

n.2
2021

Febbraio
D. USC. 30-01-21

€ 5,50

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY



- **Riparare gli impianti elettrici**

- **Filtro anti FM per apparati V-UHF**

- **Loop ottagonale per ricezione**

- **Afedri Lan-IQ, Belka e Malachite a confronto**

- **Acom A1200S e Acom 04AT**

- **Simulatore elettronico LTspice**

- **Selettore seriale per STM-32**

- **Il sistema radio EUROBALISE**

- **Introduzione ai decibel**

Dipolo caricato per 160-80-40 m

Surplus: Collins 75S-3



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

MENSILE - ANNO XLIX - N. 2 - 2021 - Poste Italiane S.p.A. - Spedizione in Abbonamento Postale D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1, DCB - Filiale di Bologna



Messi & Paoloni

FACTORY MADE

JUMPERS



**ONE BY ONE
LAB TESTED**

CAVETTI CONNETTORIZZATI CON CERTIFICATO DI COLLAUDO!

Con il **"MESSI CALC"** sceglierete il vostro futuro cavo!

Vi aspettiamo
al nuovo **www.messi.it**

L'evoluzione dei PL ...scoprite perchè! **UHF EVO**

***Elevata visibilità ed operatività con il display
a colori touchscreen ad alta risoluzione
Altissime prestazioni in un ricetrasmittitore compatto***

Compatibile con System Fusion II

Compatto e con 5W di potenza RF affidabili

Audio di qualità straordinaria da 700mW

Ricezione Dual Band simultanea

Display touchscreen TFT a colori ad alta visibilità

Ricevitore GPS integrato ad alta precisione

**Connettività immediata a cuffie senza fili
grazie all'unità Bluetooth® integrata**

**Analizzatore di spettro ad alta
risoluzione e velocità a 79 canali**

Funzione CAM (Club Channel Activity Monitor)

**Commutazione immediata tra FM e C4FM grazie
alla funzione AMS (Automatic Mode Select)**

Funzionalità come nodo digitale portatile WIRELESS-X



RICETRASMETTITORE DIGITALE
C4FM/FM DUAL BAND DA 144/430 MHz

FT3DE

Bluetooth®

microSD
Card

C4FM
DRIVING CLEAR VOICE
Clear and Crisp Voice Technology

AMS
Automatic Mode Select

66 ch GPS

« Dimensioni reali »

Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

YAESU
The radio

B.G.P Braga Graziano
Tel.: +39-0385-246421
www.bgpcom.it

I.L. ELETTRONICA
Tel.: +39-0187-520600
www.ielle.it

CSY & SON
Tel.: +39-0332-631331
www.csyeson.it

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

C.J-Elektronik GmbH (Funk24.net-Werkstatt)
Tel.: +49-(0)241-990-309-73
www.shop.funk24.net

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

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



Sommario

FEBBRAIO 2021

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

direzione tecnica
GIANFRANCO ALBIS IZ1ICI

grafica
MARA CIMATTI IW4EI
SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

Autorizzazione del Tribunale di
Ravenna n. 649 del 19-1-1978
Iscrizione al R.O.C. n. 7617 del 31/11/01

direttore responsabile
FIODOR BENINI

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



Questo periodico è associato
all'Unione Stampa Periodica
Italiana

Carte di credito:



- Abbonamenti per l'Italia € 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 e Estero:
So.Di.P. S.p.A.
Via Bettola 18 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel. +3902/66030400 - Fax +3902/66030269
e-mail: sies@sodip.it www.sodip.it

Stampa: Poligrafici Il Borgo - Bologna

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 - 2 - Fax 0546/662046 ci si può rivolgere per i diritti previsti dal D. Lgs. 196/03.

4 VARIE ED EVENTUALI

6 AUTOCOSTRUZIONE

Controllo del TX in SSB

di Luigi Premus

10 AUTOCOSTRUZIONE

Interfaccia Sweeper - 2ª p.

di Riccardo Gionetti

13 AUTOCOSTRUZIONE

Filtro anti FM per apparati V-UHF

di Pierluigi Poggi

16 ANTENNE

Dipolo caricato per 160-80-40 m

di Andrea Marmai

19 ANTENNE

Loop ottagonale per ricezione

di Gianfranco Canale

22 ACCESSORI

Acom A1200S e Acom 04AT

di Michele Imparato

30 ACCESSORI

Elettronica e "mollette da bucato"

di Carletto Cacciabue

32 ACCESSORI

Alimentatore 24V 20A

di Michele Boulanger

33 APPARATI-RTX

Baofeng BF-F8HP clonato

di Roberto Perotti

36 LABORATORIO

Stazione dissaldante Weller WMD-1S

di Massimo Nizzola

40 CAD

Simulatore Elettronico LTspice

di Franco Perugini

43 SDR

L'insostituibile leggerezza... dell'SDR

di Paolo Romani

46 L'ASPETTO TEORICO

Riparare gli impianti elettrici

di Gianfranco Tarchi

50 RADIO-INFORMATICA

Selettore seriale per STM-32

di Davide Achilli

54 HAM APP

SatOrbit

di Maurizio Diana

58 A RUOTA LIBERA

Il sistema radio EUROBALISE

di IU3BLA

63 A RUOTA LIBERA

Un trasmettitore di solitoni

di Fabrizio Righes

66 PER COMINCIARE

Introduzione ai decibel

di Sesto Galli

68 SURPLUS

Ricevitore Collins 75S-3

di Gianfranco Sabbadini

73 PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di febbraio

di Fabio Bonucci



UNA NUOVA GENERAZIONE DI APPARATI PER COMUNICAZIONI SENZA CONFINI



IC-9700

IC-7300

- Ricetrasmittitore 144/430/1200 MHz
- Potenza RF 100/75/10 W
- All Mode CW/AM/SSB/FM/RTTY
- D-STAR Digital Voice e Digital Data
- Slot SD per archiviazione dati
- Campionamento diretto RF VHF/UHF
- Gestione da remoto

- Ricetrasmittitore HF 50/70 MHz
- Potenza RF 100/50 W
- All Mode CW/AM/SSB/FM/RTTY
- Funzione "Real Time Scope"
- Slot SD per archiviazione dati
- Campionamento diretto RF
- Gestione da remoto

ADVANTEC è il nuovo distributore ICOM e non solo!

Visita il sito www.advantec.it per conoscere le migliori tecnologie
e apparati per la comunicazione.



MFJ-4713 REMOTE ANTENNA SWITCH



Il commutatore d'antenna MFJ-4713 HF consente di gestire agevolmente quattro antenne in modalità remota nel range di frequenza da 1,8 a 30 MHz. Basta installare un solo cavo coassiale che parte dall'unità interna e che arriva all'unità esterna posizionata sul traliccio dove si trovano le antenne. Un secondo cavo coassiale collega quindi l'unità interna al ricetrasmittitore. All'unità esterna potranno poi essere collegate fino a quattro antenne distinte. I LED verdi sul pannello frontale dell'unità interna mostrano con chiarezza e semplicità quale delle quattro antenne è stata selezionata. Sia l'unità interna che quella esterna sono equipaggiate con connettori SO-239 di alta qualità e morsetto di terra con dado ad alette. Su entrambe le unità sono presenti dei pratici fori di montaggio che ne facilitano l'installazione. L'unità esterna misura 120x100x50 mm mentre quella interna misura 90x70x40 mm e sono realizzate in robusta lamiera verniciata in grado di resistere alle intemperie. L'alimentazione è a 12 volt DC che può essere ricavata dall'alimentatore MFJ-1312D (opzionale). Maggiori informazioni su <https://mfjenterprises.com>

AUTOCOSTRUZIONE



"L'amatore che si è costruito un piccolo posto di ricezione, dopo aver faticato un poco a mettersi insieme qualche apparecchio, non creda di poter mettere la cuffia telefonica all'orecchio e di udire subito qualche meraviglioso concerto. Quasi sempre i segnali sono deboli ed è già una bella cosa poterli udire. Solo dopo qualche paziente ritocco, specialmente alle resistenze ed al circuito di sintonia, si potranno sentire più forti i segnali. Talvolta, si è errato il montaggio del circuito, ed allora bisogna rivedere lo schema e rieseguire le connessioni. Una particolare attenzione si deve porre per la reazione e per il giusto senso di connessione di questa: se infatti non si riescono ad innescare le oscillazioni, si invertiranno le connessioni della reazione; e se ancora non si ode il rumore caratteristico dell'innescamento, bisognerà variare in più o in meno, per tentativi, il numero delle spire della reazione stessa. Un modo per riconoscere se l'apparecchio oscilla, è quello di toccare con un dito l'antenna. Se si ode un forte colpo al telefono, ciò significa che l'apparecchio è innescato." Con queste parole Euge-

nio Gnesutta, correva l'anno 1924, spiegava agli "studiosi ed i dilettanti che potranno, anche con elementari cognizioni di elettrotecnica generale, dedicarsi a questa affascinante scienza" come far funzionare un apparecchio ricevente sulle pagine del suo famoso manuale "Le radio comunicazioni" edito da Hoepli. Nella foto (fonte Wikipedia) una operatrice che evidentemente ha seguito i consigli dello Gnesutta e si sta godendo un meraviglioso concerto...

COHERER "MODERNO"



Nel 1890 il fisico francese Edouard Branly costruì un tubetto in vetro contenente una piccola quantità di limatura di metallo e si accorse che la resistenza della limatura di metallo cambiava se il tubetto veniva investito da un'onda elettromagnetica. Branly aveva (forse) inventato il coherer. Forse, perché la paternità di questa scoperta è contesa fra molti scienziati dell'epoca tra i quali Temistocle Calzecchi Onesti, Oliver Lodge e altri. Sulle pagine della Rivista ci siamo più volte occupati di questi scienziati e delle loro rispettive rivendicazioni sulla paternità della scoperta. Di certo nel 1895 Guglielmo Marconi impiegò un coherer per la costruzione del suo primo "ricevitore radio". Il coherer è stato quindi il primo dispositivo pratico che ha permesso lo sviluppo della radiotecnica. Il coherer dal punto di vista pratico è costruito con due elettrodi conduttivi di ottone di circa 4 mm di diametro sistemati in un tubo di vetro sottovuoto. La parte terminale di ciascun elettrodo è fresata con un angolo opportuno e gli elettrodi sono separati fra di loro di circa 0,5 mm. In tale spazio è contenuta una miscela di limatura di metallo fine composta al 95% di nichel puro (Ni) e al 5% di argento puro (Ag). I fili che collegano gli elettrodi di ottone attraverso il tubo di vetro hanno lo stesso coefficiente di espansione del vetro per mantenere il vuoto. Quando il coherer è investito da un'onda elettromagnetica, la limatura metallica contenuta nel tubetto diventa istantaneamente "più coerente" permettendo il passaggio di corrente e quindi rivelando il segnale. La Storia della Radio comincia da qui. Oggi procurarsi un coherer è un'operazione quanto mai banale: basta consultare il grande bazar virtuale di ebay per scoprire che sono disponibili repliche molto belle di questo antico dispositivo. Il costo di un coherer "moderno" è di circa 60 dollari ma il piacere di ripercorrere le gesta del "Padre della Radio" non ha prezzo. Maggiori informazioni su <https://www.ebay.it>

AL-705 MAGNETIC LOOP ANTENNA

L'AL-705 è una nuova e versatile antenna magnetica portatile progettata e realizzata da Alpha Antenna. Come parte di un accordo speciale con Icom, l'AL-705 è diventata un prodotto partner ufficiale per il nuovo rivoluzionario RTX di casa Icom, l'IC-705. L'AL-705 opera sulle bande radioamatoriali da 10 a 40 metri. Il design compatto dell'antenna consente di riporla nella sezione inferiore dello zaino LC-192 per un facile stoccaggio e trasporto. Una volta aperta il diametro massimo dell'antenna è poco più di 65 cm, vale a dire che è facile da movimentare e montare comodamente ovunque sia necessario. La potenza massima che può sopportare è di 20 watt SSB (10 watt CW e digitale). L'AL-705 viene fornita con 5 metri di linea di alimentazione, con connettori BNC e PL-259. L'AL-705 è disponibile per la vendita presso i rivenditori autorizzati Icom. Maggiori informazioni su <https://icomuk.co.uk>



AH-705 ANTENNA TUNER

Ecco un altro interessante accessorio per il rivoluzionario RTX IC-705 di Icom. Questa volta si tratta dell'antenna tuner AH-705 che copre le bande da 1,8 MHz a 50 MHz in funzione della antenna in uso. Con un'antenna da 30 m, o più lunga, le prestazioni sono garantite da 1,8 a 54 MHz mentre con un'antenna di soli 7 m l'operatività è garantita da 3,5 a 54 MHz. Ovviamente, in funzione delle condizioni operative o dell'ambiente, il sintonizzatore potrebbe non essere in grado di sintonizzare l'antenna. Il connettore d'antenna è l'immane SO-239 per un'antenna da 50 Ω come dipolo o Yagi. È disponibile inoltre un comodo connettore-adattatore per la connessione di una semplice antenna filare. L'alimentazione del tuner può avvenire tramite batterie alcaline entro-contenute oppure tramite un alimentatore esterno a 13,8 volt (che devono essere prelevati da un apposito alimentatore, non tramite l'IC-705). Il tuner è ospitato in un robusto contenitore IP54 che lo protegge dalla polvere e dall'acqua. È consigliabile comunque usare del nastro adesivo o una copertura specifica per scongiurare l'ingresso indesiderato di acqua dai connettori RF. Il funzionamento è completamente automatico ed è attivabile premendo il tasto TUNER sull'IC-705. Le dimensioni esterne sono 190x105x40 mm ed il peso è di circa 450 grammi, decisamente adatte anche all'uso in portatile. Maggiori informazioni su <https://www.icomjapan.com>



SERVIZIO SEGNALAZIONI RADIO

Nell'autunno 2019 una sequenza di avversi avvenimenti meteo ha messo in evidenza la fragilità dei sistemi di comunicazione che necessitano di un accesso alla rete per poter funzionare. La radio fa parte di uno di quei pochi sistemi di comunicazione che non necessita di internet. In caso di blocco della rete le radio sono indispensabili: sono state utili in passato e lo sono tuttora e nonostante la tecnologia avanzi non c'è nulla che possa sostituirla. Meteonuvola è un progetto amatoriale fatto di soli appassionati che hanno creato un sistema di informazione e di sostegno emergenziale. Per rendere ancora più efficace il progetto è stato creato un nuovo canale, il canale Servizio Segnalazioni Radio. In caso di necessità l'utente si collega al bot telegram <http://t.me/meteonuvolabot> e manda la propria segnalazione seguendo le semplici istruzioni che compaiono a schermo. Una volta inviata la segnalazione comparirà nella mappa interattiva che contiene anche altre informazioni (terremoti, alluvioni, etc.). La notifica arriverà nel nuovo canale <http://t.me/radiosegnalazioni> e gli utenti registrati che riceveranno la notifica potranno mettersi in contatto. Chi avesse la possibilità di tenere accesa la radio per più ore al giorno potrà essere segnalato come stazione stella: la sua posizione sarà sempre visibile sulla mappa e diventerà un ottimo punto di riferimento. Maggiori informazioni su <http://meteonuvola.altervista.org/segnalazioni-radio/>



VECCHIE RIVISTE



Sfogliare le vecchie riviste di radiotecnica e di elettronica è sempre fonte di ispirazione e consente di passare qualche ora di piacevole e rilassante lettura. Trovarne qualche copia originale, specialmente di quelle pubblicate negli anni Trenta e Quaranta del secolo scorso, magari ravanando sulle bancarelle di qualche rigattiere, è molto difficile e spesso anche molto costoso. Per fortuna ci sono alcuni siti specializzati che con passione si dedicano alla archiviazione di questo materiale. Ad esempio c'è <http://www.introni.it> che ha un poderoso archivio storico dove è possibile scaricare vecchie riviste di elettronica, libri e manuali, con una raccolta che inizia dal 1915 e vanta molti documenti abbastanza rari o addirittura introvabili. Il piacere di sfogliare le vecchie riviste di radiotecnica e di elettronica è sentito anche dall'altra parte dell'Oceano. Le riviste in quel Paese erano tantissime, Radio Craft, Short Wave

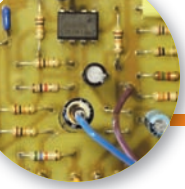
Radio, Radio, Radio World, White's Radio Log, Popular Radio, Popular Electronics, Radio Amateur News, Radio News, solo per citarne alcune. Ora grazie a <https://worldradiohistory.com> la maggior parte di quelle grandi riviste del passato possono essere visualizzate online e godute ancora una volta. Una ghiotta occasione per ampliare le proprie letture.

EMERGENCY FIRST RESPONSE



DX Holiday, il sito web che raccoglie informazioni per la programmazione di una vacanza all'insegna del DX, vuole attirare l'attenzione dei radioamatori su un importante argomento. Le attività dei radioamatori vengono svolte in molti luoghi e ambienti, alcuni dei quali presentano dei potenziali pericoli. Basti pensare ad un contest o operazioni in montagna o su un'isola, ad operazioni su di un tetto o traliccio per l'installazione di antenne, oltre a spedizioni DX in zone remote. Ulteriori pericoli possono presentarsi anche tra le mura domestiche, magari durante l'autocostruzione o la riparazione dei nostri apparati: basti pensare alle conseguenze di un contatto con la tensione di rete 220 V o con l'alta tensione di un amplificatore a valvole. Tutti questi, ed altri innumerevoli casi, possono presentare un pericolo per l'incolumità e la vita dei radioamatori. Per questo DX Holiday vuole attirare l'attenzione sull'importanza della conoscenza delle procedure della rianimazione cardiopolmonare (RCP) e di primo soccorso da parte dei radioamatori. DX Holiday offre la possibilità di frequentare un corso RCP e primo soccorso che l'istruttore Emergency First Response Michele Imparato, IK5ZUI/5R8UI, istruttore di RCP e primo soccorso dal 2004, terrà a partire da gennaio 2021 su tutto il territorio italiano. Tramite il corso Emergency First Response, per il quale saranno forniti tutti i materiali didattici, sarà possibile apprendere le tecniche per gestire le emergenze che mettono a rischio la vita e le procedure di primo soccorso che riducono il rischio di ulteriori danni alla persona, imparando a valutare la gravità di lesioni e malattie. Verrà inoltre insegnato l'uso di un DAE (Defibrillatore Automatico Esterno) e verranno spiegati i meccanismi di trasmissione delle malattie attraverso il sistema respiratorio, i meccanismi di trasmissione dei virus patogeni, e come ridurre e prevenire il rischio di contagio (di particolare rilievo in un periodo come questo). Ulteriori informazioni su corsi e programmi sul sito www.dx-holiday.com





Controllo del TX in SSB

Un semplice generatore a due toni

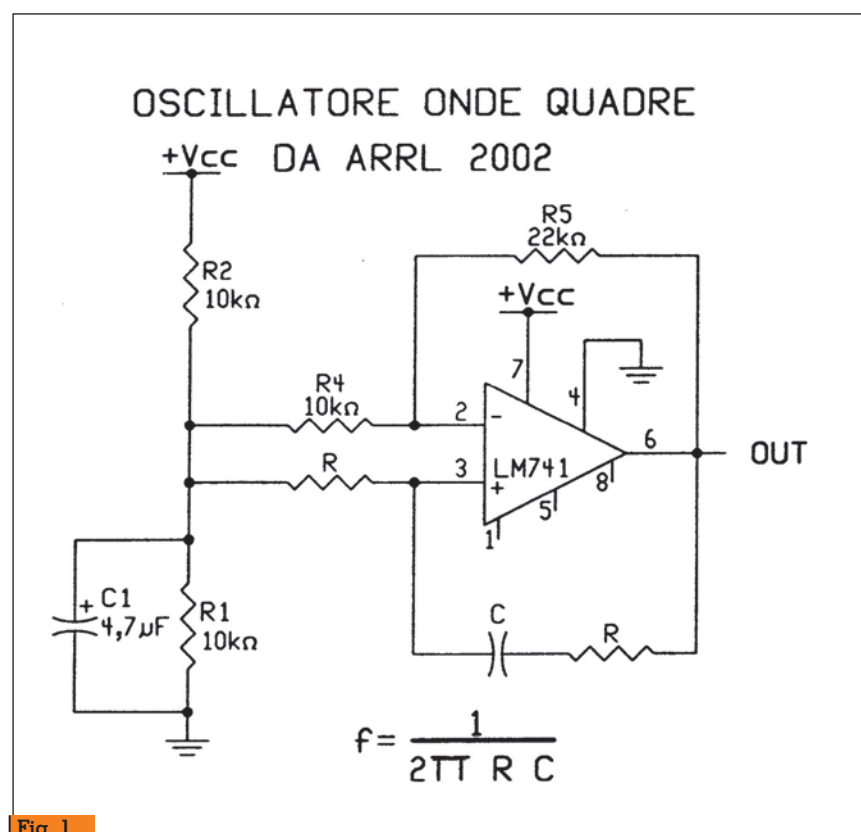
di Luigi Premus I1LEP

Sì lo so che più di qualcuno dirà che è cosa vecchia e che ormai di questi tempi non serve. Magari anche sarà vero perché ormai questo controllo tanti OM non lo fanno più. Perché non interessa, basta che il TX funzioni quando si preme il PTT, ma anche perché forse non è necessario o anche perché non si sa a cosa serve. Sarà ma questo controllo potrebbe essere interessante per vedere come si comporta il proprio TX visto dalla parte dell'emissione in radiofrequenza.

Insomma per farla breve un amico mi ha pregato di costruirgli un generatore con due note di BF per controllare il suo amplificatore lineare. La domanda che mi sono fatto era: sì un generatore, ma di onde quadre o di onde sinusoidali? Ho preso in considerazione il circuito del generatore trovato su ARRL Handbook del 2003, il cui schema si può vedere in fig. 1. Un generatore di onde quadre suggerito per il controllo dell'involuppo della trasmissione a RF di un TX. Oppure il classico oscillatore sinusoidale a ponte di Wien Fig. 2. Ho optato per un generatore sinusoidale, il generatore a ponte di Wien richiedeva anche una stabilizzazione della frequenza ottenuta per mezzo di una lampadina di tungsteno al posto di R1, non facile da trovare di questi tempi nei pochi negozi di componenti rimasti ancora. Volevo una cosa un po' facile da costruire così ho

preso in considerazione l'oscillatore a sfasamento e con un paio di transistor BJT ho risolto il problema, Fig. 3. Per la verità questo oscillatore è sì sinusoidale ma ha una distorsione maggiore del ponte di Wien, ma per l'uso che si vuole fare può andare più che bene. E pensare che più di qualcuno per questa prova usa anche il generatore di onde quadre, vedi ARRL Handbook. Per completare il generatore occorre fare due oscillatori con frequenze di-

verse, uno a circa 400 Hz e l'altro attorno i 1800/1900 Hz, più o meno verso i due estremi usati della banda audio (300 Hz - 2500 Hz). Per l'uso si doveva poter accendere in alternativa a un solo generatore, in alto o in basso della banda audio, oppure tutti e due assieme, possibilmente senza usare interruttori per spegnere o uno o l'altro oscillatore. Il circuito completo dopo i vari ripensamenti si può vedere in Fig. 4. Due oscillatori a sfasamen-



OSCILLATORE SINUSOIDALE PONTE DI WIEN

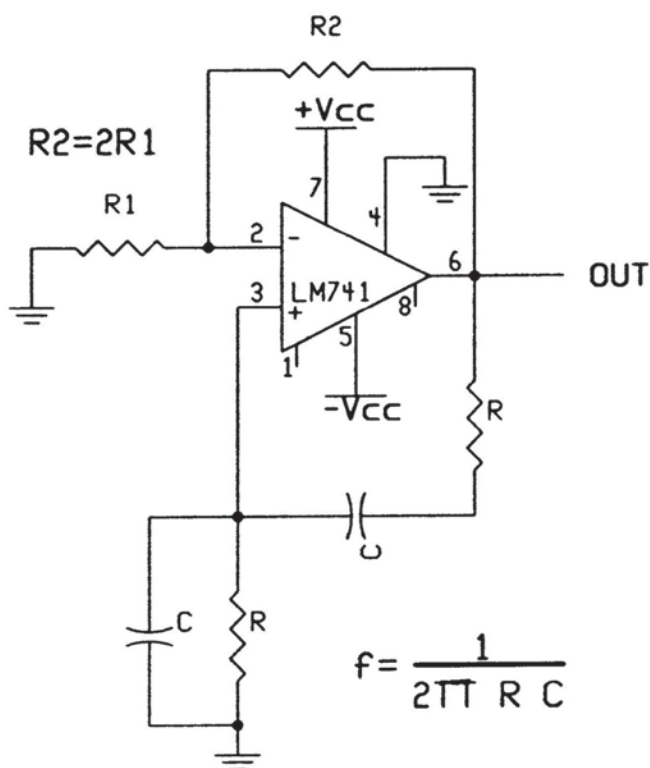


Fig. 2

OSCILLATORE SINUSOIDALE A SFASAMENTO

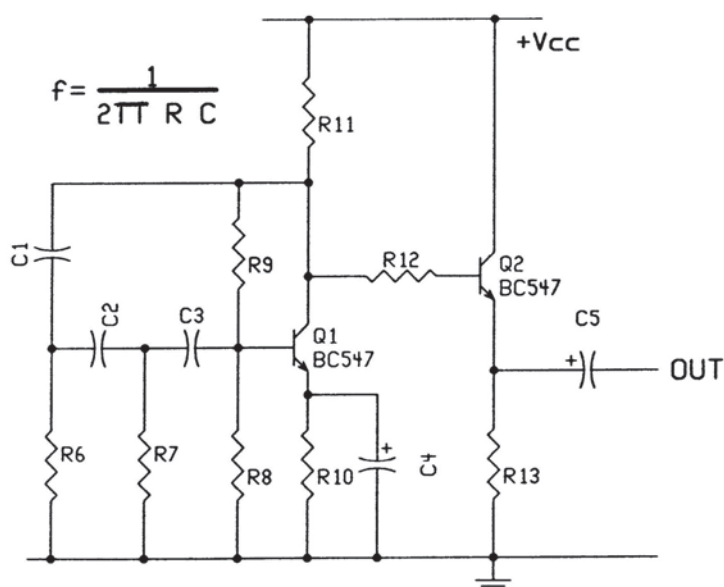
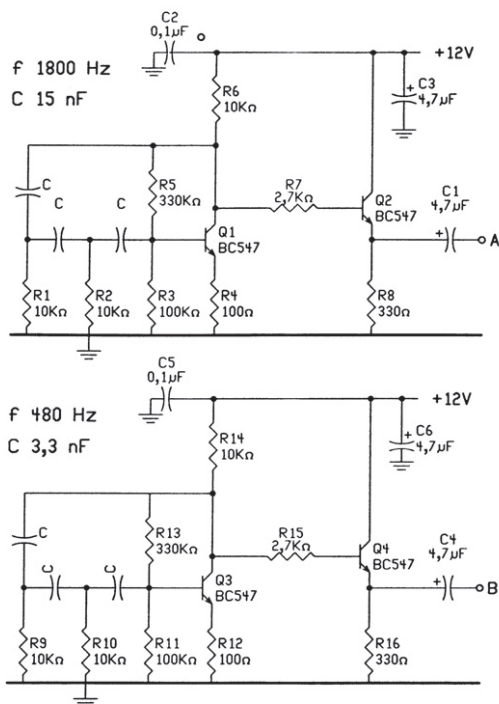
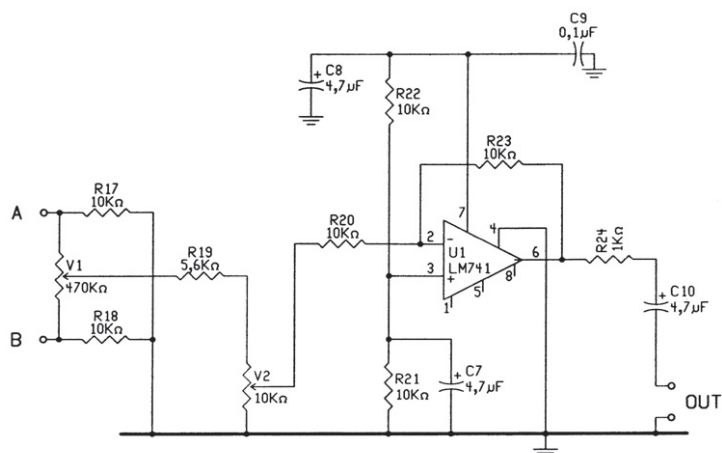


Fig. 3

to a frequenza fissa, un gruppo di due potenziometri che regola i toni e il volume in uscita dell'amplificatore fatto con un LM741. Ma vediamo il circuito riferendoci alla Fig. 4: l'oscillatore con la frequenza più alta è composto da Q1 che è il vero oscillatore a sfasamento, il segnale prelevato dal collettore viene presentato alla base sfasato di 90° per mezzo di tre condensatori C. E' noto che un condensatore quando fa passare una corrente alternata la sfasa di 90°, ecco perché si usa una catena di tre condensatori, (dispari), per lo sfasamento e due R per avere il controllo della frequenza. Se si usassero solo due condensatori lo sfasamento non ci sarebbe e l'oscillatore non funzionerebbe. Certamente si potrebbero usare anche più condensatori, sempre dispari, e più R per regolare la frequenza ma sarebbe uno spreco di componenti e di perdite per quello che serve a noi. La frequenza è fissata da C e da R ($R1, R2$) $f = 1/2\pi \times R \times C$. In questo caso le R per i due oscillatori hanno tutte lo stesso valore di 10 kΩ perché varia solo la C. La polarizzazione di Q1 viene fatta con un partitore che preleva la tensione dallo stesso collettore alimentato dal +12 tramite la R6. L'emettitore è polarizzato per mezzo di una sola resistenza R12, le prove fatte con un condensatore elettrolitico in parallelo non hanno dato i risultati sperati. Il segnale viene prelevato dal collettore e per mezzo di R7 pilota direttamente la base di Q2, che è un emitter follower. Il segnale così potenziato in corrente tramite C1 va al mixer. L'altro oscillatore è uguale al primo solamente che ha una frequenza diversa e i condensatori C di sfasamento hanno un valore differente. I valori di C e la frequenza relativa si possono leggere a fianco dello schema di ogni oscillatore Fig. 4. Il mixer è composto da V1 e da R17 e R18 che fanno da carico agli estremi del potenziometro nei punti A e B dove arrivano i due segnali dagli oscillatori. La posizione del cursore di V1 comanda l'uscita dei segnali: in posizione centrale si possono



GENERATORE DUE TONI



V1 SCEGLIE UNA FREQUENZA O MIXA TUTTE DUE
 V2 REGOLA IL LIVELLO DI USCITA

Fig. 4

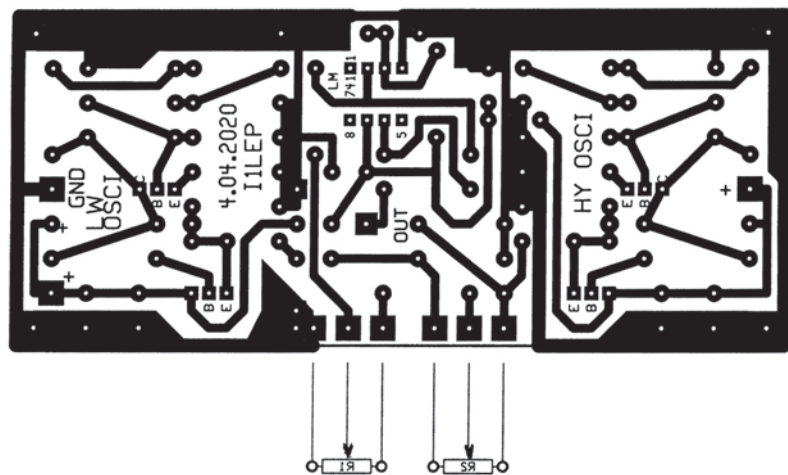


Fig. 5

LM741. Il segnale proveniente dagli oscillatori era alto di ampiezza, circa 6Vpp, per questo ho dovuto attenuarlo mettendo in serie tra il centrale di V1 e l'estremo di V2 che regola il volume di uscita la resistenza R19. L'integrato amplificatore di uscita, U1, è regolato per avere un guadagno pari all'unità con R2 e R23. Per poter utilizzare U1 con una sola alimentazione si è provveduto a polarizzare l'ingresso +, piedino n° 3, a metà tensione di alimentazione, $12/2 = 6V$.

Foto 1

avere i due segnali mescolati assieme mentre se si sposta il cursore di V1 ad un estremo si può avere un solo segnale. La frequenza in uscita dipende verso quale estremo è spostato il cursore. Dal centrale del potenziometro tramite R19 il segnale va al potenziometro di volume V2 che provvede a regolare l'amplificazione dell'integrato U1, un



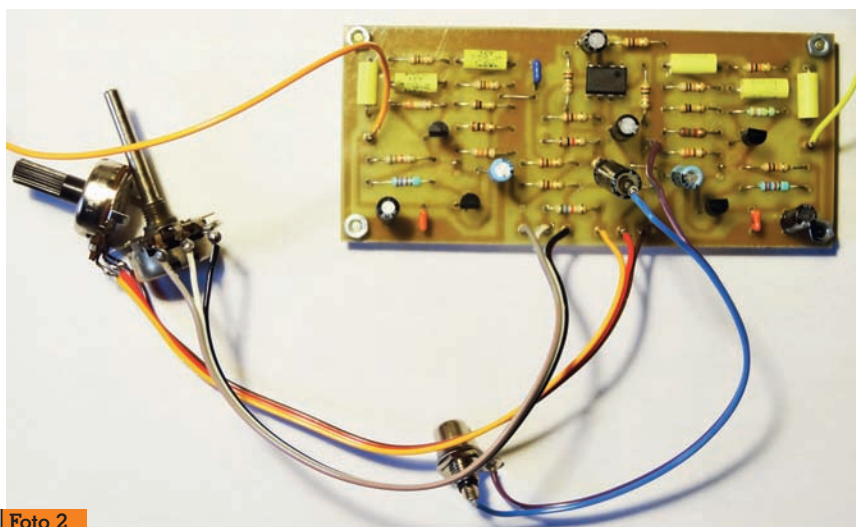


Foto 2

Questa polarizzazione è ottenuta con il partitore di due resistenze, R21 e R22, un condensatore elettrolitico C7 provvede a filtrare la tensione di 6V da eventuali fluttuazioni. L'uscita di V1 prima di arrivare al connettore di utilizzo è protetta da eventuali cortocircuiti con la R24 messa in serie e

anche da eventuali tensioni presenti con C10. Il valore di R24 è il carico minimo che può avere U1 sull'uscita, cioè il massimo di corrente che può dare prima di ..fumare! Il circuito tutto sommato è abbastanza semplice da costruire perché usa componenti facili da trovare anche di questi

tempi ed è montato su una basetta di vetronite di 113 x 50 mm. Il master del circuito si può vedere scala 1:1 in Fig. 5 lato rame. Dalla foto dello stampato montato, Foto 1 e Foto 2 si può vedere la disposizione dei componenti sulla piastrina, ed i collegamenti per i due potenziometri. Consegnato al mio amico, finalmente felice di averlo, al quale ho lasciato l'incarico per la costruzione di un decente contenitore con un piccolo alimentatore. Un piccolo strumento, se vogliamo chiamarlo così, che può essere utile anche per altri lavori nel laboratorio di un OM. Come sempre rimango a disposizione, buon lavoro a chi vorrà cimentarsi nella costruzione,
73 d illep Luigi



CUBICOM
Italia s.r.l.

FINALMENTE A MILANO

Vieni a trovarci nella **nuova sede**
per scoprire tutte le novità!



USB microKEYER III
microHAM



A700S
ACOM



Mastrant ropes
MASTRANT
ANTENNA GUYING



CUBICOM ITALIA SHOP
via Litta Modignani 7, 20161 - MILANO

f Cubicom Italia Srl **@** cubicom_italia **shop online:** www.cubicom.it

+39 338 8445445 | sales@cubicom.it



Interfaccia Sweeper

Misura della funzione di trasferimento di circuiti passivi e attivi

2^a parte

di Riccardo Gionetti IOFDH

Realizzazione e taratura

La costruzione è classica e dalla foto se ne possono vedere i particolari, non sono richieste accortezze come per i circuiti RF, ad eccezione dell'ingresso del mixer e connessione tra i connettori BNC che debbono essere più corti possibili.

Per il probe che contiene l'AD8307 è stato realizzato un contenitore di dimensioni 65 x 35 x 20 mm, da un lato c'è un connettore SMA per la versione a 50 Ω oppure una mini boccola per la versione ad alta impedenza, sul lato opposto c'è una presa mini di tipo microfonico a cinque pin.

L'alimentatore da 12 V è un recupero tra quelle decine di carica batterie che ormai abbondano in casa.

La prima regolazione è la taratura del trimmer P1 per avere 5 V per controllare il VCO dell'FY6800; segue la taratura dei trimmer P2 ÷ P4 seguendo questa semplice procedura: collegare l'uscita trigger al verticale dell'oscilloscopio, selezionare 10 ms sulla scala dei tempi e sulla Interfaccia Sweeper, sincronizzare l'impulso in modo che sia ad inizio del reticolo dello schermo a questo punto regolare P2 per avere il secondo impulso a fine reticolo. Ripetere la procedura per il tempo 25 ms regolando P3 e P4 per i 50 ms.

Per quanto riguarda i sensori con

l'AD8307 l'unica taratura da effettuare è la regolazione della pendenza della tensione di uscita a 100 mV/dB tramite il trimmer da 50 k Ω , 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 – CA3140). Con questo trimmer si riesce ad ottenere una variazione del $\pm 10\%$ (da 90 mV/dB a 110 mV/dB).

Per effettuare la calibrazione iniettare all'ingresso del probe un segnale di 0 dBm, regolare il trimmer 50 k Ω per avere 8 V sul pin 6 del CA3140, quindi attenuare il segnale di 10 dB e verificare che la tensione scenda a 7 V, ripetere la misura con 20 dB di attenuazione sino a -70 dB a cui si dovrà avere una tensione di 1 V che potrebbe essere sporcata dal rumore. Per raggiungere questi risultati agire più volte sul trimmer.

Misure

Ora verranno descritte alcune misure che possono essere realizzate con questa Interfaccia Sweeper.

Misura della funzione di trasferimento di un filtro passivo

Facendo riferimento alla Fig. 2 (vedi prima parte) regolare l'ampiezza del segnale di uscita dell'FY6800 a 0 dBm, a cui corri-

spondono 224 mV, ovvero 310 mVp ma poiché il generatore indica il valore picco-picco l'uscita deve essere 620 mVpp, ora predisporre una frequenza qualsiasi purché nella banda passante del DUT ed eseguire le seguenti operazioni preliminari:

- sull'Interfaccia Sweeper posizionare il commutatore dei tempi su 10 ms e il potenziometro "Set Level" al centro;
- sull'oscilloscopio fare le seguenti impostazioni: sensibilità verticale 1 V/div, base tempi 10 ms/div, Trigger su esterno e con il potenziometro di posizione portare la traccia del verticale sulla prima riga, in basso, del reticolo;
- collegare il CH1 dell'FY6800 all'ingresso RF IN dell'interfaccia Sweeper;
- collegare il probe al connettore DUT dell'Interfaccia Sweeper, la traccia del verticale si sposta verso l'alto e con il Set Level portarla esattamente sulla riga alta del reticolo: questo rappresenta il livello di riferimento ossia 0 dBm;
- collegare il filtro sottomisura all'uscita DUT dell'Interfaccia Sweeper e il probe all'uscita del filtro;
- sull'FY6800 pigiando il tastino VCO si può impostare lo start / stop della frequenza, il generatore parte pigiando il tastino OK e sull'oscilloscopio compare la curva di risposta del filtro sotto misura.

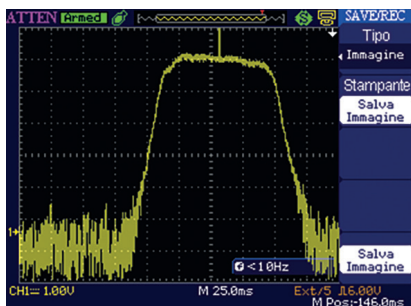


Fig. 7 - Curva di risposta di un filtro a 11 MHz, scansione 1 kHz/div.

Per misurare esattamente la banda passante a -3 dB, si ricorre al generatore supplementare regolato ad una frequenza entro la banda del filtro e con un'uscita RF all'incirca -20 dBm, ora regolare il potenziometro "Mark Lev" affinché il marker compaia stabile sulla curva di risposta del filtro, se si supera questo livello compariranno più marker dovuti a spurie.

La Fig. 7 illustra la risposta che si ha sull'oscilloscopio; la frequenza centrale del filtro è 11.276 MHz e la larghezza di banda è 3 kHz e le frequenze di start e stop sono 11.270 e 11.282. Avendo un reticolo da dodici divisioni con 12 kHz di scansione si ha 1 kHz/div., il marker visibile con un trattino verticale è posizionato a centro banda.

Misura della funzione di trasferimento di un amplificatore BF e/o RF

La misura del guadagno di un amplificatore e la sua risposta in frequenza avviene come descritto sopra per un filtro. L'unica variante è quella di inserire un attenuatore variabile tra il generatore e l'ingresso dell'amplificatore in quanto non dobbiamo superare $+10$ dBm all'ingresso del probe, pertanto se il ns amplificatore si presuppone guadagni 30 dB si inserisce un'attenuazione di 30 dB.

La misura del guadagno può essere fatta esattamente seguendo questa procedura; con l'amplificatore collegato, variare l'attenuazione sino a spostare la traccia del verticale sulla riga alta del reticolo che rappresenta il livello di riferimento ossia 0 dBm, ora si

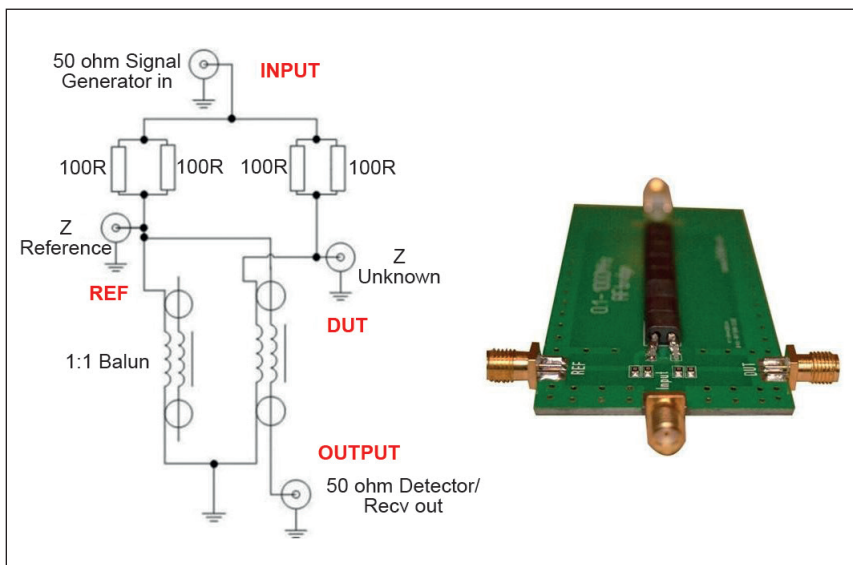


Fig. 8 - Return Loss Bridge

scollega l'amplificatore e si collega direttamente il probe all'attenuatore, la traccia sarà al di sotto della linea di riferimento; riducendo il valore dell'attenuazione si riporterà la traccia al valore di riferimento, la variazione dell'attenuazione è il guadagno dell'amplificatore.

