

O = decodificato; X = non decodificato

DIGITAL MODE	BANDWIDTH	MODE	VARIOUS	COMPATIBLE VOCODER	AR-DV1 VOICE DECODING
D-STAR	12.5kHz			AMBE	O
ALINCO DIGITAL	12.5kHz	EJ-47 (voice mode F1E)		AMBE	O
YAESU DIGITAL	12.5kHz	V/D mode		AMBE+2	O
	12.5kHz	Voice FR mode			X
DIGITAL CR	6.25kHz		NON-ENCRYPTED	AMBE+2	O
	6.25kHz		ENCRYPTED	AMBE+2	X
NXDN	6.25kHz	REGULAR MODE	NON-ENCRYPTED	AMBE+2	O
		REGULAR MODE	DIGITAL SCRAMBLING (15 BIT)	AMBE+2	O
			ENCRYPTED		X
			TRUNKING		X
	12.5kHz				X
DPMR	6.25kHz	dPMR446		AMBE+2	O
	6.25kHz	TIER 1		AMBE+2	O
		TIER 2			X
		TIER 3			X
P25	6.25kHz & 12.5kHz	PHASE 1	NON-ENCRYPTED	IMBE	O
		PHASE 1	ENCRYPTED		X
		PHASE 2			X
DMR	12.5kHz	TIER 1	NON-ENCRYPTED	AMBE+2	O
			ENCRYPTED	AMBE+2	X
		TIER 2	NON-ENCRYPTED	AMBE+2	O
			ENCRYPTED	AMBE+2	X
		TIER 3	TRUNKING	AMBE+2	X

Decodifica Tetra solo comunicazioni isofrequenza mobile-mobile.

La larghezza di banda IF determina la selettività del ricevitore che può essere regolata in modo automatico o manuale (in FM 200/100/30/15/6 kHz; in AM 15/8/5,5/3,8 kHz; in AM Sincrona 5,5/3,8 kHz; in USB LSB 2,6/1,8 kHz e in CW 0.5/0.2 kHz). Molto interessante l'ascolto in HF a 1,8 kHz con l'ausilio dell'RF GAIN manuale (come dicevo) che può essere regolato dalla manopola dello squelch; il NOCTH inoltre, pur essendo automatico in tre posizioni (basso, medio, alto) lavora egregiamente fino ad eliminare tutti i disturbi: portanti e disturbi vari come già accennato.

L'AGC ha tre posizioni (costante di tempo veloce, medio e lento); il comportamento è buono e valido su ogni posizione. ("veloce"

per l'AM in banda aeronautica, "lento" o "medio" per l'SSB).

La tipologia di SQUELCH offerta dal DV1 offre ben cinque possibilità di utilizzo:

- 1) NSQ (Squelch Noise) per la FM.
- 2) NSQ A Noise Squelch in modalità automatica.
- 3) LSQ livello di silenziamento dello Squelch.
- 4) LSQ (livello di silenziamento dello squelch automatico).
- 5) Voice Squelch: quando è attiva questa funzione l'audio viene disattivato su segnali vocali indesiderati. Queste possibilità sono basilari per uno scanner e sul DV1 c'è l'imbarazzo della scelta, adattandosi perfettamente a qualsiasi tipo e modo di ricezione.

Sull'apparato è presente un alloggiamento per scheda SD Card sulle quale è possibile registrare comunicazioni fino a 7 ore per ogni Gbite (30 Gb = 210 ore = più di 8 giorni consecutivi), trasportare dati per nuovi Firmware (ho provato un UP Grade=perfetto) e registrare qualsiasi altro dato: memorie, banchi canali e Backup Dati; è disponibile inoltre un presa micro USB e gestire l'AOR DVI dal PC con un eccellente programma dedicato (ACR DV1 Basic o Pro www.radio-line.it), scaricabile dal sito AOR anche come "demo". (oltre che gestire a display tutte le funzioni dell'apparato è dotato di un ricco data base ove inserire i 40 banchi di memoria pari a 2000 canali).

Vi è un altro programma interes-

sante, anche se ridotto, per questo AOR DV1: eSPYonARDV1 PROlite (<http://espyonard.aor-france.com>) anche qui è possibile scaricare una demo. Ho provato ambedue le demo e credo che il software della ditta francese sia meno costoso ma altrettanto valido.

Il controllo della luminosità / contrasto del display, del cambio colore e della tastiera hanno un menu molto ricco, in pratica si può adattare a qualsiasi esigenza.

E' munito di tre VFO (A,B,Z); VFO A e B per frequenze in FM, AM e SSB; VFO Z per i modi digitali.

L'uso del ricevitore AOR DV1 in modalità scanner dà proprio il meglio di sé; durante la scansione richiama automaticamente i canali di memoria che contengono dati in ordine numerico e ricerca quelli ove è presente una attività: provato ... eccezionale. In merito sempre allo scanner abbiamo le seguenti possibilità: avvio scansione / scansione di un banco di memorie selezionato / blocco canali indesiderati / scansione gruppi (20) banchi memorie / impostazione gruppi memorie / ritardo scansione / pausa scansione; tutti operativi per soddisfare qualsiasi necessità. Ho tralasciato qualche opzione del menu riguardante impostazione orologio ecc; comunque tutte intuitive.

Questa prova è durata circa una settimana: onde corte; VHF bassa; VHF alta; UHF ed SHF nonché in digitale tutti i modi.

L'AOR DV1 è un prodotto entusiasmante e per tutti, anche se molto esigenti, ad una condizione; prima di utilizzarlo è consigliabile studiare tutte le sue funzioni sul manuale, in dotazione, tradotto magistralmente in italiano (complimenti al traduttore).

L' AOR-DV1 è importato e distribuito in Italia dalla RADIO-line s.n.c. (www.radio-line.it) e viene da loro fornito con il manuale d'uso in italiano e garanzia italiana di 3 anni.

Franco Paolini

Iz3GNV ex I3PFH



RADIO-line s.n.c.
radio telecomunication di Davide e Fabrizio Avancini

è lieta di annunciare che dal 26 Aprile 2017 si trasferisce nella nuova sede di Via Manzoni 43 - SOMAGLIA (LO)

e aprirà uno Showroom dedicato ai radioamatori con



e molti altri prodotti di famosi e primari marchi

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

visitate il ns. sito www.radio-line.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 IK2CIO**

MERCATINO RADIOAMATORIALE

ITALIA HAMFEST

→ Distributori



RADIO FREQUENZA

RADIO FREQUENZA

L'ELETTRONICA AL TUO SERVIZIO

Via Paolo Borsellino 37 - 87100 Cosenza - Tel. 0984-392590
Mail radiofrequenza.cs@gmail.com

**SIAMO RIVENDITORI
DEI MIGLIORI MARCHI
PRESENTI SUL MERCATO**

Nuovi distributori per l'Italia →



NUOVO ICOM IC-7610 → PRENOTALO DA NOI!!!

Saremo presenti alle fiere di:

- COSENZA 8-9 APRILE
- PORDENONE 22-23 APRILE



RADIOTECNICA per radioamatori

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

manuale di RADIOTELEGRAFIA

di Carlo Amorati I4ALU



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

foto, disegni e tabelle. Manuale €10,00 cod.066

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

TEMI D'ESAME per la patente di radiooperatore

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

120 pagine €6,00 cod.023



OFFERTA 3 VOLUMI €28,00

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

Per ordini utilizzare la cedola a pag. 73 oppure sul sito www.radiokitelettronica.it

Controllo di un rotore via web

Un "sito" per far ruotare le antenne

di Pierluigi Guerzoni, IZ4AKO

Premessa

Per motivi vari in questo periodo il rotore della mia tribanda non è vicino alla radio. Inizialmente puntavo l'antenna più o meno della direzione di maggiore probabilità di apertura e poi andavo ad operare pensando di riportare il rotore e la radio di nuovo vicini, ma per vari motivi questo non è mai successo.

Poiché nel luogo in cui c'è il rotore è anche presente un segnale WI-FI della mia rete domestica, ho pensato di VIRTUALIZZARE il controllo del roto-



```
--INIT.LUA
--Global variable
ssid="dlink"
pass=""
-- Global Variable

gpio.mode(0, gpio.OUTPUT) --GPIO16 RELE RIGHT
gpio.mode(1, gpio.OUTPUT) --GPIO5 RELE LEFT
gpio.write(0,gpio.LOW)
gpio.write(1,gpio.LOW)
-- Configure wireless
print("INIT.LUA\n")
wifi.setmode(wifi.STATION)
print("setmode=STATION (mode='..wifi.getmode()..')")
print("MAC Address: ",wifi.sta.getmac())
print("Chip ID: ",node.chipid())
print("Heap: ",node.heap())

tmr.stop(1)
tmr.stop(2) -- force STOP led

dofile("main.lua")

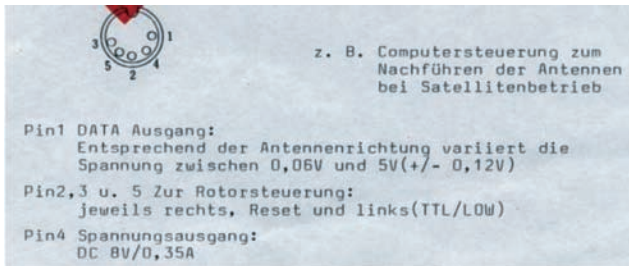
--main
--Controllo remoto Rotore EMOTATOR
--Ho inserito un timeout nel caso rimanga inserito per errore
--Codice per NodeMCU 1.4
--IOINDEX ESP8266pin
-- 0 GPIO16
-- 1 GPIO5 (OLIMEX EVAL==RELE)
-- 2 GPIO4 (OLIMEX EVAL==SCL)
-- 3 GPIO0 (OLIMEX EVAL==BUTTON verso GND)
-- 4 GPIO2 (OLIMEX EVAL==SDA)
-- 5 GPIO14 (OLIMEX EVAL==SPI CLK)
-- 6 GPIO12 (OLIMEX EVAL==SPI MOSI)
-- 7 GPIO13 (OLIMEX EVAL==SPI MOSI)
-- 8 GPIO15 (OLIMEX EVAL==SPI CS)
-- 9 GPIO3 (OLIMEX EVAL==UART RX)
```

```
-- 10 GPIO1 (OLIMEX EVAL==UART TX)
-- 11 GPIO9
-- 12 GPIO10
print("MAIN.LUA\n")
Contatore_HB=0
Previous_state=0
DEFAULT_GLOBAL_TIMEOUT=60*5
GLOBAL_TIMEOUT=DEFAULT_GLOBAL_TIMEOUT --secondi

-----
-- I/O
-----

-- Global Variable
led1 = 0 --GPIO16 RELE RIGHT
led2 = 1 --GPIO5 RELE LEFT
--
gpio.mode(led1, gpio.OUTPUT)
gpio.mode(led2, gpio.OUTPUT)
gpio.write(led1,gpio.LOW)
gpio.write(led2,gpio.LOW)
--
-- ADDON nodeMCU 1.4
-- la funzione viene chiamata una sola volta in quanto tirata dall'evento
-- e non dallo stato
wifi.sta.eventMonReg(wifi.STA_IDLE, function()
    Contatore_HB=Contatore_HB+1
    print(Contatore_HB,":",Previous_state,"to",wifi.STA_IDLE,":STATION_IDLE")
    Previous_state=wifi.STA_IDLE
end)
wifi.sta.eventMonReg(wifi.STA_CONNECTING, function()
    Contatore_HB=Contatore_HB+1
    if(Previous_state==wifi.STA_GOTIP) then
        print(Contatore_HB,":",Previous_state,"to",wifi.STA_CONNECTING,":Station
lost connection with Access Point\n\tAttempting to reconnect...")
    else
        print(Contatore_HB,":",Previous_state,"to",wifi.STA_CONNECTING,":STATION_
CONNECTING")
    end
end)
```

re attraverso una interfaccia WEB, in pratica un "sito" che possa mettere a disposizione alcuni comandi di base come GIRAA DESTRA, GIRAA SINISTRA, FERMA. Doveva poi essere possibile capire da che parte era puntata l'antenna. Il rotore è un EMOTATOR FX 1200 e dispone di un interessante connettore DIN per la sua remotizzazione.



Sul pin 1 si ha un segnale analogico proporzionale all'angolo in gradi in cui punta l'antenna. Sul pin 4 si ha una uscita a 8V che poi ho usato per alimentare la mia scheda. Il pin 2 è il comando "destra" e l'effetto di una richiusura a massa di questo pin è lo stesso della pressione del bottone "RIGHT" presente sul pannello. Analogo discorso per il pin 5 che è il comando "gira a destra". Ho scartato soluzioni "ARDUINO" based, perché

per certi versi troppo "scontate". Navigando in rete mi sono imbattuto in un dispositivo molto interessante e al tempo stesso molto economico: ESP8266, in particolare mi ha colpito la board progettata da OLIMEX^[1] per questo chip che per meno di 10 euro permette di avere anche un po' di elettronica di contorno utile al progetto come uno dei due relè necessari.

Con questa board avevo l'80% del progetto fatto. E' stato sufficiente aggiungere un secondo relè (pilottato da un piccolo transistor) e un trimmer di regolazione per il fondoscala del segnale analogico fornito dal rotore.

Il prototipo nella foto seguente mostra gli elementi hardware usati



```

Previous_state=wifi.STA_CONNECTING
end)
wifi.sta.eventMonReg(wifi.STA_WRONGPWD, function()
  Contatore_HB=Contatore_HB+1
  print(Contatore_HB,";",Previous_state,"to",wifi.STA_WRONGPWD,":STATION_WRONG_PASSWORD")
  Previous_state=wifi.STA_WRONGPWD
end)
wifi.sta.eventMonReg(wifi.STA_APNOTFOUND, function()
  Contatore_HB=Contatore_HB+1
  print(Contatore_HB,";",Previous_state,"to",wifi.STA_APNOTFOUND,":STATION_NO_AP_FOUND")
  Previous_state=wifi.STA_APNOTFOUND
end)
wifi.sta.eventMonReg(wifi.STA_FAIL, function()
  Contatore_HB=Contatore_HB+1
  print(Contatore_HB,";",Previous_state,"to",wifi.STA_FAIL,":STATION_CONNECT_FAIL")
  Previous_state=wifi.STA_FAIL
end)
wifi.sta.eventMonReg(wifi.STA_GOTIP, function()
  Contatore_HB=Contatore_HB+1
  print(Contatore_HB,";",Previous_state,"to",wifi.STA_GOTIP,":STATION_GOT_IP")
  Previous_state=wifi.STA_GOTIP
  local ip, nm, gw
  ip,nm,gw=wifi.sta.getip()
  print(Contatore_HB,":IP: ",ip)
  print(Contatore_HB,":Netmask: ",nm)
  print(Contatore_HB,":Gw: ",gw)
end)

wifi.sta.eventMonStart() --default 150ms
--wifi config start
wifi.sta.config(ssid,pass)
wifi.sta.autoconnect(1)
--wifi config stop

```

```

-----
--Create HTTP server
-----
srv=net.createServer(net.TCP)
srv:listen(80,function(conn)
  conn:on("receive",function(client,request)
    GLOBAL_TIMEOUT=DEFAULT_GLOBAL_TIMEOUT
    print("INIZIO")
    print("LUA request:",request)
    local uptimeSec = tmr.time(); --in sec
    --calcolo i minuti. Mi interessa solo la parte decimale
    local uptimeMin=tonumber(string.format("%d", (uptimeSec / 60)));
    --calcolo le ore. Mi interessa solo la parte decimale
    local uptimeHr = tonumber(string.format("%d", (uptimeMin / 60)));
    --ricalcolo i minuti
    uptimeMin=uptimeMin-(60*uptimeHr);
    --print("LUA uptimeHr:",uptimeHr)
    --print("LUA uptimeMin:",uptimeMin)

    local buf = "";
    local _,_, method, path, vars = string.find(request, "([A-Z]+) (.+)?(.+) HTTP");
    print("LUA method: ", method)
    print("LUA path: ", path)
    print("LUA vars: ",vars)
    local adc_value=adc.read(0) --leggi ADC
    local gradi=adc_value*0.406-203.5
    if (gradi < 0) then
      gradi=360+gradi --gradi è negativo quindi metto +
    end
    print("LUA adc_value: ",adc_value)
    print("LUA gradi: ",gradi)
    print("LUA heap: ",node.heap())
    if(method == nil)then
      _,_, method, path = string.find(request, "([A-Z]+) (.+) HTTP");
    end
    local GET = {}
    if (vars ~= nil)then

```

La board della OLIMEX va alimentata a 5V per cui avendo a disposizione una tensione da 8V, l'ho portata a 5 con un regolatore tipo 7805.

