

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY



- **Generatore di potenza di riferimento calibrato**

- **Costruiamo un'antenna per le HF**

- **Un microfono per gli apparati militari**

- **Microscopio, digitale G600**

- **Le insidie dei choke**

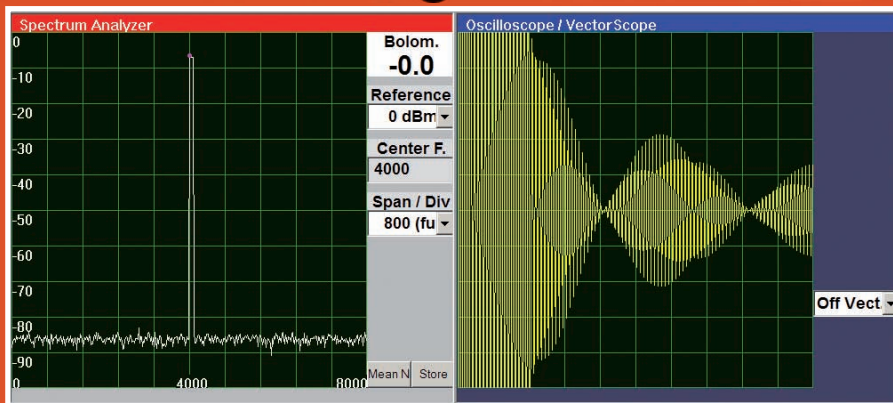
- **HAM APP: Amateur Radio Toolkit**

- **Amplificatore a valvole**

Ricevitore a conversione diretta

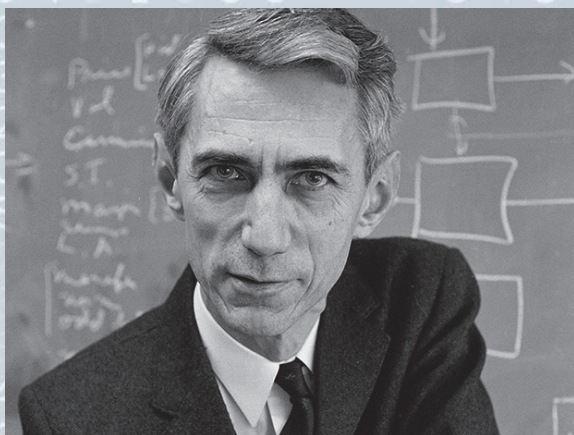
Modulazione digitale e DVB-T

Baofeng BF-T1





FlexRadio



L'ECCELLENZA E' UNA COSTANTE...

(un tributo al Prof. Claude Shannon ed al Prof. Harry Nyquist)



FlexRadio Italia™

Via Ferrario 16/A - 21013 Gallarate (VA), Italy

Tel. +39 0331 79.55.76 E-mail info@flexradio.it Web: www.flexradio.it



ICOM IC-7610

APPARATO SDR A CAMPIONAMENTO DIRETTO CON FILTRO DIGI-SEL
AD ELEVATA SELETTIVITA'



- Ricetrasmittitore HF/50 MHz
- DUAL DIGI-SEL
- Campionamento diretto RF
- 110 dB di RMDR
- Doppio monitoraggio in tempo reale
- Display a colori Touch Screen
- 2 uscite BF indipendenti
- 2 antenne separate ed indipendenti
- 2 porte USB posteriori e 2 frontali
- Slot SD per archiviazione dati
- Uscita video DVI-D
- Gestione remota

ADVANTEC è il nuovo distributore ICOM

Contattaci per saperne di più sull'innovativo IC-7610, per conoscere le promozioni di Natale e il rivenditore autorizzato più vicino a te.



Sommario

DICEMBRE
2018

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



direzione tecnica
GIANFRANCO ALBIS IZ1ICI

grafica
MARA CIMATTI IW4EI
SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

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

direttore responsabile
FIODOR BENINI

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

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

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

Una copia € 5,50 (Luglio/Agosto € 6,00)
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

Ricevitore a conversione diretta

di Florenzo Zannoni

10 AUTOCOSTRUZIONE

Un generatore di potenza di riferimento calibrato

di Andrea Daretti

14 ANTENNE

Maxi Antenna Crossed Loops - 2ª p.

di Massimo Ancora

20 ANTENNE

E fatevela un'antenna!

