

n.9
2018 Settembre

D.U.S.C. 30-08-18

€ 5,50

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY



**"ALOG",
log portatile**

**Anello ibrido
per i 70 cm**

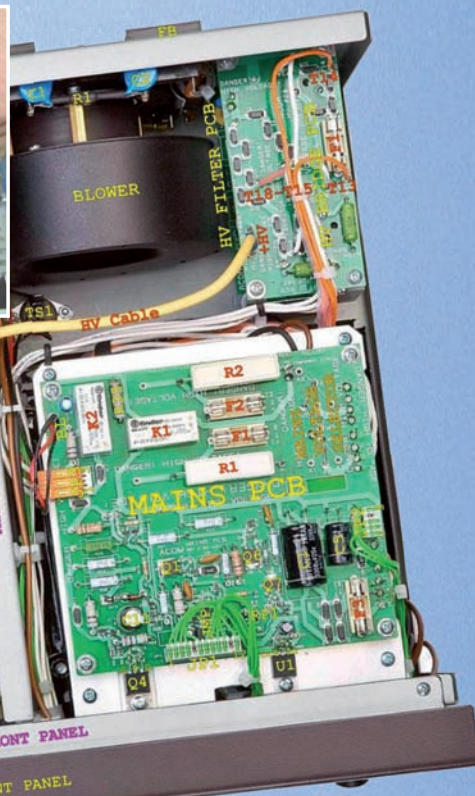
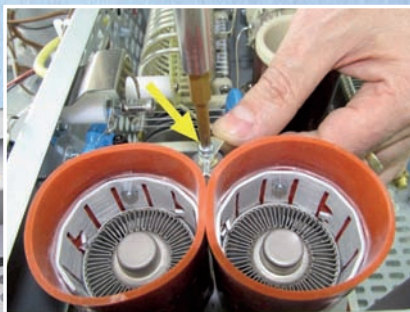
**Antenna
13 elementi**

**Una modifica per il
Kenwood TS930S**

Amperometro RF

**Ricetrasmissioni
subacquee**

**Trasformatore
d'isolamento**



**Acom 1011
due tetrodi 4CX250 per le HF**

**Come cambia
l'Air Band**

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

MENSILE ANNO XXXI - N. 9 - 2018 - Poste Italiane S.p.A. - Speciazione in Abbonamento Postale D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art.1, comma1, DCB - Filiale di Bologna

Expo Elettronica

MOSTRA MERCATO DI

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



CALENDARIO 2018 SETTEMBRE/DICEMBRE	
BUSTO ARSIZIO (VA)	8-9 SETTEMBRE
ANCONA	13-14 OTTOBRE
FAENZA (RA)	20-21 OTTOBRE
BASTIA UMBRA (PG)	3-4 NOVEMBRE
BRESCIA	10-11 NOVEMBRE
BOLOGNA	24-25 NOVEMBRE
FORLÌ	1-2 DICEMBRE

ref. Radio Kit Elettronica

organizzato da:
BLU Nautilus
tel 0541 439573 • www.blunautilus.it

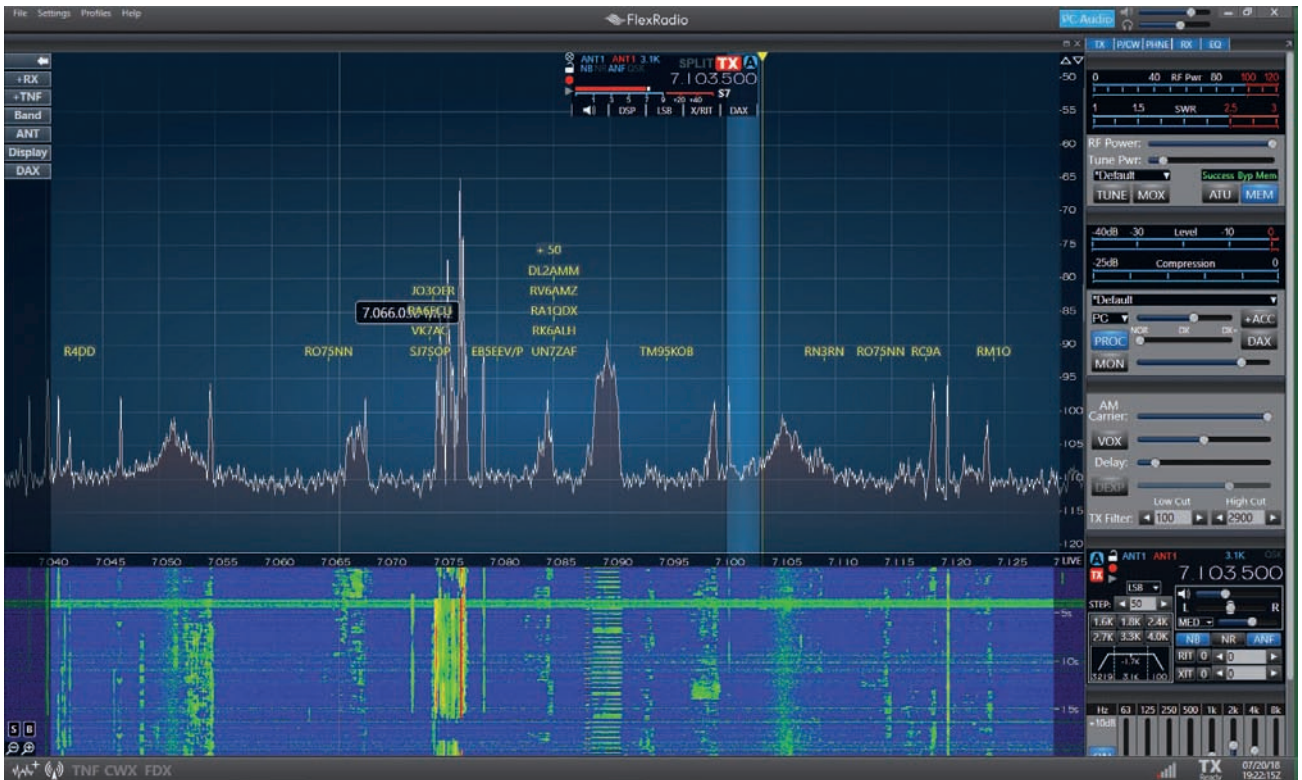
EXPOELETTRONICA.IT
f EXPO.ELETTRONICA

VALE COME RIDOTTO

scarica l'APP



SDR SENZA COMPROMESSI...



 **FlexRadio**

www.flexradio.it info@flexradio.it +39 340 33.83.187



Sommario

SETTEMBRE
2018

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



direzione tecnica
GIANFRANCO ALBIS IZ1IC1

grafica
MARA CIMATTI IW4EI
SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

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

direttore responsabile
FIODOR BENINI

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

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

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

Una copia € 5,50 (Luglio/Agosto € 6,00)
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:
**Press-di Distribuzione e
Stampa Multimedia S.r.l.**
20090 Segrate (MI)

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

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

4 VARIE ED EVENTUALI

6 AUTOCOSTRUZIONE

Amperometro RF

di Davide Achilli

10 AUTOCOSTRUZIONE

Caricatore per batterie al litio

di Giuseppe Balletta

13 ANTENNE

Anello ibrido per i 70 cm

di Onorio Cenni

18 ANTENNE

Antenna 13 elementi

di Luigi Premus

22 ACCESSORI

Acom 1011: due tetrodi 4CX250 per le HF

di Michele Imparato

30 LABORATORIO

Il trasformatore d'isolamento

di Gianfranco Tarchi

34 APPARATI-RTX

Modifiche per il Kenwood TS930S

di Carlo Merlini

38 L'ASPETTO TEORICO

Tecnologia DGS per i circuiti microonde - 2ª p.

di Daniele Danieli

42 HAM APP

"ALOG"

di Maurizio Diana

44 ENERGIE ALTERNATIVE

MPPT-M30 Sun Yoba: non lasciamolo solo!

di Andrea Marmai

48 A RUOTA LIBERA

Prima di internet

di Daniele Cappa

54 SURPLUS

Tornisterfunkgerat b 1

di Umberto Bianchi

60 RADIOACTIVITY

Ricetrasmisssioni subacquee Janus

di Giovanni Francia

62 RADIOACTIVITY

9° qrp sotaitalia day

di Pier Carlo Riccardi

64 RADIOACTIVITY

Come cambia l'Air Band

di Sergio Barlocchetti

66 RADIOACTIVITY

QUIZ

di Fiorino De Lazzari

70 PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di settembre

di Fabio Bonucci

72 PAROLE & PAROLE

LOG-Book

di Vittorio Marchis

ElettroExpo

59^a FIERA DELL'ELETTRONICA
DELL'INFORMATICA
E DEL RADIOAMATORE

VERONA
10-11
NOVEMBRE
2018

MERCATINO
DEL PRIVATO
E DELLA
FOTOGRAFIA

IN CONTEMPORANEA A



PER PARTECIPARE
www.elettroexpo.it

SEGUICI SU FACEBOOK
@Elettroexpo



organized by





TEK LOGO



Tektronix Logo and Wizard Generator for Oscilloscope è un piccolo gadget che non può mancare agli appassionati di oscilloscopi (rigorosamente analogici!). Si tratta di un circuitino costruito intorno ad un microcontrollore ATmega in grado di generare un pattern sullo schermo di un oscilloscopio analogico che funziona in modalità XY. La scheda produce un segnale che viene continuamente ridisegnato sullo schermo dell'oscilloscopio a una velocità abbastanza elevata in modo che lo sfarfallio sia a malapena visibile, se non del tutto. Le uscite X e Y sono comprese tra 0 e 4 volt e lo strumento con cui viene utilizzata la scheda deve avere sensibilità verticale e orizzontale di almeno 0.5 volt/divisione per riempire la maggior parte di uno schermo a dieci divisioni. Nello specifico, i pattern generati dalla scheda sono due e sono il classico logo Tektronix e il "Wizard", che è apparso sugli schemi presenti in alcuni manuali Tektronix (per esempio il modello 454). I due pattern vengono visualizzati alternativamente per alcuni secondi ciascuno. Le immagini sono leggermente spostate periodicamente per ridurre la possibilità di burn-in dello schermo. La scheda richiede una fonte di alimentazione di 5 volt @ 100 mA (non fornita in dotazione). Questa scheda si presta ottimamente per mettere in mostra le potenzialità di un oscilloscopio analogico (impossibili con i moderni modelli digitali) e non può assolutamente mancare ad un collezionista di oscilloscopi analogici, specialmente quelli fabbricati da Tektronix.

RADIO E ALBERI



"La trasmissione delle onde radio vien ostacolata dai boschi. Ricerche dello scienziato francese Nodou, che si occupa già da anni della radio-attività delle piante, hanno assodato, che questo guaio deve venir cercato nelle foglie. Mentre invece durante la fioritura di un albero la radio-attività raggiunge il massimo, questa viene aumentata dai raggi solari, e la conseguenza è, che l'aria, che si immagazzina intorno ai boschi, è ricca di joni e produce perciò schermature per le onde ra-

dio, durante la luce solare." Questo interessante risultato è stato pubblicato sul numero 10 dell'ottobre 1930 della rivista "L'Elettrotecnica Pratica". Stando a questa ricerca si dimostra assolutamente inutile cercare di mascherare le antenne agli occhi del vicinato piantumando un'altra siepe: le foglie si mangiano tutte le nostre onde. Molto preferibile quindi operare in zone desertiche...

QRPver DC-3001

Nuova realizzazione di Yuriy Hubernatorov UR5FYG titolare, assieme ad altri OM, della QRPver.



Dopo aver proposto QRPver v.2 (ricetrasmittitore mono banda / mono modo scelto tra JT65 / PSK / BPSK / FSQ) ed il QRPver v.3 (efficiente mono banda / all mode con spiccata attitudine al digitale) che già abbiamo avuto modo di apprezzare in un precedente articolo di Radiokit (10/2017), ora il gruppo di Odessa presenta il suo ultimo lavoro. Si tratta del DC-3001 a conversione diretta, un multi banda che copre le frequenze radioamatoriali di 1.8, 3.5, 5, 7, 10, 14, 18, 21, 24, 28 MHz con una potenza di trasmissione di 5 watt, alla tensione nominale di alimentazione di 13.8 volt, con un consumo di soli 500-700 mA. I modi possibili sono CW, LSB, USB, DIGI (testato per JT / PSK / BPSK / FSQ ed altri). Come per le precedenti realizzazioni, anche in questo caso viene utilizzato il VOX audio per andare in trasmissione con i modi digitali, soluzione semplice ed affidabile e che evita la necessità di attrezzarsi con ulteriori interfacce. Tuttavia in questo apparato è stato aggiunto anche il protocollo CAT della Kenwood (quello del TS-440), scelta giudicata indispensabile per poter controllare in modo agevole, via porta mini USB, un ricetrasmittitore multibanda. Naturalmente pure nella realizzazione del Minion Mini, anche così viene chiamato il DC-3001 per il colore giallo del suo frontalino in onore dei simpatici personaggi del noto film di animazione, si sono mantenute dimensioni compatte (100x103x30 mm per 430 g) rendendo questo RxTx altamente trasportabile ed ideale per attività in QRP mobile. Ulteriori informazioni su <https://qrpver.com/> Ringraziamo Paolo, IU3ELS, per averci segnalato questo apparato.

ISOLATORE AUDIO LT343

Collegare ad un computer l'audio di un apparato radio, sia questo un ricevitore od un ricetrasmittitore, è sovente origine di ronzii ed artefatti sonori causati dal loop di massa che si viene a



creare. Vi sono inoltre disturbi sullo spettro RF poiché il collegamento stesso veicola i segnali spuri emessi dai circuiti digitali. Ed infatti quanti elaborano tramite software i modi digitali, dal PSK31 radioamatoriale allo STANAG del mondo utility, hanno esperienza che la connessione diretta provoca sempre l'apparire di interferenze. L'isolatore audio LT343 risolve questi problemi in un sol colpo. Il modulo, un circuito miniatura, integra un trasformatore che garantisce la trasmissione BF entro una banda estesa interrompendo però l'anello di massa e possibili danni alle apparecchiature sensibili. Questo trasformatore è di tipo SMD per minimizzare la suscettibilità a campi magnetici esterni ed opera in combinazione con un filtro ad alta impedenza al fine di attenuare pure le interferenze RF di modo comune. Il modulo LT343 è l'evoluzione, con nuovi componenti, di un isolatore commercializzato da tempo e ben apprezzato da radioamatori ed appassionati di radio. Per facilitare l'acquirente nella confezione oltre il circuito vi è un cavo terminato con jack che ne rende più immediata l'applicazione. Per un accordo con il distributore tutti i lettori e gli abbonati a Radio Kit Elettronica possono richiedere l'isolatore audio LT343 con uno sconto del 10% ovvero a 12,50 euro compresa IVA per ordini effettuati entro il mese di ottobre 2018: è sufficiente comunicare il codice promozionale "RK81343" al momento dell'ordine. Per acquisti consultate il sito www.RadioMaster-List.com

BHI PARA PRO EQ20-DSP



Il nuovo ParaPro EQ20-DSP di bhi nasce dal matrimonio di un amplificatore di potenza audio modulare da

20 W con equalizzatore parametrico con l'ultima tecnologia di cancellazione del rumore DSP dual channel. L'equalizzatore parametrico consente di selezionare qualsiasi parte specifica dell'intervallo di frequenza desiderato e di regolarla in modo tale da consentire all'utente di modellare l'audio in base alle proprie orecchie. EQ20-DSP utilizza la più recente tecnologia di cancellazione del rumore DSP dual chan-

ANTENNA ANALYZER PLUS



L'Antenna Analyzer plus è un interessante strumento multifunzionale ben utilizzabile nel corso dell'attività del radioamatore.

La funzione principale dell'apparecchio è quella come misuratore di impedenza a radiofrequenza, il cosiddetto analizzatore d'antenna, con il quale è possibile misurare l'impedenza complessa tra 100 kHz e 200 MHz e tra 425 MHz e 445 MHz. I risultati della misura possono essere visualizzati anche in forma grafica. L'apparecchio, oltre a misurare i parametri dell'antenna, consente anche la misura di induttanza e di capacità nel range 10 nH-100 µH e 1 pF-10 nF. L'apparecchio dispone anche della funzione di spectrum display con il quale è possibile controllare lo spettro nel range di frequenza indicato. Nella nuova versione è stata inserita anche la funzione per la misurazione dei filtri. Inoltre, l'apparecchio comprende un generatore di segnale bicanale con il quale è possibile generare dei segnali sinusoidali sull'intero range di frequenza tra 100 kHz e 200 MHz e tra 425 MHz e 445 MHz. La frequenza può essere impostata a passi di 1 Hz sui due canali indipendenti, ed è possibile regolare anche la fase dei due segnali. Le dimensioni molto compatte (15x80x25mm) consentono di poterlo utilizzare sia all'interno dello shack che all'esterno. La parte forse più interessante dell'apparecchio riguarda il controllo e la visualizzazione dei risultati delle misurazioni. Sull'apparecchio stesso non ci sono comandi né display, così esso può essere sistemato direttamente sull'antenna da misurare e la misurazione può essere gestita a una distanza di 50 metri. Tutto questo è possibile utilizzando un qualsiasi dispositivo WiFi con un web browser, ad esempio un notebook, un tablet oppure anche uno smart phone (il sistema funziona con Windows, Linux, Android o iOS). Maggiori informazioni su <http://www.hg7an.com/antenglish.htm>

ICOM IC-R30



L'Icom IC-R30 è uno scanner radio portatile di alta qualità le cui funzionalità sono molto simili a quelle di una radio desktop. L'IC-R30 offre un campo di ricezione continuo da 0.1 a 3304 MHz. Supporta le modalità analogiche classiche come AM, FM, WFM SSB e le nuove modalità digitali come D-Star, dPMR, DCR, NXDN e P25. Supporta due bande che possono ricevere simultaneamente segnali diversi su frequenze diverse e che possono essere registrate contemporaneamente. IC R-30 dispone di una vasta gamma di modalità di scansione: scansione della memoria, scansione della banda, scansione auto-memorizzazione, scansione prioritaria e altro. L'Icom IC-R30 offre duemila memorie, suddivise in cento gruppi: ciò consente una rapida e facile organizzazione delle frequenze usate più spesso. Ovviamente ogni memoria può essere taggata con un nome lungo otto caratteri. Una caratteristica speciale di questo scanner è il ricevitore GPS integrato che consente di trovare e registrare la propria posizione. L'IC-R30 può essere quindi utilizzato come un localizzatore GPS o ricevitore NMEA. È possibile inoltre ordinare le stazioni memorizzate in funzione delle loro distanze: nota la posizione tramite GPS si riesce ad ottenere un elenco di trasmettitori ordinati per distanza. L'antenna telescopica in dotazione è montata sulla presa SMA sul lato superiore e può essere utilizzata su un'ampia gamma di frequenze. Inoltre è presente un'antenna incorporata per LW e MW. E ancora, ma non meno importante, è possibile selezionare facoltativamente che il cavo delle cuffie venga utilizzato come antenna. Un attenuatore impostabile su tre livelli consente di gestire i segnali molto forti, ad esempio quando viene utilizzata un'antenna esterna. I controlli di frequenza e volume (manopola girevole in alto, pulsante su / giù laterale) possono essere invertiti premendo un pulsante rendendo molto comodo l'uso di questo apparato. Lo squelch analogico può essere impostato su nove livelli e con varie opzioni (CTCSS, DCS e così via). Sul lato sinistro è presente uno slot per una scheda di memoria Micro-SD, utilizzata per varie funzioni: memorizzare l'intera configurazione del ricevitore; per il backup; per clonare l'installazione su un altro dispositivo; per registrare le posizioni del ricevitore e per le registrazioni audio dei segnali ricevuti. La presa micro USB dell'IC-R30 serve per il controllo remoto tramite il noto protocollo CI-V CAT e funge anche da ingresso per la ricarica. L'interfaccia Bluetooth™ integrata può essere utilizzata per collegarsi a un auricolare BT, ad esempio VS-3 di Icom.

nel in grado di gestire segnali mono o stereo e si basa su un innovativo algoritmo di soppressione del rumore che offre una qualità vocale migliore per l'ascoltatore. Il parlato diventa più chiaro e intelligibile anche con segnali deboli e con livelli di rumore elevati. EQ20-DSP è ospitato in una custodia in ABS di elevata qualità. È di facile e pronto impiego grazie alle numerose opzioni di connessione di cui dispone: ingressi mono e stereo separati per linea, cuffie e altoparlanti. Il LED presente sul frontale lampeggia se l'ingresso è sovraccarico. Le uscite sono realizzate con una coppia di prese a banana e una coppia di connettori RCA per le uscite degli altoparlanti. L'uscita dell'amplificatore in classe D ha una connessione DC diretta al circuito dell'amplificatore (cioè senza condensatori di isolamento) pertanto vanno osservate alcune cautele nel realizzare le connessioni esterne. EQ20-DSP ha due canali parametrici etichettati bass e treble con la frequenza centrale dei bassi regolabile da 100 Hz a 1 kHz, mentre gli alti co-

prono da 1 kHz a 10 kHz. Utilizzati insieme, questi controlli forniscono due bande di regolazione di ± 10 dB tra 100 Hz e 10 kHz. Il filtro antidisturbo è continuamente variabile da zero fino a 40dB di cancellazione del rumore. EQ20-DSP è in grado di soddisfare l'orecchio dell'utilizzatore più esigente. Maggiori informazioni su <https://www.bhi-ltd.com/>

CEYAR 1465-V SIGNAL GENERATOR



Ceyar ha recentemente introdotto una nuova famiglia di generatori di segnali con caratteristiche tecniche "allo stato dell'arte". Questi generatori hanno eccellenti prestazioni di modulazione vettoriale nel range di frequenza da 100 kHz a 67

GHz. Con 200 MHz di banda di modulazione interna e 2GHz di banda di modulazione esterna real-time possono fornire soluzioni a tutte le esigenze presenti e future per quanto riguarda la modulazione di segnali a larga banda. Con una purezza spettrale eccellente e una potenza di uscita adeguata agli attuali fabbisogni può vantare un rumore di fase a 10 GHz @ 10 kHz di offset pari a -126 dBc/Hz. Inoltre l'accuratezza nella modulazione vettoriale in tutta la copertura di frequenza produce un EVM inferiore a 1.4% (4 Msps), il che lo rende utilizzabile anche per uso metrologico. Dispone di più di venti tipi di modulazione, come ad esempio PSK, QAM, FSK, ASK ecc. Questa famiglia di strumenti è quindi la scelta ideale per lo sviluppo ed il test di componenti RF/MW/mm, di moduli di comunicazione 3/4/5 G, sistemi di navigazione, radar, e molti altri sistemi elettronici. Maggiori informazioni su <http://www.dmgcommunication.it/>



Amperometro RF

Indispensabile per ogni OM

di Davide Achilli IZ2UUF

L'amperometro RF è uno strumento di semplice costruzione e di grandissima utilità che non dovrebbe mancare nella dotazione di nessuna stazione radio. Lo strumento che andremo ad illustrare è indicato per rilevare sui cavi coassiali i punti in cui questi irradiano RF. Questa informazione è necessaria per valutare l'entità di eventuali "rientri" e capire se le soluzioni che andremo ad adottare saranno state efficaci o meno. Spesso ci preoccupiamo dei "rientri" solo quando hanno effetti fastidiosi, come scosse al microfono o rumori nelle casse del computer e li riteniamo risolti quando questi sintomi sono scomparsi. In realtà non dobbiamo dimenticare che le correnti che irradiano RF, che nelle linee di trasmissione sono definite *correnti di modo comune*, in genere si sviluppano in onda stazionaria, cioè hanno punti che si ripetono ogni mezz'onda in cui sono molto intense ed altri in cui sono quasi inesistenti: a volte capita che una modifica sposti semplicemente ventri e nodi, portando il problema lontano dai "sintomi" più evidenti **ma senza averlo risolto**. Per questo, uno strumento che permetta di valutare presenza ed entità del fenomeno è fondamentale. Tra l'altro c'è un fattore che spesso viene ignorato, cioè che esiste il **principio di reciprocità**: se un oggetto in un certo punto irradia quando trasmettiamo, nella stes-

sa proporzione, in quello stesso punto, **riceverà quando saremo in ricezione**. Ciò significa che trovare ed eliminare i punti di irradiazione indesiderata significa anche eliminare punti in cui il nostro sistema d'antenna **può potenzialmente ricevere rumori e disturbi** generati localmente – e qui spesso i risultati sono sorprendenti.

Schema e principio di funzionamento

Lo schema dell'amperometro (figura 1) è molto semplice. Lo strumento è costituito dalla "sonda" L1, descritta più avanti, che si accoppia induttivamente al cavo da analizzare: essa realizza un trasformatore in cui il primario è il cavo in analisi, mentre il secondario è costituito dalle spire collegate agli altri componenti. Il diodo D1 rivela il segnale che si sviluppa ai capi del trasformatore e, insieme al condensatore C1, lo trasforma in una tensione continua che può essere misurata dallo strumento a lancetta.

Unità di misura

Benché lo strumento legga il valore della corrente, è molto pratico utilizzarlo come unità di misura la potenza che tale corrente svilupperebbe su un carico a 50Ω . Ad esempio, invece di una corrente di $141\text{mA}_{\text{RMS}}$, sapendo

che $P=I^2R$, indicheremo $1\text{W}_{50\Omega}$. Così quando ad esempio leggeremo sulla scala un'irradiazione di $3\text{W}_{50\Omega}$ sapremo che l'oggetto in esame in quel punto starà irradando indicativamente quanto un dipolo a mezz'onda nel suo punto di massima irradiazione quando alimentato con 3W . Con questo dato ci è più facile capire se quanto stiamo leggendo sia "tanto" o "poco" rispetto ad avere una mera indicazione di corrente in ampere.

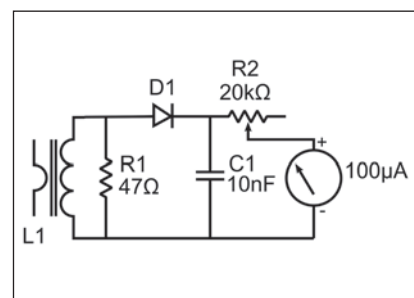
Scelta del diodo

Il diodo D1 deve essere adatto a rivelare segnali RF, come quelli al germanio tipo AA116, AA119 e simili, oppure gli Schottky per piccoli segnali, come i modelli BAT-85 o 1N5711. Non sono invece adatti diodi al silicio come il comune 1N4148 o gli Schottky rettificatori della serie 1N58xx in quanto rendono lo strumento poco sensibile se non addirittura inservibile.

Scelta dello strumento

Lo strumentino più indicato per questa applicazione è un comune microamperometro da pannello da $100\mu\text{A}$. Di questi vi sono vari modelli: quelli più grossi in genere sono voltmetri da 200mV fondo scala con impedenza interna di circa $1.8\text{k}\Omega$, mentre quelli più piccoli hanno 100mV fondo scala e $1\text{k}\Omega$ di impedenza. Il potenziometro R2 ha lo scopo di regolare la sensibilità dello strumento e il suo valore può essere determinato sperimentalmente in base ai componenti

Fig. 1 - Schema amperometro RF



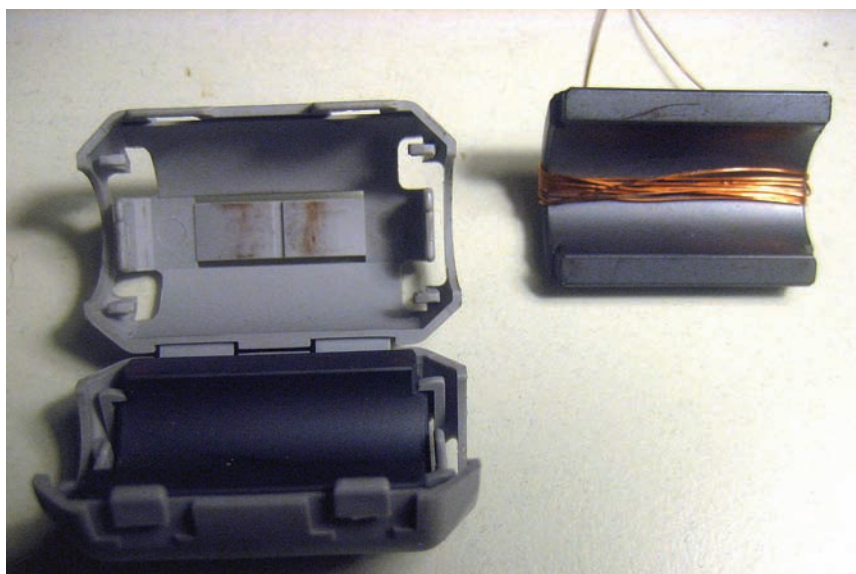


Fig. 2 - Dettaglio costruttivo della sonda

usati. Al posto del potenziometro è anche possibile utilizzare un deviatore con due resistori fissi scelti per avere circa $5W_{50\Omega}$ e $0.5W_{50\Omega}$ fondo scala sul nostro strumento.

È possibile anche eliminare del tutto microamperometro e potenziometro R2 e collegare direttamente all'uscita del diodo un multimetro, anche se così lo strumento diventa decisamente meno pratico da usare.

La sonda L1

La tecnica costruttiva più comoda per realizzare la sonda è quella di utilizzare una comunissima ferrite *clamp-on* per RG-213 su cui si avvolgono una decina di spire di filo smaltato (figura 2). Per realizzare l'avvolgimento è importante utilizzare filo smaltato il più sottile possibile: infatti, se lo spessore fosse eccessivo, la ferrite *clamp-on* non riuscirebbe più a chiudersi correttamente sull'RG-213 e sarebbe utilizzabile solo su cavi di minore diametro. È molto importante che, durante la misura, la ferrite sia completamente chiusa pena il non funzionamento dello strumento.

È possibile anche utilizzare una bobina in aria in cui far passare il cavo in esame, ma il risultato è meno efficace, non solo per la minore sensibilità, ma anche per

il fatto che la lettura cambia sensibilmente in base a come si posiziona la bobina rispetto al filo, cosa che con l'uso di un toroide non succede.

In ogni caso, il vantaggio della ferrite *clamp-on* è che la sonda può essere applicata anche a cavi in esercizio, senza la necessità di doverli scollegare per infilarli al suo interno.

Dissipazione su R1

Il resistore R1 dissipa gran parte della potenza prelevata dal trasformatore. Nella configurazione indicata, esso dissipa circa 1/100 del valore rilevato. Ad esempio, con una lettura di $5W_{50\Omega}$, il resistore R1 dissiperà circa 50mW (nel mio esemplare ho misurato 66mW). Pertanto un resistore da 1/4W è adeguato ma se possibile è meglio impiegarne uno da 1/2W o due da 100Ω 1/4W in parallelo.

Realizzazione pratica

Una volta preparata la sonda, il circuito può essere realizzato in aria, su una mille fori o creando un piccolo stampato a seconda delle proprie capacità.

Il tutto può essere inscatolato

in un contenitore plastico: è meglio evitare contenitori metallici, perché la loro massa aumenta la perturbazione che lo strumento causa quando usato per misurare le correnti in antenna. Questo tipo di strumento, essendo completamente passivo, non viene disturbato dai campi esterni ma recepisce solo quelli che si sviluppano all'interno del toroide della sonda. Pertanto, per l'uso per cui è concepito, non sono necessari accorgimenti relativi alla schermatura (figura 3).

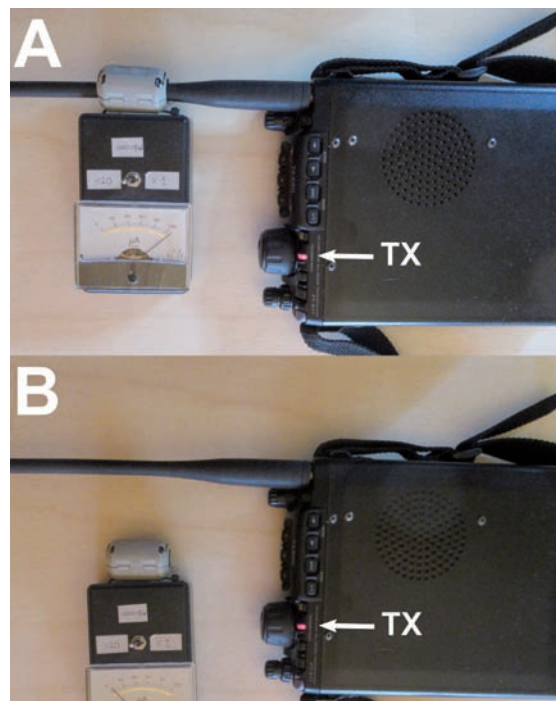
La sonda può essere fissata al contenitore usando una fascetta infilata tra l'involucro plastico e la ferrite o qualunque altro sistema adatto.

Taratura

Lo strumento va calibrato, anche in maniera grossolana, affinché si conosca la posizione del potenziometro per un fondo scala a $0.5W_{50\Omega}$ e uno a $5W_{50\Omega}$. Per la "caccia ai rientri" non servono calibrazioni particolarmente accurate.

Per eseguire questa calibrazione

Fig. 3 - La sonda toroidale rileva solo l'irradiazione che avviene al suo interno (A) e non quella che avviene nelle vicinanze (B)



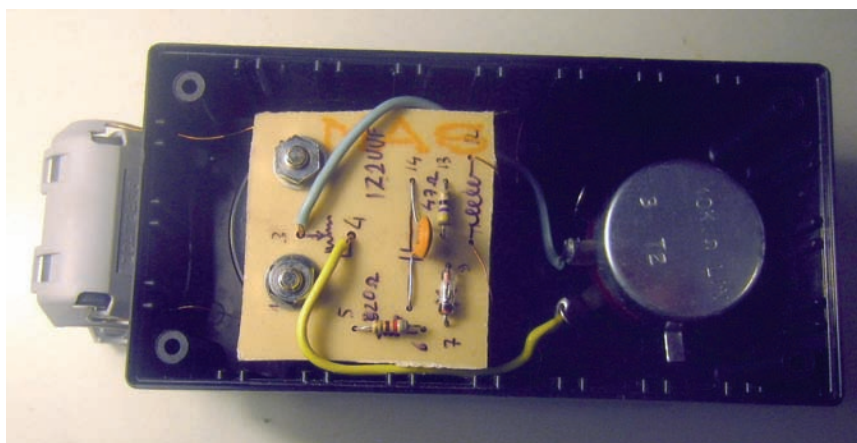
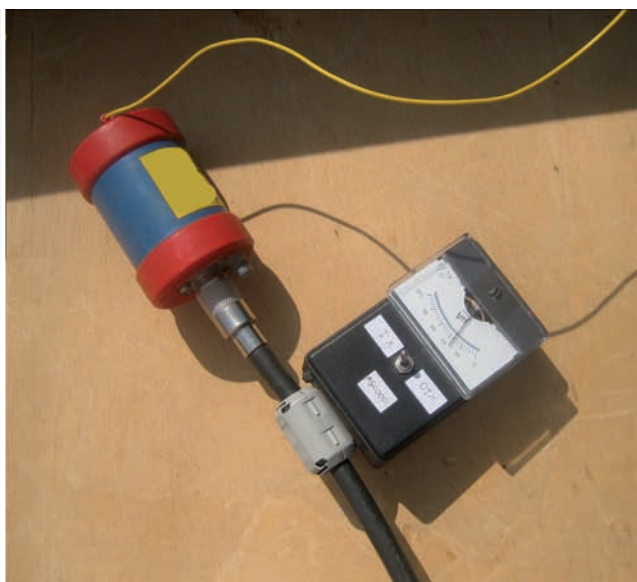


Fig. 4 - Vista interna dell'amperometro

Fig. 5 - Setup di calibrazione



Fig. 6 - Misura di antenna end-fed: come si vede, irradia tanto il filo cosiddetto "radiante" quanto il coassiale!



serve una radio possibilmente a bassa potenza (ottimo lo Yaesu FT-817), un carico fittizio e un cavo coassiale modificato in modo che per un breve tratto calza e centrale siano modificati (figura 5).

Si chiude la ferrite della sonda su uno solo dei due conduttori, non importa che sia la calza o il centrale. Quindi si sintonizza l'apparato su una frequenza centrale (ad esempio, 14MHz), si trasmette con la potenza di riferimento (ad esempio, 5W) e si regola il potenziometro finché l'ago arriverà al fondo scala.

Nel caso non disponessimo un apparato QRP in grado di erogare gli 0.5W necessari alla relativa calibrazione, possiamo seguire questa procedura:

1. regoliamo lo strumento per $5W_{50\Omega}$;
2. misuriamo con il multimetro la tensione ai capi del micro amperometro, ad esempio 100mV;
3. regoliamo il potenziometro per avere sul multimetro una lettura circa 5-7 volte superiore (ad esempio, 500mV): avremo così ottenuto un'impostazione "ad alta sensibilità" non molto precisa ma perfettamente adatta allo scopo.

In genere la taratura fatta a 14 MHz per tutte le onde corte, ma vale la pena verificare almeno agli estremi di banda. Per VHF e



Fig. 7 - In questa configurazione (banda 40m) il cavo coassiale è soggetto a correnti di modo comune e irradia; il cavo di alimentazione dell'apparato irradia altrettanto!

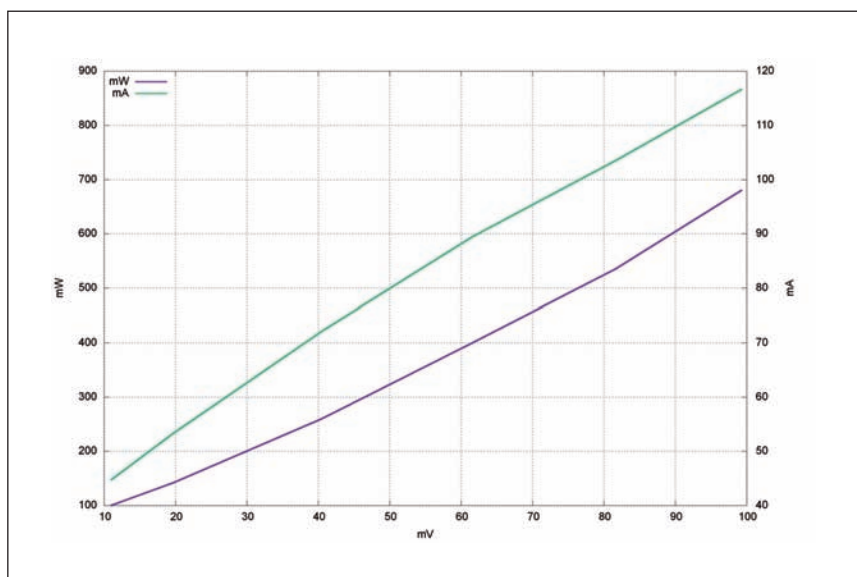


Fig. 8 - Andamento corrente e potenza su 50Ω relativamente alla lettura in mV sullo strumento a lancetta misurato su un esemplare reale usando un attenuatore a passi da 0.25dB e un bolometro.

UHF saranno necessarie tarature separate.

Per l'analisi dei rientri e delle correnti di modo comune in campo radioamatoriale, uno strumento in grado di leggere fino a $5W_{50\Omega}$ (circa $300mA_{RMS}$) è più che sufficiente.

Uso

L'uso dell'amperometro RF è molto semplice: si chiude la ferrite *clamp-on* sul cavo da analizzare, si va in trasmissione in CW o FM in modo da avere un'emissione

costante e si verifica la deviazione dell'ago.

Durante la misura è bene spostare la ferrite lungo il coassiale proporzionalmente alla lunghezza d'onda per trovare il punto di massima corrente, ma normalmente basta collegarlo in punto qualsiasi che si ha subito un responso piuttosto netto.

Nelle prove conviene regolare l'amperometro su un fondo scala noto (ad esempio, $5W_{50\Omega}$) e partire con il trasmettitore alla minima potenza, aumentandola progressivamente. Se arrivati a 100W l'ago non si muove o si

muove appena, sapremo che l'irradiazione è minima. Se con già con pochi watt l'ago va a fondo scala, allora il problema è molto serio.

Oltre ai cavi coassiali è possibile verificare altri cavi, come quello del microfono, l'alimentazione, il cavetto del tasto CW e via dicendo: scoprirete che quando irradia il coassiale, di solito irradia tutto ciò che è collegato alla massa della radio (figura 7).

Infine con questo strumento è possibile anche verificare il bilanciamento delle linee bifilari semplicemente schiacciandone entrambi i fili dentro la ferrite. In questo caso l'unica accortezza da seguire è di ruotare la ferrite assialmente fino alla minima lettura: infatti nelle linee bifilari, a differenza che nei coassiali, il campo elettromagnetico differenziale è trasportato all'esterno dei cavi e deve "scontrarsi" simmetricamente con la ferrite di misura (e relativo avvolgimento) affinché avvenga la corretta cancellazione. Per questo, ruotando lo strumento, si arriverà al punto in cui la simmetria è buona e la lancetta non si muoverà più. Se invece la linea bifilare non è bilanciata, cioè è percorsa da corrente di modo comune, in qualunque posizione si avrà sempre una lettura notevole.



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

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

Distributore RM ITALY Amplificatori lineari
CENTRO ASSISTENZA TECNICA

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

www.ecomponent.eu

E. COMPONENT
Arteletronica snc
Via G. Rossini, 89 - 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

Caricatore per batterie al litio

Rudimentale ed affidabile

di Giuseppe Balletta IBSKG

Da diverso tempo osservavo con attenzione le varie proposte, sul WEB ed in letteratura, di costruzione di caricatori per le delicate, e nello stesso tempo robuste, batterie al litio.

Volendo rispettare le caratteristiche richieste per una corretta carica, quali la corrente costante del primo tempo e la tensione costante del secondo tempo, nella mia proposta di autocostruzione di un idoneo e pratico caricatore per tali componenti ho cercato di giungere, in tale progetto, ad un compromesso fra le due esigenze innanzi descritte.

Premesso che le batterie in uso per noi Radioamatori Autocostruttori, pur essendo al litio, sono molto diverse per erogazione in corrente da quelle usate nei comuni smartphones, ritengo più opportuna e logica una scelta di filosofia radiantistica e tecnica per un apparecchio di carica.

Infatti ho voluto sorvolare deliberatamente sull'utilizzo della componentistica integrata ed automatica che attualmente viene generalmente proposta nelle varie salse, ma proporre qualcosa di più, diciamo, rudimentale ma affidabile per tale funzione.

E' comunque un sistema che richiede un controllo dedicato, e consideriamolo manuale, nel sorvegliare i tempi della carica.



Descrizione tecnica

Per la costruzione di tale carica-batteria occorrono pochi componenti facilmente reperibili:

Un trasformatore multitensione di circa 12VA

Un trasformatore da 6-9 V 1,5VA

Un ponte raddrizzatore da 4A

Un modulo temporizzatore con NE555 (KIT Velleman MK111)

Un potenziometro a filo da 100Ω

Un commutatore quattro posizioni – due vie

Uno strumentino da 500mA f.s.

Un contenitore

Il modulo temporizzatore con NE555, con breve durata di im-

pulso e breve durata di rilascio, può essere autocostruito se non si vuole acquistare il kit indicato.

Certamente qualche OM Autocostruttore lo avrà già costruito e abbandonato in un cassetto dopo averlo sperimentato.