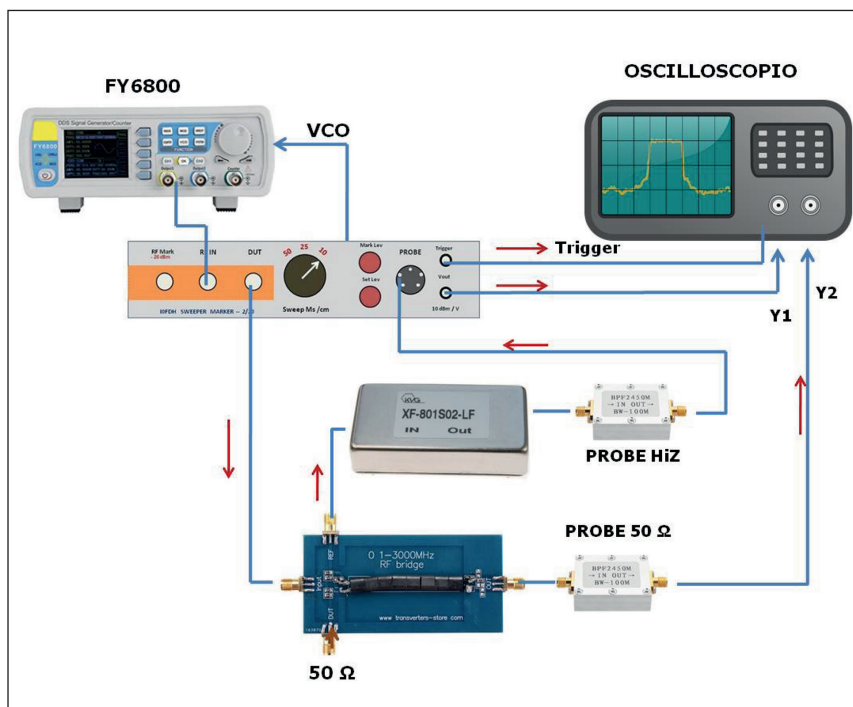
Misura del Return Loss

Utilizzando un Return Loss Bridge (RLB), Fig. 8, sarà possibile la

misura contemporanea della risposta del DUT e del suo Return Loss. Per realizzare questa misura, vedi Fig. 9, è necessario un oscilloscopio a doppia traccia e la realizzazione di un ulteriore circuito di amplificazione (CA3140) per il secondo probe per renderlo uguale all'altro.

Il probe 1 per la misura della funzione di trasferimento, ad es un filtro, è collegato all'Interfaccia Sweeper come già descritto,

Fig. 9 - Set di misura della funzione di trasferimento e Return Loss



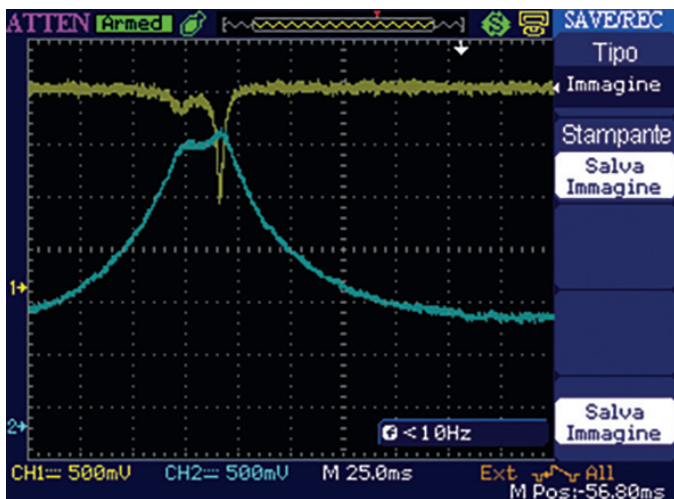
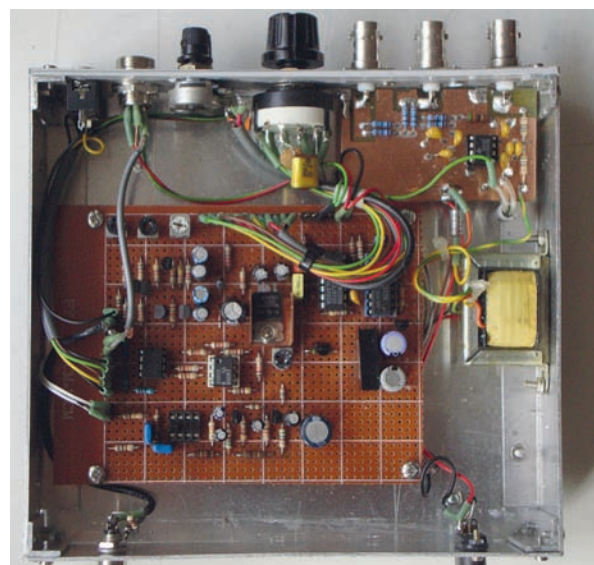
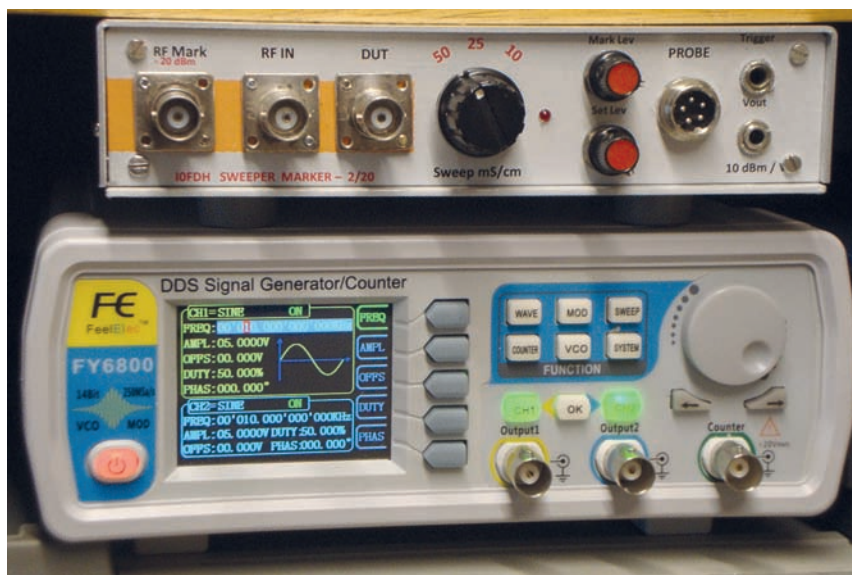


Fig. 10 - Risposta di un filtro passa banda e relativo Return Loss



L'interfaccia Sweeper



L'interfaccia Sweeper

mentre l'ingresso è collegato all'uscita del filtro collegato alla porta "DUT" dell'RLB, il probe 2 è collegato alla porta "Output/Detector" e la sua uscita collegata, tramite il CA3140 aggiunto, sul canale Y2 dell'oscilloscopio. Prima della misura va eseguita la taratura:

1. regolare l'uscita del generatore a 0 dBm, impostare la frequenza di start e stop della frequenza;
2. collegare alla porta "REF" dell'RLB un carico di 50 Ω ;
3. collegare il probe 1 (50 Ω) di-

rettamente alla porta "DUT" dell'RLB;

4. portare la traccia del canale Y1 esattamente sulla riga alta del reticolo;
5. scollegare il probe 1 dalla porta "DUT" e collegarlo alla porta "Detector";
6. portare la traccia del canale Y2 esattamente sulla riga alta del reticolo;
7. collegare il filtro sotto esame alla porta "DUT" dell'RLB e il probe 2 (alta impedenza) all'uscita del filtro terminato sulla propria impedenza caratteristica.

La Fig. 10 mostra la risposta di un filtro passa banda e il relativo Return Loss (traccia gialla), il picco molto pronunciato che si vede indica che in quel punto il filtro presenta un buon adattamento a 50 Ω , traducendo in valori numerici: il picco si trova a -22 dB rispetto il riferimento e questo corrisponde ad un VSWR = 1,17, mentre sempre all'interno della banda passante del filtro l'adattamento è piuttosto scarso.

Conclusioni

Oggi sono reperibili sul mercato diversi VNA con prestazioni molto performanti e a prezzi più che abbordabili, pertanto per chi non possiede il generatore che è al centro del progetto è chiaro che è meglio intraprendere l'acquisto di un VNA, ma per chi ha voglia di sperimentare ed ha la necessità di un generatore che permetta un set di forme d'onda enorme, l'acquisto dell'FY6800 può essere un buon investimento in quanto permette veramente di fare molti esperimenti, non ultimo di realizzare un SDR, essendo in grado di generare i due segnali RF sfasati di 90° per il mixer RF.



Filtro anti FM per apparati V-UHF

Un notch e passa-alto insieme

di Pierluigi Poggi IW4BLG

Introduzione

Negli ultimi anni il mercato degli apparati amatoriali per V-UHF ha visto affacciarsi una quantità di produttori cinesi (ad esempio QYT, Baofeng, etc.), con apparati interessanti e spesso dal costo molto contenuto, sia palmari sia veicolari.

La qualità in generale è accettabile per la classe di prezzo. Dove veramente hanno difficoltà è la sensibilità sul campo, specie in aree soggette a forti segnali FM, così come ad esempio presentato e spiegato su queste pagine nel numero di gennaio 2019.

Al di là delle reali capacità dinamiche del loro front-end, il problema è ingigantito dalla copertura in ricezione anche della banda FM 88-108MHz. Se da un lato questo permette l'utilizzo di questi apparati come "radio da compagnia" dall'altro, la mancanza di un adeguato filtro ne

sancisce la desensibilizzazione specialmente quando impiegate in banda 144-146MHz, riduzione di sensibilità che può raggiungere anche le decine di dB.

Ipotesi di soluzioni

La soluzione d'elezione in questi casi, si chiama filtro esclusi banda (notch) e visto che parliamo di apparati compatti ed economici dovrà essere esterno e di costo molto contenuto. La soluzione più immediata è una rete composta di un solo condensatore e induttanza, in serie fra loro e in parallelo alla linea d'antenna, il tutto risonante a 98MHz. Un modo comodo ed alternativo di realizzare questa soluzione è sostituire gli elementi concentrati (condensatore e induttanza) con una sezione di linea coassiale di opportuna lunghezza e aperta alla sua estremità.

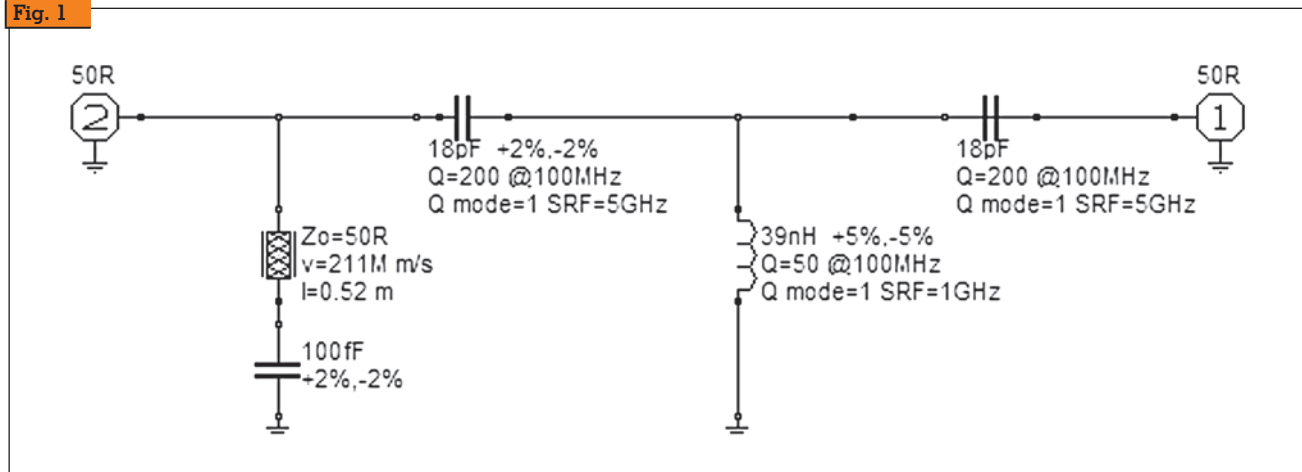
Purtroppo, la grande semplicità porta con sé due limiti:

- l'attenuazione è buona a centro banda, ma limitata agli estremi della banda FM
- il filtro crea un disadattamento inaccettabile in banda 2m, tale da disturbare il corretto funzionamento del trasmettitore

Un altro approccio vede l'impiego di un filtro passa alto, tale da ridurre a sufficienza le frequenze inferiori ai 108MHz senza "disturbare" le bande superiori. Questo è fattibile, ma richiede un filtro di ordine e complessità elevata, con le relative difficoltà di realizzazione e messa a punto.

Ora, sembra che nessuna delle soluzioni prima viste possa da sola soddisfare i requisiti di semplicità, compattezza, efficacia. Però, unendo le due idee si può ottenere qualcosa di interessante e forse vincente. Vediamo nel prossimo capitolo come passare dall'intuizione alla pratica.

Fig. 1



Il filtro misto

Come abbiamo appena visto, una soluzione del tutto semplice e funzionale sembra non essere fattibile, ma unendo il meglio di un filtro notch e di un passa alto si può giungere ad un buon risultato, soddisfacente verso il problema da risolvere e minimizzando al tempo stesso costi, complessità e disadattamento. Un ottimo programma per sintetizzare e verificare questi filtri è RFSim99, liberamente scaricabile al link riportato in bibliografia.

Al terminale (1) viene collegata la radio, al numero (2), l'antenna. Il filtro è composto da due sezioni:

- un passa alto a tre celle, realizzato con componenti discreti (la sezione di destra nello schema)
- un notch (escludi banda) realizzato con un tratto di linea coassiale (la parte a sinistra nello schema)

La parte passa alto ha alcuni effetti, descrivibili con qualche semplificazione come segue:

- contribuisce all'attenuazione ai margini della banda FM, là dove il notch tende a perdere di efficacia
- attenua drasticamente anche segnali inferiori al di sotto degli 88MHz, che potrebbero in certe postazioni arrecare saturazione del front end
- "isola" un poco il notch dall'apparato, in modo da ridurne il disadattamento in banda utile

Detta sezione è realizzata con due condensatori da 18pF in serie al segnale e una induttanza da 39nH in parallelo, che cortocircuita verso massa i segnali a frequenza più bassa. Vista la ridotta potenza in gioco, nell'ordine delle decine di watt, i componenti sono di facile scelta sia in contenitori SMD sia "tradizionali", con reofori. Pur non essendovi nulla di critico, è bene impiegare materiali di buona qualità, con frequenza di auto risonanza superiore al GHz e basse perdite. Il componente più critico, se vogliamo, è l'induttanza, per la quale consiglio ad esempio il

modello 1812SMS-39NJLC della Coilcraft.

La sezione notch o escludi banda è realizzata in cavo coassiale con l'estremità non collegata lasciata aperta e ben isolata. Nulla vieta di costruirla con componenti discreti, ma trovo che questo approccio sia il migliore per questa applicazione: compatto, molto economico, ripetibile, di facile messa a punto.

Il cavo da impiegare come filtro deve essere lungo elettricamente un quarto d'onda della frequenza centrale della banda che si vuole attenuare. Per la FM possiamo scegliere 98MHz come punto medio fra 88 e 108MHz:

$$\frac{F_{\max} + F_{\min}}{2} = \frac{108 + 88}{2} = 98\text{MHz}$$

a cui corrispondono i seguenti quarti d'onda, espressi in tempo e lunghezza:

$$\frac{1}{F_c} / 4 = \frac{1}{980000000} / 4 = 2,55\text{ns}$$

$$\frac{c}{f_c} / 4 = \frac{300000000}{980000000} / 4 = 0,765\text{m}$$

(nello spazio libero).

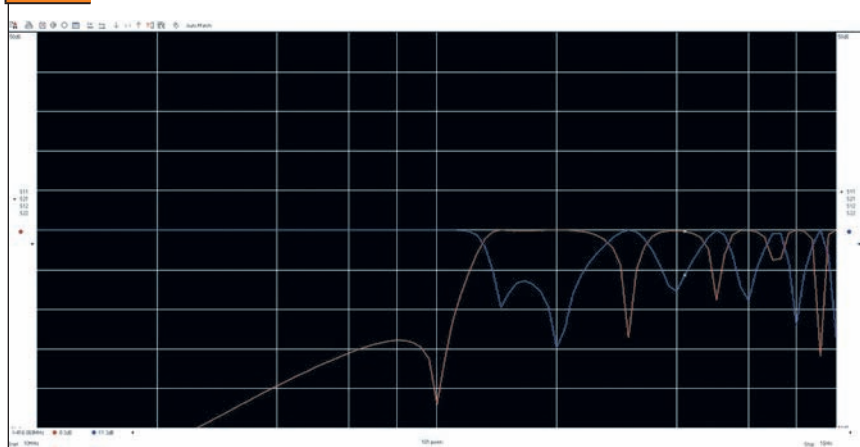
Ora, la velocità con cui il segnale si propaga nei cavi coassiali è sempre inferiore di quella nello spazio libero, occorrerà quindi una porzione di cavo con una lunghezza fisica (inizio-fine) inferiore al quarto d'onda calcolato nello spazio libero. Il fenomeno può essere visto in questo mo-

do: dato che l'onda radio si propaga più lentamente nel cavo rispetto al vuoto, a pari tempo trascorso percorrerà meno spazio per raggiungere la fase voluta (quarto d'onda, pari a 90°). Il fattore che indica quanto lentamente (o velocemente) l'onda si propaga è detto fattore di velocità e può essere espresso sia in percentuale i.e. 66% sia in valore assoluto i.e. 0,66 sempre riferiti alla velocità della luce, considerata la massima possibile per un segnale elettromagnetico. Valori tipici valgono 0,66 per cavi con isolante compatto tipo RG213, RG58 e simili e salgono a circa 80% per i cavi con isolante parzialmente in aria (foam, cellflex, etc.).

La qualità del cavo, cioè le sue perdite, influenza un poco l'efficacia del filtro: nel limite del sensato e conveniente è bene impiegare coassiali a bassa perdita. Una buona soluzione, veloce ed economica è utilizzare circa 480mm di cavo TV da almeno 6mm di diametro.

La realizzazione può essere molto personalizzata, fatto salvo il garantire connessioni stabili e schermature fra le sezioni. Si può ad esempio realizzare il tutto in un piccolo contenitore di lamiera stagnata con un paio di connettori SO-239 o BNC, ovvero integrare il tutto lungo il cavo che collega l'apparato alla discesa d'antenna, con un intervento forse più da "chirurgo" che da radiotecnico.

Fig. 2



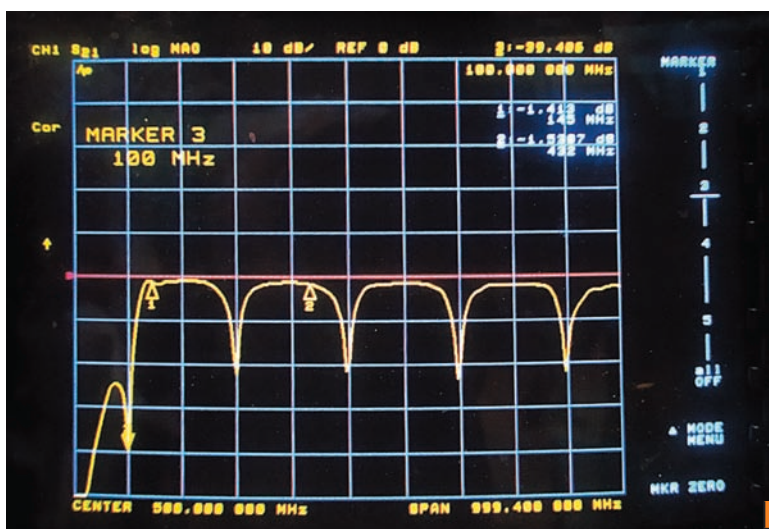


Fig. 3

Misure e risultati

La simulazione fatta con RFSim 99 è riportata in fig. 2, dove è visibile l'azione combinata delle due sezioni di filtro. L'attenuazione "periodica" che si ripresenta ogni multiplo dispari di 98MHz è dovuta all'azione del notch realizzato in linea coassiale.

La misura di attenuazione sul mio esemplare, rispecchia sostanzialmente la simulazione, con valori del tutto apprezzabili sia di attenuazione della porzione di banda attribuita alle broadcasting FM sia di limitate perdite di inserzione alle frequenze amatoriali. Dai dati indicati nella schermata occorre depurare uno 0,5-

0,7dB dovuti ai connettori e cavo che ho impiegato per la misura.

Conclusioni

Il filtro pur nella sua semplicità, si dimostra efficace. Con esso è possibile ricevere stazioni e ponti ripetitori prima inascoltabili, "nascosti" dalla desensibilizzazione del front end dovuta ai forti segnali della FM, non adeguatamente filtrati all'interno delle radio.

Il modesto adattamento non pare dare problema alcuno in trasmissione e la radio eroga piena potenza senza difficoltà.

Ringraziamenti

Ringrazio l'amico Claudio IK4MTS, per i suggerimenti, gli spunti di riflessione e le piacevoli discussioni che mi hanno portato a sviluppare questa semplice soluzione.

Bibliografia

<https://www.electroschematics.com/rfsim99-download/>

AFFIDABILE. VELOCEMENTE. PERSONALE. WIMO – MADE IN ITALY

L'Europa è la nostra casa comune e parliamo la vostra lingua.

Salvo (DH7SA) è il vostro consulente per telefono, e-mail e Whatsapp, naturalmente in perfetto italiano. È come „Made in Italia“, solo che viene dalla Germania. :)



Salvo Salanitro
+49-7276-96680

WiMo Antennen und Elektronik GmbH
info@wimo.com | www.wimo.com



Dipolo caricato per 160-80-40 metri

Una gioia per chi non ha un giardino immenso

di Andrea Marmai IV3BLP

Lavorare le bande "basse" è da sempre un semplice esercizio per chi ha grandi spazi e grandi tetti a disposizione, un incubo per chi vive in un appartamento anche se grande, una sfida per chi, come me, dispone di un giardino "abbondante".

Ed è proprio a quelli che sono più o meno nelle mie condizioni che dedico questo scritto che riguarda la costruzione di un dipolo a V invertita trappolato per le bande dei 160, 80 e 40 metri. Le dimensioni sono comunque ragguardevoli perché il totale di un solo ramo raggiunge circa i

24 metri. Il punto di alimentazione, per poter disporre l'antenna a V invertita deve essere abbastanza alto. Il mio prototipo parte da un'altezza di circa 10 metri ed arriva a circa 3 metri. Lo schema è il solito: i due rami del dipolo formati da tre tratti di fili di rame interrotti da trappole risonanti in banda 80 metri e in banda 40 metri (vedi fig.1). Il dipolo è alimentato da un balun 1:1 in aria. La costruzione delle trappole è la prima cosa da affrontare (vedi foto). Il filo usato è trecciola di rame isolata di grosso diametro (4mm totali), il che rende pesante l'antenna ma permette di eser-

citare una trazione notevole senza esitazioni durante l'installazione e ha una resistenza al vento di tutto rispetto. Le trappole sono costituite dall'avvolgimento su tubo nero da 80mm di diametro con in parallelo un condensatore tarato alla risonanza. In rete si possono trovare tanti riferimenti sui dipoli caricati a più sezioni, ma ognuno riporta dati, misure, esperienze diverse. E questo è forse il segno migliore del fatto che da un lato ogni ambiente (giardino, terrazzo, tetto) ha le sue caratteristiche "radioelettriche" e dall'altro ogni costruttore è obbligato ad adattare le pro-

Foto 2 - Preparazione delle trappole

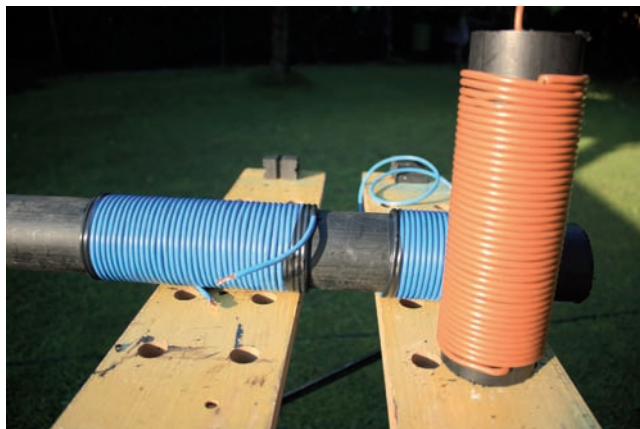
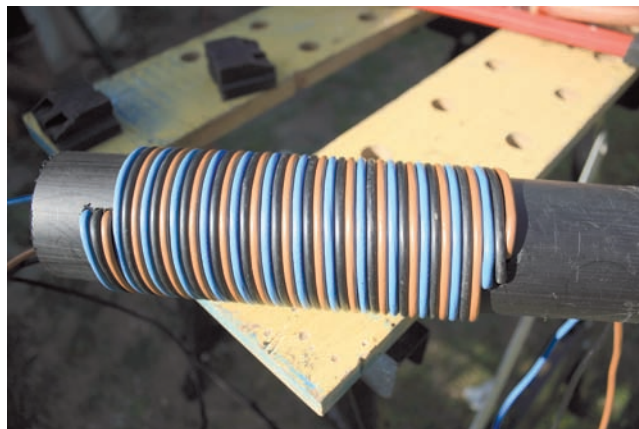


Foto 3 - Avvolgimento trifilare del balun



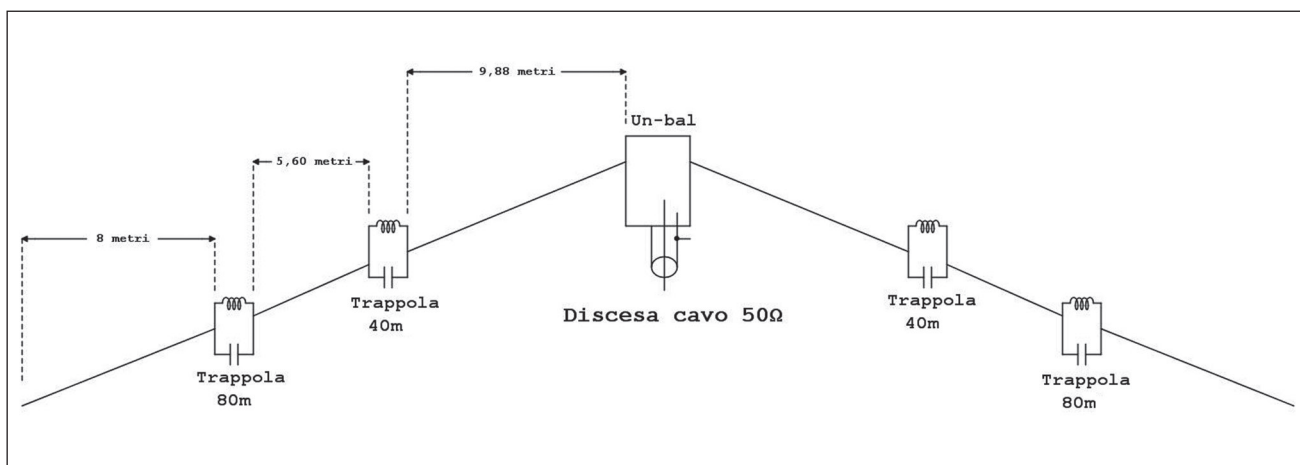


Fig. 1 - Schema dipolo

prie costruzioni anche se cerca di replicare le esperienze di altri appassionati. Per fortuna oggi è facile avere a disposizione strumenti di misura che ci danno una buona mano. Nel mio caso l'analizzatore NanoVNA è stato risolutivo nell'indicarmi le risonanze delle antenne, come anche un tester per capacità e induttanze proveniente dal "regno di mezzo". Veniamo quindi a lunghezze e misure.

Le trappole dovrebbero risuonare rispettivamente a 3650 kHz e 7100 kHz e sono costituite da spire serrate dello stesso filo dell'antenna su supporto di 80mm. Per la trappola in banda 40m ho avvolto venti spire per una induttanza di circa 14mH.

Ho preparato e fissato all'interno un condensatore formato da una piastrina di vetronite doppia faccia spessore 2mm che ha una capacità di circa 2,2pF al cm².

Quindi calcolando la risonanza a 7100 kHz, frequenza alla quale deve rimanere isolato il resto dell'antenna, ci vuole un rettangolo di circa 16cm² da limare sui bordi per poter raggiungere la giusta capacità per la risonanza della trappola, che è di circa 36pF. Per quanto riguarda invece la trappola in banda 80m ho avvolto quaranta spire per una induttanza di circa 29mH e introdotto un condensatore, come descritto prima, di circa 65pF (una piastrina di 32 cm²) e asportato il rame sui bordi per arrivare a 3650 kHz. Ovviamente abbon-

dare per poi togliere tarando.

L'asportazione del rame sui bordi oltre ad essere più facile determina un migliore comportamento all'alta tensione che si può sviluppare ai capi della trappola. Invito inoltre a spruzzare all'interno e all'esterno della stessa una buona dose di lacca per capelli per isolare meglio le superfici del condensatore e tutti i collegamenti che nel modello da me costruito sono in capicorda e viti di ottone. Una volta preparate le trappole, le ho riparate ulteriormente infilandole in un pezzo di tubo da 100 mm che funziona anche da supporto meccanico. Infatti la trappola così com'è, meccanicamente è sottoposta ad una trazione notevole, oltre che alle intemperie. In questo modo è protetta sia in termini meccanici che elettrici, anche se il peso ne risente. Nelle foto è possibile anche notare l'aggancio meccanico della trappola al filo del dipolo con del filo di nylon che deve garantire una trazione senza sottoporre i terminali della trappola a sforzi pericolosi. Ma la vera sperimentazione arriva adesso: bisogna determinare le lunghezze dei tratti che collegano le trappole. Ci si può orientare con i calcoli e con quanto si vede su internet; una vera mano me l'ha data NanoVNA, l'analizzatore portatile che molti ormai conoscono. Il primo tratto di dipolo, dal balun alla prima trappola, deve risuonare a 7100 kHz e l'influenza del resto dell'anten-

na è minima. E in effetti la lunghezza è di 9,88m. Determinare la lunghezza del secondo tratto è invece più complicato perché alla frequenza di 3650 kHz la prima trappola ha un comportamento induttivo e contribuisce ad allungare il dipolo. Per arrivare al risultato si accorciano i semidipoli collegando poi gli spezzoni con morsetti mammoth di grosse dimensioni; nel mio caso il secondo tratto, che collega le due trappole, è di 5,6m e permette al dipolo di risuonare in banda 80m. Il resto della lunghezza del dipolo è dedicato ai 160m e anche in questo caso le trappole allungano l'antenna. Ma qui interviene anche un altro fattore, che è il fattore spazio. Che può anche mancare: se si riesce, si allunga il dipolo fino alla risonanza; se invece non si può andare oltre con la lunghezza ci si ferma e ci si prepara a misurare una risonanza più alta in frequenza. Con un ulteriore balzo di 8 metri ho raggiunto una risonanza di 1950 kHz. Da tenere presente che alla risonanza dei 160 metri l'antenna ha un ventre di tensione alle estremità, come tutti i dipoli, e quindi è il caso di stare lontani da costruzioni, piante, ecc.; terminare con un isolatore e qualche metro di fune per fissare il dipolo. Un'occhiata al balun: è costituito da tredici spire trifilari dello stesso filo dell'antenna disposti secondo lo schema classico che si trova in rete (fig. 2). I suoi capi terminano dal



Foto 4 - Trappola per 80m

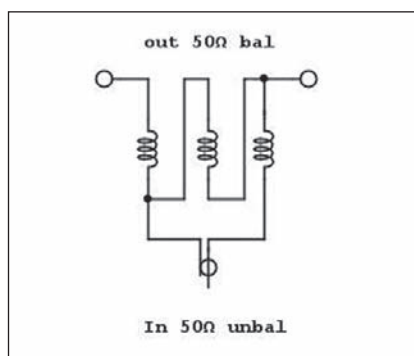


Fig. 2 - Schema 1:1 Un-bal

lato di ingresso in una femmina da pannello N e dall'altro lato con due viti di ottone di 4mm di diametro che vanno all'esterno del contenitore di protezione, anche qui costituito da un tubo arancione per impianti idraulici da

100mm terminato in testa con la propria chiusura. In questo modo si evita l'ingresso dell'acqua (questo elemento tra l'altro rimane verticale dopo essere installato), mentre per le altre trappole un coperchio di plastica incollato con del silicone risolve il problema. Trappole e balun hanno dal lato inferiore una protezione in rete antiinsetti che consente all'umidità di uscire. Per finire un'ulteriore indicazione: durante le prove ho verificato la presenza di RF di ritorno sulla calza nella gamma più alta. Un semplice tratto di cavo avvolto stretto in sei o sette spire e posizionato sotto il balun ha risolto il problema ed è influente,



Foto 5 - Balun a filo dentro la sua custodia.

secondo me, sui 80 e 160 metri. L'antenna ha bande passanti strette ma sufficienti a non avere grossi problemi. Il R.O.S. Si aggira intorno a 1:1,3 alle estremità dei 40 m e 1:1,4 a 3500 e 3800 kHz. Per quel che riguarda i 160m la risonanza è troppo stretta (R.O.S. 1:1,6/1,7 a 1840 kHz) e quindi una leggera correzione con un accordatore risolverà il problema lato trasmettitore.





CARLO BIANCONI

Importatore ufficiale

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.




Loop ottagonale per ricezione

Facile costruzione e ottime prestazioni

di Gianfranco Canale IZ2ZNC

Ebbene sì, questo è uno dei tanti articoli che descrivono un loop schermato ottagonale per la ricezione.

Ho deciso di scrivere queste note per dare, se possibile, un aiuto a chi è ancora alla ricerca di un progettino interessante.

L'idea non è mia ma di W. Payne N4YWK che descrive un loop simile ma diverso per molti aspetti.

Il loop che descriverò è ottagonale e la sua costruzione si presta a molte varianti che derivano dagli obbiettivi che si porranno i singoli costruttori (Foto 1/2).

Come si può vedere dalla foto il loop è costruito con piccoli pezzi di tubo in rame che sono a loro volta collegati fra loro da gomiti a 45° sempre di rame e ovviamente dello stesso diametro del tubo (Foto 3/4). Tutto questo è materiale che si acquista presso i rivenditori di materiale idrotermosanitario.

La base del loop è una scatola in alluminio della ILME codice APV 11

Quale diametro del tubo è meglio scegliere è un aspetto importante del progetto e la decisione è in larga parte influenzata da come si intende collegare il loop alla scatola che ne fa da base.

Ho sperimentato due modi diversi:

- Flangia in ottone saldate sul tubo e fissata con viti alla parete della scatola. Questa è stata la mia scelta perché è la più robusta e perché il mio amico Giorgio I2PTE è tornitore soprafino (Foto 5).

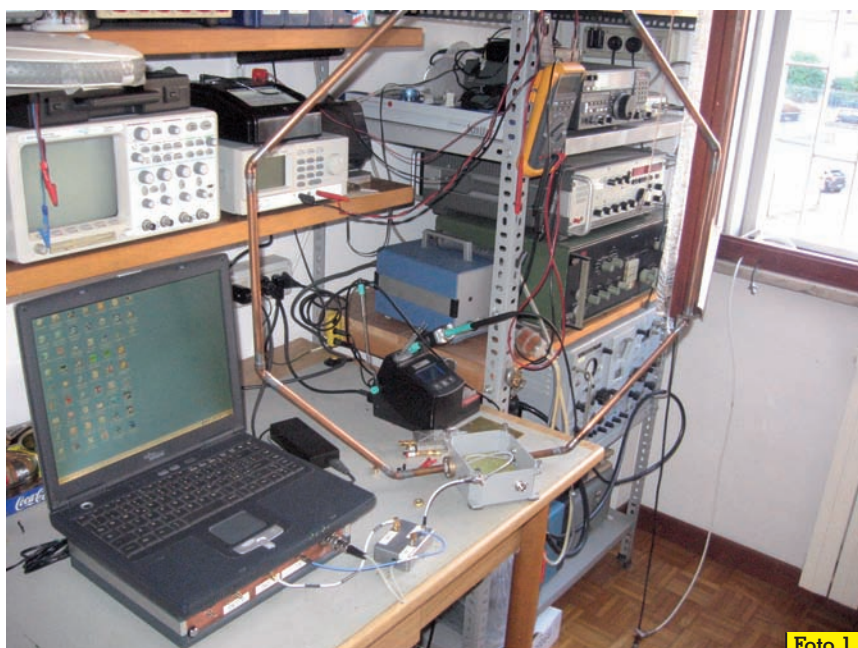


Foto 1



Foto 2

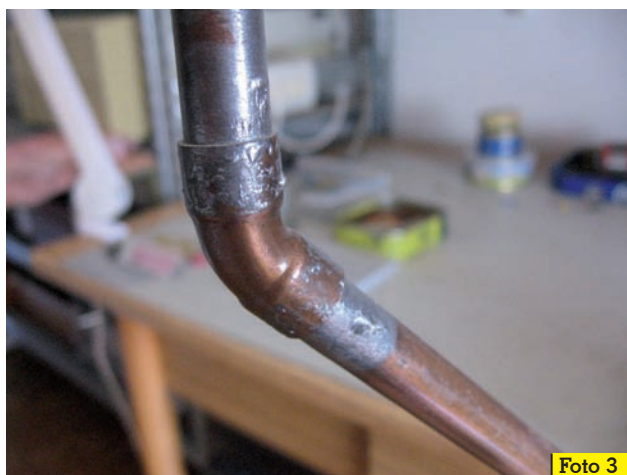


Foto 3

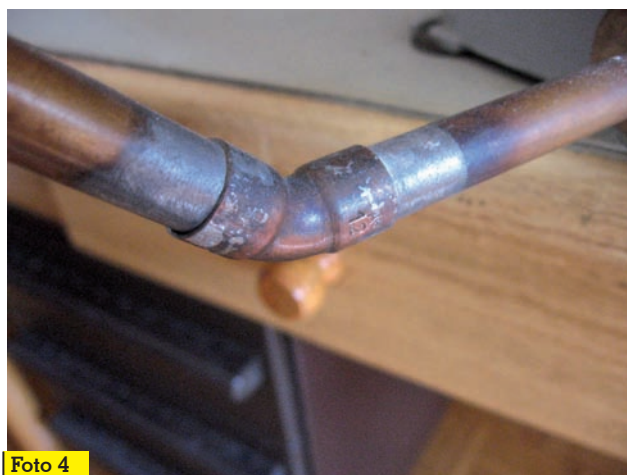


Foto 4

- Manicotto passacavo (di solito in plastica) fissato al tubo e alla parete della scatola con dado, opzione più delicata che consiglia l'uso di un tubo di rame di diametro minore per minimizzare il peso, e quindi le sollecitazioni loop-scatola. Come esempio allego foto 6 che rappresenta questo tipo di fissaggio da me utilizzato con un loop di alluminio dal diametro di 10 mm fissato sempre su una scatola ILME APV11

Il diametro del tubo non è molto importante per gli altri aspetti del progetto dato che, all'interno, almeno nel mio caso, passa un solo filo isolato di diametro abbastanza piccolo, io ho usato il conduttore centrale di un ex cavo coassiale.

La saldatura fra i gomiti e gli spezzoni di tubo si fa con una fiamma a gas, stagno e flussante da idraulici (necessario).

Il mio loop è costruito con tubo in rame diametro esterno 12mm, lunghezza degli spezzoni 29 cm, ha una induttanza di $3,14\mu\text{H}$; il fattore di merito Q , misurato con l'HP4342A, risulta come segue:

Freq 4MHz $Q=80$ cap-risonanza 490pF
 Freq 6MHz $Q=75$ cap-risonanza 200pF
 Freq 9MHz $Q=60$ cap-risonanza 70pF
 Freq 12MHz $Q=60$ cap-risonanza 25pF

I valori di capacità indicati sono quelli rilevati nel Qmeter per portare il loop in risonanza alla frequenza scelta per valutare il Q . A queste capacità si somma la capacità residua interna del loop.

Conoscendo l'induttanza pari a $3,14\mu\text{H}$, la frequenza di risonanza in MHz e la capacità necessaria per portare alla risonanza il loop, indicata dal Qmeter, si calcola con facilità la capacità propria del loop.

F = frequenza risonanza in MHz; per eseguire il calcolo scelgo la frequenza di 9MHz

L = induttanza loop in μH misurata con LCMeter

C_{tot} = capacità totale in pF

C_{int} = capacità interna del loop in pF

C_{meter} = capacità indicata dal Qmeter per portare in risonanza il loop

$$F(\text{MHz}) = \frac{159}{\sqrt{L(\mu\text{H}) \cdot C_{TOT}(\text{pF})}}$$

$$9 = \frac{159}{\sqrt{3,14\mu\text{H} \cdot C_{TOT}}}$$

$$C_{TOT} = 99 \text{ pF}$$

$$C_{INT} = 99 - 70 \approx 30 \text{ pF}$$

La capacità residua di auto risonanza è di 30pF e quindi la frequenza di autorisonanza è di



Foto 5

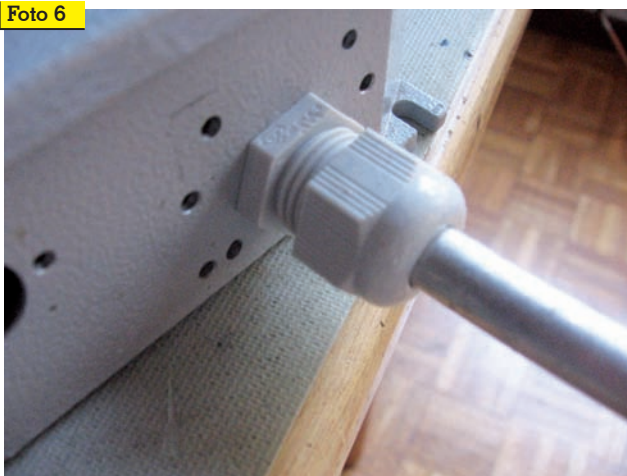


Foto 6

16MHz circa. Tale frequenza è la massima frequenza alla quale si può utilizzare il loop.

Desiderando aumentare tale frequenza è necessario modificare le dimensioni del loop, in particolare diminuirne il diametro.

Nella mia carriera di auto costruttore ho costruito vari loop sia a larga banda sia sintonizzati.

La cosa che avevano in comune i vari loop era che, all'interno della mia abitazione a secondo piano, erano degli ottimi generatori di rumore.

In proposito suggerisco la lettura di quanto scritto da PAORDT a riguardo della mini whip e dei loop. In conclusione di solito si usano antenne attive nell'intento di evitare antenne di grandi dimensioni.