di Pietro Blasi

28 ACCESSORI

Un microfono per gli apparati militari

di Carletto Cacciabue

30 APPARATI-RTX

Baofeng BF-T1

di Daniele Cappa

32 LABORATORIO

Microscopio digitale G600

di Alberto Zanutto

35 PER COMINCIARE

Le insidie dei choke

di Davide Achilli

40 DVBT

Modulazione digitale e DVB-T

di Franco Perugini

45 RADIO-INFORMATICA

Decodifichiamo i segnali A.I.S.

di Luigi Colacicco

50 HAM APP

Amateur Radio Toolkit

di Maurizio Diana

52 A RUOTA LIBERA

Amplificatore a valvole

di Giovanni Lorenzi

56 I CAPOLAVORI DELL'ELETTROTECNICA

Il riverbero a Molle Hammond - 1ª p.

di Enrico Landi

60 RADIOACTIVITY

Con il Lincoln in 2 metri

di Lorenzo Lusiani

62 RADIOACTIVITY

Trasmissioni Internazionali in Lingua Italiana

di Marcello Casali

64 PAROLE & PAROLE

Naufragi

di Vittorio Marchis

68 RADIOACTIVITY

QUIZ

di Fiorino De Lazzari

71 PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di dicembre

di Fabio Bonucci

72 FONDO SCALA

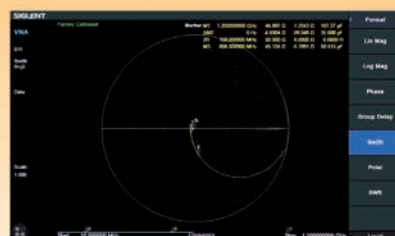
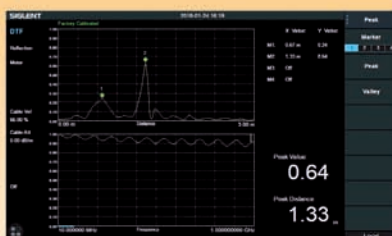
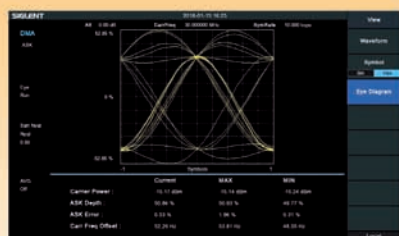
Associazionismo selvaggio

di Sergio Barlocchetti

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

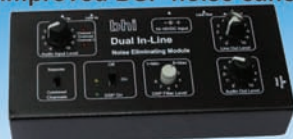
bhi

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

**ParaPro EQ20
Audio DSP Range**

NES10-2 MK3 - Amplified
DSP noise cancelling speaker
- 2.7W audio output - Headphone
socket - 8 filter levels - Rotary filter
select switch - Connect to a 12V DC
power supply - Easy to use!

Dual In-Line - Dual Channel
amplified DSP noise eliminating
module - Suitable for all radios,
receivers and SDR - Mono or
stereo input & output options
- 7W mono audio output, line
level & headphone o/p sockets
- Ideal for DXing and special
event stations - Includes new
improved DSP noise cancelling!



bhi Ltd, 22 Woolven Close,
Burgess Hill RH15 9RR, UK
Tel: 01444 870333

DESKTOP



**10W Amplified DSP
noise cancelling base
station speaker**
- Separate volume and filter
level controls - 8 DSP filter
levels 9 to 35dB - Speaker
level and line level audio
inputs - Sleep mode
- Size 200x150x160mm
- Supplied with manual, audio
lead and fused DC power lead

- 20W Modular audio power amplifier with
parametric equaliser - bhi DSP noise cancelling
and Bluetooth versions - Two separate channels or
stereo input - 4 models: EQ20, EQ20B, EQ20-DSP,
EQ20B-DSP- Manual and full accessory kit supplied

Give your receive audio a boost!

**10W amplified DSP noise cancelling DSPKR
speaker** - Easy control of DSP filter -
Sleep mode - Filter select & store
- Volume control - Input overload LED
- Headphone socket - Supplied with
manual and fused DC power lead



Compact In-Line

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



www.bhi-ltd.com

E & O.E.

JG-PRE144VOX

JG-PRE144VOX è un preamplificatore VHF per la banda dei 144 MHz (2 metri) con circuito VOX integrato, bias tee e relè coassiali on board in grado di lavorare senza alcun accessorio esterno con potenze fino a 100W.