Il piccolo trasformatore da 1,5VA serve per alimentare il solo modulo, e non ha bisogno di diodo raddrizzatore in quanto già esiste, sullo schedino, quello di protezione seguito da un elettrolitico (consiglio sostituire, comunque, quello da 100 μ F del kit con uno del valore di

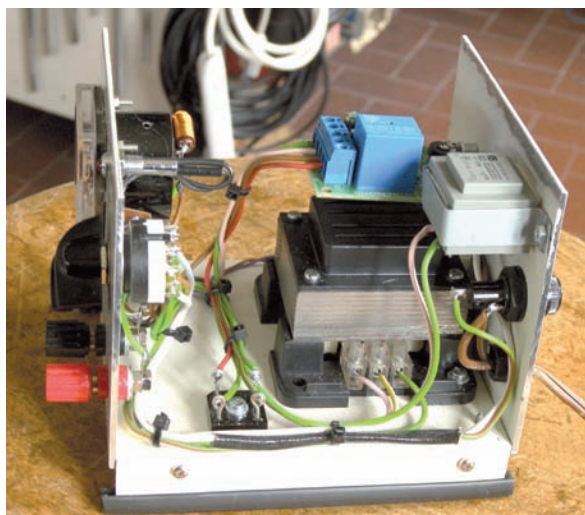
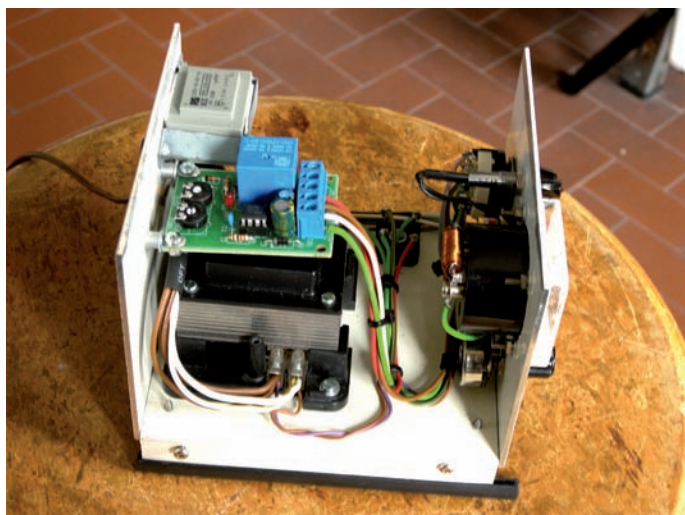
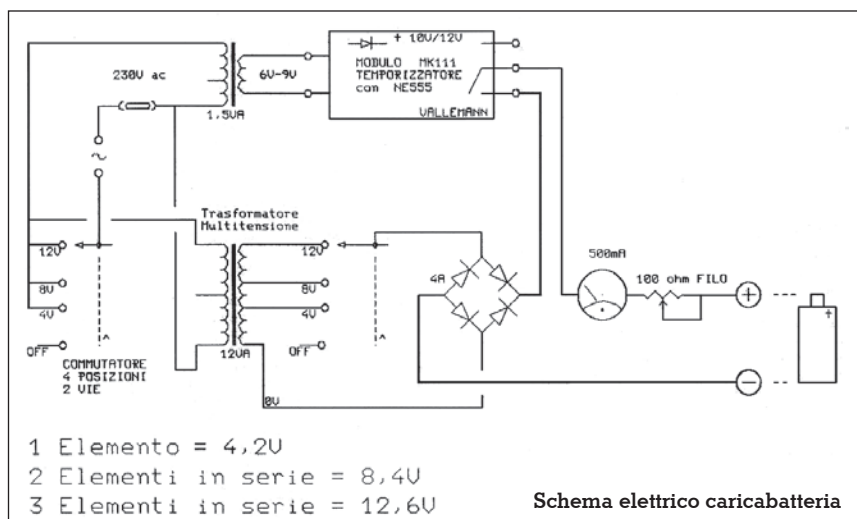
470 μ F).

Per il trasformatore da 12 VA multitensione utilizzeremo le uscite delle tensioni occorrenti, selezionabili dal commutatore a quattro posizioni, di 4V per un singolo elemento, 8V per due elementi in serie, e 12V per tre elementi in serie.

Le batterie al litio vengono proposte, nel commercio, a 3,6V e a 4,2V.

Quindi le uscite a 4V, 8V, 12V, per mia esperienza, le ritengo idonee per ambedue i tipi di batterie.

La uscita di tensione alternata prescelta, dopo averla raddrizzata, la si invia all'ingresso relè del modulo con l'NE555 e, dalla uscita del relè, questa verrà inviata, con impulsi temporizzati, al





Anello ibrido per i 70 cm

Progetto e realizzazione

di Onorio Cenni I4CIV

Gli accoppiatori ibridi "Hybrid-Coupler" vengono normalmente usati per "splittare" o sommare la potenza di un segnale mantenendo un alto isolamento fra le porte utilizzate. Ci sono però molti altri utilizzi. Gli accoppiatori ibridi sono spesso impiegati in circuiti e sistemi per l'esecuzione di test e misurazioni, in amplificatori RF, ricevitori, miscelatori, oscillatori ecc. Le applicazioni sono talmente numerose che non è possibile elencarle tutte. Solo a titolo di esempio riporto alcuni utilizzi per scopi radioamatoriali. Fra questi, si può avere la necessità di condividere un'antenna su più ricevitori in modo da avere un eccellente isolamento tra gli stessi, con un ritardo di gruppo estremamente basso (così da essere influente sulla ricezione dei segnali desiderati). Con l'anello ibrido si possono anche combinare due trasmettitori con il vantaggio di poter lavorare ugualmente, anche se con potenza ridotta, nel caso che uno stadio di potenza vada in avaria. Molte altre applicazioni dell'anello ibrido possono beneficiare della bassa perdita di inserzione e di un eccellente VSWR.

Un anello ibrido è un dispositivo passivo a quattro porte che deve soddisfare le seguenti condizioni:

- 1 - Deve avere tutte le porte adattate al valore di impedenza pari a $50\ \Omega$ alla frequenza di impiego;
- 2 - Deve avere le porte di uscita ben isolate da quelle di ingresso;

3 - La potenza applicata su una porta di ingresso deve essere divisa equamente sulle due porte di uscita;

4 - Viceversa la potenza applicata alle due porte di ingresso deve essere sommata sulla porta di uscita.

Nel prosieguo di queste brevi note andremo ad analizzare, con alcune semplificazioni, il funzionamento di questo dispositivo, nel caso sia usato come divisore e/o sommatore di potenza [1] secondo gli schemi indicati nelle figure 1 e 2 prescindendo totalmente dalle discontinuità presenti nel componente reale e considerando l'impedenza fra le porte come una impedenza concentrata. E' chiaro che volendo fare uno studio più approfondito, occorre rimuovere del tutto od in parte le semplificazioni di seguito indicate e fare ricorso alle formule matematiche.

Come divisore di potenza uscite in fase.

Facendo riferimento alla figura 1, se con un generatore alimentiamo l'ingresso 3 il segnale applicato

lo ritroviamo con metà della potenza sulla porta 1 e l'altra metà sulla porta 2, mentre non viene trasferito nulla sulla porta 4. La potenza che ricevono le due porte viene divisa per due e pertanto si perdono 3dB sul segnale prodotto dal generatore. Le due porte "vedono" entrambe il generatore ma non si "vedono", cioè sono disaccoppiate fra di loro. Vale a dire che la porta 1 è isolata dalla porta 2. All'atto pratico l'isolamento che possiamo ottenere è in genere superiore ai 30 dB. Eventuali disadattamenti di impedenza, correnti riflesse e segnali spuri fuori banda verranno dissipati dalla resistenza di $50\ \Omega$ che viene collegata fra la porta 4 e la massa. La potenza dissipabile da questa resistenza dovrebbe essere tale da sopportare metà della potenza che viene inviata al dispositivo e questo in previsione di possibili guasti. Il vantaggio offerto dal dispositivo è evidente, e cioè abbiamo due uscite adattate alla stessa impedenza di ingresso. Lo svantaggio invece consiste nel fatto che la potenza disponibile alle porte 1

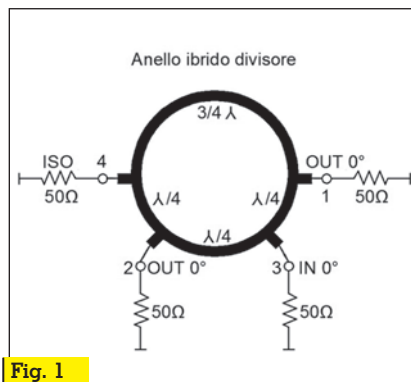


Fig. 1

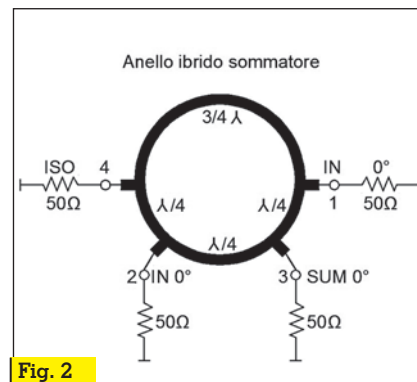


Fig. 2

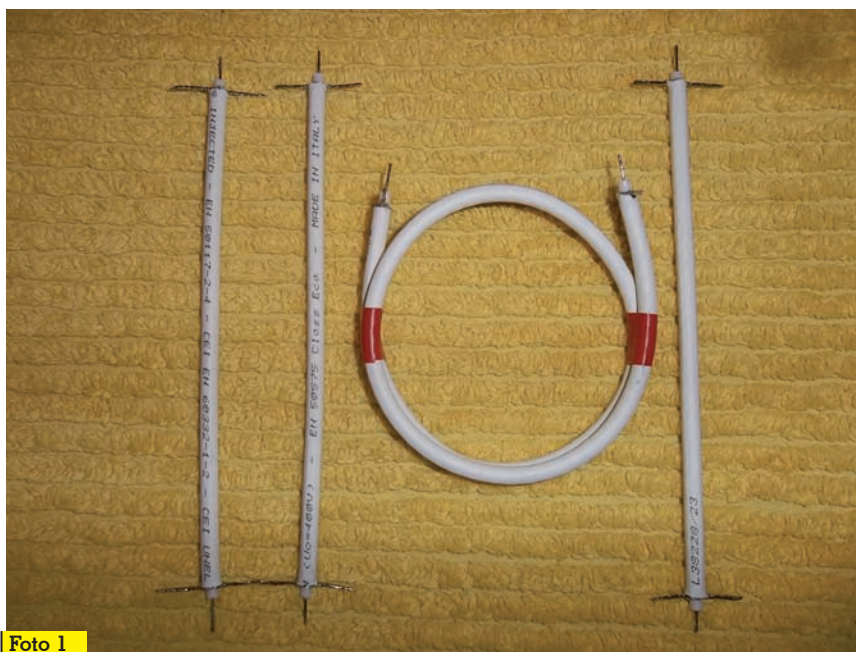


Foto 1

e 2 è dimezzata, appunto perché si è divisa in due. Pertanto se alimentiamo con un livello di 0dBm la porta di ingresso 3 abbiamo disponibili -3dBm alla porta 1 e -3dBm alla porta 2, però entrambi adattati alla stessa impedenza di ingresso.

Come sommatore di potenza.

Facendo riferimento alla figura 2 e a quanto già scritto, poiché il dispositivo è reciproco, ci ritroviamo nella seguente condizione: se con un generatore alimentiamo la porta 1 e con un altro alimentiamo (con la stessa ampiezza e fase) la porta 2 ne consegue che all'uscita della porta 3 ritroviamo la somma dei due segnali, mentre non viene trasferito nulla sulla porta 4. In pratica, se alimentiamo con un livello di -3dBm le porte 1 e 2 otteniamo 0dBm alla porta di uscita 3. Questo avviene solo se i due segnali sono in fase, se invece sono in opposizione di fase l'uscita è nulla, o perlomeno molto attenuata. Similmente al divisore di potenza, anche per il sommatore la porta 1 è isolata dalla porta 2 e l'isolamento che possiamo ottenere è in genere superiore ai 30 dB. Anche in questo caso disadattamenti di impedenza, correnti riflesse e segnali spuri fuori banda verranno dissipati dalla

resistenza di 50Ω che dove essere collegata fra la porta 4 e la massa.

Progetto e considerazioni di tipo fisico

Dopo la breve e semplice descrizione del principio di funzionamento dell'anello ibrido, ora passiamo alla tecnica di progetto, poi al metodo di analisi dei risultati ottenuti necessari per poter valutare il corretto funzionamento di un anello ibrido 3dB 90° calcolato per i 70 cm per applicazioni radioamatoriali. Questo perché l'anello ibrido ha in realtà un comportamento prossimo all'ideale solo su di un intervallo di frequenza limitato, vale a dire che sia l'adattamento che l'isolamento variano con la frequenza. (I valori ideali si ottengono solo alla frequenza per cui le linee sono lunghe $\lambda/4$ o multipli dispari di esse). Nel fare i calcoli bisogna tenere presente che ogni lunghezza di linea pari a $\lambda/4$ sfasa di 90° e che le impedenze alle porte devono essere di $R = 50 \Omega$ e quindi le linee a $\lambda/4$ o multipli dispari devono avere una impedenza pari a $Z_0 = R \cdot \sqrt{2} = 70,7 \Omega$. Per la realizzazione dell'anello ibrido è stata considerata una struttura a quattro porte, realiz-

zata in cavo coassiale con impedenza tipica di 75Ω . Il cavo che ho utilizzato viene impiegato per le discese in cavo di segnali provenienti da antenne televisive in digitale terrestre. Le caratteristiche rilevate sono le seguenti: conduttore centrale in rame diametro 0,8 mm, isolante PEE iniezione gas diametro 3,5 mm; schermo nastro AL/PET/AL + treccia CuSn, guaina esterna in PVC, diametro complessivo del cavo 5 mm, velocità di propagazione 0,85; attenuazione a 470 MHz pari a 16,7 dB/100m; SRL > 30dB; Attenuazione schermatura > 92 dB.

Come si evince dalla foto 1 sono stati tagliati tre pezzi di cavo coassiale lunghi $\lambda/4 \cdot F_V$, ed un pezzo da $3\lambda/4 \cdot F_V$

Per determinare la lunghezza dei cavi di accoppiamento corrispondenti alla frequenza centrale di funzionamento a 432,250 MHz, si procede determinando la lunghezza d'onda λ in aria in base alla seguente relazione:

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{300000}{432,250} = 0,6940 \text{ m}$$

dove:

- c è la velocità della luce nel vuoto pari a 300000 km/s;
- f è la frequenza di lavoro in MHz.

Pertanto risulta in aria:
 $\lambda/4 = 0,1735 \text{ m}$

Successivamente si procede a comparare la lunghezza d'onda in aria a quella del cavo preso in considerazione caratterizzato da un fattore di velocità $F_V = 0,85$. Si ha quindi:

$$\{\lambda/4\}_{\text{cavo}} = \{\lambda/4\}_{\text{aria}} \cdot F_V$$

Da cui risulta che a $\lambda/4$ la lunghezza del cavo vale:

$$0,1735 \cdot 0,85 = 0,1475 \text{ m} \\ \text{pari a } 14,75 \text{ cm}$$

Da cui risulta che a $3\lambda/4$ la lunghezza del cavo vale:

$$0,1735 \cdot 0,85 \cdot 3 = 0,4424 \text{ m} \\ \text{pari a } 44,24 \text{ cm}$$

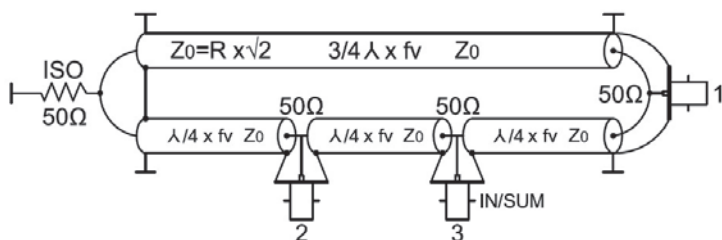


Fig. 3

Nella figura 3 è riportato lo schema elettrico dell'anello ibrido.

Costruzione

Dopo aver preparato il materiale necessario per la costruzione del dispositivo (foto 2) si procede alla costruzione del box all'interno del quale saranno inserite linee

in cavo coassiale ed il resistore da 50 Ω - 4W. Le dimensioni del box sono 120 mm x 70 mm x 25 mm ed è stato realizzato utilizzando della normale vetronite FR4, ramata a doppia faccia, dello spessore di 1,6 mm. Le parti che compongono il box, una volta tagliate di misura, sono state saldate lungo tutto il perimetro ottenendo così un box con una strut-



Foto 2

tura piuttosto solida (foto 3). Sul lato frontale sporgono i tre connettori BNC che fanno capo alle relative porte. Il connettore disposto nella posizione centrale del box è collegato alla porta comune IN/OUT, mentre gli altri due connettori sono collegati alle corrispondenti porte. Queste assumono, a seconda dell'impiego, la definizione di somma o divisione, mentre la porta denominata ISO resta internamente nel box e fa capo al carico antinduttivo da 50 Ω. Due resistenze da 100 Ω in SMD collegate in parallelo possono essere usate per applicazioni di bassa potenza < 1W. Per questa applicazione ho usato un resistore antinduttivo dal valore nominale di 47 Ω 4 W che ho selezionato, sulla base delle tolleranze, fra quelle resistenze il cui valore fosse più prossimo ai 50 Ω. Inoltre ho compensato l'effetto induttivo dovuto ai reofori di collegamento mediante una piccola capacità ottenuta con la copertura di una parte del resistore con un sottile foglio di rame. Un'altra possibile e valida soluzione è quella di utilizzare resistori antinduttivi da 2 W mettendo in parallelo due rami resistivi, ciascuno dei quali è composto da un resistore da 180 Ω in parallelo con un altro resistore da 220 Ω. In questo modo, pur usando valori standard, si ottiene un valore resistivo complessivo di circa 49,5 Ω con 8W di potenza dissipabile. I connettori BNC usati sono del tipo flangiato molto comodi da saldare e da fissare,



Foto 3

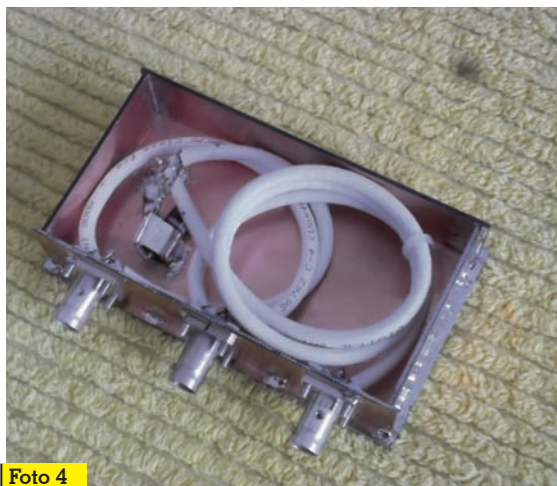


Foto 4



Foto 5

con viti da 3MA, sulla parte esterna del box previa foratura del frontalino di fissaggio. Inoltre i BNC flangiati hanno il reoforo centrale, da saldare, più corto di quelli tradizionali a vitone e quindi si possono saldare alle linee con collegamenti più brevi, evitando oltremodo i possibili disadattamenti di impedenza. Di seguito si procede a saldare fra loro i terminali dei conduttori centrali delle linee in cavo coassiale, in modo da formare un anello. Quindi si salda il terminale che va collegato al resistore, poi i restanti tre terminali dei fili centrali si saldano ai centrali dei tre connettori BNC mentre le calze dei suddetti cavi si saldano alle rispettive flange, cercando di mantenere i collegamenti più corti possibili (foto 4). E' anche conveniente mantenere un'accurata simmetria delle linee sal-

date ai centrali dei tre connettori, tale da ridurre i possibili indesiderati disadattamenti di impedenza. Ho notato che le linee, pur essendo isolate, nel caso siano appoggiate alle pareti del box, risentono dell'effetto capacitivo che si crea dal contatto fra di essi. Ho riscontrato che tale effetto determina una leggera e comunque non significativa variazione dei valori di S11. E' possibile annullare o quantomeno ridurre l'inconveniente creando uno spazio fra le parti in contatto fra di loro, mediante un pezzetto di vetronite privata del rame.

Setup di misura

Le misure necessarie a caratterizzare l'anello ibrido sono riconducibili alla determinazione dei parametri di scattering generalizzati. Il banco di misura di questi parametri è complesso; personalmente ritengo che per un uso amatoriale sia sufficiente una misura riconducibile ad una porta alla volta quando le restanti due sono correttamente terminate. Per l'esecuzione della misura si può utilizzare un analizzatore di impedenza con funzioni di scanner grafico. Il primo passo del setup di misura prevede la calibrazione dello strumento analizzatore e la verifica della qualità delle terminazioni a 50 Ω da inserire sulle porte che debbono essere correttamente terminate. Eseguita la fase di calibrazione si procede ad effettuare la misura delle prestazioni dell'anello ibri-

do. Per tale misura potremo, ad esempio, utilizzare l'analizzatore N1201SA^[2]. Un possibile setup di misura si realizza collegando direttamente la porta IN/OUT dell'anello ibrido all'ingresso dell'analizzatore. Le porte di uscita dell'anello ibrido sono terminate mediante carichi resistivi da 50 Ω aventi un return-loss intrinseco maggiore di 40 dB a 432 MHz. Con il procedimento illustrato possiamo ricavare il VSWR ed il return-loss ovvero S11. La foto 5 mostra i risultati strumentali ottenuti sul prototipo come singolo punto di misura alla frequenza di 432.250 MHz. La foto 6 mostra il grafico dell'andamento del VSWR e con il marcatore posizionato sulla frequenza di 432.250 MHz riscontriamo un valore pari a 1,063. Il più basso valore del VSWR lo riscontriamo alla frequenza di 437.000 MHz, inoltre possiamo notare i circa ± 20 MHz di banda passante dell'anello ibrido ad un VSWR entro il valore di 1,3. Il valore di S11, pari a 30,25 dB (foto 7) è un valore molto valido, difficilmente migliorabile avendo usato del cavo coassiale per la realizzazione delle linee. Avviene infatti che le linee realizzate con cavo coassiale, anche se di buona qualità, all'aumentare della frequenza vengano influenzate dalla presenza della resistenza interna. Tale influenza può aumentare fino a diventare parte integrante delle linee, con la conseguente variazione della impedenza caratteristica delle porte. Valori maggiori di S11 sarebbero pos-



Foto 6



Foto 7

sibili realizzando strip-line in aria o microstrip su laminato di teflon, cosa proponibile e consigliabile volendo realizzare un prototipo per i 23 cm o per frequenze superiori. Infine, per quanto riguarda l'equa ripartizione della potenza sulle due porte di uscita rispetto alla potenza fornita sull'ingresso, ho effettuato una misura mediante l'impiego di un milliwattmetro. Dalla misura ho riscontrato, sulle due porte di uscita, gli stessi valori di potenza. Questi corrispondevano alla metà del valore di potenza applicato sulla porta di ingresso, ragion per cui avendo ottenuto una buona simmetria ritengo di essermi avvicinato, escludendo le eventuali perdite di inserzione ai previsti e teorici 3dB, in considerazione anche dal fatto che ho curato al massimo la realizzazione del prototipo.

Conclusioni

In questo testo sono state esaminate le caratteristiche, la tecnica di progetto, la costruzione e l'analisi strumentale di un anello ibrido per i 70 cm. Le tolleranze di costruzione hanno evidenziato la validità del progetto in grado di soddisfare le applicazioni amatoriali a cui è stato destinato. Se le prestazioni dovessero discostarsi sensibilmente dalle risposte ideali i motivi potrebbero essere i seguenti: effetti di giunzione (inevitabilmente presenti), effetti dei contatti verso massa, effetti che la teoria trascura, ma che possono essere determinati dai fili di collegamento oppure dalla diversa velocità di propagazione nei tratti delle linee accoppiate.

Auguro buona costruzione.

14civ.onorio@gmail.com

Riferimenti:

(1) <http://www.e-meca.com/rf-microwave-blog/hybrid-coupler-basics>

(2) N1201SA Series vector impedance analyzer - 14CIV Radio Kit Elettronica 3/2018 pag. 40.



Mombarone Hamfest 2018

Nel consueto scenario bucolico tra le dolci colline astigiane, il 10 giugno scorso si è tenuta l'edizione 2018 della "nostra" HAMFEST.... Tra gli espositori "storici" non potevano mancare Radio Line, Bonito Germany, Messi e Paoloni, Radiokit, Marostica, Begali Keys e ovviamente DAE TELECOMUNICAZIONI. Molte new entry di un certo spessore: Advantec distributore Hytera e Icom, Cubicom importatore Acom e Mastrant e Flex Radio italia con le famose radio SDR based made in USA. Presenti come visitatori interessati Mario Marcucci di K2M distributore di Icom e Comet, e Antares elettronica nuovo distributore Kenwood (che probabilmente vedremo in qualità di espositori alla prossima edizione).

Durante la manifestazione si è tenuta la presentazione della ultima DX-pedition dell'Italian DX Team con il grande Silvano I2YSB a fare da relatore, quest'anno nella nuova sala proiezioni al fresco della cantina. Il sempre presente Mauro I1JQJ si è occupato come di consueto del check DXCC e nel pomeriggio, dopo un ottimo pasto consumato presso la Società Operaia di Mutuo

Soccorso, si sono infine tenuti gli esami VEC a cura di IK2CIO Vinicio.

Durante tutta la giornata i visitatori hanno potuto usufruire del servizio navetta gentilmente concesso dalla IVECO e coordinato dal CB Club Alessandria. Come noto, la mission della HAMFEST, aldilà del ritrovo di appassionati della radio, è la raccolta di fondi a scopo benefico. Nel perseguire questo obiettivo un generoso aiuto è arrivato dallo staff di ECCO-FATTO: abituati ad organizzare manifestazioni fieristiche di alto profilo si sono trovati completamente a loro agio nel gestire al meglio anche questo evento di dimensioni molto più limitate. E i risultati non si sono fatti attendere: la generosità del pubblico ha consentito di raccogliere, tra lotteria bottiglie e incasso bar, ben 1200 euro. L'intera cifra è stata donata a due associazioni: Associazione Con te Onlus, che si occupa di cure palliative presso l'Ospedale di Asti e Barka Onlus, che si occupa di progetti umanitari in Burkina Faso e in Armenia. Appuntamento quindi al prossimo anno con HAMFEST 2019.



Antenna 13 elementi

Per la banda dei 23 cm

di Luigi Premus I1LEP

Dopo aver realizzato per me e per alcuni amici la 4 elementi, già descritta a suo tempo su Rke, e dopo averla usata con soddisfazione ho pensato di farne un'altra con guadagno maggiore. Mi sono trovato con due principali difficoltà, la prima per il reperimento del connettore BNC da pannello a 90°, e la seconda per il reperimento di un boom robusto di lunghezza adeguata. Il boom della 'vecchia' 4 elementi era inadatto, poco robusto, per essere usato con una lunghezza di circa 900 mm. Ho avuto la fortuna di trovare ad un mercatino una decina di connettori BNC con la flangia



Foto 1

YAGI PER 23 cm		DIST.	ELEM.
		0	
RE	—	70	114,5
DE	—	116	107,1
D1	—	133,6	99,6
D2	—	175,2	98,3
D3	—	224,9	97,1
D4	—	282,7	96,0
D5	—	347,4	94,9
D6	—	416,7	94,0
D7	—	489,5	93,1
D8	—	565,8	92,3
D9	—	645,5	91,5
D10	—	728,7	90,8
D11	—	815,4	90,1

ELEMENTI OTTONE Ø 3mm
BOOM OTTONE 5 x 10 x 850 mm

quadrata da pannello a 90°. E trovato un profilato in ottone, 5x10 mm, tra i supporti per le tendine di casa in un brico, ho potuto iniziare la costruzione. L'ottone si presta bene per fare questo tipo di lavoro e molto bene anche per eseguire le saldature con lo stagno degli elementi al boom. Per il contro non si presta bene a stare all'aperto sotto gli eventi meteo perché tende a creparsi e poi rompersi. Ma io uso questa antenna solamente per uscite in contest o per prove (Foto 1). Nello specifico il boom in ottone estruso si crepa gli elementi no. Grazie al programma "Yagi calculator" per il calcolo ad opera di VK5DJ ho trovato le di-

mensioni e ho iniziato il taglio degli elementi. Gli elementi sono ricavati da un tondino di ottone da 3 mm di diametro e le lunghezze rigorosamente controllate con il calibro al decimo di millimetro. Si sa che a queste frequenze i millimetri hanno la loro importanza. In tabella ho riportato la lunghezza degli elementi e la foratura del boom per ogni singolo elemento. La misura delle forature sul boom è data a "crescere" per evitare la sommatoria di errori se si fa misurando la distanza tra ogni singolo elemento. La misura delle distanze deve essere fatta con precisione in ± 1 mm. La foratura del boom parte dall'inizio del boom visto come

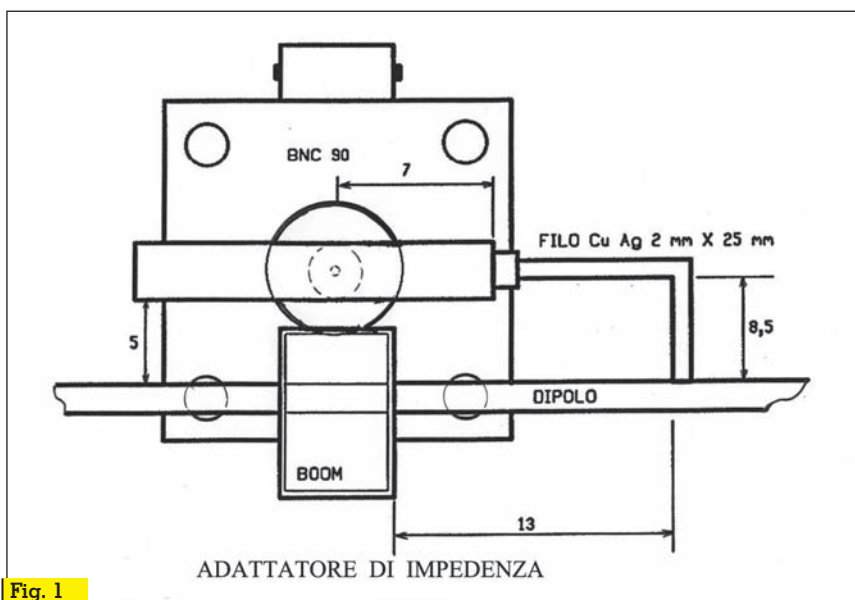


Fig. 1

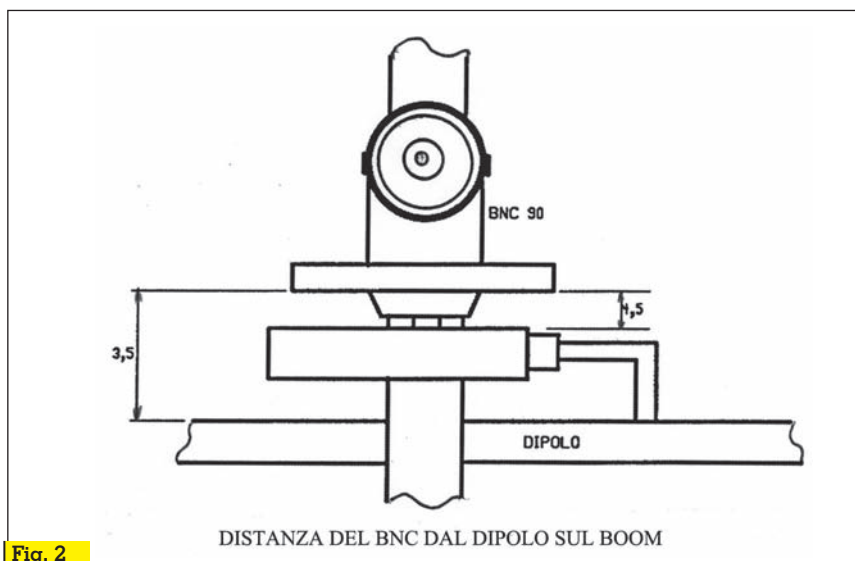


Fig. 2

punto 0 (zero) e il primo elemento, il riflettore, che viene fissato a 70 mm dal fondo. Questo spazio serve per alloggiare i due morsetti che servono per fissare il bo-

om al palo di sostegno come si può vedere nella Fig. 4. La Foto 4 fa vedere i morsetti montati sul boom. Una volta segnati con un bulino i fori per gli elementi si

procederà a forare il boom con un trapano a colonna. Non è consigliabile forare il boom con un trapano a mano. Il boom va forato con una punta di 3 mm e gli elementi vanno inseriti nei fori quasi a forza. Si sa che una punta da trapano fa la foratura leggermente superiore al suo diametro. Se i fori sono stati fatti con un trapano a colonna gli elementi risulteranno tutti perfettamente allineati. Dopo aver infilato gli elementi nei fori appena fatti, con un saldatore ad aria calda li salderemo con una piccola goccia di stagno su entrambi i lati del boom. Per saldare il BNC a 90° sul boom occorre fare una feritoia nella flangia quadrata della larghezza del boom, 5mm, con una lima. Posizionare il BNC sul boom secondo la Fig. 2 e saldarlo con lo stagno usando un saldatore ad aria calda, la Foto 3 fa vedere come. A questo punto occorre preparare i componenti per l'adattamento di impedenza secondo le misure della Fig. 3. Occorre piegare il filo di rame argentato da 2 mm a 90° secondo la misura di Fig. 1, e dopo aver posizionato il tubetto di teflon nel suo alloggiamento infilare dentro il filo piegato. La capacità dell'adattamento sarà completata e andrà saldata con lo stagno al pin centrale del connettore BNC secondo la Fig. 1 e 2, saldare il filo piegato al dipolo. La Foto 2 fa vedere l'adattamento saldato al connettore BNC, al boom e al dipolo. Non resta che preparare i due morsetti che fermeranno l'antenna al palo di sostegno secondo le misure di Fig.

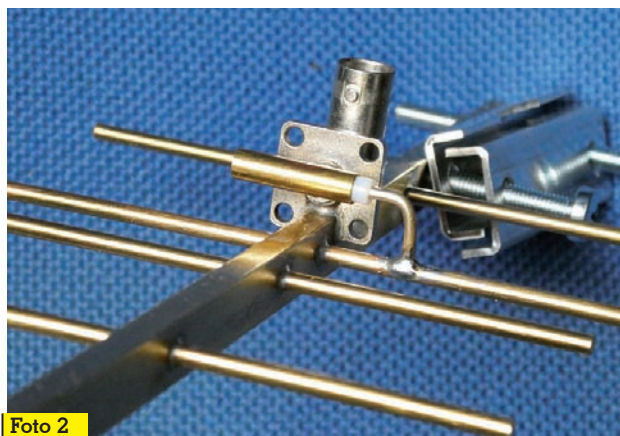


Foto 2

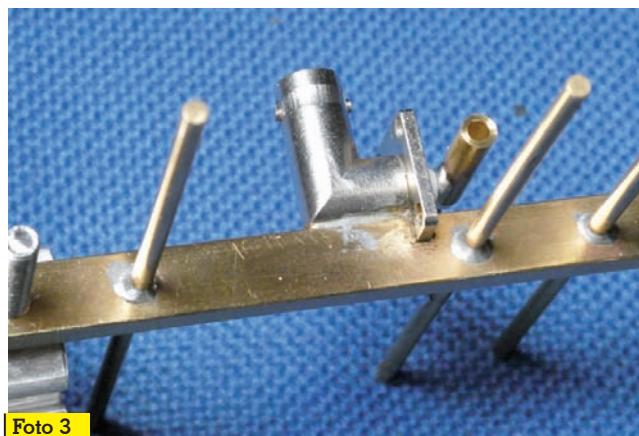


Foto 3



Foto 4

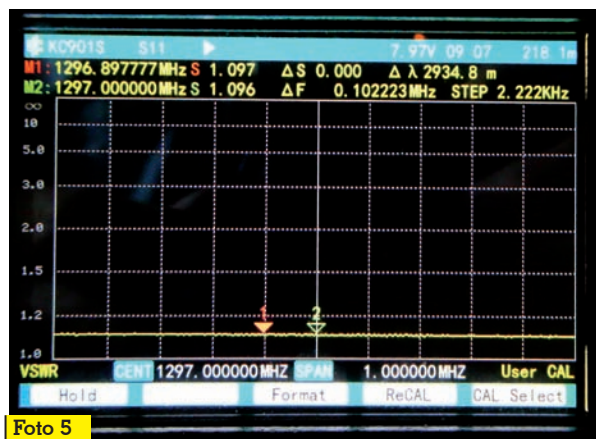


Foto 5

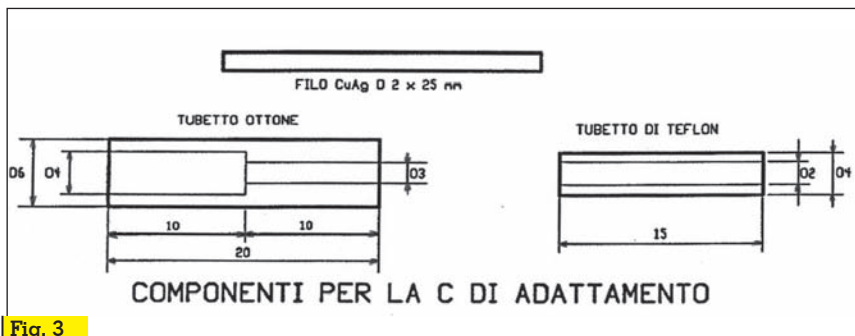


Fig. 3

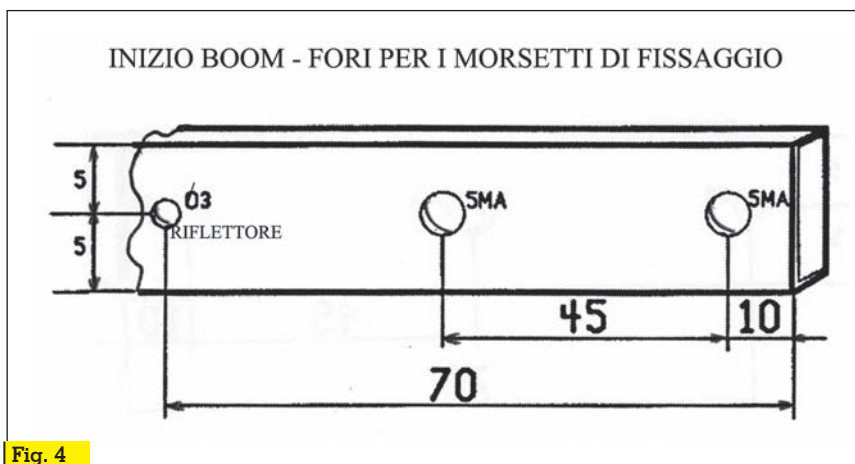


Fig. 4

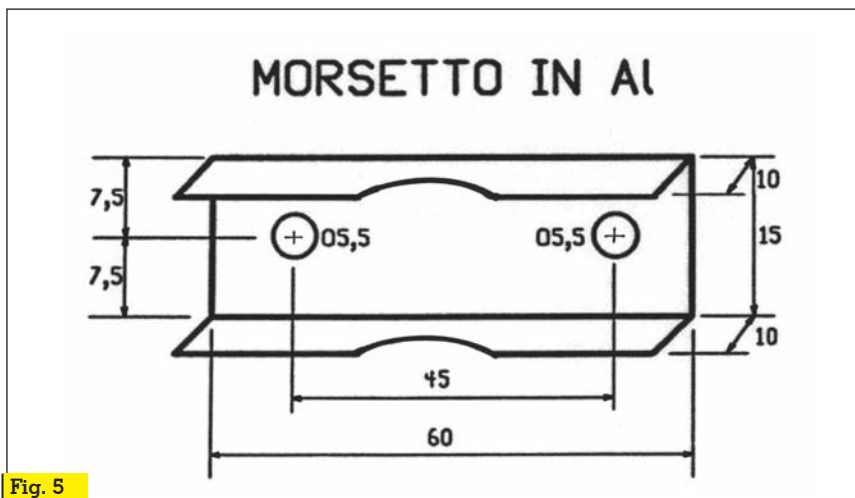


Fig. 5

5, il materiale che ho usato è alluminio da 2 mm, in alternativa anche un lamierino zincato di ferro può andare bene. Le tacche rotonde dei morsetti hanno un diametro di 25 mm che vanno bene per i paletti tipo da campeggio. Occorre filettare i due fori con un maschio da 5 MA che serviranno per le viti dei morsetti. Posizionare i morsetti con le viti sul boom come nella Foto 4 e montare l'antenna sul palo di sostegno per iniziare la taratura dell'adattatore di impedenza.

La taratura andrà fatta con piccoli spostamenti del filo argentato sul dipolo. Con piccoli tagli per accorciare il filo dentro il tubetto di teflon si ottimizzerà la capacità. Fino ad ottenere un SWR buono. La taratura dell'adattamento è la parte più delicata e lunga da fare, ma con un po' di pazienza si riuscirà ad avere un SWR accettabile e anche molto buono. La Foto 5 fa vedere il risultato ottenuto dopo terminata la taratura con il mio network analyzer. Ho preferito centrare la frequenza in centro banda a 1297 MHz, ma come si può vedere la risposta è piatta su tutta la banda, 1296/1298.

L'antenna presenta un guadagno di 14/15 dB e un'apertura a -3 dB di circa 35°. Questi dati sono stati ottenuti dal programma "Yagi calculator" di VK5DJ che ho usato per calcolarla. Non ho ancora avuto il tempo per provare questa antenna sul campo, ma presto lo farò.

73 de illep - Luigi



NUOVO MLA 100

Amplificatore HF e 6MT
Largabanda 1.8 - 54 MHz



MLA100 è un amplificatore lineare compatto da 100W, con MOSFET Mitsubishi RD100HHF1, per le bande HF e 6MT da 1.8MHz a 54MHz. L'Amplificatore dispone di una commutazione tra RX e TX estremamente rapida a diodi PIN che lo rende adatto all'uso in QSK. La potenza di pilotaggio deve essere compresa tra 1 e 5W. Con il PTT l'apparato lavorerà al meglio, senza, funzionerà in modalità VOX. Il filtro d'uscita è scelto automaticamente dall'amplificatore, ma può essere preselezionato manualmente dall'utente. Sul pannello frontale, oltre alla banda in uso, sono indicate graficamente potenza d'uscita e VSWR. L'apparato, in oltre, dispone di una serie di protezioni automatiche quali: Sovra Temperatura, Sovra Pilotaggio, Eccessivo VSWR, Sovra Corrente, Ecc. Dimensioni 78x190x182 mm. Peso 1,4 Kg

www.rmitaly.com _ info@rmitaly.com

LIBERI DI COMUNICARE
HAM Electronic Devices

ELECTRONIC SERVICE

Via Benevento, 16
84091 Battipaglia
esertel@virgilio.it
Tel. 0828 300378

MAGIC PHONE

Via Del Brennero, 344
5100 Lucca
francomagic@libero.it
Tel. 0583 469016

RADIO SYSTEM

Via G. Dozza, 3
40139 Bologna
radiosystem@radiosystem.it
Tel. 051 6278668

ACOM 1011: due tetrodi 4CX250 per le HF

ACOM OOD, nota azienda bulgara specializzata nel settore delle telecomunicazioni HF, ha introdotto alcuni anni fa sul mercato l'amplificatore HF ACOM 1011, capace di erogare 700W di picco dai 160 ai 10 metri. Monta due tetrodi 4CX250B, tubi metallo-ceramica ben noti alla comunità dei radioamatori.

di Michele Imparato IK5ZUI (5R8UI)

Premessa

La produzione di ACOM è oggi abbastanza vasta: amplificatori con finali a MOSFET, amplificatori con finali a valvole, antenne, accordatori remoti, commutatori di antenna. Diffusissimi sono gli amplificatori, soprattutto la serie a valvole anche se la linea con finali a MOSFET è sempre più affermata.

Uno degli amplificatori più diffusi per le HF è l'ACOM 1010, capace di erogare 700W PEP che monta un tetrodo 4CX800 o GU74B. Nel momento in cui il mercato dei tubi 4CX800 è cambiato (maggiore costo e minore disponibilità), la casa bulgara ha lanciato sul mercato l'ACOM 1011 che monta una coppia di tubi 4CX250B, meno costosi e più facilmente reperibili sul mercato. L'azienda ha così dedicato provvisoriamente i tubi 4CX800 agli amplificatori di potenza superiore.

L'ACOM 1011 che passo a presentare è perfettamente identico all'ACOM 1010 salvo l'utilizzo di due tetrodi 4CX250 al posto del tetrodo 4CX800.