Ho letto articoli entusiastici a riguardo; in conclusione però si suggerisce, per il miglior rendimento, di piazzare l'antenna in giardino o sopra la costruzione della casa.

Mi domando allora se nello stesso giardino e sul tetto non sarebbe stato possibile piazzare una antenna non attiva con tutti i vantaggi conseguenti. Misteri del nostro hobby.

Tornando a noi la sensibilità massima che si può ottenere da un loop è con un loop sintonizzato. Quindi loop in posizione strategica all'aperto e loop sintonizzato. Due cose antitetiche a meno di non fare ascolto in mezzo al prato.

Arriva però il nostro Chris Trask a darci una mano con un circuito a varicap che permette la sintonia a distanza. Ai suoi tempi anche Nuova Elettronica aveva pubblicato un circuito simile.

Chris Trask N7ZWY descrive questo circuito in un suo articolo dal titolo "A Simple Varactor Tuned

Loop Antenna Matching Network"; la traduzione di tale articolo è apparsa su RadioKit nel 2012.

Ho deciso la costruzione del circuito descritto; per i dettagli rimando all'articolo originale e a Radiokit.

Unica precisazione, per la sintonia ho usato i varicap BB119.

Per la costruzione degli induttori consiglio fili di rame smaltato di colori diversi, non avendoli a disposizione bisogna procedere con molta attenzione per non sbagliare; il mal di testa è garantito.

A questo punto vediamo quale è il risultato finale di tutto il progetto.

Di seguito indico le tensioni di controllo di sintonia e le relative frequenze per le quali si sintonizza il loop con le dimensioni che ho indicato.

Frequenza di sintonia rilevata	Tensione di controllo inviata ai Varicap
4MHz	0,7 V
5MHz	1,5 V
6MHz	2,6 V
7MHz	3,4 V
8MHz	4,0 V
9MHz	4,7 V
10MHz	5,4 V
11MHz	6,0 V
12MHz	6,5 V
13MHz	7,1 V
14MHz	8,5 V
15MHz	11,0 V

Ho concluso la descrizione di questo ennesimo loop che si affianca ai tanti già visti.

Le sue caratteristiche di interesse sono:

- Costruzione agevole con materiali reperibili.
- Loop schermato per minimizzare la ricezione di noise.

- Possibilità di piazzare il loop nella migliore posizione possibile, se abitate in una casa con il parco piazzate l'antenna in mezzo al parco, vicina alla beverage che usate di solito (ironico)
- Loop sintonizzato per minimizzare il rumore e massimizzare il segnale.
- Gamma di frequenze ricevibili che include almeno due gamme radioamatoriali.

Comunque la gamma può essere variata con semplici accorgimenti.

Buon lavoro e, se avete bisogno di chiarimenti sono a vostra disposizione al mio indirizzo di posta elettronica: gf.canale@libero.it



**Associazione Italiana Radio d'Epoca**

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

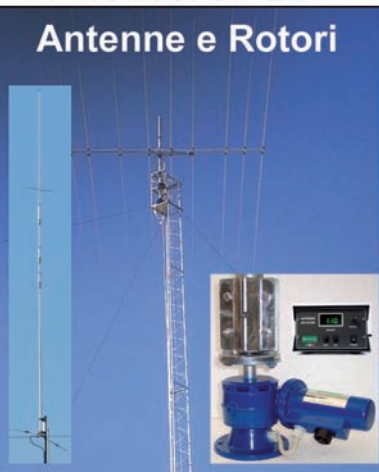
Visitate il nostro sito: www.aireradio.org

Carlo Pria - Tel. 02.38302111



PRO.SIS.TEL.
Produzione Sistemi Telecomunicazioni

Tralicci e Pali
Antenne e Rotori



Qualità, affidabilità e sicurezza garantita

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



ACOM A1200S e ACOM 04AT

un amplificatore con LDMOS Made in Bulgaria con il suo accordatore automatico

di Michele Imparato IK5ZUI (5R8UI)

ACOM OOD è un'azienda bulgara specializzata nel settore delle telecomunicazioni HF ormai ben nota ai nostri lettori. Presente sul mercato da oltre venti anni, è conosciuta soprattutto per la produzione di amplificatori HF a valvole ma ha voluto stupire i radioamatori lanciando sul mercato alcuni amplificatori a stato solido che, nonostante il mercato offra una scelta decisamente ampia, hanno raggiunto un notevole successo. In questo caso abbiamo analizzato per i nostri lettori l'amplificatore ACOM 1200S e l'accordatore di antenna automatico remoto dedicato ACOM 04AT.

L'azienda bulgara produce oggi tre amplificatori HF a stato solido, rispettivamente da 600, 700 e 1200W output, ed ha pensato bene di dedicare a questa linea un accordatore di antenna remoto con commutatore di antenna, oggetto quindi dalla estrema versatilità. Ogni amplificatore permette di controllare l'accordatore tramite il menu.

L'amplificatore ACOM A1200S

L'ACOM A1200S viene prodotto fino dal 2017, modificato in varie fasi e reso non disponibile sul mercato a causa di impellenti migliorie, si pone tra gli amplificatori di alta potenza a stato solido. Alcune modifiche sono state apportate su esplicita richiesta dei clienti, come un ventilatore più silenzioso e un circuito di protezione più semplice ma allo stesso

tempo più efficace. Al momento di scrivere questo amplificatore è il solid state "più potente" della casa bulgara.

Quali sono i vantaggi effettivi dell'amplificatore ACOM A1200S? Analizziamoli di seguito.

- Display a colori ad alta risoluzione da 5", 800x480 pixel e 24-bit di colori.
- Stadio finale con un transistor di potenza LDMOS BLF188XR o MRF1K50 (1400W a 600MHz).
- Utilizzabile con tutti i ricetrasmittitori presenti sul mercato, non necessita di particolari segnali per il controllo: sono sufficienti il collegamento con il PTT (a massa in trasmissione) del ricetrasmittitore e 50W di potenza d'ingresso.
- Il circuito d'ingresso a larga banda garantisce un perfetto carico all'uscita del ricetrasmittitore con impedenza di 50 ohm ed onde stazionarie inferiori a 1,2:1 per tutto il range di frequenze comprese da 1,8 a 54MHz.
- Usare l'ACOM A1200S è decisamente semplice: il menù visibile sullo schermo LCD è semplice e intuitivo.
- Se collegato ad un ricetrasmittitore con interfaccia CAT, l'amplificatore controlla e segue costantemente la frequenza impostata sul trasmettitore, cambiando le bande di conseguenza.
- Senza connessione all'interfaccia CAT, l'amplificatore controlla la frequenza operativa grazie al frequenzimetro interno e cambia le bande di fre-

quenza automaticamente.

- Supporta il controllo remoto tramite l'interfaccia RS232.
- Numerosi circuiti di protezione controllano costantemente lo stato dell'amplificatore, intervenendo in caso di malfunzionamenti.
- L'operatore può controllare sul display LCD fino a dieci parametri di funzionamento dell'amplificatore.
- L'ACOM A1200S riesce a facilitare la sua manutenzione: dati dettagliati di cinquantacinque parametri relativi agli ultimi vent'otto interventi del sistema di protezione vengono memorizzati nella memoria dell'amplificatore.
- Si dimostra estremamente versatile per DXpeditions e field-days: compatto e leggero, può lavorare con tensioni di rete da 93 a 265Vac, necessita di una limitata corrente di spunto ed a regime ha un consumo di rete puramente sinusoidale, grazie al nuovo circuito di correzione automatica dell'alimentazione denominato PFC; tutte le problematiche generate da tensioni di rete instabili, utilizzo con generatori, ecc. vengono completamente risolte dal nuovo alimentatore switching SMPS.
- Perfetta compatibilità elettromagnetica EMC sia con apparecchiature sensibili alla radiofrequenza che con altri apparati presenti in stazione quali ricevitori, computer ed altri accessori; ha superato egregiamente gli standard EMC, grazie all'uso del circuito PFC e di filtri addizionali per RF.

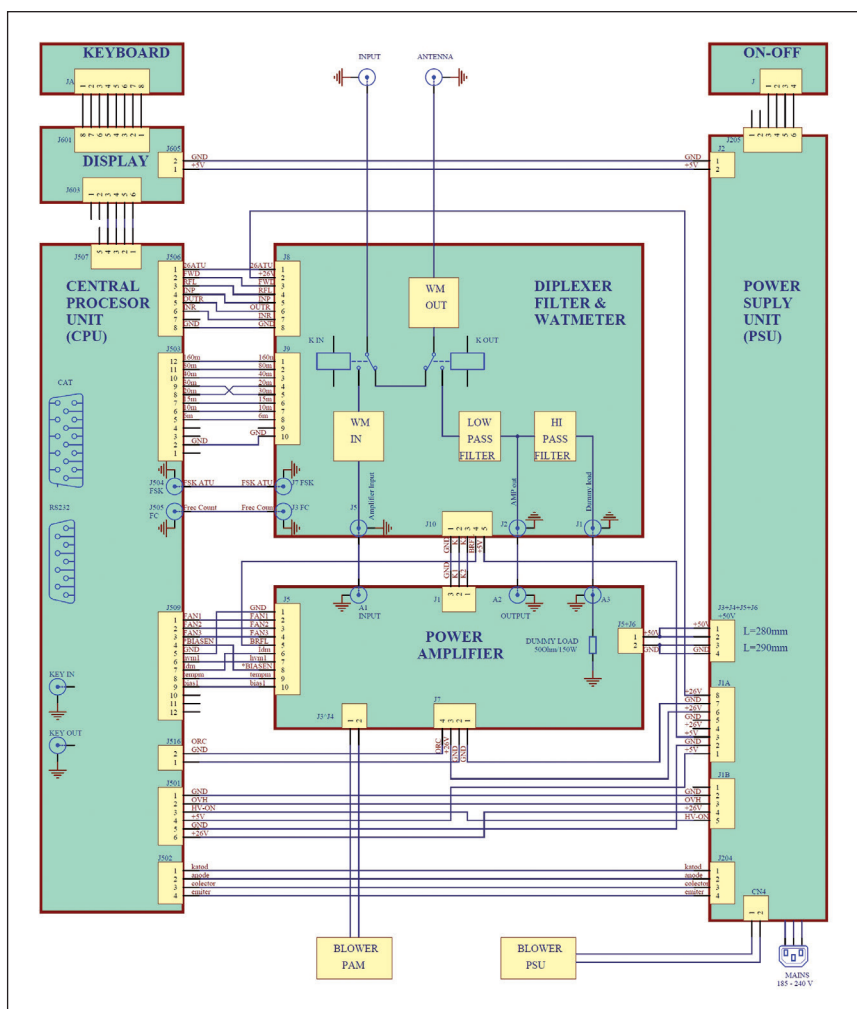


Fig. 1 - Schema a blocchi dell'Acom A1200S.

- Unica nota dolente: l'ACOM A1200S non permette di operare in QSK.

Descrizione dell'amplificatore ACOM A1200S

In figura 1 è visibile lo schema a blocchi dell'ACOM A1200S. Si nota subito che l'amplificatore ha

un solo ingresso e una sola uscita, nessun commutatore di antenna (salvo l'utilizzo dell'accordatore remoto dedicato ACOM 04AT). L'ingresso RF si trova sul DIPLEXER FILTER & WATTMETER. Il segnale viene commutato tramite il relay K IN (un relay TQ2) ed inviato al circuito del wattmetro WM e al circuito di controllo

della frequenza in ingresso. Questi segnali vengono inviati al circuito CPU per le varie protezioni e il cambio automatico di banda. Quindi il segnale RF viene inviato al circuito POWER AMPLIFIER la cui uscita torna sul circuito DIPLEXER FILTER & WATTMETER dove viene inviato ai filtri di banda del circuito LOW PASS FILTER. Da qui il segnale attraversa il relay di uscita K OUT (un RTE 25015) e viene inviato all'uscita tramite il wattmetro di uscita WM OUT.

Il circuito CPU - CENTRAL PROCESSOR UNIT - controlla le varie protezioni e automatismi (SWR, temperatura e ventilatori di raffreddamento, frequenzimetro, eccessivo pilotaggio, bias) e può essere controllato da CAT, oltre a disporre di un'uscita RS232. Interagisce direttamente con il circuito POWER AMPLIFIER e con il DIPLEXER FILTER & WATTMETER. La CPU viene poi controllata tramite la tastiera a sei pulsanti presente sul frontale e le varie informazioni sono mostrate sul display da 5".

Comune a tutti gli amplificatori ACOM a stato solido la presenza di un modem bidirezionale FSK che lavora a 60kHz/4800bps per comunicare con l'accordatore automatico ACOM 04AT.

L'alimentatore POWER SUPPLY UNIT fornisce tutte le tensioni necessarie all'amplificatore quali 50V per il finale di potenza, 26V per i servizi e per l'eventuale accordatore esterno 04AT, 5V per i circuiti digitali. L'amplificatore monta ben due ventilatori; uno per lo stadio di potenza, uno per l'alimentatore DC.



Fig. 2 - Frontale dell'Acom A1200S.



Fig. 3 - Retro dell'Acom A1200S.



Fig. 4 - A1200S interno, parte superiore.

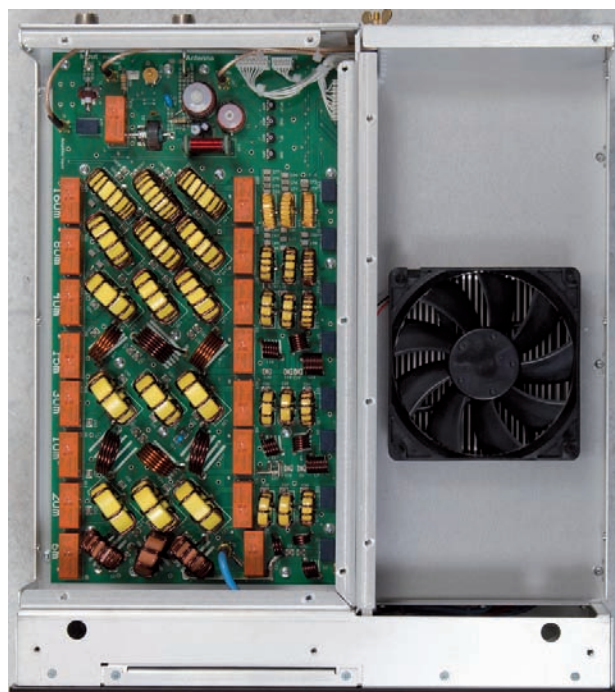


Fig. 5 - A1200S interno, parte inferiore.

Passiamo ora alla descrizione della parte esterna dell'amplificatore.

L'ACOM A1200S si presenta solido e di dimensioni contenute, ben realizzato.



Fig. 6 - 04AT.



Fig. 7 - 04AT Weather Cover.

Sul pannello frontale in alluminio di colore grigio, vedi figura 2, troviamo un display LCD di 108x65mm sulla sinistra, sotto di esso sei tasti funzione per il controllo manuale dell'amplificatore. In basso a destra l'interruttore di accensione. Tra il display e l'interruttore di accensione il frontale presenta una foratura per il raffreddamento dell'alimentatore switching tramite un ventilatore assiale 12 x 12cm a bassa tensione.

Il pannello posteriore è di colore argento, visibile in figura 3. In alto a sinistra troviamo l'interruttore di accensione dell'alimentatore switching e l'ingresso rete 220VAC con relativo portafusibile. In basso due connettori SO-239 per l'ingresso e l'uscita dell'amplificatore. Verso destra, quasi al centro, il morsetto per il collegamento a terra. Andando verso destra, in alto, troviamo due prese RCA per l'ingresso e uscita PTT, subito sotto una presa DB-15 pin per il CAT e una presa DB-9 pin per il collegamento tramite interfaccia seriale. Come il frontale, il pannello posteriore presenta varie feritoie per facilitare l'aerazione dei circuiti.

Aperto la parte superiore del mobile dell'amplificatore, vedi

Figura 4, troviamo sulla destra l'alimentatore switching PSU - POWER SUPPLY UNIT - e sulla sinistra il circuito attivo dell'amplificatore POWER AMPLIFIER realizzato su vari circuiti stampati; la parte di potenza è montata su di una aletta di raffreddamento di dimensioni generose. Il circuito di controllo logico dell'amplificatore CPU - CENTRAL PROCESSOR UNIT - si trova in posizione verticale dietro al pannello frontale.

Nella parte inferiore dell'amplificatore, vedi Figura 5, troviamo sulla sinistra il circuito DIPLEXER FILTER & WATTMETER che comprende le commutazioni RX/TX, i vari filtri di banda e il wattmetro.

Fig. 8 - 04AT fronte.



Sulla destra il ventilatore assiale 12 x 12cm a bassa tensione per il raffreddamento dell'LDMOS.

L'accordatore ACOM 04AT

ACOM ha pensato bene di non includere un accordatore automatico all'interno dell'amplificatore ed ha preferito produrre, dal 2017, un accessorio esterno dedicato esclusivamente agli amplificatori ACOM a stato solido: l'accordatore automatico ACOM 04AT, vedi figura 6. Viene venduto con i seguenti accessori di serie:

- protezione per ogni tipo di intemperie ACOM 04-WP, vedi figura 7;
- set di installazione 04-DT per lo shack fissato su un tavolo o scrivania, vedi figura 8;
- set di installazione 04-WM per il montaggio a muro;
- set di installazione 04-MM per il montaggio su mast, vedi figura 9.

Ecco di seguito i vantaggi nell'uso dell'ACOM 04AT.

- Facile set-up: usando un rice-trasmettitore dotato di CAT è sufficiente la sola pressione del pulsante TUNE.
- Facile da usare: una volta memorizzato il preset per ogni segmento di frequenza, l'operatore non deve eseguire nessun'altra operazione.
- Tre tipi di segmenti di frequenza, in base alla larghezza di banda dell'antenna: è possibile scegliere tra antenna a banda stretta, normale o banda larga.
- Possibilità di programmazione su frequenze fisse.
- Memoria non-volatile per i preset memorizzati, indipendenti per ognuna delle quattro antenne selezionabili, per i tre tipi di larghezza di banda e per gli oltre mille accordi su frequenze causali per ogni antenna.
- I preset memorizzati dall'operatore sono caricati automaticamente e seguono ogni cambiamento di frequenza ed antenna.
- Possibilità di esportare i dati di

Caratteristiche tecniche ACOM A1200S	
Potenza nominale	1000W +/- 0,5 dB PEP o portante continua (1200W max), 500W con la tensione di alimentazione inferiore ai 150VAC
Distorsione per intermodulazione (IMD3)	migliore di 30 dB al di sotto della potenza nominale PEP
Soppressione di armoniche e spurie	migliore di 60 dB (generalmente 65 dB)
Impedenza d'ingresso ed uscita	valore nominale 50 ohm sbilanciati, connettori UHF (S0239)
Circuito d'ingresso	larga banda, SWR al di sotto di 1,2:1 (generalmente 1,1:1)
Copertura di frequenza	da 1,8 a 54MHz in sintonia continua senza necessità di risintonizzazioni o commutazioni
	1.800 - 2.000 MHz
	5.020 - 5.455 MHz
	7.000 - 7.300 MHz
	10.100 - 10.150 MHz
	14.000 - 14.350 MHz
	18.068 - 18.168 MHz
	21.000 - 21.450 MHz
	24.890 - 24.990 MHz
	28.000 - 29.700 MHz
	50.000 - 54.000 MHz
	ulteriori estensioni a richiesta
Guadagno di potenza RF	14 dB ± 1 dB (40W input per 1000W output)
Tensione di rete	93 – 265V senza necessità di commutazione
Circuito d'uscita	by-pass ad amplificatore non operativo con SWR al di sotto di 1,1:1 da 1,8 a 54MHz; massimo rapporto SWR sopportabile superiore a 3:1 con riduzione di potenza proporzionale – fino a 1,5:1 l'amplificatore erogherà la massima potenza in uscita
Consumo di energia a piena potenza	2100VA o meno, con fattore di potenza pari a 0,95 o superiore;
Consumo di energia in modalità attesa	inferiore ad 1VA
Conformità	alle norme di sicurezza europee ed agli standard di compatibilità elettromagnetica, come pure alle norme stabilite dalla Federal Communications Commission US (FCC)
ambiente e condizioni di lavoro	temperatura da -10°C a +40°C (14°F -104°F); umidità relativa fino a 95%
Dimensioni	(PxLxA) 427x372x171mm
Peso	14,5kg

- preset su computer, importare dati precedentemente salvati.
- Informazioni sulla data di memorizzazione dei preset, con possibilità di allarme programmato in quattro livelli.
- Alimentazione e controllo dell'accordatore tramite cavo coassiale, senza la necessità di ulteriori connessioni via cavo; il CAT non è richiesto ma l'utilizzo facilita l'uso dell'accordatore.
- Nella versione attuale è stata migliorata la compatibilità

elettromagnetica: l'accordo può essere completato in 5 secondi (di solito sono sufficienti 2 o 3 secondi) con 25W input sull'accordatore e meno di 6W sull'uscita; l'accordo tramite le memorie di preset può essere completato in meno di 0,05 secondi senza nessun segnale RF applicato.

- SWR in ingresso durante la fase di accordo inferiore a 2:1, prevenendo l'intervento della protezione del ricetrasmettitore o amplificatore.

- SWR in ingresso dopo la fase di accordo inferiore a 1,5:1 (normalmente inferiore a 1,3:1).
- L'accordatore 04AT monta relay con contatti dorati per aumentare le performance in ricezione.
- I relay commutano solo quando non è presente RF, prevenendo l'effetto arco al fine di prevenire l'ossidazione e deterioramento dei metalli dei contatti.
- Il circuito di accordo è realizzato con bobine in aria (senza l'uso di materiali ferromagnetici) e condensatori ceramici NPO di alta qualità.
- Il circuito di accordo è un filtro passa basso ad L, capace di sopprimere armoniche.
- Limitato spazio di ingombro nello shack, data la possibilità di installazione fino a oltre 100 metri dal trasmettitore.
- Possibilità di installazione remota, anche all'aperto e vicino all'antenna in modo da limitare le perdite RF.
- Commutatore di antenna a quattro posizioni integrato: minor lunghezza dei cavi coassiali, minor lunghezza delle linee da accordare, minori perdite.
- Le antenne possono essere commutate sia automaticamente che manualmente dal pannello frontale dell'amplificatore ACOM. Viene memorizzata l'ultima antenna utilizzata.
- È possibile assegnare nome e numero alle antenne da selezionare.
- L'accordatore dispone di vari tipi di protezione: massima tensione in antenna (antenna overvoltage), massima corrente in antenna (antenna overcurrent), eccessiva potenza durante le operazioni e durante l'accordo, alta temperatura e tensione di alimentazione, oltre allo hot-switching dei relay.
- Alimentazione a bassa tensione (26VDC).
- Modo bypass: tutti i circuiti dell'accordatore sono esclusi, permettendo l'uso di antenne senza necessità di accordo.
- È disponibile un menù di servizi per l'analisi dello stato dell'accordatore e delle bobi-

ne e condensatori usati per ogni preset memorizzato, oltre allo stato corrente.

- L'accordatore monta una protezione contro correnti statiche e fulmini tramite resistenze bleeder; le antenne vengono automaticamente collegate a massa quando l'accordatore è spento.

È in grado di selezionare automaticamente una delle quattro antenne disponibili in uscita (predefinite dall'operatore) ed accordare l'antenna scelta fino ad ottenere un valore di onde stazionarie inferiore a 1,5:1 all'ingresso dell'accordatore, fornendo un'impedenza di carico ottimale all'amplificatore. Eventuali aggiustamenti necessari sono velocissimi, in base alle variazioni di frequenza e all'antenna selezionata. L'accordatore accorda tutti i carichi che presentano un SWR inferiore a 3:1 nello spettro compreso tra 1,8 e 30 MHz e tra 50 e 54 MHz. In molti casi l'accordatore adatta carichi con valori di SWR anche superiori a 10:1, anche se una riduzione di potenza può essere necessaria se viene attivata la funzione di protezione dell'accordatore a



Fig. 9 - 04AT montaggio su mast1.

causa di elevati valori di SWR, corrente, tensione, potenza riflessa o diretta sull'uscita dell'antenna.

Se il valore di SWR sulla linea e/o antenna è inferiore o uguale a 3:1, accordatore può tollerare una potenza di lavoro superiore ai 1200W (che sia PEP, media o portante continua), senza tener

Caratteristiche tecniche ACOM 04AT	
Frequenze operative	1.8-30 MHz e 50-54 MHz
Circuito d'ingresso	50 ohm sbilanciato su connettore UHF (SO-239A); SWR in accordo completo inferiore a 1,5
Circuito d'uscita	50 ohm su quattro uscite su connettori UHF (SO-239A); SWR antenna da 1 a 3 per accordo completo
Capacità d'accordo del circuito d'uscita	tutte le impedenze con SWR da 1 a 3
Tempo di accordo automatico	sotto 10 MHz: inferiore a 5s - sopra 10 MHz: 3s
Potenze ammissibili	SWR inferiore a 2: 1500W - SWR fra 2 e 3: 1200W SWR fra 3 e 5 (se l'accordo è possibile): 700W SWR fra 5 e 10 (se l'accordo è possibile): 350W
Potenza RF necessaria all'accordo	25W +/-3dB
Tempo d'accordo rapido	inferiore a 50ms (dalla memoria dell'accordatore)
Alimentazione e controllo	forniti dall'amplificatore ACOM tramite il cavo coassiale collegato all'uscita RF - trasmissione dati in FSK a 60kHz
Lunghezza massima cavo coassiale	61m per cavi tipo RG-58 - 305m per cavi tipo RG-213
Ambiente e condizioni di lavoro	temperatura -40° a 65° C - umidità superiore a 98% - altitudine superiore a 3050m
Dimensioni	(LxPxA) 345x250x190mm
Peso	4,2 kg esclusi gli elementi di fissaggio

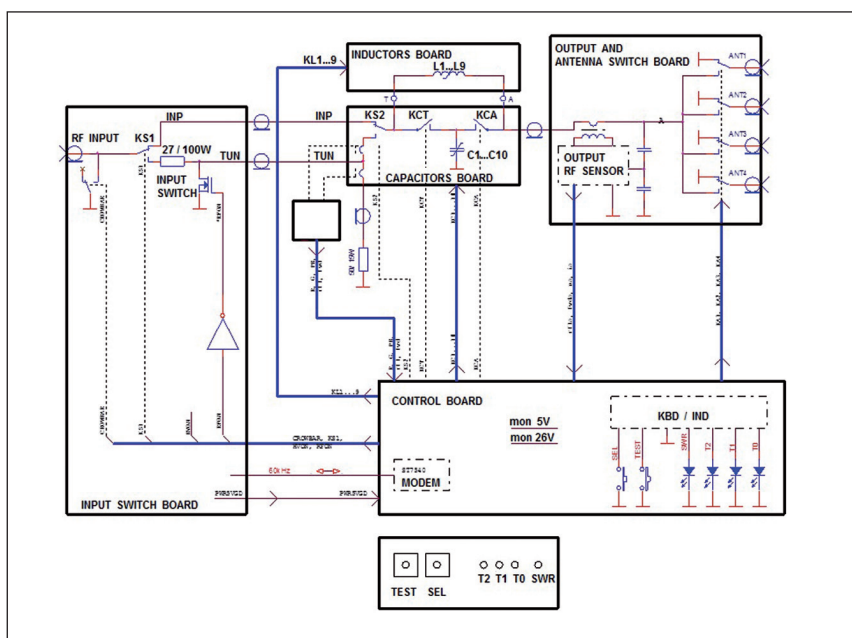


Fig. 10 - 04AT schema a blocchi.

conto del modo di emissione. Se il valore di SWR sulla linea e/o antenna è compreso tra 3:1 e 10:1, la potenza massima tollerata all'ingresso dell'accordatore, secondo le caratteristiche specificate dal costruttore, è ridotta fino a 200W con SWR pari a 10:1.

Descrizione dell'accordatore ACOM 04AT

In figura 10 è visibile lo schema a blocchi dell'accordatore. Niente di così sofisticato nella parte RF, un semplice circuito ad L. La parte interessante sta nel controllo tramite microprocessore che realizza accordi, commutazioni, controlli, allarmi e protezioni. L'ACOM 04AT è composto dai

seguenti moduli:

- circuito di commutazione d'ingresso RF SWITCH BOARD;
- circuito di rilevazione dell'ingresso INPUT SENSOR BOARD;
- circuito delle bobine INDUCTORS BOARD;
- circuito dei condensatori CAPACITORS BOARD;
- circuiti di rilevazione di uscita OUTPUT RF SENSOR BOARD e OUTPUT AND ANTENNA SWITCH BOARD;
- circuito di controllo CONTROL BOARD.

Come già accennato il circuito di accordo è un L-network capacitivo-induttivo realizzato tramite i circuiti Inductors Board e Capacitors Board.

Il circuito Inductors Board monta

nove distinte bobine che possono essere bypassate o aggiunte in serie tramite i relay da KL1 a KL9. Insieme realizzano un'induttanza del valore massimo superiore a $6,25\mu\text{H}$, variabile con incrementi di $0,015\mu\text{H}$. L'induttanza è posta in serie alla linea di trasmissione, tra il trasmettitore e l'antenna.

Il circuito Capacitors Board monta dieci condensatori distinti che possono essere collegati in parallelo dai relay da KC1 a KC10. Insieme realizzano una capacità massima superiore ai 2800pF , variabile con incrementi di 3pF . I condensatori possono essere collegati rispettivamente in parallelo all'ingresso o all'uscita dell'accordatore usando i relay KCT e KCA, dando luogo alle due configurazioni base L-network o reverse L-network, richieste per differenti impedenze di antenna:

- L-network (KCT on, KCA off) per accordare principalmente basse impedenze;
- reverse L-network (KCT off, KCA on) per accordare principalmente alte impedenze.

Dopo il circuito di accordo, la RF passa attraverso il circuito Output RF Sensor e Output and Antenna Switch, fino ad arrivare all'uscita per l'antenna selezionata (da 1 a 4). Il circuito Output RF Sensor produce quattro segnali analogici rispettivamente per la lettura della potenza diretta FWDA e riflessa RFLA, corrente in antenna IA e tensione in antenna UA. Il commutatore di Antenna Switch è realizzato tramite quattro relay, da KA1 a KA4. Sull'Output RF Sensor è presente

Fig. 11 - 04AT interno.

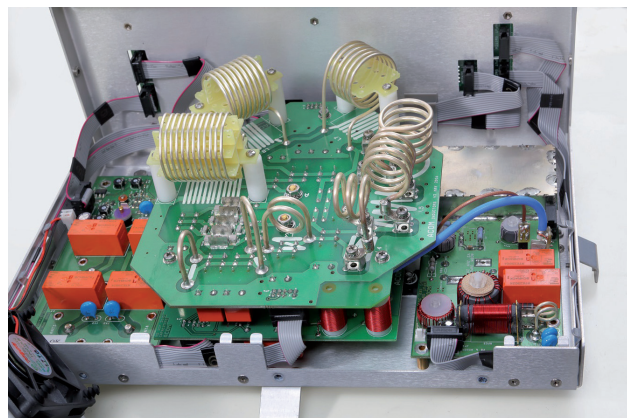


Fig. 12 - 04AT control board.

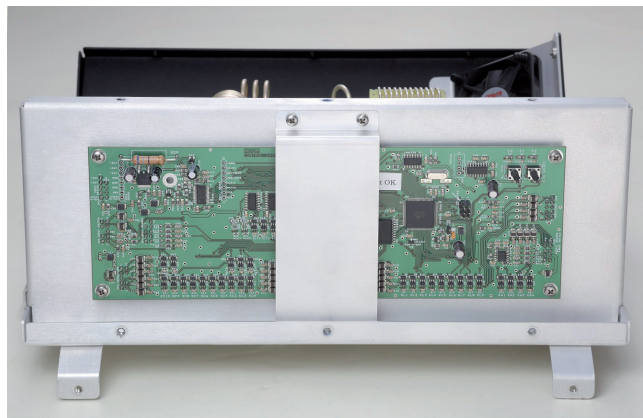




Fig. 13 - 04AT pannello inferiore.

un sistema di protezione contro le scariche atmosferiche (non mostrato sullo schema a blocchi). La RF in ingresso (dall'amplificatore), la tensione di alimentazione di +26VDC e il segnale FSK di 60kHz/4800bps per il controllo del modem è inviata all'INPUT SWITCH BOARD, tramite il connettore RF INPUT. Qui, tramite opportuni filtri, il segnale a 60kHz viene separato ed inviato al Control board che dialoga con l'amplificatore. La tensione di +26VDC viene separata ed usata per generare un +5V e tre tensioni DC ausiliarie: +180V, +12V, e -12V per il MOSFET INPUT SWITCH. Il relay CROWBAR ha la funzione di protezione ed è normalmente aperto. La tensione di +180V è abilitata e disabilitata dal segnale HVON proveniente dal Control board.

Durante l'uso dell'accordatore (dopo le operazioni di accordo), con i relay KS1 e KS2 in posizione di riposo, la RF in ingresso è applicata direttamente dall'RF INPUT all'ingresso del circuito L-network.

In fase di accordo, il relay KS1 commuta e la RF passa attraverso una resistenza da 27ohm 100W, quindi viene applicata al transistor MOSFET INPUT SWITCH e all'ingresso TUN del SENSOR BOARD. In questo caso il relay KS2 sul CAPACITORS BOARD è usato per connettere l'uscita

dell'INPUT SENSOR all'ingresso del circuito L-network, in modo che il sensore misuri l'impedenza di antenna, trasformata dal circuito di accordo.

Sempre durante l'accordo, l'ingresso RF è collegato tramite la resistenza da 27ohm 100W e gli avvolgimenti primari di due trasformatori di corrente all'ingresso del circuito di accordo e ad una resistenza di riferimento da 50ohm 15W che viene confrontata con l'impedenza d'ingresso del

circuito L-network, realizzando un ponte d'impedenza. I secondari dei trasformatori di corrente già citati sono collegati al sensore della tensione RF d'ingresso, tensione proporzionale alla corrente RF nei due rami costituiti dalla resistenza di riferimento 50ohm 15W e l'impedenza di antenna trasformata dal circuito di accordo. Il valore complesso dell'impedenza di antenna trasformata dal circuito di accordo è rappresentata dalla relazione tra ampiezza e fase di questi due segnali.

L'INPUT SWITCH MOSFET è normalmente saturato (livello alto sul gate dal segnale RFON), così la corrente RF viene collegata a massa attraverso il canale drain-source. In questo modo quasi tutto il segnale RF in ingresso è dissipato dalla resistenza 27ohm 100W e nessun segnale giunge al circuito d'accordo. Quando il MOSFET è saturato, il sistema di controllo può commutare i relay di accordo senza rischio di effetto arco sui contatti e conseguente deterioramento, quando l'impedenza ingresso è tenuta sotto valori di SWR di 2:1.

Il totale processo dell'operazione di accordo è diviso in passi, e ad ogni passo il Control board disabilita e blocca la RF attraverso il MOSFET INPUT SWITCH sopracitato. Ad ogni passo il Control board attiva prima il sensore con un impulso di RF bloccando il

MOSFET per un tempo brevissimo, ed in alcuni millisecondi verifica lo stato dei sensori. Quindi questo blocca la RF sui relay saturando ancora il MOSFET e i relay commutano in sincronia con la RF, in modo che i contatti dei relay non abbiano noie.

I relay usati per la realizzazione dell'accordatore sono Schrack RTE25024.

In figura 11 è possibile vedere la parte interna dell'accordatore:

- circuito di commutazione d'ingresso RF SWITCH BOARD, in basso a destra;
- circuito delle bobine Inductors Board, visibile al centro;
- circuito di rilevazione dell'ingresso Input Sensor Board e Capacitors Board al centro, sotto alla Inductors Board;
- circuiti di rilevazione di uscita Output RF Sensor Board e Output and Antenna Switch BOARD, sulla sinistra in basso.

Il circuito di controllo Control board, che include quattro LED per il controllo dei servizi e due pulsanti, è posto in verticale dietro al pannello, vedi figura 12.

In figura 13 è visibile il pannello inferiore, sul quale sono montati i connettori SO239 per l'ingresso e l'uscita dell'accordatore.

In aria con l'amplificatore ACOM A1200S e l'accordatore 04AT

Dopo tante informazioni di carattere tecnico è arrivato il momento di passare alla pratica, andando in aria con all'amplificatore ACOM A1200S e il suo accordatore 04AT. Vediamo quindi come usare sul campo i due prodotti ACOM.

L'accensione dell'amplificatore è subordinata al pulsante POWER sul frontale e all'interruttore generale sul pannello posteriore. Quando l'interruttore generale è acceso si è in modo standby ed è necessario premere per 2 secondi il pulsante POWER per accendere l'amplificatore. Premendo di nuovo POWER si torna in modo STANDBY. È inoltre possibile accendere direttamente l'amplificatore, eliminando il modo standby tramite il menu.

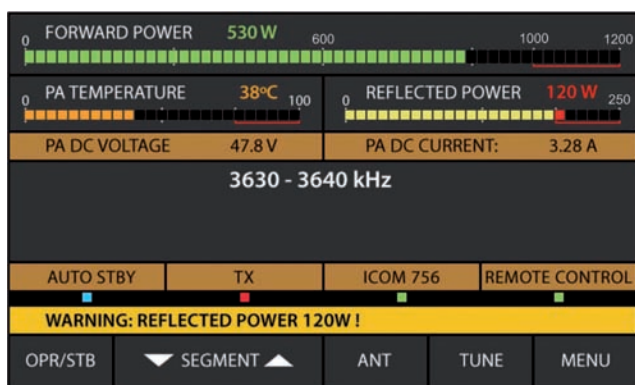


Fig. 14 - Display menù principale.

Per il menu e le varie funzioni vengono usati i sei pulsanti sotto al display. Le funzioni dei pulsanti, molte delle quali diverse in ogni menu, sono indicate sul display.

La schermata principale del display mostra:

- la frequenza impostata (tramite CAT o in manuale);
- potenza di ingresso;
- corrente assorbita;
- modalità operativa (OPERATE, STANDBY o AUTO OPERATE);
- indicatore di stato RX o TX;
- temperatura di esercizio;
- potenza di uscita;
- SWR;
- informazioni sul CAT (se usato);
- informazioni sulla porta dati RS232;
- eventuali allarmi.

Un esempio del menu principale è visibile in figura 14.

- Tramite i pulsanti è possibile selezionare:
- OPERATE/STANDBY;
- banda operativa;
- menu (parametri dell'amplificatore).

In ogni menu è presente un HELP. Per familiarizzare con l'amplificatore la casa madre consiglia di accedere ai menu in modalità STANDBY usando anche un ricetrasmittitore in ingresso e un'antenna in uscita. Così facendo sarà possibile visualizzare molte più voci del menu.

Successivamente si potrà pilotare l'amplificatore tramite il ricetrasmittitore. Con una potenza di ingresso di 1W la potenza di uscita misurata è intorno ai 20W, con 5W in ingresso la potenza di uscita è circa 150W. Aumentando la

potenza d'ingresso fino a 50W la potenza in uscita ottenuta sarà superiore ai 1000W.

Il manuale dell'ACOM A1200S, di 32 pagine, spiega perfettamente come usare l'amplificatore in modo molto dettagliato. Passiamo ora all'utilizzo dell'accordatore ACOM 04AT abbinato.

Innanzitutto è necessario selezionare l'uso dell'accordatore sul menu USER PREFERENCES dell'amplificatore, vedi figura 15. A questo punto un'area del display viene dedicata all'accordatore.

Disponendo di un moderno ricetrasmittitore con CAT le operazioni sono semplificate al massimo (credo che gli interessati a questo tipo di amplificatore sicuramente hanno un ricetrasmittitore con il CAT).

Di seguito la procedura da seguire:

- selezionare una frequenza sul ricetrasmittitore;
- selezionare l'antenna desiderata;
- premere il pulsante TUNE sull'amplificatore.

Quindi il ricetrasmittitore, l'amplificatore e l'accordatore eseguono in sincronia tutte le operazioni necessarie per l'accordo, automaticamente e velocemente. L'amplificatore rimane in STANDBY durante tutte le operazioni di accordo. Al termine dell'accordo, il ricetrasmittitore e l'amplificatore ritorneranno nello stato precedente l'accordo (modo di emissione, potenza, OPER/STBY, ecc.).

È possibile utilizzare il set ACOM A1200S & 04AT anche con un ri-

cetrasmittitore sprovvisto di CAT ma, in questo caso, la procedura di accordo sarà più lunga. Il manuale allegato, di ben 56 pagine, spiega nei minimi dettagli come usare l'accordatore in qualunque configurazione.

Sul sito web della casa madre sono disponibili i manuali in inglese di entrambi i prodotti oltre ad alcuni tools per l'aggiornamento del firmware con vari sistemi operativi. Interessante che ACOM abbia pensato anche ai sistemi operativi Linux e Mac.

In conclusione l'idea di ACOM di produrre vari amplificatori a stato solido da abbinare ad un accordatore/commutatore di antenna dedicato "esclusivamente" (utilizzabile nello shack o all'esterno) si è rivelata vincente.

L'amplificatore è stato rivisto varie volte ed oggi è affidabile e non manca di dare soddisfazioni in contest e spedizioni DX. L'accordatore, ove necessario, permette l'uso dell'amplificatore con antenne che non sarebbero utilizzabili con un amplificatore a stato solido senza un ulteriore circuito di accordo oltre a permettere di commutare le antenne anche in modo automatico tramite amplificatore.

I distributori sul territorio italiano al momento sono al momento più di uno, mentre l'assistenza tecnica è affidata alla Cubicom Italia S.r.l di Bollate, Milano.

Biografia

- sito web <https://www.acom-bg.com>
- ACOM A1200S Manual
- ACOM ATU 04AT Manual



Elettronica e “Mollette da bucato”

L'utilità delle cose semplici

di Carletto Cacciabue I1CTP

Sarà capitato anche a voi, come cantava la grande Mina, di voler misurare il valore di un dispositivo SMD, resistore, diodo o condensatore, con uno strumento fornito di puntali.

Se il componente è nuovo, l'operazione è abbastanza agevole, se invece è stato recuperato da una scheda, le estremità del componente non sono più piatte e lisce, ma arrotondate e gonfie di stagno, per cui come si cerca di stringerle fra i puntali dello strumento, esso spicca un salto tale da far invidia alla più atletica delle pulci e va a rifugiarsi in un luogo remoto, sconosciuto a tutti perché mai nessuno è riuscito a individuarlo, nonostante i molti tentativi.

Infatti è inutile spostare tutti gli oggetti presenti sul banco di lavoro, frugarsi fra le pieghe della maglia e dei pantaloni o inginocchiarsi per terra, esplorando il pavimento con un occhio appic-

cicato al suolo con illuminazione radente: il componente è irrimediabilmente perduto.

Per ovviare all'inconveniente è quindi necessario bloccare in una morsa lo sfuggente dispositivo, prima di iniziare a solleticarne i fianchi con i puntali dello strumento. Ecco che qui si manifesta l'utilità della molletta da bucato. E' necessario rubare nel sacchetto della XYL una molletta in plastica con i rebbi aventi una sezione a doppio T e quindi tagliare le alette di uno dei due rebbi in modo da mantenere il solo tratto verticale all'estremità di presa. Di conseguenza, il dispositivo SMD potrà essere trattenuto tra il rebbio assottigliato e quello originale, ma con la possibilità di accostare i puntali dello strumento ai suoi contatti.