Utilizza il modulo ATF531P8 che assicura una bassissima cifra di rumore (0,50 dB con relè coassiale attivo). Grazie al filtro notch presente in ingresso è possibile attenuare le broadcasting da 88 a 108 MHz. Alimentabile, oltre che dal condensatore passante, anche tramite BIAS TEE con una tensione da 9 a 15 V e una corrente di assorbimento massima di 100 mA. Struttura di forma cilindrica realizzata in alluminio anticorrosione lega 6060. Tutte le viti di serraggio sono in inox. Connettori appositamente costruiti su specifica: possibile la combinazione N maschio/N femmina, N femmina/N femmina o N maschio/N maschio. Perfetto per uso SAT, contest, tropo ed EME. Maggiori informazioni <https://www.jghitechnology.com/it/>



WEMO MINI SMART PLUG



Lo Smart Plug Wemo Mini consente di controllare i propri dispositivi elettronici direttamente dal telefono o dal tablet. Lo Smart Plug utilizza la rete WiFi domestica esistente per fornire il controllo wireless di lampade, riscaldatori, ventole, TV e altro ancora. Basta collegarlo a una presa elettrica, collegare un dispositivo allo Smart Plug e controllare il dispositivo utilizzando l'app Wemo gratuita. Qualunque cosa stiate facendo, riposando sul divano o in vacanza nei Caraibi, sarete in grado di controllare a distanza le vostre luci e le vostre apparecchiature da qualsiasi parte del mondo. Wemo Mini si adatta a qualsiasi presa elettrica senza ostruire le altre prese: ciò consente di impilare un Wemo Mini aggiuntivo o di collegare un altro dispositivo nella stessa presa. Con la possibilità di "randomizzare" le luci Wemo Mini protegge la casa meglio di qualsiasi altro dispositivo: se impostato su "Modo Assente", la presa intelligente accende e spegne le luci inserite in modo casuale per far sembra-

re che ci sia qualcuno in casa, anche quando non c'è nessuno. Wemo Mini si presta ottimamente per fare accendere le luci dell'albero di Natale. Maggiori informazioni su <https://www.belkin.com>

UNIDEN SDS-100E

Uniden raggiunge un altro primato con lo scanner True I/Q SDS-100E, il primo scanner ad incorporare la tecnologia Software Defined Radio per fornire incredibili prestazioni digitali anche negli ambienti RF più impegnativi. Le prestazioni digitali dell'SDS-100E sono migliori di qualsiasi altro scanner sia in ambienti simulcast che con segnali deboli. Ampia copertura di frequenza: da 25 a 512 MHz, da 758 a 960 MHz e da 1240 a 1300 MHz. SDS-100E è anche il primo scanner che consente di decidere cosa visualizzare, dove e in quale colore. I campi personalizzabili permettono di inserire le informazioni importanti proprio dove se ne bisogno. L'SDS-100E soddisfa gli standard JIS4 (IPX4) per la resistenza all'acqua ed è conforme alla Direttiva 2014/53/EU. Ovviamente, l'SDS100 include anche tutte le funzionalità avanzate che ci si aspetta da uno scanner Uniden, tra cui: display a colori personalizzabile, Trunktracker X, APCO P25 Fase I e II, DMR (Tier I, Tier II e III), Motorola, EDACS e LTR Trunking, MotoTRBO, modulazione analogiche FM, NFM, FMB, WFM, AM con step 5/6,25/7,5/8,33/10/12,5/15/20/25/50/100 kHz e AUTO. E poi ancora registrazione, playback e riproduzione, micro SD da 8 GB, scansione completamente persona-



lizzabile con gli elenchi preferiti, tastiera retroilluminata. Programmazione e controllo tramite PC, connettività e ricarica USB. L'SDS-100E viene fornito con i seguenti accessori: adattatore 220 Vac, cavo USB, micro SD (installata), batteria al litio 3,7Vcc 5400 mAh, adattatore per antenna SMA-BNC, antenna con connettore SMA (maschio), clip da cintura, manuale d'uso in inglese e in italiano. Maggiori informazioni su <http://www.radio-line.it/>