Oggi l'ACOM 1011 è fuori produzione a causa della difficoltà di reperire grandi quantità di 4CX250B sul mercato; purtroppo i tubi di produzione russa ma soprattutto cinese sono fragili e tutt'altro che affidabili e questo

ha creato non poche noie alla casa madre. È comunque un amplificatore affidabile, molto diffuso e facile da trovare sul mercato dell'usato. Il basso costo delle valvole 4CX250B e simili di buona qualità e la facile reperibilità sul mercato dell'usato lo rendono un prodotto interessante per rimanere entro i limiti del legal power, facilmente trasportabile e valido per essere usato durante le spedizioni.

In passato un altro amplificatore commerciale con due tubi simili ha fatto parlare di sé: molti ricorderanno il Tokyo Hy-Power HL-1-KGX, distribuito in Italia anche dal marchio Magnum Electronics come ME1000dx. I tubi impiegati erano due 4X150A.

Nonostante la grande diffusione degli LDMOS parlare di amplificatori a valvole per potenze inferiori al kW non è assolutamente fuori luogo. I vantaggi di usare

tubi di potenza non sono affatto pochi. Basti pensare alla maggior tolleranza delle onde stazionarie in antenna rispetto ad un amplificatore solid state, tanto da non rendere necessario l'uso di un accordatore di antenna entro un ampio margine di valori di VSWR. Un amplificatore a valvole è decisamente meno "delicato" rispetto ad un amplificatore con LDMOS, oltre ad avere un prezzo nettamente inferiore.

Descrizione

L'ACOM 1011 si presenta con un mobile nero con serigrafia bianca, molto robusto, ben progettato, dall'estetica semplice ma allo stesso tempo elegante. Lo chassis è in ferro di colore grigio. L'ingombro non è eccessivo e trova facilmente spazio nello shack. Tutti i comandi sono sul frontale, visibile in figura 1.

Fig. 1





Fig. 2

In basso a destra troviamo l'interruttore di accensione con relativa spia, seguito a sinistra dal LED che indica lo stato di trasmissione, dal commutatore di antenna con relativi LED di indicazione di stato. Quindi il pulsante per ridurre la potenza massima a 500W nel caso in cui si operi in RTTY, con relativo LED. Da ultimo il comando OPERATE, con relativo LED.

In alto troviamo tre barre a LED rispettivamente per la lettura della potenza diretta (oltre ad altre misure in fase di controllo), della potenza riflessa e degli allarmi di G1, G2 e IP e della protezione automatica F. La barra a LED della potenza diretta ha un fondo scala di 800W con risoluzione di 50W. La barra a LED della potenza riflessa ha un fondo scala di 240W con risoluzione di 30W.

In basso al centro troviamo la manopola TUNE del condensatore variabile di placca, quindi il commutatore di banda che include tutte le frequenze HF assegnate ai radioamatori, bande WARC incluse.

Sulla sinistra, sotto al logo ACOM, troviamo il controllo del variabile di antenna del filtro a pi-greco-L LOAD, sopra al quale troviamo i tre LED del circuito indicatore del valore di carico del circuito di placca "True Resistance Indicator" (TRI), innovazione della casa bulgara di cui parleremo più avanti.

Sul pannello posteriore, visibile in figura 2, troviamo l'ingresso per l'alimentazione 220VAC, l'ingresso KEY IN per il PTT con chiusura a massa realizzata con una presa RCA, un morsetto per il col-

legamento a terra, quindi i connettori SO239 di ingresso dell'amplificatore RF INPUT e di uscita ANT1 e ANT2 selezionabili dal comando sul frontale. In alto due portafusibili.

Passiamo adesso alla descrizione dello schema a blocchi dell'amplificatore, visibile in figura 3.

Il circuito RF è decisamente semplice, niente di nuovo. Si tratta di un amplificatore con una coppia di tetrodi metallo-ceramica pilotati in griglia.

L'ingresso RF è commutato da un relè TQ2, più che sufficiente per la massima potenza bypassabile di 200W. Il segnale in ingresso è applicato tramite un circuito accordato a larga banda sulla griglia 1 dei due tubi. Come sempre è presente una resistenza di swapping necessaria per rendere costante l'impedenza del circuito d'ingresso quando i tetrodi sono sotto pilotaggio. La resistenza di swapping elimina inoltre la tendenza dei tubi ad auto-oscillare, garantendo la stabilità dell'amplificatore.

I catodi sono collegati a massa tramite resistenze al fine di stabilizzare il guadagno e la risposta in frequenza dell'amplificatore. Sulle placche troviamo i classici choke realizzati dal parallelo di una resistenza con una bobina; vengono definiti soppressori VHF/UHF. Due impedenze sul circuito di alimentazione della placca eliminano la possibilità di auto-oscillazioni.

La tensione di placca di 2300VDC è isolata dal circuito di accordo di uscita tramite due condensatori ceramici in parallelo. Il circuito di uscita è a pi-greco-L e pre-

senta alcuni vantaggi rispetto ad altri circuiti. Nello specifico un maggiore rapporto di trasformazione di impedenza, un incremento dell'attenuazione di 10-15 dB su tutte le armoniche e una riduzione della capacità di uscita (quindi un condensatore variabile di uscita di minor capacità). Le prese sulle bobine di accordo sono selezionate tramite il commutatore di banda (commutatore ceramico a sette posizioni). Per antenne con onde stazionarie pari o inferiori a 3:1 l'amplificatore espleta la funzione di accordatore d'antenna, grazie al circuito accordabile a pi-greco-L.

L'uscita della parte RF viene quindi inviata al wattmetro, realizzato con un circuito a ponte di Bruene che utilizza un accoppiatore a toroide a banda larga. Questo tipo di strumento è basato su di un trasformatore di corrente su toroide, con un partitore (generalmente capacitivo) che campiona la tensione. È un progetto di sessanta anni fa di Warren B. Bruene W5OLY, all'epoca progettista della Collins.

Insieme al wattmetro troviamo anche il relè che commuta l'uscita e il relè che funge da commutatore di antenna. Entrambi i relè sono degli RTE 25015. All'interno del circuito del wattmetro troviamo un filtro passa-alto che taglia le frequenze inferiori ai 100 kHz.

Sempre dal circuito del wattmetro viene prelevata la tensione RF per il controllo della qualità di accordo, effettuato dal circuito CONTROL.

Il circuito CONTROL monitorizza costantemente i seguenti valori:

- potenza diretta;
- potenza riflessa;
- corrente di griglia controllo;
- corrente di placca combinata con la corrente di griglia schermo;
- tensione di griglia schermo;
- tensione RF di picco del circuito di placca.

I valori di potenza diretta e riflessa vengono letti rispettivamente dalla barra a LED superiore (FWD) ed inferiore (RFL).

Una protezione interrompe la

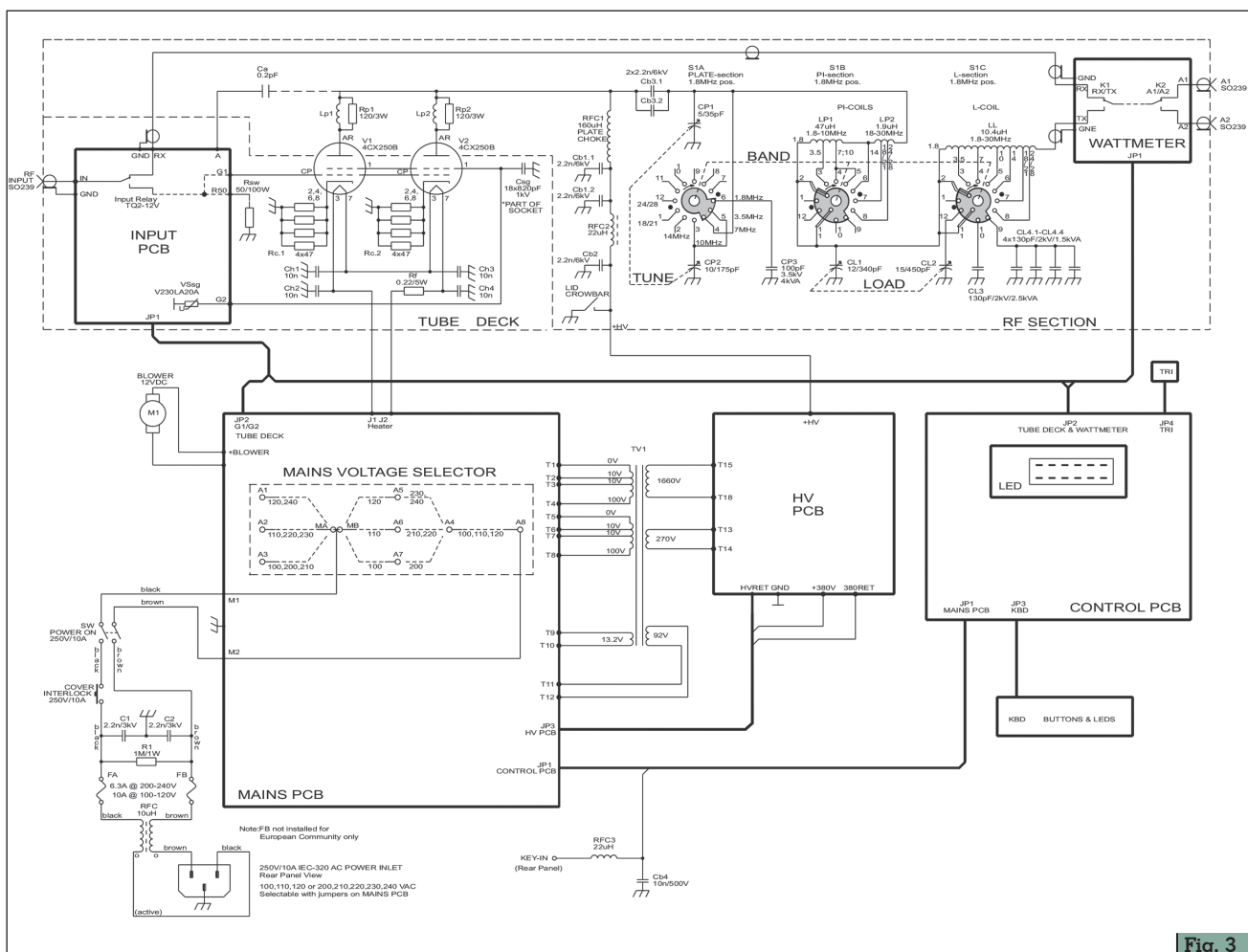


Fig. 3

trasmissione se la potenza riflessa è superiore a 250W.

Il circuito CONTROL monta un microprocessore ATMEGA-8L della Atmel che elabora le informazioni e pilota tutti i LED, barre comprese, tramite un integrato TLC5921, driver a sedici canali per LED.

Il microprocessore calcola il valore della potenza in uscita in base ai valori di potenza diretta e riflessa. La potenza di uscita e il valore della tensione RF di picco del circuito di placca vengono utilizzati per calcolare la resistenza di carico di placca che serve per il pilotaggio dei LED del circuito True Resistance Indicator. Inoltre il microprocessore controlla il valore della corrente di griglia controllo, della corrente di placca combinata con la corrente di griglia schermo e della tensione di griglia schermo in modo da mettere l'amplificatore in standby se uno dei valori su-

pera la soglia di protezione.

Il circuito controlla anche i diversi ingressi logici come il passaggio in trasmissione del ricetrasmittente, lo stato del relè di uscita, l'antenna selezionata e il modo selezionato.

Grazie ai vari segnali di ingresso del circuito di controllo, il microprocessore mette l'amplificatore nella modalità operativa OPERATE o standby. Se è in modo OPERATE e c'è una richiesta di passaggio in trasmissione e nessun segnale inibisce la trasmissione, vengono comandati il relè di ingresso e di uscita. Dopo che il circuito che controlla lo stato dei relè ha verificato che il relè di uscita sia chiuso, il microprocessore abilita la trasmissione dell'amplificatore.

L'ACOM 1011 è dotato di una funzione di auto-ripristino che riporta automaticamente l'amplificatore in OPERATE, dopo l'intervento di una qualunque delle

protezioni, facendo risparmiare tempo all'operatore, evitando di fatto operazioni manuali di ripristino. Lo stato degli allarmi è verificabile tramite quattro LED. I primi tre mostrano il superamento del limite massimo delle correnti di G1, G2 e Ip a causa di un eccessivo pilotaggio o della necessità di correggere l'accordo del circuito di uscita. Continuando ad operare in una delle due condizioni descritte o con un VSWR elevato l'amplificatore entra in standby e il LED F viene illuminato. Dopo alcuni secondi il circuito di controllo permette all'amplificatore di tornare in modo OPERATE ma, se il problema persiste, questo tornerà di nuovo in standby. Ulteriore funzione del circuito CONTROL è di effettuare vari test sull'amplificatore durante i 30 secondi di warm-up. Le basse tensioni dell'amplificatore sono fornite dal circuito MAIN, mentre l'alta tensione di

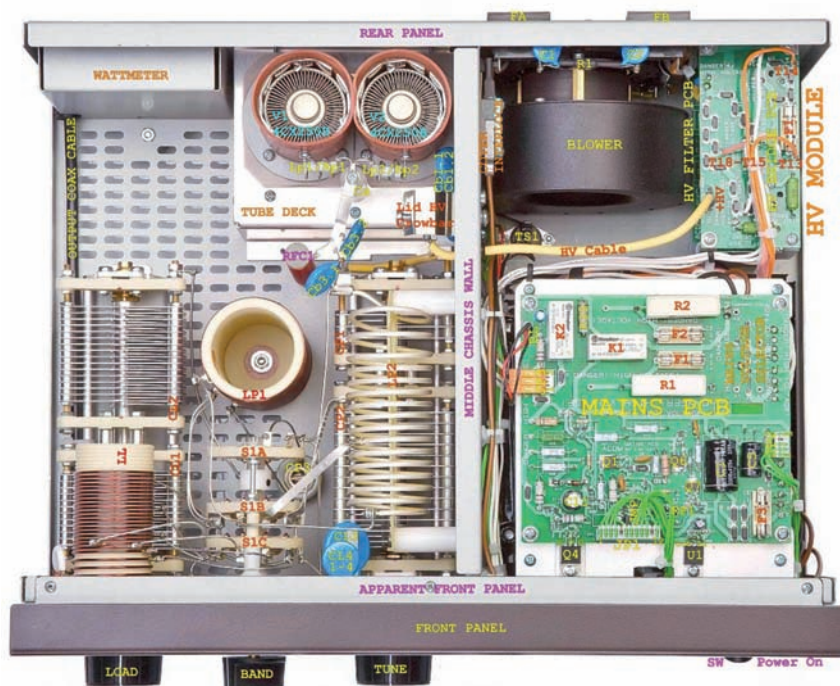


Fig. 4

2300VDC e la tensione stabilizzata di 350VDC per la griglia schermo (sullo schema indicata come 380) sono fornite dal circuito HV.

Sul primario del trasformatore è presente un cambio tensione, adottato in fase di progetto dato che l'amplificatore è destinato a vari mercati, non a solo quello europeo. Si tratta di un accorgimento utile anche per le spedizioni o per chi, come me in Madagascar, abita in una zona dove la tensione di rete non raggiunge i 200VAC.

In ingresso al primario del trasformatore di alimentazione troviamo un filtro antidisturbi.

La costruzione dell'ACOM 1011 è ben curata. L'interno è visibile in figura 4.

Aperto l'amplificatore troviamo sulla destra, subito dietro al pannello frontale, il trasformatore di alimentazione con sopra il circuito MAIN che fornisce le varie basse tensioni. Sullo stesso circuito stampato troviamo il cambio tensione.

Il circuito CONTROL è fissato sul retro del pannello frontale, immediatamente sotto alle barre a LED. Sempre sulla destra, ma in prossimità del pannello posteriore,

troviamo il circuito stampato HV che fornisce l'alta tensione per la placca e la tensione di griglia schermo. Accanto al circuito HV il ventilatore tangenziale a 12VDC per il raffreddamento dei due tubi di potenza.

Sulla sinistra troviamo la parte RF, separata dalla parte di alimentazione e servizi da uno schermo metallico. Subito dietro al frontale il circuito di accordo a pi-greco-L con i condensatori variabili, le bobine e il commutatore di banda.

In prossimità del pannello posteriore troviamo il TUBE DECK dove alloggiavano le due 4CX250B. Si tratta di un box metallico sigillato, nella cui parte inferiore troviamo il circuito di ingresso a larga banda, l'alimentazione per il filamento, per la griglia schermo e la griglia controllo. Sulla destra del TUBE DECK l'ingresso per il raffreddamento ad aria forzata dei tubi. La parte del tetrodo che dissipa il calore è la placca, l'anodo, di forma cilindrica con all'interno una serie di feritoie che permettono il passaggio del flusso di aria. Sulla parte superiore del TUBE DECK troviamo i due zoccoli ad otto pin per i due tubi di potenza.

Sulla sinistra del TUBE DECK, in un box in alluminio, troviamo il circuito del wattmetro.

Sullo schermo metallico che separa la parte di alimentazione dalla parte RF troviamo uno switch che porta a massa l'alta tensione quando viene aperto l'amplificatore, per garantire l'incolumità dell'operatore. Sullo schema a blocchi è identificato come LID CROWBAR.

Sulla parte inferiore un'apposita finestra, chiusa da ben otto viti, permette l'accesso alla parte inferiore del TUBE DECK, vedi figura 5.

Il circuito True Resistance Indicator (TRI)

Il circuito True Resistance Indicator è un circuito che semplifica al massimo l'accordo di placca e antenna dell'amplificatore. Ha lo scopo di ottenere l'accordo perfetto mostrando ai tubi un carico resistivo di circa 50ohm. Il circuito dispone di un "monitor" realizzato tramite tre LED, per il perfetto accordo. Grazie a questo circuito in meno di 10 secondi si raggiunge il miglior accordo del circuito di uscita. E un accordo veloce allunga la vita delle valvole e degli altri componenti!

Il funzionamento del True Resistance Indicator è estremamente semplice. Dopo aver selezionato la banda e l'antenna desiderate ed aver posizionato gli accordi di placca TUNE ed antenna LOAD sul giusto "preset", come da tabella presente sul manuale, si

Fig. 5



passa in trasmissione pilotando l'amplificatore con circa 20W continui. Quindi si agisce sull'accordo di placca per la massima lettura della potenza di uscita, indicata dalla barra a LED superiore. Fatto questo si agisce sull'accordo di antenna fino ad ottenere la sola accensione del LED verde al centro. A questo punto si può aumentare la potenza di pilotaggio fino al valore massimo di 700W. Se necessario ripetere l'accordo partendo dall'accordo di placca per ottenere la massima potenza in uscita. Se i tre LED sono spenti la posizione dei condensatori è lontana dall'accordo. Il circuito TRI funziona solo con un pilotaggio di almeno 20W.

Il multimetro dell'ACOM 1011

Ricordo ancora quando negli anni 90 lavoravo nel broadcasting radio e TV e sugli amplificatori di potenza dei ponti radio era montato quello che noi chiamavamo "multimetro", uno strumento analogico che grazie ad un commutatore dava lettura di tutte le grandezze elettriche misurate. Potevamo quindi controllare, su un unico strumento, tensione e corrente di placca, tensione e corrente sulle varie griglie, potenza di uscita RF, tensione di linea, temperatura di lavoro ecc.

Sull'ACOM 1011 questo compito è affidato al circuito CONTROL che, utilizzando soli due pulsanti, ci dà lettura sulla barra a LED superiore di alcuni valori a noi necessari per verificare il corretto funzionamento dell'amplificatore.

Premendo contemporaneamente i pulsanti OPER e RTTY l'amplificatore entra in modo service, come indicato dai due LED rossi a destra sulla barra a LED superiore e dal LED giallo G1. Premendo ancora contemporaneamente i pulsanti OPER e RTTY vengono selezionate differenti funzioni del modo service. Vediamo nel dettaglio come utilizzare questa funzione sull'am-

CARATTERISTICHE TECNICHE	
GENERALI	
Frequenza operativa	Tutte le bande radioamatoriali da 1,8 - 29,7MHz
Intermodulazione	migliore di 35dB sotto il valore nominale di uscita
Rumore e presenza di rete 50Hz	migliore di 40dB sotto il valore nominale di uscita
Soppressione armoniche	migliore di 50dB sotto il valore nominale di uscita
IMPEDENZA DI INGRESSO E USCITA	
Valore nominale	50ohm sbilanciati, connettori UHF SO239
Circuito d'ingresso	larga banda, VSWR inferiore a 1,3:1 nello spettro 1.8-30-MHz (nessun accordo o commutazione richiesti)
Bypass dell'amplificatore	VSWR inferiore a 1.1:1 nello spettro 1,8-30MHz, 200W massimi
Capacità di accordo dell'impedenza di uscita	VSWR superiore a 3:1
Guadagno RF	11dB tipico, risposta in frequenza migliore di 1dB (pilotaggio 50 - 70 W per il valore di uscita nominale)
Alimentazione richiesta	85-132vac / 170-264vac (cambio tensione a 100, 110, 120, 200, 210, 220, 230 e 240), +10% -15% tol.), 50 - 60Hz, monofase, 1200VA
Normative CE e compatibilità elettromagnetica	soddisfatte
Dimensioni	larghezza 406mm profondità 315mm altezza 150mm
Peso	18kg
AMBIENTE DI UTILIZZO:	
Temperatura di esercizio	0 - 50°C
Umidità	superiore a 95% @ +35°C
Altezza	superiore a 3000m s.l.m.
Funzioni	
Accordo d'antenna	facilitato dal circuito indicatore True Resistance Indicator (TRI)
Commutatore di antenna	a due posizioni
Protezioni	• switch controllato dalla chiusura della cover superiore per la sicurezza dell'operatore • corrente di spunto limitata al consumo nominale • griglia controllo, griglia schermo e corrente di placca • sequenza T/R: ritardo di 10ms tra il passaggio in trasmissione e l'emissione di RF • contatti del relè di antenna, compresa RF introdotta da trasmettitori vicini • accuratezza dell'accordo di antenna • potenza riflessa
Letture della potenza di picco e riflessa	barra a LED
Correnti e tensioni misurabili e visualizzabili	corrente di G1, tensione di G2, corrente di placca combinato con corrente G2
Tubi a corredo	coppia di 4CX250B (7283)

plicatore.

a) Premendo contemporaneamente i pulsanti OPER e RTTY dopo l'accensione, l'amplificatore entra in modo service, come già indicato. In questo caso la barra a LED superiore ci darà la lettura della corrente di griglia 1,

che non dovrebbe superare i 5 mA (cinque LED illuminati). Tale stato è verificato dall'accensione del LED giallo G1.

b) Premendo ancora contemporaneamente i pulsanti OPER e RTTY viene illuminato il LED giallo G2. In questo caso la barra a

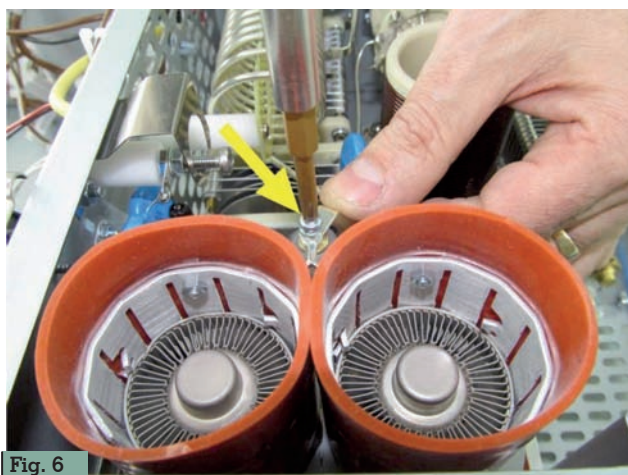


Fig. 6

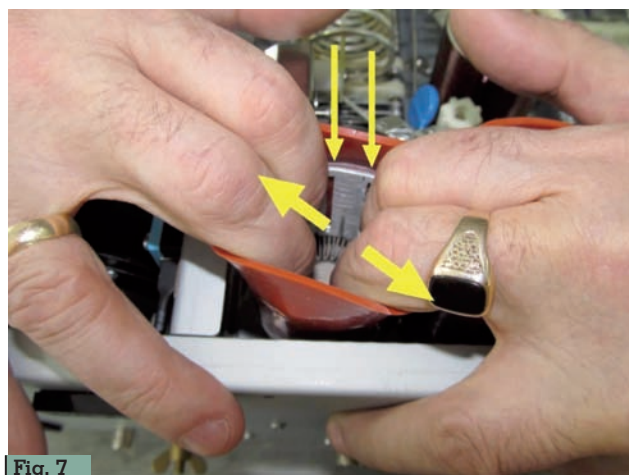


Fig. 7

LED superiore fornirà una lettura approssimativa della tensione di griglia 2. Il valore letto sulla barra a LED sarà compreso tra 270 e 360VDC (da nove a dodici LED illuminati).

c) Premendo ancora contemporaneamente i pulsanti OPER e RTTY viene illuminato il LED giallo IP. In questo caso la barra a LED superiore fornirà una lettura approssimativa della combinazione delle correnti di placca e corrente di griglia 2. La lettura non dovrebbe essere superiore ai 500mA (dieci LED illuminati) per l'RTTY o 550mA (undici LED illuminati) per SSB e CW.

d) Premendo ancora contemporaneamente i pulsanti OPER e RTTY si esce dal modo service e la barra a LED superiore indica di nuovo la potenza RF di picco.

Sostituzione dei tubi 4CX250

Anche i tetrodi montati su questo amplificatore, come tutti i tubi di potenza, sono soggetti ad esaurimento e guasti. Di seguito viene riportata la procedura per la sostituzione della coppia di 4CX250. L'amplificatore ammette l'uso anche dei tubi 4X150, in quanto di simili caratteristiche. Sostituire questo tipo di tubi non è dispendioso.

Vediamo come procedere.

Rimuovere il coperchio dell'amplificatore dopo aver scollegato il cavo di alimentazione 220VAC. Prima di andare oltre dobbiamo essere sicuri che non sia presen-

te alta tensione all'interno dell'amplificatore. Consiglio di cortocircuitare verso massa il contatto del Lid Crowbar tramite un cacciavite isolato. L'alta tensione può essere letale, raccomandando di prestare la massima attenzione.

Fatto questo scollegare i due choke soppressori VHF/UHF dal resto del circuito HV smontando la vite che fissa questi ad una torretta in materiale isolante chiamato divisore dell'anodo, vedere la figura 6.

Quindi si procede delicatamente ad estrarre (tirare verso l'alto) i due tubi contemporaneamente, completi dei rispettivi camini. A questo punto spingere delicatamente la placca dei tubi verso il basso in modo che questi escano dal finger di placca, poi dai camini. Dopo aver estratto i tubi consiglio di verificare il serraggio delle viti che collegano i choke al finger di placca.

Un ulteriore metodo consiste nell'estrarre prima i camini, dopo averli allargati delicatamente con le dita, lasciando i tubi nei rispettivi zocchi.

Fatto ciò è arrivato il momento di montare i nuovi tubi di potenza. Consiglio di prestare particolare attenzione in quanto una manovra errata può danneggiare uno zoccolo e/o un tubo.

Inserire per primo il tubo di destra (dalla parte della ventola) nello zoccolo, facendo attenzione a far coincidere la chiavetta della valvola con l'incastro dello zoccolo stesso. È un'operazione che va eseguita ruotando molto

lentamente il tubo. Se necessario muovere lentamente in alto e in basso il tubo in modo da far coincidere i pin con i relativi contatti dello zoccolo. Premere quindi delicatamente in direzione verticale la placca del tubo. Nel caso in cui si rilevi una resistenza meccanica non insistere ulteriormente, togliere il tubo e ripetere l'operazione. Ripetere quindi la procedura per il tubo di sinistra.

Dopo aver sostituito i tubi si può passare a montare i choke di placca sui camini. Quindi resta da mettere i camini sui tubi.

Orientare entrambi i camini (unitamente ai choke soppressori VHF/UHF) in modo che il contatto dei soppressori sia allineato al dado del divisore dell'anodo, vedere figura 6. Mettere i camini centrati sui tubi, per il momento senza infilarli. Infilare il bordo inferiore del camino per coprire la circonferenza del dissipatore di ciascun tubo.

Quindi inserire leggermente il camino lato destro, poi quello sinistro, e spingere leggermente verso il basso un camino alla volta fino a toccare la superficie del TUBE DECK. Per infilare il finger di placca, che si trova all'interno del camino sul dissipatore dell'anodo dei tubi, questo deve essere allargato con le dita dall'interno verso l'esterno mentre si preme leggermente il camino verso il basso, vedere figura 7.

È importante orientare con precisione i choke soppressori VHF/UHF in modo che il contatto cen-

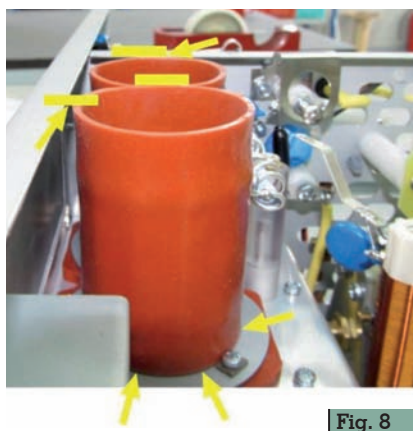


Fig. 8

trale possa essere successivamente fissato con la vite sul divisore dell'anodo.

Controllare attentamente che il bordo inferiore dei camini aderisca saldamente alla superficie del TUBE DECK in modo non ci siano perdite del flusso di aria di raffreddamento (una parte del flusso d'aria potrebbe disperdersi e il tubo potrebbe surriscaldarsi), vedi figura 8.

Sollevare anche il bordo superiore dei camini in modo che questo aderisca al coperchio dell'amplificatore quando verrà installato. Infine rimane da serrare correttamente la vite che collega i soppressori VHF/UHF al divisore anodico usando la vite originale M3x6 mm e la rondella di bloccaggio (erano stati smontati dai vecchi tubi).

Assicurarsi quindi che, dopo la sostituzione dei tubi, tutti i cablaggi siano stati ripristinati, anche quelli toccati casualmente durante le operazioni. Controllare soprattutto i condensatori ceramici a disco che devono essere ben distanziati dal telaio, dai tubi e dalle altre parti vicine.

Dopo la sostituzione dei tubi di potenza, la tensione del BIAS deve essere regolata nuovamente per allineare la corrente di riposo dei nuovi tubi.

FARE ATTENZIONE! Durante le operazioni successive le parti interne dell'amplificatore sotto tensione saranno accessibili: non toccare parti all'interno dell'amplificatore!

Per garantire la sicurezza, spostare il coperchio superiore verso il pannello posteriore in modo da



Fig. 9

coprire la parte alta tensione HV nella parte posteriore dell'amplificatore e rendere accessibile il ponticello di cortocircuito "JMP" e il potenziometro del trimmer "RP1", come mostrato in figura 9. Fissare il coperchio in questa posizione con due viti, al centro del telaio.

Collegare un carico all'uscita ANT1 e collegare un cavetto per il PPT all'ingresso del KEY IN.

Rimuovere quindi il ponticello di cortocircuito "JMP" sul PCB MAINS, vedere figura 10.

Accendere l'amplificatore e far riscaldare i tubi per non meno di 10 minuti per favorire la stabilizzazione.

Accedere alla modalità service per poter leggere la corrente di placca sulla barra a LED superiore premendo contemporaneamente i pulsanti OPER e RTTY, tre volte consecutive. La risoluzione della barra a LED è di 50 mA per LED.

Selezionare il modo RTTY e mettere l'amplificatore in modalità OPER (anche se ciò dovrebbe avvenire automaticamente). Chiudere il comando del PTT KEY IN sulla massa del telaio. La barra a LED superiore indica la presenza della corrente della placca.

Utilizzare un cacciavite adatto per ruotare il trimmer RP1, controllando l'indicazione della corrente di placca sulla barra a LED superiore (FWD), vedere figura 10. La corrente aumenta ruotando RP1 in senso antiorario. Regolare la corrente appena sotto i

200mA in modo che il LED „200“ lampeggi leggermente. I primi tre LED devono ovviamente essere accesi. **IMPORTANTE:** fare in modo che il LED „200“ non rimanga acceso costantemente!

È importante ricordare che la corrente di placca a riposo per due tubi 4CX250 deve essere regolata su 180mA, mentre per due tubi 4X150 su 200mA.

Una volta eseguita la regolazione della corrente di riposo togliere il collegamento a massa del KEY IN, spegnere l'amplificatore, scollegare l'alimentazione 220 VAC ed attendere che la tensione di placca si esaurisca, per poter di nuovo operare sull'amplificatore in sicurezza. Si consiglia di attendere 30 minuti.

Quindi rimuovere il coperchio superiore e, dopo aver riportato il ponticello di cortocircuito „JMP“ sulla sua posizione originale sul circuito MAINS, come mostrato in figura 10, chiudere l'amplificatore con la massima cura.

Dopo l'installazione del coperchio superiore è necessario verificare il corretto funzionamento dell'amplificatore. Accendere quindi l'amplificatore e attendere i 30 secondi di warm-up. Pre-disporre la barra a LED superiore per la lettura della corrente di placca mettendo l'amplificatore in modalità service premendo contemporaneamente i pulsanti OPER e RTTY per tre volte consecutive.

Selezionare il modo RTTY e andare di nuovo su OPER. Chiudere il controllo KEY IN a massa. La barra a LED superiore dovrebbe mostrare un valore di corrente di placca di circa 100mA (due

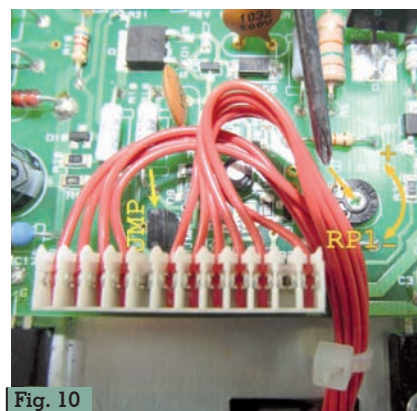


Fig. 10

LED). Questa è la minima corrente assorbita quando all'entrata dell'amplificatore non viene applicato nessun segnale RF. Se vengono illuminati quattro LED invece di solo due, molto probabilmente il jumper di cortocircuito JMP sul circuito MAIN è installato in modo errato.

Nell'utilizzo in aria dell'amplificatore, quando il pilotaggio RF è superiore a 5-10 W e il circuito di uscita è perfettamente accordato, la corrente di riposo viene automaticamente aumentata fino al valore definito in fase di calibrazione di 200 mA (quattro LED) o ad un valore superiore, proporzionalmente alla potenza d'ingresso applicata.

Questa operazione è chiamata Bias Optimizer System (nota anche come EBS) ed ha lo scopo di ridurre al minimo il calore dissipato dai tubi durante le pause tra i picchi di RF in SSB o CW, quando si rimane a lungo in trasmissione. Se in tali condizioni la potenza di pilotaggio scende al di sotto di 1 W, la corrente di riposo viene riportata a soli 100 mA dopo un tempo di ritardo definito, analogamente a quanto succede in un circuito VOX.

Fatto questo non resta che andare in aria e usare i nuovi tubi di potenza appena installati.

Nota: volendo usare tubi di potenza usati o fermi da lungo tempo è consigliato procedere al ricondizionamento. La procedura è disponibile su molti siti web.

In aria con l'ACOM 1011

Come già detto in apertura di questo mio scritto, un ACOM 1011 fa parte del mio set-up in Madagascar, dove opero come 5R8UI. Acquistato nel 2014, al momento di scrivere ha sulle spalle molte ore di funzionamento, comprese due settimane di uso intenso durante la spedizione 5R8M: non meno di 35.000 QSO. Vista la difficoltà di poter usufruire dell'assistenza tecnica, ho chiesto alla casa madre di testare a fondo l'amplificatore che avrei acquistato e questo è stato testato con ben 8 ore di trasmissi-

sione continua.

La scelta dell'ACOM 1011 è stata da me ben ponderata: in caso di variazione dell'VSWR in antenna a causa di pioggia, umidità o altri fattori potevo fare a meno di un accordatore di antenna, salvo casi particolari (credetemi: l'umidità in Madagascar è veramente elevata, anche fuori dalla stagione delle piogge). Inoltre si tratta di un amplificatore che rimane entro i limiti dei regolamenti delle telecomunicazioni sia in Italia che in Madagascar: in entrambi i Paesi la massima potenza di uscita ammessa è di 500 W. Stiamo parlando di un amplificatore in grado di erogare 500 W continui, non 500 W di picco.

Non posso però negare di aver scelto questo amplificatore anche perché ho usato per anni i tubi della serie 4CX250 e 4X150 in VHF e superiori e ormai ne conosco pregi e difetti.

In oltre tre anni di funzionamento intensivo l'amplificatore non ha dato noie. Ho in ogni caso una coppia di 4X150A di scorta pronte per essere installate. Data la possibilità di usare quasi tutte valvole di questa serie ritengo l'ACOM 1011 un amplificatore degno di nota.

La ventola tangenziale montata è decisamente silenziosa, altri amplificatori di pari caratteristiche hanno ventilatori più rumorosi.

I 30 secondi di warm-up sono un tempo decisamente breve e sono quanto di meglio ci si possa aspettare quando si vuole lavorare un DX appena ascoltato. Ricordo però che 30 secondi di riscaldamento sono il tempo minimo e si consiglia un tempo di riscaldamento superiore al minuto per allungare la vita dei tubi.

L'accordo con il True Resistance Indicator è veramente comodo e veloce e fa dimenticare i vecchi amplificatori a valvole che avevano bisogno di una demoltiplica sul condensatore di placca.

Il rendimento sulle bande alte è leggermente inferiore, come è normale che sia.

In rete possiamo trovare molte recensioni su questo amplificatore. Tutte positive direi, salvo i problemi con i tubi di scarsa qualità che

hanno avuto una vita di solo qualche mese. In fin dei conti il circuito è testato e affidabile: come già detto lo schema elettrico dell'ACOM 1011 è identico all'ACOM1010, ancora commercializzato dalla casa bulgara. L'unica differenza tra i due amplificatori è rappresentata dai tubi montati.

Cercando in rete ho appurato che molte spedizioni DX hanno usato ed usano ancora l'ACOM 1011. Il motivo è da ricercarsi nelle caratteristiche già citate, oltre al fatto che questo amplificatore, dal peso di soli 18 kg, può essere trasportato facilmente all'interno di una valigia Pelikan. Per esempio, la spedizione in Burundi del team 9U4M organizzata dal Mediterraneo DX Club in novembre 2017, ha utilizzato ben cinque amplificatori ACOM 1011.

La documentazione che riguarda questo amplificatore è disponibile in rete. Sono scaricabili gratuitamente il manuale operativo e il manuale di servizio con schemi elettrici e layout dei vari circuiti, entrambi in lingua inglese.

Inutile dire che le parti di ricambio sono tuttora disponibili in quanto comuni all'ACOM1010, quindi l'assistenza è garantita.

E' possibile rivolgersi anche direttamente alla casa madre. Val Mihailov LZ1VB, titolare della ACOM OOD, è molto disponibile e non mancherà di rispondere ai quesiti posti e di dare assistenza in caso di necessità. Ulteriori dispense che riguardano la manutenzione dell'ACOM 1011 possono essere richieste alla casa madre.

In chiusura, augurandomi di aver fatto cosa gradita presentando questo amplificatore, vi invito a visitare il sito web della ACOM <http://www.acom-bg.com/> per vedere quanto attualmente prodotto dalla casa bulgara.

Bibliografia:

ACOM 1011 HF linear amplifier operating manual



Il trasformatore d'isolamento

Un'ottima idea per lavorare con meno pericoli intorno ai 230 Vac che alimentano apparati e strumenti

Prima parte

di Gianfranco Tarchi I5TXI

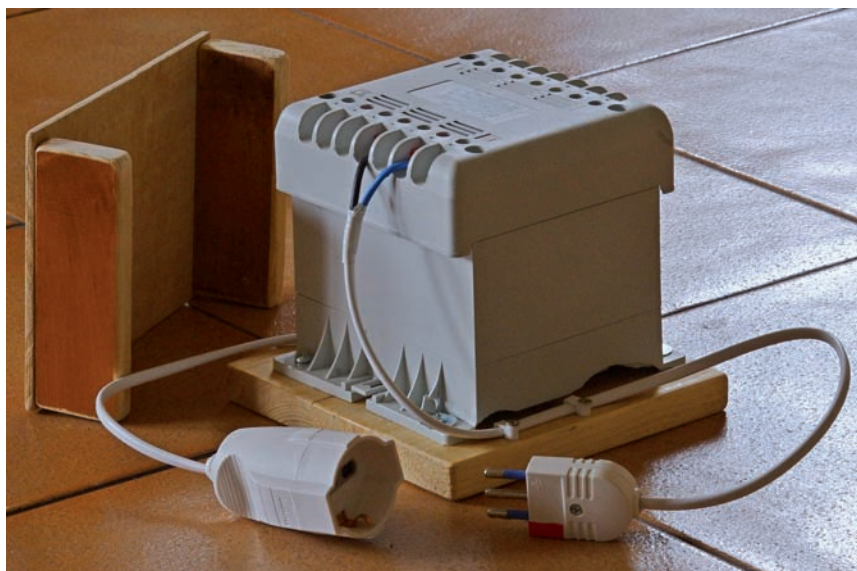
Nel numero di aprile 2010 di Radiokit trovai un interessante articolo di Renata Danieli sul trasformatore d'isolamento. *Galeotto fu l'articolo...* Già da tempo pensavo a qualcosa di simile per il mio laboratorio. Ma per decidere l'acquisto mi serviva un pedatone nella parte più bassa della schiena, come quello che convince certi sciatori dubbiosi a lanciarsi giù dal trampolino. Un'attenta lettura dell'articolo fu per me quel calcione che mi spronò, finalmente, a porre in opera l'utile dispositivo, anzi gli utili dispositivi (quattro). Nell'articolo di Renata sono indicate le caratteristiche costruttive da valutare, qui non ne parleremo, chi non l'ha letto si procuri il numero arretrato.

In Italia la fornitura di energia elettrica per uso domestico e piccole aziende, fino a 100 kW, è fatta col sistema TT. Sistema TT significa neutro messo a terra in cabina e terra da realizzare presso e a cura dell'utente. La scelta tecnica del neutro messo a terra in cabina rende improbabile che la tensione verso terra dei conduttori elettrici salga a valori molto elevati, come potrebbe accadere nel caso di contatto tra MT e BT per un guasto del trasformatore. La scelta del TT, inoltre, libera il distributore dall'onere di garantire che la tensione del neutro verso terra rimanga a valori molto bassi. La distribuzione TT ci mette a nostra insaputa a contatto con uno dei conduttori,

il neutro, tramite la sua messa a terra in cabina. E noi siamo sempre, più o meno, in contatto con la terra. L'ovvia conseguenza è che basta toccare la sola fase per chiudere il circuito e mettere in pericolo la nostra stessa vita. Inserendo un trasformatore d'isolamento, invece, potremmo toccare uno qualsiasi dei conduttori del secondario senza alcun pericolo, perché la corrente sarebbe tra 10 e 500 μA , dunque innocua. Ma dev'essere ben chiaro che dovremo **sempre evitare** questi contatti, per non prendere una pessima abitudine che ci porterebbe, prima o poi, a toccare la fase a monte del trasformatore. Nell'articolo con il termine "trasformatore", usato da solo, s'intende "trasformatore d'isolamen-

to" e con i termini "primario" e "secondario" ci si riferisce a quelli del trasformatore d'isolamento. Con il termine "differenziale" s'intende l'interruttore differenziale (o "salvavita", che però è un marchio registrato di BTicino). Con il termine "norme" s'intendono le norme CEI. E a proposito di norme CEI, queste ultime hanno una mole (e un prezzo) enorme che rende assai complessa l'attività del professionista, elettricista o ingegnere che sia. Non si può condensare una professione in poche pagine. Per questo motivo il contenuto dell'articolo è da ritenersi puramente indicativo e non può, né vuole, sostituire una solida preparazione in materia.

Fig. 1 - Trasformatore da 300 VA per montaggio su barra DIN. A sinistra una copertura artigianale che ne protegge i morsetti dai contatti accidentali.



A chi serve il trasformatore?