Nella foto si vede anche come ho fatto per estendere la portata del dispositivo in pratica cambiando l'antenna originale con una antenna recuperata da un vecchio access point.

Per questo articolo vorrei soffermarmi poco sull'hardware e spendere qualche parola in più sul software che di fatto è stata la parte più "complicata" del progetto.

Prima di tutto occorre costruire un "programmatore" della scheda che altro non è che il solito convertitore da USB a seriale TTL che andrà applicato a quel connettore nero visibile in foto chiamato "UEXT". La documentazione della scheda fornita da OLIMEX è parecchio ampia.

Attraverso questo programmatore si dovrà radere al suolo il firmware preinstallato e caricare "NO-DEMCU". La documentazione in internet è ampia e non mi dilungo su questi aspetti.

Quello che va sottolineato è che con questo fw si possono scrivere dei programmi in un linguaggio abbastanza semplice chiamato LUA ma che al tempo stesso permettono di fare cose meravigliose come un vero e proprio server WEB attraverso il quale pilotare i GPIO della scheda e leggere il segnale ADC convertendolo in gradi e presentando tutto



sotto forma della pagina qui sopra.

Il sw è composto da due file: init.lua e main.lua. Nel file init.lua andranno inseriti i parametri di accesso alla propria rete.

[1] <https://www.olimex.com/Products/IoT/ESP8266-EVB/open-source-hardware>

```
for k, v in string.gmatch(vars, "(%w+)=(%w+)&.*") do
    GET[k] = v
end
end
buf = buf.. "<h1>ESP8266 EMOTATOR Web Server</h1>";
buf = buf.. "<style> button {width:150px;height:150px;} </style>";
buf = buf.. "<p><a href='\"?pin=ON2\"'> <button>LEFT</button></a>&nbsp;";
buf = buf.. "<a href='\"?pin=OFF1\"'> <button>OFF</button></a>&nbsp;";
buf = buf.. "<a href='\"?pin=ON1\"'> <button>RIGHT</button></a>&nbsp;";
buf = buf.. "<p><a href='\"?\"'> <button>RELOAD</button></a>&nbsp;";
--buf = buf.. "<p> ADC Value: \"..adc_value..\" -- ";
buf = buf.. string.format("Degrees: %d",gradi).. "<p>(0:NORD;270:WEST;90:EST)</p>";
buf = buf.. "<p> Heap: \"..node.heap()..\" -- ";
buf = buf.. string.format("Uptime[hr]:[min] %d:%d",uptimehr,upmin).. "</p>";
--buf = buf.. "<p> Uptime[sec]: \"..uptimesec..\"</p>";
local on, off = "", ""
if GET.pin == "ON1" then
    print("GO RIGHT")
    gpio.write(led1, gpio.HIGH)
    gpio.write(led2, gpio.LOW)
    -- imposta timeout
    tmr.stop(2)
    tmr.alarm(2,4000,0, function ()
        print("TIMEOUT RIGHT: FORCE STOP")
        gpio.write(led1, gpio.LOW)
    end)
elseif GET.pin == "OFF1" then
    tmr.stop(2) -- evita messaggio timeout
    -- spegni entrambi
    print("STOP")
    gpio.write(led1, gpio.LOW)
    gpio.write(led2, gpio.LOW)
elseif GET.pin == "ON2" then
    print("GO LEFT")
```

```
gpio.write(led1, gpio.LOW)
gpio.write(led2, gpio.HIGH)
tmr.stop(2)
tmr.alarm(2,4000,0, function ()
    print("TIMEOUT LEFT: FORCE STOP")
    gpio.write(led2, gpio.LOW)
end)
elseif GET.pin == "OFF2" then
    tmr.stop(2)
    -- spegni entrambi
    print("STOP")
    gpio.write(led1, gpio.LOW)
    gpio.write(led2, gpio.LOW)
end
client:send(buf)
client:close()
collectgarbage()
end)
end)
-----
--ULTIMA SPIAGGIA..
--timer1 è un timer che scatta ogni secondo
--e va a decrementare la variabile GLOBAL_TIMEOUT
--se questa arriva a zero allora viene eseguito un restart del nodo
--la variabile GLOBAL_TIMEOUT viene re-inizializzata al valore di default
--se viene fatto un accesso al web server
-----
tmr.alarm(1,1000,1, function ()
    GLOBAL_TIMEOUT=GLOBAL_TIMEOUT-1
    if (GLOBAL_TIMEOUT<15) then
        print("GLOBAL_TIMEOUT:"..GLOBAL_TIMEOUT)
    end
    if (GLOBAL_TIMEOUT==0) then
        tmr.stop(1)
        print("TIMEOUT FORCE RESTART")
        gpio.write(led1, gpio.LOW)
        gpio.write(led2, gpio.LOW)
        node.restart();
    end
end)
end)
```


Radar secondario 1090 MHz

Un nuovo software per la ricezione ADSB

di Luigi Colacicco

La ricezione dei segnali provenienti dagli aerei ha sempre esercitato un notevole fascino sugli appassionati di radioascolto utility e quindi anche su chi scrive. Ricordo con nostalgia i primi ascolti effettuati anni fa (tanti, purtroppo!) con il mio primo ricevitore in superregolazione, per la gamma riservata alle comunicazioni analogiche fra aerei e torre di controllo (118 ÷ 136 MHz, in modulazione di ampiezza). Il solo pensiero che quelle frasi dal significato incomprensibile che ascoltavo, provenivano dalla voce di un pilota d'aereo, creavano una sensazione indescrivibile. Naturalmente, da allora molta acqua è passata sotto i ponti e con il progresso galoppante che si è avuto nelle comunicazioni radio, grazie alla tecnica digitale, quel periodo può senza dubbio essere classificato come preistoria. Oggi, pur essendo ancora operativa la classica modulazione di ampiezza analogica, la più parte delle comunicazioni fra aerei e stazioni a terra oppure fra di loro, fa uso massiccio della tecnica digitale. Uno di questi sistemi è il cosiddetto ADSB, comunemente definito anche RADAR SECONDARIO. Già nel passato mi sono occupato di questo argomento, anche se in modo leggero, e non mi pare il caso di tornarci su. Però qualcosa su questo tipo di comunicazione devo pur dirla, anche a beneficio di quei lettori che non hanno letto i miei precedenti articoli. Vediamo in breve come funziona il sistema, con una de-

scrizione ridotta ai minimi termini. L'ADSB è una forma di localizzazione basata sulla trasmissione, a cura dell'aereo, di alcune informazioni come la posizione al momento della trasmissione, la quota, la velocità ecc. I segnali trasmessi, che possono essere ricevuti e decodificati anche da altri aeromobili, una volta ricevuti e decodificati dalla stazione di ascolto, a cui sono destinati, vengono utilizzati per le esigenze del caso. La sigla ADSB sta per **AUTOMATIC DEPENDENT SURVEILLANCE BROADCAST**, in cui "automatic" indica che il sistema funziona in modo automatico, appunto, senza che sia necessario l'intervento di operatori; "dependent" indica che le informazioni che invia sono dipendenti da altri sistemi, quali il sistema di navigazione satellitare; infine, "broadcast" sta a significare che il segnale trasmesso è a disposizione di qualunque stazione ADSB che sia in grado di riceverli.

Vari sono i modi di trasmissione, ma quello di cui ci occupiamo questa volta è il modo "S" in cui gli aerei operano sulla frequenza di 1090 MHz $\pm$ 1 MHz, con polarizzazione verticale. La potenza che il transponder di bordo fornisce all'antenna, è compresa fra 18,5 e 27 dBW, secondo la categoria. Solitamente, la stazione a terra trasmette un segnale di "interrogazione" (definito anche "squitter"), sulla frequenza di 1030 MHz, con cui chiede all'aeromobile i dati tecnici desiderati; quest'ultimo risponde co-

me abbiamo visto. L'aereo, però può anche trasmettere spontaneamente, cioè senza essere interrogato. La spinta a tornare sull'argomento ADSB è venuta dalla constatazione che il famoso programma ADSBSharp, argomento di un mio precedente articolo, non è più contenuto nel "pacchetto" delle nuove versioni di SDRSharp. In quest'ultimo è disponibile un'applicazione che va sotto il nome di ADSBSPY, che si occupa sì dell'ADSB, ma solo in unione al ricevitore SDR "AIRSPY". Quindi coloro che vogliono dedicarsi a questo tipo di ricezione, hanno a disposizione due possibilità: 1) comprare il dongle AIRSPY, il cui costo è "leggermente" (!) superiore a quello delle comuni chiavette reperibili a meno di 10 €; 2) cambiare software. Per la verità, al momento in cui scrivo queste righe, è possibile ancora scaricare una vecchia versione di SDRSharp, in cui prelevare eventualmente ADSBSharp, dal sito <http://www.qsl.net/4/4z4zq/sdrsharp/>. Ma proprio in quanto vecchia, si tratta di versione non aggiornata, anche se regolarmente funzionante. Per questo motivo, volendo iniziare adesso la ricezione, è preferibile passare ad altro software. Il programma che vi propongo è RTL1090 SCOPE liberamente scaricabile dal sito <http://rtl1090.jetvision.de/>. Questo dispone di alcune funzioni non presenti nel vecchio ADSBSharp. Anche questo programma gestisce una normale chiavetta per la ricezione della TV digitale terre-

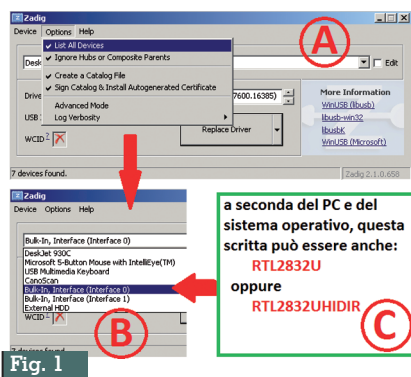


Fig. 1

stre, di qualunque modello, purché basata sul chip R820T (o il più recente R820T2).

Queste chiavette sono notissime a tutti e proprio per questo sicuramente sapete che per il loro funzionamento è necessario installare il drive ZADIG, adatto al sistema operativo in uso. Per coloro che già usano queste chiavette (praticamente tutti quelli che si dedicano alla radiricezione), si tratta di una precisazione superflua, poiché per poter usare questi dongle DVB-T, quale che sia il programma di gestione, nel PC deve necessariamente trovarsi anche ZADIG. Se però è la prima volta che vi avvicinate a queste chiavette, la prima cosa da fare è installare appunto ZADIG (che trovate qui: <http://zadig.akeo.ie/>). Si tratta di un'operazione semplicissima: quando, durante l'installazione, appare la finestra di fig. 1A, cliccare su OPTIONS > ALL DEVICES, scegliere l'opzione BULK-IN, INTERFACE (INTERFACE 0), come in fig. 1B e proseguire cliccando su INSTALL DRIVE (eventualmente, l'indicazione potrebbe essere REINSTALL DRIVE). Prestate attenzione al fatto che la denominazione di questa opzione, a seconda del sistema operativo in uso, può assumere anche l'una o l'altra delle due varianti espresse in fig. 1C. In una cartella, che per praticità chiameremo come il programma: **RTL1090 BETA 3**, scompattiamo appunto questo software. Per la nostra installazione servono anche due DLL: libusb-1.0.dll e rtl_sdr.dll, disponibili in vari siti nel web; uno è il seguente: <http://sdr.osmocom.org/trac/attachment/wiki/rtlsdr/RelWithDebInfo.zip>. Da qui si scarica il file zip RelWithDebInfo. Una volta scompattato, fra l'altro, trovate le due cartelle X32 (per sistemi operativi a 32 bit) e X64 (per sistemi operativi a 64 bit). Aprite la cartella adatta al sistema operativo in uso, copiate le due DLL citate e incollatele nella directory contenente RTL1090 BETA3. A questo punto il programma è operativo. Vi segnaliamo che nella directory trovate anche una versione più "anziana" del programma nominata semplicemente RTL1090. Occupiamoci della ricezione, analizzando le funzioni principali; solo le principali. Quelle cioè necessarie per cominciare ad operare con successo. Gli approfondimenti saranno a cura del lettore, con la tecnica del "clicchiamo qui e vediamo cosa succede". All'avvio il programma si presenta come in fig. 2, dopo aver selezionato l'opzione OPEN.

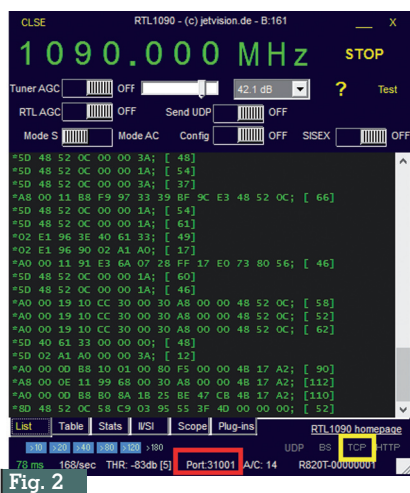


Fig. 2

Da qui si scarica il file zip RelWithDebInfo. Una volta scompattato, fra l'altro, trovate le due cartelle X32 (per sistemi operativi a 32 bit) e X64 (per sistemi operativi a 64 bit). Aprite la cartella adatta al sistema operativo in uso, copiate le due DLL citate e incollatele nella directory contenente RTL1090 BETA3. A questo punto il programma è operativo. Vi segnaliamo che nella directory trovate anche una versione più "anziana" del programma nominata semplicemente RTL1090.

Occupiamoci della ricezione, analizzando le funzioni principali; solo le principali. Quelle cioè necessarie per cominciare ad operare con successo. Gli approfondimenti saranno a cura del lettore, con la tecnica del "clicchiamo qui e vediamo cosa succede". All'avvio il programma si presenta come in fig. 2, dopo aver selezionato l'opzione OPEN.

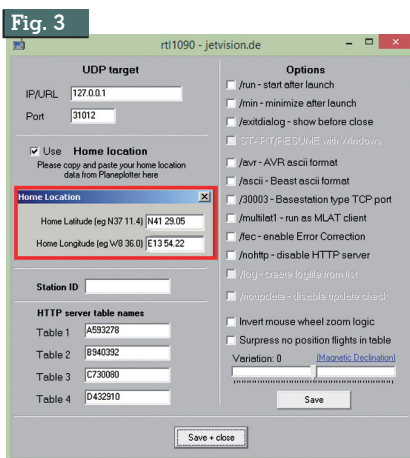


Fig. 3

Qui bisogna fare dei settaggi, secondo le funzioni e le prestazioni richieste. In particolare, è consigliabile effettuare delle prove per vedere quale sia la configurazione giusta per ottenere la massima sensibilità, scegliendo fra il TUNER AGC inserito oppure disinserito; regolando, nel secondo caso, opportunamente e manualmente il guadagno. Naturalmente, la maggiore sensibilità corrisponde al maggior numero di pacchetti decodificati, la cui indicazione ($10 \div 180$) è in basso a sinistra. Relativamente a RTL-AGC, solitamente, stando alla mia esperienza personale, offre le migliori prestazioni quando è in posizione OFF. Abilitiamo ora CONFIG per arrivare alla finestra di fig. 3. Anche qui bisogna operare dei settaggi, ma per ora ci limitiamo ad inserire le coordinate, latitudine e longitudine, relative alla postazione di ascolto (HOME LOCATION); questi dati servono a posizionare la postazione su una mappa che può essere visualizzata cliccando su SCOPE. La mappa è quella di fig. 5. E dalla precisione di questi dati che dipende quella relativa all'indicazione delle distanze degli aerei. Sempre in fig. 2, cliccando su SCOPE, si apre la mappa di fig. 4, non particolarmente gradevole alla vista. Questa, dopo un clic sul pulsante indicato, scompare per dar luogo alla fig. 5. Vi dò alcuni suggerimenti per la mappa rappresentata in "A" che può essere zoommata, agendo sullo scroll del mouse; col me-

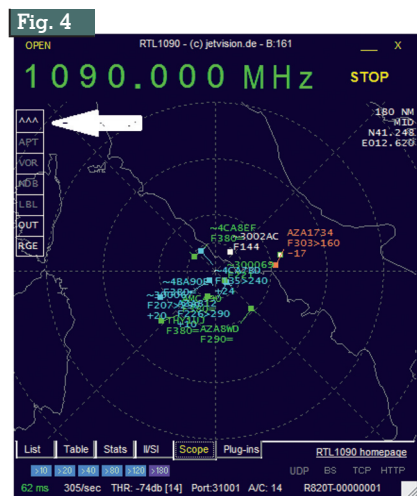
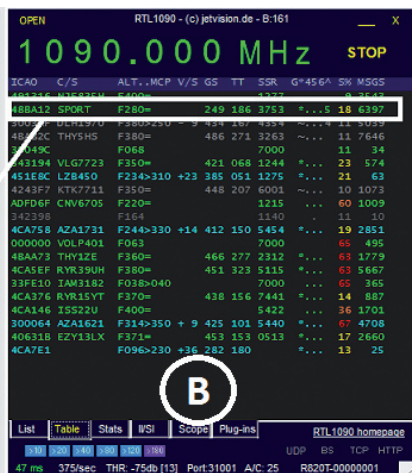


Fig. 4



Fig. 5



todo del drag & drop, può invece essere spostata a piacimento; mentre il punto evidenziato dal cerchio bianco corrisponde alle coordinate inserite nella configurazione. E ancora: un clic in un punto qualunque dell'immagine fa sì che il medesimo si porti al centro. Interessante è il menù di pulsanti presenti sulla sinistra, cliccando sui quali si abilitano varie funzioni. Dall'alto in basso: con il primo si torna alla fig. 4; il secondo (APT) posiziona delle indicazioni sulla dislocazione degli aeroporti, il terzo e il quarto inseriscono dei punti per indicare la presenza di radiofari in VHF (VOR) e in OL (NDB). Un particolare interessante è che portando il puntatore del mouse sul simbolo di un aereo (senza cliccare), si genera il riquadro superiore, contenente tutti i dati relativi all'aereo/volo "puntato". Però la caratteristica di maggiore interesse, che differenzia la mappa di fig. 4 da quella di fig. 5, è che quest'ultima può essere allargata fino a coprire per intero lo schermo, ottenendo un notevole miglioramento nella definizione. In "B" viene presentato un tabulato riepilogativo di tutti gli aerei presenti nella mappa di "A". Avete sicuramente notato che, per quanto sia esauriente, la mappa di RTL1090 SCOPE, con riferimento all'estetica, non è proprio il massimo. Proprio per far fronte alla sua limitazione estetica, ho pensato di unire a RTL1090 SCOPE un altro programma, appositamente scritto.