La molletta potrà poi essere a sua volta assicurata a una base di legno con due fascette di nailon, come visibile nella **Foto 1**, con il rebbio originale posto sotto quel-

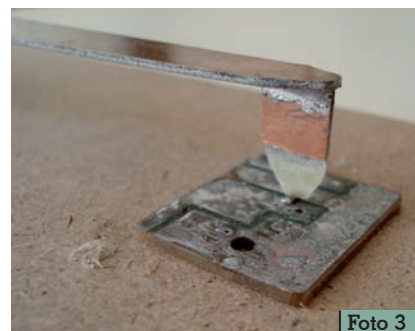


Foto 3

lo assottigliato.

Un altro aiuto dalla molletta ci può venire nella fase di saldatura di componenti SMD sulla piastra a circuito stampato, come visibile nella **Foto 2**. In questo caso è necessario prolungare il rebbio superiore in modo da poter trattenere il componente anche quando questo si trova lontano dai bordi della piastra. Si ritaglia una striscia di vetronite ramata larga quanto la molletta e lunga a piacere, per esempio una dozzina di centimetri. Quindi si salda perpendicolarmente ad una estre-



Foto 1

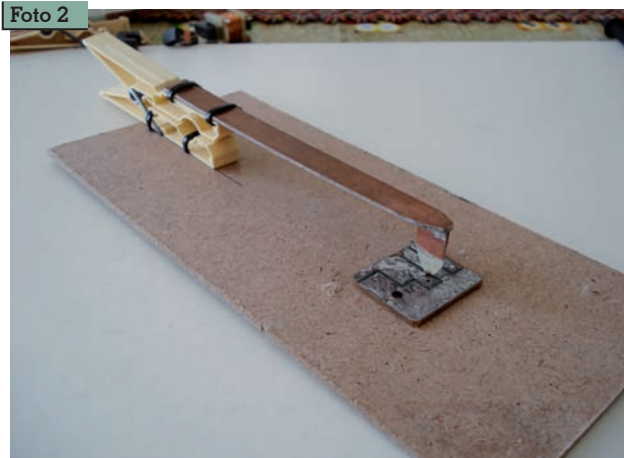


Foto 2

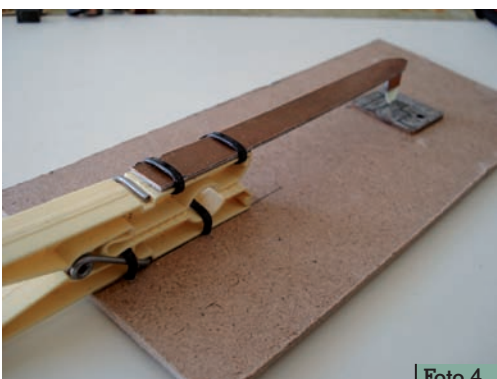


Foto 4

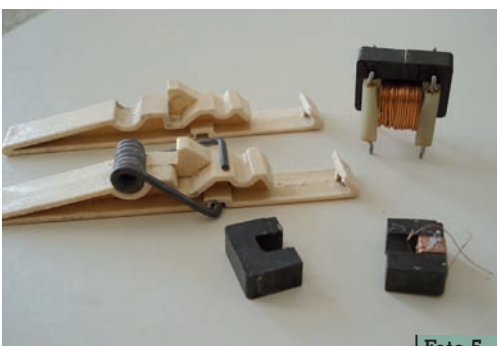


Foto 5

mità della striscia un pezzetto di vetronite a forma di unghia, come da **Foto 3**, limando via il rame nella parte inferiore, in modo da evitare che questa venga stagnata quando si salda il componente. La striscia può quindi essere fissata con due fascette di nylon alla molletta, che sarà a sua volta fissata sempre con fascette ad una tavoletta di legno, rendendo stabile tutto il sistema, come in **Foto 4**.

La molletta da bucato, oggetto modesto ma geniale nella sua semplicità e universale nell'uso, mi è stata ancora di grande utili-

tà nel corso della realizzazione dell'amperometro RF descritto da Davide Achilli nel bell'articolo apparso su RKE di settembre 2018. Davide per realizzare la sonda fa uso di una ferrite clamp-on, che sebbene ottima dal punto di vista elettrico, risulta scomoda nell'uso pratico in quanto non adatta a frequenti chiusure e aperture.

Ed ecco che si ripresenta l'opportunità dell'impiego della molletta. Il nucleo ferromagnetico da me utilizzato è stato recuperato da un piccolo trasformatore di comune impiego nei vecchi televisori, visibile in alto a destra nella **Foto 5**. Esso è costituito da due seminuclei a C, che misurano 15x11,5 mm, incollati tra loro. Essi possono essere facilmente separati nel modo seguente: approfittando nuovamente della momentanea assenza della XYL, si mette il trasformatore nel forno a microonde, accanto a un bicchiere pieno d'acqua, e lo si avvia a piena potenza per un minuto. Quindi si estrae il nucleo, che è diventato molto caldo (quindi attenzione alle dita!) e si separano facilmente le due parti, essendosi sciolta la colla che le trattiene. Si puliscono quindi accuratamente le superfici a contatto dai residui di colla e su uno dei nuclei si effettua l'avvolgimento costituito da una decina di spire di filo smaltato, come visibile nella **Foto 5** in basso a destra. Seguendo sempre quanto visibile nella foto, si prepara quindi la molletta tagliando dai rebbi la parte terminale fino alla superfi-

cie piana, ma lasciando la parte estrema, che viene così a formare una specie di uncino utile a trattenere il seminucleo ferromagnetico. I due seminuclei vengono infine fissati con comune sigillante al silicone.

Il resto del circuito elettrico, come descritto nell'articolo citato, può essere realizzato in gran parte sulla stessa molletta. Come visibile nella **Foto 6**, si praticano tre fori nella superficie piana del rebbio che trattiene il seminucleo con l'avvolgimento e attraverso questi si avvolgono due spire di filo stagnato. Queste costituiscono semplici ancoraggi su cui fissare il resistore R1, il diodo D1 e il condensatore C1, di tipo SMD nel mio caso, saldandoli velocemente, data la possibilità di fondere la plastica della molletta. Due fili porteranno quindi il segnale in corrente continua al potenziometro e allo strumento, fissati sul coperchio di una scatolina in plastica, come visibile nella **Foto 7**, insieme alla molletta trattenuta da due piccole fascette in nylon.

Il nucleo utilizzato, date le sue dimensioni, permette di effettuare misure su cavo coassiale di tipo RG58, ma non RG213, e, date le sue caratteristiche ferromagnetiche, non sopporta potenze superiori alla decina di watt sulle frequenze HF. Ma tenendo conto che il suo uso principale sta nella rilevazione di correnti RF disperse, che generalmente sono di modesta intensità, è più che adeguato allo scopo.

ilctp@arinizza.it

Foto 6

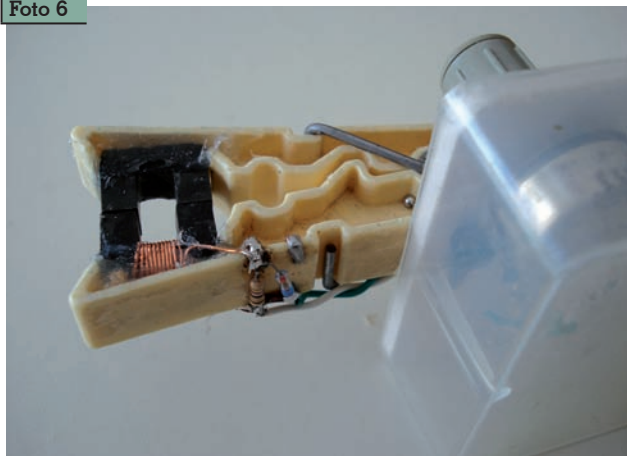


Foto 7





Alimentatore 24V 20A

Semplicissimo

di Michele Boulanger IK1AQI

Cari amici, eccomi a voi con una idea relativa ad un alimentatore da 24V 20A per alimentare una ricetrasmittente della Marina danese che ho ristrutturato.

Come potete vedere dalle fotografie, ho utilizzato tutto materiale di recupero e lo chassis lo ho realizzato saldando della vetro-

nite a doppia ramatura spessore 1,5 mm.

Al posto delle batterie auto da 12 volt in serie, ho deciso di costruire questo alimentatore perché ho provato uno switch cinese da 24V 30A con esito negativo dovuto al forte rumore di fondo introdotto dall'oscillatore dello switch.

Materiale occorrente:

4 fogli di vetronite doppia ramatura da sagomare con un seghetto alternativo;
Amperometro analogico da pannello con shunt da 30 A fs;
Voltmetro analogico da pannello 30 V fs
C1 = 100 nF ceramico 50V
C2 = 40.000 μ F 40VL
C3 = 10 μ F 50VL
C4 = 22.000 μ F 60VL
C5, C6, C7, C8 = 680 pF ceramico 50VL
R1 = 220 Ω 1/4 W
R2 = 2200 Ω potenziometro lineare
R3, R4, R5 = 22 Ω 10W

D1, D3 = 1N4007

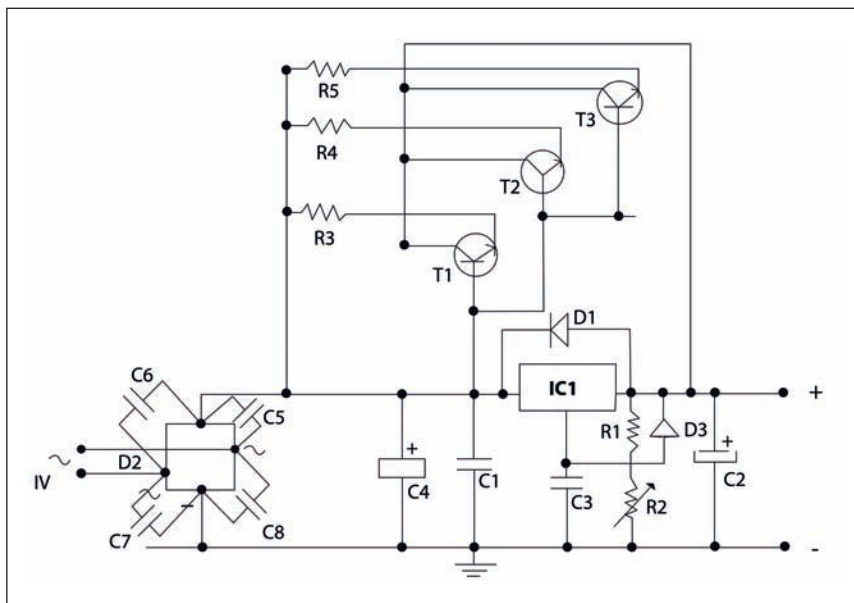
D2 = ponte a diodi da 100V 50A

IC1 = LM317 con piastra dissipatrice in alluminio;

T1, T2, T3 = transistor 2N3771 (50V 30A) montati su piastra di raffreddamento in alluminio;

Trasformatore = 220V 31volt c.a. 20A;

Seghetto alternativo, trapano con punte, saldatore, stagno, forbici, spezzoni di filo elettrico da 2 mm diametro, boccole nero e rossa, interruttore e lampadina 220V con supporto, ventole a 220V per raffreddamento dei transistor finali.





Baofeng BF-F8HP clonato

si, no, oppure..

di Roberto Perotti IW2EVK

Ammetto che il titolo è un poco pirandelliano, ma ben si adatta al tema di cui andremo a trattare, cioè della prova di un «clone» del Baofeng BF-F8H, P successore del ben noto UV5R che tanto ha avuto meritata fama sul mercato dei portatili in Italia. La casa produttrice parla di una versione con finali potenziati e di un nuovo chip DSP di terza generazione che ha reso ancora più performante l'apparato. Questo grazie anche a un nuovo firmware aggiornato, a pacchi batterie più potenti e nuovi accessori. Il tutto compatibile con la serie precedente per quanto riguarda il caricatore, l'antenna, il micro palmare ecc. Nell'annuncio si specificava chiaramente che il nuovo modello era stato ingegnerizzato per il mercato americano, dove Baofeng ha addirittura una rappresentanza. Il costo non era dei più leggeri, molto lievitato rispetto al precedente UV5R, e tutt'altro che abbordabile in Europa. Subito dopo la presentazione cominciarono ad apparire sui vari siti di E-commerce cinesi e non delle offerte a prezzi decisamente più abbordabili. Chi li ha acquistati ha notato una differenza estetica fra il modello USA dal sito della casa e quello pervenuto dal venditore. Partirono segnalazioni, accuse di Fake, prese di distanza della Baofeng, richieste di risarcimento Ma stranamente le vendite continuavano come se nulla fosse dai va-

ri store on line. La cosa che mi ha incuriosito è che molti acquirenti hanno valutato positivamente la radio, confrontandola con altre anche di marche più famose e dando giudizi lusinghieri. Ma allora è un «Pacco» o qualcosa non torna?

Bene, alla fine ho acquistato proprio uno di questi «cloni», spinto sia dal prezzo che dalle caratteristiche. Comportamento a rischio penseranno i miei lettori: forse, ma non più di tanto.

UNBOXING: la radio è arrivata velocemente dalla Cina in un paio di settimane senza fermate alla dogana. Il venditore lo avevo trovato su Bang Good, sito cinese di vendite. La scatola è tale quale quella del predecessore UV5R in cartone riciclato, contenente antenna, micro con auricolare e caricabatteria e clip va-

DATI TECNICI

Model: New BAOFENG BF-F8HP

Battery: 2000mAh, 7.4V, Li-ion

Frequency Range: 65-108 MHz (FM Receive only) 136-174 MHz and 400-520 MHz (TX/RX)

Antenna: High Gain Dual Band Antenna 7" Antenna

Mode of operation: Simple or semi-duplex

Transmitter Output power: 8W/5W / 1W (Max 8W)

Modulation Mode: 16k F3E / 11k F3E

Maximum deviation: 5 kHz (Wide) / < 2.5kHz (Narrow) CTCSS/DCS deviation: 0.5+/-0.1kHz (Wide) / 0.3±0.1kHz (Narrow)

ri. Il manuale, in carta patinata lucida, di una ventina di pagine non cita mai il modello di riferimento, sebbene tutti comandi so-





no eseguibili sul portatile. Se visitate la pagina dedicata ai cloni del sito Baofeng troverete che queste due cose, insieme alla griglia metallica sul frontale tranciata in modo leggermente diverso sono sintomo di falso (così lo definiscono).

<https://baofengtech.com/blog/Fr/Post/17/BF-F8HP:%20The%20counterfeit%20problem%20on%20eBay,%20Alibaba,%20Wish,%20and%20other%20webstores>

<https://baofengradio.ca/blogs/news/how-to-identify-fake-baofeng-products-and-accessories-1-bf-f8hp>

All'osservazione da vicino la radio si presenta MOLTO ben curata, decisamente più del predecessore ORIGINALE in mio possesso, che presenta le serigrafie dei tasti mal fatte e i suddetti non ben allineati con i fori nello chassis. La batteria è carica (strano), accendo e si nota subito che sono programmate in memoria una serie di frequenze in UHF su varie parti dello spettro. La voce sintetizzata di guida in inglese è molto buona come livello audio e tonalità di riproduzione, ma infastidisce e la escludo subito. Mi porto in banda OM e osservo con piacere che anche a squelch livello 1 non ci sono i lampeggiamenti e le aperture improvvise che caratterizzavano il mio UV5R. Lo squelch resta chiuso e si apre solo sui segnali, anche al limite della comprensibilità. Il fruscio di fondo sui segnali deboli appare minore paragonandolo con un UV5R acceso vicino, e qui l'aggiornamento del DSP si nota be-



ne. Lo S-meter continua invece a essere «finto», in quanto le tacche non sono dipendenti dall'intensità del segnale ma solo dalla sua presenza. La curiosità principale è sulla modulazione, che è il vero punto debole delle radio cinesi, quasi tutte senza acuti, con audio «intubato» e basso indice di modulazione. Alla prova sia su ripetitore che in simplex in un raggio di alcuni chilometri i rapporti sono non eccelsi ma sicuramente buoni, segno che finalmente qualcosa è stato fatto su questo versante. Scarico il manuale originale dal sito Baofeng per cercare se questa radio non esegua in modo corretto i comandi del firmware originale. Bella la possibilità aggiunta di leggere direttamente i valori della batteria in volt tenendo premuto il tasto «0», molto più indicativo delle solite microscopiche barre in alto a DX sull' LCD. La potenza ha, come promesso, tre livelli di cui quello alto è veramente notevole, ma trasforma rapidamente la radio in un tostapane, specie se fate passaggi lunghi e non montate la clip per cintura che aiuta a fare da dissipatore essen-

do avvitato sul corpo metallico della radio. **I valori di potenza misurati su carico fittizio da 50 ohm sono corrispondenti a quanto dichiarato nel sito.** Evito di commentare sui vari «gadget» che su una radio non servono a nulla, come luci lampeggianti, suoni di emergenza, e che fanno tanto giocattolo per bambini. Il ricevitore FM ha una buona sensibilità, e lavora anche molto sotto la banda 88-108 MHz, ma stante i passi di sintonia a 100 kHz e l'antenna non performante non ho ricevuto nessuno dei servizi civili presenti in quella fetta. Forse un'antenna risonante potrebbe migliorare le cose, ma lascio a voi la sperimentazione. Alla fine ho potuto verificare che TUTTI i comandi eseguono le funzioni del manuale della radio originale, il che fa supporre che il firmware sia o lo stesso o una ottima copia. Chi riconosce la radio, che usa lo stesso cavetto Baofeng-Wouxun con i due spinotti jack di misure diverse per scambiare i dati con il PC. Anche qui si possono fare le medesime cose che con il predecessore, aggiungendo la potenza a tre li-

velli per ogni canale posto in memoria, etichette alfanumeriche ecc. È possibile da sottomenu aumentare la già estesa banda di copertura, rischiando però di scrivere dei numeri senza senso se si esagera con l'ampliamento come su tutta questa categoria di portatili. Una nota sulla batteria: non è in effetti quella che equipaggia il modello Americano, in quanto molto più simile a quella standard, ma nulla vieta di acquistarla in seguito visto che nell'uso normale ha un'ottima durata anche a potenza media.

Ma allora è un falso?

Quello che segue è un mio giudizio, ognuno si farà il suo se deciderà di acquistarlo. Dubito fortemente che sia un «clone», cioè un apparecchio copiato con operazioni di **reverse engineering**. In questo caso il produttore smonta un apparato della concorrenza, lo analizza, cerca di leggere il firmware e crea una

copia di esso e della parte analogica. Il suddetto processo è costoso, lungo e deve essere eseguito con grande cura se si vuole ottenere qualcosa di vendibile. Nei vari passaggi si perde inevitabilmente qualcosa, che appare poi come difetto all'utente finale. Pensate che in questo caso bisogna riprodurre un PCB, il firmware, lo chassis metallico e il contenitore plastico con tutti i relativi stampi per pressofusione e stampaggio a iniezione. Mi sembra strano spendere tutte queste risorse per un prodotto di nicchia come una radio ricetrasmittente. Qualcuno infatti sulla rete suppone trattarsi di una versione originale, ma venduta «alleggerendo» il possibile per prendersi la fetta del mercato mal disposta a spendere per la versione full optional. La cosa non deve scandalizzare: lo facevano anche le case di televisori e radio che vendevano lo stesso chassis elettronico sotto tutta una serie di marchi con

prezzi diversi per accaparrarsi il mercato. Maestri in questo campo erano Mivar e Philips, ma altre marche hanno spesso seguito questa strada commerciale.

Soddisfatto allora? Sì, devo dire di sì. Non vi nascondo che il dubbio di avere buttato una ventina di euro mi è passato per la testa, ma visto che altri avevano dato buoni feedback perché non provarci? Non sempre infatti il prezzo più alto è segno di massima qualità, e i commercianti cinesi sono ben disposti a qualsiasi «giochetto» per guadagnare parti di un mercato che sino a un paio di decenni fa era totalmente in mano ai giapponesi e agli USA.

Roberto iw2evk





D.A.E.

TELECOMUNICAZIONI
Via Monte Rainero 13 - ASTI
www.dae.it - info@dae.it
Tel. 0141/590484 - Fax 0141/232436



IC-705
5 ANNI DI GARANZIA



FT-818
NEW

PRONTA CONSEGNA



IC-7610



IC-7300



IC-9700

Noi ascoltiamo



OBiettivo DX

In onda la Domenica ore 11.00 - 9610 kHz

















Stazione dissaldante Weller WMD-1S

Come adattare uno stilo moderno ad una vecchia stazione dissaldante

di Massimo Nizzola IW2IRU

Nel corso degli anni, ognuno di noi, ha avuto "parecchi" saldatori... i primi erano economicissimi e la loro vita spesso era breve perché venivano lasciati accesi per giorni interi, per ripulirli li battevamo sul bordo del tavolo e li usavamo per fare qualunque cosa compresa l'accensione delle sigarette.

Col tempo ci siamo "raffinati" ed abbiamo cominciato a trattarli un po' meglio, si è inoltre sviluppata anche la tecnologia e, da un solo "ferro", siamo passati alle varie stazioni saldanti più o meno performanti. La mia prima, risale ai primi anni '80, era costosissima per l'epoca ma, a distanza di quarant'anni, uso ancora la stessa punta, ho sostituito solo una volta la resistenza e sull'onda di quell'affidabilità, nel 2000 ho

deciso di rinunciare per sempre all'odiata pompetta e mi sono regalato una stazione dissaldante Weller.

Tutti noi ne abbiamo usate, di pompette aspira stagno, modificando la molla oppure ungendo all'inverosimile lo spillo ed a volte allargando la punta perché era perennemente ostruita, sporcando dovunque, dalle briciole dello stagno risucchiato.

Ad onor del vero mi ero portato avanti, comprando uno stilo dissaldante JBC ed usando come compressore quello di un frigorifero dismesso.... Ma era un sistema rumoroso e precario cosicché, col nuovo millennio, ho voluto fare il salto di qualità.

Il prezzo era in effetti spropositato, almeno tre volte il costo di un equivalente meno blasonato, ma volevo farmi un bel regalo e la

WMD-1S finì sul mio banco come fedele compagna per tutti questi anni. A parte qualche punta inesorabilmente ostruita ed il cilindro di vetro, sostituito solo perché caduto durante una pulizia di routine, mi ha accompagnato dissaldando ogni cosa per un ventennio fino a quando, qualche giorno fa, sono apparsi tre trattini dove è solitamente mostrata la temperatura.

Acceso e spento senza risultato, dopo aver scollegato lo stilo, ho purtroppo riscontrato aperti i punti dove avrei dovuto trovare il riscaldatore ed è quindi partita la ricerca del pezzo di ricambio. Le resistenze di altre marche costano mediamente una decina di euro o poco più ma in questo caso, è venduto l'intero stilo o nel migliore dei casi, solo il pezzo finale ad un costo superiore ai

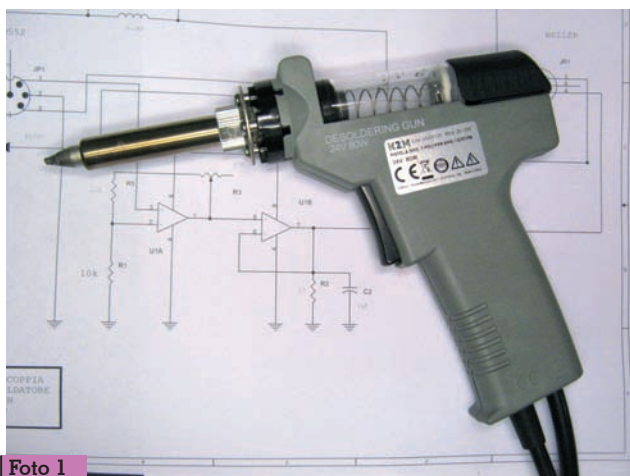


Foto 1



Foto 2

200 euro. La qualità Weller è eccelsa, non c'è dubbio, ma trovando, durante la ricerca una pistola completa ad una cifra dieci volte inferiore, ho voluto fare un tentativo di adattamento senza escludere a posteriori l'acquisto del pezzo originale.

La ditta CDE di Mantova, ne aveva da subito disponibili ed è quindi cominciato l'iter per l'adattamento alla stazione, che non volevo assolutamente modificare nel caso dovessi trovare il vecchio stilo ad un prezzo ragionevole.

Le caratteristiche elettriche indicate della ZD-552 Desoldering Gun (foto 1), quella da me acquistata a sette pin, sono paragonabili: 80W e 24 volt ma, come vedremo, con il sensore e la resistenza sensibilmente diversi.

La stazione dissaldante Weller mostra perennemente la temperatura della punta, salvo indicare per un attimo il valore impostato premendo i tasti di configurazione e quindi, per stabilire il valore del PTC alle varie condizioni termiche, ho dovuto simulare la presenza oltre a collegare una resistenza sui piedini del riscaldatore (foto 2), ponendo sulla stazione il valore di temperatura di 50 ° centigradi.

Così facendo, il triac resta praticamente inattivo evitandomi bruciature indesiderate e, regolando il trimmer da 100 Ω inserito al posto del PTC, vedo sul display la corrispondenza resistenza/temperatura (tab.1).

Per la pistola, le cose sono un po' più complicate non avendo un termometro affidabile e, quello a distanza che oramai col covid abbiamo comprato quasi tutti, pur arrivando a 380°, non sem-



Foto 3

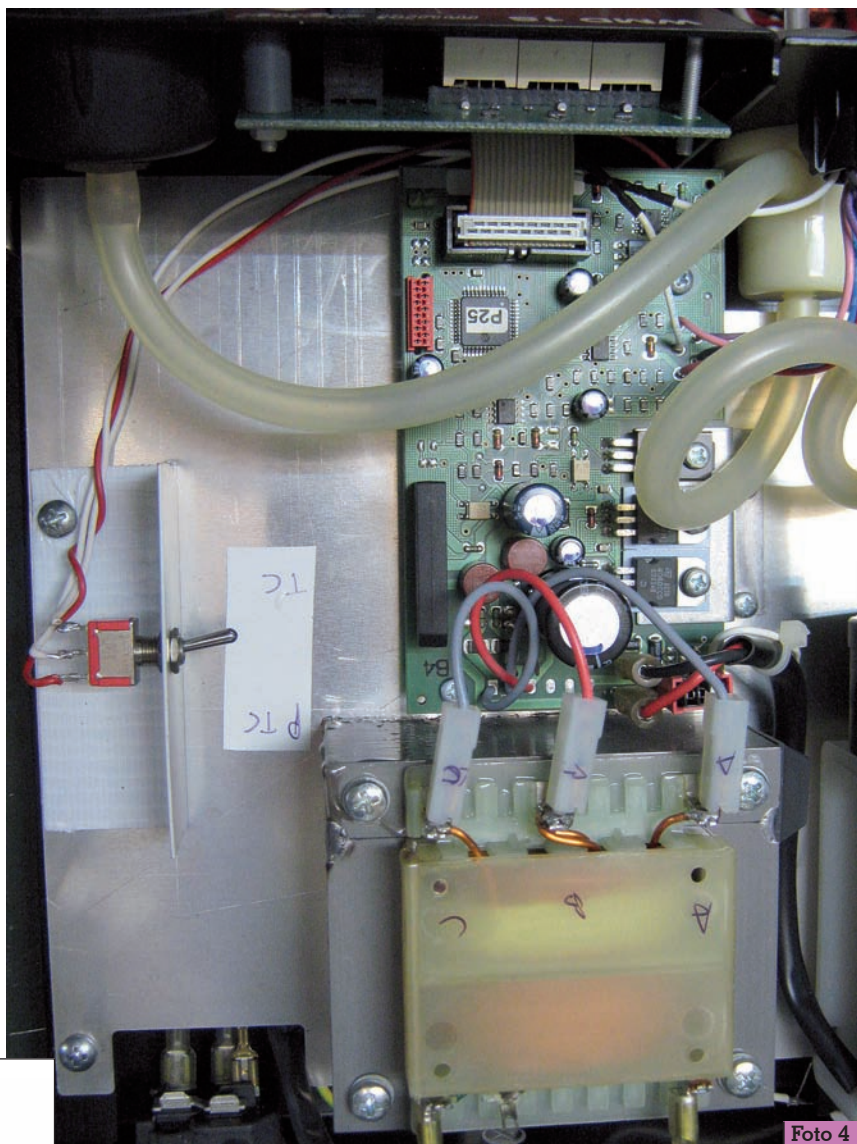
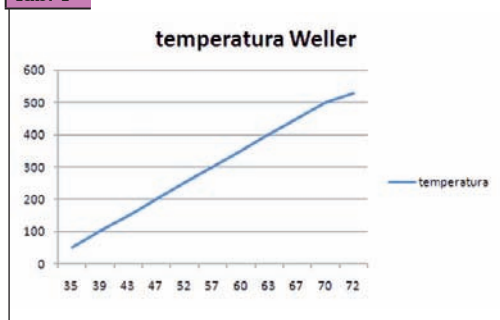


Foto 4

Tab. 1



bra molto preciso in un range ben oltre quello medico.

Ho quindi dovuto ingegnarmi, unendo con una fascetta metallica un normale saldatore stabilizzan-

do la punta a 300° e scaldando l'insieme (!) con quello ad aria calda sul quale imposto, con abbastanza precisione, la temperatura (foto 3).

Ho iniziato la stessa procedura salendo di 50 gradi alla volta per

arrivare a 450 segnandomi i valori di resistenza relativi quando, girando casualmente i puntali, è apparso un meno davanti al valore misurato rivelandomi che il sensore della pistola non è un PTC, come nel vecchio stilo, bensì una termocoppia.

Tutto quindi da rifare... con questo tipo di sensore la tensione in uscita varia da 0 volt con le coppie in equilibrio fino a qualche decina di mV a regime obbligandomi a realizzare, un'interfaccia dedicata per convertire questa tensione in una resistenza o meglio un carico verso la Weller. Cercando tra le specifiche dello stilo, non ho trovato indicazioni in merito alla termocoppia ma, facendo qualche misura riscaldandolo col sistema anzidetto e misurando la tensione generata, dovrebbe essere del tipo J.

Avrei voluto usare un semplice transistor per evitare di dover alimentare l'interfaccia, ho anche provato, ma come previsto, la deriva termica, nonostante tutti gli accorgimenti inficiava troppo la misura con la quasi totale assenza di linearità.

Dovevo quindi usare un amplificatore operazionale senza grosse pretese ed ho quindi optato

per un comune LM358 che dopo, lo ammetto, non poche prove mi ha permesso di realizzare il "convertitore".

Nel complesso, la linearità non è il suo forte, agli estremi indica quasi una decina di gradi in più o in meno, ma la temperatura resta stabile e tutto sommato il valore assoluto non è determinante per poter dissaldare correttamente i componenti.

Risolto il problema della conversione, ho connesso il nuovo riscaldatore alla stazione e si sono ripresentati i tre trattini segnalandomi ancora un'anomalia.

La pistola riporta la stampigliatura di 80W a 24 V, foto 1, gli stessi della Weller, e per testare la sonda, al suo posto avevo messo una resistenza di potenza di circa 10 Ω che sono ben diversi da quelli misurati al capo dello stilo dove ne trovo solo 1,6.

Non è un errore perché facendone misurare un'altra, il valore è il medesimo e, la potenza elettrica spropositata, immagino abbia lo scopo di ridurre i tempi di riscaldamento demandandone la gestione alla scheda di controllo. La potenza indicata immagino sarà quindi quella termica, ovve-

ro la quantità di calore scambiato nell'unità di tempo $W = Q/t$, e semplicemente la Weller avrà una resistenza di valore maggiore.

La corrente che fluisce attraverso il riscaldatore, come accennato, è gestita da un triac e collegandogli in serie un diodo opportunamente dimensionato, alimentandolo quindi con una sola semionda, ho risolto anche il problema dei trattini raggiungendo la temperatura d'esercizio in pochi secondi.

Schema elettrico

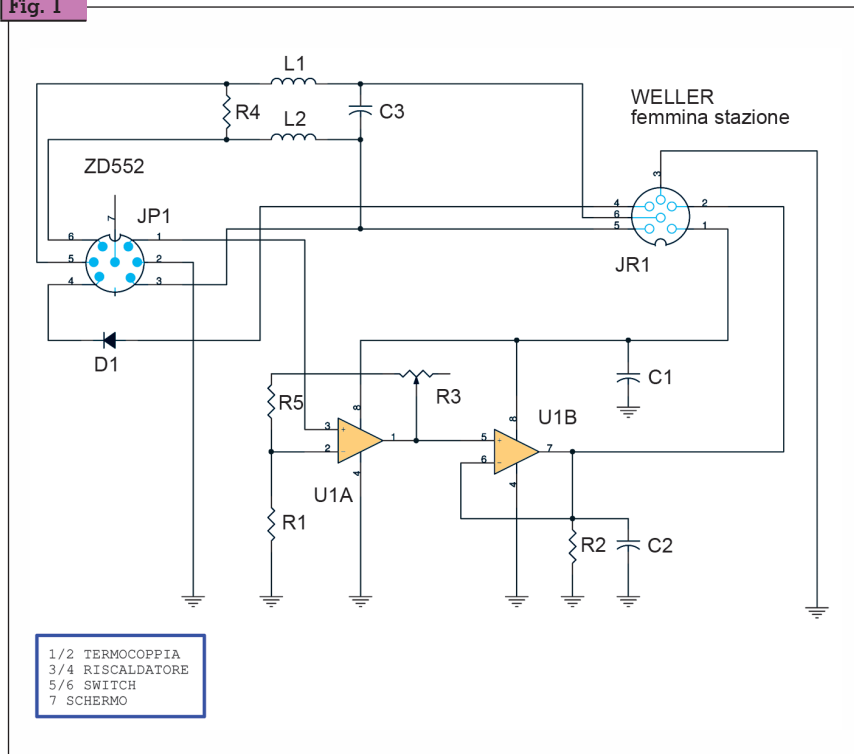
Partiamo dalla termocoppia che con lo stilo freddo, coppie in equilibrio termico, presenta una tensione di 0 volt che salgono linearmente col variare del delta della temperatura.

Ho preso i riferimenti dal sito, http://www.seter.it/Termocoppia_tipo_J.pdf ed ho aggiunto 30° per compensare quanto "presunto" all'interno della pistola per cui la punta sarà a 400° quando il valore della tensione sarà quello dei 430°.

È una scelta arbitraria ma in questo contesto la precisione e temperature assolute non sono, per fortuna, indispensabili.

Il negativo della termocoppia, piedino 2 del connettore della nuova pistola, lo portiamo a massa mentre l'altro, al pin 3 del '358 nella configurazione che, il mio vecchio linear data book National cartaceo del 1984 chiama "Non-inverting DC Gain" con un guadagno massimo di circa 8 volte. Il pin 1, lo portiamo al 5 del

Fig. 1



Elenco componenti

R1 = 10 k Ω
 R2 = 27 Ω
 R3 = 47 k Ω multigiri
 R4 = 47 k Ω
 R5 = 22 k Ω
 C1 = 100 μ F 16V
 C2 = 1 μ F 16V
 C3 = 100 nF
 D1 = BY550 o eq.
 L1/L2 = 100 μ H
 U1 = LM358
 Jp1 = 7 PIN maschio da pannello
 Jr1 = 6 PIN din femmina volante

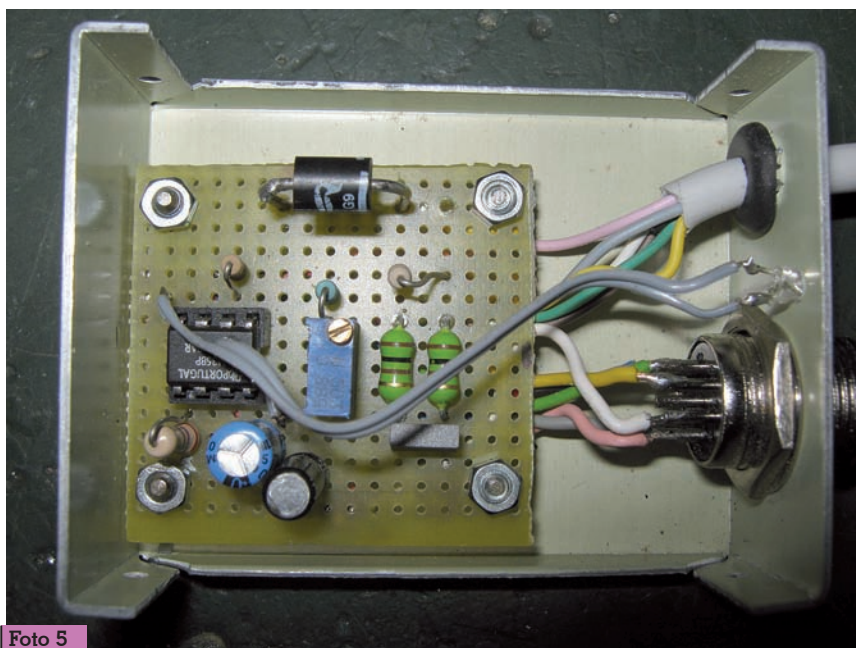


Foto 5

secondo stadio, configurato come inseguitore la cui uscita, tenuta a massa da una resistenza, R2 da 27 Ω , andrà dove prima era presente il PTC sulla stazione, piedino 2 del connettore volante.

La gestione del riscaldatore è ancora più semplice in quanto si risolve collegandogli in serie un diodo BY550 da 5 A non assolutamente critico, se non in ottica della corrente e della dissipazione di calore.

Il pulsante che attiva la depres-

sione sulla Weller è ben filtrato, avendo sulla linea una resistenza in parallelo con due induttanze ed un condensatore, cosa che ho esattamente replicato, garantendo ogni immunità ai disturbi.

Avevo deciso di non fare alcuna modifica alla stazione ma mi serviva a tutti i costi un'alimentazione e per ottenerla, ho sfruttato il filo dello schermo che ora trasporta i + 5V che alimentano il microprocessore, avendo comunque previsto un deviatore, foto 4, per poter eventualmente

riutilizzare lo stilo originale. Risolto il problema dell'interfacciamento e quello del riscaldamento della punta, passiamo alla taratura che prevede l'impostazione di 400° sulla stazione e la regolazione del trimmer multigiri R3 fino ad ottenere 23,5 mV ai capi della termocoppia ovvero sul pin 3 dell'operazionale verso massa.

Ho indicato questa temperatura perché è quella alla quale lavoro quasi sempre, alzandola di altri 50°, il massimo consentito, per componenti saldati a masse particolarmente estese.

Per la realizzazione, mi sono servito come al solito del preforato vista anche l'esiguità dei componenti e l'unica raccomandazione da fare, è quella relativa al diodo che va lasciato un po' sollevato per permettergli di raffreddarsi non necessitando comunque di aletta (foto 5).

Per quanto riguarda i connettori, quelli usati sono abbastanza comuni: per la pistola è un 7 maschio da pannello, che avevo in casa probabilmente da qualche RTX dismesso, mentre quello della Weller, che temevo fosse introvabile, è un comune 6 PIN Din, di quelli usati su amplificatori audio.

Nella foto 6, vediamo il sistema in opera, con la temperatura impostata, appunto, a 400°.

La stazione è ora tornata finalmente operativa ma devo ammettere che la nuova pistola, non mi dà la sensazione di solidità che aveva la Weller... soprattutto per lo smontaggio e la pulizia per i quali ho dovuto lavorare un po' di fresa (!), modificando l'interno, per rendere l'apertura più agevole ma, tutto sommato, compie degnamente il suo lavoro.

È rimasto solo il problema del supporto della pistola che non è assolutamente compatibile con l'originale Weller.... Ma questa è un'altra storia.



Foto 6

Simulatore Elettronico LTspice

Misure di tensione, corrente, potenza

di Franco Perugini

Il raddrizzatore ad una semionda L1a.asc oggetto del precedente articolo (riportato in questo articolo come L2a.asc) è ora circuitalmente completo per cui si può attivare la simulazione di tipo "TRANSitory" che rende disponibile la funzione oscilloscopio. Dal menù "Simulate" attivare "Edit Simulation Cmd" e verificare di essere in "Transient" (prima cartella a sinistra) e di avere per il dato "Start Time" il valore "40m". La riga di comando in fondo al box riporta **.tran 40m**

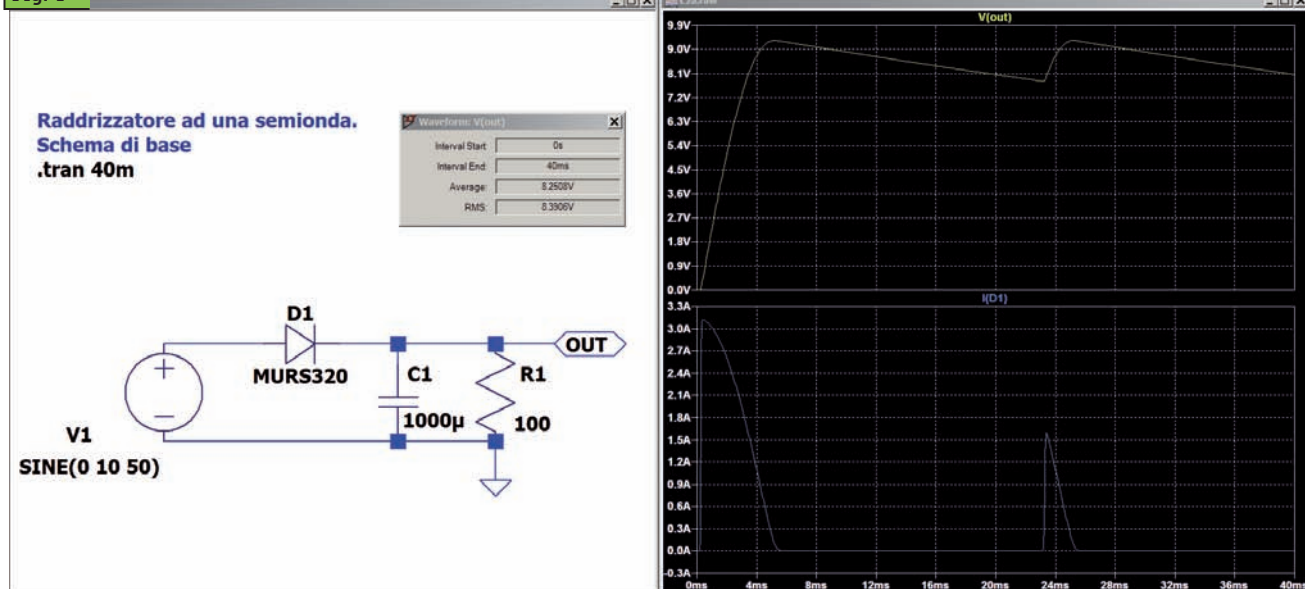
Questo è il comando che LTspice interpreta una volta premuto Ok e trascinato in posizione opportuna sullo schema.