Il primo caso è quello del laboratorio, dello sperimentatore o dell'autocostruttore, dove può capitare di toccare un conduttore della rete che potrebbe essere la fase. Col trasformatore d'isolamento a monte dell'impianto elettrico del laboratorio questo pericolo scompare. Resta immutato, benché meno probabile, il pericolo del contatto diretto toccando i due conduttori insieme. Il radioamatore che non fa auto-costruzione, sperimentazione o riparazione trarrà dal trasformatore d'isolamento vantaggi minori (se il suo impianto elettrico ha un impianto di terra e il differenziale).

Il secondo caso riguarda gli impianti elettrici dove manca l'impianto di terra. Sappiamo che il differenziale in assenza della terra può aiutarci solo dopo l'avvenuta folgorazione (con un ritardo che può arrivare a 50 ms o più). Questi impianti acquisterebbero in sicurezza grazie alla corretta installazione di un trasformatore d'isolamento subito dopo il contatore. Quindi se la terra manca in tutta la casa, è opportuno contattare un elettricista per confrontare due preventivi: impianto di terra con l'inserimento del conduttore di protezione ovunque serva, oppure installazione di un trasformatore d'isolamento. L'aggiunta dell'impianto di terra è senza dubbio la soluzione più costosa, ma anche migliore e nulla vieta di aggiungere in seguito tutti i trasformatori d'isolamento che ci sembreranno opportuni. Ricordiamo che un trasformatore d'isolamento posto subito dopo il contatore deve avere la potenza dell'allacciamento e resta sempre inserito e questo, negli anni, è un bel costo. Se la terra manca in un solo locale, ad esempio il box auto o la soffitta, il trasformatore d'isolamento diventa più interessante.

La scelta

Per l'uso in abitazioni prive d'impianto di terra la scelta è facile: tanta è la potenza contrattuale,

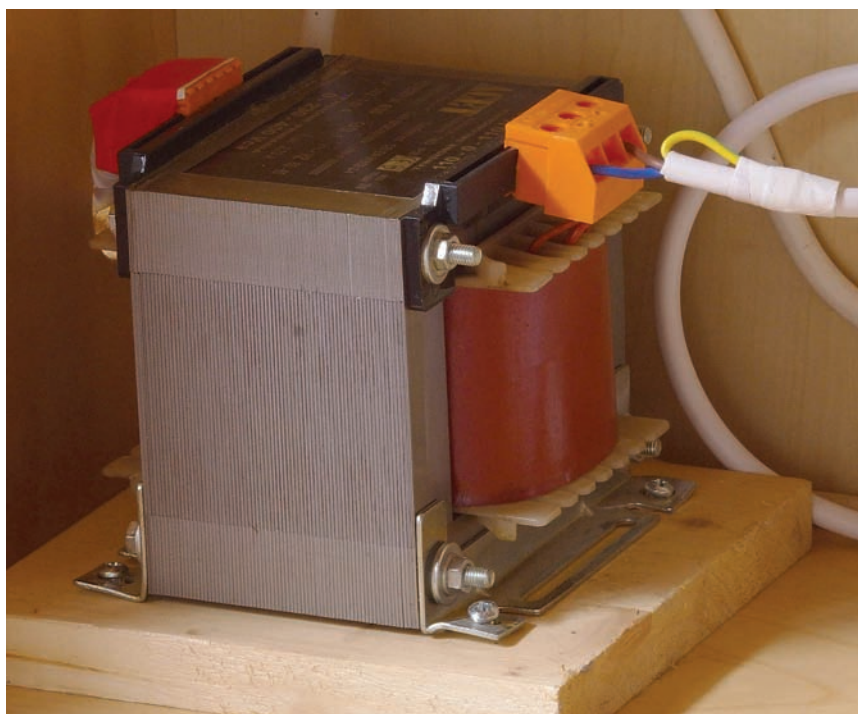


Fig. 2 - Trasformatore ACET da 630 VA privato del coperchio di protezione home made. Il conduttore di protezione (giallo - verde) del cavo sul secondario non è collegato, ma solo fermato sul cavo con molti giri di nastro isolante bianco

tanta sarà la potenza apparente del trasformatore. Ad esempio, con un allacciamento dei più diffusi, 3 kW (che permette di arrivare a 3,3 kW), sceglieremo un trasformatore da 3 kVA. La capacità di sovraccarico di queste macchine elettriche fa fronte ai picchi ed ai fattori di potenza minori di uno. Un trasformatore da 3 kVA ha perdite a vuoto di circa 40-80 W che comportano un consumo annuo aggiuntivo di 350-700 kWh. A causa di ciò ne sconsiglio l'uso a chi ha già l'impianto di terra; si veda anche "La messa in opera".

Consideriamo l'uso per il laboratorio dello sperimentatore. Quale potenza scegliere? È una questione dubbia, perché la risposta è influenzata da molti fattori. Riflettete sulle vostre attività, presenti e future, e decidete la potenza massima che vi servirà. Nel dubbio 2 kVA lasceranno fuori solo una piccola minoranza di casi, ma potrebbero anche essere un grosso spreco. Chi, come me, non ha un amplificatore lineare ed usa strumenti recenti (leggeri con consumi modesti) ne avrà d'avanzo con una potenza

apparente di 1 kVA. Ricordiamo che il consumo totale è pari alla somma dei consumi solo quando accendiamo tutti gli apparati contemporaneamente, e non accade spesso. Il trasformatore, come già detto, ha la capacità di sopportare sovraccarichi (anche notevoli, purché brevi). Chi ha un amplificatore lineare controlli se l'antenna è a terra, in caso affermativo alimenti pure l'amplificatore e la radio direttamente con la rete bypassando il trasformatore d'isolamento, più avanti c'è il motivo, e perciò non consideri l'assorbimento del lineare. In questo caso, però, non dovranno esserci contatti tra la radio e gli apparati alimentati dal trasformatore, come vedremo più avanti.

Nel caso del laboratorio, il costo delle perdite a vuoto è trascurabile, perché di norma il trasformatore sarà alimentato solo poche ore al giorno.

La messa in opera

Per l'installazione di un trasformatore per tutta la casa, subito a valle del contatore, chi è un

esperto elettricista non ha bisogno dei miei consigli, e chi non lo è ne cerchi uno in gamba. Da qui in poi si parlerà solo del laboratorio.

Chi ha una stanza tutta per sé ha due scelte: usare il trasformatore per l'impianto di tutta la stanza oppure usare uno o più trasformatori là dove servono. Sconsiglio la prima soluzione, perché da un bel po' d'anni a questa parte in ogni stanza dovrebbero esserci due circuiti elettrici: lampade e prese da 10 A da una parte (luce) e prese da 16 A o più dall'altra (calore o forza motrice). L'impianto elettrico andrebbe modificato in un modo non banale. Inoltre il trasformatore dovrebbe essere dimensionato per 16 A (circa 3 kVA). A chi volesse fare così torno a consigliare l'elettricista.

Datemi retta, non toccate l'impianto della vostra stanza e vicino ai tavoli del laboratorio mettete tutte le prese multiple (ciabatte) che vi servono e che collegherete al secondario del trasformatore. Mettete un bollino verde sulle ciabatte alimentate dal trasformatore e fate in modo di non averne di collegate direttamente alla presa di corrente, ma se ci fossero... bollino rosso e distanza massima dalle altre. Non mischiate **mai** i due circuiti, quello con la rete e quello col secondario del trasformatore.

È bene proteggere a monte il trasformatore con un interruttore magnetotermico. Qualora ci siano l'impianto di terra e un differenziale, il magnetotermico sarà seguito da un SPD di classe 3 (D per le norme VDE). Come protezione per le sovratensioni a valle del trasformatore può essere utile una presa multipla dotata di SPD a varistore, come la FME 42134 (Fanton) in grado di smal-



Fig. 3 - Trasformatore Trasfostatik da 1.000 VA con copertura di protezione home made e magnetotermico con SPD da fissare alla parete.

tire 20 J con 1.200 A di picco e un LED acceso con la protezione funzionante. Altre aziende, ABB, Gewiss, Ticino ecc. ne hanno di equivalenti.

Prima di fare i collegamenti è bene ricordare che **primario e secondario non sono sempre uguali**: spesso il secondario ha più spire per compensare le cadute di tensione. Il mio ACET da 0,63 kVA ha un rapporto spire N1/N2 di 0,9725 per cui, con 230 V sul primario, dà sul secondario oltre 236 V a vuoto e 223 V a pieno carico. Invertendo primario e secondario avremmo 224 V a vuoto e 210 V a pieno carico. Ma questo è solo un esempio, e non è estendibile ad altri trasformatori, poiché ogni costruttore applica i suoi criteri. Infatti il mio Trasfostatik da 1 kVA ha un rapporto N1/N2 di 0,9961 (265 / 266 spire).

Se il trasformatore ha uno schermo tra primario e secondario, lo schermo va collegato a terra, ovvero al conduttore di protezione

giallo-verde del cavo che alimenta il primario (che va all'alveolo di terra della presa di corrente). In assenza di schermo l'isolamento tra i due avvolgimenti dev'essere doppio o rinforzato, ci deve pensare il costruttore, l'utente controllerà la presenza del simbolo apposito. Quest'ultimo tipo di trasformatore (con doppio isolamento senza schermo da mettere a terra) è il più adatto per l'uso nelle abitazioni prive d'impianto di terra.

Se il trasformatore ha un contenitore metallico, questo dev'essere messo a terra se l'isolamento primario / contenitore è di classe I (tipo normale), mentre non va a terra se tale isolamento è di classe II (isolamento doppio o rinforzato, con il simbolo dei due quadrati uno inscritto nell'altro). L'involucro metallico del trasformatore non sarà **mai** connesso alle masse degli ap-

parati sul secondario.

Non mischiate mai il circuito del secondario alla restante parte d'impianto a monte del trasformatore: benché le norme lo consentano a certe condizioni, è meglio evitarlo, quindi cavi lontani gli uni dagli altri, idem per il resto dell'impianto (multiple, apparati...).

Nel circuito del secondario non deve assolutamente esserci la terra. Dunque le masse degli utilizzatori alimentati dal secondario non devono essere collegate a terra, né alle masse di apparati alimentati direttamente dalla rete, né ad altre masse estranee. Vediamo il motivo del divieto. In un impianto con terra e differenziale, se cede l'isolamento di un utilizzatore con la massa collegata a terra, la terra va al potenziale della fase per il tempo che occorre al differenziale per intervenire (10 – 100 ms) e il trasformatore non gioverebbe a nulla. E se il differenziale non funzionas-

Ma c'è un motivo più importante: in caso di guasto, uno dei conduttori sul secondario potrebbe andare a massa e quindi a terra, senza dare effetti visibili. Da allora in poi sarebbe come se il trasformatore d'isolamento non ci fosse.

Se il circuito del secondario è previsto per alimentare un solo apparato (caso meno comune), il conduttore di protezione dell'apparato non si collega a niente. Invece, nel caso di più apparati collegati (o collegabili) al secondario, dev'esserci un conduttore equipotenziale che collega tra loro tutte le masse di tali apparati (quelli e **solo** quelli alimentati dal secondario). E il trasformatore deve avere una protezione magnetotermica (o un fusibile) sul secondario. Come realizzare il conduttore equipotenziale? L'impianto sul secondario avrà normali cavi con conduttore di protezione, le varie prese multiple avranno il loro conduttore di protezione, gli apparati avranno i loro conduttori di protezione (da non collegare mai a terra). Tutti questi conduttori di protezione giallo-verdi devono, tramite l'accoppiamento spina - presa o con morsetti, essere collegati insieme diventando di fatto conduttori equipotenziali. In caso di guasto a massa tra il conduttore "1" del secondario e la massa di un apparato, quest'ultima sarà al potenziale "1", ma senza conseguenze rilevabili. Se un secondo guasto, in un altro apparato, portasse il conduttore "2" del secondario a

contatto con la massa, avremmo, grazie ai conduttori giallo-verdi usati come equipotenziali, un corto circuito che farebbe intervenire il magnetotermico (o il fusibile) evidenziando il guasto.

Se un apparato non ha il conduttore di protezione collegato alla sua massa, l'equipotenzialità con le masse degli altri apparati collegati al secondario va ottenuta sostituendo il cavo di alimentazione con uno munito di conduttore giallo-verde e collegando questo alla massa. Volendo si può usare un conduttore esterno da 4 mm² saldamente connesso alla massa dei vari apparati. Ciò non va fatto se l'apparato senza conduttore di protezione è di classe II (doppio isolamento) e in buono stato.

Il circuito connesso al secondario dev'essere piccolo abbastanza da non avere capacità elevate verso terra. È improbabile che in una sola stanza ci sia un problema del genere.

I vecchi apparati ad autotrasformatore, ove un capo della rete va a massa, devono essere alimentati ciascuno con un trasformatore d'isolamento a parte, dedicato esclusivamente a quel compito. Volendo, il primario di questo secondo trasformatore si può alimentare col secondario di quello principale, oppure direttamente alla rete.

E con questo, per stavolta, abbiamo finito. Il mese prossimo parleremo di come evitare le sovratensioni che il trasformatore genera all'atto della sua inserzione o al distacco. E infine passeremo

in rassegna una serie di accorgimenti per usare nel modo migliore il trasformatore d'isolamento e trarne il massimo dei benefici. Grazie per l'attenzione e prudenza. À presto.

73 de I5TXI, Gianfranco.



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



ELECRAFT

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.




Modifiche per il Kenwood TS930S

Allungare la vita alla scheda display ... se non è già morta

di Carlo Merlini IW2FIV

Questa storia inizia con un acquisto compulsivo ovvero qualche tempo fa leggo su uno dei tanti mercatini radioamatoriali l'offerta di un Kenwood TS-930 da parte di un trafficone di radio d'epoca.

L'annuncio pone in vendita il sopradetto apparecchio come funzionante, non manomesso, ma con il display spento e completo di tutti i filtri.

Qualcuno sul gruppo chiede al venditore perché non lo ripara lui e la risposta piccata è che lui non non ha tempo. Dopo aver ricevuto conferma che l'apparato è integro ed i finali sono ok mi decido per l'acquisto. Dopo qualche peripezia, finalmente l'apparecchio arriva e come previsto il display è spento ma la radio funziona, tranne il filtro narrow per il CW.

Premetto che ho trentacinque anni di esperienza nella riparazione di apparati consumer e che questo è il mio primo Kenwood HF.

Smonto l'apparecchio e scopro che la scheda "digi board", già critica di suo, poi vi spiegherò meglio cosa significa, è stata riparata più volte ed anche di recente e si mostra in condizioni penose (foto 1).

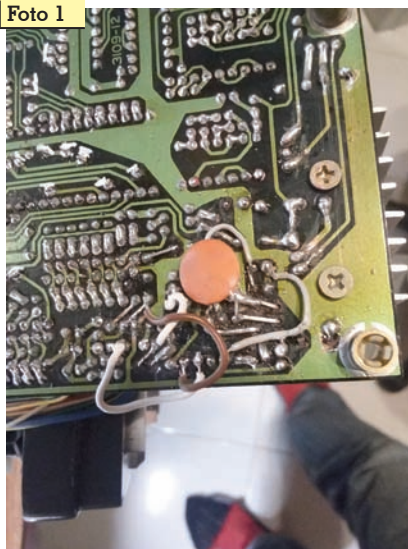
Come si può notare la scheda presenta buchi, piste mancanti e ponticelli vari dovute anche alla fuoriuscita di acido dai condensatori elettrolitici nella zona del convertitore DC-DC.

Qui inizia una battaglia di svariati mesi per rimettere in funzione la scheda la quale pur tornando a funzionare continua a sviluppare nuovi guasti a caldo: mentre nella prima mezz'ora di funzionamento è ok dopo spariscono segmenti; il display cambia luminosità fino a spegnersi; il buzzer suona per conto suo ed ad ogni tentativo di riparazione le cose sembrano migliorare per poi precipitare nuovamente. È una scheda da buttare ed il ricambio originale non è più disponibile da decenni. Un'azienda americana, la PIEXX, commercializza un sostituto plug & play di sua progettazione che aggiunge anche il CAT ma il prezzo è insostenibile: oltre trecento euro tra tasse e spedizione.

Breve parentesi: il TS-930 subisce alcune modifiche durante la produzione, mai la digi board, specie nello stadio alimentatore che comunque si rileverà negli anni un altro tallone di Achille di questo RTX; sui manuali di servizio non c'è lo schema dell'alimentatore si trova qualcosa sparso qua e là in rete.

Come anzidetto la digi board senza usare mezzi termini è stata mal progettata da Kenwood in origine. Una curiosità: il manuale di servizio meno aggiornato della Kenwood trovato in rete è stato stampato nel luglio 1982 ma nell'ottobre 1983 viene emesso il bulletin service n. 45 che tratta proprio di questa scheda e dei suoi fori passanti. Infatti i fori passanti che collegano le piste tra i due lati non sono metallizzati con le tecnologie dell'epoca ma con un nuovo metodo che si rivelerà infelice e fonte di guai. Il bollettino tecnico citato illustra i vari difetti a seconda di foro che si interrompe (sulla scheda ce ne sono cinquantasei, molti dei quali sotto i circuiti integrati). Ci sono anche i fori passanti sui reofori di molti componenti e anche loro non scherzano. Inoltre nella mia scheda molte piazzole mostrano una ossidazione e lo stagno delle saldature non fa buon contatto. Ma veniamo all'errore peggiore presente in questa scheda ovvero la quantità di calore generata, che è realmente allucinante ed a mio vedere la fonte principale

Foto 1



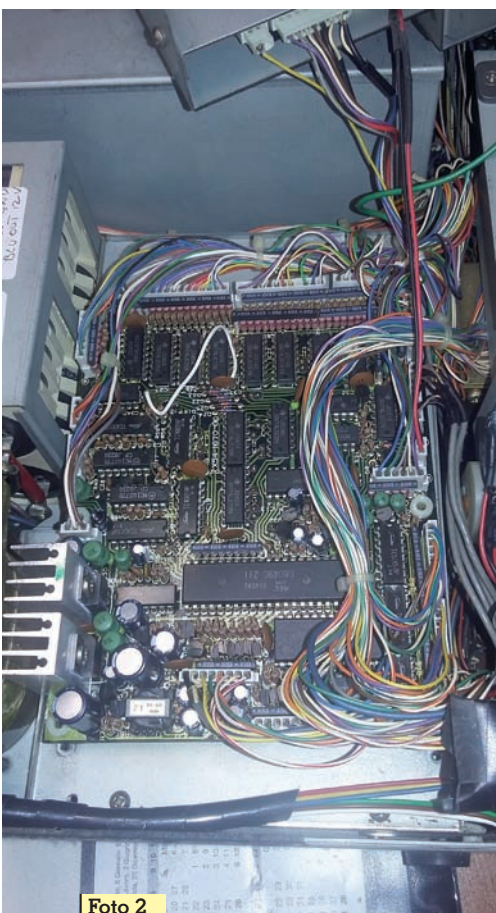


Foto 2

dei guasti. Come si vede nella foto 2 sulla scheda sono presenti due dissipatori di calore, sui quali sono montati due regolatori di tensione un 7805 e un 7812. Fin qui sembrerebbe tutto normale, peccato che la tensione in ingresso sui due regolatori sia di circa 28 volt. La corrente assorbita dagli integrati è di tutto rispetto, non l'ho misurata, ma credo che ogni regolatore gestisca circa 1 A. Con due semplici conti, considerando la tensione di alimentazione di 28 volt, sul 7805 abbiamo una caduta di tensione di 23 volt che moltiplicati per la corrente fanno 23 W dissipati. Sul 7812 le cose non vanno molto meglio: circa 16 W. Quindi in pochi centimetri quadrati vengono dissipati 39 W. La stessa potenza di un comune saldatore da laboratorio è fissa sul circuito stampato che è pure chiuso dentro una schermatura: ecco perchè gli elettrolitici posti lì vicino si guastano e i fori passanti a causa delle deformazioni termiche si inter-

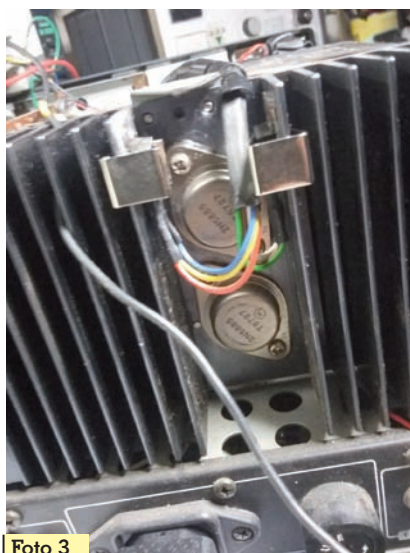


Foto 3

rompono; per non parlare delle piste dei regolatori.

Arrivato alla conclusione che la mia scheda è praticamente da buttare mi metto per mesi alla ricerca di una scheda di recupero: la PIEXX costa troppo per il valore reale del TS930, che comunque funziona, quando lo fa, molto bene ed ha un TX generoso con i suoi finali alimentati a 28 volt.

Finalmente su Ebay trovo una scheda che mi aggiudico per poco più di 20 euro ed è in ottime condizioni salvo alcune saldature sui soliti fori passanti (le schede che mi erano state proposte



Foto 4

in precedenza non erano in condizioni molto dissimili dalla mia). La scheda funziona benissimo ma continua a scaldare, e questo non mi piace, per cui decido di fare una semplice modifica ovvero spostare i due regolatori in posizione più idonea perchè il loro calore sia meglio dissipato.

Valutata la situazione dissaldo i due 78xx e li fisso con delle clips (1) sul dissipatore principale del-



Foto 5

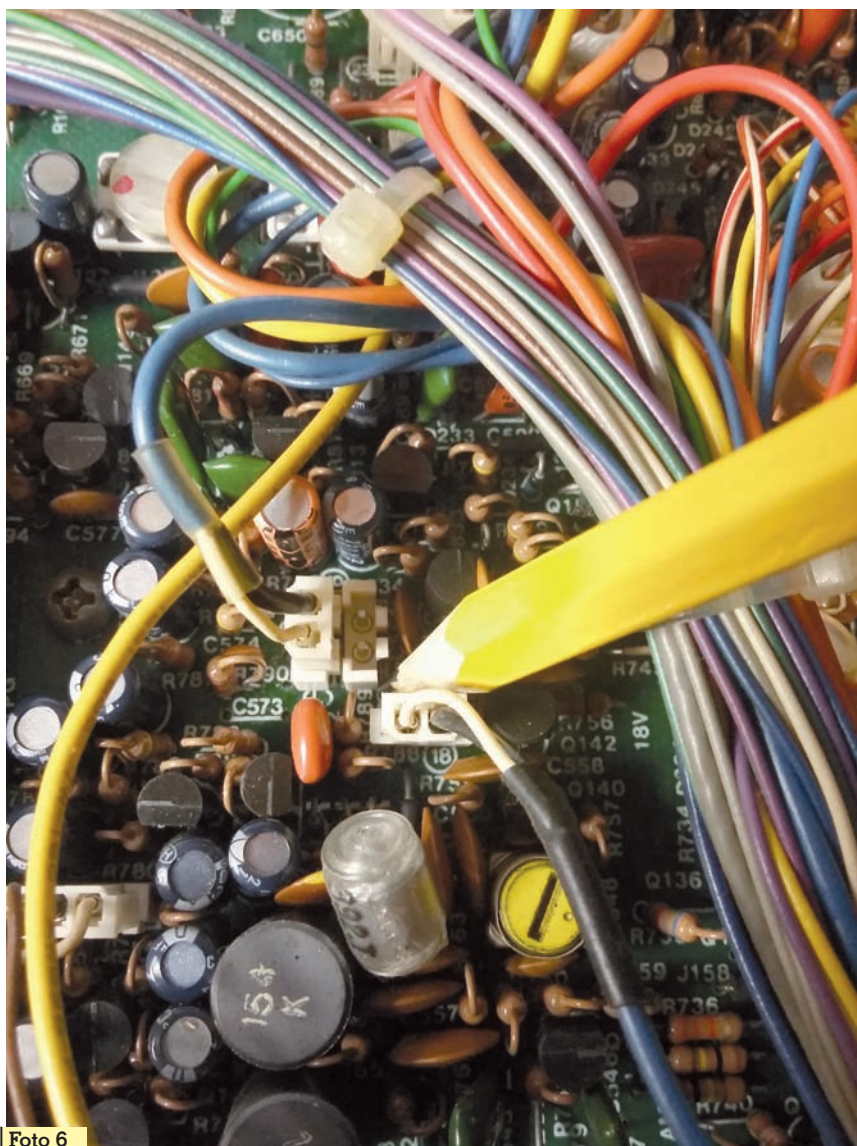


Foto 6

lo stadio di alimentazione (foto 3) (non volevo usare un trapano per bucarlo con il rischio di residui metallici dentro l'apparecchio

nè tantomeno smontare l'intera radio per accedere liberamente al dissipatore) mentre sulla scheda display metto due connettori

(foto 4) non necessari ma da buon tecnico prediligo la accessibilità. Ho usato un connettore a tre ed uno a quattro pin, a questo ne ho tagliato uno, per evitare accidentalmente inversioni tra i connettori che distruggerebbero la preziosissima scheda.

I cavetti che collegano gli stabilizzatori sono fatti passare alla sinistra del trasformatore di alimentazione e protetti con una guaina spiralata (foto 5).

Adesso la radio funziona bene, la scheda è tiepida come previsto e mi godo l'ascolto piacevole di questa radio. Suggerisco questa modifica a tutti i possessori di un TS930: non attendete che la scheda si rovini.

Concludendo questo articolo di non elevato contenuto tecnico ma sicuramente pratico vi aggiungo la foto 6, che ha poco a che fare con l'intervento di modifica ma svela un piccolo mistero ovvero dove si trova il connettore per selezionare se il microfono utilizzato è ad alta o bassa impedenza: il manuale ne parla ma non dice come trovarlo.

Nota (1): le clips per fissare gli stabilizzatori al dissipatore li ho trovati da Conrad: articolo n. 186206-62



A.R.I. Alessandria
MERCATINO RADIOAMATORI
 10° Edizione
23 SETTEMBRE 2018
 A CASTELLAZZO BORMIDA (AL)
 Viale Milite Ignoto (al coperto)
 Orario: 9.00 - 14.00
INGRESSO GRATUITO
 Punto di ristoro su prenotazione
 Per informazioni e prenotazioni:
 IW1BYB Franco - Mail iw1byb@impiantifp.it -
 Tel 3381484355
 ILLJV Giulio - Mail g.leonc@libero.it -
 Tel 3465137719

Associazione Radioamatori Italiani Sezione "Andrea Martini" IQ5PT - Pistoia

La sezione A.R.I. di Pistoia "Andrea Martini", per **Domenica 30 Settembre 2018** nello spazio dell'ex Cinema Verdi (Piazza 4 Novembre) Agliana - PT organizza il:

**"XIII° MERCATINO - SCAMBIO DI APPARECCHIATURE
 E OGGETTISTICA RADIOAMATORIALE"**

INGRESSO GRATUITO, ORE 09-14

Frequenza di appoggio VHF 145.200

Web: **www.aripistoia.it** e-mail **iq5pt@aripistoia.it**

Per informazioni telefono 393-3501879 il venerdì sera 21-23

Oppure **ik5ftq@alice.it** Tel. 347-5364629 0573-452644

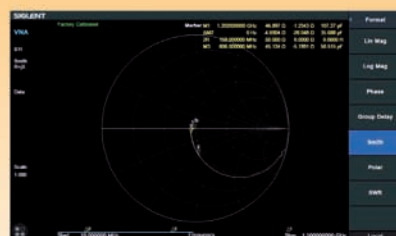
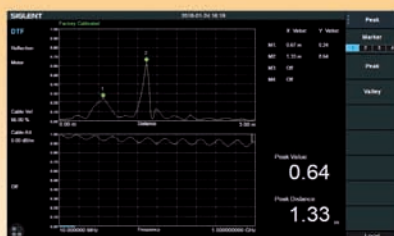
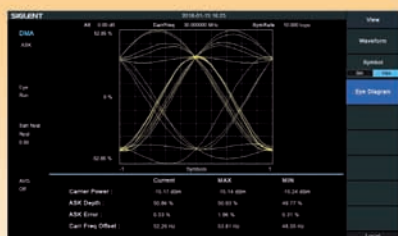
Come raggiungerci: A-11 Firenze-Mare uscita Prato ovest, direzione Agliana-Pistoia, seguire la segnaletica con le indicazioni del Mercatino.

Per la prenotazione dei tavoli contattateci quanto prima via e-mail o telefono. Ingresso espositori ore 8.

SIGLENT® SVA1015X Spectrum & Vector Network Analyzer



- Frequency range from 9 kHz to 1.5 GHz
- Display average noise level DANL up to -156 dBm/Hz (typical)
- Phase noise below -99 dBc/Hz (1 GHz, offset 10 kHz, typical)
- Minimum resolution bandwidth (RBW) 1 Hz
- Full-scale accuracy better than 1.2 dB
- Standard preamplifier
- 1.5 GHz Tracking Generator
- 10.1" (1024x600) Touch Screen with Mouse and Keyboard Control
- Optional Vector Network Analyzer
- Optional Distance to Fault
- Optional Digital Modulation Analysis
- Optional Analog Modulation Analysis
- Optional Advanced Measurement Kit
- Optional EMI Filters and Quasi-Peak Detector



Ordina sul sito: butterfly.com/shop/siglent-sva1015x

CODICE SCONTO LETTORI RIVISTA: **SVA1000X**

Ordina telefonicamente (+39) 051 6468377

Mail: info@butterfly.com www.butterfly.com

Batter Fly
never stop innovating

MAGIC PHONE

telecomunicazioni

via Del Brennero 344 - 55100 - Lucca

Tel. 0583.469016

Vendita e assistenza apparati ed accessori delle migliori marche per radioamatori

Rivenditore Ufficiale

marcucci SPA

YAESU
TOP DEALER
The radio



Vari apparati usati garantiti 12 mesi

C★MET

wouxun

KENWOOD

DIAMOND

MFJ

HOXIN

ALAN

PALSTAR

ICOM

ACOM

DAIWA

LDG
ELECTRONICS

AOR

POL
MAR

AMERITRON
...The High Power Specialist

BAOFENG

SIGMA
ANTENNE

cushcraft
CORPORATION

INTEK

NISSEI

hy-gain

HEIL
SOUND

RM
ITALY

Ritiro del vostro usato
con ottime valutazioni

Siamo presenti alle maggiori fiere nazionali del settore

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

Tecnologia DGS per i circuiti microonde

Suggerimenti applicativi per gli hobbisti

2^a parte

di Daniele Danieli

Soluzioni avanzate

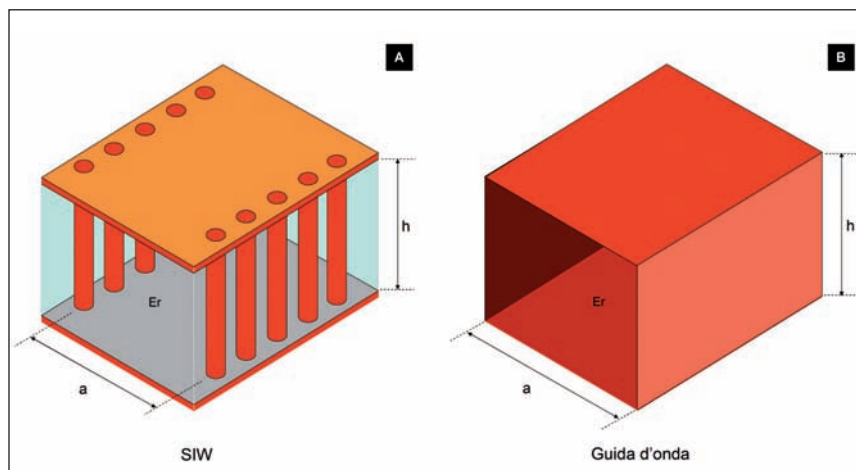
Nella parte precedente abbiamo unicamente considerato delle schede con microstrip ma la tecnologia DGS si adatta pure a diversi scenari. In tema di linee di trasmissione con minima perdita, in grado dunque di veicolare notevole potenza od anche di abbinarsi a sistemi riceventi a bassissimo rumore, sappiamo che hanno ruolo primario le guide d'onda. Queste nella forma principale che tutti conosciamo sono realizzate con profilati metallici rettangolari e pertanto si dimostrano oggetti pesanti e difficili da conformare. Ne esiste un'altra versione tuttavia, poco nota, che si costruisce direttamente nei circuiti stampati. Si tratta delle SIW (Substrate Integrated Waveguide) e più di mille parole per comprendere ciò che stiamo scrivendo è sufficiente osservare la **figura 9**. La struttura base è costituita dai due stati in rame della scheda con una serie di fitte vias laterali a chiudere l'ideale rettangolo che così si viene a creare. In altri termini mentre nelle consuete guide tutti i lati sono metallici e continui nelle SIW viene ricreata una operatività equivalente caricando il centro della cavità non con l'aria ma con il substrato dello stampato. Cambia dunque la costante dielettrica (ϵ_r) e di conseguenza il rapporto dimensionale per una data frequenza d'uso ma i concetti su cui operano le strutture rimangono i medesimi.

Le guide d'onda su stampato sono facili da realizzare, più compatte, e presentano performance interessanti se paragonate alle microstrip. Abbinando le SIW con i DGS si riesce ulteriormente a minimizzare la perdita di inserzione nei filtri passa-banda dimensionati per frequenze a microonde ed onde millimetriche. Essendo nello scopo di questo articolo illustrare la varietà di elementi a disposizione del progettista cogliamo l'occasione per introdurre un diverso tipo di risonatore ricavato in negativo sul piano di massa, sono i CSRR (Complementary Split Ring Resonators) di cui possiamo vedere un esempio in **figura 10**. In pratica vi sono due anelli aperti, uno esterno ed uno interno, posti su di un identico centro ma con simmetria invertita così che lo stub

appaia su lati opposti. Questa configurazione meriterebbe una approfondita analisi essendo un elemento utilizzato per sintetizzare la permittività negativa, l'aspetto chiave per la creazione dei metamateriali di cui molti avranno sentito discutere. Un tale studio esula dagli scopi di questo articolo naturalmente, mi limito qui a focalizzare un solo aspetto ovvero l'alto fattore di merito (Q) che tale tipologia di risonatore è in grado di esprimere.

L'applicazione in un filtro passa-banda vede il CSRR ricavato nello strato inferiore di una guida d'onda integrata su circuito stampato come da **figura 11**. Al centro dell'immagine si riconosce la costruzione SIW che poggia su file di vias atte a connettere i lati della scheda. L'accoppiamento con i segnali è ottenuto per mez-

Fig. 9 - Tecnologie di trasmissione a confronto. In (A) una linea con struttura SIW realizzata su circuito stampato. In (B) una linea in guida d'onda metallica rettangolare. Si osservi l'equivalenza dei termini nei due casi.



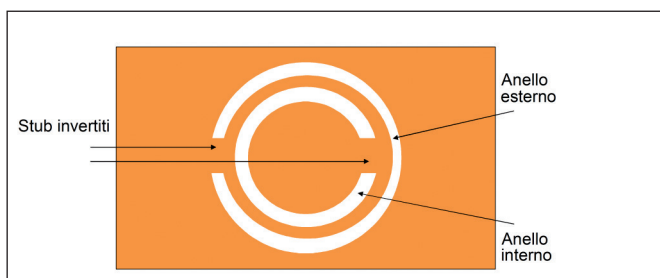


Fig. 10 - Esempio di struttura ad anello aperto complementare (CSRR) realizzata come inserto DGS su un piano di massa.

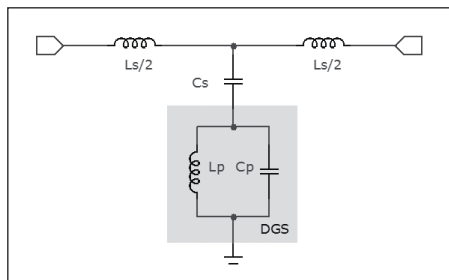


Fig. 12 - Circuito equivalente del filtro passa banda. L'area in grigio individua il risonatore DGS.

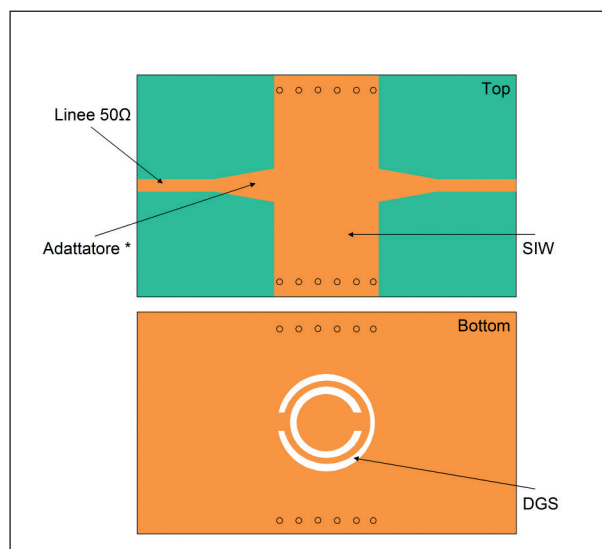


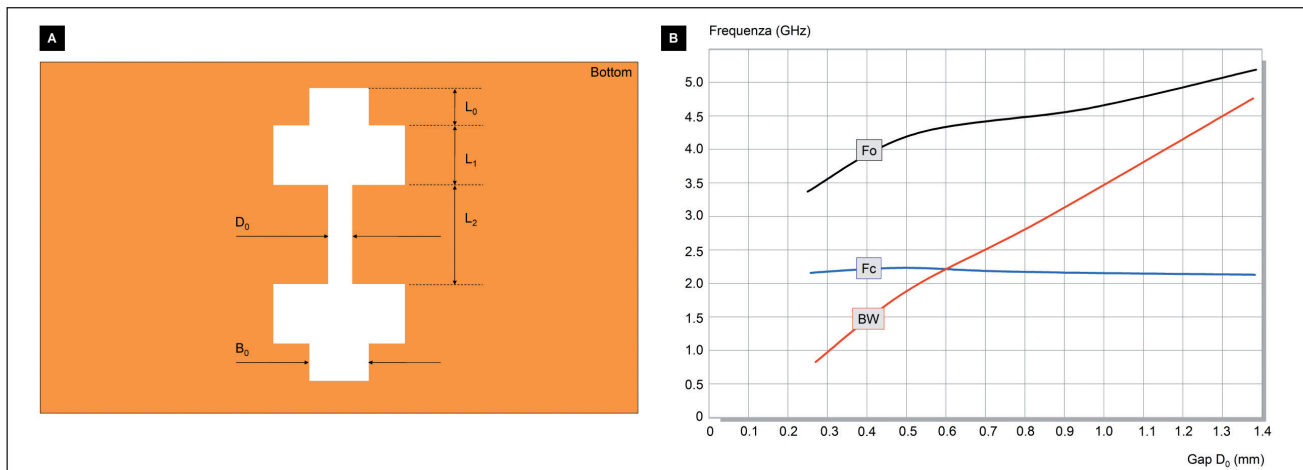
Fig. 11 - Filtro passa banda in tecnologia mista con struttura DGS posta entro una guida d'onda integrata nel circuito stampato (SIW). Vengono mostrati gli strati in rame superiore ed inferiore.

zo di tratti in microstrip interposti a degli adattatori che realizzano la transizione tra le diverse forme di linee di trasmissione. Doverosamente puntualizzo che gli adattatori appaiono qui in una veste semplificata, la reale implementazione può essere diversa. L'abbinamento tra DGS e SIW può essere modellato come da **figura 12** nel quale la rete risonante è accoppiata ad una sezione a pi-grego formata da induttanza e capacità. Dal punto di vista operativo questo schema non è in grado di proporre una grande selettività, di conseguenza è difficile o sconsigliabile progettare un filtro a banda stretta in tale forma, ma si caratterizza in-

vece per una perdita di inserzione assai contenuta. In applicazioni dove quest'ultimo parametro assume un ruolo fondamentale la possibilità di costruire un filtro che soddisfi il requisito venendo implementato su PCB si dimostra un valido punto di forza. Esploriamo ora un diverso approccio tornando agli stampati con microstrip, certo i più comuni in RF, ma cambiando radicalmente la tipologia e l'uso dei DGS. In **figura 13a** è possibile osservare l'elemento in questione assieme alle principali quote dimensionali. Non più un risonatore ad anello aperto, come proposto in precedenza, ma una for-

ma complessa che unisce due croci con uno stretto gap. La struttura nuovamente si può modellare con della induttanza e capacità equivalente, comprendere la relazione tra frequenza e dimensioni è però meno intuitiva essendovi un maggior numero di variabili con le quali confrontarsi. Rendiamo evidente questa affermazione con l'aiuto della **figura 13b** che mostra l'andamento dei tre parametri elettrici più significativi in funzione della sola larghezza del gap (D_0) per una realizzazione d'esempio. Nel grafico F_0 è la frequenza di risonanza, F_c la frequenza di taglio, BW la larghezza di banda del polo notch, il tutto eccitando la strut-

Fig. 13 - Struttura DGS complessa e sua risposta in frequenza quando abbinata ad una linea microstrip di 50Ω. In (A) un risonatore a doppia croce. In (B) la risposta dei parametri per diversi valori dimensionali dello spazio D_0 .



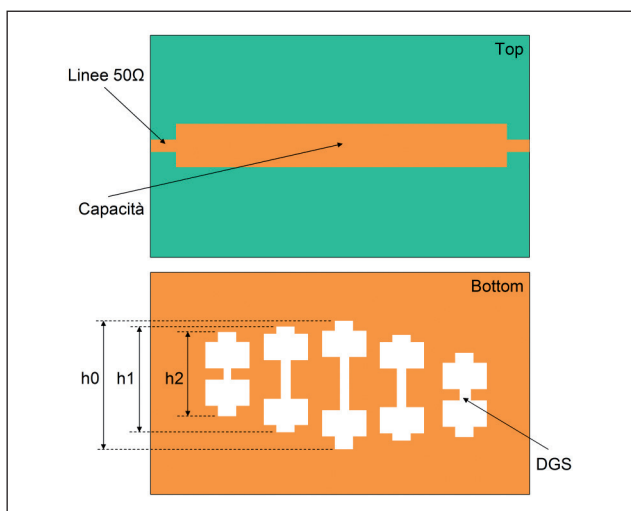


Fig. 14 - Filtro passa basso multi-stadio sviluppato con metodo logaritmico, vengono mostrati gli strati in rame superiore ed inferiore. Sono altresì indicate le variabili più significative di progetto.

tura con una linea microstrip ad impedenza standard. Mentre le misure delle due croci determinano la frequenza di taglio il gap posto tra di esse evidenzia un significativo effetto nel fissare la frequenza di risonanza. Aumentando la larghezza di questo canale si riduce la capacità equivalente spostando di conseguenza la F_0 verso l'alto. Lo stesso intervento condiziona in modo analogo, ma non uguale, la banda di attenuazione. Il fatto che la F_c rimanga sostanzialmente costante sta ad indicare che il gap non condiziona l'induttanza serie della linea di trasmissione. Se poi pensate che le restanti quote (L_0 , L_1 , L_2 , B_0) portano ad altre interazioni diviene comprensibile come in fase di progetto si riesca a spaziare tra una infinità di combinazioni. Ma le opzioni non si esauriscono qui, nella **figura 14** quale dimostrazione si propone un filtro passa-basso ottenuto con più stadi in cascata. Notate che la distribuzione dei DGS non è

uniforme ed inoltre la lunghezza delle forme a doppia croce varia in funzione dell'ubicazione con una proporzione sviluppata con metodo logaritmico. Sul lato top una capacità, realizzata con un largo tratto di linea, copre l'intera estensione del filtro. La non uniformità di misure e posizioni non è casuale, si tratta al vero di una attenta ottimizzazione che ha l'obiettivo di ridurre la perdita di inserzione e mantenere una elevata selettività. Naturalmente sintetizzare un passa-basso composto da più sezioni e con tante alternative nella costruzione non è una operazione priva di inconvenienti ed errori. Come punto di partenza ricavare il circuito equivalente offre comunque un quadro su cui muoversi, il filtro descritto ad esempio può venire rappresentato come in **figura 15** da una successione di celle indipendenti risultando in ragione di ciò agevole da studiare anche senza entrare nelle singolarità della struttura fisica.

Fig. 15 - Circuito equivalente del filtro passa passo multi sezioni.