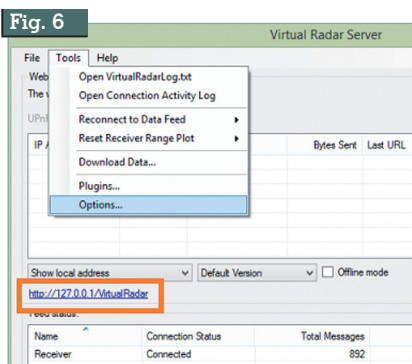


Fig. 6

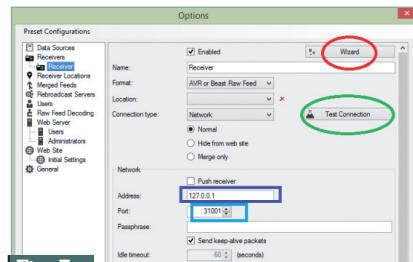


Fig. 7

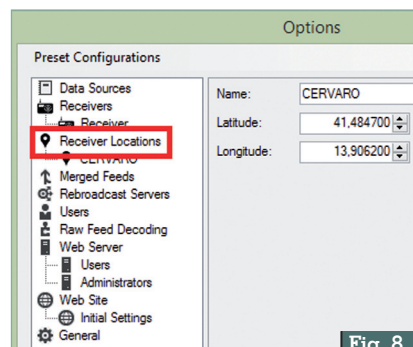


Fig. 8

il PC vi segnalerà il regolare scambio di dati fra i due programmi. Torniamo alla fig. 6 per selezionare l'opzione RECEIVER LOCATION seguita dal clic sul segno + nella finestra che appare; quindi inserire latitudine e longitudine relativi alla postazione di ricezione (fig. 8). Qui finisce il settaggio di VIRTUAL RADAR SERVER. Per il suo avvio basta tornare alla finestra di apertura (fig. 6) e cliccare sull'indirizzo http evidenziato. Il corretto funzionamento di tutto il complesso è segnalato dalla scritta TCP che in fig. 2 si illumina di colore verde. Sulla mappa che si apre, cliccate sull'opzione ME-

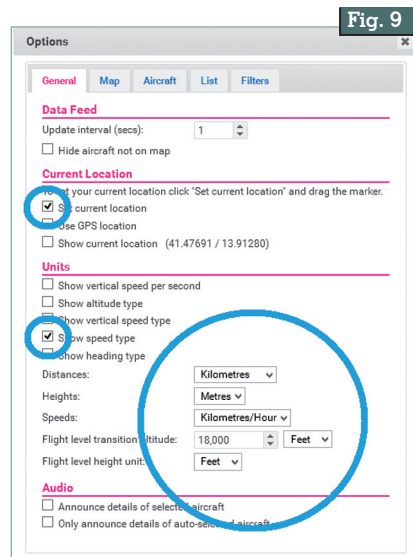


Fig. 9

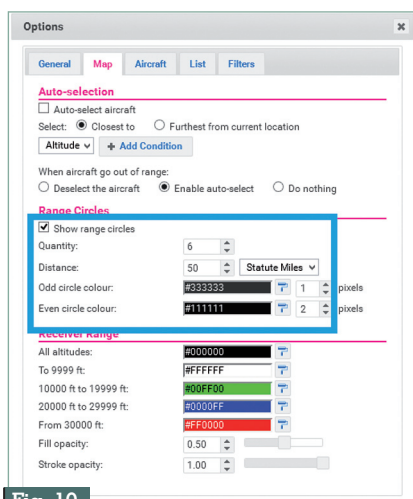


Fig. 10

NU' e trascinate il puntatore del mouse verso il basso, per far sì che si formi un menu con sei opzioni. Selezionate la prima: OPTIONS, che dà accesso a vari settaggi molto intuitivi. Vi segnalo solo alcuni di essi; in GENERAL (fig. 9), ad esempio, è possibile scegliere le unità di misura da utilizzare; è possibile anche inserire un marker sulle coordinate relative alla postazione di ascolto. In MAP (fig. 10) è invece possibile effettuare scelte circa l'inserimento o meno di cerchi intorno all'indicatore della postazione, come mostra la fig. 11. La mappa mostra anche la posizione di alcuni aerei di cui sono stati ricevuti i segnali. È interessante notare che cliccando sul simbolo di un aereo, nel riquadro superiore a destra sono presentati tutti i dati relativi, foto compresa; oltre al fatto che viene indicata anche la rotta seguita. Anche questa mappa può essere zoommata, usando lo scroll del mouse e può essere spostata, anche in questo caso, col metodo del trascinamento eseguito col puntatore del mouse. Come sempre faccio, quando si tratta di far "cooperare" più programmi contemporaneamente, ho voluto fare dei test su più PC; in un solo caso è successo che il browser predefinito (explorer) si è ostinatamente rifiutato di effettuare la connessione necessaria per la presentazione della mappa. È probabile che ciò si dovuto alla soglia di protezione impostata e

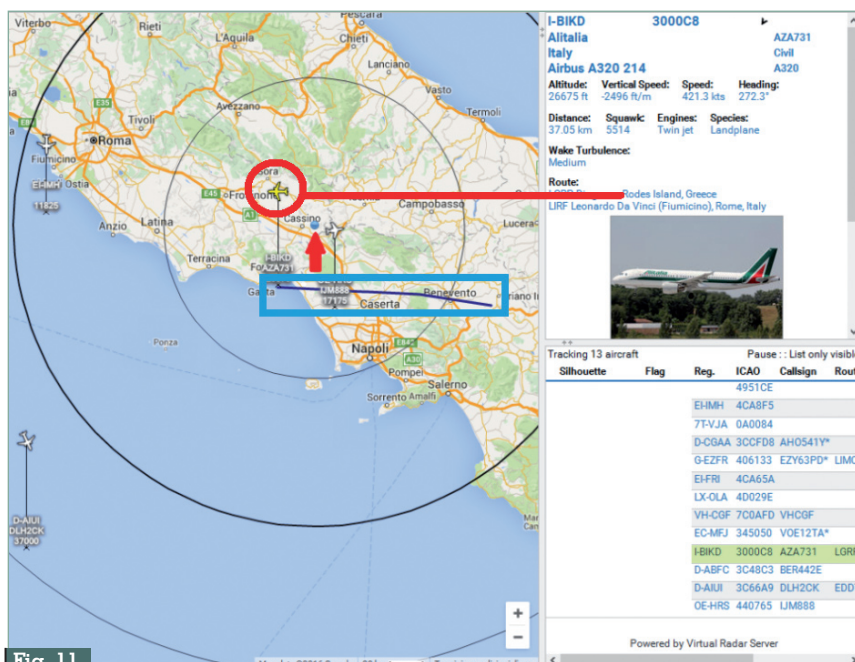


Fig. 11

quindi il problema dovrebbe risolversi, presumo, abbassandone il livello. Comunque, senza star lì a "confrontarmi" con explorer (anche perché il PC in questione non è di mia proprietà), ho settato provvisoriamente come predefinito MOZILLA FIREFOX e con questo l'inconveniente non si è verificato. Con RTL1090 SCOPE e VIRTUAL RADAR SERVER finisce qui, ma voglio proporvi, di tentare un altro tipo di ricezione, sempre nel campo ADSB, utilizzando un altro software: **RTL1030**, che potremmo definire, scherzosamente, parente stretto del precedente RTL1090 SCOPE. Per essere più precisi: mentre quest'ultimo consente la decodificazione dei segnali provenienti dagli aerei, RTL1030 consente la ricezione dei segnali emessi dal radar a terra, alla frequenza di 1030 MHz. Ciò è possibile, però, solo se vi trovate in prossimità dello stesso; per questo motivo, chi scrive, avendo l'aeroporto più vicino a circa 80 km di distanza, per non parlare dei monti Appennini situati nel mezzo, non ha potuto effettuare prove di ricezione. In ogni caso, tentare non costa niente. Anche per questo programma, volendolo configurare da solo, bisogna agire come per RTL1090 SCOPE; va cioè scom-

pattato in una cartella, entro la quale vanno poi incollare le due DLL viste precedentemente. Noi però possiamo evitare tutto questo, semplicemente scompattandolo entro la directory in cui si trova RTL1090 SCOPE, in cui sono già presenti anche le due DLL di cui abbiamo bisogno. Per questo programma, che una volta avviato si presenta come in fig. 12, relativamente a ciò che riguarda i settaggi riguardanti il fattore di guadagno, vale tutto quanto detto a proposito del suo "parente" RTL1090 SCOPE. Due righe sul necessario per ricevere. Il ricevitore è l'ormai onnipresente chiavetta USB per la ricezione della TV digitale terrestre "DVB-T", che può essere di qualsiasi modello e marca, a patto che il suo tuner sia costituito dal circuito integrato R820T oppure il più moderno R820T2. Questi due chip sono gli unici che garantiscono il funzio-

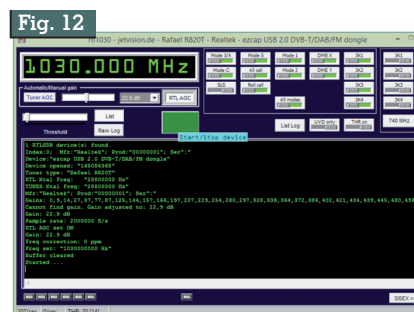


Fig. 12



Fig. 13

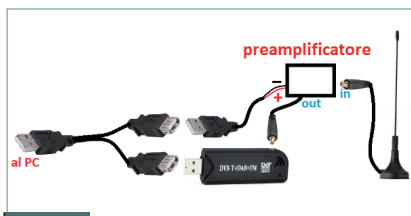


Fig. 14

namento con certezza matematica. Serve poi anche un'antenna; in due miei articoli pubblicati alcuni numeri fa [(n. 6 - 2014 - pag. 22) (n. 6 - 2015 - pag. 58)] ho presentato due diverse antenne dalle ottime prestazioni. Per tale motivo, questa volta, ho voluto proporvi un'altra soluzione: utilizzare l'antennina che viene fornita in dotazione al dongle (fig. 13C). Alla fine dei test, ho potuto registrare una prestazione più che buona, anche se non all'altezza delle due presentate nelle riviste citate. Una cosa da fare è la sostituzione del suo cavo coassiale. Essendo del tipo RG174, alla frequenza di 1090 MHz, presenta un'attenuazione di oltre 100 dB/m; è preferibile sostituirlo con del cavo migliore. Magari con del buon cavo TV, come il SAT 703 - CAVEL, tanto per fare qualche nome. Non si ottiene certo un grande miglioramento, ma, dopo quanto premesso, anche il seppur minimo miglioramento è il benvenuto. L'operazione è di una semplicità disarmante; la parte inferiore della base dell'antenna, dopo avere staccato il foglietto di plastica adesiva, si presenta come in fig. 13. Con un cacciavite dalla punta molto sottile, fate leva per togliere il piccolo coperchio di me-

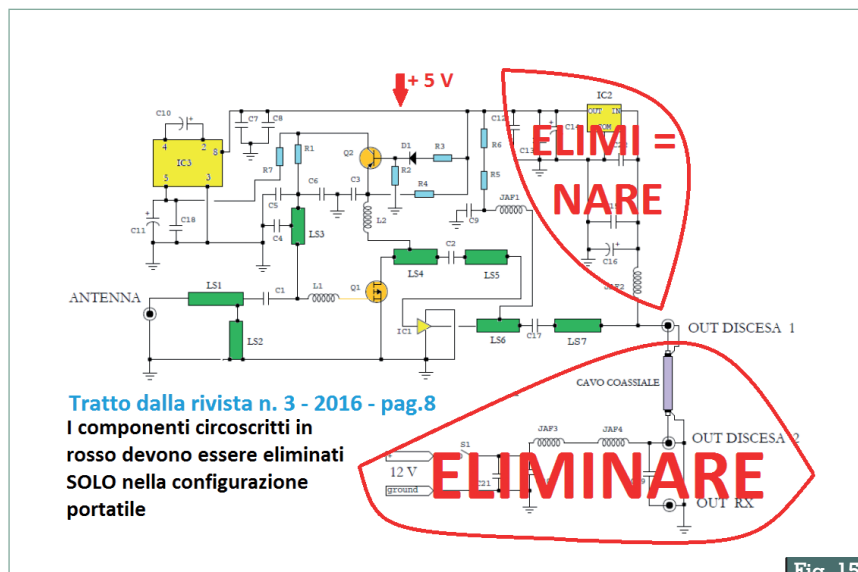


Fig. 15

tallo. Togliete il cavo originale e saldate il nuovo, come mostra la fig. 13B. A lavoro finito, il risultato è quello di fig. 13C. Durante le prove, con l'antennina poggiata su un tavolo, all'aria aperta, il sistema ha decodificato segnali provenienti da aerei distanti oltre 100 km. Certamente non è poca cosa. Ciò significa che, volendo, può essere realizzato un piccolo sistema ricevente portatile, seguendo la configurazione espliata in fig. 14. Naturalmente, è superfluo precisarlo, fra antenna e chiavetta USB non deve mancare un buon preamplificatore d'antenna; in ogni caso, quale che sia l'antenna. Visto che l'ultimo preamplificatore che vi ho propinato (ultimo al momento in cui scrivo queste righe), che si presta ottimamente allo scopo, lo trovate sul n. 3 - 2016 - pag. 8, non mi è parso il caso di sprecare le pagine della rivista per pubblicarne un altro. Se la configurazione del sistema ricevente è la classica con l'antenna sul tetto, allora seguite le istruzioni presenti nell'articolo relativo al preamplificatore; se invece volete metter su un piccolo sistema portatile, allora seguite le indicazioni della fig. 14. Servono uno splitter per USB e un connettore maschio USB con cavo. Di quest'ultimo utilizzate esclusivamente i due conduttori relativi alla tensione di 5 V, che utilizzerete come alimentazione per il preamplifi-

catore, solitamente di colore rosso (il positivo) e nero (il negativo). Ho usato il termine "solitamente" non a caso, ma perché, a volte, i colori sono diversi. Quindi accertatevi usando il tester. In ogni caso, l'alimentazione disponibile è di 5 V che, per quanto riguarda il preamplificatore che vi ho indicato è assolutamente adatta. Basta seguire le indicazioni della fig. 15, che mostra, chiaramente come bisogna comportarsi per adattarlo all'utilizzo attuale. Adattamento che, in fondo, si limita all'eliminazione di tutti i componenti che non servono nella configurazione portatile.