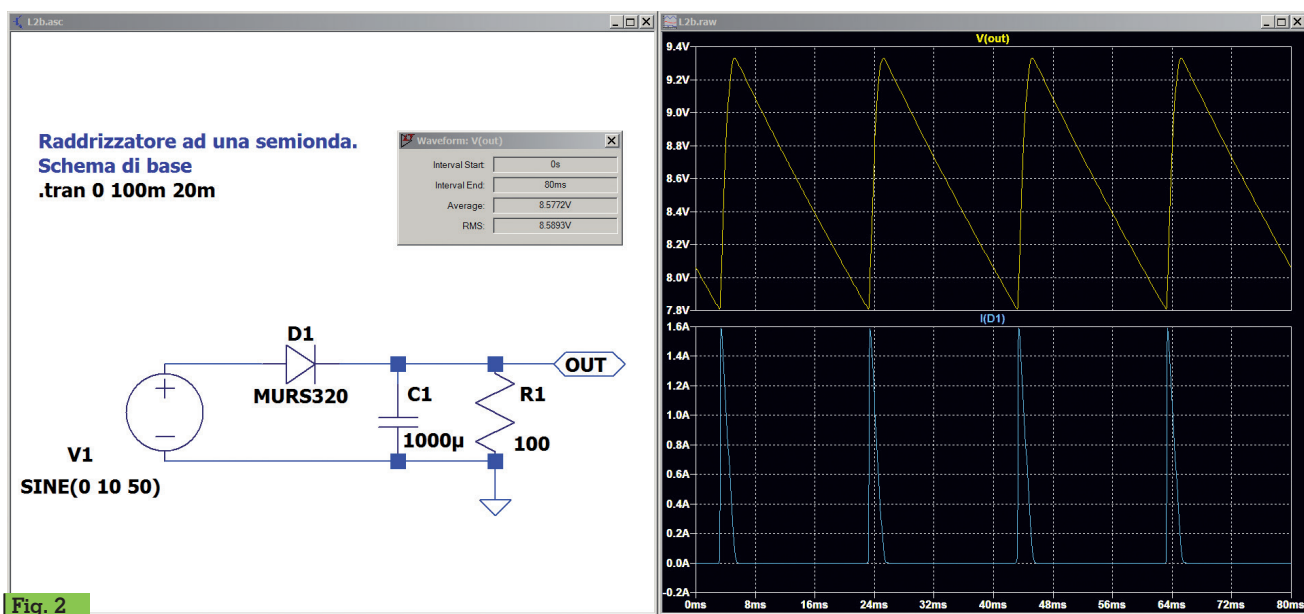
Il valore è impostabile sia dalle righe esplicative sia direttamente da riga di comando (richiamabi-

le da schema mediante click destro sulla riga). Modificate 40m in qualsiasi altro valore e verificate che il comando su schema rispecchi la modifica. Riportate ora il valore a 40m riottenendo su schema la riga .tran 40m che definisce la base dei tempi dell'oscilloscopio. Attivando il simbolo "run" (il corridore) la simulazione e la base dei tempi partono contemporaneamente al momento 0 di tempo con durata 40 millisecondi (40m). Vengono presentati due "plot panel" in quanto i files scaricati da sito contengono informazioni su una simulazione già eseguita. Dal menù "Window" selezionare "Tile Vertically" ottenendo una immagine complessiva di tipo fig.1 (questa scelta è puramente estetica ma conviene disporre i "plot" in vertica-

le essendo i monitor ormai tutti con risoluzione orizzontale maggiore che verticale). La finestra superiore riporta la tensione di uscita mentre l'inferiore riporta l'andamento della corrente sul diodo. Muovendosi con il cursore sullo schema si può verificare come la grafica dello stesso passi da puntale (tensione) a pinza (corrente). Portate il cursore sul generatore e verificate che al click tasto sinistro venga aggiunta la traccia sulla finestra superiore della corrente fornita dal generatore. Puntando sulla scritta I(V1) con tasto sinistro trascinate la traccia nella finestra sottostante. Il simulatore consente di spostare le tracce semplicemente trascinandole nella finestra desiderata. Supponendo di voler avere anche questa ultima infor-

Fig. 1





mazione in una finestra dedicata portate il cursore all'interno di una finestra e con il tasto destro fate comparire il menù da cui abiliterete "add plot panel"). Il simulatore crea una terza finestra in cui potete trascinare l'ultima traccia richiesta. Le finestre si eliminano puntando le scritte identificative della misura e abilitando con il tasto destro un menù da cui si può scegliere "Delete this Trace". Tutte queste operazioni diventano famigliari con l'utilizzo per cui conviene aggiungere e togliere tracce e finestre ricostruendo eventualmente lo stato precedente espandendo lo schema a tutto schermo e rilanciando la simulazione.

Le informazioni in x e y delle varie finestre attive puntate dal cursore sono riportate sulla barra in basso a sinistra e consentono una lettura immediata dei valori delle tracce. Volendo ottenere le informazioni proprie di un multimetro tenere premuto il tasto Ctrl e il cursore sul nome della misura con il tasto sinistro si ottiene un riquadro informativo che riporta la base temporale su cui le misure sono effettuate e i corrispondenti valori medi ed efficaci delle misure. Il simulatore calcola sulla finestra che è visibile per cui il periodo transitorio che è dovuto al condensatore completamente scarico al tempo 0 influen-

za i risultati. Le tensione in uscita è 8.25V (valore medio) e 8.39V (valore efficace) valori abbastanza deducibili anche osservando la scala sulla sinistra. Le scale vengono automaticamente calcolate per cui se avete più di una traccia in una finestra compariranno informazioni distinte se si misurano grandezze diverse (es tensioni e correnti) mentre se le grandezze sono uguali si ha una scala per l'escursione maggiore. Se si richiede la misura media ed efficace per la corrente del diodo si leggono 284 mA medi e 791 mA efficaci. Il valore di picco è leggibile con il cursore sul punto di massimo riportato nella barra in basso a sinistra. Per ottenere la stessa lettura di un multimetro è necessario avere sulla finestra un numero intero di forme d'onda senza transitori. Richiamate dal menù simulazione la finestra di impostazione e ponete 100m (100 millisecondi) di tempo di Stop simulazione e aggiungete nella riga sottostante 20m (20 millisecondi) come tempo di inizio acquisizione dati. Si salta così il transitorio iniziale e si visualizzano quattro periodi a 50Hz di 20ms ognuno. La tensione in uscita e la corrente sul diodo sono così perfettamente periodiche e le scale di lettura sono state automaticamente aggiustate per ottenere la massima risoluzione. La

tensione media è 8.58V e quella efficace 8.59V mentre la corrente media è 86mA e quella efficace è 307mA (tutti valori sono approssimati per comodità). Considerando che il valore di picco della corrente è di 2.5A si vede come il diodo sia sottoposto a soli transitori e questo è il motivo per cui i raddrizzatori a diodo o ponte di diodi generano disturbi armonici in rete a tal punto che le normative vietano l'utilizzo in apparecchiature civili di sistemi di alimentazione a diodo-condensatore al disopra di potenze prefissate.

Esaminiamo ora il transitorio esattamente all'accensione del raddrizzatore in quanto dobbiamo aspettarci che, nella condizione più sfavorevole, il transitorio sia notevolmente elevato in quanto il circuito riportato per la simulazione ha come unico limite la caratteristica del diodo utilizzato essendo il generatore e il condensatore ideali e perciò privi di resistenza interna. Poniamo il tempo di Stop a 1ms, il tempo di start acquisizione a 0, apriamo con il tasto destro il menù del generatore (cursore sul simbolo) e aggiungiamo 90 alla casella Phi. In questo modo il generatore parte con 90° (coseno e non seno) per cui la tensione è massima esattamente all'accensione (e inizio della simulazione). Ciò non

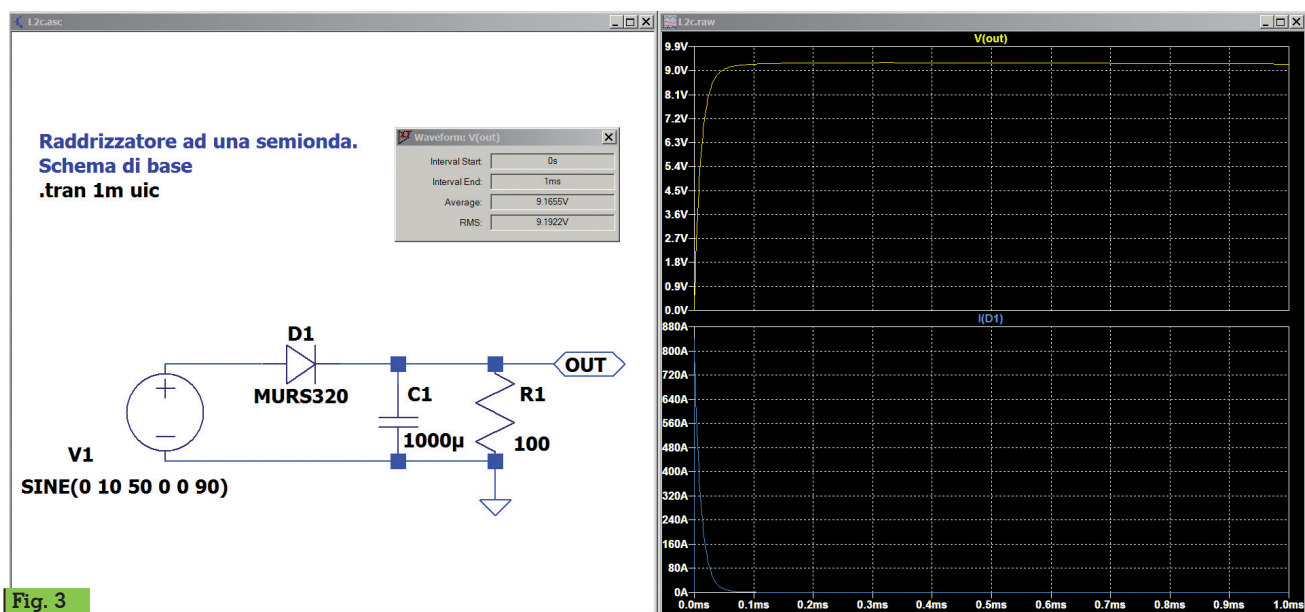


Fig. 3

basta per far misurare il transitorio in quanto bisogna specificare che i valori al tempo 0 devono essere considerati (per default il simulatore parte con tutti i valori a 0). Ciò si ottiene dalla finestra di impostazione parametri di simulazione aggiungendo la spunta alla casella "Stop initial operating point solution" (ultima casella in basso) e ottenendo sullo schema la dicitura **.tran 1m uic**. Facendo partire la simulazione si vede come la corrente raggiunga il valore di circa 850A, valore eccezionalmente elevato. Si consideri di nuovo come la simulazione utilizzi un generatore ideale che nella realtà sarà sostituito da un trasformatore con impedenza interna non nulla ma il vantaggio di utilizzare la simulazione consente di valutare i risultati adattando di volta in volta i parametri per ottenere lo scenario più realistico.

Ritorniamo alla schema L2b (se non chiudete la simulazione in corso il sistema aggiunge un secondo schema al primo) e ponendo il cursore sulla resistenza modificate il simbolo da "pinza" a "termometro" mediante il tasto "alt" premuto.

Il tasto sinistro aggiunge alla finestra la misura della potenza dissipata dal dispositivo (valgono le solite regole per cui se lo desiderate potete porre la potenza in una finestra apposita anche se la misura della potenza può convivere facilmente con altre grandezze in quanto è in watt e viene evidenziata a parte). Notate come la misura della potenza venga indicata sulla finestra mediante il prodotto tensione*corrente del dispositivo richiesto e se ripetete la misura per il diodo il simulatore indicherà la tensione attraverso i nodi interni in quanto non vi sono etichette disponibili altri-

menti. Il tasto "ctrl" + cursore sul nome della misura + tasto sinistro mouse aprono anche questa volta le informazioni sulla potenza che evidenziano il valore medio e il valore integrale. Il valore medio è la media sul tempo di simulazione (non esiste valore efficace per la potenza) mentre compare il valore integrale espresso in joule. Si consideri che l'energia è il prodotto della potenza *tempo per cui il valore riportato è l'integrale sul tempo della potenza. Normalmente il valore in watt è quello che si utilizza con più frequenza per il dimensionamento dei componenti e della necessità di predisporre dissipatori opportuni



Ricerca Personale

Il gruppo Elenos ha posizioni aperte nei seguenti campi: **Sviluppatore software, Progettista alimentatori switching, Sviluppatore FPGA e Sviluppatore RF**. Offriamo posizioni per diventare membro del nostro team di sviluppo altamente professionale e internazionale. Le posizioni sono a Ferrara (Poggio Renatico) e cerchiamo candidati che possano partire da subito.

Elenos Group è una società di proprietà italiana, ma con filiali negli Stati Uniti, Danimarca e più parti di Italia. Il campo di attività è nell'ambito delle comunicazioni, con particolare attenzione al mondo del Broadcast, Trasmettitori TV e FM.

Se interessati a proporre la vostra candidatura, siete pregati di inviare il Vs. CV al seguente indirizzo email: d.dellavolpe@elenosgroup.com



L'insostenibile leggerezza ... dell'SDR

Un confronto tra tre "noti" modelli

di Paolo Romani IZ1MLL

Parafrasando il titolo del romanzo di Milan Kundera "L'insostenibile leggerezza dell'essere" qui trattiamo un'altra cosa ... ma mi torna comodo per introdurre l'argomento. Occasione più unica che rara è infatti l'avere a disposizione lo stato dell'arte nel campo dei ricevitori ultraportatili SDR (e non), tutti ideati e sviluppati da geniali radioamatori. In pieno lockdown 2020 ero riuscito ad acquistare un Malachite DSP, ora l'amico di "radiogiochi" Alberto IZ1CCF mi ha dato i suoi due recenti acquisti in visione: un AFEDRI LAN-IQ e il BELKA DSP. E' stato necessario allestire un piccolo tavolo di accessori tra splitter e commutatore per riuscire a provarli velocemente e facilmente in quanto solo uno ha lo speaker interno e solo due utilizzano una batteria interna. Ho riesumato un vecchio commutatore audio, il "BHI Switch Box" ed è subito nata l'idea di una modesta raccolta di impressioni in queste pagine...



In puro ordine alfabetico e nessun preconcetto anche se i prodotti sono molto diversi per caratteristiche tecniche e ovviamente prezzi.

	AFEDRI LAN-IQ	BELKA	MALACHITE
Range frequenze	30 kHz – 35 MHz direct samplg, 35 – 1700 MHz con tuner R820-T2	1.5 (3.5) – 30 MHz	50 kHz – 250 MHz, 400 MHz – 2 GHz
Modi supportati	AM, SAM, CW, NFM, WFM stereo (80/250k), SSB, PSK, QPSK, RTTY, FT8	AM, SAM, CW, NFM, SSB	AM, CW, NFM, WFM stereo, SSB
Touchscreen	SI (da 3.5" LCD colore) tipo resistivo	NO (LCD mono)	SI (da 3.5" LCD colore)
BW spettro	96, 192, 384, 768 kHz		160 kHz
Step frequenze	1 Hz, 10, 100 Hz, 1 10 kHz	10, 20, 50, 100 Hz, 1, 5, 10, 50 kHz	10 50 100 250 500 Hz, 1 3.125 5 6.25 10 12.5 20 25 50 100 kHz
Firmware upgradabile	SI (ultima rel.: 70053)	NO	SI (ultima rel. 1.0e)
Attacco antenna	SMA (due)	SMA	BNC
Batteria interna	NO	SI (durata circa 18h)	SI (consumo max 300 mA)
Altoparlante interno	NO	NO	SI
Network / pc	SI (LAN)	NO	SI
Memorie	90	32	50
Dimensioni	120 x 78 x 27 mm	84 x 50 x 20 mm	120 x 88 x 39 mm
Peso	270 g	95 g	320 g

Le prove sul campo, con antenna verticale esterna HF e una discone per le V-UHF, hanno riguardato le frequenze dai 5 MHz fino ai 430 MHz per i modi e le possibilità specifiche per ogni apparato: qualche stazione utility in fonia in USB, poi alcune emittenti broadcasting, un bel po' di segnali radioamatoriali in fonia e FT8, poi salendo di frequenza alcune stazioni commerciali in FWM nella banda 88-108 MHz, e ancora alcuni segnali in FMN sui 2 metri e 70 cm.

Davvero non male, una bella carrellata di segnali e modalità operative leggermente diverse. Tutti e tre hanno una buona o ottima resa audio. In nessun caso ho notato problemi di intermodulazione e/o saturazione pur abitando in centro città, se non gli usuali problemi di noise elettrico che oramai affliggono un po' tutti da tempo...

Ecco in dettaglio le principali caratteristiche e impressioni sul loro utilizzo.



AFEDRI LAN-IQ SDR

AFEDRI LAN-IQ SDR (1)

Iniziamo con lui, il più costoso delle tre, nella versione senza rotella di sintonia come consigliato dall'ideatore. Mobile in alluminio estremamente rifinito e con un look professionale. Non esistono pulsanti o bottoni per l'accensione/spegnimento... basta collegarlo preferibilmente ad un powerbank USB, ma è anche prevista una alimentazione esterna (7-10 volt) ma scalda molto!! In un paio di secondi è operativo con un touchscreen ricco di informazioni e una ottima risoluzione. Colpisce subito l'utilissimo S-meter con indicazione in unità S, dB e dBm. Un piccolo segno verde, impostabile con una pennetta touchscreen, regola lo Squelch. Con i cinque bottoni blu sottostanti si regolano invece tutte le possibili configurazioni: Settings, Gain/Vol, Mod, Band, Screen. Con singoli tocchi si setta la modalità di emissione, la larghezza di banda, lo step ed eventualmente il livello di AGC. Non ci sono menù nascosti o sottomenù complicati.

In FMW l'ascolto è veramente piacevole, tre larghezze di banda (80, 150, 250) e la modalità stereo davvero buona in cuffia, peccato solo che al momento non sia prevista la decodifica dell'RDS Radio Data System. Anche la resa delle stazioni broadcasting in AM è piacevole, l'AM sincrono impiega alcuni secondi per agganciarsi e riprodurre l'audio ma dopo la resa è notevole: sono previsti il SAM, SAM-U e SAM-L!

Caratteristica molto simpatica, unica al momento, è la possibilità di decodificare in tempo reale alcuni codici digitali compreso il gettonatissimo FT8 che funziona subito molto bene e senza nessuna configurazione (nell'immagine la decodifica). Gli altri decoder riguardano il CW, l'RTTY, il PSK e QPSK ma non ho trovato

stazioni attive.

Se in modalità stand-alone è discretamente portatile (ricordiamo che non ha batteria né altoparlante interno), in modalità LAN è davvero il massimo, sfruttando al meglio via computer tutta la larghezza di banda disponibile (esempio con SDR Console v3, HSDR, SDRDX, Linrad, ecc...). Inoltre sempre via LAN è possibile poterlo gestire da remoto e upgradarne il firmware aggiornato spessissimo dallo sviluppatore.

BELKA-DSP shortware receiver (2)

La miniaturizzazione ha raggiunto veramente limiti notevoli con questo mini ricevitore DSP da taschino che è dotato di batteria interna ma non di un altoparlante, quindi dobbiamo collegarlo alle cuffie o ad un box audio esterno. Attenzione: **si legge nel "user manual" in lingua inglese che l'utilizzo di un jack audio mono può causare un corto circuito dell'amplificatore audio e il danneggiamento del ricevitore, quindi utilizzare solo con jack stereo!!**

BELKA-DSP shortware receiver



È anche suggerito l'utilizzo di una antenna telescopica di circa 80 centimetri per sfruttare al meglio i circuiti di ingresso del ricevitore, al quale i progettisti hanno dedicato particolare attenzione proprio per un uso in ultra-portatile.

Accendiamolo: appare subito la frequenza, nell'angolo in alto a sx il modo operativo, poi l'eventuale timer, l'indicatore di blocco sintonia e il livello di carica della batteria. Sulla parte bassa del display è visualizzata una riga orizzontale come promemoria del livello di regolazione della sensibilità (da High a Low) e subito sotto una scala percentuale del livello di segnale ricevuto. Una gradevole retroilluminazione azzurra (regolabile con il bottone PWR) per ambienti poco luminosi è escludibile per una maggior durata della batteria.

Siamo pronti a scegliere la frequenza e modo di emissione e lo step premendo la rotellina del VFO (gli step previsti sono: 10/20/50/100 Hz e 1/5/10/50 kHz). Questi invece in dettaglio i singoli tasti:

VOL

- 1° pressione Volume
- 2° pressione regolazione Sensitivity (da High a Low)
- Pressione lunga per bloccare la rotella di sintonia (pressione veloce per tornare indietro)

MOD

- 1° pressione cambio modi (tra CW, LSB, USB, AM1, AM2, NFM)
- 2° pressione filtro "high cutoff"
- 3° pressione filtro "low cutoff"
- Pressione lunga per spegnere il display

MEM 32 canali di memoria, Load/Save

PWR

- Accensione / spegnimento (pressione lunga)
- Timer (tmr) 20/240 sec, Backlight (blt), On Method (ONm)

L'audio appare molto buono e non ho notato sovraccarico di segnali anche con una antenna verticale esterna, solo in un caso ho notato che il display genera

noise (spegnendolo come suggerito, va via). La sua peculiarità è l'estrema portabilità che lo rendono davvero divertente. Attenzione però ad attuare il blocco sintonia se lo si mette acceso nello zaino, altrimenti un movimento accidentale della rotella sposta la frequenza... Solo gli acuti non sono estremamente carichi, il che può ridurre un poco la comprensibilità sui segnali bassi, ma a lungo andare, in cuffia non stanca troppo le orecchie. Recentemente il radioamatore EU1ME ha introdotto un nuovo ricevitore: il BELKA-DX con le seguenti novità:

- Range frequenze 1.5 - 31 MHz
- Migliorata sensibilità grazie al preselettore d'ingresso sintonizzabile
- I/Q output per software PC
- Altoparlante interno opzionale
- Batteria con durata maggiore

MALACHITE DSP SDR (3)

Il mio interesse e curiosità verso questo innovativo prodotto nasce a fine 2019 con una richiesta di acquisto direttamente al progettista Georgy Yatsuk RX9CIM, versando un primo acconto in rubli. A marzo 2020 mi informa che era pronto per la spedizione e il relativo saldo. Purtroppo i mesi di lockdown non hanno aiutato molto e solo a maggio sono finalmente riuscito ad averlo. Ora sicuramente le cose sono cambiate e la disponibilità è aumentata, ma attenzione poiché in rete è tutto un fiorire di kit cinesi molto simili o uguali (fino a 6/7 varianti) dai

MALACHITE DSP SDR



costi decisamente più bassi del mio ma dalle mille criticità e problematiche come emerso in alcuni forum!

Il mobile in alluminio anodizzato nero è discreto ma non confrontabile con i due precedenti... Però qui sono previste due comode rotelle (encoder): la più piccola per volume, filtri e settaggi vari per tutte le possibili opzioni e configurazioni, mentre la più grande per la sintonia frequenza, cambio step e lock.

Il firmware è aggiornabile (a seconda della versione del processore interno) via programmatore STLink o via USB; mentre scrivo è appena uscito un nuovo firmware ancora tutto da scoprire! Infatti non esiste un sito o della manualistica aggiornata, solo alcuni forum in lingua russa...

L'interfaccia grafica è molto chiara e precisa nelle sue funzioni e basta il tocco di un dito per settare qualsiasi cosa sullo schermo touchscreen, solo talvolta bisogna insistere un po' per far recepire il "tocco" ma forse dipende dalle mie dita o dallo schermo che deve sempre esser estremamente pulito (e attenzione alla sabbia/polvere se lo si porterà in spiaggia sotto l'ombrellone...). Le dotazioni SDR sono davvero notevoli. Il waterfall è ottimo con una visualizzazione a 160 kHz zoomabile nello spettro RF (x1, x2 e x4), riduzione del noise regolabile, equalizzazione audio, e rapporto prezzo molto buono rispetto agli altri due.

Ergonomia ok: tutto è al posto giusto. Per cambiare frequenza basta toccare con il dito nell'area relativa dando solo le cifre significative seguite dal bottone kHz o

MHz. Il passo minimo di sintonia è 10 Hz (anche se il display visualizza fino a 1 Hz) ma la sintonia in ECSS o SSB è comunque eccellente. Sensibilità e selettività al pari degli altri. Stabilità di frequenza eccellente anche a freddo.

Per la gestione USB CAT pare utilizzi il protocollo Kenwood TS-480, ma non l'ho ancora testato.

L'ideale sarebbe possederli tutti e tre, ognuno con le sue peculiarità e caratteristiche uniche sempre pronti per ogni occasione e occorre solo dotarli di alcune piccole custodie da viaggio... ma oramai il tempo dei giochi è finito e i primi due devo già restituirli al mio caro amico!

73, Paolo Romani

(1) <http://www.afedri-sdr.com/index.php/lan-ig-sdr>

(2) <https://belrig.by>

(3) Georgy Yatsuk - RX9CIM
(email: malahit_sdr@rambler.ru)



WWW.ES-RADIOTEL.IT
www.shop.es-radiotel.it

Electronic Service
Radiotelecomunicazioni
Ricetrasmittitori CB e OM
Antenne da base mobile e fissa
Sconto per tecnici e rivenditori
Distributore RM ITALY Amplificatori lineari
CENTRO ASSISTENZA TECNICA

Via Benevento 16 - BATTIPAGLIA (SA) - Tel. 0828/300378
Fax 0828/616789 - Cell. 335 6017623 - E-mail: esertel@virgilio.it

www.ecomponent.eu

E. COMPONENT
Arteletronica
Via G. Rossini, 69 - 59100 Prato - PO
Tel. 0574 36733 - info@arteletronica.it

• Componenti elettronici • Impedenze RF a nido d'ape
• Schede Relé • Induttanze e trasformatori avvolti su specifiche

73 COM **73 RADIOCOMUNICAZIONI**
di Giuseppe Rossetto
Via G. Zanella N°1
Casoni di Mussolente (VI)

RICETRASMITTENTI E ACCESSORI USO CIVILE E AMATORIALE
Tel. 0424 858467 - info@73com.it
www.73com.it

Elettronica Didattica

MICROSCOPI E
ARTICOLI PER VEDERE INGRANDITO E LAVORARE
SU SCHEDE E APPARECCHIATURE ELETTRONICHE

www.elettronicadidattica.com



Riparare gli impianti elettrici

Piccolo zibaldone di suggerimenti per individuare i guasti negli impianti elettrici. Dedicato a un ragazzo di ottantatré anni.

Prima parte

di Gianfranco Tarchi I5TXI

Questo articolo non era in programma. Meditavo di chiudere, almeno per un po', il ciclo sugli impianti elettrici. Poi un Lettore, Vittorio M., mi ha scritto una lettera così bella da spingermi a realizzare l'articolo che mi chiedeva: un argomento cui non avevo pensato, ma che è la logica conseguenza degli articoli sulla sicurezza elettrica. In altre parole: una volta che abbiamo tutte le protezioni, che si fa se qualcuna dovesse scattare? E se non arrivasse più tensione a una presa? E se... Qui si parla solo dei tipi di guasto più comuni nei soli impianti elettrici domestici. Neppure la riparazione degli utilizzatori (lampade, lavatrici, frullatori, forni...) è argomento dell'articolo. Alcuni concetti, come cortocircuiti, sovraccarichi, impianto di terra... sono solo usati, chi volesse chiarirsi qualche dubbio dovrà consultare gli arretrati di RKE, riassunti alla fine della seconda parte, oppure un buon manuale d'impianti elettrici.

Una volta su un forum lessi l'intervento di un frequentatore sprovveduto che voleva riparare l'impianto elettrico di una vicina e chiedeva aiuto snocciolando uno strafalcione dopo l'altro. C'erano perle come "... il filo positivo... quello negativo...", i termini *tensione* e *corrente* usati come fossero sinonimi... Un esperto gli rispose con un lapidario "Chiama l'elettricista" che fu ritenuto un'offesa. Ma era l'unica risposta possibile a una persona così impreparata. I più smaliziati avranno già capito dove voglio arrivare. Ebbe-

ne sì, c'è il solito pistolotto d'ordinanza, ovvero la precisazione che l'articolo ha **finalità puramente informative** e non può, né vuole, sostituire una solida preparazione scolastica, indispensabile per fare l'elettricista. Rifletti su argomenti come la differenza tra fase e neutro, riconoscere la fase, la legge di Ohm, il ruolo dell'impianto di terra nella protezione differenziale, il ruolo di tensione e corrente nella folgorazione, il calcolo della sezione dei conduttori... Se questi argomenti e altri simili non ti sono chiari, hai delle lacune serie. E in caso di lacune, parti non comprese, dubbi vari, c'è una sola cosa da fare: rivolgersi all'elettricista.

Tipi di guasto

Uno dei guasti più comuni è la **dispersione di corrente verso terra**, che fa intervenire la protezione differenziale. Ce l'avete il differenziale vero? A volte si parla di *Salvavita*, ma è un nome registrato che si riferisce ai differenziali di BTicino. La dispersione a terra si riconosce proprio perché fa intervenire l'interruttore differenziale che apre il circuito, mentre **non** interviene il magnetotermico. Più avanti chiariremo come distinguere. Il meccanismo è questo: il frigorifero si guasta, la fase va a contatto con la massa metallica che è collegata a terra tramite il conduttore giallo-verde di protezione, circola una corrente di dispersione e il differenziale ci lascia al buio. Tra parentesi, chi non ha l'impianto di terra non si ritro-

verà al buio, però potrebbe restare fulminato. Qualche volta la fase e la massa metallica non si toccano, per far scattare il differenziale basta un po' d'acqua.

Un altro guasto comune è il **cortocircuito**, che fa intervenire il magnetotermico. Si riconosce perché scatta il magnetotermico e si resta al buio. Allora, nell'eventualità dovesse accadere, si attendono pochi minuti, poi si riarma il magnetotermico e se scatta ancora all'istante, siamo in presenza di un cortocircuito, più o meno permanente. Se, invece, tornasse tensione e tutto sembrasse a posto, salvo un nuovo intervento dopo pochi minuti, probabilmente saremmo di fronte a un sovraccarico. Il **sovraccarico** è un cattivo uso di un impianto sano: si assorbe troppa corrente rispetto alla capacità dell'impianto. Ciò può dipendere da un uso troppo disinvoltato dell'impianto o di parte di esso (troppi carichi collegati). Oppure può dipendere da un progetto sparagnino, eccessivamente orientato al risparmio di rame, ma con le giuste protezioni. Altre volte è colpa dell'utente che, con un impianto progettato per 3 kW, fa un contratto per 6 kW senza considerare la portata dei magnetotermici sul quadro e senza tenere conto delle sezioni dei conduttori (orrore). Il sovraccarico si può risolvere staccando qualcosa, per esempio il forno elettrico o lo scaldabagno. Il cortocircuito è un vero e proprio guasto: da qualche parte, i due conduttori, fase e neutro, si toccano tra loro e di conseguenza circola una corrente mol-



Fig. 1 - Dispositivo di protezione combinato: magnetotermico, C10, e differenziale, 0,03 A. Costruzione BTicino.

to alta. Di norma la corrente di cortocircuito è subito interrotta dal magnetotermico, se ciò non accadesse probabilmente scoppierebbe un incendio. Una causa del cortocircuito può essere il guasto di un apparecchio utilizzatore, per esempio una lavatrice, che crea un contatto tra fase e neutro al proprio interno. Un'altra causa può essere il surriscaldamento dei conduttori, per un sovraccarico o per il loro collocamento in una zona non adatta, come accanto a un forno, o ancora a causa di contatti incerti come un morsetto non stretto. Un'altra causa potrebbe essere un collegamento errato da parte dell'elettricista, ma con il professionista è un caso davvero eccezionale, mentre con l'improvvisatore può accadere. E accade.

Un altro guasto possibile è l'**interruzione di un circuito**. Per esempio, a una presa di corrente, che fino a qualche giorno prima funzionava, ora non arriva più tensione. Oppure la lampada del soggiorno, che fino a ieri andava bene, ora non si accende più, nemmeno sostituendola con una nuova. Se non sono intervenuti dispositivi automatici, siamo di fronte a un'interruzione del circuito. Nella mia esperienza, molto limitata, l'interruzione è un problema meno comune di altri.

Capire cosa è scattato

In qualche impianto, l'interruttore differenziale e il magnetotermico sono separati ed è facile capire quale dei due è intervenuto.

Sul **differenziale** c'è un pulsante più o meno colorato con sopra una T e vicino a una scritta come "Premere mensilmente", "Regular test", "Test" o "Test monthly" eccetera. Sul differenziale c'è anche una piccola scritta come $I_{\Delta n} = 0,03A$ oppure $I_{\Delta n} = 0,03A$ che indica la corrente differenziale a partire dalla quale è garantito l'intervento. I valori potrebbero anche essere espressi in mA, così avremmo: $I_{\Delta n} = 30mA$. Infine, invece di 30 mA, potremmo avere 10 mA o, in casi molto particolari, 100 mA. Piccola parentesi: nell'ultimo caso, un differenziale con $I_{\Delta n} = 100\text{ mA}$ (o anche 300) e di tipo S, nello stesso quadro dovrebbero esserci altri differenziali, due o più, da 30 mA, o meno, normali. Si tratta di un sistema per la selettività delle protezioni pensato per privilegiare l'intervento di un differenziale che copra solo una parte dell'impianto invece di quello generale.

Sul **magnetotermico** si trova una scritta come C2, C3, C6, C10, C13, C16, C20, C25, C32... I valori più comuni sono quelli da C10 a C32. I dispositivi portano spesso anche uno schema dal quale se ne può dedurre il tipo.

Più comunemente i due tipi d'interruttore convivono combinati nello **stesso dispositivo**, che presenta le caratteristiche distintive di entrambi. In tal caso sarà necessario fare qualche piccolo esperimento, senza aspettare che ci sia un guasto. Si dovrà essere certi di poter interrompere l'energia elettrica nell'abitazione, senza fare danni, e si dovranno avvertire i familiari di cosa sta per accadere. Tanto per fare un esempio, togliere l'energia quando qualcuno usa una sega a disco non è una buona idea. E ancora meno ridarla all'improvviso. Ecco l'esperimento da fare:

- avvertire tutti;
- premere il pulsante di prova del differenziale, quello con la T sopra;
- il differenziale scatta;

- osservare l'interruttore: dovrebbe esserci un piccolo segno che vuol dire "differenziale intervenuto", nei miei è un rettangolino colorato;
- riarmare il dispositivo (ridare tensione);
- il piccolo segno scompare;
- azionare la levetta dell'interruttore che apre il circuito;
- non dovrebbe esserci il segno del differenziale intervenuto.

Nuova parentesi: l'operazione di premere il pulsante di prova del differenziale dev'essere fatta tutti i mesi per accertarsi che funzioni ancora, c'è anche scritto sopra.

Qualora vi dovesse scattare il dispositivo combinato, differenziale e magnetotermico, dovrete capire quale dei due componenti è intervenuto. Questa distinzione è molto importante. Se distinguere i due tipi d'intervento fosse un problema, sarebbe meglio fermarsi e chiamare l'elettricista.

Ricerca generica del guasto

Da giovane ho letto i libri del Ravalico che mi hanno insegnato a riparare i ricevitori casalinghi a valvole. In breve si tratta di verificare uno stadio per volta, partendo dagli indizi disponibili. La verifica stadio per stadio ha il grande pregio di farci controllare i singoli componenti solo nello stadio che non funziona. Per esempio,



Fig. 2 - Dispositivo di protezione combinato di produzione Gewiss. In esso sono riuniti un magnetotermico C20 e un differenziale da 0,03 A.



Fig. 3 - Magnetotermico C6 di produzione Gewiss. È solo un magnetotermico, niente differenziale. La portata di corrente bassa, 6 A, lo rende adatto ai circuiti luce puri, senza prese da 10 A, che ne saranno ampiamente protetti.

se all'uscita della mixer-OL c'è il segnale d'IF, ma è assente all'uscita dell'amplificatrice d'IF, sappiamo che quello è uno stadio che non funziona. Cominceremo col vedere se il segnale dal mixer arriva alla griglia di controllo di questa valvola. Se così non fosse dovremmo controllare il condensatore che accoppia i due stadi... In questo modo, individuando prima lo stadio guasto e indagando dopo a livello di componenti, si risparmia un mucchio di lavoro. Orbene, con l'impianto elettrico si dovrebbe usare un sistema simile. Ma cos'è uno *stadio* in un impianto elettrico? Avete presente un quadro elettrico dei più comuni? Dopo il combinato, differenziale e magnetotermico, generale, ci sono vari magnetotermici che interrompono e sezionano varie parti dell'impianto che chiameremo *stadi*, per assonanza con la radio. Ma il nome corretto è circuiti.

Supponiamo che sia scattato il differenziale: chi è il colpevole? Prima di riarmare il differenziale, si aprono tutti gli interruttori che lo seguono, poi si ridà tensione con il differenziale che è intervenuto e infine si richiudono, uno alla volta, gli interruttori che ave-

vamo aperto. Quando si tenterà di richiudere quello a monte del guasto, il differenziale scatterà di nuovo. Quello è lo *stadio* guasto! Lasciamolo aperto. Armiamo nuovamente il differenziale e proviamo a richiudere uno alla volta gli interruttori restanti, quelli che ancora non avevamo richiuso. Se il differenziale scatta ancora, ci sono due *stadi* guasti, evitiamo d'imprecare e seguiamo... beh il meccanismo l'avete capito. Da due guasti contemporanei in su, si può parlare di scalogna nera. Poi ci si chiederà cosa c'è a valle dell'interruttore dello *stadio* guasto e si procederà prima col distaccare tutti i carichi e poi col reinserirli uno alla volta.

Sapete qual è il guaio? Nella maggior parte degli impianti domestici, piccoli e attempati, gli interruttori a valle di quello principale sono, se va bene, solo due: quello del circuito luce 10 A e quello del circuito 16 A. E allora dovremo staccare tutte le spine dalle prese e poi reinserirle una alla volta. Ci vorrà un po' di pazienza.

In queste prove si deve sempre reinserire un carico, la lavatrice per esempio, **con l'interruttore a monte aperto**, che solo dopo proveremo a richiudere. Per una dispersione a terra non è detto che sia sempre un problema, ma per un cortocircuito sì. Pensate di reinserire la spina della lavatrice, in cortocircuito, e di avere tensione alla presa... No, è molto meglio che l'arco elettrico lo gestisca l'interruttore!

È bene chiarire che quando si prova a reinserire i carichi dopo l'intervento del differenziale, nessuno deve toccare gli elettrodomestici che potrebbero essere guasti. Intanto, per il tempo che il differenziale impiega ad intervenire (circa 30 - 40 ms) la massa del carico è alla tensione di fase. E poi, nel caso d'inserimento della spina sotto tensione, se questa fosse difettosa o mal realizzata, si potrebbe avere tensione sulla massa del carico anche per un tempo maggiore. Ciò accade quando la fase fa contatto prima del conduttore di protezione.

Con un po' di fortuna, quando reinserirete un carico e poi rida-

rete tensione il differenziale scatterà: ecco *beccato* il guasto. Che c'entra la fortuna? Non tutti i guasti sono in un carico, continuate a leggere.

Ricerche più difficili

Si è parlato di dispersione a terra che fa scattare il differenziale e con quell'esempio continuiamo. Eccoci al caso più rognoso. Staccati tutti i carichi a valle del circuito col guasto, ridiamo tensione e il differenziale interviene di nuovo. Cos'è successo? Volendo essere ottimisti possiamo pensare di avere dimenticato un carico, magari una ventola di ricambio dell'aria che non ha una spina da togliere dalla presa, ma va direttamente alla cassetta di derivazione. Se non c'è sfuggito nessun carico, allora il guaio è nell'impianto elettrico. Potrebbe succedere in presenza di una perdita di acqua. Di solito, se non ce ne accorgiamo noi, se ne accorgono i vicini, specie quelli del piano di sotto. Ma talvolta basta poca acqua, ben mineralizzata, per fare il danno. In questi casi dobbiamo raddoppiare la prudenza, perché acqua ed elettricità insieme sono molto pericolose. Si toglie tensione, si verifica di averla tolta e si cerca il guasto. Si devono aprire le cassette di derivazione e staccare dal muro gli interruttori e le prese di corrente, e poi guardare con attenzione all'interno, per vedere che c'è. Prima o poi si dovrebbe vedere un *ruscello*, no? Non è detto, il guaio potrebbe derivare da un conduttore staccatosi dal suo morsetto ed entrato in contatto con quello di terra.

Avendo la certezza che non ci sono carichi collegati si può provare col misuratore d'isolamento, regolato per una tensione di 500 V. Si verifica l'isolamento tra fase e conduttore di protezione, ma anche quello tra il neutro e il conduttore di protezione. L'intervento di un differenziale da 30 mA, il più comune, che scatta con correnti tra 15 e 30 mA, richiede una resistenza tra fase e terra di circa 15 k Ω o meno. Con valori simili è probabile che il misuratore d'isolamento indichi una resistenza pari a zero. Per un'altra verifica,

con questi valori di resistenza, useremo il tester in funzione ohmetro. Un valore molto basso, pochi ohm o meno, è indice di contatto metallo con metallo. Ci può essere una bassa resistenza anche tra fase e neutro, brutto segno o carico rimasto inserito, ma non fa scattare il differenziale. In un impianto sano queste resistenze dovrebbero essere al minimo di 1 MΩ. La misura richiede che siano staccati tutti i carichi, poiché la potrebbero falsare o potrebbero restare danneggiati. Chi ha degli SPD dovrebbe scollegarli temporaneamente, perché con 500 V potrebbero entrare in conduzione. Spesso si misura l'isolamento in presenza di SPD con 250 V invece di 500, a me sembra una *prova a metà*, però ha il pregio di non richiedere distacchi di SPD. Prima di chiudere l'argomento, vorrei farvi notare che, in casi molto rari, le misure di resistenza con il misuratore d'isolamento, tensione di 250 - 500 V, e con il normale tester, tensione di 2 - 3 V, non sono equivalenti. Infatti in presenza d'isolanti assai sottili, come uno straterello di ossido, la tensione di centinaia di volt può provocare il passaggio di corrente, quella di pochi volt no.

Abbiamo già visto come distinguere tra l'intervento per un **cortocircuito** e quello per un sovraccarico. Nel caso di cortocircuito, la ricerca del guasto si svolge come per la dispersione a terra. Ma c'è una piccola particolarità: benché il magnetotermico intervenga velocemente, ripetere più volte il cortocircuito invecchia, non sempre di poco, l'isolante dei conduttori interessati ed anche i contatti del magnetotermico. Il suggerimento è di far precedere la ricerca, già vista sopra, da un'ispezione visiva e olfattiva nella speranza di capire dov'è il guasto senza altri stress.

Cercare l'interruzione

I guasti da **interruzione del circuito** possono avere diverse cause. A volte si guasta un interruttore, o un deviatore, che non stabilisce più il contatto. Altre volte ci si trova di fronte a un conduttore interrotto, tagliato o strappato. Al-

tre volte ancora c'è un conduttore uscito da un morsetto.