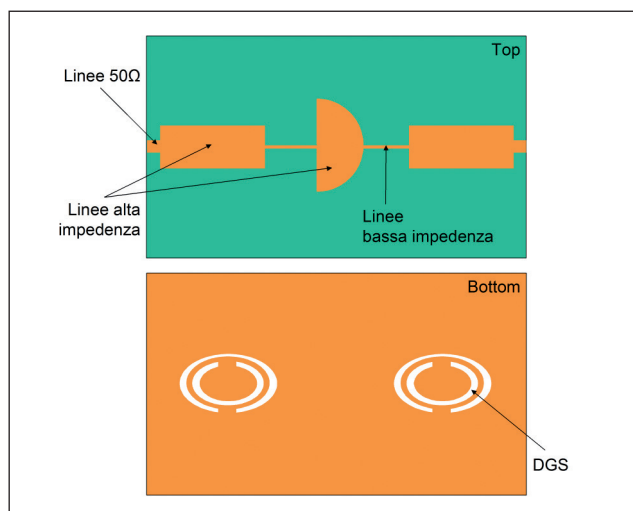
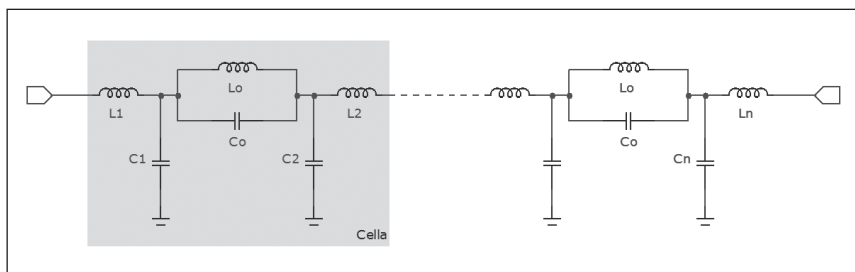


Fig. 16 - Filtro passa basso multi stadio sviluppato con metodo stepped-impedance, vengono mostrati gli strati in rame superiore ed inferiore.

Per concludere questa panoramica è importante soffermarci su un'ultima categoria di circuiti ovvero le reti a microstrip di tipo stepped-impedance. Probabilmente le avrete già viste avendo tra le mani apparati o sistemi a microonde, si tratta di strutture che alternano linee di trasmissione di alta e bassa impedenza e che costruttivamente appaiono dunque come tratti larghi intervallati da tratti stretti, inequivocabile presenza di un filtro passa-basso. Le linee di alta impedenza operano come induttori serie mentre le linee di bassa impedenza si comportano come condensatori shunt, una topologia semplice che permette di sintetizzare reti con la desiderata risposta in frequenza (Butterworth, Chebyshev, ecc.) senza difficoltà alcuna essendo le relazioni matematiche per il loro dimensionamento indicate nel dettaglio in libri ed articoli tecnici da molto tempo. La versione che qui riferiamo integra naturalmente anche dei DGS usati per rendere migliore la risposta poco oltre la frequenza di taglio, la **figura 16** ne mostra la disposizione con elementi che oramai siete in grado di riconoscere. Il filtro impiega un paio di risonatori CSRR simili a quelli già introdotti in **figura 11** ma con due differenze, lo stub ovvero l'interruzione degli anelli appare qui ruotata di 90°

e nel contempo le forme degli slot non sono più circonferenze bensì delle elissi. Particolari che ancora una volta danno prova di come si possano ottimizzare le configurazioni fisiche per logiche legate al singolo progetto.

Ambiti di utilizzo

La tecnologia delle Defected Ground Structures come descritto va ad affiancare, ed integrare, le soluzioni tradizionali con due obiettivi. Dal punto di vista elettrico innanzitutto rendere i sistemi su circuito stampato più performanti alle alte frequenze dove le perdite dovute al laminato non consentono di realizzare componenti reattivi e risonatori ad alto Q. Sotto l'aspetto pratico rendere invece questi sistemi più compatti a parità di caratteristiche funzionali. Nel campo dell'elettronica professionale i vantaggi sono evidenti, per gli appassionati il secondo punto forse non è così rilevante ma permangono le potenzialità legate alla realizzazione di circuiti con bassa inserzione e/o alto fattore di merito. In questo articolo sono stati presentati dei filtri come esempi concreti ma l'applicazione concerne anche duplexer, divisori di potenza, adattatori di impedenza, antenne patch su PCB, oscillatori. Invito il lettore a cercare con impegno documentazione sul proprio campo di interesse, troverà spunti e nozioni per sperimentare i DGS in modi che per evidenti ragioni di spazio non sono stati citati in queste pagine. Sempre in riferimento all'ambito hobbistico ritengo opportuno sottolineare un aspetto cardine: la ripetibilità dei progetti. Essendo difatti realizzazioni su stampato prive di componenti discreti i parametri caratteristici risultano estremamente simili tra esemplari diversi, pure con delle eccezioni naturalmente. Questo significa che la tecnologia si presta alle realizzazioni "no-tune" che tanta fortuna hanno incontrato nel mondo radioamatoriale poiché consentono agli appassionati di

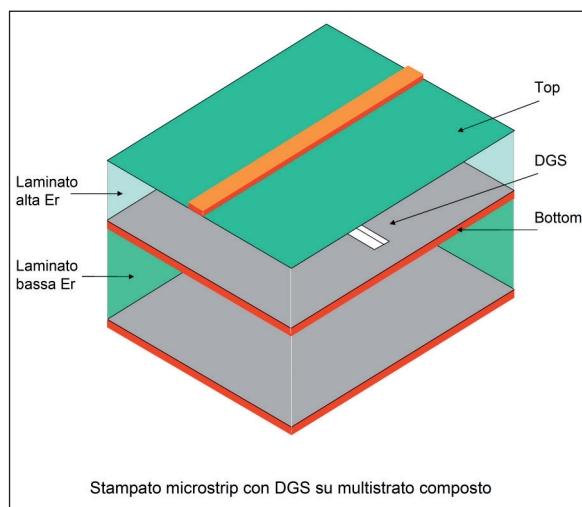


Fig. 17 - Realizzazione con doppio laminato per superare le difficoltà di ordine pratico nell'uso degli stampati in tecnologia DGS.

accedere alle bande dei GHz e delle decine di GHz con una buona confidenza sul funzionamento di apparati costruiti in proprio.

Stratagemmi di realizzazione

Gli stampati che integrano inserti DGS evidenziano un aspetto critico, di ordine squisitamente pratico, da non sottovalutare. Questa tecnologia si fonda infatti sulla creazione di aree nel piano di massa che sono prive di rame, quindi isolanti e non conduttrici, ma il PCB come di prassi nei sistemi RF andrà poi solidamente posizionato entro un contenitore metallico e poggiato alla sua base. Se facessimo questo tutti gli slot verrebbero "coperti" ripristinando la continuità del ground plane. Come ovviare? La prima alternativa che viene in mente è di mantenere lo stampato sollevato dal basamento del contenitore con dei distanziali plastici, si tratta di una soluzione fattibile ma che potrebbe creare un nuovo e diverso problema. Infatti se nel lato massa del PCB vi sono non uno ma più inserti DGS questi potrebbero accoppiarsi per mezzo di linee di campo elettrico che sarebbero libere di propagarsi nello spazio fisico che separa stampato e package. Un inconveniente simile per certi versi all'effetto cavità che si crea in taluni assemblaggi a microonde

allorquando parti distinte del circuito interagiscono per irradiazione di campi elettromagnetici. Per risolvere in modo più sicuro l'inconveniente è invece preferibile adottare uno stratagemma differente come rappresentato in **figura 17**. Si tratta di realizzare una sovrapposizione di due stampati. Quello superiore è il circuito vero e proprio che verosimilmente utilizzerà un laminato ad alta costante dielettrica (Er) adatto per alte frequenze, come i vari materiali Rogers per citare un fabbricante ben conosciuto, mentre al di sotto

viene posto un PCB monofaccia del tipo a bassa Er. In ambito professionale si impiega per questo ultimo del prepreg ma per le costruzioni in ambito amatoriale il comune FR4, la classica basetta di vetronite cioè, si dimostra adeguato. Sostanzialmente si crea un multistrato composto, eterogeneo, che da una parte aggiunge ripetibilità all'assemblaggio mentre dall'altra porta a minimizzare drasticamente eventuali accoppiamenti indesiderati. Da notare che è abituale realizzare un tale sandwich nei progetti RF poiché i laminati specifici per tali frequenze hanno spessore modesto e pertanto si dimostrano fragili, la strategia proposta dunque non si allontana dalle buone prassi che molti hobbisti già implementano.

Riferimenti

- A. Abdel-rahman, IEEE Tra. on Microwave Theory and Techniques, Vol. 52, march 2004, pag 1008-1013.
- A. Boutejad, MRF, march 2015, pag 52-60.
- A. Elsherbini, 36th EuMC, 2006.
- M. K. Khandelwal, Int. Journal of Antennas and Propagation, Vol. 2017.
- M. J. Lancaster, Microstrip Filters for RF/Microwave Applications, 2nd ed., Wiley, 2004.
- N. Benmostefa, MRF, october 2016, pag 80-84.
- N. Keltouma, MRF, july 2017, pag 50-55.
- Rogers Corporation, app. note on composite materials, september 2017.





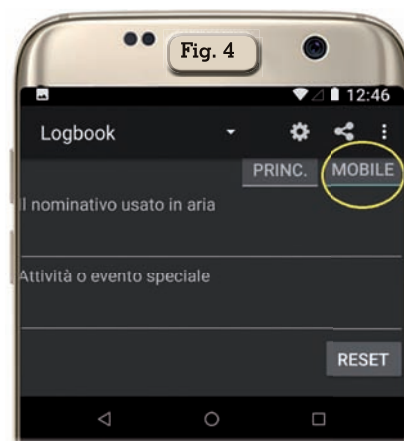
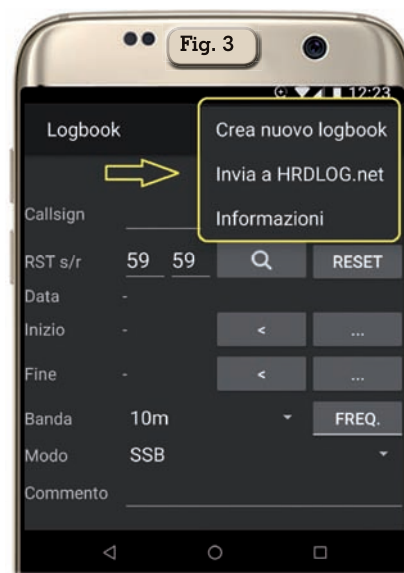
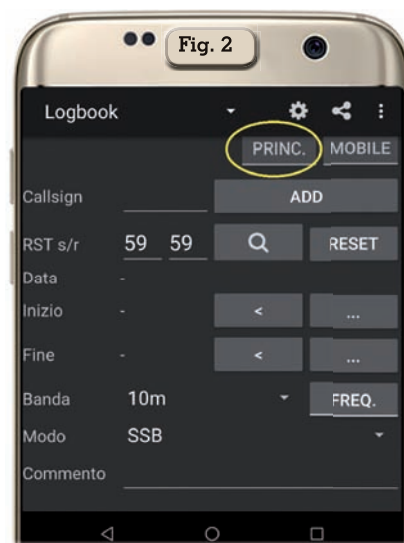
"ALOG"

Log portatile, interfacciabile con la piattaforma web

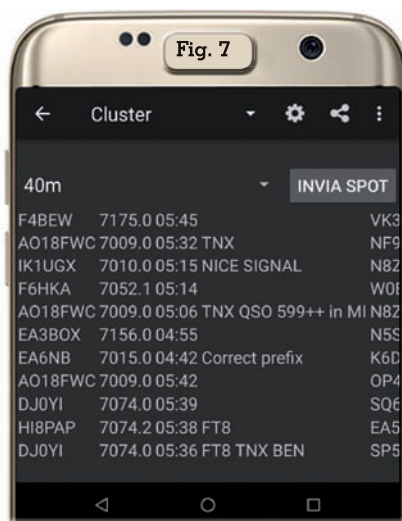
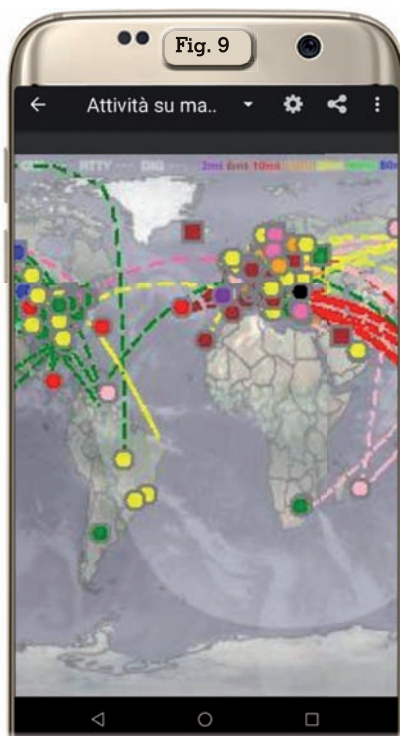
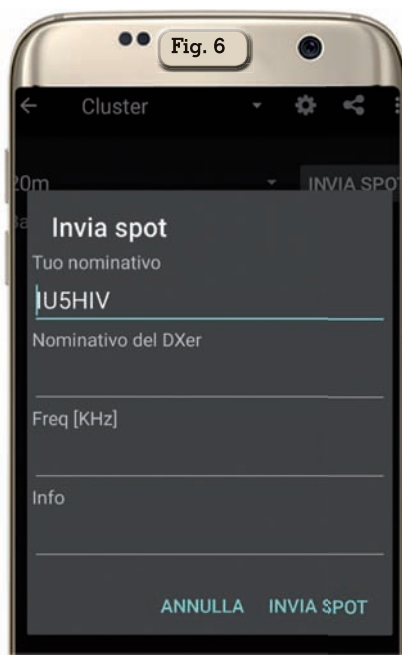
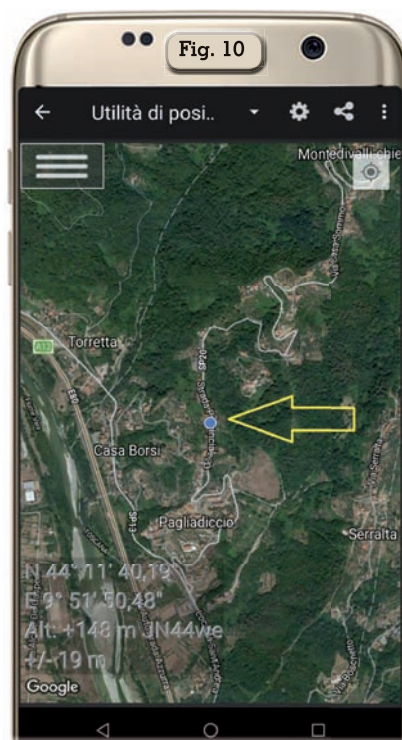
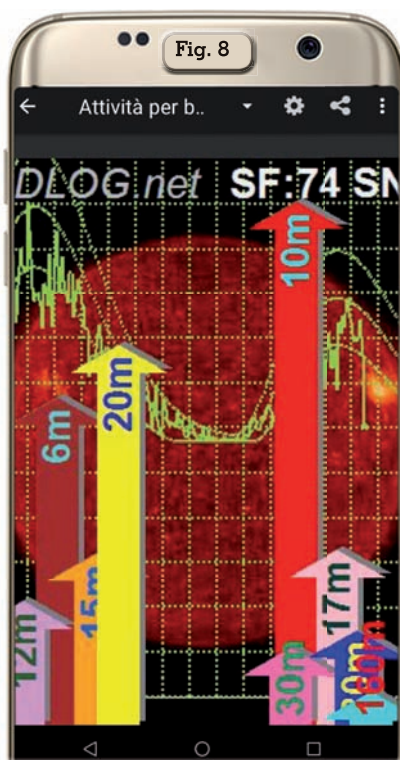
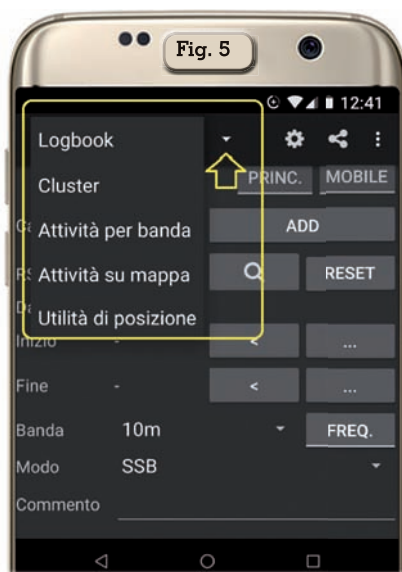
di Maurizio Diana IU5HIV

Per chi usa HRDLOG.net, il logbook su web tutto italiano che oramai ha raggiunto quasi i 50.000 utenti registrati ed è a mio avviso il migliore esistente per la varietà di servizi che offre, è obbligatorio avere installato sul proprio cellulare l'app "ALOG" studiata espressamente non solo per essere un log portatile ma principalmente perché può interfacciarsi con la piattaforma web per lo scambio di dati in tempo reale e al proposito per questa opzione l'utente registrato dovrà recarsi sul proprio "Profilo" di HRDLOG.net e da lì richiedere "l'Upload Code" che gli sarà inviato immediatamente via e-mail e che in seguito vi dirò come usare. Oltre a salvare in tempo reale i QSO sul web ALOG dispone di un DX cluster, può esportare in formato Adif, può visualizzare la propagazione in tempo reale, visualizzare la mappa dei QSO mondiali sempre in tempo reale, dispone di una utilità GPS (creazione file KMZ e foto geotaggate per vari diplomi) e può inviare Spot.

Una volta lanciata l'app per prima cosa andate nella scheda impostazioni (figura 1) e settate inserendo il vostro nominativo, quindi nel riquadro sottostante inserite l'upload code di cui parlavo prima; se siete utenti anche di HamQTH inserite la password di accesso per visualizzare i dati dei vostri corrispondenti; nel riquadro Cluster inserite le lettere al momento per ottimizzare la visualizzazione; nel riquadro Foto geotag potete lasciare come da default; nel riquadro Lingua lasciate pure "Auto" e infine date OK per salvare le impostazioni. In figura 2 vedete la schermata principale dell'app dove potete inserire i vostri QSO che una volta acquisiti saranno visibili nella parte inferiore dello schermo e che potranno essere inviati al vostro logbook su HRDLOG.net tramite l'opzione di invio visibile in figura 3 che si apre toccando i tre puntini in alto a destra dell'app



e da dove potete anche creare un nuovo logbook. Inoltre sempre nella schermata principale c'è la scheda "Mobile" (figura 4) dove è possibile inserire il nomi-



lavoro; l'attività globale per banda (figura 8) e su mappa (figura 9); e l'utilità di posizione (figura 10) che vi mostrerà esattamente dove vi trovate.

Insomma un'ottima app free da non perdere che ha anche il pregio di essere priva di banner pubblicitari e non è poco!



nativo e l'evento a cui è associato. Tramite l'elenco a discesa in alto a sinistra sempre della schermata principale (figura 5) inoltre è possibile aprire le varie schede e inviare spot (figura 6); visualizzare il DX cluster (figura 7) selezionabile per ogni singola banda di

MPPT-M30 Sun Yoba: non lasciamolo solo!

Costruiamo un ambiente intorno a questo regolatore di carica per pannelli fotovoltaici

di Andrea Marmai IV3BLP

Piccolo, leggero, ma capace di manipolare un sacco di corrente. E con occhi a mandorla, come molti prodotti consumer oggi sul mercato internet. Ora, che sia un regolatore di carica con tecnica PWM o sia un MPPT, il fatto è che me ne sono impossessato, attratto dalle sue dimensioni e dal simpatico display nonché dalle possibilità di programmazione. L'MPPT-M30 Sun Yoba misura davvero pochi centimetri e ciò sorprende per essere un regolatore che manipola 30 ampere. Se poi si vogliono collegare più pannelli solari in parallelo, più batterie e controllare meglio e in sicurezza con fusibili o altro le varie utenze, credo sia meglio non connetterlo così com'è ma costruirgli intorno un ambiente che consenta connessioni a bassa dispersione e elementi di controllo adeguati. Così è nata l'idea di cambiare totalmente il regolatore di carica che mi ero costruito 20 anni fa e che sfruttava IC operazionali regolati secondo soglie di tensione per caricare o interrompere la carica, agganciare o sganciare le utenze secondo la tensione della batteria al piombo. Tutte operazioni che lo scatolino fa a meraviglia. Ma queste sigle, PWM o MPPT cosa vogliono dire? PWM è l'acronimo di Pulse Width Modulation e MPPT invece Maximum Power Point Tracking. La differenza tra i due tipi è sostanziale. Si parte dalla analisi della curva di produzione dei

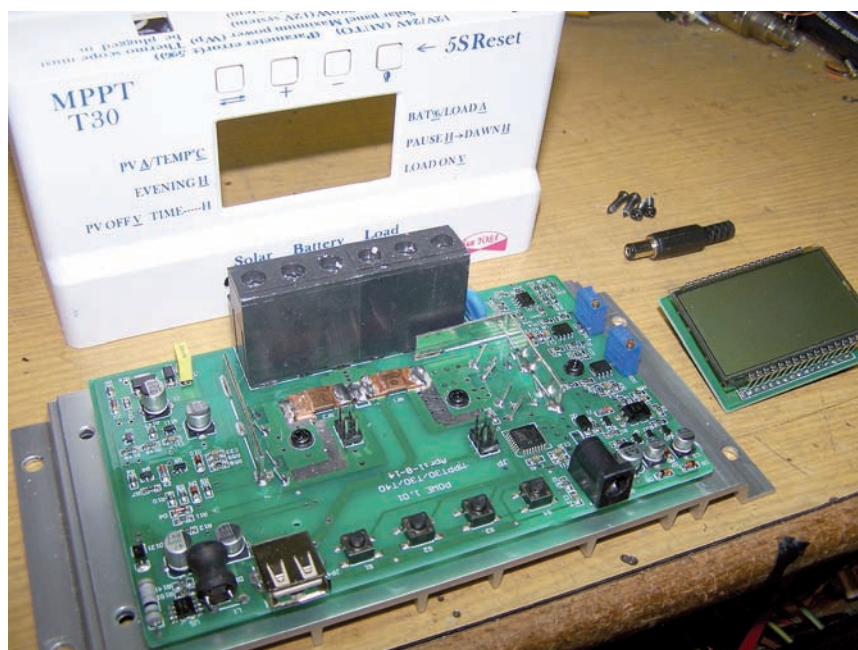
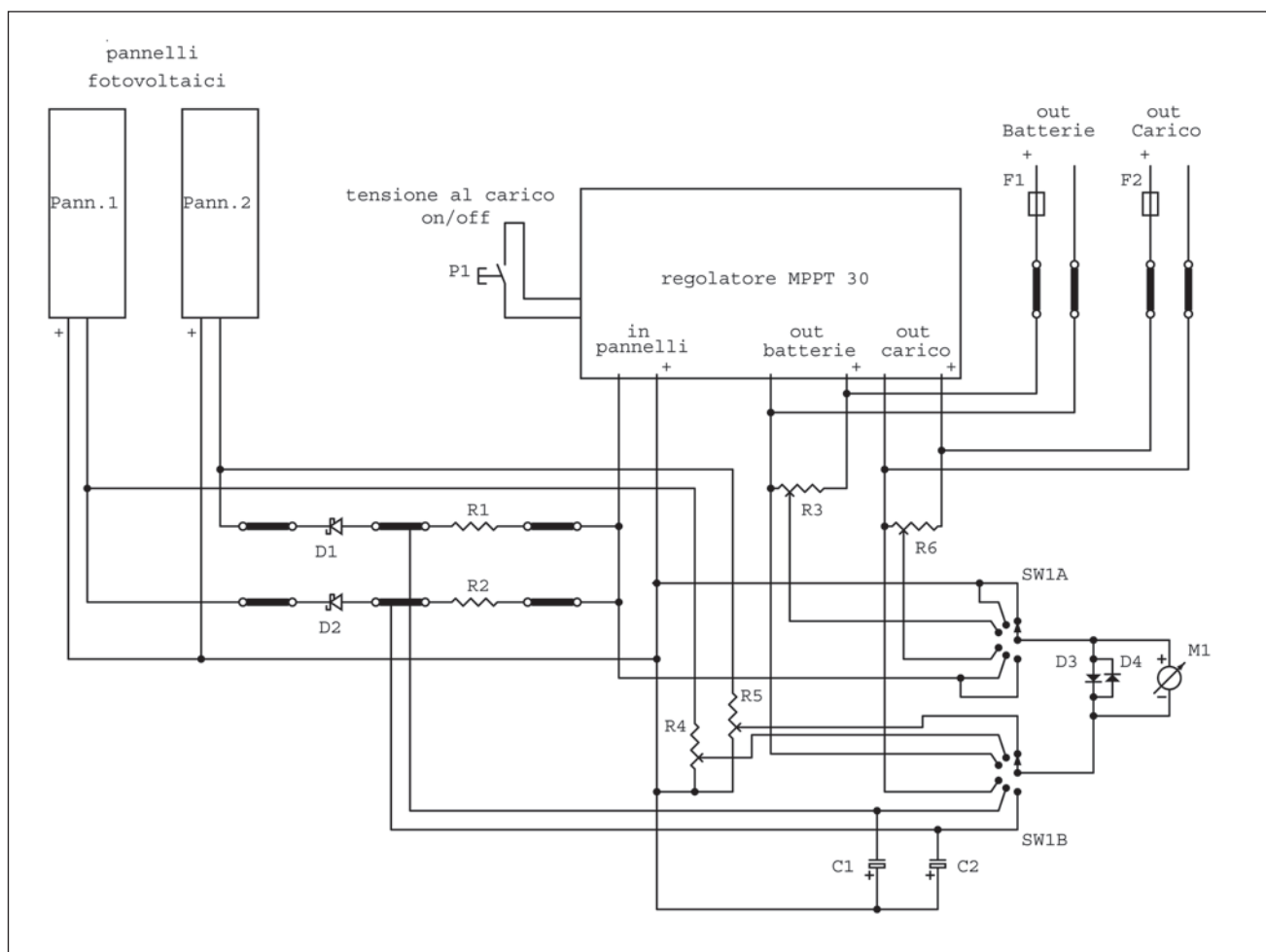


Foto1 - Regolatore a contenitore aperto.

pannelli solari, che in genere presentano un rendimento massimo che sfiora il 20 per cento. La potenza prodotta varia al variare delle condizioni solari, dell'orientamento dei pannelli, della temperatura e del rendimento degli stessi, con una curva che raggiunge un picco ovviamente dove la tensione e la corrente all'uscita del modulo sono massimi. Ebbene, il semplice regolatore PWM regola la tensione in uscita verso i carichi mantenendo la corrente ottimale, e quindi tutta la fetta di tensione in ingresso che supera la tensione nominale di uscita viene sprecata.

Esempio: un pannello illuminato dal sole fornisce, come nel mio caso, 18 volt e 2,5 ampere: il regolatore PWM abbasserà con grande efficienza la tensione in uscita a 12-13volt mantenendo sempre i 2,5 ampere di corrente. Al contrario il regolatore MPPT controlla la tensione e la corrente fornita dal pannello ma anche tensione e corrente in uscita, ottimizzando in maniera costante e immediata il trasferimento dell'energia verso il carico, che rimane massima. Esempio: il pannello fornisce sempre i 18 volt a 2,5 ampere, ma l'uscita rispetta il calcolo della potenza fornita;



Schema regolatore tensione per pannelli solari

quindi $18 \times 2,5 = 45$ ma in uscita avremo sempre 12volt ma non più 2,5 ampere ma 3,45 ampere. I 6 volt di differenza si sono trasformati in una maggiore corrente fornita in uscita. Questo equivale ad una resa maggiore fino al 30% rispetto al regolatore PWM ma comporta una complessità circuitale e software maggiore, ed è per questo che i MPPT costano anche molto di più dei PWM. Inoltre questo fatto di calcolare intelligentemente la potenza fornita e non solo la tensione da abbassare rende possibile anche avere combinazioni diverse tra pannelli e batterie e non necessariamente una omogeneità di tensioni di lavoro.

Per capire meglio come funziona e qual è l'hardware di un regolatore MPPT si possono consultare in rete diverse pubblicazioni, anche tesi universitarie, nonché i datasheet delle case che pro-

gettano chip dedicati alla regolazione MPPT. Ad esempio Texas propone il TIDA00120, ST invece il chip SPV1020 e successivi, NXP l'NPT612, Linear Technology ha il DC2069A, Microchip fornisce l'AN1521. Molti di questi microcontrollori sono accompagnati da una evaluation board che consente la sperimentazione e il controllo delle performance di carica. Si trovano anche interessanti pagine di prove sperimentali che relazionano le prestazioni e la convenienza nella scelta del regolatore MTTP in base alle condizioni meteo medie della zona geografica dove è ubicato l'impianto (<http://www.schams-solar.de/download/DESCRIPTION/comparison-mppt-pwm.pdf> di Izumi Corporation); oppure comparazioni tra i due sistemi e schemi di ragionamento per la migliore scelta dei componenti dell'impianto fotovoltaico come in <http://>

Elenco componenti

D1-D2 = Diodi Schottky 50HQ020
D3-D4 = 1N4148
R1-R2 = 0,1 Ω 5W
R3-R4-R5-R6 = trimmer 10k Ω multigiri
C1-C2 = 47 μ F 25Vl
M1 = 150uA f.s.
SW1A-SW1B = commutatore 2 vie 6 pos.
P1 = pulsante n.a.
F1-F2 = Fusibili protezione

www.phocos.com/wp-content/uploads/2015/12/Guide-Comparing-PWM-MPPT-Charge-Controllers.pdf. Caratteristica comune di tutti i circuiti MPPT è comunque di avere una componente induttanza di valore elevato al fine di realizzare, in un circuito di commutazione appropriato, un boost (o step-up) converter il cui principio di funzionamento è abbastanza semplice (schema 1): durante la fase SW on l'induttore si carica e nella fase SW off si scarica facendo fluire la corrente verso l'uscita attraverso il diodo mentre la tensione ai suoi capi

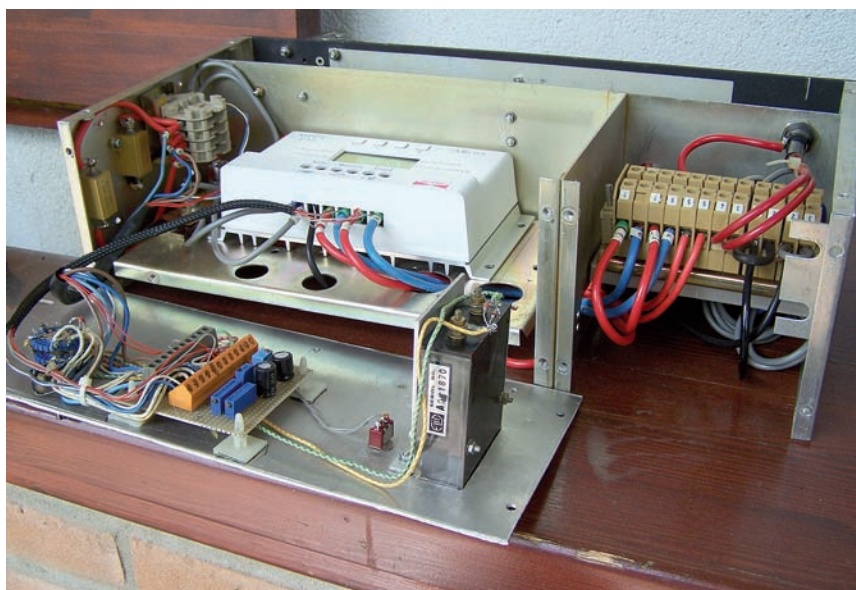


Foto 2 - Disposizione delle parti nel contenitore

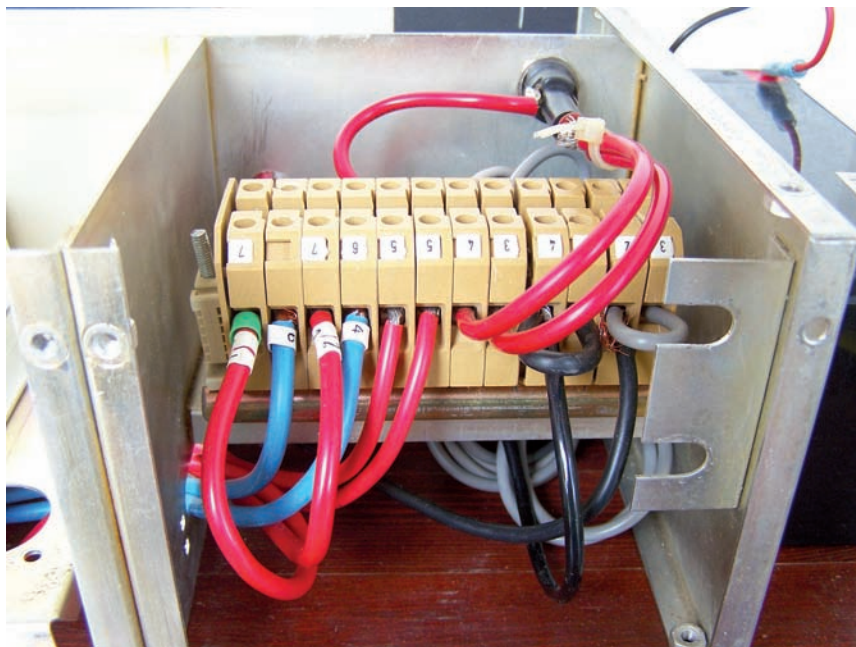


Foto 3 - Nessun risparmio nello spessore dei cavi

decesce. La commutazione è ovviamente elettronica attraverso un'onda quadra che pilota un MOSFET di potenza e l'andamento della corrente nella induttanza assume una forma d'onda triangolare a causa della carica e scarica continua. A questo proposito consiglio di visitare la pagina <https://media.digikey.com/pdf/Application%20Notes/ST%20Microelectronics%20Application%20Notes/SPV1020%20AN3392.pdf> che è ricca di indicazioni sulla tecnica usata dal chip

SPV1020 della ST Electronics.

Il regolatore oggetto di questo scritto si presenta con un contenitore di plastica sostenuto da un dissipatore di alluminio. Una volta aperto (foto 1) ci appare in evidenza il display che è rimovibile perché montato su due piccoli pettini in mezzo al circuito stampato. Alla sua destra il μP della ST, un 8 bit modello STM8S903. Sotto, le due resistenze in bandella di rame che testano la corrente regolata. Il display, oltre a visualizzare lo stato di funziona-

mento, permette la programmazione in termini di tensioni (aggancio e sgancio carico e sgancio della carica una volta raggiunto il valore massimo della tensione di batteria) e temporizzazione. Infatti un utilizzo interessante è dato dalla commutazione on/off del carico, che permette l'uso come interruttore crepuscolare: quando non c'è più tensione in ingresso dai pannelli solari (sera) l'out load viene abilitata fino a quando non ritorna la tensione ai pannelli (giorno). Ulteriori utilizzi temporizzati sono possibili modificando i parametri Evening, Interval e Dawn.

Tutto l'apparato è stato alloggiato in un contenitore capiente (foto 2) che contiene anche le morsettiere e i fusibili relativi alle utenze. Servono inoltre dei connettori robusti e affidabili verso l'esterno (foto 3) che consentano di collegare e scollegare con comodità l'intera unità per portarla eventualmente a riparare o modificarla comodamente in laboratorio. Per tutto questo mi vengono in aiuto dei materiali surplus professionali provenienti da quadri elettrici. Sono due i pannelli solari di cui dispongo, entrambi vecchi modelli uno a silicio amorfo e un altro a celle al silicio monocristallino (foto 4). Producono 2,5 A a 18volt circa e la cosa migliore per collegarli, in

Foto 4 - Pannello solare



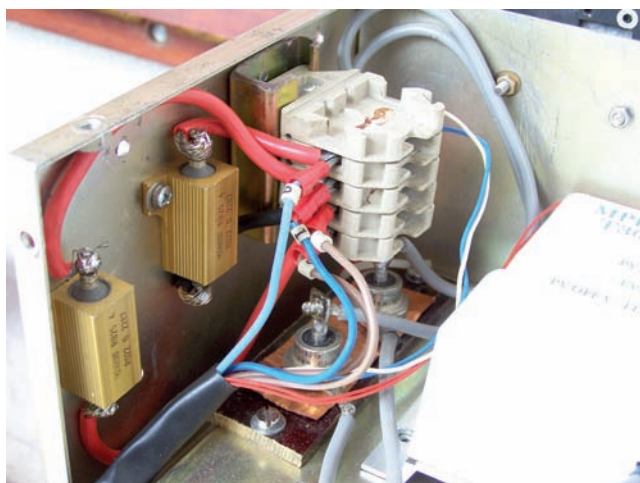


Foto 5 - Particolare dei diodi shottky e dei resistori R1 e R2

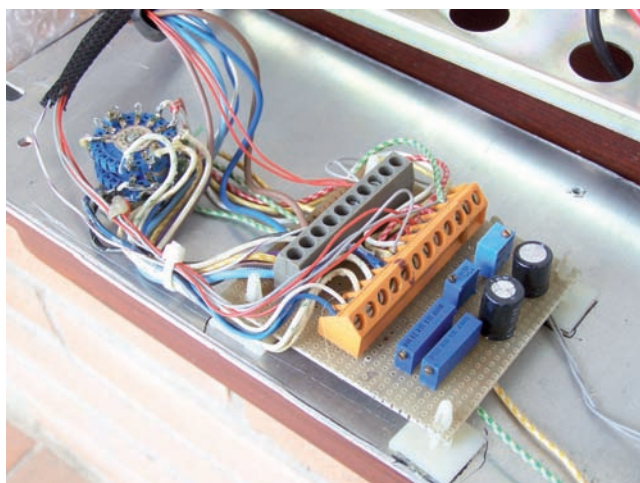


Foto 6 - Piastrina con regolazioni per lo strumento a pannello

modo che forniscano i 12 volt necessari alle batterie e all'utenza, è metterli in parallelo. Attraverso però un disaccoppiamento di due diodi schottky (foto 5) i cui catodi si collegano al morsetto positivo del regolatore. Il circuito è visibile in fig.2. Ho trovato il display indubbiamente ricco di informazioni (c'è anche una sonda di temperatura che può essere posizionata esternamente) ma scomodo da consultare con rapidità nel caso si dovesse solo monitorare e non impostare soglie di operatività. Per cui ho deciso di costruire anche un semplice circuito di monitoraggio (schema 2 e foto 6) con uno strumento analogico che rileva le tensioni dei due pannelli, le correnti erogate dagli stessi, la tensione della batteria e la tensione di uscita ai carichi. E' interessante notare come il regolatore lavori modulando ad impulsi la carica della batteria: lo si evince dal continuo vibrare dell'ago dello strumento analogico. Per attenuare queste

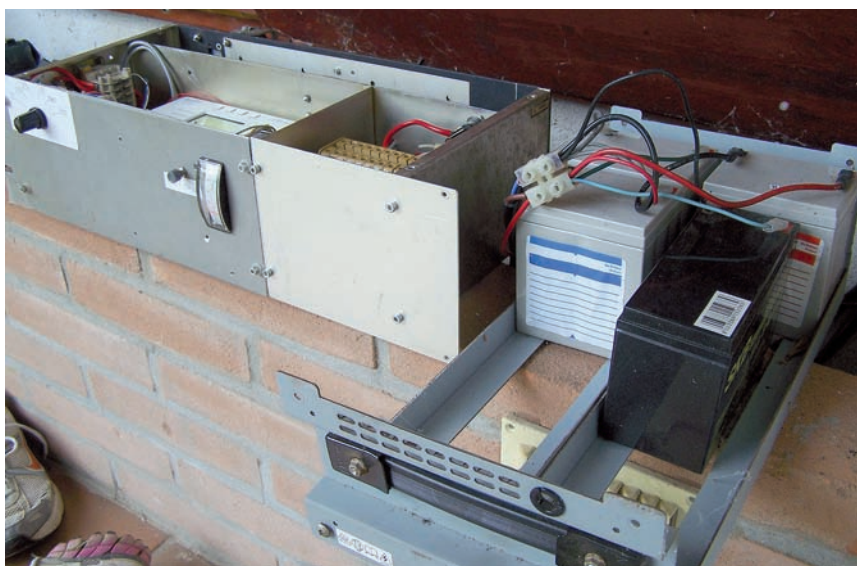


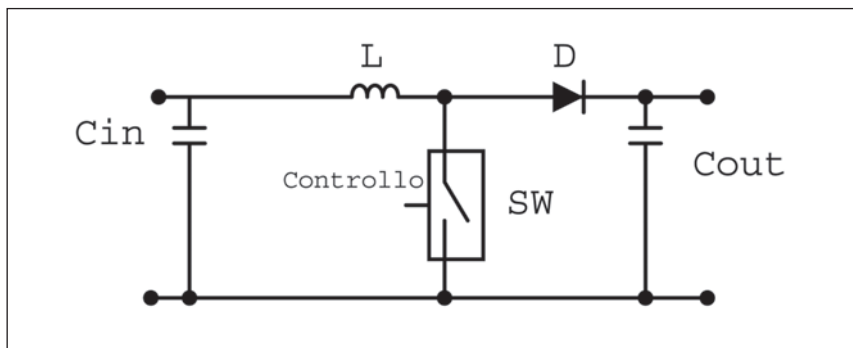
Foto 7 - Cassetto batterie

continue oscillazioni, che non consentono una lettura agevole, ho inserito due elettrolitici di bassa capacità in parallelo allo strumento. Un banco di batterie al piombo-gel collegate in parallelo (foto 7) è deputato a raccogliere l'energia prodotta dai pannel-

li solari e renderla disponibile in ore notturne, secondo la programmazione del regolatore. Un particolare importante: il circuito elettronico funziona con positivo comune, ad essere regolato è il polo negativo della tensione di ingresso, quindi bisogna tenerne conto nell'assemblare il circuito, che, come si vede dallo schema, è molto semplice.

Insomma, questo regolatore può diventare un accessorio interessante, da conoscere e valutare, per coloro che hanno necessità di ottimizzare, in piccoli impianti, la ricarica delle batterie attraverso i pannelli fotovoltaici.

Schema 1 - Principio del campionamento boost



Prima di internet

Due pagine sul traffico che più si avvicinava all'allora irraggiungibile Rete.

di Daniele Cappa IW1AXR

Discorso dispersivo su cosa c'era prima di internet. Purtroppo il tutto è riferito al radioamatore, ma la lettura potrebbe essere interessante per tutti.

Cosa c'era prima di internet

Quanto leggerete è stato realizzato anche per merito di Bruno ILYLM da cui il tutto ha preso il nome. A lui dedico questo lavoro.

Oggi la presenza della rete è indispensabile, almeno tra noi.

Anni fa la situazione era ben diversa, ma per un breve periodo di tempo è esistita una pseudo rete che aveva ramificazioni sui cinque continenti. Il paragone è relativo, oggi diamo per scontate molte cose e queste righe vogliono essere un bel ricordo per chi le ha vissute e una lettura, spero interessante, per gli altri.

Tutti noi sappiamo cos'è una trasmissione a pacchetto... in due

parole, per i più distratti: la situazione, due interlocutori in una stanza piena di gente uno urla all'altro la sua informazione dichiarando chi è e chi cerca..

"Carlo da Roby, stasera pizza?"