SM Elettronica
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.smelettronica.com

www.DGOVE.de
Componenti RF e microonde
da 10MHz a 24GHz
Telefono +49 (0)3578 31 47 31

www.antennadinamica.com

by

ROEL-TVE
ELETTRONICA

Tel. 02.94969066



A.R.I.
ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI
A.R.I. Modena



"IL MERCATINO"
di Marzaglia
MERCATINO SPECIALISTICO RADIOAMATORIALE



57^a Edizione
13 maggio 2017



Incontro riservato ad appassionati e collezionisti per lo scambio fra privati di apparati radio e telefonici, strumentazione, riviste e componenti d'epoca strettamente inerenti alla radio. Il **Mercatino** si terrà presso il Caravan Camping Club loc. Marzaglia Via Pomposiana, 305/2. Uscita A1 Modena Nord, sulla tangenziale prendere l'uscita per Reggio Emilia - Fiera, in località Cittanova voltare a sinistra subito dopo la chiesa, proseguire fino a che la strada termina con un bivio, voltare a destra, percorrere circa 2,5 Km, fare attenzione all'insegna "C.C.C." sulla sinistra. Per chi arriva in treno alla stazione bisogna prendere l'autobus linea 9A che inizia le corse dalle 6,44 con cadenza oraria agli stessi minuti, percorrendo la Pomposiana chiedere di scendere alla fermata vicino al Caravan Camping Club di Marzaglia.

- Possibilità di consumare pasto caldo all'interno del mercatino
- Stazione monitor per l'avvicinamento RU16 431.225 + 1600 tono 77
- Si ricorda inoltre che non sono assolutamente ammesse prenotazioni di alcun genere.

INGRESSO LIBERO

www.arimodena.it

E-mail: mercatino@arimodena.it - arimodena@arimodena.it

Uniden®

Ricevitori Scanner evoluti



UBC-355CLT progettato e ingegnerizzato in Giappone per uso in stazione base o veicolare, permette l'ascolto nelle bande di frequenze 25-87MHz, 108-174MHz, 406-512MHz e 806-960MHz con 300 memorie di frequenze preferite, 7 banchi preprogrammati + banco privato, step di frequenza selezionabile tra AUTO /5/6.25/8,33 banda aerea/ 10/12.5kHz



UBCE-3600XL

"TrunkTracker V Scanner"

permette l'ascolto nelle bande di frequenze 25-512MHz, 806-960MHz e 1240-1300MHz (banda amatoriale dei 23cm) con 31 banchi, step di frequenza selezionabile tra 5 / 6.25 / 7.5 / 8.33 (banda aerea) / 10 / 12.5 / 15 / 20 / 25 / 50 / 100kHz nelle modulazioni AM, FM, NFM, WFM o FMB e digitali APCO-25 (fase 1 e 2), DMR, Motorola, EDACS e EDACS provoice, LTR, P-25, e molte altre interessanti funzioni

a completare la collezione...



EZI-33XL



UBC-69XL



UBC-75XL



UBC-125XL

Per il catalogo dei prodotti UNIDEN
visitate il sito www.radio-line.it

importatore e 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

Un filtro CW per il Collins 75S3B

Una modifica semplice

di Michele Boulanger IK1AQI



Ho acquistato ultimamente una linea completa Collins ovvero ricevitore 75S3B, trasmettitore 30S3, alimentatore con altoparlante, amplificatore 30L e gruppo di controllo patch phone e ROS.ma purtroppo mancava il filtro meccanico in CW!

Ho cercato sul mercato ebay con l'ausilio di un caro amico ma purtroppo non ho trovato nulla di disponibile in quel momento!

Fotografia del filtro Collins prelevato dal FT817 e messo a collaudo con due piccoli jumper che generalmente uso per fare delle prove con i demoboard di Arduino.

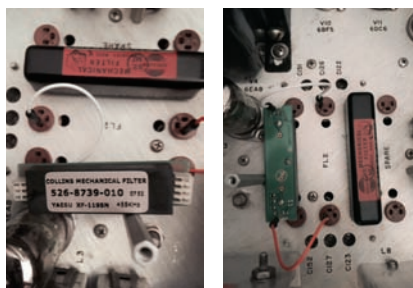


Foto 4

Poi improvvisamente mi è balenata una idea: nel mio FT817 Yaesu avevo a suo tempo inserito il filtro CW da 500 Hz della Collins acquistato alla fiera di Friedrichshafen alcuni anni fa. Ho smontato il mio piccolo FT817 e ho prelevato il famoso filtro che potete vedere nelle fotografie. Visto che il tutto funzionava egre-

giamente ho deciso di procedere alla sistemazione del filtro negli zoccoli del ricevitore con la possibilità di poterlo levare in qualunque momento e risistemarlo nell'apparato originario!

Materiale occorrente:

- Basetta millefori per IC;
- Pettine contatti per circuiti sperimentali shield di Arduino;
- Saldatore a stilo da 60 W;
- Stagno;
- Cutter;
- Lima "piatta" tipo dolce.

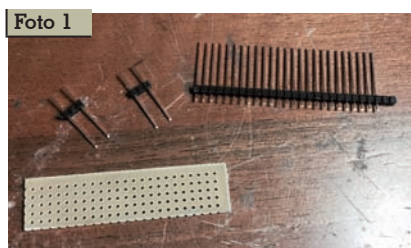


Foto 1



Foto 2



Foto 3

Da una basetta millefori ricavate una striscia di 60 x 20 mm utilizzando un cutter ed eliminate eventuali imperfezioni con l'aiuto di una lima "piatta" e di tipo dolce. Preparate utilizzando sempre il cutter i due piccoli contatti da circuito stampato tagliandone due blocchetti con tre pin in fila e sfilando poi quello centrale. Vedi foto 1.

Saldate i due contatti ricavati nella piastrina come vedete nella foto 2. Inserite il filtro Collins 455 kHz 500 Hz per il CW proveniente dal mio FT817 come nella foto 3.

Inserite il filtro nella contattiera del ricevitore e accendete il ricevitore ese tutto funziona dovrete ascoltare segnali telegrafici perfettamente codificati e non sovrapposti. Non sono necessarie tature! Semplice non vi pare?... e con materiale reperibile attualmente sul mercato hobbistico per radioamatori.

Nelle prove da me effettuate ho utilizzato questi due filtri. Il filtro SSB funziona molto bene al posto del filtro YF 122 C da 500 Hz perché il Collins 75S3B ha la regolazione della larghezza dei filtri in ricezione denominato REJECTION TUNING (negli apparati più moderni filtro NOTCH) che permette di stringere il filtro da 2 kHz fino a 300 Hz e quello da 300 Hz fino a quasi chiusura!

Antiscivolo per il verniero del Collins 75S-3B

Dopo avere sistemato i filtri CW ho scoperto una piccola magagna del mio ricevitore. Il mio ricevitore Collins 75S3 presenta un piccolo problema relativo all'avanzamento della scala meccanica del VFO.

La manopola (foto 5) ruota su un perno che termina internamente con due piccoli piatti stretti da una molla. In mezzo a questi piccoli piatti viene pizzicata una guarnizione di gomma che avvolge la parte interna della grossa ruota dentata che potete osservare nella foto 6. La gomma, invecchiando con il tempo, è diventata devulcanizzata e molte volte scivola in mezzo ai due piccoli piatti causando il blocco della scala parlante che indica i Kc di spostamento. Ho chiesto ad un amico che ripara i Collins se esistevano dei metodi per risolvere il problema ma mi ha confermato che quello è il difetto di tutti i Collins e non si sa perché Collins abbia usato un sistema meccanico così poco affidabile invece di adottare il classico sistema di trasmissione ad ingranaggi utilizzato dalla Drake.



Foto 5 - Manopola VFO

Ho pensato cosa si poteva usare per risolvere il problema. Poiché sono un chimico e in questo periodo mi sto occupando di polimeri di gomma tipo SBR ed EPDM devulcanizzati, ho pensato di utilizzare uno spray antiscivolo per cinghie in gomma e cuoio. Il prodotto è della Arexons e si chiama "TC 240 antislittante per cinghie". L'applicazione va fatta spruzzando su un cartoncino il prodotto e applicandolo poi, molto velocemente, con un pennellino sulla scanalatura dei due piccoli piatti che pizzicano la guarnizione di gomma. A questo punto si gira la manopola principale fino a quando si vede comparire un foro del diametro di 2 cm presente sulla grossa ruota dentata (foto 6). Sotto quel foro ci sono i due piattelli. Spennellare e girare la manopola avanti e indietro fino a raggiungere i due fine corsa del VFO! Basta una sola applicazione per imbibire i piattelli e di conseguenza la gomma rimane leggermente appiccicosa...quanto basta per rendere la rotazione

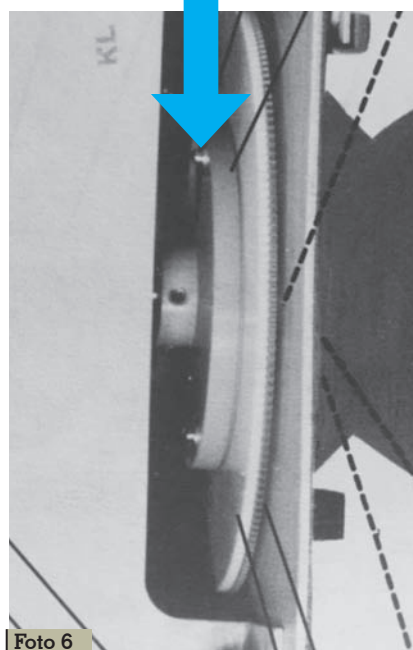


Foto 6

regolare....come nuova!

Penso che questa soluzione sia di aiuto a tutti quei lettori che hanno apparati Collins tipo il mio 75S3b, 32S3, KW-M2, KW-M2A.

Aprire la finestra superiore del ricevitore e vicino alla scatola VFO si osserva la grossa ruota di alluminio assemblata a ruota dentata di diametro superiore. Foro dove si nascondono i due piattelli che pizzicano la guarnizione di gomma sistemata dentro la ruota di alluminio. I due piattelli sono centrati e ancorati su perno a cui viene ancorata la manopola di foto n°1. Con pennellino spennellare il prodotto...usarne pochissimo....

Spero possa interessare a tutti.
Un caro saluto





Saremo presenti in fiera a
PORDENONE
22-23 aprile



NOVITÀ!
HAM RADIO
STICKERS

QSL IT9EJW
 PRINTING
www.printed.it

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

visita il nuovo sito internet
www.printed.it

Generatore di dispersione

Come provare il salvavita e l'impianto di casa

di Massimo Nizzola IW2IRU

Il problema del salvavita che scatta senza apparente ragione o peggio che non interviene affatto, è molto sentito ed anche noi, che abbiamo avvolto trasformatori a mano, fatto tarature e riparazioni al limite del buon senso prendendo qualche "scossa", ci siamo chiesti, solo molto dopo, perché il differenziale non era intervenuto.

Quindi, dopo la pubblicazione del misuratore di dispersione sul numero di dicembre 2015 ho ricevuto un po' di mail oltre a qualche telefonata e, durante una di queste, qualcuno mi ha fatto notare che intervenire sull'impianto elettrico tagliando fili ed aggiungendo strumenti dove spesso lo spazio è molto ridotto, a volte, presenta qualche difficoltà, anche estetica. Ero naturalmente d'accordo e continuando nella conversazione, è maturata l'idea di un dispositivo che potesse essere portatile ed in grado di generare una dispersione sufficiente a far intervenire il differenziale collegandolo, in qualunque punto della casa, dove fosse presente una presa.

L'apparato doveva essere il più semplice possibile e privo di trasformatore d'alimentazione soprattutto per la leggerezza, riducendo al massimo le dimensioni, al fine di avere uno strumento veramente portatile. La precisione è discreta, nonostante le forme d'onda riscontrate siano ben lontane dalla sinusoidale pura che mi ero aspettato di trovare, e l'errore massimo è intorno al mA nella scala da 5 a 40.

Inoltre, considerando che il costo finale è quasi irrisorio e che mi ha permesso di scoprire che una parte della mia casa era priva del collegamento a terra, credo che l'errore sia ampiamente tollerato.

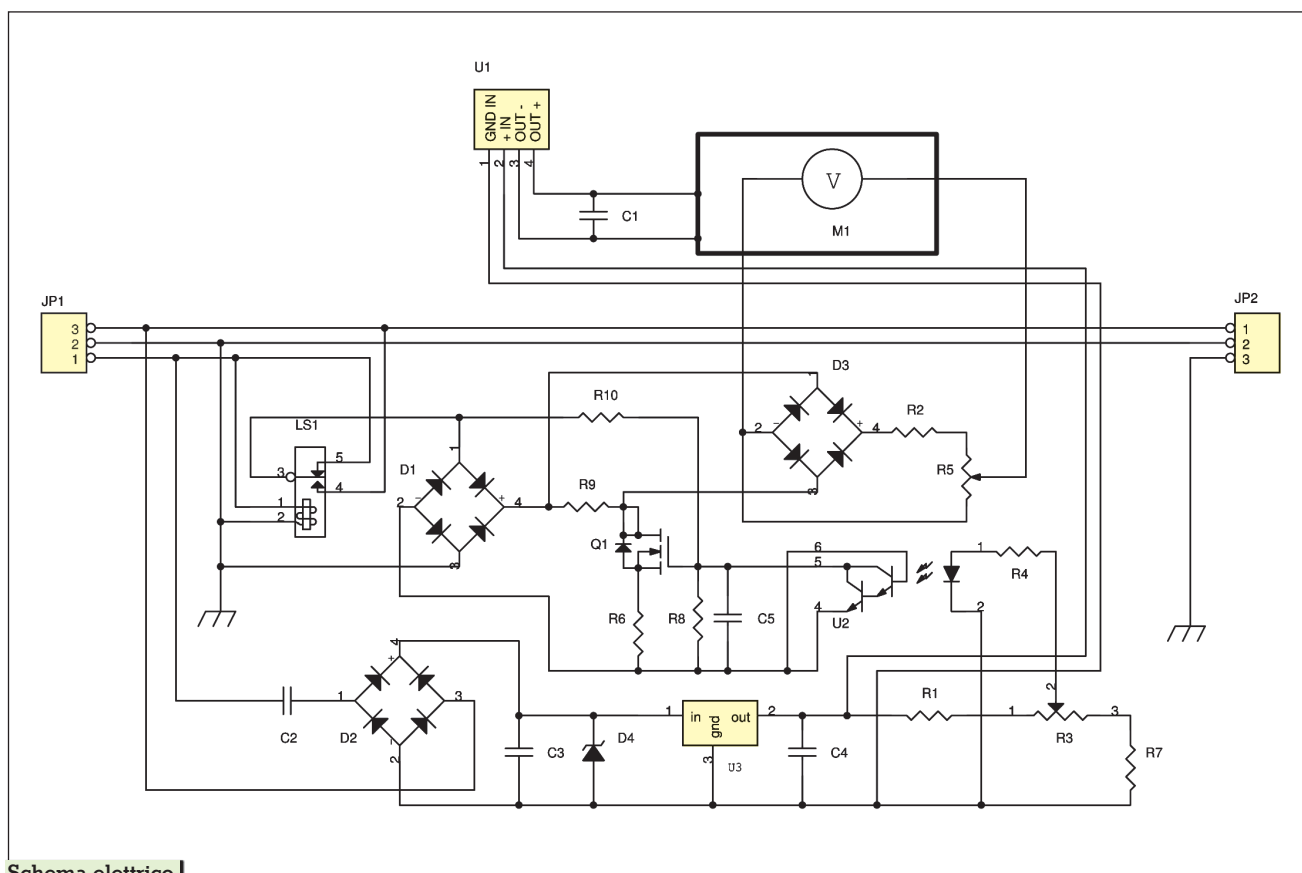
Grazie ad esso, è possibile quindi stabilire il margine di dispersione, inteso come l'intensità di corrente che manca all'intervento del salvavita, senza modificare in alcun modo l'impianto elettrico esistente. Con il sistema di monitoraggio fisso installato anni fa, RKE dicembre 2015, sostituendo vecchi fili rigidi screpolati ed elettrodomestici "anzianotti", ho gradualmente ridotto la dispersione della mia abitazione, laboratorio ovviamente escluso, portandola a circa 8mA, valore che vorrei riuscire ad abbassare ulteriormente considerando anche che, avendo progressivamente migrato l'impianto di illuminazione verso le più moderne ed efficienti lampade a LED, quest'ultime, di notte lampeggiano sporadicamente obbligandomi, dietro ordine della femmina dominante, ad eliminarle, almeno nelle camere da letto. Tutti noi abbiamo ancora strumenti datati, affascinanti ricevitori e lineari valvolari di una volta, senza contare le cose più banali, come la stazione saldante che, nel mio caso quasi quarant'anni che, purtroppo, sono tutt'altro che immuni dalla dispersione ed il poter stabilire quanto margine resta, prima dell'intervento dell'interruttore differenziale, solo infilando una spina in una presa si è rivelato,

in alcuni casi, molto utile. La verifica viene fatta aumentando progressivamente la corrente tramite un potenziometro lineare fino allo scatto del salvavita e, nell'ottica accennata prima di riduzione di componenti e di semplicità costruttiva, non ho previsto alcuna forma di memorizzazione pertanto, durante il "rapidissimo" test, si terranno gli occhi puntati sull'amperometro fino allo spegnimento delle luci della stanza dovute all'intervento del differenziale, leggendo l'ultimo valore utile.