La verifica, per cercare dov'è l'interruzione, si può condurre in due modi: con impianto sotto tensione e con impianto sezionato, cioè senza tensione. Il primo metodo è pericoloso anche per chi è davvero esperto. Per completezza diciamo solo che l'esperto temerario partirebbe dal punto del guasto, per esempio la presa che non eroga più corrente, e tornerebbe indietro, per esempio fino alla cassetta di derivazione, fino a ritrovare la tensione. E a quel punto dovrà togliere tensione per forza. Un sistema molto migliore, valido anche per i professionisti, è la verifica di continuità ad impianto sezionato, cioè senza tensione. L'elettricista che lavora in un'azienda o in un ospedale, luoghi dove le interruzioni dell'energia elettrica sono da evitare, dovrà sezionare solo la parte più piccola possibile dell'impianto, per limitare i disagi. A casa nostra, invece, la miglior scelta è togliere tensione a tutta l'abitazione dal quadro principale. Qualche disagio in più, tanti pericoli in meno. Prima di procedere si farà sempre una verifica per accertarsi che davvero non ci sia tensione. A tal fine va bene usare il voltmetro. Strano vero? Ho appena staccato l'interruttore generale e devo verificare che non ci sia tensione? Sì. È un'abitudine alla sicurezza che ha un suo costo (una piccola perdita di tempo), ma anche il non farlo può avere un suo costo (la perdita della vita). Facciamo le corna.

E ora la riparazione: pensate a una lampada che non funziona, comandata da un solo interruttore. Abbiamo già sostituito la lampada con una nuova, nulla da fare, spenta anche quella. L'alimentazione della lampada proviene da una cassetta di derivazione, apriamola e poi passiamo all'interruttore e togliamolo dalla sua scatola. Supponiamo che l'alimentazione sia in parallelo a quella che alimenta un'altra stanza dove funziona tutto. Dunque sappiamo che lì c'è tensione, perché nell'altra stanza la lampada va bene. Se invece nella cassetta di derivazione non ci fosse altro

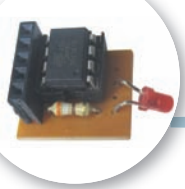
che una linea in arrivo dal quadro, dovremmo fare una verifica: in questa cassetta arriva l'alimentazione? Purtroppo non c'è che ridare tensione e vedere col voltmetro. Supponiamo che non ci sia: il guasto va cercato dal quadro, cosa pericolosa, perché questo è sempre sotto tensione all'ingresso dell'interruttore generale, salvo avere staccato il contatore limitatore dell'ENEL. Supponiamo, al contrario, che alla cassetta di derivazione ci sia tensione. Si seziona di nuovo l'impianto staccando l'energia col generale del quadro, si verifica che nella cassetta non ci sia più tensione e si procede con la verifica di continuità. Si può usare il misuratore di continuità del tester, o la portata minima per la misura di resistenza.

Allora, partendo dalla cassetta di derivazione verso il portalampada e poi tornando indietro, dobbiamo verificare due tratti di circuito. Il primo ha i seguenti elementi: morsetto della fase in cassetta, conduttore di fase, morsetto d'entrata interruttore, interruttore, morsetto d'uscita interruttore, conduttore di fase, morsetto del portalampada, polo centrale del portalampada. Il secondo tratto ha questi elementi: ghiera del portalampada, morsetto del portalampada, conduttore neutro, morsetto del neutro in cassetta.

Dobbiamo verificare la continuità di ciascun elemento, magari iniziando con i due tratti completi: derivazione-portalampada (fase) e portalampada-derivazione (neutro). Trovato quello interrotto se ne controlla ogni elemento: i contatti tra conduttore e morsetto e i tratti di conduttore. Per l'interruttore lo si prova da un morsetto all'altro. Si farà attenzione ai colori dei conduttori per non confonderli tra loro.

E qui termina la prima parte dell'articolo. Il mese prossimo vedremo qualche caso particolare, gli strumenti del cercatore di guasti, alcuni suggerimenti e come potrebbe, o dovrebbe, essere un impianto più facilmente riparabile e in grado di limitare i disagi in attesa della riparazione.

Grazie per l'attenzione e a presto.



Selettore seriale per STM-32

La tecnica del "doppio ascolto" in pratica

di Davide Achilli IZ2UUF

Nel numero di dicembre 2020 abbiamo trattato i "Super Arduino" basati su STM-32. Questi microcontrollori, grazie alla loro potenza e versatilità, sono adatti ad essere impiegati in vari progetti. Ad esempio, gli STM-32 potrebbero essere messi a fare il loro lavoro in una scatola stagna sul tetto per controllare qualche automazione di tipo radioamatoriale.

Utilizzando una delle loro porte seriali, con soli quattro fili (VCC, GND, TX e RX) è possibile dialogare con questi dispositivi in base al programma che abbiamo caricato. Il problema nasce non appena abbiamo necessità di caricare sul microcontrollore un nuovo programma: questi progetti sono spesso di natura "sperimentale" e di tanto in tanto vengono in mente possibili aggiornamenti e miglioramenti. In questo caso normalmente è necessario accedere al dispositivo per portarlo in laboratorio o per riprogrammarlo sul posto tramite un PC portatile.

L'STM-32 avrebbe anche la possibilità di essere programmato tramite la seriale n.1 (TX1/RX1): se usassimo tale porta anche per le normali comunicazioni, potremmo impiegare lo stesso cavo a quattro poli per caricare nuovi eseguibili senza dover accedere all'apparecchiatura. Purtroppo questa opportunità è frustrata dal fatto che per programmare l'STM-32 tramite la seriale è necessario spostare un

jumper in modalità programmazione ed eseguire un reset. Successivamente, il jumper va rimesso in posizione normale, altrimenti qualunque ulteriore reset, magari dovuto semplicemente ad un'interruzione dell'alimentazione, rimetterebbe il microcontrollore in modalità "programmazione" impedendo l'avvio del normale programma.

Impostazione remota del modo operativo

Se riuscissimo ad eseguire da remoto le operazioni di configurazione del jumper e di reset, potremmo facilmente programmare l'STM-32 tramite la stessa linea seriale usata per il normale funzionamento.

Per decidere come agire, dobbiamo dapprima comprendere che effetto hanno il suddetto jumper e il pulsante di reset.

Il jumper "BOOT0" agisce sull'omonimo pin del microcontrollore: in posizione "normale" lo tiene a massa, mentre in posizione "programmazione" lo porta a +3.3V. All'avvio dopo il reset il microcontrollore legge il valore di questo pin e decide se eseguire il codice in flash, cioè quello caricato dall'utente, o se partire dalla ROM di sistema preparandosi alla programmazione. Il valore di questo pin è letto solo al riavvio, per cui non appena il sistema è partito, il jumper può essere spostato liberamente in

un'altra posizione senza conseguenze fino al reset successivo. Il pulsante di reset, invece, mette a massa l'omonimo pin, il quale normalmente è tenuto alto da un resistore di pull-up. Questa azione causa il riavvio immediato del microcontrollore e la conseguente lettura del pin "BOOT0".

Compreso il loro funzionamento, possiamo sostituire i comandi "meccanici" con un secondo microcontrollore che esegua tutta la procedura per mettere l'STM-32 in modalità "programmazione" o "esecuzione". Tale dispositivo dovrà collegarsi ai pin "BOOT0" e "RESET" dell'STM32 e manipolarne lo stato come avremmo fatto noi con jumper e pulsantini.

Comunicazione con il secondo microcontrollore

L'ultimo problema che rimane da risolvere è relativo alla comunicazione: come facciamo, dalla nostra postazione remota, a dire al secondo microcontrollore che vogliamo programmare l'STM-32 e che quindi deve riavviarlo nell'apposita modalità?

Una tecnica che possiamo impiegare è quella di condividere la linea seriale già presente. Il secondo microcontrollore dovrà rimanere in ascolto sulla linea seriale sulla quale transita il normale traffico: nel momento in cui riconoscerà un comando diretto a lui, provvederà ad eseguirlo. Per ridurre al minimo il rischio

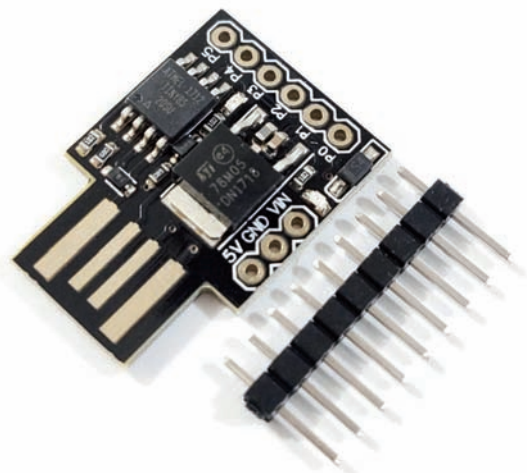


Fig. 1 - ATtiny85 versione SMD su scheda ed interfaccia USB.

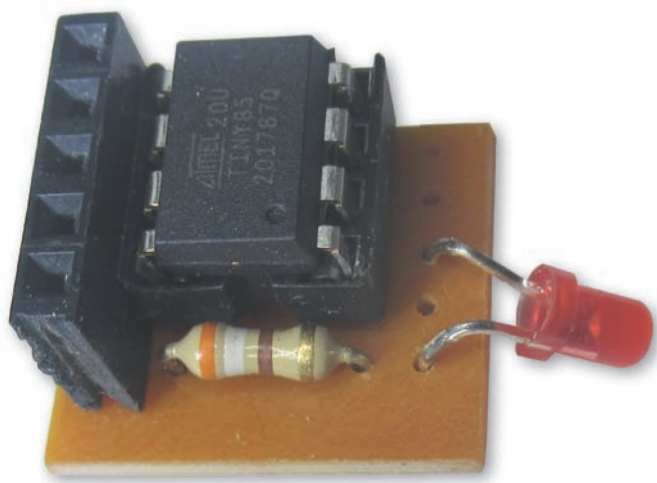


Fig. 2 - ATtiny85 in formato DIP-8 montato su millefori; l'integrato è in grado di operare in completa autonomia senza l'aggiunta di alcun componente esterno.

che dati trasmessi normalmente all'STM-32 principale possano essere erroneamente interpretati dal "registra" come comandi diretti a lui causando reset indesiderati, prenderemo alcune precauzioni.

La prima è quella di porre il controllore supplementare in ascolto ad un baud rate diverso da quello usato per le normali operazioni. Ad esempio, potrebbe essere in ascolto a 1200bps quando il normale dialogo avviene a 115200bps. In questo modo, il "registra" non riuscirebbe a decodificare quasi niente tranne i comandi diretti a lui impartiti a 1200bps. Analogamente, il normale dispositivo a 115200bps non riuscirebbe a decodificare i comandi a 1200bps diretti al secondario.

La seconda precauzione è quella di richiedere un comando composto da alcune lettere che devono essere inviate tassativamente in un breve lasso di tempo:

questo riduce la probabilità che caratteri decodificati in maniera spuria possano casualmente comporre un comando valido. Si tenga comunque presente, che i comandi inviati ad una delle unità potrebbero essere "visti" dall'altra unità sotto forma di caratteri spuri.

ATtiny85: il partner ideale

Per un compito così elementare sia dal punto di vista hardware che software è inutile impiegare integrati complessi e potenti. Per rimanerenellafamiglia "Arduino", il componente ideale è l'ATtiny85 di Atmel: questo microcontrollore ad 8-bit, dotato di soli otto piedini, è particolarmente indicato per eseguire logiche semplici che non richiedano molte interfacce con l'esterno né particolare potenza di calcolo. In commercio si trova in formato SMD montato su microscopiche PCB che incorporano un regola-

tore di tensione e un'interfaccia USB (figura 1) oppure nel classico formato "DIP" a 8 pin (figura 2). L'integrato include al suo interno tutto il necessario per il suo funzionamento per cui è sufficiente fornire un'alimentazione da 2.7V a 5.5V ed il dispositivo può operare senza ulteriori componenti.

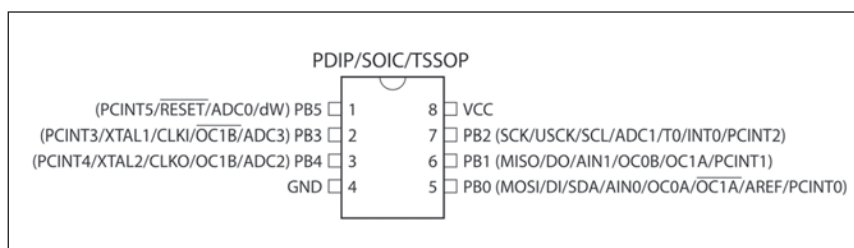
Con 8KiB di memoria flash, 512B di RAM e 512B di EEPROM, il diffusissimo modello "85" è un ottimo compromesso in un'ampia famiglia di processori ATtiny ad 8-bit che spazia da modelli addirittura privi di RAM, come il modello "11", fino ai più dotati che arrivano a rivaleggiare con gli ATmega32p.

Tolti i due pin VCC e GND, i rimanenti sei pin dell'ATtiny85 possono essere configurati in vari modi come uscite digitali, PWM, ingressi digitali o analogici (figura 3).

Per programmare l'integrato singolo è possibile utilizzare la tecnica di "Arduino as ISP", che consente di sfruttare un normale Arduino come programmatore, come ben documentato sul sito ufficiale <https://www.arduino.cc/en/Tutorial/BuiltInExamples/ArduinoISP>.

Gli ATtiny85 in formato DIP-8 sono configurati in fabbrica a 1MHz di clock che è più che sufficiente per questo tipo di applicazione.

Fig. 3 - Pinout del microcontrollore ATtiny85: i pin disponibili sono molto versatili e possono essere ampiamente configurati.



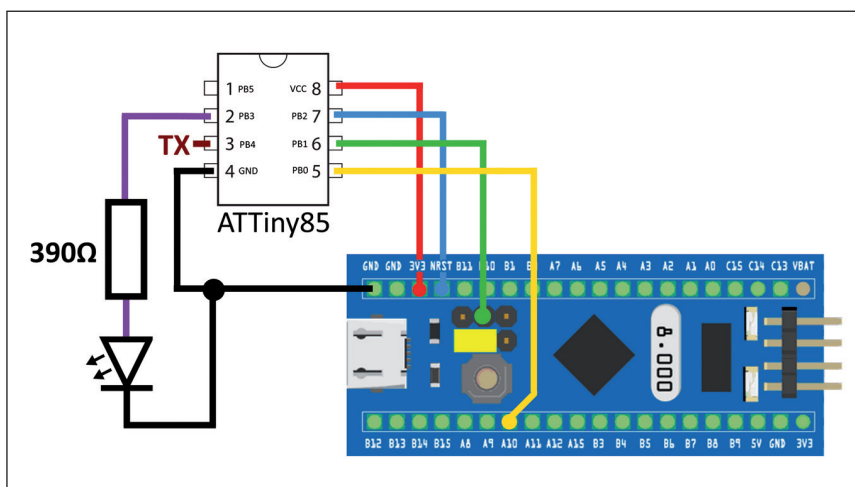


Fig. 4 - Schema per connettere l'ATTiny85 all'STM-32; il LED e il relativo resistore per limitare la corrente sono opzionali.

Connessioni

Le connessioni necessarie per questo progetto sono molto semplici dato che non serve alcun componente aggiuntivo. Le porte sono tutte equivalenti e possono essere scelte a piacimento semplicemente aggiornando i sorgenti del programma. In figura 4 vediamo le connessioni corrispondenti al sorgente qui proposto. Innanzitutto al pin 4 di ATTiny85 dovremo collegare la massa, mentre al pin 8 va l'alimentazione a 3.3V, che è la tensione di lavoro dell'STM-32 (non dimentichiamo che non tutti i pin di questa scheda sono compatibili con la tensione di 5V). Al pin 7, denominato "PB2", è collegato il pin NRST dell'STM-32; su diverse schede, questo pin è semplicemente marcato con "R". Questo pin è normalmente tenuto alto con un resistore di pull-up già presente sulla scheda STM-32. Per effettuare il reset, questo pin va portato a massa. L'ATTiny85 normalmente dovrà tenere la porta PB2 in "INPUT" e non in "OUTPUT" allo stato alto a 3.3V: questo è necessario perché qualora si premesse il tastino fisico di reset sulla STM-32 si manderebbe in cortocircuito la porta PB2 dell'ATTiny85 con il rischio di danneggiarlo. La porta PB2 sarà messa in "OUTPUT" e allo stato "low" solo per il tempo necessario ad effettuare il reset. Al pin 6, denominato "PB1", è

collegato il pin "BOOT0" dell'STM-32. Questo pin è quello centrale dell'header da tre pin su cui normalmente si trova un jumper che, naturalmente, andrà rimosso. Gli altri due pin sono GND e 3.3V e, volendo, li possiamo utilizzare per alimentare l'ATTiny85. Il pin "PB1" dovrà rimanere permanentemente in OUTPUT e fornire 3.3V o GND in quanto il pin "BOOT0" è normalmente flottante. Al pin 5, denominato "PBO", è collegata la porta "A10" dell'STM-32. Questa porta è quella deputata alla ricezione della seriale n.1 usata anche per la programmazione. In questo caso la porta "PBO" sarà impostata in "INPUT" in modo da poter ascol-

tare il traffico in ingresso sulla seriale. Come componente opzionale possiamo prevedere un LED da 3mm collegato al pin 2 (PB3) e la relativa resistenza di limitazione della corrente. Questo LED si accenderà quando l'ATTiny85 avrà riconosciuto l'inizio della sequenza di programmazione e rimarrà acceso fino al termine delle operazioni, dando un feedback visivo utile ad individuare la causa di eventuali malfunzionamenti. Infine il pin 3 "PB4" è configurato come uscita seriale: può essere utile per inviare informazioni di debugging ad un eventuale terminale ad esso collegato.

Il software

Il software per ATTiny85 è mostrato in figura 5 e non presenta alcuna complessità. In sostanza il programma cerca costantemente di decodificare un carattere dalla seriale (riga 70). Normalmente non ci riuscirà dato che nel funzionamento normale non arrivano caratteri a 1200bps. Qualora decodificasse un carattere a 1200, utilizzando la variabile "state" il programma verifica la sequenza di preambolo "*CMD" che è salvata nella stringa costante "command". Ad ogni carattere decodificato e riconosciuto come valido, la variabile "state" viene incrementata (line

Fig. 5 - Sorgenti del programma per ATTiny85

```
01: // Programma di Davide Achilli IZ2UUF - 2020/2021
02: #include <SoftwareSerial.h>
03:
04: // Definizione dei pin
05: #define STM_BOOT0    1 // = PB1
06: #define LED1         3 // = PB3
07: #define STM_RESET    2 // = PB2
08: #define SERIAL_TX    4 // = PB4
09: #define SERIAL_RX    0 // = PB0
10:
11: SoftwareSerial serial(SERIAL_RX, SERIAL_TX);
12:
13: // Baud rate al quale la seriale riceve i comandi
14: #define SERIAL_BAUD  1200
15:
16: // Preambolo del programma da eseguire
17: const char* command = "*CMD";
18: #define COMMAND_LEN  4
19:
20: // Indica quanti caratteri del comando sono stati riconosciuti
21: uint8_t state=0;
```

```

22:
23: // Ricorda quando e' stato ricevuto il primo carattere
24: uint32_t firstEventMs=0;
25:
26: // Tempo massimo in cui deve essere completata la sequenza
27: #define MAX_ALLOWED_TIME_MS 2000
28:
29: void setup() {
30:   pinMode(SERIAL_RX, INPUT);
31:   pinMode(SERIAL_TX, OUTPUT);
32:   pinMode(STM_RESET, INPUT);
33:   pinMode(STM_BOOT0, OUTPUT);
34:   pinMode(LED1, OUTPUT);
35:   digitalWrite(STM_BOOT0, LOW);
36:   serial.begin(SERIAL_BAUD);
37:   resetState();
38: }
39:
40: // Riporta il sistema nello stato di partenza
41: void resetState() {
42:   state = 0;
43:   digitalWrite(LED1, LOW);
44: }
45:
46: // Esegue un semplice reset dell'STM-32
47: void doReset() {
48:   pinMode(STM_RESET, OUTPUT);
49:   digitalWrite(STM_RESET, LOW);
50:   delay(100);
51:   pinMode(STM_RESET, INPUT);
52: }
53:
54: // Mette l'STM-32 in modalita' di programmazione
55: void doProg() {
56:   digitalWrite(STM_BOOT0, HIGH);
57:   delay(10);
58:   doReset();
59:   delay(1000);
60:   digitalWrite(STM_BOOT0, LOW);
61: }
62:
63: // Loop principale di Arduino
64: void loop() {
65:   // Controlla se non e' andato in timeout; nel caso, abbandona
66:   if ((state > 0) && (millis() - firstEventMs > MAX_ALLOWED_TIME_MS)) {
67:     resetState();
68:   }
69:   // Legge un carattere dalla seriale, se disponibile
70:   char c = serial.read();
71:   if (c <= 0) return;
72:   // Riconosce i caratteri del preambolo
73:   if (state < COMMAND_LEN) {
74:     if (c == command[state]) {
75:       if (state==0) {
76:         digitalWrite(LED1, HIGH);
77:         firstEventMs = millis();
78:       }
79:       state++;
80:     }
81:     else resetState();
82:   }
83:   // Riconosce il numero al termine del preambolo.
84:   // Questo numero identifica il comando da eseguire.
85:   else {
86:     switch (c) {
87:       case '0': serial.println("RESET"); doReset(); break;
88:       case '1': serial.println("PROG"); doProg(); break;
89:     }
90:     resetState();
91:   }
92: }

```

78) in modo da sapere quale sia il prossimo carattere valido da attendersi. In caso di timeout (linee 66-68) o di carattere fuori sequenza (linea 81) le operazioni sono abbandonate e il microcontrollore torna in attesa del primo carattere. Alle linee 87 e 88 riconosce il numero al termine della sequenza "*CMD" ed esegue l'azione relativa.

Il semplice reset della scheda STM-32 viene eseguito dalla funzione "doReset" alla linea 47; l'impostazione della modalità di programmazione viene invece messa in atto dalla funzione "doProg" alla linea 55.

Comandare il reset da Windows

Per comandare il reset o la modalità programmazione da Windows è sufficiente utilizzare un programma di emulazione di terminale seriale, selezionare la COM a cui è collegato il dispositivo, impostare 1200 baud, nessuna parità, 1 bit di stop e 8 bit di dati e digitare rapidamente *CMD0 per il reset e *CMD1 per la modalità di programmazione.

È possibile anche inviare gli ordini direttamente da un file .BAT utilizzando i seguenti comandi:

```
mode COM4 BAUD=1200 PARITY=n DATA=8
```

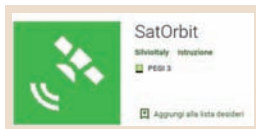
```
echo *CMD1 >\\.\COM4
```

Naturalmente al posto di "COM4" andrà messa la porta COM effettivamente utilizzata

Conclusioni

Questo sistema rende comoda la programmazione tramite seriale perché non richiede l'accesso al dispositivo né la stesura di ulteriori cavi. La tecnica qui utilizzata del "doppio ascolto" sulla medesima linea seriale, fatta sfruttando diverse velocità di trasmissione, può essere utilizzata anche per altre applicazioni, sempre tenendo presente che i caratteri inviati ad un destinatario possono apparire come spuri e casuali agli altri e quindi ne vanno considerate le relative conseguenze.



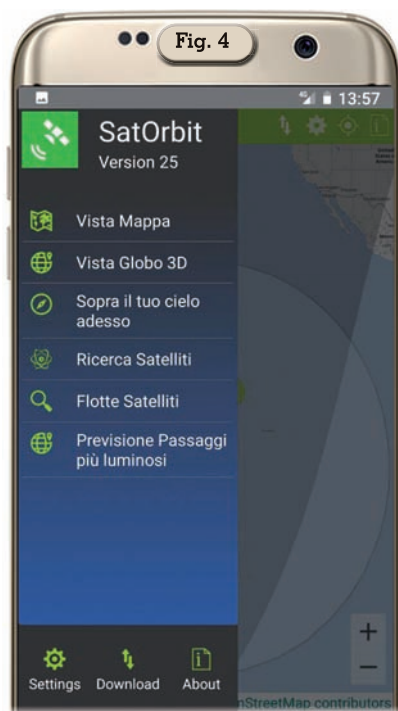
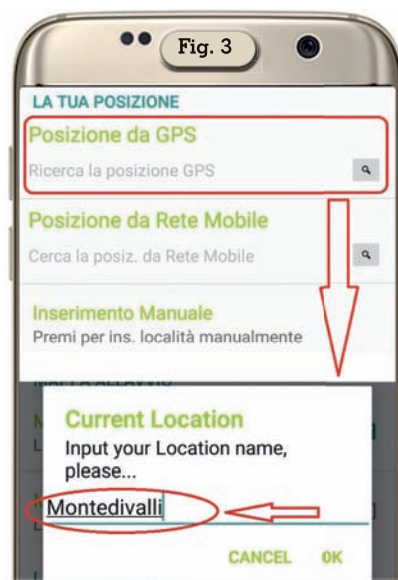


SatOrbit

di Maurizio Diana IU5HIV

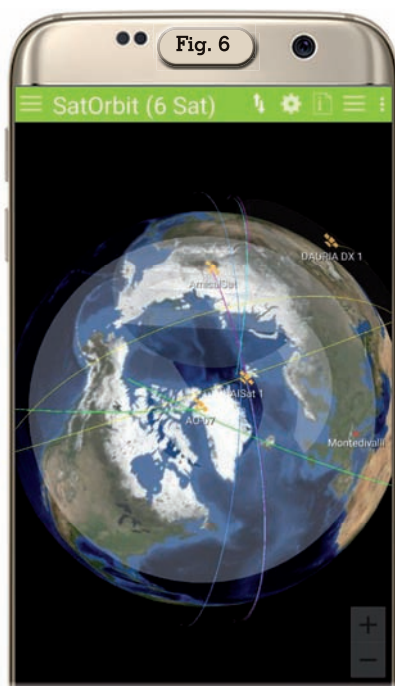
Ecco un'altra app graficamente accattivante e progettata bene: si tratta di "SatOrbit" che gira su Android versione 4.0.3 e successive. Tra le sue peculiarità fornisce il posizionamento in tempo reale sia della stazione spaziale ISS che di altri 1.450 satelliti sia online che offline e in questo caso naturalmente dopo aver scaricato i dati; calcolo e visualizzazione della rotta corrente di un dato satellite compresa la sua posizione nei suoi due prossimi periodi; modalità Time Machine con le funzioni play, pause, stop e step di avanzamento; visualizzazione

azimuth ed elevazione previa naturalmente impostazione della propria posizione terrestre che può essere scelta tra rilevamento GPS, Rete Mobile o inserimento manuale; possibilità di scelta tra quattro tipi di mappe diverse (Normal, Satellit, Terrain, Hybrid) con funzionalità notte/giorno e impronta del satellite attivabile e disattivabile a piacimento con posizione del Sole in tempo reale; calcolo dei passaggi del satellite che ci interessa sopra la nostra posizione impostata con intervalli fino a 24, 48, 72 ore con relativo dettaglio del transito visibile su mappa e bussola unitamente agli orari ed elevazioni; scelta dei satelliti tramite comode



categorie di appartenenza (Comunicazione, meteo, scientifici, navigazione ecc.); inoltre è possibile visualizzare i satelliti sulla nostra posizione sia nelle modalità mappa che bussola e con intervallo di aggiornamento di tre secondi. In parole povere un portento di app.

Appena scaricata e lanciata per la prima volta l'app vi chiederà (figura 1) di scaricare i dati dei satelliti e configurare la vostra posizione. Dando l'ok sullo scarico dei dati si aprirà la schermata visibile in figura 2 dove potrete



scegliere il download tra "Celestrack", "Space Track", "Tle Amsat" oppure da "Tle manuale" caricando i dati orbitali da un proprio file o inserendoli manualmente: noi radioamatori naturalmente per prima cosa li scaricheremo dal sito Amsat ma nulla vieta di scaricarli anche da tutti gli altri siti e il download vedrete che sarà velocissimo.

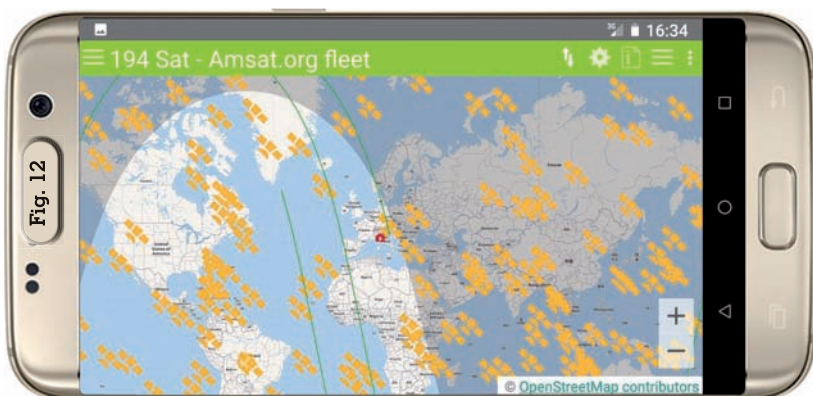
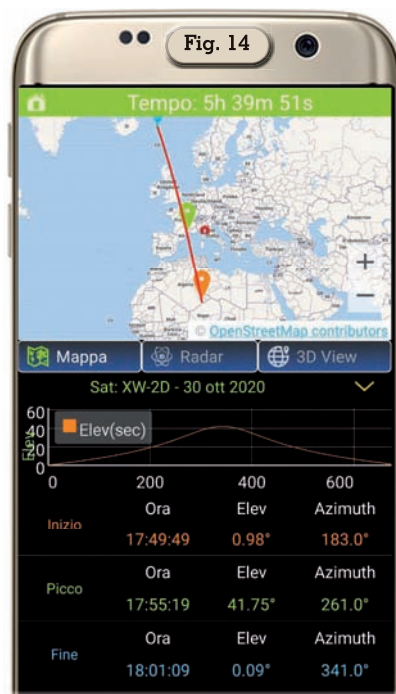
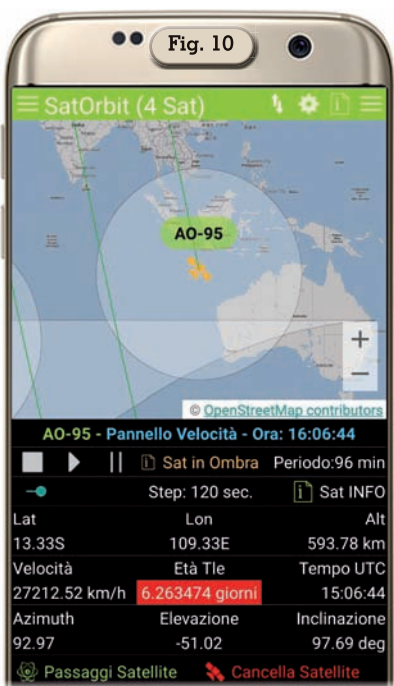
Fatto questo aprendo il menu delle tre linee orizzontali in alto a sinistra toccando sulla voce "Settings" apriamo il menu delle "Impostazioni" e possiamo scegliere di impostare la nostra posizione corrente tra le voci "Posizione da GPS", da "Rete Mobile" o "Manuale", scegliendo da GPS come visibile in figura 3 una volta calcolata l'app ci chiederà di inserire il nome del-

la posizione per distinguerla e nel mio caso ho inserito "Montedivalli" che è la mia località. Fatto questo rimanendo nel menu delle "Impostazioni" converrà settare anche le altre voci a seconda delle nostre preferenze tra cui se visualizzare la mappa in "2D o 3D" con i relativi settaggi specifici, la possibilità di usare posizioni memorizzate recentemente, la "Previsione dei passaggi", l'impostazione del "Radar", le impostazioni di "Download", le impostazioni dei "Passaggi visibili" e le impostazioni dello "Schermo".

A questo punto siamo pronti sempre dal menu delle tre linee orizzontali in alto a sinistra (figura 4) ad usare l'app scegliendo tra le opzioni "Vista mappa", "Vista Globo 3D", "Sopra il tuo cielo

adesso" ovvero vista dei satelliti transitanti in quel dato momento sopra il cielo della nostra posizione, "Ricerca satelliti", "Flotte satelliti" e "Previsione passaggi più luminosi". A seconda di quanto avrete scelto nelle impostazioni l'app si aprirà nella schermata di base in visualizzazione "Mappa" (figura 5) oppure "Globo 3D" (figura 6) e naturalmente potrete cambiarla a piacimento agendo sulle prime due voci dette sopra.

Molto bella l'opzione "Sopra il tuo cielo adesso" che una volta avviata farà una ricerca dei satelliti (quelli di cui abbiamo scaricato i dati) transitanti sopra la nostra posizione e se ce ne sono appariranno sia in visione mappa (figura 7) che vista 3D (figura 8) e radar (figura 9), toccando la figurina del satellite apparirà anche la linea della sua rotta orbitale e dal menu delle impostazioni potremo al riguardo impostare la ricerca dei passaggi visibili da meno di 400 km a circa 1.400 km potendo filtrarli pure tramite gradi di elevazione da zero a 85 deg (di default è impostata sui 45 deg), ogni satellite inoltre avrà un suo numero identificativo e sarà possibile accedere a tutte le info sui dati



che lo caratterizzano; nelle viste 3D notate che appare anche il nome che avete dato alla posizione che state utilizzando.

In "Ricerca satellite" invece potrete cercare il satellite che vi interessa o tramite il suo numero di catalogo o per nome e una volta scelto apparirà in vista mappa la sua posizione attuale (figura 10) con le linee di tracciamento della rotta e tutte le info, inoltre toccando in basso la voce "Passaggi satellite" si aprirà la schermata visibile in figura 11 con i passaggi previsti sopra la vostra località.

Alla voce "Flotte satelliti" potrete scegliere quale flotta visualizzare e nel caso ad esempio scegliate la flotta di Amsat avrete immediatamente la posizione dei suoi satelliti su mappa mondiale come visibile in figura 12 sempre con l'impostazione della vostra posizione al centro della mappa.

L'ultima voce del menu relativa alla "Previsione passaggi più luminosi" vi fornirà come da figura

13 quelli riguardanti sempre la vostra posizione con possibili settaggi a monte nelle impostazioni e toccando i satelliti verranno visualizzati (come da figura 14) tutti i suoi dati orbitali.

Altro da dire non ho se non che è veramente bella, interessante e ben fatta questa app SatOrbit.

Dal 1967... **NISSEI** Qualità al giusto prezzo

Rosmetri/Wattmetri di elevata precisione e qualità ora anche ad aghi incrociati e digitali:

Ampio strumento con misura della potenza diretta AVG e PeP, e riflessa e ROS.



RS-101 - 1,6~60MHz - 30/300/3000W

RS-102 - 1,8~200MHz - 5/20/200W

RS-502 - 1,8~525MHz - 5/20/200W



Ad aghi incrociati con ampio strumento retroilluminato da 104mm misura della potenza diretta (AVG) e PeP, riflessa e ROS

TX-101A - 1,6-60MHz 20/200/2000W

TX-502* - 1,6-525MHz 2/20/200W

TX-1202* - 1,6~200MHz, 430~1300MHz - 2/20/200W

* con due ingressi e uscite separate e commutazione frontale.

Nuovi ros/wattmetri digitali con lettura da temporanea della potenza diretta/riflessa, ROS. Alimentazione interna a batterie (2xAAA o esterno con cavo USB (in dotazione).

RS-50 - da 125 a 525 MHz 120 watt.

RS-70 - da 1,6 a 60 MHz 200 watt



DG-503 1,6-60MHz e 125-525MHz con ampio strumento digitale da 3,5" retroilluminato, misura contemporaneamente la potenza diretta fino a 200W, riflessa e ROS, dispone di ingressi e uscite separate 1,6-60/125-525MHz.

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

Distributore ufficiale per l'Italia dei marchi

DIAMOND ANTENNA

AOR

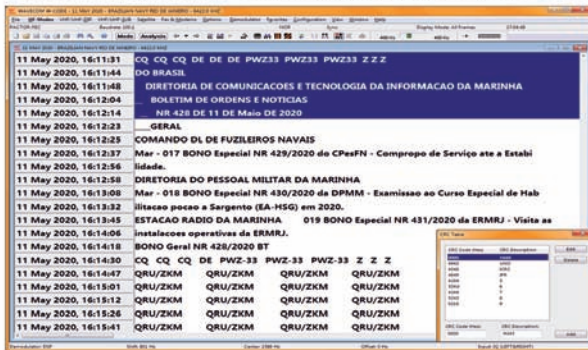
NISSEI

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: vendite@radio-line.it

"Secret" Frequencies for SDR Fun Worldwide Broadcast and Utility Radio Stations

Up-to-date frequencies, schedules and digital data codes for 2021!



2021 Shortwave Frequency Guide - EUR 40

350 pages. 13,500 entries with all broadcast and professional utility stations worldwide. Latest schedules for 2021. Clearly arranged and really user-friendly. 25th edition!

2021 Super Frequency List CD - EUR 30

4,300 shortwave broadcast frequencies. 9,200 frequencies of utility radio stations, plus 23,900 formerly active frequencies. 930 fascinating new digital data decoder screenshots. 27th edition!

2021/2022 Guide to Utility Radio Stations - EUR 50 plus Supplement Jan 2022

550+24 pages. 9,200 frequencies and hundreds of data/SDR screenshots. Frequencies, stations, call signs, codes, abbreviations, meteor/NAVTEX/press schedules, and much more. 31st edition!

Radio Data Code Manual - EUR 40

600 pages. Digital data transmission on HF. Military modem standards. Meteor and aero codes. Unicode. Hundreds of screenshots. Used by radio monitoring services worldwide. Final edition!

Modulation Types on 4 CDs - EUR 110

Total 194 recordings from VLF to SHF. Ideal for tuning practice and professional radio monitoring.

Payment by Mastercard, Visa, bank, cash (EUR only). No cheques! Worldwide postage is 8 EUR/kg. See our website and free 2021 catalogue for package prices, detailed descriptions, recommendations from all over the world, and hundreds of the very latest radio monitoring screenshots. We've been leading in this field for 52 years!

Klingenfuss Publications · Hagenloher Str. 14 · 72070 Tuebingen · Germany
Fax +49 7071 600849 · Phone 62830 · info@klingenfuss.org · www.klingenfuss.org

un'idea regalo

MONDO SENZA FILI

di Gino Montefinale

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



GUGLIELMO MARCONI

di Pietro Poli

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

OFFERTA i due volumi 25,00 euro

Per ordini, cedola a pag. 75 oppure sul sito www.radiokitelettronica.it



Il sistema radio EUROBALISE

Quasi ogni convoglio che percorre le linee ferroviarie italiane integra una tecnologia su bande HF

di IU3BLA

Questo articolo nasce dallo spunto di un amico che faceva notare come vi fosse un segnale, variabile nella intensità ma persistente per l'intero arco delle 24 ore, che occupava una precisa frequenza sui 27 MHz ovvero entro le onde corte per richiamare alla memoria un lessico che ancora oggi evoca con efficacia le molte sfaccettature che caratterizzano l'ambito radio. Le ricerche successive hanno portato ad identificare e definire la natura di questo segnale ed il ruolo, importante al vero, che svolge. La tecnologia che andremo a descrivere non è recente, anzi possiamo affermare il contrario, e proprio per tale motivo stride con il fatto che sia misconosciuta ai più. In queste pagine colmeremo la lacuna aprendo una finestra sul mondo Ferroviario e sulla connessione esistente con le bande HF.

Premessa, il sistema SCMT

Come è intuibile la gestione del traffico ferroviario in un Paese come il nostro, dotato di una rete vasta oltre undicimila chilometri per rimanere alle linee principali, è di una complessità difficile da immaginare a meno di non essere addetti ai lavori o coinvolti a vario titolo nelle strutture che ne controllano il flusso. I materiali rotabili, nel senso più generale, sono macchine tutt'altro che semplici. Qui interessa soffermarci sul Sistema di Controllo della Marcia del Treno (SCMT)

che ha come obiettivo la protezione del movimento assunto dal convoglio rispetto i possibili errori di guida. La sicurezza è chiaramente un fattore primario, e la tecnologia ha una parte fondamentale in questo. La protezione del movimento è resa possibile attraverso il confronto continuo tra la velocità del treno, come misurata, e la massima velocità ammessa. Quest'ultima è una variabile che dipende dal tratto dei binari coinvolti nel transito, dalle caratteristiche dell'infrastruttura fisica, la tipologia del convoglio, la sua massa, le condizioni di distanziamento previste, le particolari prescrizioni quali rallentamenti per lavori in corso, eccetera.

Tra i vari aspetti del sistema SCMT consideriamo la trasmissione di informazioni inerenti le caratteristiche fisiche della linea tramite boe, in pratica dei transponder RF, dislocati lungo i binari. Queste boe inviano alla motrice un'informazione che può essere fissa oppure variabile, fornendo ad esempio copia dell'aspetto dei segnali come semafori e simili. In sintesi i dati vengono inviati fra le apparecchiature del Sottosistema di Terra (SST) e quelle del Sottosistema di Bordo (SSB) preposte a controllare la velocità del treno in quel determinato punto della linea. Le informazioni ricevute dal SST sono poi integrate con ulteriori dati e con le caratteristiche frenanti proprie del convoglio, calcolate di volta in volta grazie ad un insieme di parametri propri ed elaborate dal

computer di bordo. L'esito di questa elaborazione è il profilo dinamico che corrisponde alla velocità massima ammessa al fine di operare in sicurezza. Il computer confronta la velocità del treno, misurata attraverso sensori di bordo, con il profilo poc'anzi esposto comandando se il caso l'intervento della frenata d'emergenza qualora la situazione lo richieda. Per completezza è bene sottolineare che il sistema ha come obiettivo la protezione della marcia senza indicare al personale quale sia la velocità da tenere, è il conducente a regolare la velocità secondo le disposizioni – il meccanismo interviene unicamente al superamento dei limiti.