Si può aspettare due possibili risposte:

"Roby da Carlo, OK" oppure "Roby da Carlo, ripeti"

La trasmissione a pacchetti funziona, semplificando fino all'osso, così. Un campo indirizzi, dove trovano posto il mittente e il destinatario e un campo dati, dove è collocata l'informazione da trasmettere. In risposta possiamo avere un "ok ho ricevuto" come un "non ho capito nulla, ripeti". Tra i due amici ci mettiamo un canale fisico, ovvero un mezzo su cui far passare le informazioni, potrebbe essere un filo come una radio, per ora poco ci importa. L'importante è che sullo stesso canale possano coabitare più coppie di amici che si distinguono tra loro dal campo degli indirizzi, ovvero è necessario che

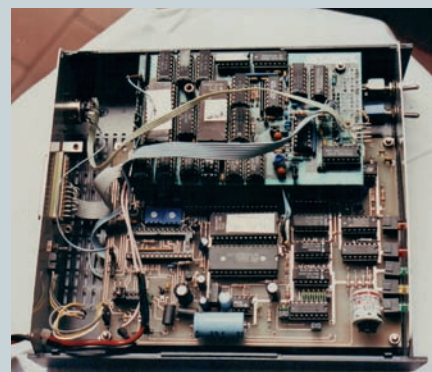
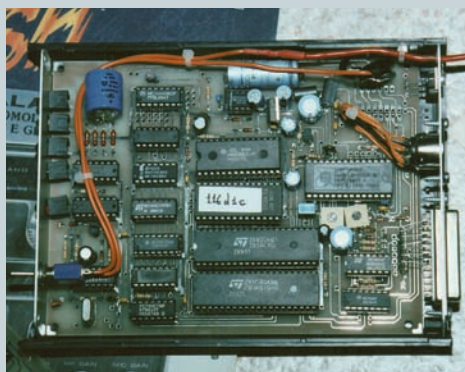
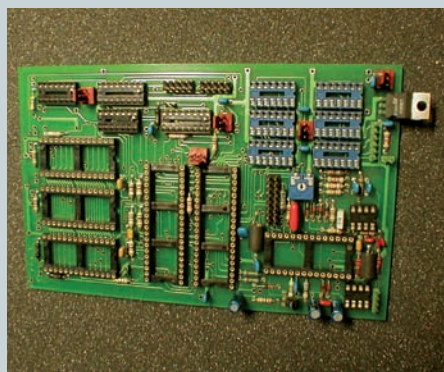
"la mia macchinetta" distingua quanto è destinato a me da quanto è destinato ad altri. Io occupo il canale solamente quando mi serve, urlo la mia domanda e attendo la risposta, nel tempo in cui io e il mio interlocutore siamo zitti altre coppie si scambieranno quanto gli è necessario.

Il tutto è condito da algoritmi il cui scopo è evitare (per quanto possibile) collisioni tra i pacchetti e ogni altro prevedibile accidente.

Protocolli analoghi sono in uso in questo momento sui nostri PC, dunque nulla di strano, a noi ora interessa la versione amatoriale del vecchio X25, orientata ad un uso radioamatoriale ha alcune modifiche importanti, anche se la struttura di base rimane la medesima. Per molti anni l'AX25 è stato utilizzato da radioamatori di tutto il globo.

Per i non radioamatori il sistema è "packet radio", avrei voluto aggiungere alcune righe circa la storia del tutto, ma avrei appe-

Tre esemplari autocostruiti di clone di TNC2





Un terminale dell'allora SIP per Videotel

santito la lettura, documentazione comunque facilmente reperibile in rete.

Alcuni ricorderanno "le" vecchie BBS telefoniche, come il vecchio servizio Videotel di Telecom vecchi sistemi succhiabollette, in ambito amatoriale esisteva una rete analogica, basata su stazioni automatiche (qui "il" BBS, per noi erano maschiotti, chissà perché) stazioni ripetitrici e singoli utenti finali.

Il tutto ha inizio in Italia tra il 1986 e il 1987 ed è durato circa quindici anni con alcune modifiche in corso d'opera che ne hanno lievemente cambiato la struttura in modo quasi trasparente all'utente finale. In tutti questi anni il software è sempre stato "sotto DOS", l'instabilità di windows e alcune soluzioni hardware hanno di fatto impedito il passaggio a SO superiori. Questo ovviamente non significa che altri gruppi abbiano risolto la cosa in modo diverso! I primi sistemi funzionavano con un soft a firma di WA7MBL (fino alla fine degli anni '80, con la versione 5.14), successivamente si è passati alla versione di F6FBB, sempre sotto

DOS, sebbene l'autore abbia sfornato versioni funzionanti sia in versione Win che sotto Linux. Una veloce ricerca in rete con questi due indicativi forniscono abbondanti info in merito.

Torniamo al 1987, o giù di lì... all'epoca i fortunati erano ricchi possessori di un "IBM compatibile" come si diceva allora, altri si accontentavano di sistemi meno professionali dividendosi tra utenti Commodore e Sinclair. L'utente finale aveva in casa due possibilità, un modem "stupido" basato sull'allora recente AMD7910 o sul TCM3105 Texas, oppure un terminale "intelligente" che si preoccupava del protocollo finale ed era collegato al PC via RS232.

Il modem "stupido" è da intendersi come "non intelligente" ovvero senza nessuna CPU a bordo, un MODulatore e un DEMo-
duttore. Il primo a veder la luce è stato il **digicom per C64**, seguito a ruota dal **gemello baycom** per "compatibili IBM" ... (foto B/N). Per approfondire due link con la documentazione dei due oggetti...

http://www.radiomanual.info/schemi/ACC_packet/BAYCOM_1.6_user_D.pdf ... in teutonico "linguaggio"...

http://www.radiomanual.info/schemi/ACC_packet/Digicom_C64_user_v2_IT_11VVP.pdf ... questo è in italiano!

La quasi totalità di questi apparecchi (TNC acronimo di Terminal Node Controller) erano basati sulla versione TAPR (Tucson Amateur Packet Radio), nella quasi totalità erano dotati della coppia Z80CPU e Z80SIO, 32Kb di ram e altrettanti di firmware residente su EPROM (non EE-

PROM...)

Anche qui qualche link per documentare il volenteroso sono d'obbligo:

http://www.radiomanual.info/schemi/ACC_packet/TNC2_11BGN_istruzioni_it_11W1AXR.pdf

http://www.radiomanual.info/schemi/ACC_packet/TNC2_11BGN_montaggio_it.pdf

http://www.radiomanual.info/schemi/ACC_packet/TNC2_TSteam_montaggio_IT.pdf

qui trovate info circa altri apparecchi analoghi...

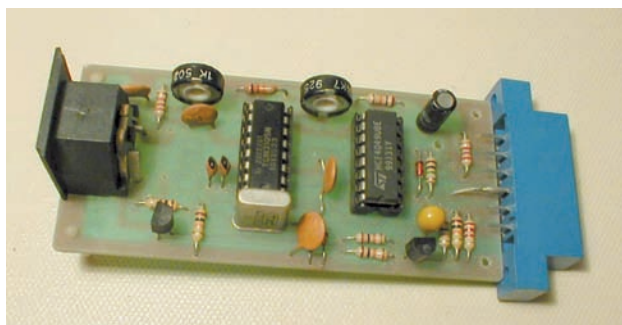
http://www.radiomanual.info/schemi/ACC_packet/z_ACC_packet.php

Tutti gli oggetti che vedete nelle foto sono stati oggetti di KIT di cui spesso era reperibile solamente lo stampato prodotto da gruppi di volontari, in questo testo solamente una foto ritrae un oggetto non autocostruito, e non è difficile capire quale...

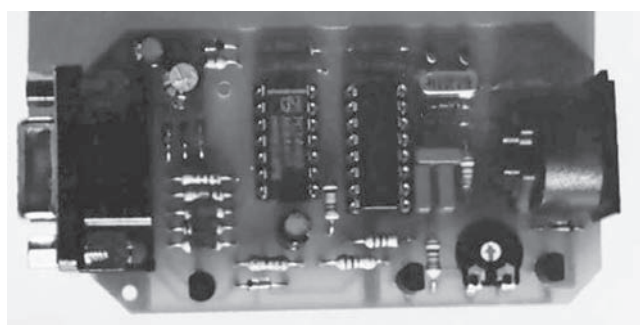
Il modo... Bell202, ovvero AFSK (audio frequency shift keying, 1200 e 2200 Hz) a 1200 baud in entrambe le direzioni (sia in RX come in TX). Usato prevalentemente in VHF e UHF, in onde corte si utilizzava il Bell102, sempre AFSK, 200Hz di shift e 300 baud.

Le prestazioni... ridicole per oggi, allora era una manna, si arrivava da prove in telescrivente a 45 baud (alcuni oggetti riuscivano ad arrivare a 110 o... 300 baud), senza alcun controllo di errore... 1200 baud con un protocollo in cui l'errore era praticamente impossibile.. Si è scoperta la possibilità di trasferire file binari alla folle velocità di circa 100 byte/secondo!! Pensiamoci su quando ci si lamenta che il transfer rate non arriva a 500 Kb/s ...

Digicom



Baycom





Le antenne di Ilylm, in notturna, anno 1995.

Dopo i primi tempi si è diversificato il traffico, in VHF il bacino di utenza, in UHF le procedure di forwarding tra le stazioni automatiche. Le HF prevalentemente a 14.105, erano riservate al forwarding verso l'estero. Di solito verso il nord Europa.

Il sistema prevedeva una sorta di indirizzamento automatico, o semiautomatico...

La stazione automatica era divisa in due parti, la parte di BBS vero e proprio, Bulletin Board System, e la parte dedicata al trasferimento di file binari in cui venivano caricati software utili (e liberi...). Questa sezione era ferma, ovvero faceva parte di quel sistema e solamente gli utenti diretti di quella macchina vi potevano accedere, diverso è il discorso del lato bollettini che funzionava come un forum allargato.

Inviando un messaggio (mail, 3D... decidete voi) si dichiarava il destinatario che poteva essere una singola persona utente di quella stessa macchina, un utente di un sistema gemello posto chissà dove oppure un gruppo di persone. Ecco quindi che il destinatario poteva essere tutti@ita,

come all@eu, all@ww, come nominativo@ilylm.

Dunque il mittente decideva lo stato di diffusione del suo testo, il sistema si preoccupava (servendosi di tabelle preparate e modificate secondo necessità) ad inviare i singoli testi ai suoi vicini, dunque un bollettino @pie era diffuso solo in Piemonte, e non sarebbe passato in Liguria, un @ita sarebbe stato inviato a tutti i vicini, mentre un @eu era inviato solamente a quelli che potevano avere contatti con il resto d'Europa. Ogni testo, in automatico al momento dell'invio, era fornito di BID... un numerino progressivo che comprendeva anche l'indicativo del BBS mittente che lo identificava in modo univoco. Ovvero se alla stazione di zona veniva proposto l'invio di un bollettino che lui aveva già (lo capiva confrontando il BID) questo veniva rifiutato, evitando traffico inutile.

Il necessario per operare con questi sistemi era tutto sommato modesto, se si aveva voglia di lavorare un TNC2 (era l'equivalente di un IBM compatibile dell'epoca. Diverso, ma gemello di tanti altri suoi simili) comportava una spesa di 100 - 130.000 lire, che potevano raddoppiare nel caso di un esemplare montato e quadruplicare nel caso di un oggetto commerciale, per quanto esistessero terminali "multimodo" il cui prezzo sfiorava il milione di lire.

Una curiosità... i terminali multimodo erano in grado di decodificare altre trasmissioni di tipo digitale. Le stesse che oggi vengono decodificate dai software multimodo. Come è facile prevedere il risultato migliore è tutto a favore del software che sfrutta le potenzialità della scheda audio.

Come abbiamo visto due interlocutori erano "connessi" tra loro, dunque uno scambio di battute era possibile solamente tra due stazioni, per allargare la cosa era nuovamente possibile ricorrere alla stazione automatica che si incaricava di digerire e redistribuire i pacchetti ricevuti dai partecipanti alla conferenza, attuando in pratica una pseudo_chat.

Questa possibilità non era prevista su tutti i software e dove presente spesso era disabilitata dal manutentore. Il risultato era infatti una notevole mole di traffico su un canale che certo non brillava in fatto di velocità, di fatto una conversazione privata che a rigor di logica avrebbe dovuto svolgersi altrove.

Una particolarità... essendo il canale radio aperto a tutti il traffico tra due stazioni era visibile anche da chiunque si fosse messo in ascolto (dotato di TNC evidentemente). L'informazione inviata era perfettamente visibile "impacchettata" tra il campo degli indirizzi e i caratteri di controllo. Non si tratta quindi di una trasmissione criptata (che in ambito amatoriale non è permessa), ma una trasmissione codificata... per cui è evidentemente necessario l'hardware, o il software, adatto. Solo successivamente, nei primi anni '90 si ha avuto la possibilità di aumentare la velocità passando a un sistema FSK che si rifaceva a un progetto di un radioamatore inglese. G3RUH da cui ha preso il nome, a sua volta derivato da un progetto di qualche anno prima ad opera di K9NG. L'intoppo di questo sistema era una modifica da apportare al ricevitore trasmettitore. Non tutti i modelli erano adatti al funzionamento con questo sistema e non tutti erano disposti a intervenire sulle proprie radio in tal senso.

Da questo link http://www.grix.it/UserFiles/bergio70/File/Modifica_9600_IC3230.pdf è raggiungibile una "modifica tipo" per uso di un veicolo FM in packet radio a 9600 baud. Nulla di complicato si tratta di intercettare il segnale in ricezione appena dopo il discriminatore e iniettare il segnale in trasmissione quanto più vicino possibile al varicap di modulazione. Si completa il tutto prelevando il PTT dal connettore del microfono, internamente alla radio.

Solo successivamente sono apparse sul mercato radio in grado di accettare in ingresso i segnali provenienti da questo modem. Questa è stata l'ultima modifica vera che sia sfociata in un bene-

ficio per l'utente finale. Le procedure di forwarding sono passate alla velocità più alta e anche l'utente finale ha avuto la possibilità di aumentare la sua velocità di accesso... si ma... di quanto?? Abbastanza, rimaniamo sempre a livelli che oggi appaiono ridicoli. Un trasferimento binario "buono" si aggirava tra i 600 e i 700 byte/s, con punte da "guardami che non mi vedrai più" di 800 - 850 byte/s.

L'aumento della velocità

In realtà sono state fatte altre prove a velocità più alte, un ottimo lavoro è stato fatto dal gruppo di Trieste e dal gruppo Sloveno legato a S53MV, Matiaz Vidmar, la cui sperimentazione è andata avanti per molti anni raggiungendo traguardi notevoli, quali link a 10 Mbit a 5,7 GHz. Le problematiche di questi sistemi erano la larghezza di banda richiesta che costringevano a costruire anche la radio. Impresa non da tutti e per cui è necessaria strumentazione e esperienza. Motivazioni che ne hanno di fatto limitato l'uso e la diffusione.

Le prestazioni erano tutto sommato notevoli, in due o tre giorni era possibile inviare e ricevere la risposta di un messaggio, oggi sarebbe una mail, verso gli USA, o verso l'Australia, qualcosa in meno se in ambito europeo. Non è molto, ma bisogna anche considerare che spesso l'accesso al sistema era giornaliero.

Come abbiamo visto l'accesso era prevalentemente in VHF a 1200 baud e UHF a 9600 baud, ma non mancavano le alternative. Porte a 1200 baud in 10 metri gamma FM (sopra i 29 MHz) che in estate portavano accessi diretti dal nord Europa, porte a 2400 baud in VHF con codifica Manchester (con il modem di Vidmar) o in PSK1200 baud in SSB, con il modem del gruppo di Trieste e un vecchio Icom IC202 da ben 2 watt, l'antenna a trifoglio nella foto è una omnidirezionale a polarizzazione orizzontale in VHF, simile a quelle utilizzate in banda quinta per la TV sui camper.

L'accesso a sistemi di questo tipo erano vincolati dall'indicativo dell'utente e spesso erano soggetti a password, un software piccolo quanto efficace permetteva l'accesso con una crittografia MD2. Praticamente un bancomat... Le chiavi di accesso erano richieste e spedite via posta (con busta & francobollo). Il bacino di utenza era relativamente ampio, a livello cittadino, ma poteva anche essere regionale. Il sistema visibile nelle foto raggiungeva poco più di un migliaio di colleghi, numero rilevante se si considera che era evidentemente limitato ad un traffico vincolato da aspetti radioamatoriali.

L'utente finale aveva a disposizione un certo numero di software, partendo dal vecchio Yapp (yet another packet program) ad opera dello stesso WA7MBL, di cui ne esisteva anche un versione per Apple ad opera di un collega italiano. Per passare al TST in versione normale o Host, sotto DOS e successivamente anche sotto Win. L'autore è IK1GKJ che ha lavorato anni per ampliare sempre più il suo software.

In condizioni di traffico normale tutti questi sistemi erano molto veloci nella risposta, la lettura e la scrittura di "mail" (per noi erano solo messaggi) non evidenziavano assolutamente la lentezza insita nel sistema. Una differenza rilevante è il fatto di non avere alcuna possibilità di aggiungere allegati, foto, o altri file dovevano essere spediti separatamente, "splittati in ascii" con un sistema binario simile a "uencode e udecode".

Il computer è evidentemente necessario...

Ma tutta questa roba chi la pagava??

Si tratta di una curiosità lecita... rimanendo su quotazioni attuali, e nell'ambito dell'usato "basso", le radio sullo scaffale potevano valere un migliaio di euro, altrettanti per i TNC (autocostruiti ovviamente) e gli alimentatori. Un computer sappiamo tutti quanto vale e quanto valeva... a questo erano da aggiungere antenne, pali, cavi, ecc. Insomma, anche rimanendo bassi si trattava di un



"Foto del monitor", alla fine degli anni '90, il software è TST, la gestione del BBS è sotto F6FBB, le due righe di caratteri assurdi sono la risposta del software alla password MD2

impegno non indifferente.

Il tutto era autofinanziato da una colletta durata anni e "aiutata" dagli scritti periodici di Giannetto, raggiungibili da questa pagina <http://www.iw1axr.eu/iw1afn.html>. I locali, l'energia elettrica e il riscaldamento erano forniti dal Comune alla protezione Civile. Per nostra fortuna il sistema non ha mai dovuto essere utilizzato in tal senso...

Si ma... di tutto questo cosa è rimasto?? A distanza di una decina di anni ben poco, il sistema ha via via perso validità, la rete ha tolto progressivamente scopo al tutto. Questo non toglie che esistano ancora oggi oggetti software adatti a questo tipo di traffico. Il già citato MixW, software multimodo per traffico digitale comprende anche questa possibilità avvalendosi della solita scheda audio del PC. Altri microdevice hardware (che ruotano intorno ai soliti PIC), permettono di trasmettere la propria posizione geografica, o altri dati "meteo" camuffati sotto stringhe NMEA. Questi usi sono solitamente di tipo broadcasting, ovvero diretti a tutti. Si tratta di pacchetti UI (non numerati) che hanno nel campo indirizzi solamente il mittente, senza destinatario, vengono trasmessi "alla spera in Dio"... l'assenza di destinatario impedisce che possa essere richiesta una ritrasmissione, rinunciando a qualsiasi controllo di errore attivo.

Applicazioni di questo tipo investono scarsa utilità in ambito amatoriale, ma potrebbero essere vitali se viste nell'ottica dell'intervento in seguito a calamità na-

turali. In questi casi la possibilità che le normali vie di comunicazione, quali la rete cellulare, quella cablata e quindi internet, cessino di funzionare è piuttosto elevata e una possibilità di comunicazione lenta e affidabile è evidentemente preferibile a nessuna comunicazione...

Nota polemica, antipatica, ma necessaria!

Questo fatto dovrebbe far riflettere, il sistema sul quale sto preparando questo testo è certamente più complesso nel software, ma la parte hardware non riguarda più né l'utente finale come il manutentore, che comunque ne sopporta il costo.

Ovvero... l'utente del vecchio sistema in packet radio, pur partecipando attivamente alla megacollezione non ne era il proprietario, come non lo erano coloro che ne effettuavano la manutenzione. E' fuori dubbio che anche in quel contesto radioamatoriale chi danneggiava, o arrecava disturbo, alla comunità ne veniva immediatamente allontanato.



I commenti erano e sono sempre i medesimi, li conosciamo tutti così come sono note a tutti le argomentazioni più in voga in queste situazioni.

Questo per rispetto nei confronti di coloro che partecipano e hanno il diritto a fruire dei servizi, a qualunque titolo essi siano, forniti dal sistema. All'epoca era il

rispetto verso il signore qui sotto la parabola, che in quel sistema ci ha messo la faccia e il nome.

La sua voce era raramente in radio, Bruno è stato molto attivo sin dall'inizi del traffico digitale in Packet Radio, il BBS che portava il suo nominativo fa parte del "gruppo storico" di BBS in PR sparpagliati per la penisola la cui attività è iniziata tra il 1987 e il 1988 ed è durato per più di quindici anni diffondendo il suo nominativo certamente più della sua voce. Ci si trovava la domenica sera a Grugliasco, nella prima cintura di Torino, per la serata di manutenzione al BBS, esaurita la routine ci si spostava nella vicina birreria.

Persona riservata, sempre disponibile, ho avuto pochissime occasioni di vederlo alterato, era molto attivo anche nell'ambito dell'emergenza, ritengo che, molto giovane, sia stato tra i volontari al seguito del terremoto in Friuli, nel '76, a cui sono seguite negli anni altre tristi emergenze.

Da gennaio 2011 Bruno non è più tra noi,

Anche per questo mi permetto di dedicargli questo lavoro.





Convegno Romagna 2018

Il 13 e 14 OTTOBRE 2018 le Sezioni A.R.I. Romagnole di:
**BAGNACAVALLLO, CESENA, FAENZA,
 FORLÌ, RAVENNA e RIMINI**
 organizzano il:

54° CONVEGNO ROMAGNA VHF - UHF - SHF

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

PROGRAMMA:

Sabato 13 Ottobre 2018
ore 15:00 - Incontro con i Manager di settore e gli organizzatori dei Contest Trofei A.R.I. V-U-SHF 2018-2019.
ore 19:30 - Cena

Domenica 14 Ottobre 2018
ore 09:00 - Apertura dei lavori da parte del Presidente della Sezione ARI di Ravenna in rappresentanza delle Sezioni organizzatrici.
Seguiranno - Relazioni attinenti le comunicazioni sulle frequenze V-U-SHF, tenute dai Manager Nazionali - Sintesi dei lavori della giornata precedente e dibattito - Relazioni tecniche
ore 13:00 - Pranzo presso il Ristorante S. Apollinare

Durante il Convegno si terranno le premiazioni relative ai:

- Contest Romagna 2018
- Contest delle Sezioni ARI 2018
- Contest Lazio 2018
- Contest Lombardia 2018
- Contest Grosseto 2017
- Contest Veneto 2018
- Field Day Sicilia 2018
- Vecchiacchi Memorial Day 2017

Durante il pranzo, fra gli intervenuti, verranno sorteggiati i premi offerti da ditte del settore.

Frequenze di appoggio: diretta 145,400 MHz - Ripetitori: R2 145,650 MHz (FM) - RU18a 431,287.5 MHz (DMR-TG_ER)

Per informazioni: IK4RVC Angelo Riccetti: Cell. 333-6425455 ik4rvc@alice.it
 IZ4GWE Michele Minguzzi: Cell. 335-262220 iz4gwe@iz4gwe.it



Alcune immagini dell'edizione 2017



HAM RADIO SHOW

La passione, il collezionismo,
il nuovo, l'usato ed il vintage

con il patrocinio del Comune di Monte Argentario

5ª MOSTRA MERCATO

SCAMBIO DEL RADIOAMATORE

Porto Santo Stefano (GR) - Monte Argentario
Palestra Scuola Elementare "Sant'Andrea" - Via G. Mazzini

15 SETTEMBRE 2018

Orario continuato 9 - 18

Antenne - Apparati - Elettronica - Informatica - CB - Valvole
 Apparati e ricambi surplus e vintage - Tasti telegrafici
 Collezionisti radio d'epoca - Droni - Stampanti 3D

Informativo con QSO EME (terra-luna-terra) coordinate da
 I3LDP Lucio e attrezzatura fornita da ARI Verona

Front-office Ministero dello Sviluppo Economico

Punto di supporto per info e programmazione apparati DMR

FREQUENZE DI AVVICINAMENTO: Transponder 145.5125/431.150 Mhz
 Ponte DMRplus M. Argentario 430.9625 +5 Mhz
 Ponte DMRplus M. Anlatia 430.8825 +5 Mhz
 Ponte DMRplus Scansano 430.9125 +5 Mhz

Info e prenotazioni: www.hamspirit.it/iq5iz
iq5iz@hamspirit.it - cell. 3382888458

fiera dell'elettronica • tecnologia • computer • hi-tech

RADIANT



22 - 23
SETTEMBRE
2018

M I L A N O

PARCO ESPOSIZIONI NOVEGRO

www.radiantexpo.it

TORNISTERFUNKGERAT b 1 (Torn. Fu. b 1)

Un glorioso RTX tedesco

di Umberto Bianchi

Proseguingo nella descrizione di alcuni degli apparati surplus germanici, impiegati nel corso della Seconda Guerra mondiale, è giunta la volta di parlare di questo ricetrasmittitore portatile, che fece parte della dotazione delle forze armate tedesche dal maggio 1940. È un apparato noto ai vecchi O.M. italiani in quanto, anche se non facilmente reperibile nel mercato surplus degli anni '50, fu oggetto di profonde modifiche per renderlo idoneo all'uso radioamatoriale. Vediamo ora di cosa si tratta.

Il *Turnisterfunkgerat b 1* è un apparato ricetrasmittente portatile per telegrafia e telefonia che può operare nei seguenti modi:

- utilizzazione sul posto (telegrafia e telefonia a scelta)
- utilizzazione a distanza per mezzo di apparecchiatura per comando a distanza (*fernbesprechgerat*) fino a una lunghezza di 100 metri del cavo di collegamento (telefonia in alternanza).
- Utilizzazione a distanza per mezzo di telefono da campo, fino a 2 km di distanza (telefonia in alternanza).

Campo di frequenza del trasmettitore, da 3 a 5 MHz ($100 \div 60$ m)

Campo di frequenza del ricevitore, da 3 a 6,67 MHz ($100 \div 45$ m).

Designazione ufficiale: *Torn. Fu. b 1*.



Caratteristiche tecniche

1) L'apparato è formato da due cassette trasportabili a spalla:

- zaino apparato (*S/E*)
- zaino accessori (*Zubehör*)

Inoltre vi è l'apparato per comando a distanza "*bf*" in due contenitori muniti di cinghia per il trasporto.

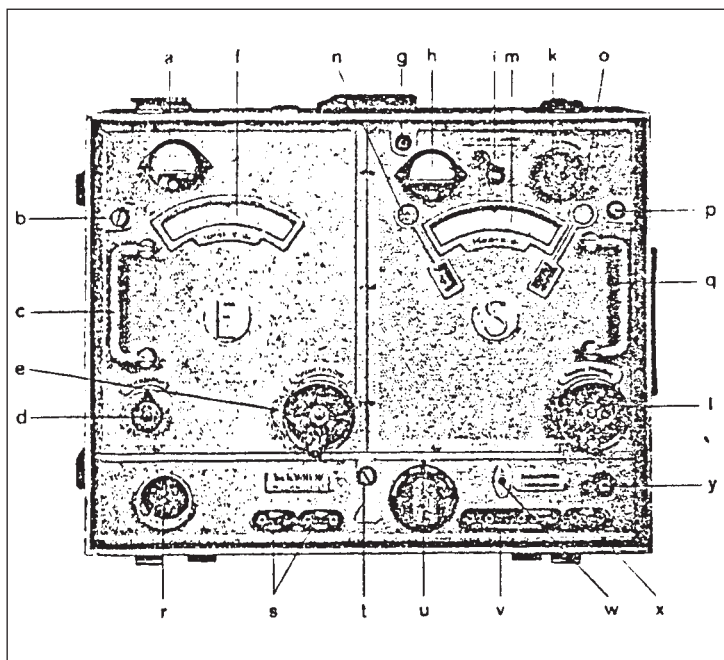
2) Lo zaino apparato, in legno corazzato, contiene il trasmettitore e il ricevitore. Il coperchio riporta esternamente la scritta "*Torn. Fu. b 1 - (S/E)*".

Sulla parte superiore e inferiore della fiancata sinistra, si trova un

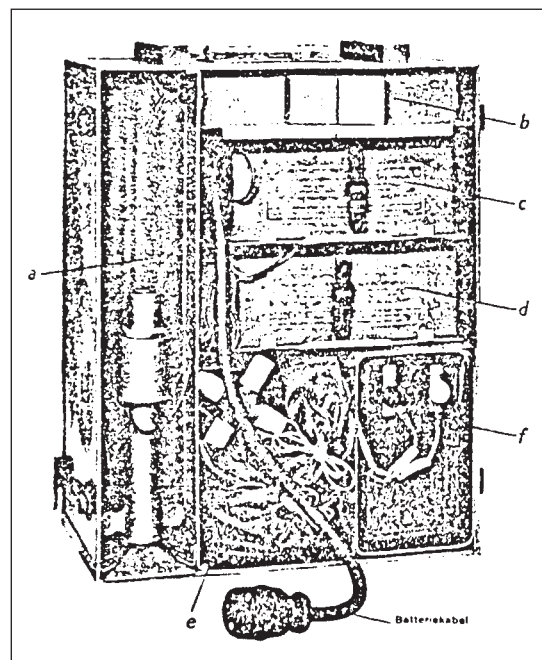
gancio per il moschettone dell'antenna e per il fissaggio delle funicelle di tensione per il montaggio dell'apparecchio.

Il coperchio rende questo apparato impermeabile all'acqua e ai gas (questi ultimi retaggio doloroso della I Guerra Mondiale e, per fortuna, non più utilizzati nel secondo conflitto), e può essere tolto allentando le chiusure ai lati.

3) Il lato anteriore dell'apparato è suddiviso in tre parti separate. Le due parti superiori portano i comandi di servizio sia per il ricevitore "*E*" sia per il trasmettitore.



Veduta anteriore dello zaino apparecchi



Veduta anteriore dello zaino accessori

re "S", mentre nella parte inferiore vi sono i comandi comuni e gli attacchi, le spine e le prese. Nei pannelli si possono notare i seguenti componenti:

Parte superiore sinistra, ricevitore "E".

- a) misuratore di tensione
- b) vite di fissaggio
- c) maniglia pieghevole
- d) comando per regolazione volume e controllo reazione
- e) manopola per la regolazione sintonia
- f) scala per regolazione sintonia

Parte superiore destra, trasmettitore "S".

- g) presa per il collegamento d'antenna
- h) misuratore della corrente d'antenna
- i) selettore d'antenna
- j) comando per l'accordo d'antenna
- k) manopola per regolazione frequenza
- l) scala per regolazione frequenza
- m) scala per regolazione frequenza
- n, o) regolatori di canale preselezionato
- p) vite di fissaggio
- q) maniglia pieghevole

Parte inferiore

- r) presa per il cavo della batteria
- s) prese per le cuffie
- t) vite di fissaggio
- u) commutatore del modo di operare
- v) prese di collegamento per microfono e telecomando
- w) presa a boccola per telefono da campo
- x) presa per il tasto morse
- y) presa di terra

Lo zainetto accessori è costruito in legno corazzato. Il suo coperchio porta la scritta "Torn".

Fu. b 1". Tale coperchio rende la cassetta ermetica ai gas e agli spruzzi d'acqua, e può essere tolto allentando i fermi laterali. Sul coperchio si trova un'apertura, che può essere chiusa mediante uno sportello ermetico, attraverso la quale può uscire il cavo di collegamento che va dalle batterie allo zaino dell'apparecchio. Vi è inoltre un'altra apertura, ricoperta contro gli spruzzi di acqua e protetta da una reticella, che serve all'aerazione dello scomparto dell'accumulatore.

Nello zainetto degli accessori sono contenuti:

- a) - 1 cavo di antenna da m 15.
- 1 cavo di terra di quattro spez-

zioni da 3,5 m.

- 1 legaccio da 0,25 m per il cavo di terra.
- 2 legacci da 2 x 2,5 m.
- 1 legaccio da 2 x 4 m.
- 1 base d'antenna
- 11 segmenti di antenna contenuti in un sacchetto con fondo di cuoio.
- 1 pezzo a stella.
- 4 picchetti da tenda.

b) - 6 valvole di riserva *RV 2 P 800*.

- 2 valvole di riserva *RL 2 P 3*
- 1 capsula microfonica di riserva *Hm-K.a* per microfono a mano *Hmf-b*

- 1 capsula microfonica di riserva *Kmk.a* per laringofono *Kmf-b*.

c, d) - 2 batterie anodiche da 90 V, *DIN VDE 1600*.

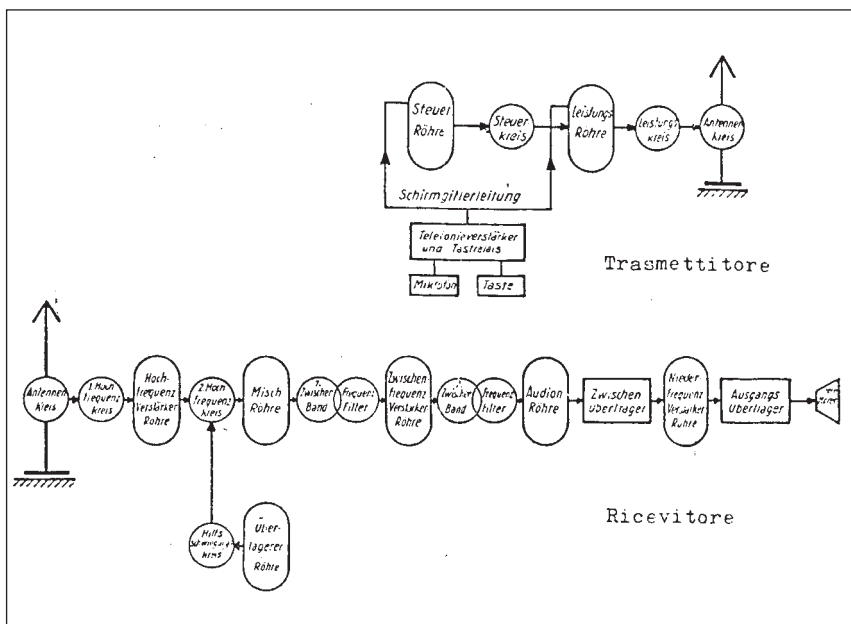
e) - 2 doppie cuffie *Dfh-a*.

- 1 laringofono *Kmf-b*.
- 1 microfono a mano *Hmf-b*.
- 1 tasto morse *P*.

f) - 1 accumulatore da 2 V, *2B38*

c, d, e, f) - cavi della batteria per collegamento allo zaino apparati.

Il telecomando "*Fernbesprechgerät bf*" viene trasportato in due contenitori. Il contenitore *Fbg-bf* con cinghia di trasporto contiene:



Schema complessivo di base

- 1 apparecchio per conversazione a distanza *bf* con cavo di collegamento.
- 1 apparato a mano *Hap-2* con funicella di collegamento.
- 1 tamburo con dipanatore e 1 manovella.
- 1 cavo di collegamento quadruplo, lungo 50 m, avvolto sul tamburo.

Il contenitore *VL-k (fug-bf)*, con cinghia di trasporto, contiene:

- 1 tamburo senza accessori.
- Cavo di collegamento quadruplo, lungo 50 m, avvolto sul tamburo.

Questi ultimi dati, forse superflui per la descrizione del funzionamento dell'apparato, possono però risultare utili per i collezionisti che desiderino completare il *set* con tutti gli accessori.

Alimentazione

Le sorgenti di energia sono sistemate nello zainetto accessori; eventualmente potevano essere trasportate anche batterie di riserva.

La tensione di filamento delle valvole e la tensione di lavoro del microfono e dei relè vengono fornite da un accumulatore da 2 V tipo 2 B 38.

Le tensioni anodiche, di griglia schermo e di griglia controllo per il funzionamento delle valvole nel trasmettitore e nel ricevitore, vengono fornite da due batterie anodiche da 90 V, di dimensioni secondo le norme DIN VDE 1600. I cavi per il collegamento all'accumulatore sono provvisti di protezione e di terminali protetti, che portano l'indicazione delle polarità. I cavi di collegamento alle batterie anodiche sono provvisti di spinotti e di terminali che portano l'indicazione delle tensioni da collegare ai corrispondenti morsetti delle batterie.

Costruzione interna

L'apparato è suddiviso in: a) trasmettitore, b) ricevitore.

Con il trasmettitore si può operare nei seguenti modi:

- telegrafia
- telefonia, impiegando il microfono o il laringofono
- telefonia, pilotando il trasmettitore con il telefono da campo
- telefonia, pilotando il trasmettitore con il telecomando

La valvola pilota genera nel circuito pilota la frequenza di trasmissione. Questa, dopo essere stata amplificata, viene immessa nella valvola di potenza dello

stesso finale. Dallo stadio finale, le oscillazioni passano nel circuito di antenna e all'antenna per la propagazione. Il trasmettitore oscilla quando entrambe le valvole hanno la tensione di griglia schermo. L'erogazione di tale tensione di griglia schermo si ottiene, mediante un relè, premendo il tasto morse o il pulsante del microfono. Quando viene premuto il tasto morse, il trasmettitore funziona il telegrafia; se si preme il tasto del microfono il trasmettitore passa automaticamente a lavorare in telefonia e, in tal caso, viene inserita in servizio una terza valvola (amplificatrice di media frequenza del ricevitore) che amplifica le oscillazioni di tensione causate dal microfono e modula il trasmettitore.

Schema di principio

Lo stadio pilota, che comprende il circuito oscillante, formato dalla bobina (9) e dal condensatore variabile (16), genera, in collegamento con la valvola pilota, le oscillazioni di alta frequenza. Il condensatore (13) ha la funzione di riportare di nuovo sulla griglia della valvola pilota (3), le oscillazioni di alta frequenza del circuito oscillante (9/16). Nello stesso tempo, il condensatore (13), fa in modo che la tensione anodica continua applicata al circuito oscillatore, non possa giungere alla griglia della valvola (3). Per la chiusura del circuito ad alta frequenza catodo-anodo, serve il condensatore (8). Il resistore (12) ha lo scopo di derivare la corrente continua di griglia della valvola pilota.

Attraverso il condensatore (15), le oscillazioni ad alta frequenza giungono alla griglia della valvola (4) che, assieme al circuito oscillante, costituisce (10/16a) lo stadio potenza. Da questo stadio, le oscillazioni, attraverso il condensatore (32), raggiungono l'antenna. Fra griglia e catodo della valvola finale (4) vi è un resistore di griglia (14). Per la chiusura del circuito ad alta frequenza catodo-anodo della valvola (4), vi è il condensatore (11). I

variabili (16) dello stadio pilota e (16e) dello stadio finale, sono collegati meccanicamente e vengono comandati assieme. Il circuito d'antenna è costituito da antenna, variometro di antenna (30), misuratore di corrente d'antenna (31), dal condensatore (32), da parte della bobina (10) e dal condensatore (11) verso terra.

Con l'aiuto del variometro di antenna (30), la corrente che passa attraverso l'antenna viene misurata dallo strumento (31) e, pertanto, fissando tale corrente sul suo valore massimo, il circuito di antenna viene accordato.

Schema di base per il funzionamento in telegrafia

Le tensioni di griglia schermo delle valvole (3) e (4) vengono inserite o disinserite mediante la manovra del tasto morse che comanda il relè del tasto (45). Con il tasto non premuto, i contatti del relè sono aperti in modo che le valvole (3) e (4) non hanno alcuna tensione di griglia schermo. In tal modo cessano le oscillazioni di alta frequenza nella valvola pilota e lo stadio finale non amplifica. Se il tasto viene premuto, i contatti del relè (45) si chiudono e le valvole ricevono la tensione di griglia. In tal modo lo stadio pilota oscilla e lo stadio finale amplifica le oscillazioni generate dallo stadio pilota. Le tensioni di griglia schermo delle valvole (3) e (4) vengono applicate alle griglie attraverso i resistori (24) e (26). I condensatori (25) e (27)

servono al collegamento della griglia schermo col catodo.

Schema di base per il funzionamento in telefonia (Impiego del trasmettitore con microfono o laringofono)

Lavorando in telefonia, una valvola del ricevitore viene impiegata come valvola di telefonia per la modulazione del trasmettitore. La tensione di griglia schermo della valvola finale (4) viene modulata per mezzo della valvola amplificatrice di telefonia (37). Premendo il tasto del microfono M, il relè (47) riceve la sua tensione di lavoro attraverso il circuito " + 2 V/ avvolgimento del relè/ tasto del microfono/ - 2 V". Il relè (47) si attiva e chiude il circuito per il relè del tasto (45). Il circuito del relè (45) è il seguente: "da + 2 V, attraverso l'avvolgimento (45) e il contatto del relè (47), a - 2 V".

Con la chiusura del contatto del relè (45), la valvola (3) riceve la sua corrente di griglia schermo come per la telegrafia, mentre la valvola (4) la riceve attraverso il resistore di dimezzamento (42) e l'avvolgimento II del trasformatore (41). Il resistore di dimezzamento (42) è collegato al catodo mediante un contatto mobile e il condensatore (43).

Il circuito microfonico è costituito dal tasto, dal microfono M e dall'avvolgimento primario del trasformatore (33). Parlando nel microfono, la corrente oscillante del circuito del microfono viene trasferita alla griglia della valvola (37) per l'amplificazione attraverso l'avvolgimento secondario del trasformatore (33).

Nel circuito anodico della valvola (37), si trova il primario del trasformatore (41). La corrente microfonica oscillante amplificata della valvola (37) viene indotta nel secondario del trasformatore (41) e poi, nel circuito di griglia schermo della valvola finale (4). La tensione di griglia schermo della valvola finale, che segue le oscillazioni della corrente microfonica, modula la corrente anodica e quindi, le oscillazioni ad alta frequenza.

La valvola (37) riceve la sua tensione di griglia schermo attraverso il resistore (98). La griglia schermo è collegata al catodo mediante il condensatore (100).

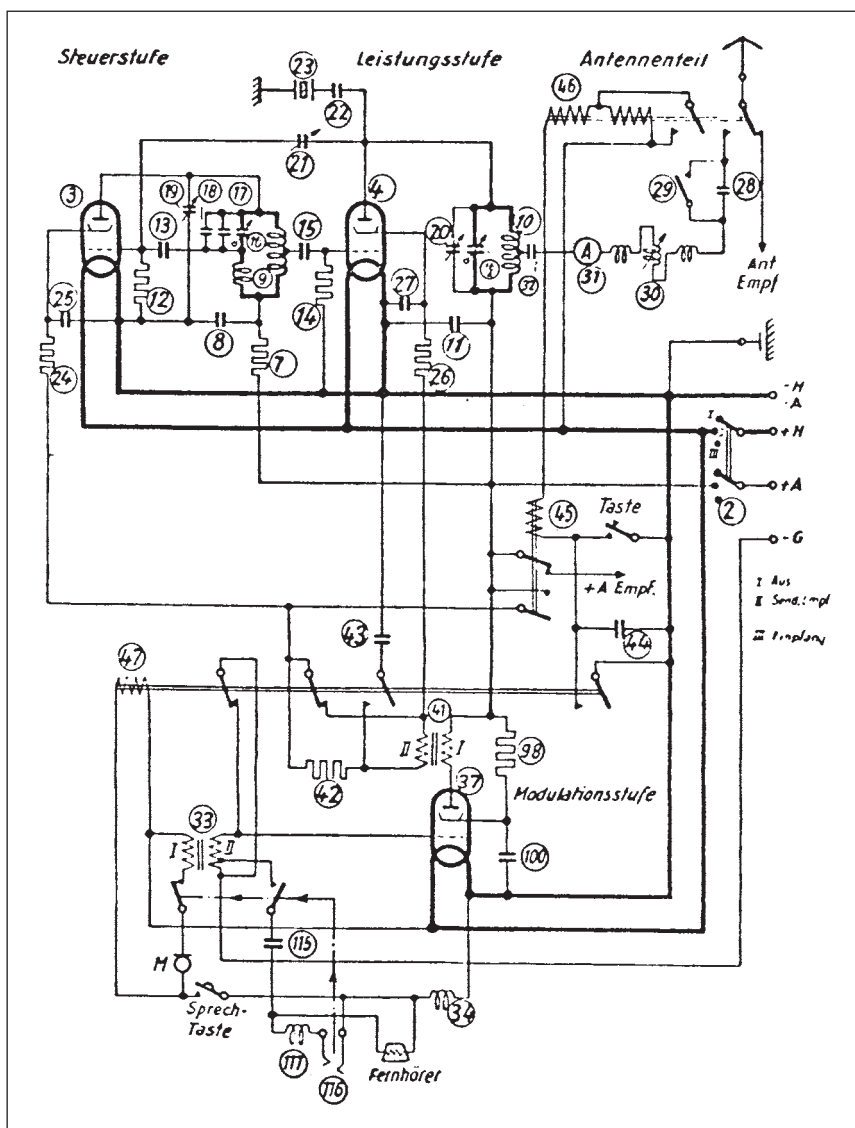
Impiego del trasmettitore mediante telefono da campo

Per impiegare il trasmettitore col telefono da campo, il telefono deve essere collegato al trasmettitore mediante il cavo di collegamento che deve essere inserito nella boccia (116). La corrente microfonica del telefono, attraverso il condensatore (115), giunge alla presa intermedia del secondario del trasformatore (33) (in questo caso il trasformatore (33) lavora come trasformatore di *risparmio*). La corrente giunge poi alla batteria attraverso -H -A e torna di nuovo nel circuito telefonico. La corrente microfonica pilota la corrente della griglia della valvola preamplificatrice (37). Il seguito del processo di amplificazione avviene come precedentemente descritto.