Inizialmente a titolo di collaudo, successivamente quasi sistematicamente, ho verificato più di una decina di abitazioni di amici riuscendo a bonificarne parecchie isolando alcuni elettrodomestici, i forni in primis, spiegando così le ragioni degli strani blackout. In una abitazione in particolare, misurando la corrente di intervento che ha raggiunto i 40mA, ho addirittura riscontrato il salvavita guasto e consiglio a chiunque, ogni tanto, un rapido test premendo semplicemente il pulsante T presente in ogni dispositivo.

Schema elettrico

Il principio di funzionamento è molto semplice, in pratica, grazie ad un relè che posiziona automaticamente la fase e la terra ai capi di un ponte raddrizzatore, utilizzo un componente attivo come carico, facendolo attraversare da una corrente nota e misurabile.



Schema elettrico

Il relé in questione assorbe circa 1mA, corrente che non viene conteggiata dallo strumento ma si può tenerne conto, sommandola al valore indicato quando si avverte lo scatto, oppure possiamo girare la spina per avere l'indicazione assoluta.

Inizialmente avevo usato un transistor, un TIP50, che però avendomi dato qualche problema di linearità legata anche alla temperatura, nonostante una resistenza sull'emettitore l'ho sostituito con un MOSFET, un classico IRF740.

Quest'ultimo, che sarà quello che genera la corrente necessaria al test regolando l'apertura del canale, ha il drain collegato tramite R9 al positivo del ponte D1 ed il source al negativo con una resistenza da 330 Ω per stabilizzarlo nei confronti della temperatura anche se la misura, dura in tutto pochi secondi.

In ogni caso, ho dotato il MOSFET, che comunque scalda, di una piccola aletta di raffreddamento analogamente alla resistenza R9 che è stata sovradi-

mensionata a 10W anche se visti i tempi, avrei potuto sceglierla di valore ben inferiore.

La regolazione della corrente viene fatta con un foto accoppiatore, per dividere galvanicamente la parte a bassa con quella ad alta tensione che cortocircuita, quando viene saturato, il gate del MOSFET verso massa. Il partitore composto da R8 e R10, in assenza dell'opto isolatore, limita verso terra per mezzo del ponte D1 una corrente di circa 40mA ed il condensatore da C8 da 1 μ F è fondamentale per stabilizzarne il funzionamento.

Il 4N33, U2, è un foto Darlington al quale ho forzato a massa, memore di anomalie passate, la base che in un altro circuito, captando delle spurie mi alterava la linearità.

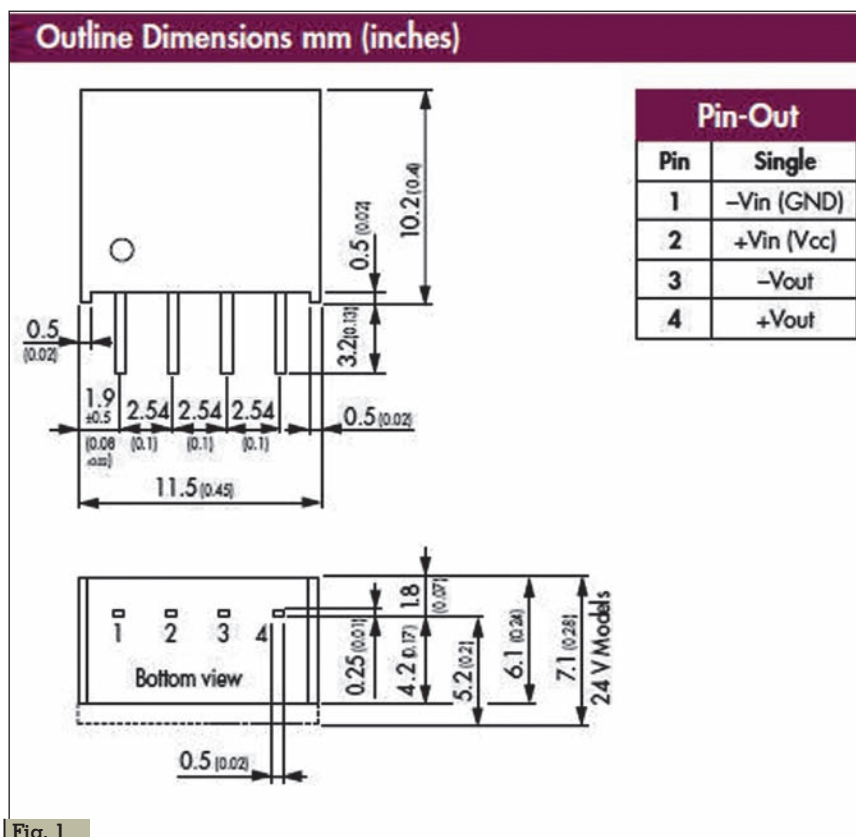
Per ottenere un'alimentazione distinta, al fine di pilotare il LED senza dissipare calore con una resistenza, mi sono appoggiato direttamente alla rete usando fase e neutro utilizzando la reattanza di un condensatore, C5, da 680nF limitando poi l'ingresso

Elenco componenti

R1 = 1.2k Ω
R2 = 82k Ω
R3 = 2.2k Ω potenziometro lineare
R4 = 470 Ω
R5 = 10k Ω trimmer
R6 = 330 Ω
R7 = 1k Ω
R8 = 39k Ω
R9 = 2.2k Ω 10W
R10 = 470k Ω
C1 = 100 μ F 16V
C2 = 680nF 250V
C3 = 100 μ F 35V
C4 = 100 μ F 16V
C5 = 1 μ F 16V
D1-D2-D3 = ponte raddrizzatore 250V
D4 = diodo zener 27V 1W
LS1 = relé 230V 1 sc
Q1 = IRF740
U1 = TME 1209S Codice RS 217-6610
U2 = 4N33
U3 = LM7812
M1 = millivoltmetro LCD Velleman PMLC-DL

del regolatore a 27 volt con un diodo zener, D4.

La corrente è irrisoria e quindi resterà freddo ma è necessario perché con tensioni superiori a 35/40 volt, presenti durante la "genesì" del circuito, il 7812, co-



me previsto, smette di funzionare.

L'uscita del regolatore la manderemo al potenziometro R3 che con R1 ed R7 che ne forzano i limiti, illuminando il LED di U2, permetterà la variazione della corrente verso terra da zero fino a circa 40mA, se il differenziale non è funzionante, a qualcosa poco oltre i 20 se invece risponde regolarmente e l'impianto è ben fatto.

Nel caso dovesse mancare il filo di terra, il relè continuerà a vibrare segnalandoci l'anomalia, come mi è successo, quando ho verificato la stanza di mia figlia.

L'ultima parte da analizzare è quella relativa al funzionamento del voltmetro LCD che tramite un partitore composto dal trimmer R5 ed R2, sull'uscita del ponte raddrizzatore D3 posto in parallelo alla resistenza di drain, legge la corrente generata verso terra. Il dispositivo misura il valore medio e per questa ragione non ho aggiunto condensatori soprattutto perché, confrontando la misura indicata con quanto segnato dal multimetro in serie al

filo di terra, ho riscontrato valori quasi identici (foto 1).

Lo strumento LCD prevede l'alimentazione separata dal circuito in esame e pertanto ho provato, come al solito, un piccolo oscillatore disaccoppiato dalla massa del 7812 col solo risultato di avere un sistema instabile e, com'era

prevedibile, dopo poche prove, la bruciatura del piccolo voltmetro LCD. Ho quindi optato per un DC-DC converter isolato della TRACO POWER, il modello 1209S, che con 12 volt in ingresso ne fornisce 9 con 110mA galvanicamente separati sull'uscita, acquistato in RS al costo di qualche euro. Il componente è miniaturizzato ed assolve brillantemente il suo compito senza assolutamente scaldare (Fig.1). Settando il partitore interno dello strumentino per 20 volt fondo scala con i ponticelli dedicati, come indicato nel solito foglio allegato, collegando il fido Fluke in serie al filo di terra ho cominciato la taratura (foto 1).

Il potenziometro R3, girato tutto in senso antiorario dovrà fornire al cursore la massima tensione a differenza del trimmer R5, che funzionando esattamente al contrario, sarà regolato per averla uguale a zero.

Considerando le tolleranze, muoveremo lentamente il potenziometro fino ad avere 15 mA sul multimetro e si regolerà R5 per avere la stessa misura sul modulo LCD. Ho realizzato più esemplari con voltmetri diversi con tolleranze anche diverse e quello più preciso, comprato sempre online è il Velleman PMLCDL che praticamente mi visualizza lo stesso valore del Fluke da 2mA

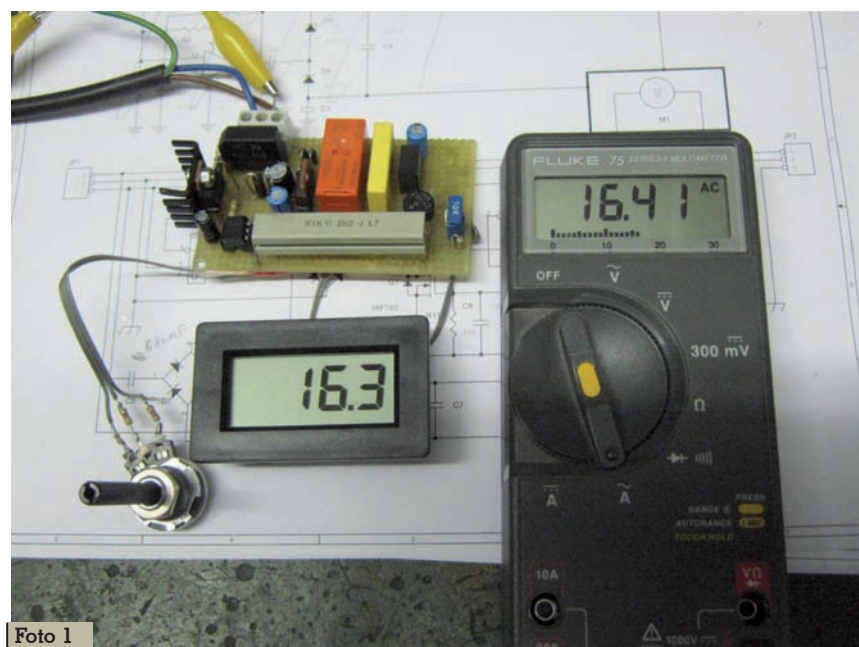


Foto 1

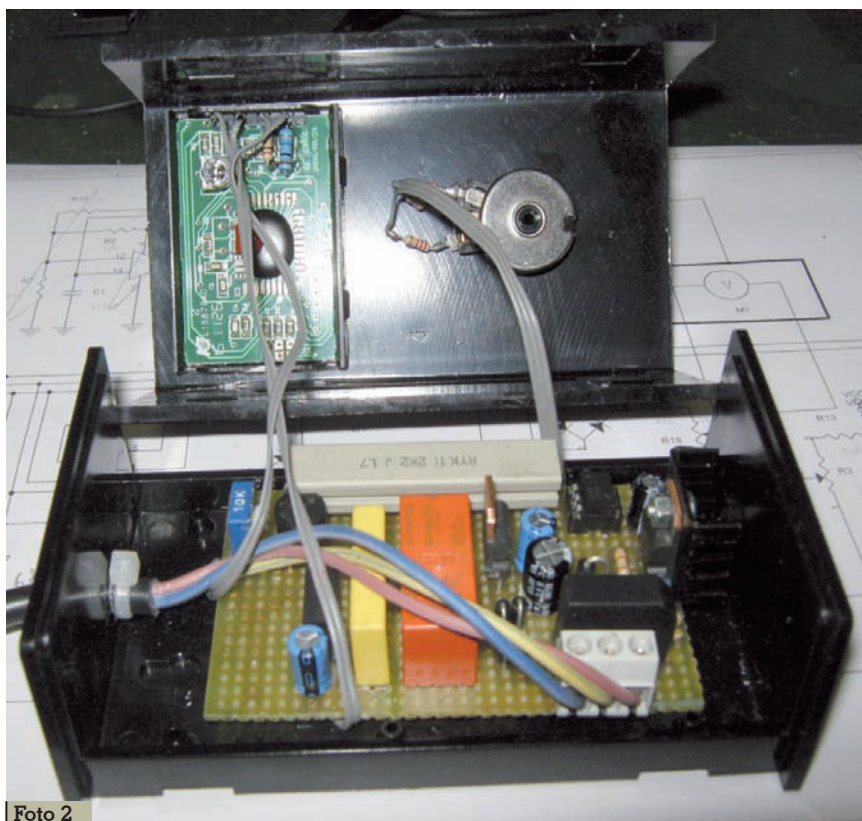


Foto 2



Foto 3

fino all'intervento del salvavita. Il montaggio (foto 2), visto anche l'esiguo numero di componenti, è stato realizzato su millefiori e non presenta particolari problemi non dimenticando mai che **tutto il circuito è sottoposto alla tensione di rete.**





MAGIC PHONE 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



IZ5MJS Franco Montagnani

Vari apparati usati garantiti 12 mesi

C★MET

MFJ

DAIWA

INTEK

wouxun

HOXIN

LDG ELECTRONICS

NISSEI

ALAN

AOR

POL

hy-gain

KENWOOD

PALSTAR

AMERITRON
...The High Power Specialist

MAR

HEIL SOUND

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**

Winter anomaly

Propagazione ionosferica durante l'inverno

di Fiorino De Lazzari I3FDZ

L'anomalia invernale è osservabile nelle HF (1) specialmente durante periodi di minima attività solare.

A parità di attività solare, durante l'inverno, nei mesi da dicembre a marzo, la propagazione ionosferica è completamente diversa dai rimanenti mesi dell'anno. Le MUF (2) sono molto più basse rispetto all'estate. Al mattino la propagazione si apre verso est e sudest sulle bande superiori a 10 MHz girando poi verso sud e ovest ma raramente sono utilizzabili frequenze superiori a 21 MHz; essa stessa è una frequenza critica con propagazione instabile. Le bande superiori a 21 MHz sono interessate solo da fenomeni sporadici. La propagazione decade rapidamente, prima del tramonto. Le bande più alte diventano inservibili per tutta la notte. Le MUF si assestano di sotto dei 10 MHz.

L'anomalia invernale è stata notata fin dal 1938 quando i ricercatori americani Berknel e Wells, iniziarono regolari osservazioni ionosferiche.

Lo scienziato americano Evans J. V. nel 1964, durante un minimo solare, da Millston Hill/MA, (3) usando lo scatter radar (ISR) (3), interpretò per primo l'anomalia, provando con osservazioni scientifiche, la causa dovuta a diversa concentrazione di elettroni nella ionosfera, in estate e in inverno. Ad altitudini degli strati F, Evans J.V. scoprì che la concentrazione

di atomi era due volte maggiore in inverno piuttosto che in estate. Evans J.V. trovò, inoltre che la zona degli strati F in estate, si estende in altezza, il doppio che in inverno.

La variazione di altezza della zona ionosferica degli strati F è dovuta al diverso gradiente termico nelle due stagioni. D'estate la variazione di temperatura verticale del plasma gassoso è molto estesa in altezza e perciò la concentrazione di atomi è bassa perché distribuita in grande spazio. Durante l'inverno, il gradiente termico è ristretto più vicino alla superficie terrestre. La densità di atomi è alta perché concentrati in minor spazio.

Possiamo fare un parallelismo con l'acqua. Allo stato liquido occupa un certo volume con concentrazione di molecole molto alta. Facendola bollire, la trasformazione in vapore acqueo aumenta il volume ma diminuisce la concentrazione molecolare.