Eurobalise

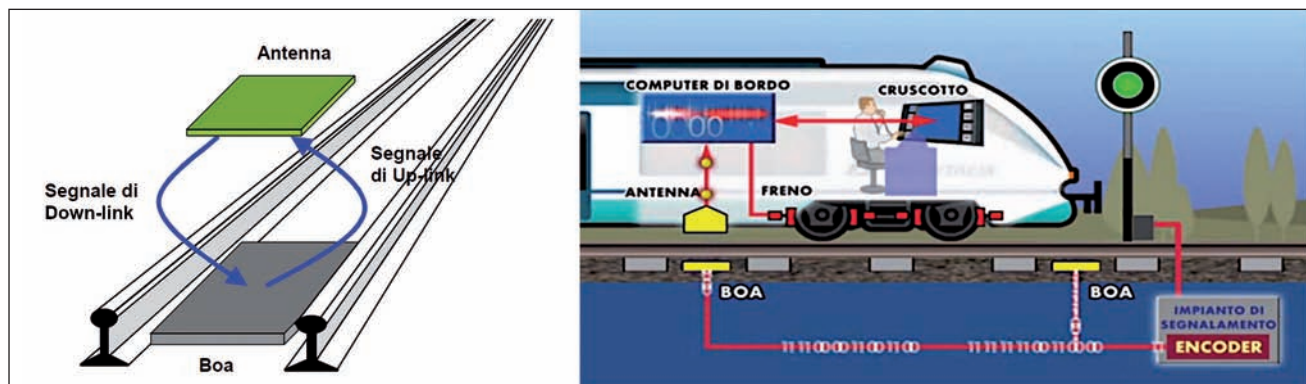
Questo sistema, parte del SCMT, utilizza due canali radio per mettere in comunicazione il sottosistema di terra con quello di bordo. Il concetto di funzionamento lo possiamo rappresentare come segue. Ogni locomotore integra un trasmettitore RF la cui antenna è alloggiata nel sotto-cassa o sul carrello, si veda la **figura 1** che chiarisce in modo eloquente il piano di origine del segnale. Questa emissione è sempre presente quando la motrice è impegnata nella movimentazione o nelle fasi di manovra di un convoglio sia questo passeggeri oppure merci. L'antenna di bordo genera un forte campo elettromagnetico (segnale down-link)



Fig. 1 - Ogni locomotore integra un trasmettitore RF la cui antenna è alloggiata nella parte inferiore della scocca. L'emissione è attiva quando la motrice è impegnata nella movimentazione o nelle fasi di manovra di un convoglio.

che si accoppia induttivamente con un loop di ricezione posizionato all'interno della boa che si trova installata sul binario. La **figura 2** a sinistra illustra il meccanismo descritto. Questo accoppiamento avviene per prossimità, in altre parole solo nel momento in cui la motrice passa sopra una boa quest'ultima assume un ruolo attivo. La boa infatti è priva di alimentazione, attinge energia al suo funzionamento unicamente dal treno come fosse – concettualmente – un avvolgimento secondario di un trasformatore. La boa trasmette il proprio messaggio, chiamato "telegramma", su di un'altra frequenza (segnale up-link) al passaggio del treno e

Fig. 2 - A sinistra lo schema base che illustra l'operatività del sistema, a destra l'applicazione nella forma più completa dove le boe sono interconnesse con gli impianti di segnalamento.



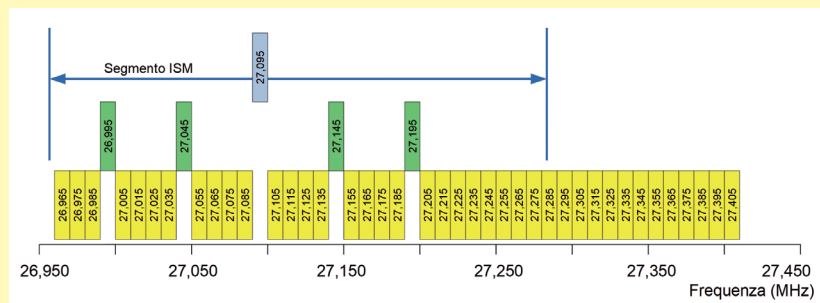
solo in tale momento. Il telegramma corrisponde ad informazioni quali la velocità massima ammessa in quel punto della linea; il grado di frenatura ovvero la pendenza della linea; l'aspetto del segnale appena superato; od altro. La **figura 2** a destra mostra le diverse parti del sistema nel loro quadro d'insieme, in questa raffigurazione l'impianto di segnalamento – il semaforo cioè – scambia dati con le boe che codificheranno un telegramma per comunicare al computer di bor-

Fig. 3 - La foto mostra come appaiono tipicamente le boe, in questo caso una coppia installata nel medesimo binario serve a formare un punto informativo (PI). Nel riquadro l'estensione della rete ferroviaria nel nostro Paese, a colpo d'occhio si coglie anche la diffusione generale di questa tecnologia.



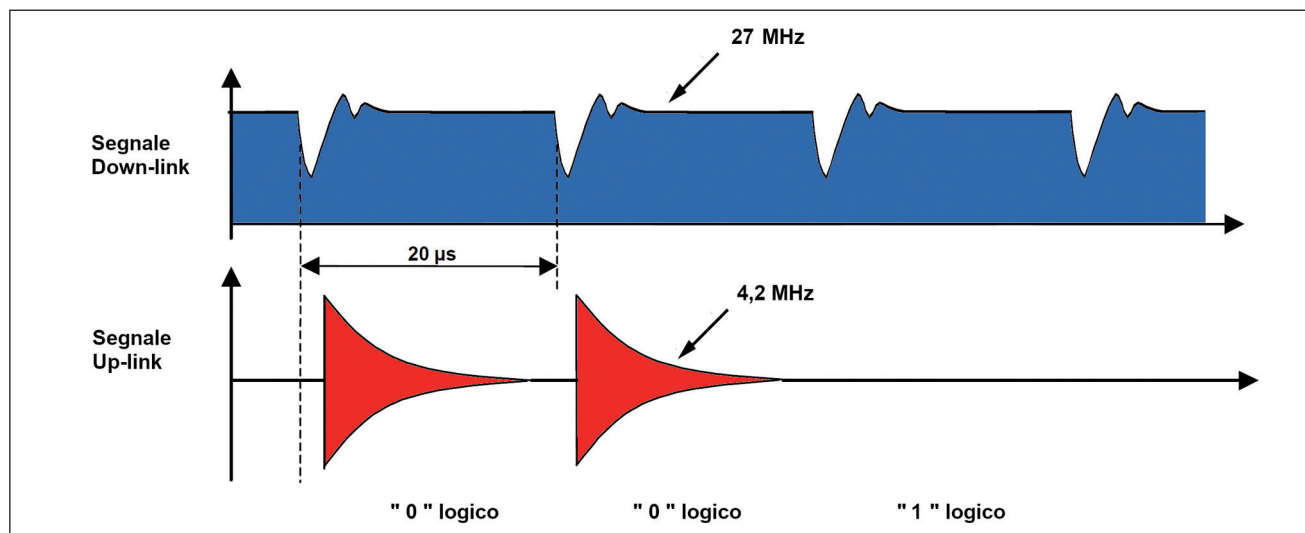
Focus sui 27 MHz

Tale segmento di frequenze porta immediatamente il pensiero alla Citizen Band per via dell'inegabile rilievo che assume tra gli appassionati questa finestra di "pubblico" utilizzo dello spettro radio. La banda in questione invero offre spazio ad utenze molto diverse tra loro, la collocazione del sistema Eurobalise entro queste frequenze ne è un esempio eclatante. La seguente grafica mostra in sintesi i diversi livelli di impiego dei 27 MHz e dunque gli attori in gioco.



Tra 26,965 e 27,405 trovano posto i 40 canali, qui evidenziati in colore giallo, che la normativa nazionale assegna alla CB. Si tratta certamente delle frequenze più conosciute, le ricetrasmettenti tipicamente hanno in uscita 4~5 Watt con modulazione AM od FM a banda stretta. Se osservate con attenzione i canali non sono tutti attigui ma presentano cinque "salti" in coincidenza di frequenze riservate ad altri. Per inciso tra i CB questi sono conosciuti come canali Alfa, presenti in alcuni apparati non omologati. Qui evidenziate in colore verde ed azzurro le frequenze citate sono destinate a telecomandi dilettantistici, apri-cancelli, citofoni wireless, baby-monitor, tastiere e mouse wireless, ed altre applicazioni analoghe di bassa potenza. L'intervallo di 26,957-27,283 MHz è inoltre a disposizione per usi ISM (Industrial Scientific and Medical) ovvero per l'ambito industriale, scientifico e medicale. In questo contesto si collocano pure gli apparati a corto raggio per applicazioni di tipo induttivo. La 27,095 MHz impiegata ad uso collettivo in ausilio al traffico ferroviario si inserisce in tale definizione poiché adotta questo tipo di accoppiamento tra le componenti del sistema, la particolarità consiste nella sua alta potenza di emissione.

Fig. 4 - Forme d'onda delle componenti RF di interrogazione, down-link, e di risposta, up-link. L'emissione in banda 27 MHz è modulata in ampiezza con una frequenza di 50 kHz, corrispondente ad un intervallo di 20µs tra i cicli. L'emissione di ritorno in banda 4,2 MHz codifica la sequenza di "0" ed "1" logico rispettivamente con la presenza o l'assenza del segnale. Si osservi che l'up-link si concretizza con onde smorzate.



do la condizione verde. In altri casi le boe sono invece autonome, al pari di una etichetta riporteranno informazioni fisse. Nella **figura 3** ho unito una fotografia che mostra nel concreto come appaiono le boe citate, in questo esempio una coppia installata a poca distanza nel medesimo binario forma un punto informativo (PI) utile al SSB per verificare la correttezza delle informazioni ricevute – grazie alla ridondanza della duplice trasmissione – od anche come mezzo per individuare se il messaggio è rivolto al proprio treno a seconda del senso di marcia. Infatti se viene letto il telegramma della prima boa anziché della seconda il significato operativo può essere diverso. Si pensi ad esempio ad un paio di boe posizionate prima di una curva, chiaramente avvicinandosi a tale tratto è cosa ben diversa dal procedere in direzione contraria quando la curva è oramai superata. Il riquadro che appare in figura da un'idea di come si estende la rete ferroviaria italiana, la diffusione della tecnologia Eurobalise pervade il territorio in ogni regione e così pure le emissioni radio ad essa relative.

Caratteristiche

Compreso il principio di funzionamento entriamo nei dettagli del sistema con l'aiuto della **figura 4**. L'antenna installata sulle motrici emette il segnale down-

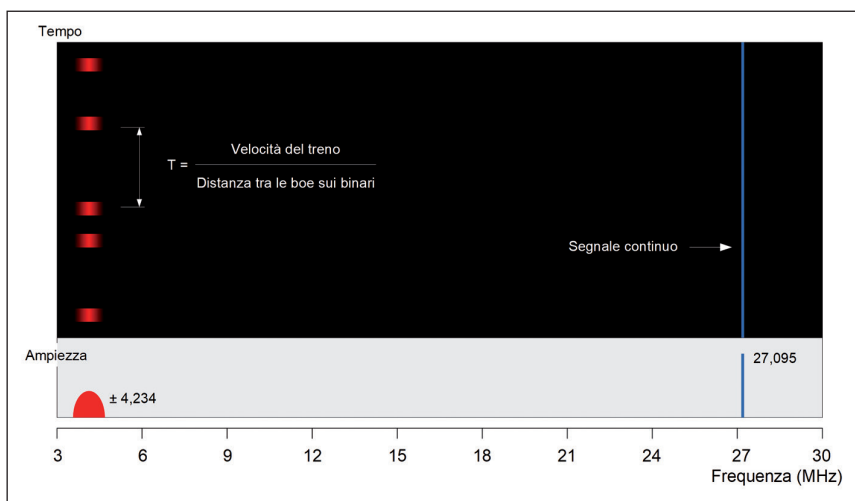


Fig. 5 - Struttura e spettro dei segnali Eurobalise. La parte inferiore evidenzia l'intensità e la larghezza di banda occupata dalla componente down-link, di colore azzurro, ed up-link, di colore rosso. La parte superiore in una rappresentazione waterfall mostra la presenza nel tempo delle due componenti RF.

link sulla frequenza di 27,095 MHz (la tolleranza massima è di ± 5 kHz) modulata in AM da una componente di sincronizzazione a 50 kHz. Si tratta di un segnale di considerevole potenza, sull'ordine dei watt, e che dunque impegna in modo considerevole il canale radio. La modulazione è di tipo impulsivo con uno sviluppo nel tempo che vede picchi negativi ad intervalli di 20 microsecondi. Per semplificare possiamo dire che la portante serve a tele-alimentare la boa, questo motiva la notevole intensità richiesta dalla eccitazione RF, mentre la sincronizzazione permette al suo circuito di organizzare con uguale tempistica l'emissione dei telegrammi. La trasmissione della boa avviene non appena il flusso indotto è sufficiente per energizzarla. Il telegramma di up-link viene spedito da questo momento in modo continuativo e ciclicamente alla frequenza nominale di 4,234 MHz ed è costituito da oscillazioni sinusoidali smorzate esponenzialmente e di bassa potenza. Come tutte le trasmissioni ad onde smorzate la larghezza di banda occupata è relativamente ampia, di riflesso non vi necessità di mantenere una effettiva precisione tant'è che lo standard accetta segnali entro l'intervallo di 4~4,7 MHz. La trasmissione della boa è costituita da una sequenza che

codifica gli "0" ed "1" logico con la presenza o meno del segnale. Le boe che operano in ASK, come quelle ora delineate, inviano una stringa di 255 bit con 180 di questi disponibili come campo dati utili. I bit che costituiscono i telegrammi sono protetti contro possibili errori attraverso un opportuno algoritmo di codifica. Ciò evita che nella parte dati del telegramma siano presenti lunghe sequenze di "0" od "1" consecutivi e mette al sicuro da interferenze di emissioni esterne. Aggiungo che talune boe operano in FSK, una tipologia di più recente adozione, con i telegrammi che sono costituiti allora da una stringa di 1023 bit.

Spettro radio

La conformazione dei segnali Eurobalise è peculiare se confrontata con altri standard dedicati allo scambio dati wireless. Per rendere apprezzabile il modello che stiamo trattando la **figura 5** mostra le componenti RF sia nel dominio della frequenza che in quello del tempo, una sorta di analisi di spettro ricostruita in forma elementare. Nella parte inferiore l'intensità relativa e la larghezza di banda occupata dai segnali, da notare che il down-link appare sostanzialmente come una singola portante. L'up-

link ha una ampiezza ben inferiore ed inoltre risulta occupare un canale di maggiore estensione. La rappresentazione tipo waterfall mostra invece la presenza nel tempo delle due componenti e rende esplicito che mentre sui 27 MHz l'emissione è costante sui 4,2 MHz i "pacchetti" che costituiscono i telegrammi sono emessi in maniera discontinua. Il periodo che separa i telegrammi inerenti il medesimo binario dipende dalla velocità cui procede il treno e dalla distanza che separa le boe. Fin qui la teoria, essendo le frequenze coinvolte entro la copertura di ogni apparato per HF, radioamatoriale e non, possiamo aggiungere ulteriori analisi. Nella **figura 6** propongo un reale spettro dei segnali Eurobalise di down-link, la prima cosa che si osserva è la presenza di più portanti parallele entro il canale. Questo si spiega con il fatto che altrettanti locomotori erano al momento in transito o comunque operativi nella zona dove si è eseguito il monitoraggio. Altra considerazione, data l'alta potenza impiegata i segna-

Fig. 6 - Porzione di una analisi dei segnali Eurobalise di down-link ottenuti in una sessione di monitoraggio eseguita tramite apparato SDR. Come si osserva sono presenti più portanti parallele a testimonianza che altrettanti locomotori sono in transito.

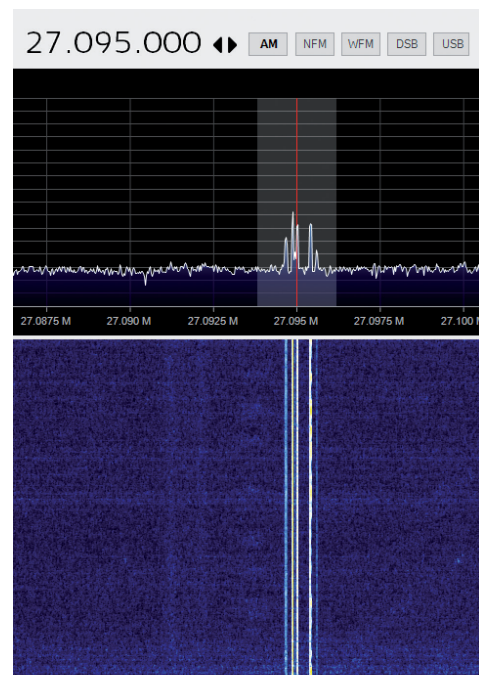




Fig. 7 - La APP "SegnaliFS" offre una descrizione delle indicazioni visive e delle svariate tabelle di segnalamento poste lungo la linea ferroviaria italiana e non solo. La schermata ad esempio mostra dettagli sul display SCMT a bordo treno.

Fig. 8 - La APP "SegnaliFS" raffigura la disposizione ed il significato dei segnali, si tratta quindi di una applicazione bella ed allo stesso tempo utile per scoprire il complesso mondo ferroviario.



3T ovvero Transpot and Traffic Telematics

In termini generali il comparto dei trasporti si dimostra da tempo un soggetto centrale per le tecnologie di comunicazione e sensing. Il futuro trasporto individuale, le auto a guida autonoma per intenderci, richiederanno grandi quantità di dati da scambiare da e verso apposite infrastrutture – una componente wireless è dunque essenziale al suo sviluppo. Già ora il sistema ferroviario, un ambito in evoluzione continua, conferma più bande di frequenza applicate alla sua gestione. In veloce panoramica all'estremo superiore troviamo i transponder di segnalamento operati sui 5 GHz, scendendo a 2.4 GHz incontriamo i sistemi di identificazione AVI, proseguendo trova posto la rete GSM-R che opera in banda 900 MHz, sui 27 / 4 MHz vi sono gli impianti Eurobalise come si è visto. Ma possiamo continuare anche oltre citando le sperimentazioni via satellite in banda S, gli 11~16 MHz del sistema Euroloop, la BAcc-RSC che impiega correnti di binario alle frequenze portanti di 50, 83.3 e 178 Hz. La parte telematica (3T) riflette le molte e differenti esigenze coinvolte, nell'affermare che molti punti dello spettro radio continueranno ad essere legati al mondo ferroviario si è dunque facili profeti.

li riescono a farsi sentire a molti chilometri di distanza. Questo è naturale ma fa riflettere, sebbene l'altezza dal suolo dell'antenna emettrice sia pari a zero (letteralmente) la frequenza in gioco consente una buona propagazione. Tornando all'estensione della rete ferroviaria come riassunta in **figura 3** risulta facile immaginare che in una ampia porzione della Penisola sui 27.095 MHz si troverà traccia di una o più portanti continue ma fluttuanti in ampiezza. Chissà quanti sono stati indotti in errore immaginando si trattasse di interferenze causate dalla TV del vicino...

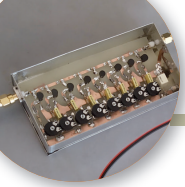
L'APP SegnaliFS

In questo articolo siamo entrati nel merito di un sistema che coinvolge lo scambio dati via radio, a tutti gli effetti una struttura che per caratteristiche ed operatività si inquadra perfettamente nell'interesse di quanti si occupano di elettronica e telecomunicazioni. Il mondo ferroviario ha comunque un serbatoio di appassionati ben più ampio che abbraccia realizzazioni di modellismo, diorama, discussioni tecnologiche, ricerche storiche, fotografia, eccetera. Gli entusiasti dell'ambiente "Treni" sono veramente molti, se come lettori di Rke vi riconoscete in questo identikit vi consiglio di installare nel vostro smartphone l'applicazione SegnaliFS ^[1] che similmente ad un

dizionario offre una descrizione delle tante indicazioni visive e delle svariate tabelle di segnalamento poste lungo la linea ferroviaria nazionale. Una vera gemma preziosa, credetemi, che aiuta a comprendere l'organizzazione di una rete complessa ed articolata come è il trasporto ferroviario nel nostro Paese. La **figura 7** ad esempio mostra nel dettaglio come appare il display SCMT presente nella cabina di guida a bordo treno. Si spiega il significato dei simboli, i controlli che ne derivano, eccetera. Devo ammettere di aver appreso in questo modo concetti altrimenti difficili da acquisire per chi non è del settore. L'App va oltre illustrando i segnali semaforici e gli avvisi statici quanto dinamici, la **figura 8** ne è ulteriore dimostrazione. Anche solo per curiosità, quando ci troviamo a viaggiare in treno per ragioni di lavoro o svago, è interessante poter andare oltre il ruolo di utenti del servizio prendendo consapevolezza delle regole che gestiscono il mezzo che ci sta portando a destinazione.

Note e riferimenti

[1] L'applicazione è disponibile gratuitamente su GooglePlay ed è compatibile con i devices Android, anche per versioni non recenti. Si tratta di una App usufruibile off-line, senza che sia necessario un accesso alla rete internet. Il sito <https://www.segnalifs.it> è di riferimento per questa applicazione, nelle sue pagine si trovano inoltre approfondimenti sui diversi aspetti dei sistemi ferroviari.



Un trasmettitore di solitoni

Esperimenti... straordinari

di Fabrizio Righes IW3HYY

Quanti di voi conoscono i solitoni? Temo pochi o nessuno. Queste onde sono rimaste sconosciute alla fisica per molti anni e forse lo sono ancora. La loro scoperta deve attribuirsi ad un ingegnere scozzese tale Russel, il quale mentre faceva una passeggiata a cavallo, notò una chiatta che risaliva lo Union Canal, trainata da due cavalli che percorrevano i lati opposti del canale.

Improvvisamente entrambi i cavalli si fermarono, forse perché troppo stanchi e il nostro ingegnere notò che dalla prua della chiatta aveva iniziato a propagarsi un'onda, cosa cui in un primo momento non diede peso. Dopo qualche minuto però tornando a guardare il canale, vide che l'onda si stava propagando senza subire apparente attenuazione, la qualcosa lo incuriosì e seguì quell'onda per 2-3 miglia (6 km...)!.

L'ingegner Russel, riportò la propria esperienza in una relazione presentata al quattordicesimo meeting della British Assoc. Advancement of Science a York.U.K nel settembre del 1844. Il fatto rimase in quel report scientifico ben oltre cento anni senza che qualcuno studiasse quell'onda, solo nel 1970 i fisici tornarono ad occuparsi del problema solitoni!

Vi era infatti la necessità all'epoca, di trasmettere segnali attraverso le fibre ottiche, questi segnali però, subivano l'attenuazione del mezzo entro il quale si muovevano e cioè la fibra di vetro

ed era necessario, dopo una certa distanza, utilizzare degli amplificatori per tornare a trasmetterli. Qualcuno pensò all'ora di utilizzare onde solitoniche. Come abbiamo visto l'onda solitonica ha una straordinaria caratteristica, essa non subisce attenuazioni durante la sua propagazione, orbene se i fisici fossero riusciti a generare un'onda luminosa solitonica questa si sarebbe propagata nel mezzo senza aver bisogno di amplificatori. Ed in effetti gli esiti sperimentali furono eccezionali perché si riuscì ad inviare un segnale sulla fibra a 16000 km di distanza senza bisogno di utilizzare amplificatori intermedi.

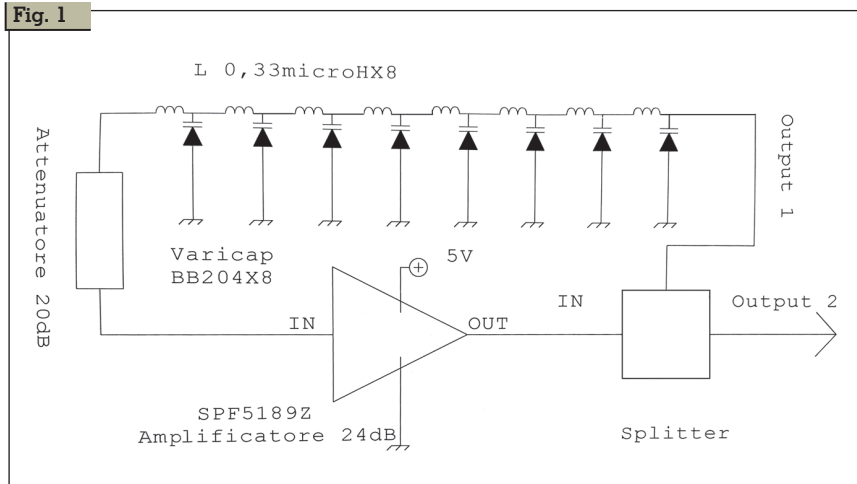
Purtroppo però quando le fibre ottiche venivano immerse nell'acqua e cioè passavano attraverso mezzi a diversa temperatura, l'effetto dell'onda solitonica e la sua capacità quindi di non perdere energia, andavano perduti. Dato

che non era infrequente far passare la fibra entro il mare, tale sistema venne quindi abbandonato. I solitoni tornavano nuovamente nella vecchia polverosa soffitta delle cose che la fisica ha solo adocchiato, ma non ha inteso studiare.

Nel mio piccolo sono salito dentro quella soffitta, ho ritrovato un volume polveroso con scritto sulla copertina "solitoni" e da lì è iniziato un viaggio che meriterebbe un intero libro.

Ho deciso quindi di riportare alla luce e verso nuove applicazioni, questo straordinario fenomeno. In questi ultimi tre anni, ho eseguito molti esperimenti nel mio laboratorio e ho trovato che tali onde hanno delle straordinarie e per un certo verso incredibili capacità. Per quello che ci riguarda come radioamatori, partendo dal presupposto che un onda solitonica non perde energia, l'idea è quella di utiliz-

Fig. 1



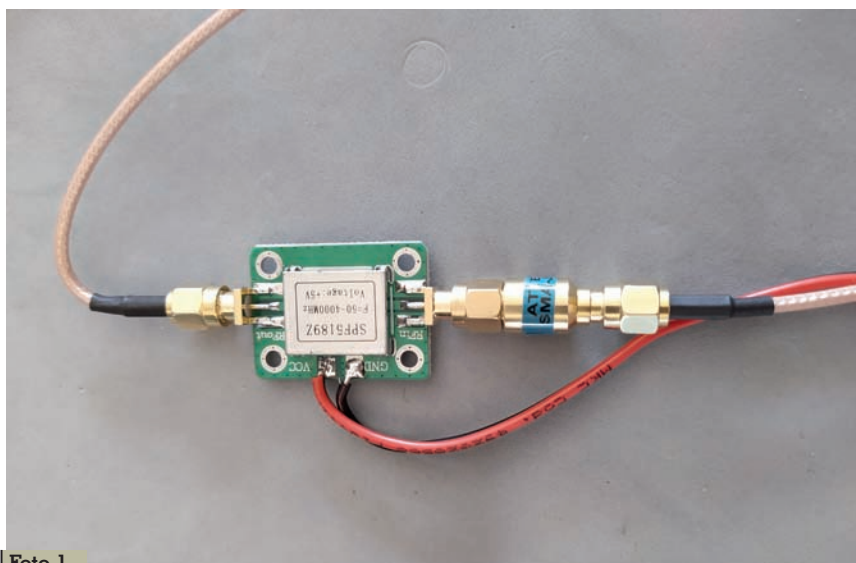


Foto 1

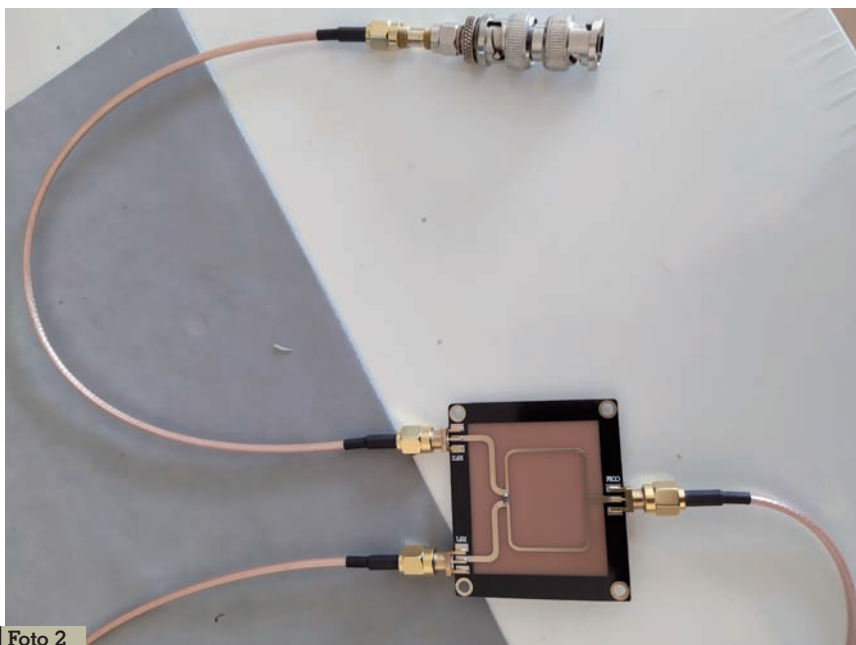


Foto 2

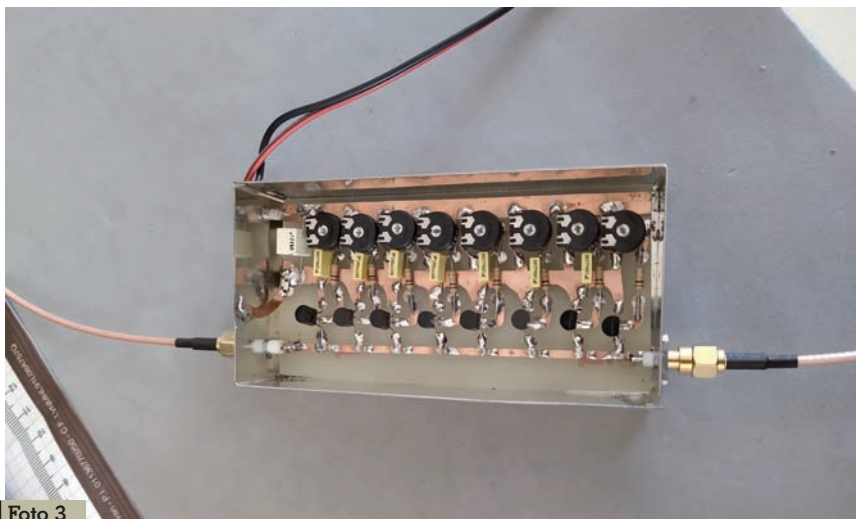


Foto 3

zarle per trasmettere segnali che abbiano la capacità di diffondersi senza avere bisogno di mezzi di ripetizione. Pensate ad una rete di telefonia che abbia un unico trasmettitore e non abbia bisogno di un sistema di ripetizione del segnale (le attuali celle)!

O alla possibilità di inviare segnali televisivi senza necessità di ripetitori anche in zone alpine (o internet!). Il primo step necessario per iniziare la sperimentazione, è quello di realizzare un trasmettitore di solitoni.

Nel farlo dobbiamo tener presente che i solitoni paiono non corrispondere perfettamente nel loro comportamento alla onde elettromagnetiche.

Per produrle infatti, bisogna avere cura che non vi sia alcuna interazione con il campo magnetico o comunque che il campo magnetico sia ridotto al minimo.

Questo fatto appare evidente quando si producono solitoni entro cristalli!

Sorge il fondato dubbio che esse siano interazione del campo elettrico con un altro campo (allo stato non sappiamo quale anche se Einstein descrisse interazioni tra campo magnetico e gravitazionale nella sua quinta equazione della Relatività Generale, utilizzando equazioni del tutto simili a quelle di Maxwell!).

Poi bisogna tener conto anche che esse sono dal punto di vista matematico, figlie del caos e quindi prendono vita da un sistema caotico. Altro aspetto è l'assenza di una frequenza.

Sono un unico impulso (tipicamente sotto i 5ns) che si ripete, quella che si può considerare è quindi la frequenza di ripetizione del solitone che di suo, non ha frequenza però!

Ciò premesso andiamo a descrivere lo schema del trasmettitore e le sue parti.

Lo schema è riportato in figura 1. Come si vede esso è costituito da un amplificatore (tipicamente da una ventina di dB) (Foto 1) da un attenuatore da 20 dB (sempre nella foto 1), da uno splitter (foto 2) e da una linea con otto varicap (varicap) (foto 3) che provvede a riportare all'ingresso il se-

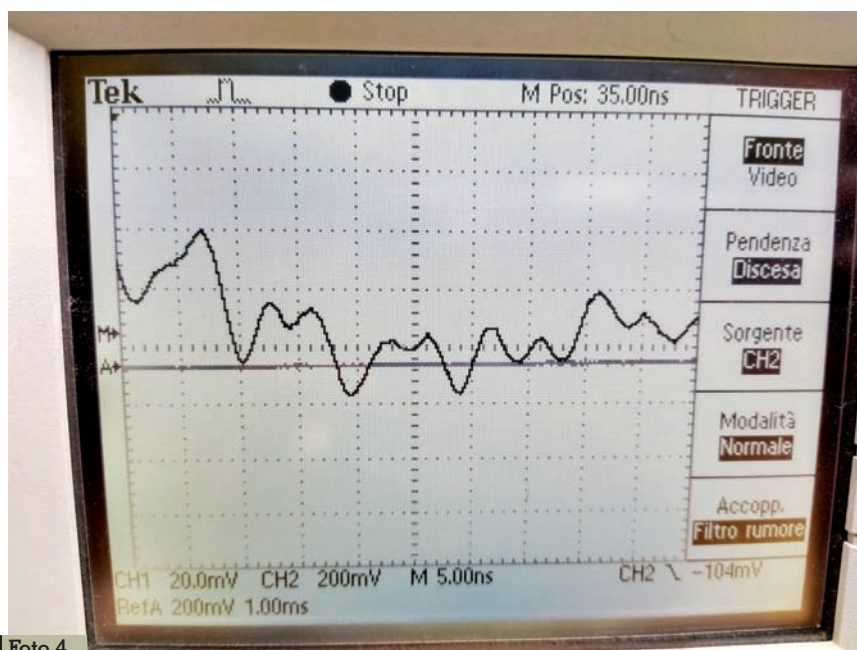


Foto 4

gnale di uscita. Tutto sembra molto semplice ma vi assicuro non lo è. In buona sostanza si tratta di un oscillatore dove il circuito LC è sostituito da una linea che vede un susseguirsi di celle LC, per

cui il segnale che viene generato è frutto delle successive celle che con le loro differenze anche minime del valore di L e C, producono un'onda del tutto casuale (ecco il caos) che può essere

descritta con la soluzione di una derivata non lineare (De Wrieg). In parole povere si genera un segnale caotico.

La componente di campo magnetico è minima (le induttanze sono di piccolo valore ed hanno lo scopo solo di isolare una cella con l'altra, ma poco o nulla influenzano la produzione delle onde solitoniche).

Il segnale in uscita è in genere quello che si vede nella foto 4.

Ora potete far seguire all'oscillatore uno stadio di amplificazione che porta il segnale a 3W e provare a fare prove di trasmissione. Ah dimenticavo, le antenne che conoscete dovete scordarvele, non funzionano con i solitoni, nemmeno le logaritmiche!

Bisogna usare altre antenne.

La costruzione di una antenna adatta e di un ricevitore (non cercate di ricevere i solitoni con un ricevitore convenzionale ...) costituirà l'eventuale seguito di questo articolo.

Buona sperimentazione.

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

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

Introduzione ai decibel

Un breve ripasso

di Sesto Galli IK2ZMZ

Come unità di misura elettrica nelle linee telefoniche si usava il TU (Telephone Unit). Con la morte di Alexander Graham Bell (1922) si è passato al Bel. Per l'uso pratico è risultato più comodo usare il decibel, decimo di bel. Nell'ambito radio troviamo il dB (decibel) praticamente ovunque.

Per esempio in un ricevitore il filtro di ingresso attenua 0.7 dB, l'amplificatore che segue guadagna 12 dB, il mixer attenua 7 dB, l'amplificatore di MF guadagna 23 dB. Abbiamo così quantificato il guadagno o attenuazione di ogni stadio in dB.

Il dB è il valore che si ottiene facendo il logaritmo in base 10 del rapporto tra due grandezze omogenee, poi moltiplicato per 10, fig. 1. Il vantaggio immediato che si ottiene usando i dB è che i valori di rapporti molto alti si riducono a numeri facilmente gestibili. Es. un rapporto di 1000 diventa 30 dB, fig. 1, inoltre l'amplificazione totale di vari circuiti in cascata si ottiene semplice-

Se le impedenze di ingresso e di uscita sono uguali, si può scrivere

$$\text{dB} = 20 \log_{10} (V_{\text{out}} / V_{\text{in}})$$

il dB è adimensionale, non ci dice per esempio, quanto è il valore di Pout oppure di Pin, ma solo quanto vale il rapporto tra Pout e Pin in scala logaritmica.

Fig. 2 - Calcolo dei decibel come rapporto di tensioni in caso che le resistenze di uscita e ingresso siano uguali.

Logaritmo

il logaritmo è l'esponente da dare alla base per avere il numero dato.

Esempio: $\log_{10} 1000 = 3$

Verifica: $10^3 = 10 * 10 * 10 = 1000$

base
esponente
10 va moltiplicato per se stesso quante volte definite dall'esponente
numero del quale si vuol fare il logaritmo

Proprietà dei logaritmi

$\log (b * c) = \log b + \log c$

la moltiplicazione viene trasformata in addizione

$\log (b / c) = \log b - \log c$

la divisione viene trasformata in sottrazione

$\log b^n = n * \log b$

l'elevazione a potenza viene trasformata in moltiplicazione

$\log \sqrt[n]{b} = 1/n * \log b$

la radice viene trasformata in divisione

Fig. 3 - Definizione e caratteristiche dei logaritmi.

mente sommando, con l'opportuno segno più o meno, il valore dei dB dei singoli circuiti. Nel precedente esempio sui circuiti di un ricevitore il guadagno totale è dato da:

$$-0.7\text{dB} + 12\text{dB} - 7\text{dB} + 23\text{dB} = 27.3\text{dB}$$

Il dB è adimensionale, ci dice solo quanto una grandezza, diciamo Pout, è tante volte più grande o più piccola di Pin. Non ci dice qual è il valore di Pout o Pin, ci dà solo il rapporto tra le due grandezze.

A questo punto è stato adottato un livello di potenza ben preciso:

$$\text{dB} = 10 \log_{10} (P_{\text{out}} / P_{\text{in}})$$

rapporto tra la potenza misurata all'uscita di un circuito e la potenza misurata all'ingresso. Se il rapporto è superiore a uno si tratta di un amplificatore, se il rapporto è inferiore si tratta di un circuito attenuatore.

logaritmo in base 10

fattore di moltiplicazione per passare da bel a decibel

decibel, un decimo del bel

Fig. 1 - Definizione del decibel come rapporto di due potenze

$$\text{dBm} = \text{Log}_{10} \frac{\text{mW}}{\text{milliWatt}}$$

decibel riferito a 1 milliWatt

$$\text{mW} = 10^{\frac{\text{dBm}}{10}}$$

$$V_{\text{rms}} = 10^{\frac{\text{dBm}}{20}} * 0.2236 \quad (50 \text{ Ohm})$$

Fig. 4 - Definizione dei dBm e formule per ottenere i mW e Vrms dati i dBm

Conversione tra dB e valori lineari		
dB	Rapporto di Potenza	Rapporto di Tensione
Valori approssimativi		
0.1	+ - 2%	+ - 1%
0.2	+ - 4%	+ - 2%
0.5	+ - 10%	+ - 5%
1	+ - 20%	+ - 10%
3	2	1.4
5	0.5	0.7
6	3	1.6
10	10	3
20	100	10
40	10000	100
60	1000000	1000
	0.000001	0.001

Fig. 5 - Conversione tra dB e valori lineari, valori approssimativi. Per avere i valori precisi usare le formule a lato

dBm	Power	Vrms (50 Ω)
61.76	1.5kW	273.8
60	1kW	223.6
50	100W	70.7
40	10W	22.36
30	1W	7.07
20	100mW	2.236
10	10mW	0.707
6	4mW	0.45
3	2mW	0.31
0	1mW	0.2236
-3	0.5mW	0.158
-6	0.25mW	0.112
-10	100uW	70.7mV
-20	10uV	22.36mV
-30	1uV	7.07mV
-40	100nW	2.236mV
-50	10nW	0.707mV
-60	1nW	0.2236mV

Fig. 6 - Corrispondenza tra dBm, watt e Vrms su 50 ohm

1 milliwatt al quale corrisponde un valore di 0 dBm, fig. 4.

I dBm positivi significano potenza superiore a 1mW, negativi significano potenza inferiore a 1mW, fig. 6.

Ad ogni valore di dBm corrisponde un preciso valore di potenza e quindi di tensione su un carico conosciuto, per noi si tratta di 50 Ω. Per es. quando vediamo l'indice dell'S-meter sulla tacca S9 significa che all'ingresso del

ricevitore HF si è sviluppata una tensione di 50μV corrispondente a -73dBm. Ad ogni valore di S corrispondono 6dB, come dire S8 vale -79dBm, S7 vale -85dBm, S6 vale -91dBm ecc.

Si possono incontrare altri dB con differente suffisso.

Es. dBμV decibelmicrovolt, dBV decibelvolt, dBi decibel rispetto

all'antenna isotropica, dBd decibel rispetto al dipolo ecc.

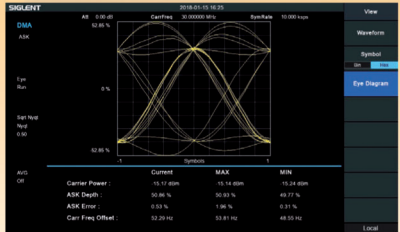
Per saperne di più: scaricare le Application Note della R&S 1MA98 dal titolo "dB or not dB" e 1GP77 "dB Calculator" che richiama un programma di calcolo dei decibel.



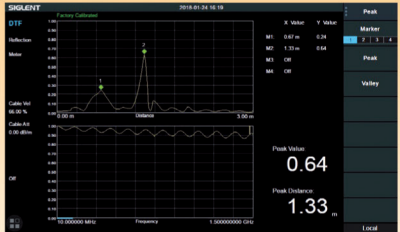


SIGLENT® SVA1000X Spectrum & Vector Network Analyzer

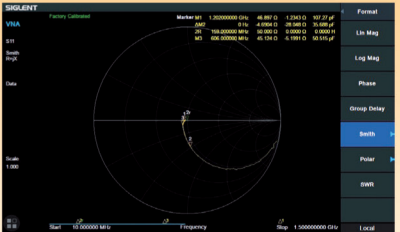
- Gamma di frequenza dell'analizzatore di spettro da 9 kHz a 7,5 GHz
- Gamma di frequenza dell'analizzatore di rete vettoriale da 100 kHz a 7,2 GHz
- 161 dBm / Hz Livello di rumore medio visualizzato (tip.)
- 98 dBc / Hz. @ 10 kHz Disturbo della fase di offset (1 GHz, tip.)
- Incertezza di misura del livello <0,7 dB (Tip.)
- Larghezza di banda minima risoluzione 1 Hz (RBW)
- Preamplificatore Standard
- Tracking Generator Standard
- Distanza da guasto (Opz.)
- Analisi della modulazione del segnale vettoriale (opt.)
- Filtro EMI e kit rilevatore Quasi-Peak (Opt.)
- Kit di misurazione avanzato (opt.)
- Schermo multi-touch da 10.1 pollici, mouse e tastiera supportati
- Controllo remoto del browser Web su PC e terminali mobili e funzionamento dei file



SSB Spectrum



Vector Network Analysis



Phase Noise

Ordina sul sito: butterfly.com/shop/siglent-sva1032x

CODICE SCONTO LETTORI RIVISTA: **SVA1000X**

Ordina telefonicamente (+39) 051 6468377 - Mail: info@butterfly.com



www.butterfly.com/shop/siglent



Ricevitore Collins 75S-3

Recupero, analisi ed unicità di un famoso RX

Prima parte

di Gianfranco Sabbadini I2SG

Una esperienza Old-timer

Avendo abbandonato l'attività sperimentale nel settore delle microonde, in questi ultimi anni mi sono dedicato esclusivamente alle apparecchiature valvolari, con enfasi a quelle Collins della linea "S", a partire fine anni '50 del secolo scorso. Tutte le apparecchiature sono state acquistate negli Stati Uniti, con l'aiuto di un collega conosciuto durante il mio periodo di lavoro in California. Recentemente ho messo mano alla serie completa di ricevitori: 75S-3, 75S3-A, 75S-3B, 75S-3C. Il 75S-3 di questa nota (serie 12768, *Wing Emblem*) ha la particolarità di un filtro CW a quarzo con soli 200Hz di banda passante e fattore di forma eccezionale $=1:3$ per 6dB/80dB (vedi Foto 2).