Durante il funzionamento e la conversazione mediante telefono da campo, il pulsante del microfono dell'apparecchio deve sempre essere premuto dall'addetto al trasmettitore (tale addetto ascolta in continuazione la conversazione del telefono da campo, sia in trasmissione che in ricezione). Le cuffie sono poste il parallelo alla boccia (116).

Anche per operare con il trasmettitore mediante telecoman-





Schema completo del trasmettitore

do (*Fernbesprechgerät bf*), il funzionamento è esattamente come quello descritto per la telefonia.

Descrizione dello schema del trasmettitore

Le tensioni di lavoro vengono fornite all'apparecchio attraverso l'interruttore/selettore di impiego (2). Nella posizione "Send/Empf" (trasmette/riceve) la tensione di filamento e la tensione anodica giungono sia al trasmettitore che al ricevitore, mentre nella posizione "Empf" (riceve) al trasmettitore non arriva la tensione dei filamenti.

I condensatori (17) (18) (19) (20) del circuito oscillante delle valvole trasmettenti servono per la messa a punto della taratura dei

condensatori (16) e (16a). Con l'aiuto del variabile (21), che non deve essere spostato in nessun caso, lo stadio pilota viene neutralizzato rispetto lo stadio finale.

Per il controllo della taratura del trasmettitore serve il quarzo di controllo (23) che è disaccoppiato all'anodo dello stadio di potenza mediante il condensatore (22).

Il condensatore (28) viene cortocircuitato per mezzo del selettore di antenna (29) per l'impiego con l'antenna a stilo. I contatti del relè d'antenna vengono chiusi o aperti premendo il tasto. Il relè d'antenna (46) è collegato in serie col relè del tasto (45). Entrambi i relè lavorano nel seguente

modo: premendo il tasto della telegrafia, la corrente passa da -H (-2V) attraverso il tasto e attraverso l'avvolgimento del relè (45) e poi, attraverso entrambi gli avvolgimenti del relè (46), ritorna a +H (+2V). I relè (45) e (46) si eccitano e chiudono o aprono i loro contatti. Nel relè (46) una metà dell'avvolgimento può essere cortocircuitata da un contatto. La messa in cortocircuito di una metà dell'avvolgimento serve a determinare un ritardo nell'azione, di modo che con le pause del tasto, molto piccole, i contatti del relè (46) non si chiudano. Se, quindi, il tasto viene rilasciato per un periodo di tempo inferiore a $\frac{1}{4}$ di secondo, i contatti del relè (45) scattano, mentre il relè (46) ha i contatti ancora chiusi. In parallelo al tasto e al contatto del relè (47) si trova il condensatore (44) per lo smorzamento delle scintille.

Le impedenze (117) e (34) sbarrano l'entrata dell'alta frequenza nel conduttore telefonico. Deve pertanto essere evitato che tale conduttore funzioni come presa di terra. Inserendo nella boccia (116) lo spinotto del cavo di collegamento del telefono, viene inserito il contatto del condensatore (115) all'entrata del trasformatore (33) e il microfono M viene disinserito.

(Continua)

La foto di apertura proviene dall'archivio www.radiomuseum.org



23 settembre 2018
Sezione ARI di Biella
col patrocinio del Comune, organizza

Mercatino di scambio

tra Radioamatori e hobbisti. No Ditté.
al Centro Polivalente, via Caralli 7
in **Occhieppo Inferiore (BI)**
Disponibilità Bar e Ristorazione

Ingresso Visitatori, parcheggio
e affitto tavoli, **GRATUITI!**

Prenotazioni **nandosap@tin.it**
3356763361 ore pasti
L'assegnazione tavoli segue l'ordine di prenotazione.
Apertura Espositori ore 07.00 - Visitatori ore 08.00/13.00



LA RADIO, IL SUONO XV^a EDIZIONE



MOSTRA SCAMBIO

PUNTO D'INCONTRO PER RADIOAMATORI, CB,
COLLEZIONISTI RADIO D'EPOCA, VINILI
APPASSIONATI DI HI-FI, RIPARATORI ED HOBBISTI.



**SPECIALE
SURPLUS
MILITARE
E HAM RADIO**



PIANA DELLE ORME

VIA MIGLIARA 43,5 BORGO FAITI (LT)



29 SETTEMBRE 2018 9:00 - 18:00

30 SETTEMBRE 2018 9:00 - 15:00

INGRESSO LIBERO ALLA MOSTRA

info@quellidellaradio.it - 338 6155146

www.quellidellaradio.it



Radio-Line

radio telecommunication

nel ns. negozio di Somaglia (LO)
in Via Manzoni 43 troverete una vasta
esposizione di prodotti per radioamatori:

YAESU, ICOM, KENWOOD, DIAMOND,
AOR, UNIDEN, NISSEI, ACOM, ADONIS,
WOUXUN, BAOFENG, COMTRAK, LEIXEN,
JUENTAI, DMR TYT, TECSUN, CUSHCRAFT,
cavi coassiali MESSI&PAOLONI, e molti altri

sabato 22 settembre 2018

KENWOOD Day

in collaborazione con

KENWOOD e



nell'occasione potete provare il nuovo **TS-890S**

Per maggiori informazioni sull'evento

visitate il ns. sito www.radio-line.it

Radio-Line

radio telecommunication

di Davide e Fabrizio Avancini

Via Manzoni 43 - 26867 Somaglia (LO)

Tel. 335.62.00.693 - e-mail: vendite@radio-line.it

Preamplificatore VHF ATF531P8 U-LNA - 144MHz - 100W

Preamplificatore VHF per la
banda dei 144MHz (2 metri)
con circuito VOX integrato,
bias tee e relè coassiali
on board in grado di
lavorare senza alcun
accessorio esterno
fino a 100W.

Perfetto per uso sat, contest,
tropo ed eme. Il modulo
ATF531P8 assicura una
bassissima figura
di rumore. Basterà
collegare il PRE tra
radio e antenna.



**CON VOX
INTEGRATO**

Made in Italy



JG HITECHNOLOGY Srl

Via A. Grandi, 14/B

40012 Calderara di Reno, Bo - ITALY

Tel: +39 051.411.0735

info@jghitechnology.com



JG HITECHNOLOGY
RF FILTERS & APPLICATIONS

INFO & E-COMMERCE: www.jghitechnology.com

Ricetrasmmissioni subacquee Janus

La radio in fondo al mare

di Giovanni Francia IOKQB

Gli attuali e diversi modi e sistemi di trasmettere e ricevere delle informazioni utilizzando la fonia i dati o le immagini, ci permettono ormai di fare tante cose con estrema facilità, cose assolutamente impensabili sino ad un paio di decenni orsono. In questa incredibile avventura tecnologica che è la Radio, si è partiti dal colpo di fucile di Villa Griffone, per arrivare all'odierno smartphone, con il quale ci si può addirittura intrattenere con un amico od un parente che abita dall'altra parte del mondo effettuando una video telefonata, magari mentre stiamo camminando in centro città od in campagna. Le moderne tecnologie di trasmissione, essendo nuove tecnologie, ovviamente possono porre non soltanto nuovi vantaggi ma anche nuove problematiche, di carattere tecnico. In virtù dell'enorme flusso di dati che sulle varie "reti" vanno ad incrociarsi nel medesimo istante, si deve riuscire a far sì che gli stessi non vadano a "corrompersi",

cosa che in ricezione porterebbe ad una pessima decodifica o, nel peggiore dei casi, alla mancata ricezione di ciò che viene trasmesso via cavo o nell'etere o in acqua? Vi siete mai chiesti se esistono tecnologie avanzate di comunicazione per effettuare delle trasmissioni, sicure e precise, senza problemi di codifica o decodifica, e per di più anche sott'acqua? Ebbene, dopo che nel passato si sono sperimentati dei sistemi di trasmissione ottica sott'acqua dalla portata decisamente limitata, normalmente entro i cento metri di distanza tra trasmittente e ricevente, recentemente un nuovo sistema ha fatto la sua comparsa nel mondo della tecnologia. Il sistema, chiamato JANUS, utilizza delle onde acustiche, come veicolo di trasmissione, nell'ambiente subacqueo. L'ideazione e la successiva sperimentazione di questo innovativo sistema, iniziò circa dieci anni orsono nella città di La Spezia, presso il CMRE del centro ricerche della NATO (Foto 1).

JANUS è la "creatura" tecnologica di Joao Alves, un ricercatore il quale, coadiuvato dal proprio gruppo di ricerca, ha sviluppato questa modalità di ricetrasmmissione acustica digitale che, è talmente efficiente e precisa, da essere stata certificata dalla NATO, con la sigla STANAG 4778. E' un sistema molto dinamico ed "intelligente" che utilizza diverse frequenze. Prima della trasmissione dei dati, il sistema inizializza e sincronizza tutti gli apparati subacquei "online" inviando dei segnali a 11,5 kHz, dopodiché le frequenze utilizzate durante lo scambio delle comunicazioni, possono variare da 9440 sino a 13600 Hz. All'atto pratico, la frequenza di 11,5 kHz si è dimostrata la più performante, avendo consentito comunicazioni subacquee sino a ben 10 km di distanza. Attualmente, i ricercatori stanno sperimentando trasmissioni veicolate ad una frequenza di 1 kHz. Con quest'ultima, le speranze del team di ricerca sono quelle di arrivare ad una distanza uti-

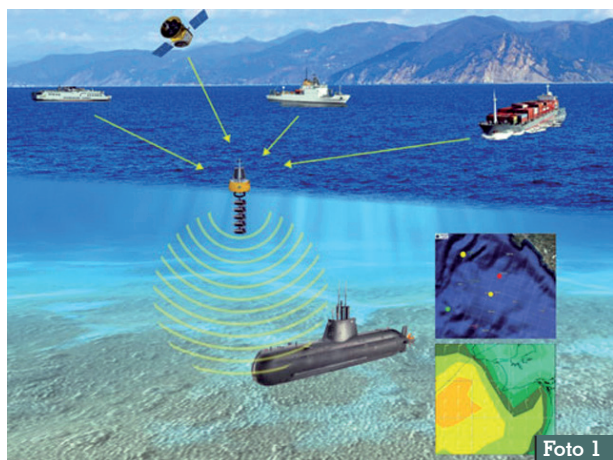


Foto 1

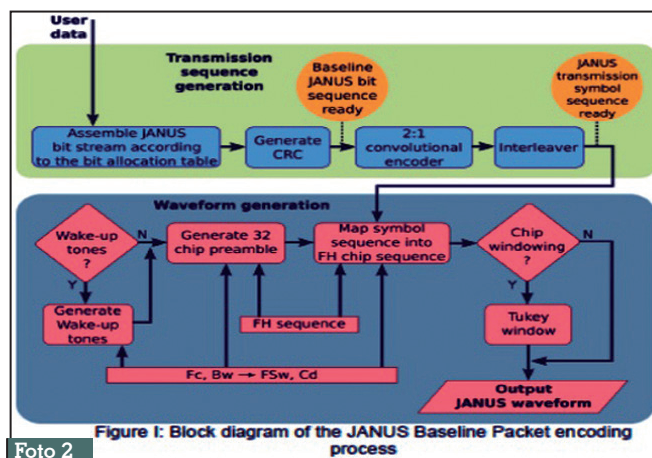


Foto 2

Figure 1: Block diagram of the JANUS Baseline Packet encoding process



Foto 3

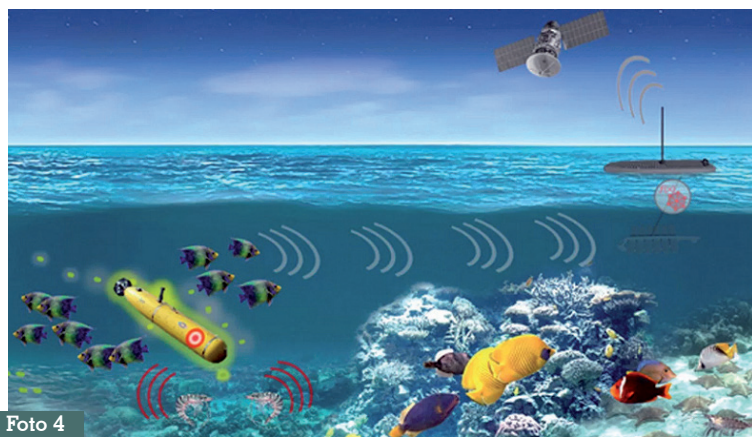


Foto 4

le di 100 km. L'attenzione e gli sforzi dei ricercatori, sono ovviamente rivolti anche al bit rate raggiungibile sott'acqua, fattore altamente influenzabile da alcune caratteristiche dell'acqua stessa che, in questo caso, sono la temperatura, la salinità e la profondità. Con una temperatura dell'acqua di 0 gradi centigradi, si va ad una velocità compresa tra 1400 e 1460 metri al secondo. Diversamente, con una temperatura di 40 gradi centigradi si può arrivare ad una velocità massima compresa tra 1530 e 1560 metri al secondo. Oltre al fattore temperatura, gli scienziati affermano che questa velocità è condizionata anche dalla profondità, aumentando di 1,7 metri al secondo per ogni ulteriori 100 metri scendendo verso il fondo. JANUS, ad ogni modo, non sembra avere problemi, qualsiasi siano le condizioni della nostra preziosa H₂O.

Come tutte le nuove idee di origine militare, le applicazioni principali di Janus dovrebbero essere riservate alle comunicazioni tra vari mezzi utilizzati in ambito acquatico/tattico, come ad esempio tra una ipotetica portaerei ed un sommergibile in immersione. Nella foto 1, è rappresentata una architettura completa del sistema; uno scambio di segnali Radio "classici" intercorre tra un ponte radio terrestre, un satellite in orbita, una nave, ed una boa di superficie, in funzione di Radio Gateway. Da quest'ultima, i segnali ricevuti via etere, vengono convertiti in protocollo Janus e successivamente inviati

verso dei mezzi subacquei a guida autonoma, ed anche verso delle piccole piattaforme di profondità. Tutto il sistema dialoga perfettamente, senza pericolo di errori di indirizzamento o di decodifica. (Foto 2)

L'idea principale per cui è stato sviluppato lo Stanag 4778 JANUS, sarebbe quella di poter mantenere le comunicazioni con i sommergibili in immersione, visto che in questo caso le ritrasmissioni via RF non sarebbero assolutamente possibili. In tal modo si ha a disposizione una vera e propria rete di comunicazione wireless digitale e criptata a cui "agganciarsi" ed a cui affidare le proprie trasmissioni ed operazioni.

Il protocollo Janus, è anche un sistema di comunicazione estremamente preciso, provvisto di controllo ridondante del messaggio trasmesso e di correzione di eventuali errori, con il risultato che i dati ricevuti sono estremamente precisi. Sono state provate situazioni nelle quali, nello stesso tempo, venivano trasmesse ed incrociate svariate comunicazioni tra diversi mezzi, e tutto ha funzionato più che egregiamente, senza che vi fossero perdite di dati, o ricezione di comunicazioni da interlocutori non previsti.

Nella sfortunata eventualità di una emergenza subacquea con richiesta di soccorso da parte di un sottomarino, il poter comunicare ai soccorritori la propria posizione così come le condizioni in cui versano i componenti dell'equipaggio, significherebbe poter porre in salvo tutto il per-

sonale di stanza a bordo. Le comunicazioni arriverebbero direttamente al comando navale di appartenenza distante migliaia di chilometri od a una nave di appoggio, mentre nel frattempo un mezzo subacqueo di soccorso, automatico e senza pilota, utilizzando le istruzioni diffuse dalla rete Janus si dirigerebbe verso il sommergibile, prestando i necessari soccorsi e magari trasportandone l'equipaggio in superficie (Foto 3). Il protocollo Janus si presenta come un sistema di comunicazione multifunzionale, militare nonché civile. In campo scientifico, potrebbe trasmettere e ricevere informazioni da "reti" sensori posti nelle profondità degli oceani, tenendo sotto controllo le acque marine ed i loro parametri come la temperatura, la direzione del moto oceanico, il grado di salinità, ecc. ecc. Con grande gioia degli studiosi della fauna marina, si potrebbero anche seguire le migrazioni dei grandi cetacei, normalmente non visibili poiché immersi in profondità (Foto 4). Le applicazioni di Janus appaiono essere davvero tante ed interessanti. Come appassionato di scienza, tecnologia ed idee innovative, credo che sentiremo parlare sempre più spesso di Janus in molti campi legati alle ritrasmissioni subacquee e chissà... magari un giorno udirete un... CQ CQ CQ DE IOKQB/SM.

Buona scienza a tutti.

9° qrp sotaitalia day

di Pier Carlo Riccardi IW1ARE

Ciao ragazzi siamo al mese di settembre e per molti di noi sono finite anche le vacanze, come sono andate, vi siete divertiti con la radio, avete fatto dei buoni DX?

Non è necessario collegare la Patagonia per far un buon DX: se da qualche cima come attivatore in 144 MHz con meno di 5 watt avete fatto un QRB di 500/600 km avete fatto un ottimo DX; così pure se dalla spiaggia sotto l'ombrellone siete voi il cacciatore che ha collegato, in QRP, l'attivatore avete fatto un ottimo DX.

Ho ricevuto parecchie e-mail di lamentela perché ad aprile mi sono limitato ad informarvi dell'8° *qrp sotaitalia day* senza darvi altre info in merito, dimenticando che molti di voi non sono "contestatori" di professione e che avrebbero avuto piacere parteciparvi vista la non belligeranza della manifestazione. Chiedo scusa di questa mia dimenticanza e per consolarvi vi parlo adesso del "9° *qrp sotaitalia day*" del prossimo 16 settembre 2018.

Dico subito che non è un contest competitivo ma un raduno di simpatizzanti dell'attività radioamatoriale sotaitalia ed è molto frequentato. Al nostro raduno possono partecipare sia i sotari attivi (cioè quelli salgono su una cima referenziata sotaitalia e da lì fanno i collegamenti) sia i sotari hunters (cioè quelli che non salgono su una cima sotaitalia, stanno a casa o dove meglio preferiscono e collegano via radio sia i sotari attivi che altri hunters).

Cosa fare per partecipare: nulla di speciale non occorrono iscrizioni, basta essere presenti in radio durante l'orario del raduno e fare i collegamenti in banda 144 MHz, SSB o CW, passando i soliti dati

(call, rapporto e il locatore di sei caratteri); gli attivatori dovranno aggiungere la referenza sotaitalia della cima attivata.

L'orario del raduno va dalle 8.00 alle 13.00 UTC (dalle 10.00 alle 15.00 locali) ma non è necessario essere presenti dall'inizio alla fine: si può operare per il tempo che si vuole.

Per invogliare la ricerca dei sotari attivatori viene dato un premio: il raddoppio del punteggio ottenuto nel collegamento con l'attivatore. Quest'anno c'è una novità: il moltiplicatore ovvero la somma di tutti i punti ottenuti con i collegamenti fatti coi sotari attivatori viene moltiplicato per il numero di attivatori collegati. In questo modo si cerca di premiare chi si impegna a collegare i sotari attivatori sui monti. Come gli anni scorsi viene rilasciato un diploma di partecipazione a tutti, sia ai sotari attivi che agli hunters.

I sotari attivi devono lavorare in QRP (5 watt max), per i sotari hunters la potenza è libera nei limiti di legge.

La procedura di chiamata, valida sia per attivatori che per hunters, è molto semplice. Sistematevi comodi (si fa per dire per gli attivatori) davanti al vostro ricetrasmittente, cercate nello spettro dei 144 MHz previsto un punto libero ove non ci siano altre stazioni che trasmettono ed incominciate a fare chiamata: il vostro call seguito da "cq sotaitalia" oppure "cq sotaitalia day", lasciate un po' di spazio per sentire se qualcuno risponde al vostro CQ e continuate la chiamata finché non ricevete risposta.

Per i sotari attivatori si consiglia di integrare la chiamata con la referenza sotaitalia che si sta attivando: la citazione della referenza che si

attiva rende più ambito il QSO, portando maggior punteggio per il duplicatore e moltiplicatore come da regolamento.

Questa procedura possiamo definirla chiamata statica. Esiste pure un'altra procedura che possiamo chiamare dinamica: invece di star fermo su una frequenza e continuare far chiamata si "spazzola" la frequenza e quando si sente un QSO in corso ci si ferma e si tenta il collegamento.

Valgono le solite regole: attendere che il QSO sia finito, non interromperlo e non modulare sopra; se si capita in uno di quei QSO interminabili provate a fare un educato break tra un passaggio e l'altro e vedete cosa succede. Comunicate al vostro corrispondente tutti i dati necessari per la validità del QSO: il vostro nominativo, il solito controllo, il locatore completo, la referenza sotaitalia della cima. Non sparate i dati a mitragliatrice: voi li avete in testa, il vostro corrispondente deve riceverli, capirli e trascriverli sul log; a mio parere è meglio impiegare qualche secondo in più scandendo bene i dati che impiegare molto più tempo a ripeterli perché mal ricevuti. Quando entrambi avete ricevuto i dati il QSO si può considerare concluso. Non serve altro, non è necessario il numero progressivo del QSO. Essendo un incontro fra amici con la passione in comune per la montagna e la radio facilmente ci sarà uno scambio di altre informazioni sulla radio, meteo e paesaggio montano che rendono più gradevole il QSO.

Finito la parte tecnica occorre impegnarsi un attimo nella parte amministrativa; molto semplice per gli hunters: spedire il log entro il 30 settembre 2018 a info@sotaitalia.it oppure iw1are@libero.it; per gli attivatori si richiede qualcosa in più e precisamente oltre al log vanno inviate tre/quattro foto significative dell'attivazione e due righe di commento per raccontare un po' l'attivazione.

Ricordo che a tutti quelli che invieranno il loro log anche con un solo QSO, siano essi attivatori o cacciatori, verrà rilasciato un diploma di partecipazione. Appuntamento "on air" domenica 16 settembre 2018 col "9° *qrp sotaitalia day*" 73 iw1are - Carlo



6^a MOSTRA
RADIO SCAMBIO
e FIERA del
RADIOAMATORE
TORRITA di SIENA
10 NOVEMBRE
INGRESSO GRATUITO 2018
APERTURA ore 9.00

GARA di COSTRUZIONE ANTENNE sul POSTO
 con PREMI alle migliori realizzazioni
 Regolamento su www.ariradicofani.it --> mostra scambio

PALAZZETTO dello SPORT - Via del Poggiolo
 Info: www.ariradicofani.it **MOSTRA SCAMBIO**
 E-mail: mostra.scambio@ariradicofani.it **facebook**
 Tel: **335 470414 - 328 088595** radioamatori.torrita.it

LE VOSTRE RIVISTE SEMPRE IN ORDINE



€ 12,00

SPESE FISSE DI
 SPEDIZIONE € 7,50

**IL RACCOLITORE RADIOKIT ELETTRONICA,
 IL MODO PIU' PRATICO, ELEGANTE ED
 ECONOMICO PER AVERE SEMPRE IN ORDINE
 LA TUA COLLEZIONE!**
Ogni raccoglitore può contenere 12 numeri

Per 5 o più raccoglitori, spese di spedizione gratuite

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

Novità **AOR** **AR-DV10**



**Il primo
 ricevitore portatile
 analogico-digitale
 da 100kHz a
 1300MHz
 a ricevere e
 decodificare tutti
 i più diffusi modi
 digitali e analogici**

- Decodifica segnali vocali digitali: TETRA * (mobile-mobile), DMR (Tier1/Tier2/Mototrbo), dPMR (446 Tier1), ICOM D-STAR, APC025 (fase 1), NXDN (6.25kHz), YAESU C4FM, ALINCO EJ-47U, Digital CR
- seleziona nella modalità: DMR lo slot e il colore, il codice di accesso alla rete P-25 (NAC) e numero di accesso radio NXDN (RAN)
- Ricezione "All-mode" segnali analogici: WFM/NFM/SFM, WAM/AM/ NAM, SAH/SAL, USB/LSB, CW,
- 2000 memorie in 40 banchi da 50 canali, scansione memorie, con etichette alfanumeriche e 1 canale prioritario
- Decodificatore toni CTCSS e DCS
- 3 VFO (A, B e Z)
- Lettore schede SD/SDHC (registrazione audio, registrazione con timer, CSV carico e scarico dati della memoria, up-grade di firmware) ed altre interessanti funzioni.....
- Dimensioni compatte: 137 x 65 x 41mm (hxlxp) e peso di ca. 420gr (con batteria e antenna)
- Fornito completo di: batteria al litio da 2Ah, supporto di carica da tavolo con adattatore 220Vac, antenna in gomma, antenna telescopica, clip, cavo alimentazione cc con spina accendisigari, portabatteria a secco (6 x AA), micro SD-card, manuale in italiano e garanzia 3 anni RADIO-line

**Per maggiori e più dettagliate informazioni
 sul nuovo AOR AR-DV10 visitate il sito
www.radio-line.it**

Importatore e distributore ufficiale per l'Italia:
DIAMOND - AOR - NISSEI - UNIDEN - ADONIS

RADIO-Line d.a.c.
 radio telecommunication di Davide e Fabrizio Avancini
 Via Manzoni 43 - 26867 Somaglia (LO)
 Tel. 335.62.00.693 - e-mail: vendite@radio-line.it

Come cambia l'Air Band

di Sergio Barlocchetti IW2FHF



Cambiano alcune delle comunicazioni aeronautiche che siamo abituati a ricevere. Dal 30 giugno 2018 il passo della canalizzazione dello spettro VHF COMM (AM, 118 – 137 MHz), smetterà di essere 25kHz per divenire per sempre 8.33kHz. Non è una novità, la decisione era stata presa nel 1999, ma il termine per la sostituzione delle radio di bordo sugli aeromobili civili è stata fissata per quest'anno, con un calendario variabile tra nazione e nazione, almeno in ambito UE. Si potranno quindi ascoltare le comunicazioni Terra Bordo Terra su frequenze finora inusuali con il readback (ripetizione da parte del pilota), a sei cifre al posto che cinque. Ovviamente, essendo la divisione 25/8.33 una frazione, le radio installate a bordo degli aeromobili indicano una frequenza ma di fatto operano su un'altra.

Per esempio tra 132.000 e 132.025 MHz ora ci sono i canali 132.005 (realmente 132.000); 132.010 (realmente 132.0083) e 132.015 (realmente 132.0167). Va da sé che essendo la comunicazione più "stretta" di prima, i segnali provenienti gli aeromobili più alti e veloci rispetto alla nostra posizione di ascolto saranno sempre accompagnati dall'effetto Doppler ma se ascoltati con frequenza non proprio allineata o centrata si sentiranno decisamente peggio di prima. Un piccolo terremoto che, insieme con quello delle comunicazioni digitali, sta facendo deprezzare rapidamente alcuni vecchi seppur validi ricevitori e scanner. Inoltre dall'aprile scorso e precisamente da livello di volo 285 (8.700

metri), è operativo su tutto lo spazio aereo italiano il sistema di telecomunicazioni terra-bordo-terra in Data-Link.

Sui centri di controllo d'Area dai quali ENAV gestisce gli aeromobili in rotta, siano essi destinati al sorvolo dello spazio aereo italiano oppure in partenza o arrivo su un aeroporto nazionale, è possibile garantire lo scambio di dati mediante trasmissioni digitali (come per esempio le autorizzazioni di rotta, quota, velocità, prua) tra l'aeromobile e la consolle del controllore. Sull'aeroplano il treno di informazioni compare direttamente sullo schermo del computer di volo e da qui può essere inviata la conferma di ricezione, ovviamente senza più readback. Stanno quindi per ridursi – lentamente – fino a sparire circa trenta milioni di scambi verbali tra controllori ed equipaggi. Il sistema si chiama CPDLC - Con-

troller Pilot Data-Link Communications e nasce per evitare errori di comprensione e quindi di impostazione e correzione delle rotte. A causa di questa piccola rivoluzione il sistema di indirizzamento e segnalazione delle comunicazioni aeronautiche (ACARS), che molti OM ascoltano dal proprio QTH con tanto di visualizzazione sullo schermo del PC, non scomparirà ma dovrà evolvere entro il 2030.

Oggi l'ACARS è ben noto come il servizio di messaggistica basato su una serie di caratteri che utilizza i protocolli aria-terra basati sullo standard ARINC 618 per trasferire i dati tra sistemi avionici integrati e reti ACARS terrestri, queste gestite da uno dei due fornitori di servizi datalink (DSP), SITA o Rockwell Collins.

Ebbene, in futuro l'ACARS si evolverà e alla fine diverrà un Internet



Protocol Suite (IPS), una nuova infrastruttura di rete in fase di sviluppo da parte di una apposita sotto-commissione per le attività ARINC. Si basa sull'Internet Protocol che utilizza prodotti COTS (commercial-off-the-shelf) per supportare le comunicazioni di servizi di sicurezza aeronautica. Ma mentre l'ACARS è specifico dell'aviazione, IPS utilizzerà sottoreti multiple che operano nello spettro protetto assegnato dall'International Telecommunications Union (ITU) e dall'ICAO per i servizi di sicurezza, tra cui Inmarsat SwiftBroadband, Iridium Certus, AeroMACS, i futuri sistemi Satcom in banda L come il Digital Aeronautical Communication System (LDACS). Nonostante questo però lo IPS avrà compatibilità con le versioni precedenti di ACARS.

Infatti il colosso dell'avionica Rockwell Collins lo vede proprio come un'evoluzione continua dell'ACARS, che già integra l'IP nel suo servizio di trasferimento di dati.

"Ci sono cambiamenti di standard in corso in questo momento, per esempio sono state apportate modifiche agli standard ARINC 758, lo standard che definisce la funzione dell'interfaccia che gestisce le comunicazioni dell'aereo (CMU). La commissione IPS sta anche lavorando alle modifiche apportate all'ARINC 618, che è invece la specifica del protocollo orientato ai caratteri a terra gestita dal Comitato di ingegneria elettronica delle compagnie aeree (AEEC).

Le modifiche apportate a questi standard consentiranno la transizione dall'ACARS allo IPS, ma perché questo avvenga ci vorranno almeno 12 anni. Come sottolineato durante una discussione tra gli

Old 25kHz radio	New 8.33kHz radio				
	Dial selection			Real TX/RX frequency	
Frequency	Dial	25kHz Frequency	8.33kHz Channel	Frequency (Mhz)	Spacing (kHz)
118.000	118.000	118.000		118.0000	25
	118.005		118.005	118.0000	8.33
	118.010		118.010	118.0083	8.33
	118.015		118.015	118.0167	8.33
118.025	118.025	118.025		118.0250	25
	118.030		118.030	118.0250	8.33
	118.035		118.035	118.0333	8.33
	118.040		118.040	118.0417	8.33
118.050	118.050	118.050		118.0500	25
	118.055		118.055	118.0500	8.33
	118.060		118.060	118.0583	8.33
	118.065		118.065	118.0667	8.33
118.075	118.075	118.075		118.0750	25
	118.080		118.080	118.0750	8.33
	118.085		118.085	118.0833	8.33
	118.090		118.090	118.0917	8.33
118.100	118.100	118.100		118.1000	25
....					
132.000	132.000	132.000		132.0000	25
	132.005		132.005	132.0000	8.33
	132.010		132.010	132.0083	8.33
	132.015		132.015	132.0167	8.33
132.025	132.025	132.025		132.0250	25
	132.030		132.030	132.0250	8.33
	132.035		132.035	132.0333	8.33
	132.040		132.040	132.0417	8.33
132.050	132.050	132.050		132.0500	25
	132.055		132.055	132.0500	8.33
	132.060		132.060	132.0583	8.33
Etc.					

ingegneri di Boeing e Rockwell Collins durante il Global Connected Aircraft Summit del giugno scorso da Andrew Onken, responsabile globale per Rockwell Collins, le compagnie aeree stanno ancora acquistando gli aerei che

opereranno nei prossimi due decenni, pertanto, anche quando i fornitori di servizi di navigazione aerea saranno finalmente pronti a passare a IPS ci saranno ancora aeromobili che opereranno con CMU e sistemi di gestione di volo (Flight Management System) basati sul precedente protocollo ACARS o ACARS su IP.

Secondo Onken l'infrastruttura di comunicazione viene utilizzata dalle compagnie aeree per comunicare con i controllori del traffico aereo e i tecnici all'interno dei propri centri operativi. La società stima che circa l'80% dei messaggi ACARS siano utilizzati per i centri operativi delle compagnie aeree, mentre il restante 20% è per la gestione del traffico aereo (ATS).



QUIZ

Diventiamo radioamatori

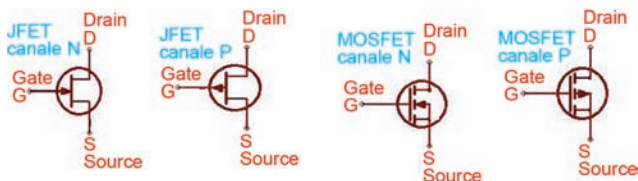
di Fiorino De Lazzari I3FDZ

Nelle precedenti serie di quiz ho introdotto quesiti di radiotecnica, antenne e propagazione che hanno contribuito rendere questo compendium più pratico e semplice da leggere e assimilare. Le nozioni, oltre che riguardare programma d'esame, si riferiscono ad argomenti comuni nella pratica giornaliera del servizio Radioamatoriale. Lo scopo principale del lavoro, comunque, è la preparazione all'esame per cui i futuri Radioamatori devono seguire con impegno i quiz di tutte le macroaree in cui sono suddivisi gli articoli. Questo mese propongo quiz di elettronica, radiotecnica, antenne e propagazione.

Elettronica

Che tipo di giunzione hanno i FET?	N	
	P	
	N o P	X

FET, Field Effect Transistor, Transistor a Effetto di Campo, può essere sia a canale N sia a canale P. Terza risposta giusta. Ci sono due famiglie di FET a giunzione JFET e semiconduttore a ossido di metallo, metal-oxide-semiconductor MOSFET. Entrambi hanno tre terminali Il Gate terminale di pilotaggio, il Source terminale normalmente a massa e il Drain, terminale di alimentazione a tensione positiva. La figura mostra i simboli elettrici dei quattro dispositivi.



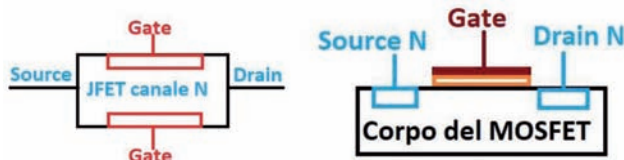
Negli JFET la freccia nel Gate li distingue. Freccia verso l'entrata per canale N. Freccia verso l'uscita per canale P. Nei MOSFET, freccia verso l'entrata, nel Source, per canale N, freccia verso l'uscita per canale P. La caratteristica principale che li differenzia dai BJT è che nei FET normalmente non vi è corrente nel Gate. La corrente di Drain è uguale alla corrente di Source, $I_D = I_S$. I FET sono controllati in tensione mentre i BJT sono controllati in corrente.

Qual è il verso della corrente nei FET con canale N?	Dal Source al Drain	
	Dal Gate al Source	
	Dal Drain al Source	X

La risposta corretta è la tre. Al Drain è collegato il positivo mentre il negativo è collegato al Source. Il Gate è polarizzato positivamente e controlla il flusso di corrente Drain/Source in maniera diversa negli JFET e MOSFET.

Negli JFET il Gate è in diretto contatto con il canale N formando una giunzione P-N. La polarizzazione più o meno positiva del Gate allarga o restringe la sezione elettrica di conduzione del canale variandone, perciò, la corrente. Non circola, comunque corrente nel Gate. Nel MOSFET il Gate è completamente isolato dal canale di conduzione tramite una sorta di condensatore piano con dielettrico formato da Ossido di Silicio, SiO_2 , fra la superficie del corpo del MOSFET e uno strato metallico superficiale dove è collegato il Gate, da qui il nome metal-oxide-semiconductor. Il controllo del passaggio di corrente avviene mediante arricchimento o impoverimento della quantità di carica nel canale di conduzione del corpo del MOSFET dovuto alla variazione della polarizzazione più o meno positiva del Gate e di conseguenza del campo elettrico fra Gate e corpo del MOSFET.

I FET con canale N sono i più usati specialmente per la loro semplicità circuitale. L'utilizzo dei FET avviene soprattutto nei progetti a radiofrequenza specialmente nell'entrata dei ricevitori come amplificatori di segnale a basso rumore LNA, Low Noise Amplifier e mixer, sia come amplificatori lineari di potenza a radiofrequenza nei trasmettitori, PA, Power Amplifier. In figura sono rappresentati in maniera stilizzata un JFET e MOSFET a canale N.



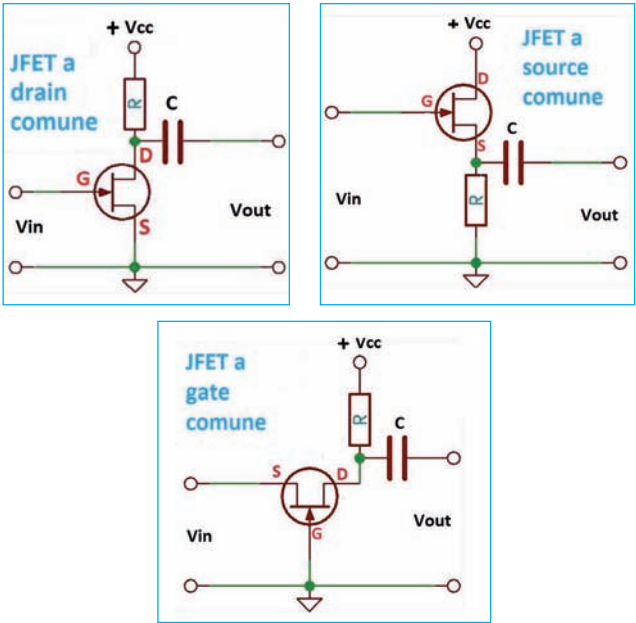
Qual è il verso della corrente nei FET con canale P?	Dal Source al Drain	X
	Dal Gate al Source	
	Dal Drain Source	

La risposta corretta è la prima. Con i FET a canale P i parametri di funzionamento sono invertiti. Il positivo dell'alimentazione è applicato al Source e il negativo al Drain. Il Gate è polarizzato negativamente. La corrente scorre dal Source al Drain.

I FET possono essere usati in configurazione circuitale a Source comune?	Sì	X
	No	
	Mai	

Sia gli JFET sia i MOSFET possono essere usati nelle tre configurazioni circuitali che abbiamo studiato per i BJT. Prima risposta giusta. Le tre figure che seguono riguardano JFET a canale N rispettivamente in configurazione a Drain comune, Source comune e Gate comune. R è la resistenza di carico. C è il condensatore di accoppiamento che separa il segnale di uscita dalla componen-

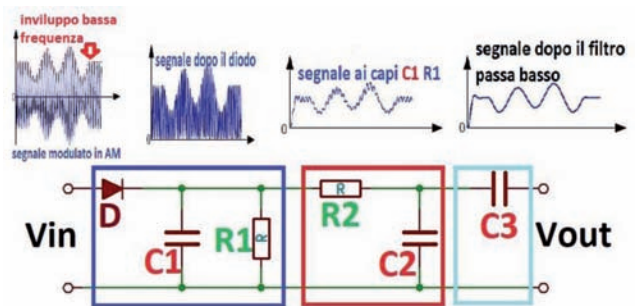
te continua di alimentazione. Nella configurazione a Drain comune il segnale di uscita è sfasato 180 gradi rispetto l'entrata. Nelle configurazioni a Source comune e Gate comune i segnali di entrata e uscita sono in fase.



Radiotecnica

Un rivelatore a diodo che tipo di segnali demodula?	AM	X
	SSB	
	FM	

Quello a diodo è il più semplice dei rivelatori. Serve a demodulare il segnale AM. Prima risposta. La figura mostra le tre fasi della rivelazione. Il segnale proveniente dalla catena di amplificazione di media frequenza è raddrizzato dal diodo D, contemporaneamente il condensatore C1 si carica attraverso il diodo D polarizzato direttamente quando la tensione a radio frequenza è maggiore di zero e si scarica sulla resistenza R1 quando il diodo D è interdetto. In tal modo la tensione ai capi del parallelo C1 R1 segue l'involuppo del segnale modulato, perciò coincide con il segnale modulante. L'ondulazione o ripple ad alta frequenza, presente nell'involuppo a bassa frequenza, è eliminata dal filtro passa basso R2 C2. Il condensatore C3 serve bloccare un'eventuale componente continua presente nel segnale. Questo dispositivo è chiamato anche "Rivelatore di picco con carico resistivo".



Il rivelatore a prodotto che tipo di segnali demodula?	FM	
	AM	
	CW e SSB	X

Il nome prodotto dall'inglese *product*, sta per risultato di una qualsiasi azione, non si riferisce all'operazione matematica della moltiplicazione. Il demodulatore a prodotto è un mescolatore, mixer, in cui sono inviati due segnali, il segnale a radiofrequenza dalla catena di media frequenza che contiene l'informazione da rivelare e un segnale fisso generato dall'oscillatore BFO, Beat Frequency Oscillator, Oscillatore di Nota, che serve ripristinare la portante soppressa durante l'operazione di generazione segnale SSB in fase di trasmissione. Le due frequenze sono molto vicine in modo che la differenza è il segnale audio. In CW, Continuous Wave, lo scarto è di circa 800 Hz, per produrre la nota tipica della radiotelegrafia morse. Per demodulare la SSB, Single Side Band, Banda laterale Unica, la frequenza del BFO deve essere 2,7 kHz più in basso del segnale della media frequenza per decodificare l'USB, Upper Side Band, Banda Laterale Superiore; oppure 2.7 kHz più in alto per decodificare la LSB, Lower Side Band, Banda Laterale Inferiore. Lo stadio miscelatore del rivelatore a prodotto non deve amplificare per non produrre rumore interno nel ricevitore, deve essere a guadagno unitario. Risposta numero tre.

Il discriminatore che tipo di segnali rivela?	FM	X
	AM	
	SSB e CW	

Il discriminatore è un rivelatore per segnali FM. Prima risposta. Ci sono due tipi principali di discriminatori, entrambi trasformano il segnale FM in segnale AM per poi essere demodulato con il rivelatore a diodo visto più sopra. Il discriminatore a "Pendenza" lavora su un lato della curva di risonanza nell'ultimo trasformatore di media frequenza che è sintonizzato appena fuori risonanza. Le variazioni di frequenza si trasformano in variazioni di ampiezza. A causa dell'instabilità del sistema è stato quasi abbandonato. Il discriminatore "Foster-Seely" è a sfasamento. È utilizzato un trasformatore sintonizzato a centro frequenza opportunamente collegato in cui il segnale d'uscita è sfasato in anticipo quando la frequenza aumenta e in ritardo quando la frequenza diminuisce. Il segnale originale sommato, vettorialmente, con quello ottenuto dopo lo sfasamento produce un segnale variabile in ampiezza e demodulato dal rivelatore a diodo. Il discriminatore Foster-Seely è il più usato. Recentemente sono stati introdotti discriminatori a PLL, Phase Locked Loop, ad Aggancio di Fase, che non fanno uso di circuiti accordati.