Le radiazioni solari interagiscono con il plasma gassoso della ionosfera in maniera differente nelle due stagioni.

In estate, le radiazioni solari collidono con le molecole di ossigeno O_2 ovvero atomi di ossigeno O e strappano un elettrone producendo uno ione positivo O^+ e un elettrone libero con carica negativa e^- . In larga scala si forma uno strato elettricamente conduttore che riflette i campi elettromagnetici delle onde radio.

Nella stagione estiva nella parte della ionosfera esposta alle radiazioni solari la produzione di ioni, ionizzazione, è molto alta, anche se la densità molecolare è bassa ma proprio per questo, legami intermolecolari e atomici labili, le radiazioni solari hanno buon gioco a separare elettroni dagli atomi e formare gli strati riflettenti. In questa stagione la ionizzazione permane a lungo anche quando termina l'azione delle radiazioni solari proprio a causa dei deboli legami interatomici e molecolari. Gli elettroni fanno fatica a ricongiungersi agli ioni a causa della scarsa densità, alla fine, però, l'equilibrio atomico è ristabilito e lo strato riflettente scompare.

Nella stagione invernale, invece, la densità del plasma gassoso ionosferico è molto concentrata. Le radiazioni solari ionizzanti, nonostante i forti legami intermolecolari e atomici, riescono a strappare moltissimi elettroni molto più che nella stagione estiva. L'interazione fra radiazioni solari ionizzanti e atomi di ossigeno è molto intensa ma nello stesso tempo la ricombinazione atomica è veloce. Al tramonto la ionizzazione degli strati alti scompare e le MUF calano drasticamente.

Anche i ricercatori italiani Enzo Ziviani/i3cnj e Luciano Piva/i3lpl nella loro ricerca pubblicata nel 1978 con il titolo "Propagazione Radio Ionosferica" ipotizzano l'anomalia in questo modo:

"Le cause di questa anomalia non sono ben chiare; una ipotesi è la seguente: a causa della minore temperatura invernale, l'atmosfera - rispetto all'espansione estiva - si comprime più in basso, offrendo alla radiazione solare strati d'aria meno rarefatti, nei quali pertanto la ionizzazione durante il giorno aumenta in ragione della maggiore quantità di atomi esistenti entro un certo volume atmosferico. Al tramonto, la maggiore densità atmosferica agisce in senso opposto, favorendo la ricombinazione atomica e facendo cadere rapidamente il livello di ionizzazione."

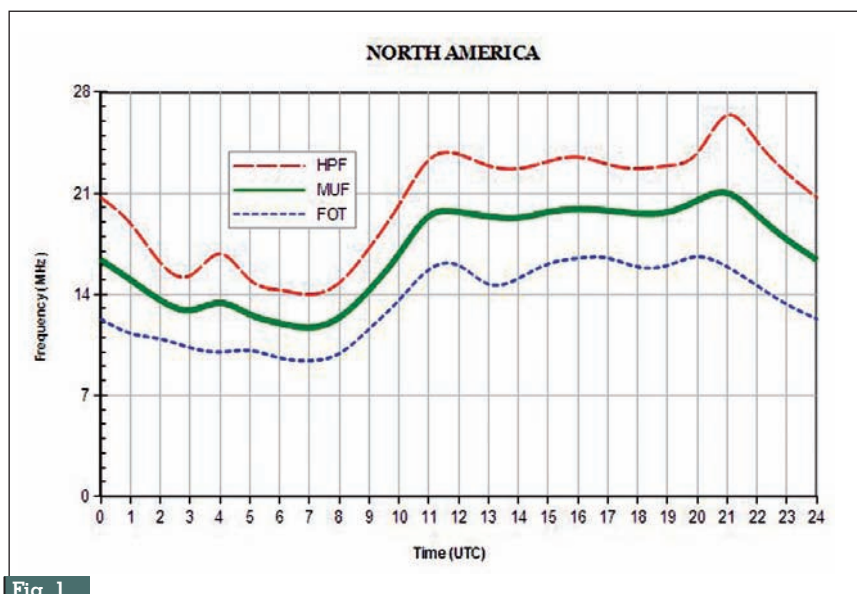


Fig. 1

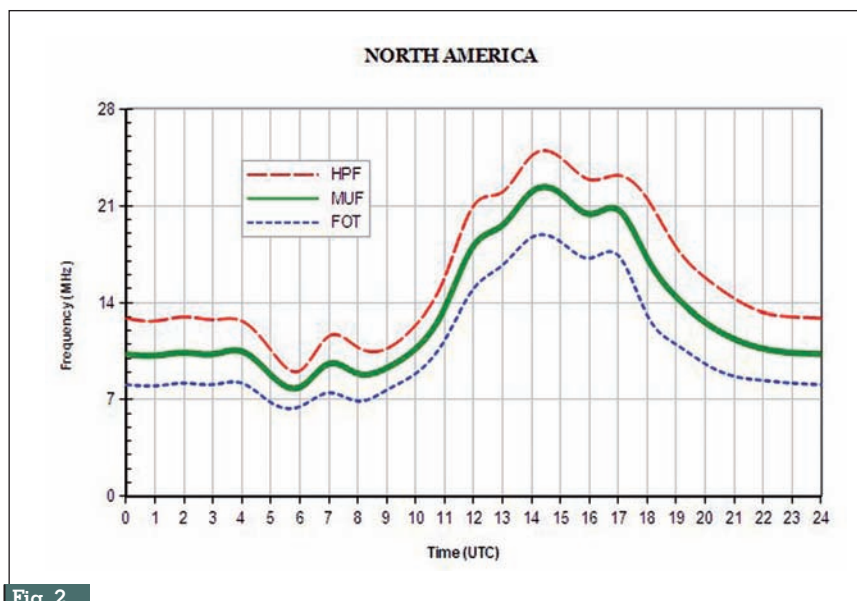


Fig. 2

L'anomalia invernale avviene specialmente negli strati ionosferici superiori ai 180 km coinvolge in maniera massiccia lo strato F2. Per comunicazioni a grandi distanze siamo costretti utilizzare strati ionizzati più bassi, sono necessarie più riflessioni con maggiore assorbimento di segnale. Le bande utilizzabili per le grandi distanze sono 10 MHz, 7 MHz e 3,5 MHz di notte e 10 MHz, 14 MHz, 18 MHz e 21 MHz di giorno. Se sono presenti fenomeni sporadici 24 MHz e 28 MHz. Cerchiamo di confrontare le MUF di maggio 2016 e gennaio 2017 per un'analisi pratica delle due diverse condizioni teoriche

con attività solare quasi simile. Ci serviamo delle tabelle delle MUF pubblicate mensilmente da "radiokit elettronica" nella rubrica "Previsioni ionosferiche" curata da Fabio Bonucci/ik0ixi. La figura 1 mostra le MUF di maggio 2016 direzione America settentrionale. La linea verde è quella che ci interessa. In ordinata abbiamo la frequenza con evidenziate alcune bande Radioamatoriali, in ascissa l'ora UTC (4). L'apertura per l'America settentrionale nei 14 MHz è alle ore 10.00 del mattino. La 18 MHz si apre alle 10.30. La MUF lambisce appena i 21 MHz alle 21.00.

Durante la notte scende fino a sfiorare i 10 MHz alle 07.00 del mattino. In questo caso la MUF è la frequenza media utilizzabile. Le frequenze utilizzabili per la direzione voluta si trovano per ciascuna ora fra linea a punti viola e linea a trattini rossi. La figura 2 mostra le MUF di gennaio 2017 direzione America settentrionale.

L'apertura sulla 14 MHz inizia alle ore 11.00 del mattino. La 18 MHz alle 12.00 mentre la 21 MHz dalle 13.30 in maniera saltuaria. Durante la notte i 10 MHz garantiscono l'apertura alle 20.00 di sera con aperture anche sulla 7 MHz verso le 05.00 del mattino. In questo caso la MUF è la frequenza media utilizzabile. Le frequenze utilizzabili per la direzione voluta si trovano per ciascuna ora fra linea a punti viola e linea a trattini rossi.

La differenza è notevole. Non dobbiamo scoraggiarci perché le condizioni di scarsa attività solare non miglioreranno per qualche anno. Dobbiamo sapere interpretare il periodo e affinare le nostre capacità. Anche le bande basse hanno il loro fascino dobbiamo capirle e abituarci al DX con segnali più deboli. Fiorino/i3fdz

Note:

- (1) HF = High Frequency = Onde corte.
- (2) MUF = Maximum Usable Frequency = Massima Frequenza Utilizzabile.
- (3) Millston Hill/MA (ISR) = Incoherent Scatter Radar = Installazione radar per lo studio della ionosfera del MIT (Massachusetts Institute of Technology). Sito web: <http://www.haystack.edu/obs/mhr/index.html>
- (4) UTC = Universal Time Coordinated = ex GMT *Greenwich Mean Time* = Tempo medio di Greenwich.

Biografia:

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2014JA020185/pdf>
 Propagazione radio ionosferica Enzo Ziviani/i3cnj e Luciano Piva/i3lpl 1978 ARI Associazione Radiotecnica Italiana
 Radiokit elettronica. Maggio 2016 pagina 68. Gennaio 2017 pagina 70.



Ondametro VHF-UHF AN/URM-81

Quando i frequenzimetri digitali non esistevano ancora

di Giuseppe Ferraro

Usiamo con disinvoltura i frequenzimetri digitali ormai da 40 anni. Dapprima privilegio di laboratori professionali e dilettanti danarosi ma attualmente alla portata di tutti. Anche i modelli più semplici garantiscono una ottima precisione e non richiedono manovre complesse per effettuare le misure. Nel 1952 la situazione era leggermente diversa. Per le VHF e UHF era già tanto avere i fili di Lecher. Ingombranti, macchinosi e con una risoluzione di misura veramente misera. Per chi poteva spendere, in quei tempi si affacciavano sul mercato gli eredi del glorioso BC-221, ovvero gli ondametri eterodina coprenti anche le onde metriche e decimetriche come i Gertsch, Marconi etc. In questa occasione vi descriverò un modello militare, fabbricato dalla nota azienda statunitense Lavoie Electronics Inc., produttrice di sofisticati strumenti di misura professionali. L'ondametro FR-6, parte del complesso di misura AN/URM-81, è un ondametro eterodina che copre la gamma compresa tra i 100 e i 500 MHz, suddivisa in due segmenti. Oltre a misurare frequenze genera anche un segnale nella stessa gamma di misura, con una intensità di circa 50 microvolt. L'alimentazione è da rete e la precisione, per l'epoca, era davvero ragguardevole. E' contenuto in una cassa CY-1501/U che a sua volta contiene numerosi ricambi come valvole, lampadine, fusibili e alcuni accessori, per un peso complessivo di 46

kg. L'ondametro utilizza ben 25 tubi elettronici, questo può dare una idea della sua complessità e sofisticazione.

Caratteristiche tecniche Frequency Meter FR-6

Copertura di frequenza:

A) da 100 a 225 MHz

B) da 225 a 500 MHz

Alimentazione: da rete, a 110 oppure 220 volt.

Frequenza di rete: da 50 a 1000 Hz

Consumo: 150 watt

Tolleranza della tensione di alimentazione: 10 %

Frequenze spurie emesse: almeno 40 dB sotto il segnale

Sensibilità: con 10 mV in ingresso si hanno 2 mW di uscita audio

Impedenza: 50 ohm

Livello di rumore: in uscita audio, su carico di 600 ohm e con 10 mV sull'ingresso RF è inferiore a 16 microwatt

Precisione: 0,001 %

Risoluzione: 1 parte su 100.000

Frequenza di modulazione audio: circa 800 Hz

Tipi di valvole utilizzate: 6X4W, OA2, OB2, 6BN6, 6BA6W, 6AS6W, 5814, 12AT7, 6AU6, 6AH6, 6AQ5W.

Dimensioni (A x L x P): 31 x 48 x 38 cm

Peso: 27 kg

Analisi del circuito (Fig. 5)

La base di tutto è la generazione di una frequenza nota che farà battimento con il segnale da mi-



Fig. 1

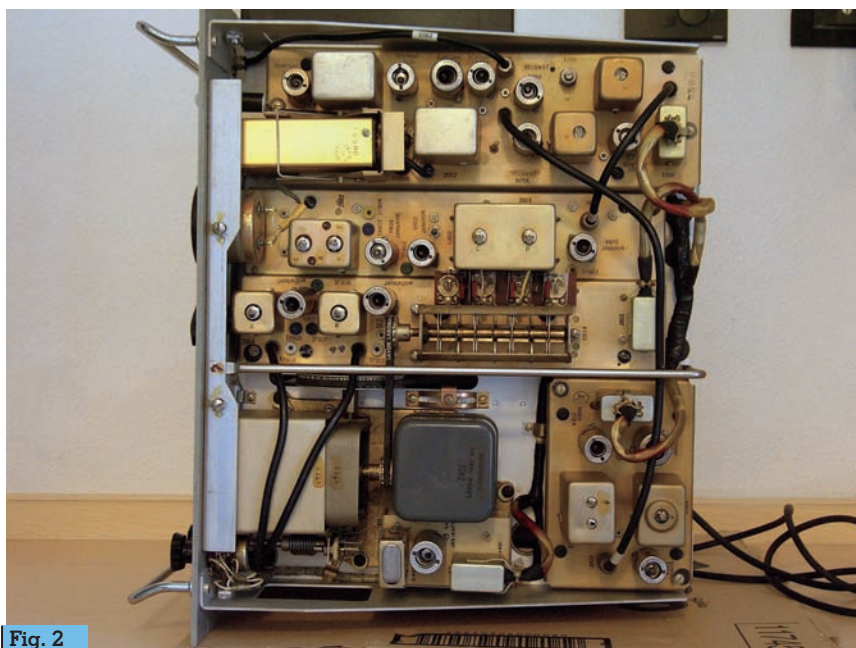


Fig. 2

surare. Si parte da un oscillatore quarzato munito di cristallo ad alta stabilità con tolleranza dello 0.0001 % inserito in un contenitore termostato alla temperatura di 75° C. La frequenza è di 4 MHz. Sul frontale dell'apparato c'è un connettore BNC sul quale è disponibile la frequenza generata dal quarzo, onde poterla controllare, paragonandola a quella di un oscillatore standard. Per coprire tutta la gamma da 100 a 500 MHz si miscela il segnale a 4 MHz con quello generato da un VFO con relativi stadi moltiplicatori. Un sistema interno di calibrazione provvede alla certezza della lettura di frequenza. Inoltre l'oscillatore a cristallo viene alimentato con una tensione stabilizzata. La frequenza prodotta viene inviata, tramite uno stadio buffer, al successivo stadio, un modulatore bilanciato. All'ingresso di quest'ultimo viene inviato anche il segnale generato dal VFO, la cui frequenza viene variata dal comando di sintonia "FINE" e dal comando di calibrazione "CHECK". La frequenza varia tra 166 e 340 kHz. Inoltre l'uscita del VFO viene inviata allo stadio di calibrazione, quando necessario. Il modulatore bilanciato, che impiega quattro valvole, svolge la funzione di mixer, cancellando le frequenze in ingresso. Se così non fosse una mi-

surazione precisa sarebbe impossibile. All'uscita troviamo la frequenza di base dell'ondametro, compresa fra 4,166 e 4,340 MHz. A questo punto siamo all'ingresso del filtro passabanda-stadio di duplicazione-amplificazione, il quale è sintonizzato simultaneamente al VFO e alla cui uscita abbiamo un segnale compreso tra 4,166 e 4,340 MHz oppure tra 8,332 e 8,680 MHz a seconda della banda selezionata dal commutatore RANGE. Per amplificare e selezionare grossolanamente il segnale da misurare c'è il circuito di sintonizzazione a radiofrequenza, sintonizzato manualmente tramite il comando di sintonia COARSE. Associato ad esso v'è il generatore di nota audio che agevola e rende più preciso lo zero-beat. Con il comando FINE invece viene selezionata la giusta armonica che dovrà eterodinare con il segnale da misurare. Segue lo stadio di amplificazione audio. Lo stadio che pilota il galvanometro fa sì che questo funga contemporaneamente da indicatore di intensità di campo e di livello audio. Chi volesse analizzare il funzionamento in maniera molto più dettagliata di questa mia breve sintesi può consultare il manuale originale in inglese, reperibile in rete nel formato pdf (TO 33A1-5-57-1).