Questo filtro oggi giorno è introvabile e ricordo che alcuni anni orsono era disponibile dal distributore *Surplus of Nebraska* al costo di \$500!

Unitamente al filtro a Quarzo, è inserito il filtro meccanico standard in contenitore metallico, con banda passante di 2.1kHz a -6dB. (P.N.: 526-9337-00). Applicando l'ottimizzazione del *Front-End*, senza alcuna modifica meccanica, similmente a quanto riportato alla Ref.1, per il 75S-1, ne è risultato un RX formidabile per il CW, NBRTTY, PSK31. La modifica del *Roofing Filter* a 3050 kHz ricalca quella applicata al 75S-1 (vedi Fig. 1, Fig. 2), ma eseguita in modo differente come illustrato di seguito. Diversi

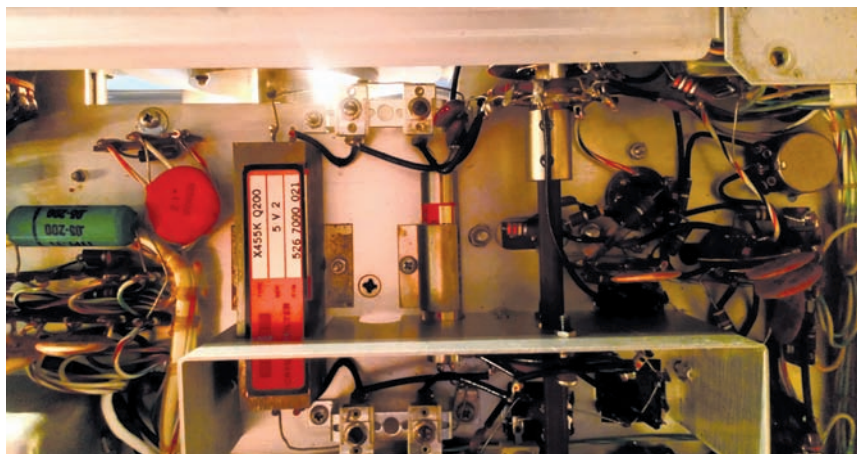


Foto 1

particolari costruttivi evidenziano, non solo in modo positivo, l'evoluzione nel periodo di produzione di questa serie come di seguito illustrato. Lo stato in cui versava il 75S-3, abbandonato in un

deposito da circa 35 anni, era pietoso: ai segni del tempo si aggiungevano polvere (quasi mezzo secolo di deposito) ed il movimento "duro" della sintonia. La lubrificazione del PTO è stata

Foto 2 - Filtro a cristallo Collins tipo X455K Q200.



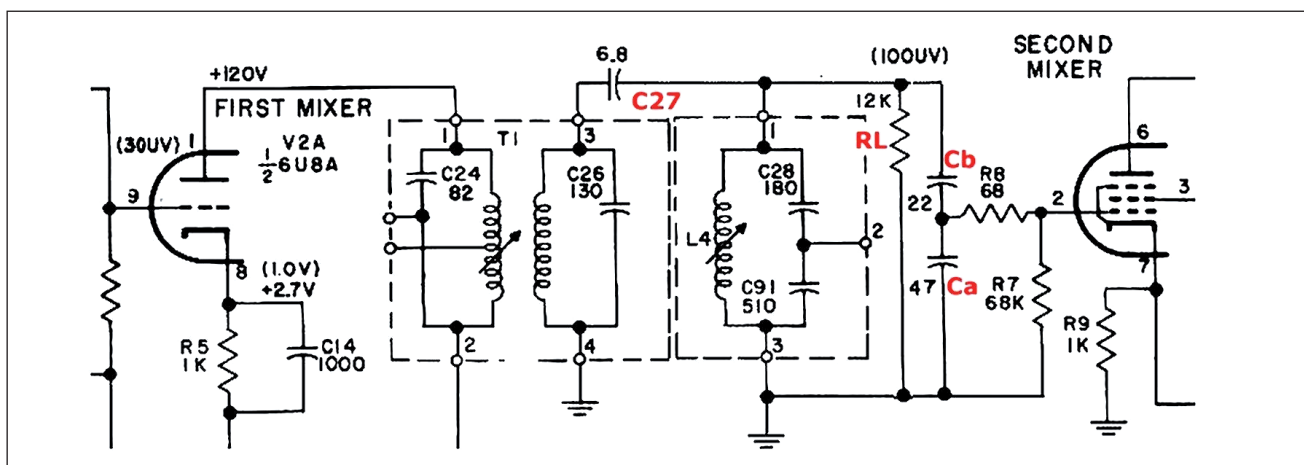


Fig. 1 - Roofing filter modificato

fatta senza rimuoverlo dal telaio, preservando le saldature originali ed utilizzando grasso caricato con litio. Per questo lavoro mi sono basato sulle indicazioni fornite da Jim Miller N4BE (Ref.2). Non ho ritenuto necessario procedere alla correzione della linearità del PTO come illustrato da Rod Blocksome and Dick Weber (Ref.3), essendo l'errore massimo contenuto entro circa ± 500 Hz.

La manopola di sintonia è risultata *weighted*, ovvero è appesantita con un inserto di ottone per una stabilità e percezione del movimento piacevole. Non essendo standard, questa caratteristica è stata, verosimilmente, introdotta dal precedente proprietario del 75S-3.

Modifiche preliminari: alimentazione

A distanza di oltre mezzo secolo dalla costruzione sicuramente l'alimentazione doveva essere rivista ponendo in essere alcune modifiche, perfettamente reversibili mantenendo intatta la meccanica del ricevitore. La prima verte i condensatori elettrolitici sul circuito AT del ricevitore; come illustrato in Fig. 3 e Foto 3 sono stati inseriti: un elettrolitico in parallelo a C59C ed un secondo in parallelo a C59B, entrambi *long life* da $47\mu\text{F}$ 450V +105°C. Una seconda considerazione verte la tensione d'alimentazione. Al tempo della progettazione della linea "S" la tensione di rete in molti Stati era 105...110Vac

che è stata successivamente elevata a 115V. Ciò ha comportato che, particolarmente per la serie WE cui appartiene questo 75S-3, siano stati raggiunti alcuni valori limite, particolarmente in termini di dissipazione del calore. Fanno testo alcune considerazioni di OM di quel periodo e alcuni *Service Bulletin* emessi dalla Collins di Cedar Rapids, come ad esempio quelli relativi all'amplificatore 30L-1 per la sostituzione di alcuni componenti. (Ref. 4) Una terza considerazione verte la frequenza della rete a 50Hz: l'induzione magnetica del trasformatore (vedi Nota 1) aumenta del 20 per cento rispetto ai 60Hz in USA e quindi maggiori sono le perdite nel ferro del trasformatore. I punti citati sono risolti utilizzando la valvola 6AQ5 in sostituzione della 6BF5 per lo stadio d'uscita

Fig. 2 - Risposta in frequenza del Roofing Filter modificato. La banda passante @ -3dB vale 250 kHz.

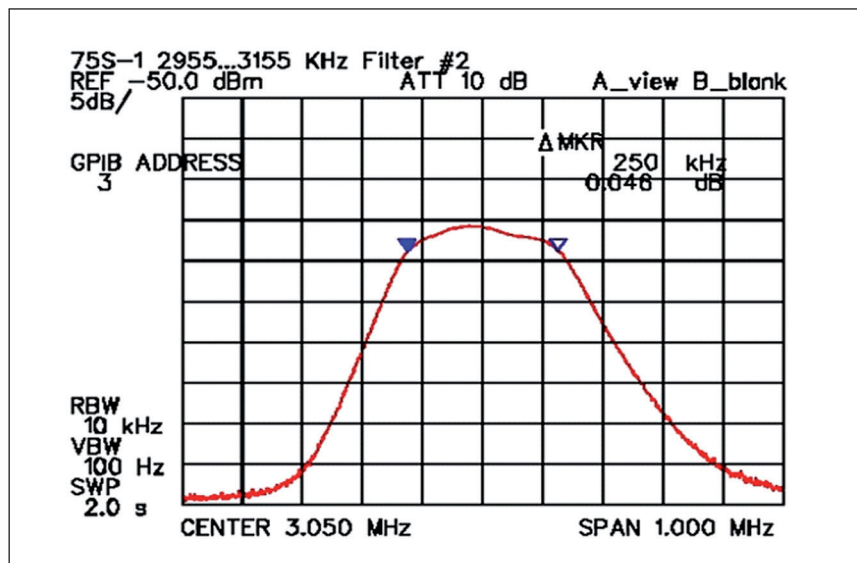
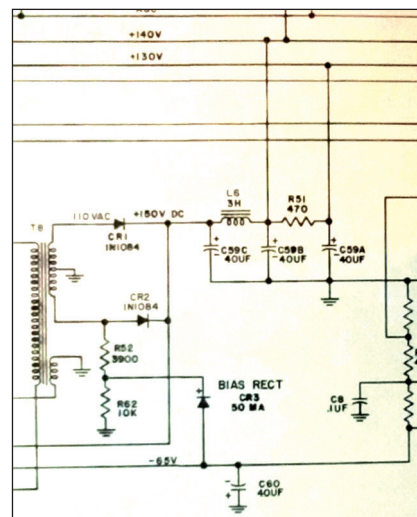


Fig. 3



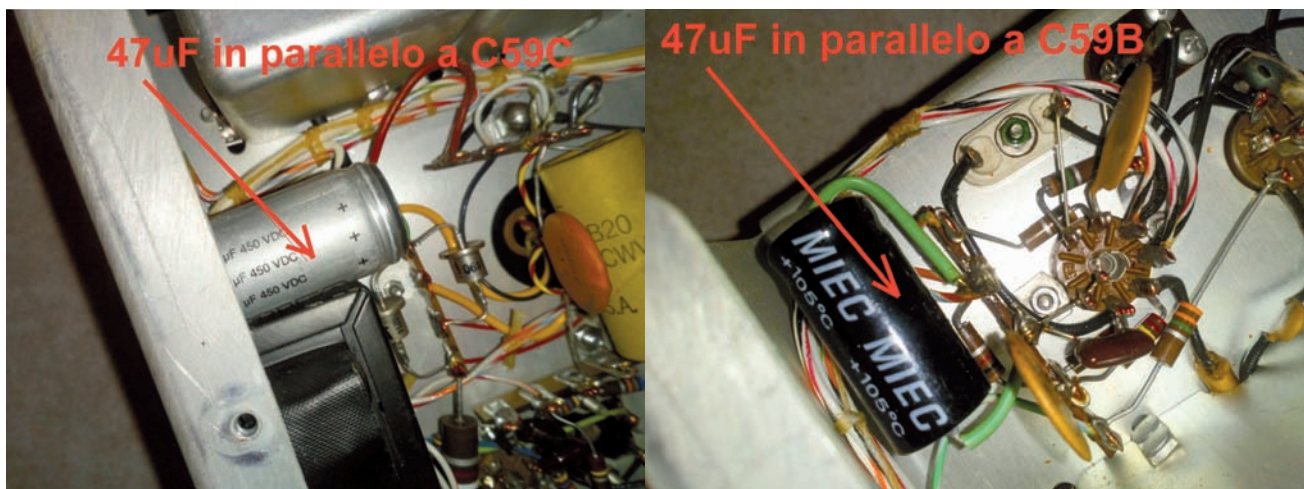


Foto 3

audio (Ref.5) ed alimentando il ricevitore a 105...110V. Naturalmente si deve rinunciare alla potenza massima (1,8W) della 6BF5, ma collegando un buon altoparlante ad impedenza maggiore di 4Ω alla presa "PHONES" sul frontale si ottiene un buon livello con distorsione armonica assai contenuta. Personalmente utilizzo per tutti gli apparati Collins un altoparlante surplus (DST provenienza ex DDR) dotato di un trasformatore che consente innumerevoli livelli d'impedenza. Naturalmente nessuna differenza tra i due tubi con l'ascolto in cuffia.

Nota 1: l'induzione magnetica si esprime in tesla (T); un suo sottomultiplo è il gauss ed equivale a $10^{-4}T$.

Modifiche Front-end

Il ricevitore 75S-3, al pari dei predecessori, è caratterizzato da un circuito molto semplice che da un lato ne rende l'impiego e la manutenzione altrettanto semplici ed alla portata di tutti, dall'altro limita i miglioramenti circuitali reversibili e compatibili con la tecnologia del tempo di produzione (1961), quali si è inteso perseguire. Le modifiche si sono concentrate essenzialmente sul miglioramento del *dynamic range*, ottenendo risultati lusinghieri di IMD3 che, per segnali interferenti adiacenti, ovvero spazati

di 5...15 kHz, risultano migliori di molti valvolari famosi, incluso il noto Collins 51S-1 a copertura continua. Anche il 75S-3 ha copertura HF continua, con l'onere della segmentazione di 200kHz con l'inserzione di quarzi, ma con il preselettore manuale che ne esalta le prestazioni a fronte di forti segnali d'antenna e solo due conversioni a monte dei filtri di selezione del canale (AM, SSB, CW).

Le condizioni originali hanno evidenziato tre punti:

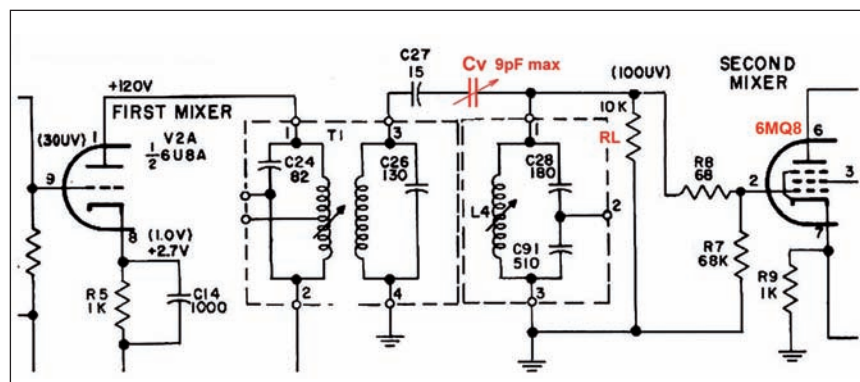
- 1) Il **Roofing Filter** è risultato molto più largo dei 200kHz richiesti: oltre 600kHz @ -3dB, con risonatori sovraccoppiati e fianchi poco ripidi.
- 2) Guadagno elevato a monte del secondo mixer.
- 3) Guadagno R.F. elevato.

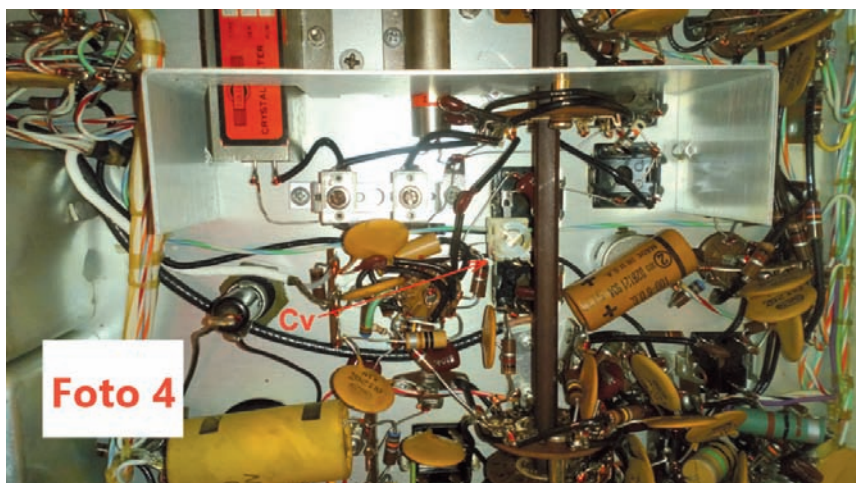
Mi sono chiesto come fosse possibile che tanta poca attenzione fosse stata dedicata al *roofing fil-*

ter e come questo punto fosse rimasto sostanzialmente irrisolto per l'intera vita della S-line. O forse erano state privilegiate altre caratteristiche come ad esempio possibilità di lavoro con trasmettitore 32SS-1 in *SPLIT-Frequency* superiore a 200kHz, o una taratura meno critica con una maggiore tolleranza alla variabilità delle caratteristiche delle valvole nel tempo. Modeste correzioni con riduzione parziale del sovraccoppiamento tra i risonatori (T1) ed (L4) e della larghezza di banda le ho identificate confrontando i valori dei componenti con quelli del 75S-3C di ultima versione, (anno di produzione 1976).

La principale modifica consta nella riduzione del valore di (C27) da 15pF a 10pF. Ho verificato che questo cambiamento non è sufficiente a risolvere il problema. Non potendo modificare il valore dell'accoppiamento tra il primo ed il secondo risonatore

Fig. 4 - Roofing filter modificato per 75S-3.





di (T1) è stata scelta la strada di caricare l'uscita del filtro e ridurre ulteriormente il valore di (C27) per ottenere una banda passante larga 200kHz e piatta entro ± 1 dB circa. A confronto con quanto fatto per il 75S-1 è stato utilizzato un condensatore variabile in serie a C27 per recuperare le tolleranze dei componenti, ottenendo una banda passante di 220kHz a -3dB. Questa soluzione non è ottimale poiché se fosse possibile ridurre l'accoppiamento tra il primo e secondo risonatore di (T1), si potrebbe realizzare un filtro Tchebycheff con ondulazione contenuta (1...1,5 dB) che avrebbe fianchi più ripidi e maggiore attenuazione fuori banda. Il *Roofing Filter* è stato pertanto modificato come illustrato in Fig.4.

La connesione serie di C27 con Cv, regolato per la larghezza di banda su indicata, è illustrata nella foto 4.

Per recuperare in parte la maggiore attenuazione del *Roofing Filter* descritto è impiegato nel secondo mescolatore un tubo a più alta transconduttanza. La Collins nelle versioni successive al 75S-1 aveva introdotto il tubo 6EA8 in sostituzione della 6U8A sia nel primo che nel secondo mixer ed aveva mantenuto tale scelta per tutta la vita della S-line. La 6EA8 esibisce trasconduttanza più elevata sia per la sezione triodo che per il pentodo, ma il vantaggio è limitato. Nell'ambito dei tubi triodo-pentodo con zoccolatura Noval vi è una nutrita

schiera di prodotti, sviluppati negli anni '60 per la televisione a colori, con caratteristiche di guadagno (Gm) molto buone ottenute anche con tecnologie un tempo riservate solo a prodotti professionali. (esempio l'impiego di "frame grid" come per i tubi UHF a basso rumore) Tra i tubi identificati con uguale connessione agli elettrodi è stato scelto il tipo 6MQ8 che per la sezione pentodo esibisce un valore di transconduttanza doppio di quello della 6U8A, ovvero $G_m = 10$ mA/V ed ha una caratteristica di interdizione sharp cut-off con $V_T = -7$ volt, quale richiesta per questa tipologia di mescolatori.

Una modifica investe anche il circuito tra l'amplificatore R.F. ed il

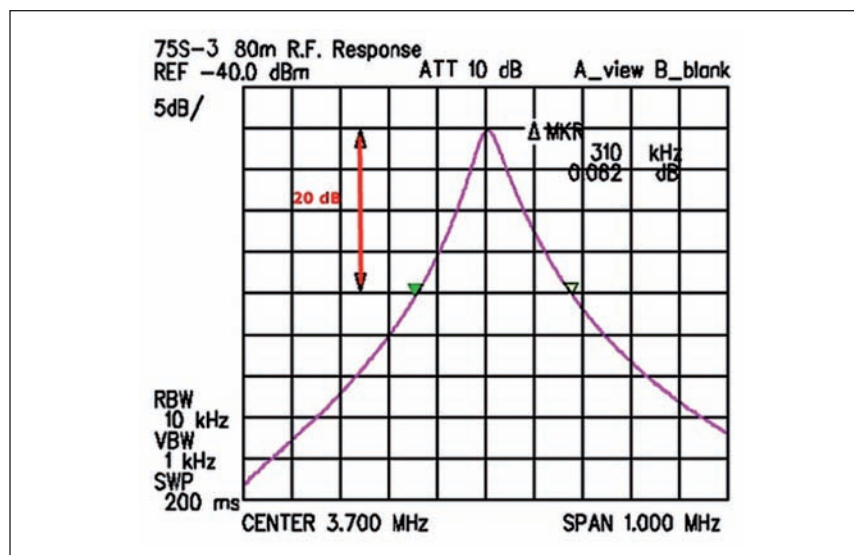
primo mixer. Questa consta nel valore del condensatore (C83), che è del tipo a mica argentata (*dipped mica*) con terminali radiali, aumentandolo da 120pF a 220pF. Il condensatore originale può essere sostituito con un altro da 220pF a mica argentata e terminali radiali. Alternativamente si può lasciare connesso il condensatore originale da 120pF saldando in parallelo questo uno da 100pF. In ogni caso C83 deve essere connesso a massa con entrambi i terminali tagliati il più corti possibile.

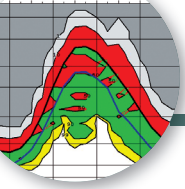
Questo cambiamento è necessario per ridurre il guadagno del primo stadio e comporta anche una leggera riduzione della banda passante essendo il circuito accordato all'anodo della valvola amplificatrice R.F. (6DC6) meno caricato dal primo mixer. La risposta dello stadio preselettore dopo il cambiamento, rilevata a 3,7MHz è in Fig.5.

Come previsto la riduzione del guadagno è circa 6 dB e l'andamento dell'attenuazione in frequenza non cambia significativamente: la larghezza di banda del preselettore si riduce circa del 10 percento. Dopo modifica la banda passante R.F. misurata a -3 dB vale: 50kHz in 80 metri, 80kHz in 40 metri, 160kHz in 20 metri e 320...350kHz in 15/10 metri.

E' quindi evidente l'impatto che

Fig. 5 - Preselettore modificato in 80 metri.
BW @-3 dB = 50 kHz - BW @-20 dB = 310 kHz



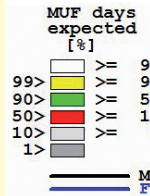


Previsioni ionosferiche di febbraio

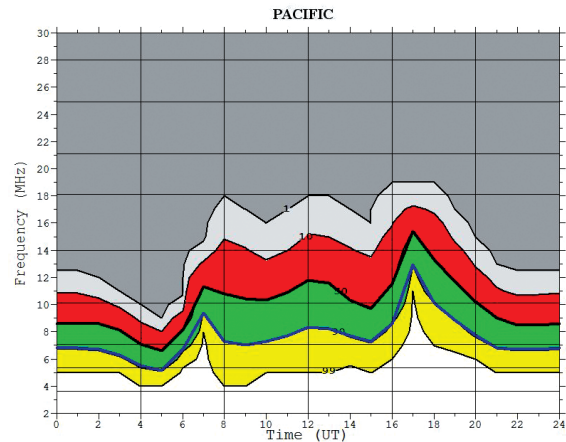
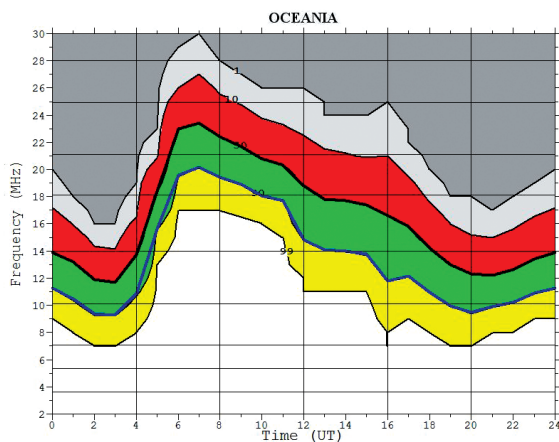
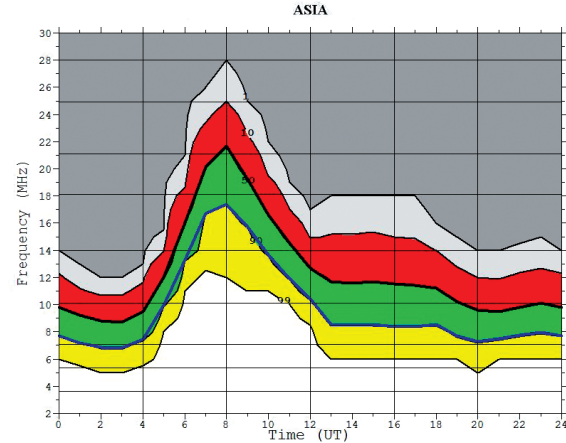
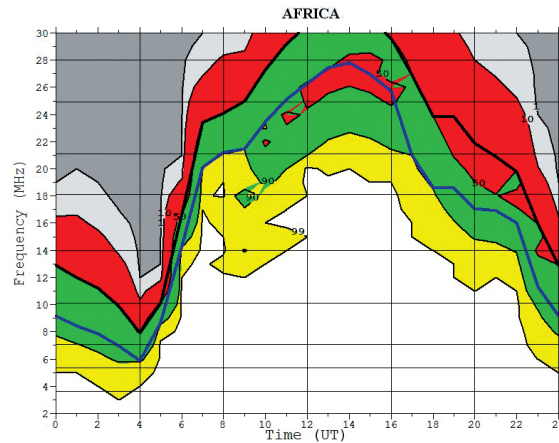
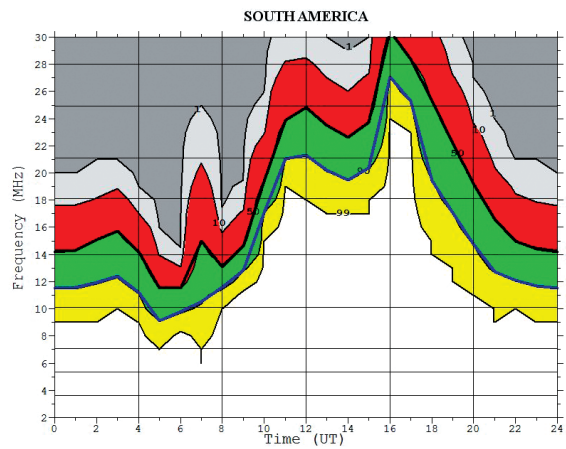
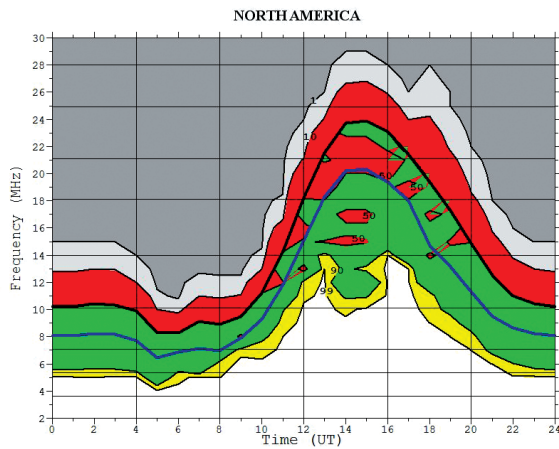
Legenda:

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

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



di Fabio Bonucci, IK0IXI (KF1B)



COLLANA DEI VOLUMI DELL' ELETTRONICA

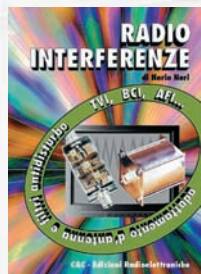
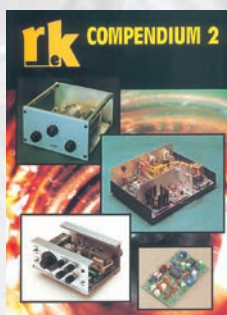


RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE di N. Neri

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)

RKE COMPENDIUM 2

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



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 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)



GLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI di L. Colacicco

Nozioni relative ad uno dei componenti elettronici attualmente più diffusi: le caratteristiche, gli impieghi, i pregi, i difetti ed alcuni esempi di applicazioni pratiche. (160 pag. €7.75 - cod.422)

PROVE DI LABORATORIO di R. Briatta

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

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)

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**

Catalogo su
WWW.RADIOKITELETRONICA.IT



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

RADIOTECHNICA PER RADIOAMATORI di N. Neri

Da oltre 40 anni il testo base per la preparazione all'esame per il conseguimento della patente di radiooperatore. L'attuale revisione meglio inquadra l'ampia materia, facendone un vero e proprio vademecum di teoria circuitale sugli argomenti che ne costituiscono il programma, sempre però restando a livello piano e accessibile; guidando passo-passo il lettore dall'elettrone all'antenna. Sottolineando sempre più l'aspetto fisico dei fenomeni e la loro giustificazione matematica. (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

LEGGI E NORMATIVE

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

I SEGRETI DELLA CITIZEN BAND

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

MARCONISTI D'ALTO MARE

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

I SATELLITI METEOROLOGICI

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

MANUALE DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI

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

SCONTO 50%

ANTENNE, linee e propagazione di N. Neri

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

ANTENNE, progettazione e costruzione di N. Neri

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

CONSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

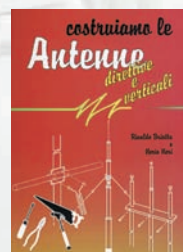
di R. Briatta e N. Neri

Ampla ed esauriva 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)

CONSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE E VERTICALI

di R. Briatta e N. Neri

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



OFFERTA 4 VOLUMI ANTENNE a €45,00

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

IN OMAGGIO AGLI ABBONATI



LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

È una analisi della interdipendenza tra le varie gamme delle onde elettromagnetiche e i fenomeni naturali, derivata da uno studio approfondito della ionosfera, della sua morfologia e comportamento. Il testo prende in considerazione le componenti che possono interferire sulla propagazione come le macchie solari e le tempeste magnetiche. Un libro che ogni radioamatore dovrebbe avere (e leggere) nella propria biblioteca. In offerta con l'abbonamento con il solo costo delle spese di spedizione.

ABBONAMENTO CARTACEO

Un anno €45,00

ABBONAMENTO CARTACEO + libro *La propagazione delle onde radio*

Un anno €48,00

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

RISPARMI
FINO AL
33%

Sul prezzo
di copertina

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 + LIBRO | €48,00 | ☐ Abbonamento annuo cartaceo + digitale | €55,00 |
| ☐ Abbonamento annuo cartaceo + CD | €50,00 | | |
| ☐ Abbonamento annuo cartaceo + 1 RACCOLTITORE | €52,00 | | |
| ☐ Abbonamento biennale cartaceo | €85,00 | | |
| ☐ Abbonamento biennale cartaceo + digitale | €95,00 | | |

L'abbonamento avrà decorrenza dal primo numero raggiungibile

COGNOME

NOME

VIA

CAP CITTA'

TEL. E-MAIL

Obbligatoria per abbonamento digitale

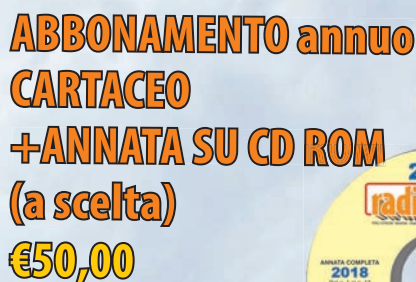
DATA FIRMA

Modalità di pagamento:

- ☐ Carta di Credito o Paypal
su www.radiokitelettronica.it/abbonamenti
- ☐ Versamento su CCP 12099487 intestato
Edizioni C&C srl (allego fotocopia)
- ☐ Bonifico - IBAN: IT43 U076 0113 1000 0001 2099 487
- ☐ Addebitate l'importo su carta di credito
(non elettronica)
- ☐ CARTA SI ☐ VISA ☐ MASTER CARD
- ☐ EUROCARD
- intestata a.....
-
- firma..... data.....
- scadenza
- num.
- numero di controllo
- Numero di 3 cifre situato nello spazio della firma sul retro della carta

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

100% conforme
alla versione
cartacea



**Contiene le annate
di RadioKit Elettronica**

LE RIVISTE SONO
INTERAMENTE RIPRODOTTE IN PDF:
possibilità di ricerca degli articoli per titolo
o parola chiave, consultazione su monitor o
riproduzione su carta dei testi e dei circuiti
stampati da Acrobat Reader 5.1 in italiano,
compreso nel CD. Configurazione minima: PC
con processore Pentium II, 128 MB di RAM,
Windows 95 o superiore.



Con i raccoglitori le tue riviste saranno sempre in ordine. Il modo più pratico, elegante ed economico per archiviare la tua collezione. Ogni raccoglitore può contenere 12 numeri di Radiokit elettronica.

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Accredito

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Versamento BancoPosta

[illegible]

di Euro

mporlo in lettere

€ sul C/C n. 12099487

TD 451

INTESTATO A:

EDIZIONI C&C S.R.L.

VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA - RA

CAUSALE
RKE

mail: obligato@att.net

obbligatoria per abbonamenti digitali

ESEGUITO DA:

ESEGUITO DA

[illegible]

RESIDENTE IN VIA - PIAZZA

[illegible]

LOCALITA'

[illegible]

BOLLO DELL'UFF. POSTALE
codice bancoposta

IMPORTANTE: NON SCRIVERE NELLA ZONA SOTTOSTANTE

2

numero conto

12099487< 451>



Il gruppo **Telegrafia.it** da quando è nato ha sempre avuto l'obiettivo di promuovere, divulgare e conservare l'uso della radiotelegrafia CW Morse. Dal 2007 ogni anno abbiamo ricordato il 12 Dicembre 1901, data della prima trasmissione transoceanica effettuata da Guglielmo Marconi tra Poldhu Corno- vaglia a Terranova S. Johns Canada, dei famosi tre punti lettera "S" ricevuta dalla storica Cabot Tower. Quindi nel dicembre 2020, dopo una serie di contatti via email, con il President del S.O.N.R.A. (Hamradio Club Cabot Tower S.Johns) VO1DM Doug, siamo riusciti ad ottenere uno sked per ripetere il collegamento transoceanico ma questa volta dall'Italia. Da Jesolo e Caorle provincia di Venezia, il Team Telegrafia.it con due dei suoi operatori: IK3SSO e IZ3NVQ il 19 dicembre ore 15.30 locali il collegamento sia in USB e CW, banda 20 metri, con la stazione VO1AA, è stato effettuato. Siamo quindi onorati, a nome di tutti i radioamatori Italiani, di aver potuto realizzare il collegamento in memoria di Guglielmo Marconi.

Un grazie particolare al Presidente SONRA.CA Doug VO1DM, ed VO1HP Frank cortesi e pazienti. Al TEAM telegrafia.it operatori USB e CW IK3SSO Mauro, IZ3NVQ Luca A IZ3GVL Corrado (organizzatore) ed ai partecipanti Qrx. IZ3GAK Cristian, IK3ZBD Antonio, IZ3DRP Luca

Video collegamento originale durata 37 minuti:
<https://youtu.be/KeQ2Ta24HRY>



OBIETTIVO DX

AWR In onda la Domenica
 ore 11.00 - 9610 kHz

AVVERTENZE

Il Bollettino deve essere compilato in ogni sua parte (con inchiostro nero o blu) e non deve recare abrazioni, 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.

ANNATE COMPLETE

radiokit elettronica

SU CD-ROM

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 (31 CD)

€ 235,00

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

acquisti su www.radiokitelettronica.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)
2016	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2017	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2018	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2019	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2020	€ 16,50 (ABBONATI € 13,00)

PICCOLI ANNUNCI

Cerco
Vendo
Scambio

i tuoi annunci su
www.radiokitelettronica.it

VENDO stazione professionale A.B elettronica saldante/dissaldante a temperatura controllata nuova, euro 300 +trasp. VENDO valvole nr 5 EABC80 Philips NIB totale euro 20+trasp. CERCO Chassis F65M Allocchio Bacchini o vendo mobile in ottime condizioni completo di giraschi. Tel. 3392932308.

VENDO RTX VHF radioamatoriale portatile, YAESU FT 290 R, 144-148 MHz, in ottimo stato, antenna telescopica interna e connettore posteriore per antenna esterna. RTX UHF portatile, SOMMERKAMP FT 790 R, 430-440 MHz, anch'essa in ottimo stato, connettore di antenna esterna sul frontale. Entrambe hanno l'alloggio interno per le batterie (8 alcaline, non presenti), custodie complete di cinghie spalleggiabili e microfoni originali. marco.dambrosio@alice.it

CERCO PL-660 Tecsun, purchè in ottime condizioni, pago max 60 euro. robytos@katamail.com

Circuiti stampati singola faccia, forati e stagnati, realizzo su fornitura del disegno master con vetronite di ottima qualità. Tel. 331.4796603 - telemarcus@alice.it

VENDO RTX Trio Kenwood HF, tutte le bande, 100 W RF + bande Warc, lettura digitale e analogica, NB, filtro CW, RIT, VOX, ALC, VFO FIX, 350 euro trattabili. Oscilloscopio Pantec 8022 doppia traccia 20 MHz, prova comp., misure TV, 250 euro trattabili. Tel. 0332201264

VENDO Icom 706 MK1, Kenwood 430 PS, ZGB300P, ZG TH757 micro, ZH MB+5 base

dipolo + vericale 3 cariche HF ant. N. 300 riviste di elettronica, RTX coppa Maxon, 50 euro. RTX coppa portatile Prodel, 50 euro. Portatile 144 + 440, 80 euro. Superstar 120 canali, SSB, 200 euro. Alan 88, SSB, 120 euro. Sommerkamp 789DX-SSB digitale, 300 euro. Intek Tornado 34S, SSB, 150 euro. President Jacson, 200 euro. SSB, coppa RTX, 40 canali, 100 euro. President Jacson, 11/40/80, 300 euro. Tel. 333.4388889

OFFRO migliaia di volumi (tecnici e non) e migliaia di valvole appartenute alla collezione di mio padre Umberto Bianchi. Offro anche molto altro materiale (apparati e componentistica d'epoca), tutto in perfetto stato di conservazione. Per informazioni bianchicristina3@gmail.com

CERCO commutatore di banda x ricevitore MARC NR82F1 o la ruotina dentatadi cui è composta o notizie circa la reperibilità. VENDO centro di ascolto SONY ICF-SW1S, in elegante valigetta SONY, perfettamente funzionante euro 200+trasporto. Valvola triodo di potenza RS 3010CL (10kW 150MHz) efficiente in buono stato SIEMENS -THALES euro 500+trasporto. VENDO eventualmente trasf.x filamento 6,3v 65A euro 100+trasp. Camillo Tel. 339293208

VENDO Analizzatore di reti vettoriale HP8753B vendo, completo dell'accessorio per i parametri S; la gamma di frequenza è 0,3MHz-3GHz. L' analizzatore è in ottime condizioni estetiche e funzionali. Sono disponibile per ogni prova presso di me o presso l'eventuale acquirente. Dato il peso preferirei una consegna di persona. 1800 euro trattabili. IZZ2NC - Cell. 3463013077 gf.canale@libero.it

Indice inserzionisti

73 RADIOCOMUNICAZIONI.....	45
ADVANTEC	3
ARTELETRONICA	45
BATTER FLY	67
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI.....	18
CUBICOM	9
DAE	35
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	45
ELETRONICA DIDATTICA	45
KLINGENFUSS PUBLICATIONS	57
MESSI & PAOLONI.....	II COP.
PRO.SIS.TEL.....	21
RADIO-LINE	57
SPE	III COP.
WIMO	15
YAESU UK LTD	I - IV COP.

Per la pubblicità su
radioelettronica
Tel. 0546/22112

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)

.....

.....

.....

.....

.....



**I MIGLIORI AL MONDO
PARLANO ITALIANO**

AMPLIFICATORI LINEARI ALLO STATO SOLIDO COMPLETAMENTE AUTOMATICI

EXPERT 1.3K-FA



**Presentiamo la
2ª SERIE**

EXPERT 1.5K-FA



**Per essere
sempre al top!**

Per soddisfare le nuove regole europee abbiamo ridisegnato

L' UNITÀ FILTRI

IL TRASFORMATORE DI USCITA A LARGA BANDA

SALDATO IL MOSFET DIRETTAMENTE SUL DISSIPATORE PER UN OTTIMALE SMALTIMENTO DEL CALORE

fatte tante altre modifiche che hanno portato
a significativi miglioramenti



**È stato testato con successo un EXPERT 1.5 K-FA in FT8
sulla banda dei 6 m. a piena potenza
continuativamente per oltre 6 ore**

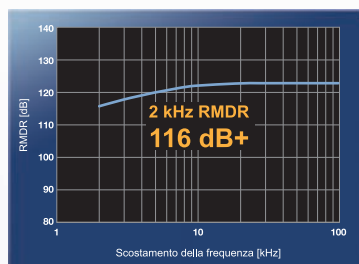
Visitate il nostro sito Web o telefonateci - Vendita diretta in tutta Italia
<http://www.linear-amplifier.com> - E-mail: info@linear-amplifier.com
00152 Roma - Italia - Via di Monteverde, 33 - Tel. +39 06.58209429 (r.a.)

La nascita del nuovo standard nell'HF, ereditando le prestazioni della radio SDR ibrida HF leader a livello mondiale, FTdx101

Inizia una nuova leggenda...

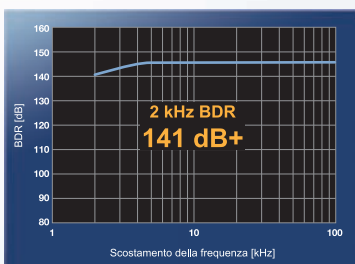
I fatti:

• 2 kHz RMDR 116 dB+



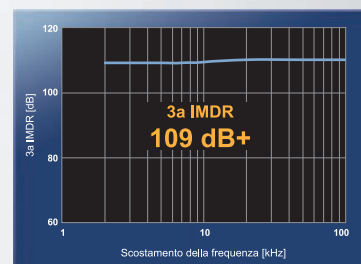
Gamma dinamica reciproca al mixer della banda da 14 MHz (RMDR)

• 2 kHz BDR 141 dB+



Gamma dinamica di blocco della banda da 14 MHz (BDR)

• 2 kHz 3a IMDR 109 dB+



Gamma dinamica 3a intermodulazione (IMDR) della banda da 14 MHz

Prestazioni RF di massimo livello con

- **Pannello a sfioramento TFT a 5 pollici con visualizzazione 3DSS**
- **MPVD (manopola esterna VFO multifunzione) consente straordinarie prestazioni operative**
- **Funzionamento remoto con LAN o Internet** *LAN unit (optional)

RICETRASMETTITORE HF/50 MHz

FTdx10



* Altoparlante esterno SP-30: opzionale

Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

B.G.P Braga Graziano
Tel.: +39-0385-246421
www.bgpcom.it

I.L. ELETTRONICA
Tel.: +39-0187-520600
www.ielle.it

CSY & SON
Tel.: +39-0332-631331
www.csyson.it

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

YAESU
The radio

CJ-Elektronik GmbH (Funk24.net-Werkstatt)
Tel.: +49-(0)241-990-309-73
www.shop.funk24.net

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

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