Cosa s'intende per sensibilità dei ricevitori?	Livello del minimo segnale ricevibile	X
	Capacità di separare i segnali da ricevere	
	Capacità di mantenere la sintonia nella frequenza interessata	

La sensibilità è una caratteristica di base dei ricevitori. Indica la forza del più piccolo segnale che può essere rilevato, amplificato e reso udibile. Prima risposta. E' più conosciuta con l'acronimo inglese MDS, Minimum Discernible Signal, Minimo Segnale Discernibile. La sen-

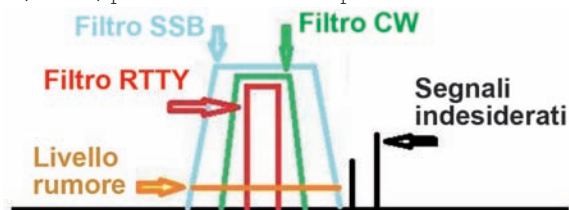
sibilità dipende dalla larghezza della banda passante e dalla cifra di rumore interna del ricevitore chiamata anche *noise-figure*. La sensibilità può essere data in μV , microvolt, tipica $0,5 \mu\text{V}$, oppure può essere indicata anche in dBm, dB rispetto a 1 mW che è un livello di potenza. 0 dBm corrisponde a 1 mW. Dalla formula $\text{dBm} = 10 \log (P/0,001)$; $0,5 \mu\text{V}$ corrisponde a -113 dBm. La formula per convertire $0,5 \mu\text{V}$ in potenza è $P = V^2/R$, dove R è impedenza di entrata dei ricevitori 50Ω .

Cosa s'intende per rapporto segnale/disturbo nei ricevitori?	La qualità del ricevitore	X
	Il tipo di antenna collegata al ricevitore	
	L'ampiezza del segnale all'entrata del ricevitore	

La sensibilità del ricevitore, o MDS, è riferita al rapporto tra il livello del segnale in entrata e il livello del disturbo ovvero il rumore interno del ricevitore. E' meglio definito come la potenza del segnale diviso la potenza del disturbo, del rumore interno nel ricevitore o cifra di rumore in inglese *noise-figure*. Si esprime in dB. Più alto è il rapporto e migliori sono le prestazioni del ricevitore. Per innalzare il rapporto segnale/disturbo e migliorare la qualità del ricevitore, l'unica strada percorribile è diminuire il rumore interno nel ricevitore all'atto della progettazione e con l'uso di componenti adatti specialmente curando la qualità del primo amplificatore a radio frequenza che deve essere a basso rumore, LNA, Low Noise Amplifier. Un rapporto S/N di 10 dB indica che per una data sensibilità, il livello del rumore interno del ricevitore, cifra di rumore, è dieci volte inferiore al livello del segnale.

Perché un filtro passa banda più stretto aumenta le prestazioni di un ricevitore?	Perché non provoca distorsione al segnale filtrato	
	Migliora la selettività del ricevitore attenuando i segnali adiacenti alla frequenza di ricezione e migliora anche il rapporto segnale/disturbo	X
	Perché aumenta il volume del segnale	

La selettività di un ricevitore è l'abilità di selezionare uno specifico segnale. Risposta due. I migliori filtri passa banda hanno la banda passante molto piatta e fianchi molto ripidi. La banda passante tipica per segnali SSB è 2,7 kHz, per CW è 500 Hz e per RTTY è 300 Hz.



La larghezza di banda passante determina anche il rapporto segnale disturbo del ricevitore. La linea arancio di figura rappresenta il livello del rumore interno che transita assieme al segnale nell'amplificazione del sistema. Più larga è la banda passante più rumore è amplificato e minore è il livello del segnale utile ricevibile. Le cause del rumore di origine interna sono l'agitazione termica degli elettroni nei conduttori e la fluttuazione di corrente nei transistori che provocano negli amplificatori e miscelatori la nascita di correnti e di tensioni alternate ad andamento del tutto caotico; può essere con-

siderato come sovrapposizione di oscillazioni sinusoidali in un vasto spettro di frequenze. La conseguenza dell'ampio spettro del rumore è che l'entità del rumore prodotto da un ricevitore è tanto maggiore quanto più larga è la banda passante. Per questo motivo i segnali che richiedono una banda passante stretta come CW e RTTY sono favoriti dal rapporto segnale/disturbo.

Cosa rappresenta il Dynamic Range di un ricevitore?	La possibilità di ricevere in più di una gamma dello spettro radioelettrico	
	La possibilità di non farsi interferire da forti segnali al di fuori della banda passante ma vicini alla frequenza di ricezione	X
	La possibilità di ricevere segnali al di sotto del livello del rumore	

Si riferisce all'abilità dei ricevitori di tollerare forti segnali fuori della banda passante continuando a ricevere senza interferenze. Generalizzando, il Dynamic Range o Dinamica del ricevitore, può essere definirlo come rapporto tra la sensibilità del ricevitore, MDS, e il più forte segnale interferente fuori banda passante che non causa distorsione in uscita del segnale ricevuto. Si misura in dB. Seconda risposta.

Che cosa esprime l'intermodulazione dei ricevitori?	La linearità di amplificazione degli stadi amplificatori e miscelatori del ricevitore	X
	Il volume dei segnali	
	La sensibilità del ricevitore	

Dipende dalla linearità operativa degli stadi amplificatori e mixer. Ci può essere uno o più segnali al di fuori della banda passante che se i circuiti non sono lineari interferiscono con il segnale ricevuto generando segnali spuri che sono la loro somma e differenza, questi sono segnali d'intermodulazione dannosi alla ricezione perché possono cadere vicino alla frequenza di ricezione o produrre dei battimenti all'interno della banda passante. L'intermodulazione è abbreviata con IMD. Prima risposta giusta. L'utilizzo di filtri passa banda con fianchi molto ripidi e banda passante piatta aiuta ridurre l'IMD.

Cos'è il blocco dinamico nei ricevitori?	Avviene quando forti segnali molto vicini alla frequenza di ricezione causano la desensibilizzazione del ricevitore	X
	Si riferisce al blocco della frequenza sintonizzata	
	Si blocca quando manca l'alimentazione	

La presenza di un forte segnale interferente molto vicino al segnale desiderato provoca la desensibilizzazione del ricevitore. Prima risposta. Il Blocco dinamico, chiamato anche Blocking Dynamic Range, si considera come la differenza fra la sensibilità del ricevitore e la potenza del segnale interferente che provoca 1 dB di desensibilizzazione. Quando questo intervallo dinamico è superato, il ricevitore perde la capacità di amplificare segnali deboli. La linearità degli stadi e l'utilizzo di filtri passa banda con fianchi molto ripidi e banda passante piatta aiuta ridurre i segnali interferenti. Uno scarso Dynamic Range provoca anche intermodulazione fra il segnale desiderato e il segnale interferente chiamata Modulazione Incrociata, Cross Modulation.





D.A.E.

TELECOMUNICAZIONI

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

Tel. 0141/590484 - Fax 0141/232436



IC-R8600

FT-818



PRONTA CONSEGNA

Saremo presenti alle fiere di

MONTICHIARI 8-9 settembre

GONZAGA 29-30 settembre

IC-7610

TS-890S

NEW



*In arrivo...
Prenotato
subito*



ICOM



BAOFENG

YAesu

Wouxun



Uniden



Camera di Commercio
Macerata



macerata
comune di macerata



Provincia
di Macerata



UNIVERSITA'
DI CAMERINO

32° MOSTRA MERCATO NAZIONALE

dell'ELETTRONICA

Radiantismo - Informatica - Radio d'epoca - Hobbistica - Editoria specializzata
Parabole - Tv Sat - Telefonia - Surplus - Apparecchiature Video Professionali
e Mercatino dell'Usato

15 - 16 Settembre 2018

PARTNERSHIP:



Radio ufficiale:



ORGANIZZAZIONE:



MACERATA

Centro Fiere - Villa Potenza

Orario: sabato 09,30-20,00 - domenica 09,00-19,00

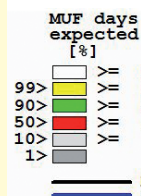
Info: 333.9182866 - 366.4099626 - www.cbclubmaceratese.com

Previsioni ionosferiche di settembre

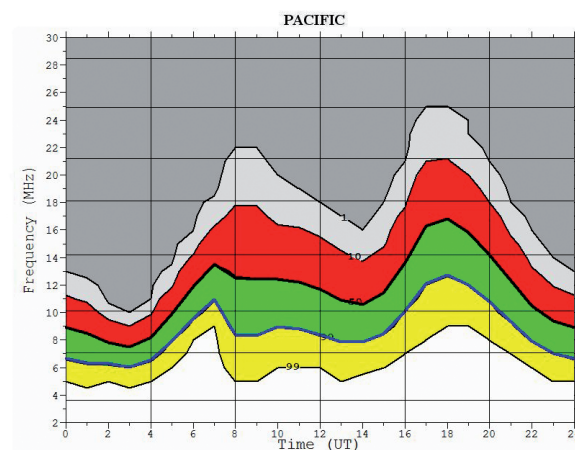
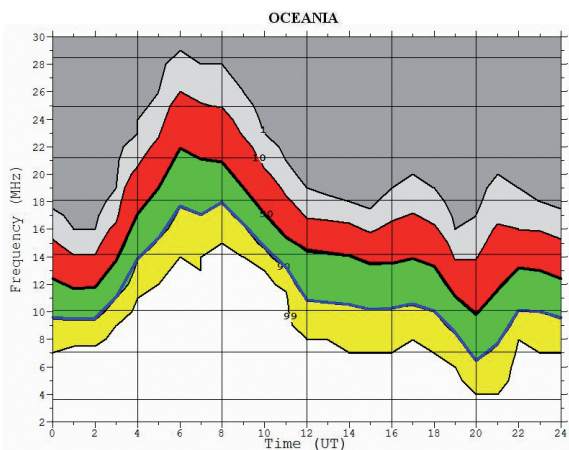
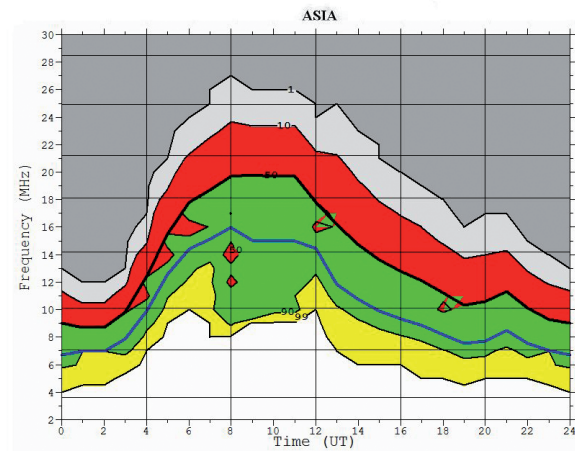
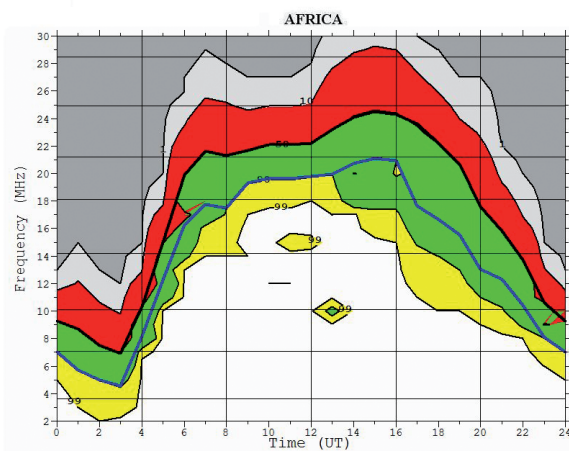
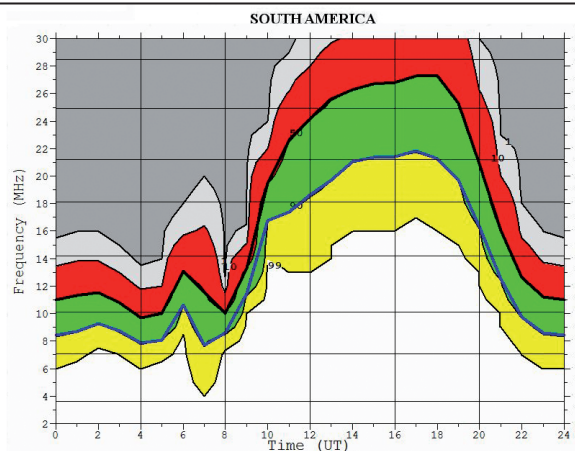
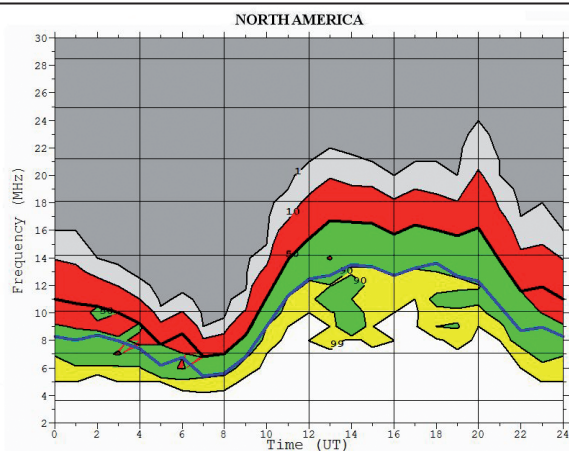
Legenda:

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)



ELAD SDR: RADIOLUTIONARY

www.eladit.com - eladit@eladit.com



Tel. +39 0434 77248



ELAD

SAREMO PRESENTI ALLA FIERA DI MONTICHIARI 8-9 SETTEMBRE

Offerta promo ESTATE 2018 Stazione SDR Completa

FDM-DUO + DUO-ART 60W + SPEAKER

Fino a 8 ricevitori 2 Bande contemporanee

a partire da
2099 €

Costo compreso di IVA



FDM-DUO



DUO-ART



SP1

ANNATE COMPLETE SU CD-ROM



Super Offerta **SERIE COMPLETA (28 CD)**
€ 220,00

INTERAMENTE RIPRODOTTI IN PDF. POSSIBILITÀ DI RICERCA E CONSULTAZIONE SU MONITOR O RIPRODUZIONE SU CARTA DEI TESTI E DEI CIRCUITI STAMPATI DA AROBAT 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

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

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

radiokitelettronica
TECNICA E COSTRUZIONI - RADIOAMATEUR - STRUMENTAZIONE - HOBBY

1978-79-80 € 18,00 (ABBONATI € 14,40)	2004 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1981-1982 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2005 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1983-1984 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2006 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1985-1986 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2007 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1987-1988 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2008 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1989-1990 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2009 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1991-1992 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2010 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1993-1994 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2011 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1995-1996 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2012 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1997-1998 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2013 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1999-2000 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2014 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2001 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2015 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2002 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2016 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2003 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2017 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)

LOG-Book

di Vittorio Marchis IUIGCL

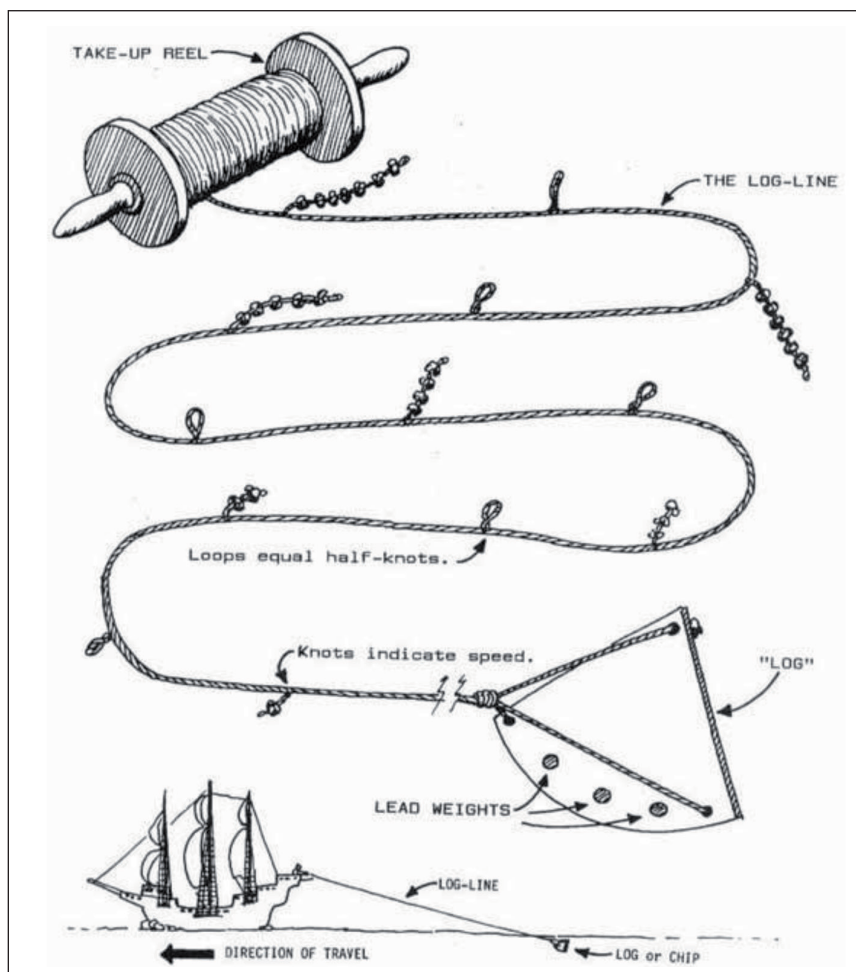
Prima del *LogBook* arriva il "log" e l'origine di questa parola ha radici nel vocabolario dell'antico norvegese per designare un grosso tronco tagliato. Infatti i glottologi fanno derivare questa parola dalla radice *liggia*, donde l'inglese *to lie*, ovvero giacere, perché il *log* è un tronco tagliato; altri etimologi facendo riferimento al suono della parola la riconducono a qualcosa di massiccio, donde *clog* che significa genericamente "pezzo di legno". Di ciò si parlava già nell'inglese medievale, mentre nella seconda metà del Settecento la *log cabin* è la capanna fatta di tronchi di legno ben nota nella iconografia del Far West. A questo significato si riallaccia la sigla iniziale della serie televisiva di cartoni animati *The Ren & Stimpy Show* dove allo psicotico chihuahua protagonista una voce fuori campo chiede: "hey kid, you want a toy? | uh huh, uh huh | how about a bike? | no | a video-game? | no! | well, okay | you pick a toy. | hmm... I want... Log! Boy oh boy! | Yes, log | all kids love log. | ♪... what rolls down stairs alone or in pairs... ♪ e qui comincia la canzoncina (<https://www.youtube.com/watch?v=-fQGPZTECYs>) mentre un ciocco di legno appare sullo schermo per poi rotolare lungo i gradini di una scalinata.

Creata dal grafico canadese John Kricfalusi per Nickelodeon, la serie televisiva giocata intorno al chihuahua Ren Höek e allo stupido gattone Stimpson J. Cat fece

la sua apparizione l'11 agosto 1991 e via via assunse un carattere satirico prendendo infine una deriva passando da un pubblico per ragazzi ad uno adulto, con frequenti accenni all'umor nero, a soft allusioni sessuali e a temi violenti, ricevendo non poche critiche.

Negli anni '70 del Seicento incominciò a entrare in uso il termine *log-book* che nei secoli successivi, e precisamente nel 1842, come attestano le cronache linguistiche nel linguaggio marinare, fu semplicemente abbreviato in "log". Si tratta del diario di bordo su cui si annotano giornalmente i dati di navigazione, velocità della nave, forza del mare e del vento, e tutti gli altri eventi che interessano la storia del viaggio. Anche in questo caso il pezzo di legno entra di diritto perché esso è parte essenziale del primo sistema di misura della velocità di navigazione.

Il log, un pezzo di legno che via



via assunse forme più consone alla sua funzione, era assicurato all'estremità di una cima ("log-line" o "chip log-line") che riportava dei nodi a intervalli regolari. L'invenzione è da attribuire al portoghese Bartolomeu Crescêncio all'inizio del Cinquecento ma il primo documento che ne riporta l'uso risale al 1574 nel volume "A Regiment for the Sea" di William Bourne. Allo strumento era associata una clessidra che misurava un intervallo di tempo di mezzo minuto o più precisamente di 28,8 secondi. Lanciato da poppa il log, che si supponeva potesse galleggiare fermo in acqua, si faceva filare la cima e si contavano i nodi (distanti tra di loro 8 fathoms ossia 48 feet o ancora 14,6 metri; altri parlano di 47 feet e 3 inches, ma poco importa nella confusione metrologica della storia) che passavano nello srotolarsi del rocchetto durante l'intervallo di tempo stabilito. Di qui la misura in nodi della velocità di una nave: 1 nodo = 1,852 km/h ossia un miglio nautico all'ora). Un interessante sito che tratta di *Navigation and Logbooks in the Age of Sail* si può visitare all'indirizzo: https://www.usna.edu/Users/oceanography/website/shipwrecks/logbooks_lesson/logbooks_lesson.htm

A questo punto arriva la radio, perché dal 1913 il termine Log-Book entra nel linguaggio comune per indicare "un registro di dati immesso in ordine cronologico" e più specificamente il "diario di una specifica attività", anche radiostitistica, perché bisogna ricordare che il successo delle radiotrasmissioni fu proprio

legato al loro impiego in marina.

Ogni stazione radio deve avere un proprio registro su cui sono annotati tutti i collegamenti. Parla chiaro il D.Lgs. 1-8-2003 n. 259 - *Codice delle comunicazioni elettroniche*, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 15 settembre 2003, n. 214, S.O. dove si legge:

(omissis)

Articolo 215. Uso di nominativi falsi o alterati. Sanzioni.

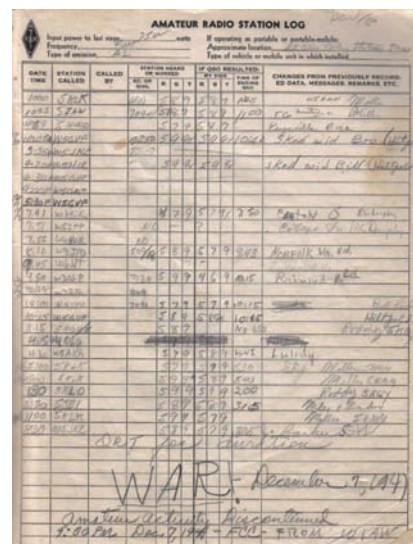
1. Chiunque, anche se munito di regolare autorizzazione, usi nelle radiotrasmissioni nominativi falsi od alterati o soprannomi non dichiarati, è punito con la sanzione amministrativa pecuniaria da euro 34,00 a euro 670,00 se il fatto non costituisca reato più grave.

2. Alla stessa sanzione è sottoposto chiunque usi nelle stazioni radioelettriche una potenza superiore a quella autorizzata dall'autorizzazione od ometta la tenuta e l'aggiornamento del registro di stazione.

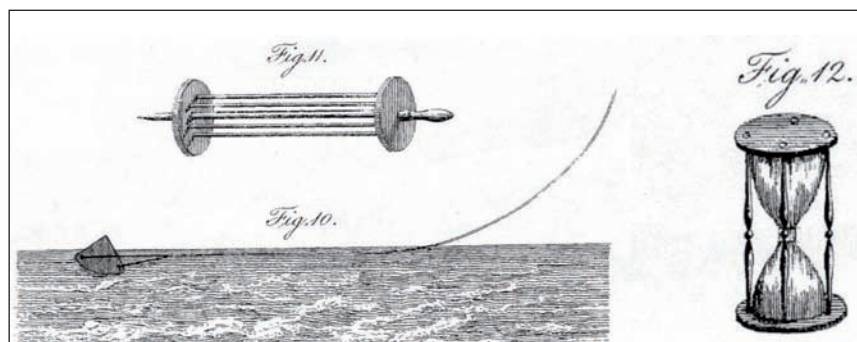
Oggi ai registri cartacei, tanto importanti per raccontare la nostra storia, subentrano quelli elet-

tronici e basta aprire Google con la voce "Logbook" che si viene sommersi. La ARRL ora propone il "Logbook of the World" (<http://www.arrl.org/logbook-of-the-world>) chiaro segno della globalizzazione, ma chi scrive crede ancora nella sostenibile materialità della carta.

Se poi si volesse passare alle radio commerciali (anche per esse si parla di Log nel senso di collegamenti) ecco che il sito: http://www.americanradiohistory.com/Radio_Log_Master_Page.htm#Head apre una interessante pagina per tuffarci indietro nel tempo.



Un "professional logging software" proposto dal sito della ARRL



"Chip log-line, reel, 28-second glass" da: William Burney, *A New Universal Dictionary of the Marine*, 1815.

W5AC è la sigla storica del Texas A&M University Amateur Radio Club: fondato nel 1912 è uno dei più vecchi club di radioamatori ancora esistenti. Sul sito internet si trova un interessante pagina di Log-Book: è datata 7 dicembre 1941 e su di esso si annota che la stazione ha cessato le sue trasmissioni: gli USA sono entrati in guerra.

Un'ultima nota sulla evoluzione delle parole: forse non tutti sanno che il termine "blog" è contrazione di Web-Log, ossia un diario in Internet. E così si passa da un pezzo di legno reale a una rete virtuale.

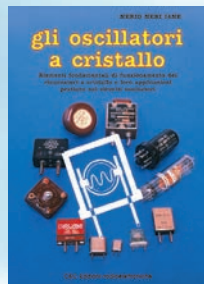


COLLANA DEI VOLUMI



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)



GLI OSCILLATORI A CRISTALLO di N. Neri

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



VIBROPLEX di F. Bonucci

La storia della mitica casa americana e del suo inventore Horace G. Martin, descrive tutti i brevetti, i modelli prodotti dal 1905 a oggi, le matricole, le etichette e fornisce utili consigli sul restauro e sulla collezione dei vecchi bug. In ultimo egli dedica spazio a una doverosa e utile parentesi sulla regolazione e l'impiego pratico dei tasti semiautomatici. (96 pagine a colori €12,00 cod. 899)



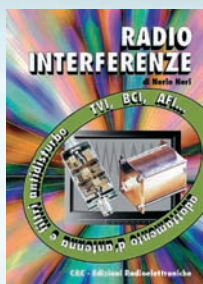
LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO di C. Ciccognani

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



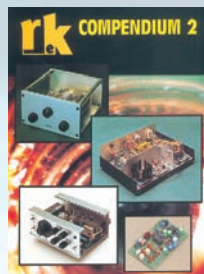
LA RADIO IN GRIGIO-VERDE di M. Galasso e M. Gaticci

L'organizzazione e la dotazione delle radiotrasmissioni nell'esercito italiano per il lungo periodo a cavallo della seconda guerra mondiale. (224 pag. €9,30 cod. 635)



RADIOINTERFERENZE di N. Neri

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



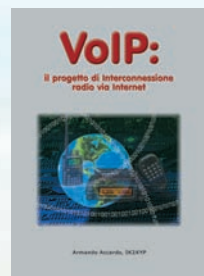
RKE COMPENDIUM 2

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)



LE RADIOCOMUNICAZIONI IN EMERGENZA di A. Barbera e M. Barberi

L'opera è rivolta a tutti coloro che operano nel campo della Protezione Civile e che debbono conoscere cosa sono e come si organizzano le radiocomunicazioni d'emergenza. (192 pag. €20,00)



VOIP: Interconnessione radio via internet di A. Accardo

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



GLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI di L. Colacicco

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



PROVE DI LABORATORIO di R. Briatta

RTX-RX dal 1986 al 2006, prove, misure, opinioni e commenti di 11UW. Una collezione di tutte le recensioni di apparati pubblicate sino al 2006 su RadioKit Elettronica. Circa 50 apparati recensiti. (256 pagine €14,50 cod. 252)



RADIO ELEMENTI di N. Neri

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



LE ONDE RADIO E LA SALUTE di G. Sinigaglia

Definizione, misura ed effetti biologici delle radiazioni non ionizzanti e prevenzione rischi. (128 pag. €8.25 cod. 457)



ABC DELLE RADIO A VALVOLE di N. Neri

Questo volume tratta i singoli circuiti relativi agli apparecchi realizzati con tubi elettronici; teoria e pratica delle varie applicazioni che hanno fatto la storia dei primi 50 anni della radioelettronica. (96 pag. €10,00 cod.694)

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

DELL' ELETTRONICA

RADIOTECHNICA PER RADIOAMATORI di N. Neri

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

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

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



GUGLIELMO MARCONI di P. Poli

Un vero e proprio sunto cronologico della molteplice e prodigiosa attività di Guglielmo Marconi come inventore tecnico, scienziato e manager. (200 pag. € 12,00 cod. 619)



MONDO SENZA FILI di G. Montefinale

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

OFFERTA 2 VOLUMI a € 25,00

ANTENNE, linee e propagazione di N. Neri



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

ANTENNE, progettazione e costruzione di N. Neri



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

OFFERTA 4 VOLUMI ANTENNE a € 45,00

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



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

COSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE E VERTICALI di R. Briatta e N. Neri



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

SCONTO 50%

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. € 11,50 **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. € 18,90 **SCONTO 50%** € 9,00 cod. 309)

GUIDA ALL'ASCOLTO DELLE UTILITY

di Petrantoni e M. Vinassa de Regny (84 pag. € 18,50 **SCONTO 50%** € 9,25 cod. 163)

Catalogo su WWW.RADIOKITELETRONICA.IT

COGNOME NOME

VIA CAP CITTA'

e-mail:

VOGLIATE INVIARE AL MIO INDIRIZZO I SEGUENTI VOLUMI:

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

TOTALE €

SPESE FISSE di SPEDIZIONE € 5,00

TOTALE

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

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:

- ☐ EUROCARD ☐ CARTA SI
☐ VISA ☐ MASTER CARD

N.

SCADENZA Numero di controllo

IMPORTO €

INTESTATO A:

FIRMA DATA

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

PER ORDINI SUPERIORI A 50 EURO SPESE DI SPEDIZIONE GRATUITE



ABBONARSI CONVIENE

€70,00 Più €8 per la spedizione

SPESE FISSE DI SPEDIZIONE € 7,50

Ogni raccoglitore può contenere 12 numeri

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Versamento	Banco Posta	CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Accredito
---	--------------------	--

BancoPosta

sul C/Cn. 12099487

di Euro

TD 451

€ sul C/C n. 12099487

INTESTATO A:

.....importo in lettere

INTESTATO A:

Edizioni C&C S.r.l.

Via Naviglio, 37/2 - 48018 Faenza RA

ESEGUITO DA:

BOLLO DELL'UFF. POSTALE

CAUSALE:

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Accredito

BancoPosta



TD 451

€ sul C/C n. 12099487

INTESTATO A:

EDIZIONI C&C S.R.L.

VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA - RA

RKF.

mail: *obligato*

ESEGUITO DA:

ESEGUITO DA

RESIDENTE IN VIA - PIAZZA

CAP

LOCALITA'

BOLLO DELL'UFF. POSTALE
codice bancoposta

IMPORTANTE: NON SCRIVERE NELLA ZONA SOTTOSTANTE

and

12099487< 451>

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

“IL MERCATINO” di Marzaglia

60^a edizione



8 settembre 2018



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

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

INGRESSO LIBERO

www.arimodena.it

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

QUINTA EDIZIONE

ENIGMA RELOADED

AWARD 2018

DAL 28 SETTEMBRE AL 06 OTTOBRE

NOTTE EUROPEA DEI RICERCATORI

Rievocazione storica delle comunicazioni radio
crittografate tramite macchina Enigma

WWW.ENIGMA-RELOADED.IT

AVVERTENZE

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



i tuoi annunci su
www.radiokitelettronica.it

VENDO amplificatore AMERITROM al 82 monta due valvole 2 nuove modello Eimac 3 500z americane le quali eroga 1500w continui, copre tutto lo spettro dalle HF dai 10 ai 160 metri comprese le bande warc con 60 W di ingresso siamo a 1kW abbondante revisionato per la vendita. COSENGO solo IN MANO per la zona Emilia Romagna prezzo 1200 euro. Comet CFX-431D Triplexer 144-430-1200 MHz 45 euro, Kenwood tk 705 f 40euro, Icom 7000 completo di interfaccia digitale e computer 800 euro. 6JXX6 YAGI 50 MHz 80 euro. Antenne per satelliti Cushcraft VHF UHF 416t a114-20t 140 euro. Tel. 3703332984

VENDO RTX HF navale SKANTI modello TRP 8400 (400 watt/50 ohm) duplex. La vendita comprende: Modulo RTX, consolle di comando, alimentatore switching esterno 32 V 1800 watt AEG. Microfono da palmo Astatic modello 575 M6, unità di commutazione RX/TX con relays reed originali. Apparatto perfettamente funzionante, in ottimo stato estetico e pronto all'uso. Dato il peso e l'ingombro non effettuo la spedizione. E' gradita la prova dell'apparato presso il mio QTH a Milano, posso fornire info e foto ad eventuali interessati. Chiedo 700 Euro non trattabili. Gianpietro 338 2823530 - giagozz@yahoo.it

CEDO per mancanza spazio: Gigatronics 8541B Power Meter 40 GHz 80304A Sensor, 800 euro; hp 8755c 90 euro; Narda 776b-20 50 watt attenuator dc - 18 GHz, 150 euro; Magnetic ab 117b noise figure meter 120 euro; MGF2430 Mitsubishi 30 euro. Spinner transition WR 75 SMA 40 euro. Materiale in ottime condizioni testabile con eventuale video o presso il mio domicilio a Marghera (VE). Prezzi trattabili, mail a fsartori@unive.it

VENDESI: Icom IC 706 MK IIG quadribanda, 400 euro non trattabili. Kenwood Ts850S con accordatore automatico, 400 euro non trattabili. Yaesu FT 857 quadribanda, 400 euro non trattabili. Gli apparecchi sono in perfette condizioni da vetrina. Tel. 389/1136190

VENDO valvole termoioniche, vari tipi; piccoli trasformatori audio, qualche zoccolo, condensatori,

chiedere elenco via mail: atvidott@tiscali.it. Valvole testate prima della spedizione. Tel. 335/6530405

VENDO Lafayette HB23 completo di battery pack, condizinoi da vetrina, per collezioni vintage, TR dip meter Lafayette da 1,5 a 250 MHz per tarature antenne; lineare PMM 27-30 MHz. Il tutto per 200 euro. Tel. 347/8869840 ik1ner.

VENDO Kenwood TS 480 SAT. Tel. 339/4890875 - beppe 2009@alice.it

VENDO HP3325 B con manuale, 380 euro; Delta loop 30/40 m Ø 180 cm, Ø tubo 80 mm rinforzata e motorizzata, condensatore sottovuoto, con alimentatore e strumento rilev. Segnale, 380 euro trattabili. Shak Two, ricetrasmittitore 144MHz, AM, FM, SSB, CW con uscita migliorata potenza 50 W, 290 euro trattabili. SR 900R Rover ricevitore professionale satellitare, gamma estesa 950 - 2150 MHz con manuale italiano, 280 euro. Antenna log periodica nuova, guadagno 7,5 dB da 100 a 1500 MHz, lunga 2 m, ottima sia in ricezione che in trasmissione con potenza 200/250 W, 250 euro. Tel. 349/8019978

VENDESI RX Target HF3, Sony SW55, radiogoniometro, wattmetro 4410, 1 sensore. Andrea - Tel. 333/2322571

VENDO: sitoamplificatore Geloso, modello 528 di bell'aspetto, 50 W circa controfase perfetto, amplificatore 25 W controfase. Tel. 329/8028780

VENDO oggetti da mercatino in porcellana e di vetro, 200 riviste di elettronica, 200 euro. President Jackson 11/40/45/80/88 m, funziona solo in RX 200 euro. Alan 8001, 400 ch, 300 euro. Alan 88, 100 euro. President Jackson funziona solo in RX, 80 euro. Tornado 34S funziona solo RX, 80 euro. Intek KT220EE + lineare 25 W, 12 V + Yaesu FT26R, tutto 200 euro. Coppia 40 ch, 100 euro. Vendo vecchie radio, autoradio, telefonici, radioline AM. Tel. 333/4388889

CERCO stereo portatile usato anche guasto marca Amstrad mod. RCA 370 CD piastra radio AM/FM per pezzi di ricambio. Tel. 327/5474203

Corsi per il conseguimento della patente di Radioamatore

Sezione A.R.I. di Treviso
L'Associazione Radioamatori Italiani - Sezione di Treviso organizza il corso per il conseguimento della patente ministeriale di radioamatore da metà settembre fino a fine novembre. Il corso si terrà nei locali della sezione in via Piemonte 9 - Treviso.
Per informazioni: segreteria@aritreviso.it

Sezione A.R.I. di Padova
Anche quest'anno la sezione A.R.I. di Padova organizza un corso di formazione per gli aspiranti radioamatori. Il corso coprirà l'intero programma ministeriale, sia nella parte tecnica che in quella normativa e si svolgerà da inizio settembre a fine novembre con due lezioni settimanali che si terranno il mercoledì e il venerdì dalle ore 21 alle 23 presso la sede della nostra sezione A.R.I. di Padova. Sono previste in totale 23 lezioni:
• 17 lezioni sulla tecnica della radio
• 4 lezioni sulla normativa
• 1 dimostrazione pratica di QSO in sala radio
• 1 prova simulata di esame
Verrà distribuito agli allievi il materiale didattico utilizzato nelle lezioni.
Per informazioni: www.aripadova.it

Sezione A.R.I. di Mestre
Il Corso per il conseguimento per la patente da radioamatore inizierà venerdì 14 settembre 2018 presso la sede della Sezione. Il corso verrà tenuto da un socio della Sezione IW3FOL, Vincenzo. Il corso si terrà una volta a settimana per un totale di 10 Lezioni, il venerdì sera, dalle 21.20 alle 23.30, presso la sede della Sezione, nei locali del C.O.M. della Protezione Civile, in via Lussingrande 5, a Mestre (Gazzera).
Per informazioni: IQ3ME@arimestre.it

Sezione A.R.I. di Montegrappa
La Sezione ARI Montegrappa organizza il corso per il conseguimento della patente di Radioamatore. Il corso inizierà a settembre presso la sede della Sezione Montegrappa di S. Giuseppe di Cassola, ex Caserma San Zeno, via Ca' Baroncello 6, si svolgerà il martedì sera dalle 21 alle 23.00.
Per maggiori informazioni: 348/4919106 Gino I3ZNI info@arimontegrappa.it

Sezione A.R.I. di Pesaro
La Sezione A.R.I. di Pesaro organizza a partire da Ottobre il corso per il conseguimento della patente di Radioamatore. Le lezioni serali, gratuite, si terranno presso i locali della Sezione in via Trebbiantico 43 in Pesaro.
Per informazioni: aripesaro@virgilio.it

4^a edizione della
"NOSTRA SCAMBIO RADIOAMATORIALE"
SABATO 29 SETTEMBRE 2018
VIMERCATE (MB) - PIAZZA MARCONI
Apertura al pubblico: 9.00-16.00 | Info e prenotazioni: www.arimonza.it - iz2ewv@alice.it

a.i.r.e. Associazione Italiana Radio d'Epoca
Il più autorevole riferimento per il mondo del collezionismo di radio e strumentazione d'epoca
Visitate il nostro sito: www.aireradio.org
Carlo Pria - Tel. 02.38302111

www.radioamatore.eu
RADIOamatore
Ascoltate come una Radio, leggete come un libro, guardate come TV

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE SETTEMBRE - OTTOBRE

8 settembre **MARZAGLIA**
Mercatino Radioamatoriale
Org: ARI Modena - www.ari.modena.it

8-9 settembre **MONTICHIARI**
Org: Centro Fiera - Tel. 030/961148

8-9 settembre **BUSTO ARSIZIO**
Org: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

15-16 settembre **MACERATA**
Org: www.cbclubmaceratese.com

15 settembre **PORTO SANTO STEFANO**
Org: Ham Radio Show - Tel. 338-2888458

22-23 settembre **NOVEGRO**
Org: Comis - Tel. 02 70200022

23 settembre **CASTELLAZZO BORMIDA (AL)**
Mercatino Radioamatoriale
Org: ARI Alessandria - Tel. 346-5137719

23 settembre **OCCHIEPPO INFERIORE (BI)**
Mercatino Radioamatoriale
Org: ARI Biella - Tel. 335-6763361

29 settembre **VIMERCATE**
Org: ARI Monza - iz2eww@alice.it

29-30 settembre **GONZAGA**
Org: Fiera Millenaria - Tel. 0376/58098

29-30 settembre **PIANA DELLE ORME**
Org: Quelli della Radio - Tel. 338-6155146

30 settembre **AGLIANA (PT)**
Mercatino Radioamatoriale
Org: ARI Pistoia - iq5pt@aripistoia.it

7-8 ottobre **S.LUCIA DI PIAVE (TV)**
Org: Ecco.Fatto - Tel. 349-8632614

13-14 ottobre **ANCONA**
Org: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

20-21 ottobre **FAENZA**
Org: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

3-4 novembre **BASTIA UMBRA (PG)**
Org: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

10 novembre **TORRITA DI SIENA**
Org: ARI Radicofani - Tel. 335-470414

10-11 novembre **VERONA**
Org: Verona fiere - www.elettroexpo.it

Indice inserzionisti

ARTELETRONICA	9
BATTERFLY	37
BERTONCELLI SAS	12
BLU NAUTILUS	II COP.
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI	33
CB CENTER	12
DAE	69
ELAD	71
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	9
FLEX RADIO ITALIA	1
JG HITECHNOLOGY	59
MAGIC PHONE	37
MOSTRA ANCONA	II COP.
MOSTRA BORGO FAITI (LT)	59
MOSTRA BUSTO ARSIZIO	II COP.
MOSTRA MACERATA	69
MOSTRA NOVEGRO (MI)	53
MOSTRA TORRITA DI SIENA (SI)	63
MOSTRA VERONA	3
PRO.SIS.TEL.	33
RADIO-LINE	59-63
RM ITALY	21
SM ELETTRONICA	43
SPE	III COP.
YAESU UK LTD	IV COP.

Gruppo Radiotelegrafisti



www.telegrafia.it

Guglielmo Marconi
l'inventore
della radio
del telegrafo senza fili



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



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 1.5K-FA



Solidi 1,5 KW in ogni banda e modo. Molte nuove caratteristiche sono state aggiunte alle già uniche che ci hanno dato la leadership per oltre 11 anni. Uscita predistortion.

NUOVO MOSFET DA 1,8 KW

EXPERT 2K-FA



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

2 KW anche in 50 MHz.

EXPERT 1.3K-FA



Unico al mondo per i suoi 7,5 kg. Perfetto per lo shack insostituibile per DXpeditions. 1.3 KW sicuri ed affidabili.

MOSFET DA 1,5 KW

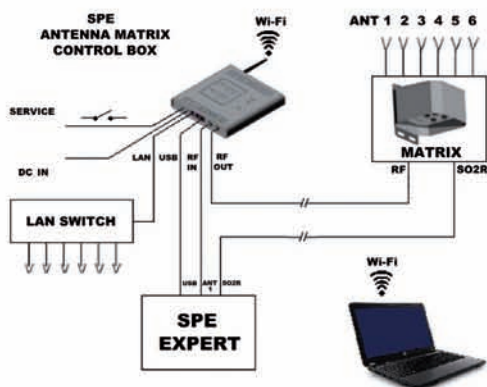
CO1-2 COMBINER



Raddoppia la potenza dei vostri Expert con investimenti successivi mantenendo la possibilità di usare i singoli amplificatori per DXpeditions e Field days.

UP TO 4KW con ATU

SPE AMB-01



Rivoluzionario sistema di gestione delle antenne. Switch Remoto per 6 antenne, con unico cavo, che diventa Matrice 6x2 per funzionamento SO2R.

Tutto completamente automatico impostato e comandato dai nostri lineari.

Inoltre LAN, Wi-Fi, controllo via internet, per una semplificazione della stazione senza precedenti.

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.)

The radio... **YAESU**

DNA Single Side Band

Tradizione storica

Da mezzo secolo YAESU ha conquistato il consenso e
la fiducia dei radioamatori di tutto il mondo
La storia conferma l'inalterabile eccellenza nella progettazione e
nella realizzazione di apparecchiature ricetrasmittenti

Il ricetrasmittitore che solo YAESU poteva realizzare
Sempre straordinario ed esaltante

Lancio del nuovissimo

FTDx101D



Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

YAESU
The radio

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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