Fig. 3

Costruzione

Chi ha già esperienza nel campo delle apparecchiature militari può già immaginare la qualità costruttiva, ma in questo caso la cura è stata superiore alla media. Data la precisione di misura richiesta e il campo di frequenza coperto, non si poteva scendere al benché minimo compromesso. La tecnica utilizzata è quella dei Sub-Assemblies, costosa ma di innegabili vantaggi quando si deve procedere a manutenzione o riparazione (Fig. 2). Le connessioni a RF tra i moduli impiegano cavi RG intestati con connettori BNC. Tutti i trasformatori sono pesantemente impregnati e i condensatori variabili sono della massima qualità possibile, per non dire di tutti gli altri componenti. La scala di sintonia fine a film (Fig. 4), munita di una grossa lente di ingrandimento e illuminata alla perfezione, è un altro tocco di raffinatezza ed è prevista una bobina di riserva entrocontenuta nel mobile. Il cofano è munito di feritoie antipolvere.



Fig. 4

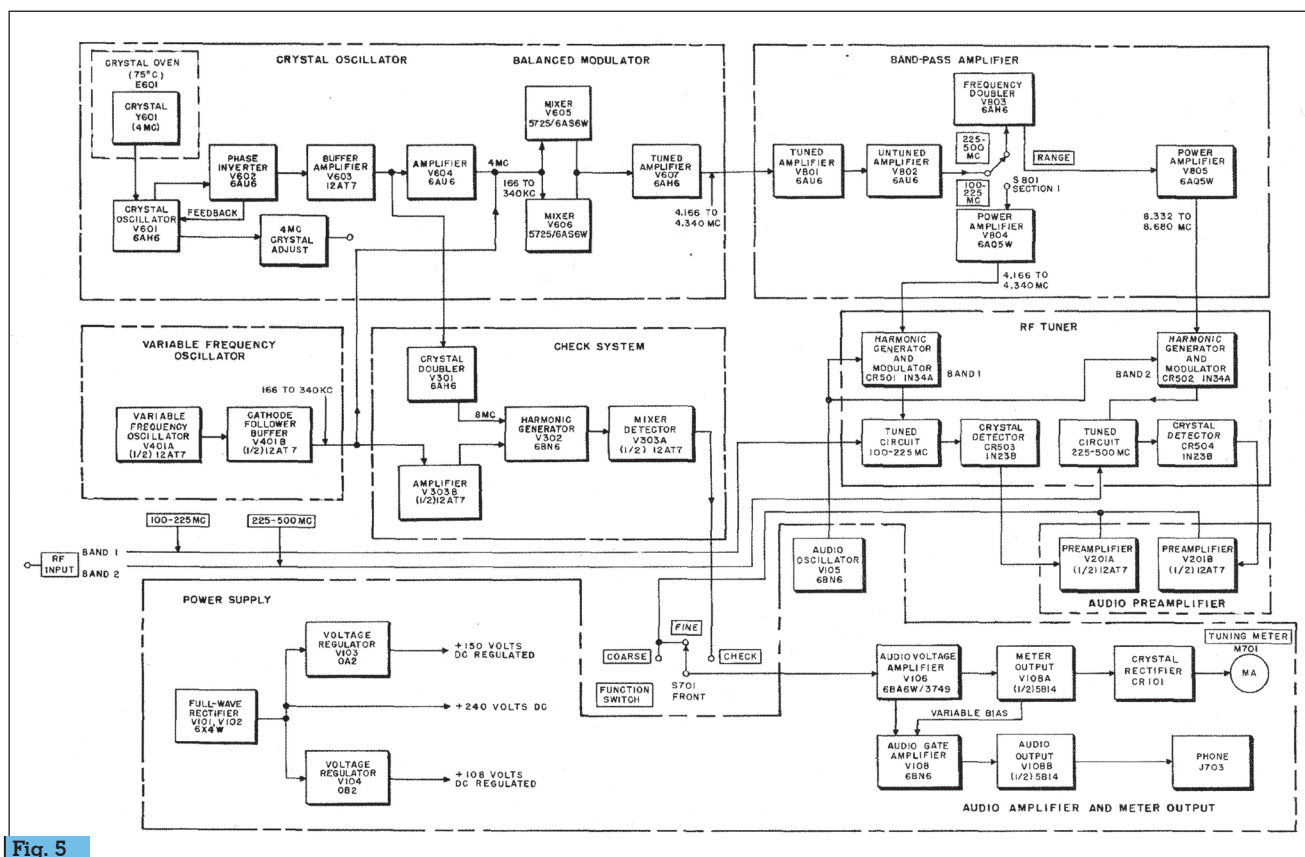


Fig. 5

Comandi e uso

Osservando il pannello frontale (Fig. 1), da sinistra a destra e dall'alto in basso notiamo: la lampada spia che ci informa dell'intervento del termostato, lo strumento indicatore di sintonia, il selettore di gamma a due posizioni, la manopola di regolazione della sensibilità, la manopola CHECK per l'azzeramento della scala FINE, il connettore BNC di prelievo della frequenza campione a 4 MHz, l'interruttore d'alimentazione, i connettori d'ingresso RF (uno per gamma), la scala di precisione a film FINE con associato il selettore di funzione tra CHECK, FINE e COARSE, la manopola di sintonia FINE, la scala di sintonia grossolana COARSE associata alla relativa manopola. In basso e leggermente a sinistra c'è il cassetto estraibile contenente il libretto di taratura, come nel noto BC-221. Passiamo adesso all'uso pratico: prima di collegarlo alla rete è bene sincerarsi che il cambiotensione sia su 220 V e il fusibile sia

quello giusto. Una buona terra è importante! Specialmente con le apparecchiature di quest'epoca, non è improbabile trovarsi con differenze di potenziale di centinaia di volt tra apparati collegati insieme, se non collegati tutti ad una terra efficiente. Se uno degli apparati è a transistor, la frittata è garantita. Io stesso ho danneggiato lo stadio d'ingresso di un bellissimo frequenzimetro Marconi a nixie avendolo collegato all'uscita di un generatore Wayne-Kerr a valvole senza assicurarmi che entrambi gli strumenti fossero correttamente connessi alla terra. I 150 volt presenti sull'uscita del generatore hanno avuto facilmente ragione dei transistor al germanio del frequenzimetro. La fretta è sempre deleteria! Un tester sulla portata AC da 250 volt può servire per verificare che tra un contenitore e l'altro non ci sia alcuna d.d.p. Una buona misura precauzionale è usare dei cavetti con coccodrilli per collegare tra di loro i vari contenitori. Una volta acceso l'FR-6 è necessario attendere 20

minuti per permettere alla camera termostatica di raggiungere la temperatura di regime. Ciò sarà segnalato dallo spegnimento dell'apposita spia e dal suo salutare accendersi per brevi periodi. Se la frequenza è del tutto sconosciuta, iniziare la misura sulla gamma A, quella di colore ambra (la B è verde). Evitare assolutamente di collegare l'ingresso direttamente ad un trasmettitore. Per stare tranquillo io uso un gommino VHF che collega allo strumento, così da non correre i rischi di un sovraccarico da collegamento diretto. Lo strumento è sensibile quindi non ci sono problemi. Selezionare la funzione COARSE e impostare la sensibilità a metà corsa, quindi cercare il segnale con la manopola COARSE. Rilevato il segnale sintonizzarlo per la massima lettura dello strumento, regolando il comando di sensibilità in modo tale da rimanere nel settore verde del galvanometro. Se il segnale non viene rilevato, porre la sensibilità al massimo e riprovare, eventualmente esplorare la

Fig. 6

denza del settore CH.K della linea di fede della scala FINE (Fig. 4), questa ci indicherà in che direzione è il punto di calibrazione più vicino, costituito da una losanga orizzontale nera. In vicinanza di questa si udirà una nota che tramite il comando CHECK dovrà essere portata a battimento zero in corrispondenza della losanga. Selezionare adesso FINE e cercare di nuovo il segnale da misurare. Una volta trovato lo si dovrà fare battimento zero e la scala ci darà le indicazioni necessarie per stabilirne l'esatta

frequenza. PG indica la pagina del libretto di calibrazione da consultare e BASIC FREQ. la cifra da cercare su di esso che corrisponde alla frequenza. Anche il colore delle pagine cambia a seconda della gamma (Fig. 6). Avendo rilevato il numero dell'armonica durante la sintonia grossolana, basterà cercare l'intersezione e leggeremo la frequenza, esatta al kHz. In realtà, basterebbe moltiplicare il numero letto sulla sintonia FINE per l'armonica selezionata e ottenere così la frequenza in MHz. Per l'uso come generatore di segnali, basterà seguire la procedura inversa a quella per operare come ondmetro. Il livello di uscita è di circa 50 microvolt e non è modulato. Si può ridurlo agevolmente tramite un attenuatore esterno.

Lo strumento presenta una eccezionale precisione e linearità. Durante le prove non sono state rilevate frequenze spurie e la precisione di lettura della scala è lineare da 100 a 500 MHz entro 1 kHz. La meccanica è precisa e senza alcun gioco. Un altro apparecchio realizzato con la cura di un tempo!



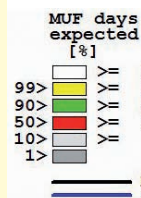
Rke 4/2017 69

Previsioni ionosferiche di aprile

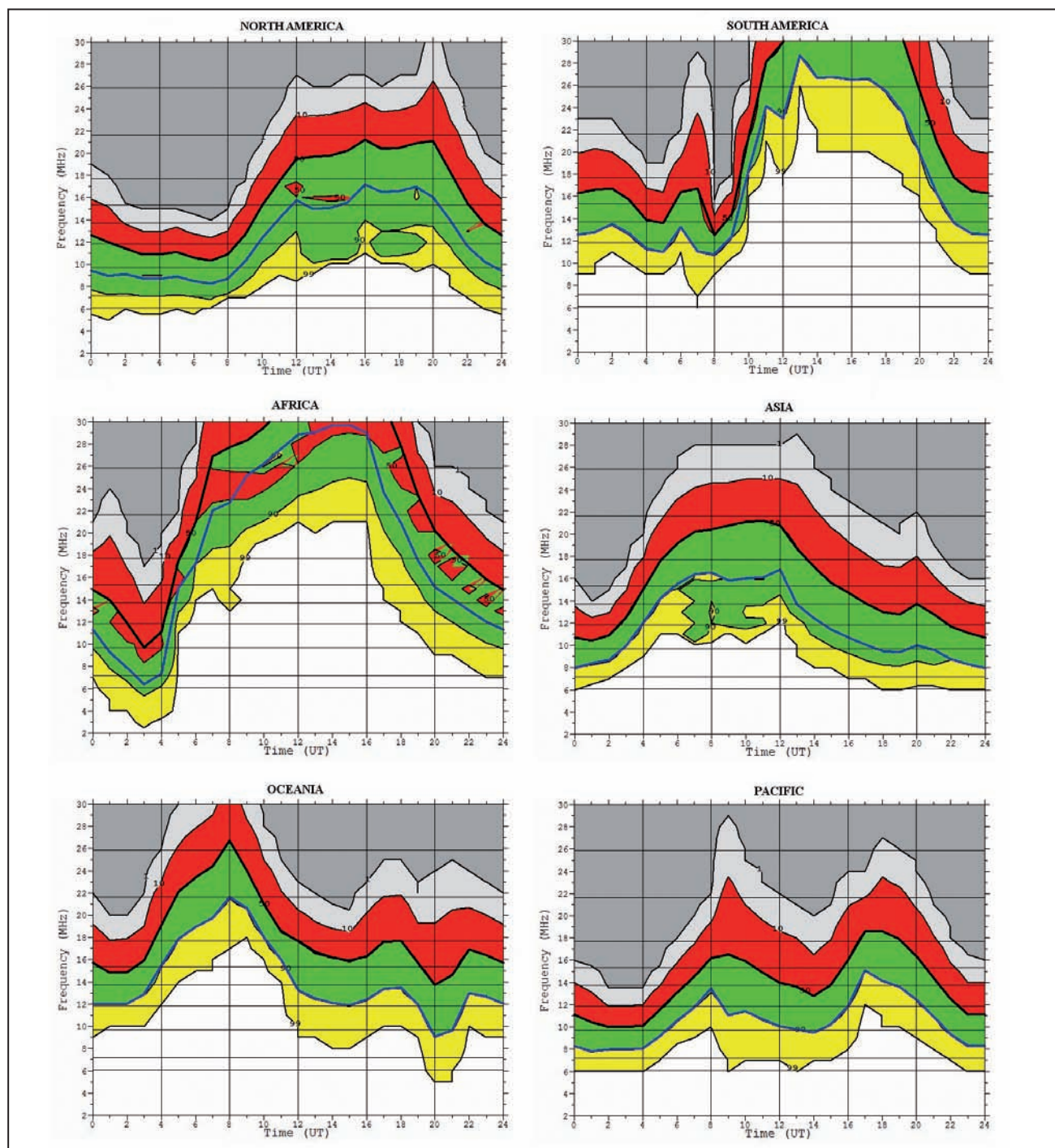
Legenda:

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, IKOIXI (KF1B)



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

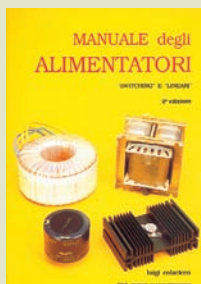
Via D. Scarlatti, 30 - 20124 Milano

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

E-mail: segreteria.ari@gmail.com

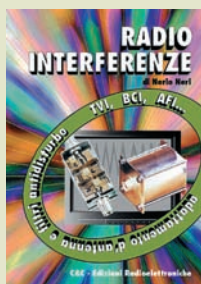


COLLANA DEI VOLUMI



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)



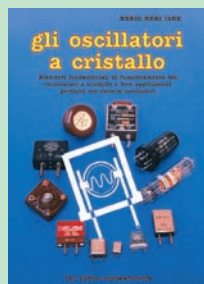
RADIOINTERFERENZE

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)



GLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI

di L. Colacicco
Nozioni relative ad uno dei componenti elettronici attualmente più diffusi: le caratteristiche, gli impieghi, i pregi, i difetti ed alcuni esempi di applicazioni pratiche. (160 pag. €7,75 - cod.422)



GLI OSCILLATORI A CRISTALLO

di N. Neri
Elementi fondamentali di funzionamento dei risuonatori a cristallo e loro applicazioni pratiche nei circuiti oscillatori. (64 pag. €6,00 cod. 430)



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)



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)



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)



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)



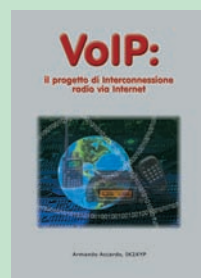
RADIO ELEMENTI

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



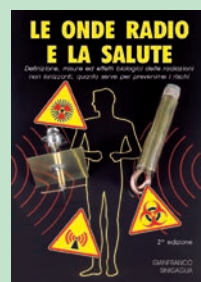
LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

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)



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)



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)



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)

CAMPAGNA DI LIBIA

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

CAVI CONNETTORI E ADATTATORI

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

DAL SOLE E DAL VENTO

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



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

RADIOTECNICA PER RADIOAMATORI di N. Neri

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

MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA di C. Amorati

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

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

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

OFFERTA 3 VOLUMI a €28,00

RKE COMPENDIUM 1

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



RKE COMPENDIUM 2

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

OFFERTA 2 VOLUMI a €13,00

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, per la migliore realizzazione pratica. (240 pag. € 15,00 cod. 228)

OFFERTA 4 VOLUMI ANTENNE a €45,00

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



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

COSTUIAMO 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 realizzazione. (192 pag. € 15,00 cod. 244)

L'ASCOLTATORE DI ONDE CORTE di M. Martinucci

(192 pag. € 10,30 **SCONTO 50%** €5,15 cod. 171)

LEGGI E NORMATIVE di F. La Pesa

(256 pag. € 14,50 **SCONTO 50%** €7,25 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 + ALAN MAP 500

€65,00 spedizione
compresa



Alan MAP500 è fornito con cavo sonda di collegamento al PC per caricare le cartografie o per trasferire i waypoint, le rotte e le tracce.

- Mappa base europea già caricata (livello autostradale)
- 8 Ore di autonomia delle batterie (n.2 batt. AA)
- Waypoint: 1000
- Display LCD retroilluminato 4 livelli di Grigio
- Memoria espandibile con Compact Flash card

ABBONAMENTO + GEOPOINT VOICE LCD

€70,00 spedizione
compresa



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.

Promozioni valide 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@edizionicec.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 annuo cartaceo + ALAN MAP 500	€65,00		

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 0076 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'

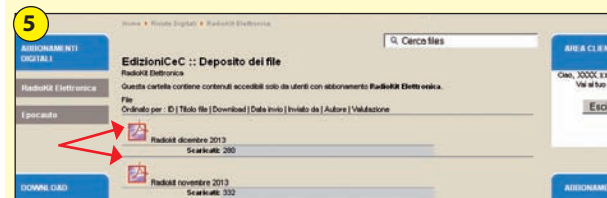
TEL. E-MAIL

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@edizionicec.it

Un anno €35,00



A close-up photograph showing a person's hands interacting with a tablet computer. The tablet screen displays the cover of the "Radio Electronics" magazine, which features various electronic components and circuit boards. A white paper coupon is placed over the bottom right corner of the tablet screen. One hand is holding the tablet from the left side, while the other hand's index finger points directly at the coupon. The coupon contains text in Russian, including "Подарок за подписку" (Gift for subscription) and details about receiving the magazine for free. The background is dark and out of focus.

www.edizionicec.it
cec@edizionicec.it

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Versamento **BancoPosta**

BancoPosta

sul C/C n. 12099487

di Euro

importo in lettere

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

VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA - RA

RKF.

mail: obligato@comcast.net

obbligatoria per abbonamenti digitali

ESEGUITO DA:

Edizioni C&C S.r.l.

Via Naviglio, 37/2 - 48018 Faenza RA

BOLLO DELL'UFF. POSTALE

CAUSAL:

BOLLO DELL'UFF. POSTALE
codice bancoposta

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

2

 $12099487 < 451 >$

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.



ARI - sezione di Terni

Convegno ARI VHF & Up

Terni - 21 maggio 2017

Classic Hotel Tulipano
sala convegni "Marmore"

PROGRAMMA

ore 09:30 - ritrovo dei partecipanti
ore 10:00 - apertura convegno
ore 10:30 - relazioni
ore 12:15 - premiazioni trofei ARI 2016
- premiazioni IAC 2016
ore 13:00 - pranzo

INFORMAZIONI E PRENOTAZIONI

IKØDDP Adolfo 366-6470891
IZØTSC Stefano 338-8163422

www.ariterni.it - www.classichotelterni.com



ARCO e Fiera Millenaria di Gonzaga
presentano

Radio Festa

* Mercatino
Elettronico
di Mantova
mod *

2017 - XII° edizione

Mostra mercato di
libero
scambio di materiale
radiantistico,
elettronico e
informatico.

Sabato 6 MAGGIO 2017

(dalle ore 8,00 alle ore 17,00)

Presso i padiglioni della Fiera Millenaria di Gonzaga (MN)

parking e ingresso gratuiti

**bar e ristorante sul posto con cucina tipica e
tanta buona birra!!!**

Con il Patrocinio e la partecipazione della Sezione
A.R.I. di Mantova

per informazioni 333 5212444 - 339 1894943
mercantino.memo@gmail.com - www.associarco.it/memo



1° MERCATINO RADIOAMATORI TRIVENETO

SABATO 20 MAGGIO 2017

Presso il Parcheggio della Fiera - S. Lucia di Piave (TV)

Per info: www.ariportogruaro.org - info@iq3mv.com
Freq. monitor: R6 145.750 MHz - 600 kHz

INGRESSO LIBERO

ALAN MAP 500

di Claudio Pocaterra I4YHH

L'Alan MAP 500 è un navigatore GPS palmare o da tasca adattissimo per escursionismo, attività all'aperto come il "Soft Air" o la caccia oppure semplicemente per scopi didattici e di apprendimento delle tecniche di utilizzo dei navigatori GPS.

Il dispositivo è munito di un display monocromatico LCD con possibilità di retroilluminazione ed è controllato mediante sei pulsanti e un "mini-joystick", posti sul frontale, per mezzo dei quali, in maniera elementare, è possibile gestire e visualizzare tutte le funzioni dell'unità.

L'alimentazione è fornita mediante due pile alcaline da 1,5 V formato AA o, in alternativa, con batterie ricaricabili Ni-MH di pari formato. L'alimentazione può essere fornita anche esternamente da apposito connettore ed in tal caso, qualora siano installate batterie Ni-MH, ne viene effettuata anche la ricarica.

Le batterie alcaline assicurano una durata di funzionamento di alcuni giorni, mentre le batterie Ni-MH hanno più breve autonomia dovuta alla minor tensione erogata che il dispositivo vede come indicazione di batteria scarica. In caso di utilizzo prolungato è quindi consigliabile munirsi di un set di batterie di ricambio.

Caratteristiche principali

L'Alan Map 500 può essere utilizzato nelle seguenti funzioni base:

Navigatore con cui grazie alle mappe preimpostate è possibile determinare la propria posizione, definire un percorso per raggiungere una determinata meta con la possibilità di visualizzare i "parametri di viaggio" come la distanza da percorrere, il tempo necessario e la velocità di spostamento. È inoltre possibile creare fino a 1000 punti (waypoint) interamente configurabili dall'operatore come potrebbero essere luoghi di tappa, ristoro, rendez-vous e quant'altro, per i quali l'Alan 500 indicherà al viaggiatore, oltre alle già citate informazioni, anche la direzione da prendere ed il tempo mancante



te rappresentando così un ausilio indispensabile per giungere a felice conclusione del percorso previsto.

Sulla memoria interna potranno inoltre essere memorizzati fino a otto percorsi tra quelli effettuati per una eventuale successiva analisi per valutarne caratteristiche e peculiarità.

Bussola grazie alla quale un escursionista potrà orientarsi nel corso del proprio trekking e, con l'ausilio di una mappa, definire esattamente la propria posizione, valutando così la propria tabella di marcia leggendo i parametri visualizzati dal sistema GPS (coordinate geografiche ed elevazione) sull'apposita pagina del display. Tali informazioni potranno essere un valido aiuto al momento di prendere decisioni su eventuali variazioni di percorso o semplicemente per avere la conferma di quanto pianificato alla partenza.

Anche in questo caso potranno essere creati eventuali "waypoint" il cui rilevamento e distanza potranno essere letti contestualmente alla visualizzazione della bussola.

Conclusioni

L'Alan MAP 500 è un dispositivo definibile "basic" nel settore dei navigatori GPS, caratteristica che lo pone decisamente nel campo dell'utilizzo sportivo (trekking, ciclismo, ecc) in cui l'utilizzatore potrà sfruttarne a fondo le caratteristiche e non sfigurando affatto se confrontato con strumenti simili di ultima generazione.

Il MAP 500 è in promozione con l'abbonamento alla Rivista.



VENDO tre RX Allocchio Bacchini: 1) mod. AC16 base, freq. 75 kHz/31 MHz in otto bande. 2) mod. AC16 OC, freq. 1,4 a 24 MHz in sei bande. 3) mod. AC16 OM freq. Da 75 kHz a 1560 kHz in quattro bande. Ottime condizioni estetiche. Fare offerta. Non spedisco. Tel. 329/6011848.

VENDO RTX HF Heathkit HW100 prima serie perfettamente funzionante con il suo microfono originale ceramico Turner 350. L'apparato è in discrete condizioni estetiche, molto pulito dentro e fuori, con qualche piccolo ma doveroso ritocco estetico e meccanico sulla sintonia, a richiesta invio foto scrivendo a giagozz@yahoo.it, chiedo 250 Euro spedizione compresa. Vendo separatamente un alimentatore artigianale adatto per apparati HW 100/101, chiedo 80 Euro spedizione compresa, i prezzi sono trattabili. Possibile ritiro a Milano, Gianpietro 338/2823530

VENDO analizzatore di spettro HP8559A, 21 GHz con schermo 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: RTX Ten Tec Omni VI, model 563 (option 3 factory installed) con il suo alimentatore Ten Tec, Mike da base e quanto a corrodo a euro 900,00. MFJ 20 Meter QRP CW Transceiver model 9020 a euro 140,00. Icom IC 751 (no A), a euro 400,00. AT 250 Kenwood - accordatore automatico di linea a euro 190. SGC 237 accordatore automatico da esterno / interno per HF - VHF Smartuner a euro 300,00. Antenna HF/mobile made in USA della Cubic communications (SWAN) model 45E compreso di proprio mollone a euro 130,00. Artificial Ground model MFJ - 931 a euro 90,00. Icom Ricevitore IC-R75 a euro 370,00 Ai suddetti prezzi aggiungere eventuali spese di spedizione. dn.frt47@gmail.com

VENDO oscilloscopio kikusui tipo Cos 6-5 canali 100 MHz completo di manuale €750 usato da esercito USA al posto di Tektronic, dimensioni cm 30,5x15 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. Riviste Radiokit1978-79-84-88-89-90. Tel. 328 6914506 casa 0362 221375 - giorgio.alderani@alice.it

VENDO TX Hallicrafter mod. BC 610 H, PA per il TX BC 610H mod. AN 141B MRC. RX Hallicrafter mod.

SX 101A. Il tutto in ottime condizioni. Tel. 329/6011848

Vendesi RX Sony SW55; Swan 350 CRX TX; Geloso G 4/216; Skanty 6000; amplifier Zetagi B550P; Yaesu FL2500. Andrea - Tel. 333/2322571

VENDO ricevitore EKV 12 - R-F-T, 250 euro. Tel. 040/421536 - nzanardi@yahoo.it

VENDO: monitor piatto per PC 42x35, spessore 15 cm, completo di cavi e alimentazione 220V, 25 euro. l2dkk.parinettog@libero.it

VENDO ricevitore a reazione databile 1923-1933, 3 valvole non funzionante. Condensatori in catrame da sostituire. Alimentazione 125VAC. Contenitore in metallo privo del coperchio superiore. Gamma 530-1600 kHz. vcrovelli@libero.it

CERCO radioamatore possessore di antenna Hy-Gain Cubical quad mod. 244 2 el. 10, 15, 20 m che possa fornirmi manuale di distribuzione con misure in centimetri. Cerco anche Radio Rivista n° 1, 2 del 2014 e n° 3 del 2015. Cerco inoltre annate varie rivista cartacea VHF Communication. Tel. 0165/903084 - 011/5171757

VENDO apparecchio radio Pfitzner TE-704C per radioamatori, funzionante. 200 euro. Oscilloscopio HP 1730/A 100 euro. Oscilloscopio Tetroni 465M 100 euro. Ho altri strumenti e radio vecchie, apparecchi Hi-Fi che voglio vendere. Tel. 333/4166582

VENDO: RX AOR mod. 7030 plus serie N101652 come nuovo, usato pochissimo, unico proprietario. Completo di telecomando, manuali e imballo originali. 1050 euro. Coppia di trasformatori di uscita te audio mod. SE100 - 2a per valvole 211/845 SE. Impedenza 9000/4-8 ohm. Prezzo da concordare. l3dan@libero.it - Cell. 347/2797129



VENDO RX Collins 51S1 serial n. 4318, perfetto, recentemente controllato e tarato, completo di manuale originale. Provavalvole TV 7 Bu Hickoc serial n. 2211, completo degli accessori e manuali. Tel. 3480871692 - 0422/432008 (ore serali)

VENDO direttiva decametriche tribanda tipo TA33 classi con manuali e schema montaggio per 10/15/20 m, usata a 280 euro trattabili. Oscilloscopio Philips mod. 3250 a 150 euro. Yaesu FT 2007 VHF/UHF 140/150 + 440/450 MHz con microfono e manuale originale. 280 euro trattabili. Tel. 349/8019978

VENDO Duplicatore di traccia per oscilloscopi LX233 €40 RAVALICO 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 con 2 display digitali € 70. Tel. 328 6914506 casa 0362 221375 - giorgio.alderani@alice.it

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



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



Gruppo Radiotelegrafisti

Il Portale Italiano della Telegrafia

www.telegrafia.it



Guglielmo Marconi
l'inventore della radio del telegrafo senza fili



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

www.radioamatore.eu

RADIOamatore

Ascoltate come una Radio, leggete come un libro, guardate come TV

ANNATE COMPLETE SU CD-ROM

radiokit
elettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

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

1983-1984

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

Prodotto e distribuito
in Acrobat 5.1 in italiano
Sistema operativo richiesto



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

SERIE COMPLETA (27 CD)

€ 210,00

Spese fisse di spedizione € 2,50 (Contrassegni + € 3,50)

acquisti su **www.radiokitelettronica.it**

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

1978-79-80 € 18,00
(ABBONATI € 14,40)

1981-1982 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1983-1984 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1985-1986 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1987-1988 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1989-1990 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1991-1992 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1993-1994 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1995-1996 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1997-1998 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1999-2000 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2001 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2002 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2003 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2004 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2005 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2006 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2007 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2008 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2009 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2010 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2011 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2012 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2013 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2014 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2015 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

NEW 2016 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE APRILE - MAGGIO

1 aprile **PORTOGRUARO**
Mercatino Radioamatoriale
Org.: ARI Portogruaro - info@iq3mv.com

1 - 2 aprile **MONTECATINI TERME**
Org.: Ecco.Fatto - Tel. 349/8632614

1 - 2 aprile **PESCARA**
Org.: ARI Pescara - Tel. 085/4714835

1 - 2 aprile **VICENZA**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

15 aprile **MONCALVO**
Mercatino Radioamatoriale
Org.: IZ1KKM - Tel.: 014274821

22 - 23 aprile **PORDENONE**
Org.: Pordenone Fiere - Tel. 0434/232111

6 maggio **GONZAGA**
Mercatino Radioamatoriale
Org.: ARI Mantova - mercatino.memo@gmail.com

6 - 7 maggio **FORLÌ**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

13 maggio **MARZAGLIA**
Mercatino Radioamatoriale
Org.: ARI Modena - arimodena@arimodena.it

13 - 14 maggio **BUSTO ARSIZIO**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

20 - 21 maggio **FASANO (BR)**
Org.: Nino Candia - Tel. 334/3626285

20 - 21 maggio **S.LUCIA DI PIAVE**
Org.: Ecco.Fatto - Tel. 349/8632614

27 - 28 maggio **AMELIA**
Org.: Consulting Services - Tel. 338/475526

27 - 28 maggio **NOVEGRO (MI)**
Org.: COMIS - Tel. 02/70200022

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

VENDO 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 70cm30€ 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 Euro30.
Tel. 328 6914506 casa 0362 221375 - giorgio.alderani@alice.it

VENDO antenna nuova log periodica, copertura da 100 MHz a 1500 MHz, impedenza alimentazione 75 ohm, guadagno circa 7 dB, balun simmetrizzatore realizzato con ferrite. 245 euro trattabili.
Loop magnetica Ø tubo 80 mm condensatori sottovuoto Ø cm 180 con alimentatore per variabile motorizzato, frequenza 3,5 - 7 - 14 MHz, 380 euro trattabili.
Tel. 349/8019978

Per la pubblicità su
radiokit
elettronica
Tel. 0546/22112
Fax 0546/662046
www.edizionicec.it
cec@edizionicec.it

Indice Inserzionisti

A.R.I.	71
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI.....	19
CTE INTERNATIONAL	3
DAE	20
DITTA ANGELUCCI.....	16
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	37
MAGIC PHONE.....	63
MOSTRA AMELIA (TR)	1
MOSTRA MOMBARONE (AT)	47
MOSTRA PORDENONE	38
MOSTRA S.LUCIA DI PIAVE (TV)	28
NEWMATIC	III COP.
RADIO-LINE	57
RADIOFREQUENZA	48
ROBERTO ZECH (DGOVE)	56
ROEL-TVE.....	57
SM ELETTRONICA.....	56
SPE	IV COP.
TIPOLITO BONANNO	59
YAESU UK LTD	II COP.

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

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

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

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

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

VIA CAP CITTÀ..... ()

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

PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito ☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)

.....

.....

.....

.....

.....

new matic

NON SOLO TELECOMANDI

AUTOMATISMI PER PORTE E CANCELLI

Telecomandi ROLLING CODE + codici fissi

€ 20,00

new model



Frequenze supportate :

280	300	306	310	315	315.5
330	350	390	418	430.5	431
433.92	450	386.35	280-350	380-450	867-870



**I MIGLIORI AL MONDO
PARLANO ITALIANO**

AMPLIFICATORI LINEARI ALLO STATO SOLIDO COMPLETAMENTE AUTOMATICI

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

EXPERT 2K-FA



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

2 KW anche in 50 MHz

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

EXPERT 1K-FA



**Le oltre 2000 unità vendute garantiscono
una affidabilità senza precedenti**

1 KW

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

EXPERT 1.3K-FA



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

1.3 KW SICURI ED AFFIDABILI

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

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

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

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

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