HIVE



Se invece di accendere l'albero di Natale voleste più concretamente gestire il riscaldamento e l'acqua calda dal vostro smartphone ecco Hive Active Heating. Con Hive Active Heating è possibile accendere l'impianto di riscaldamento tramite l'app Hive anche se si resta svegli fino a tardi o se si rincasa presto. È possibile impostare ogni giorno i programmi di riscaldamento e acqua calda e utilizzando Google Assistant si regola il riscaldamento a mani libere. Con la modalità antigelo è possibile proteggere le tubature in inverno. Hive Multizone è in grado di controllare fino a tre zone di riscaldamento. La funzione di geo-localizzazione segnala prontamente di spegnere il riscaldamento nel caso si fosse usciti lasciando il riscaldamento acceso. Hive Active Heating è la soluzione ideale per la casa "sempre connessa". Maggiori informazioni su <https://www.hivehome.com/it>



WWW.RADIOCENTER.IT

KENWOOD

ICOM

MIDLAND precision series

Radio Center

Tutto per le telecomunicazioni

di Tomirotti Stefano • Via Fontanesi, 19/E
42035 Felina, Castelnovo ne' Monti (RE)
Tel. e Fax +39.0522.814405 e-mail: radiocenter@radiocenter.it

www.ecomponent.eu



E. COMPONENT

Arteletronica snc

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

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



Ricevitore a conversione diretta

Varianti a non finire

di Florenzio Zannoni IOZAN

Ho trovato interessante l'esperienza fatta durante la costruzione del ricevitore a conversione diretta, con le relative varianti, descritto in precedenza sulla Rivista. Come accennato nell'articolo non avevo dimestichezza nella costruzione di ricevitori a conversione diretta e a rigenerazione di segnale: devo ai due piccoli moduli cinesi il prosieguo di questo lavoro. Un ricevitore a reazione, super reazione, rigenerazione, ha la peculiarità di ricevere segnali anche di buona qualità con un semplice circuito utilizzando pochi componenti. Questo potrebbe sembrare un aspetto positivo ma purtroppo è limitato al piccolo range di frequenza su cui è sintonizzato: variando la frequenza o la modalità di ricezione si devono rifare diverse regolazioni. Nella norma un ricevitore impiegante questa tipologia di circuito viene realizzato per funzionare su singole bande radio; questo lo posiziona nella categoria di ricevitori destinato ad appassionati sperimentatori di circuiti radio non tradizionali.

Nel ricevitore Rigenerodina da me realizzato, la cosa cambia di molto: il circuito è ottimizzato per funzionare su di una singola frequenza ed una volta allineato non necessita di ritocchi; collegato all'uscita del mixer cinese ed il front-end assemblato con il preselettore ed il preamplificatore se ne estende il funzionamento su di un ampio spettro di frequenza.

Ultimata la prima fase del lavoro ho pensato di continuare con le

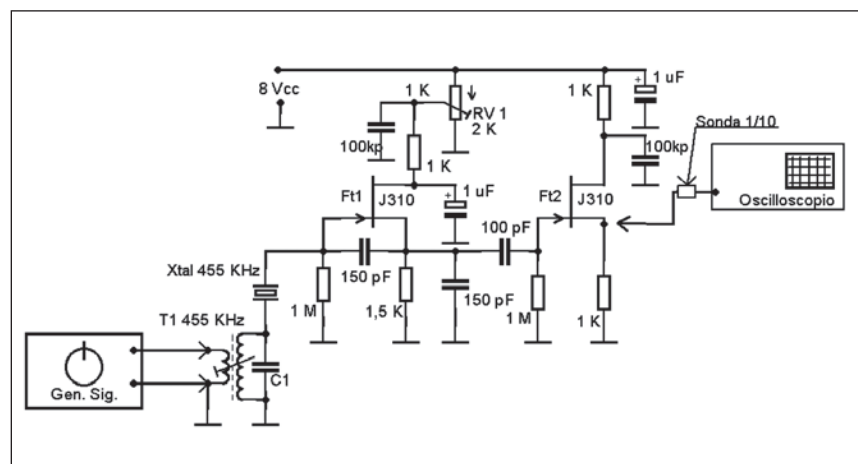
saldature. Visto gli ottimi risultati ottenuti con il rigenerativo a frequenza fissa ho voluto provare quale risultato avrei ottenuto sostituendo la componente L-C del circuito con un quarzo. Chiaramente non pensavo di ottenere un circuito idoneo alla riproduzione di segnali audio AM, ma con una banda passante abbastanza stretta da utilizzare per la ricezione CW. Ho realizzato alcuni circuiti che mi permettevano di far oscillare un quarzo in fondamentale: nei circuiti prototipo dovevo ottenere la stimolazione delle oscillazioni del quarzo quando questo veniva eccitato da un segnale esterno corrispondente alla sua frequenza di risonanza fisica. Questo avrebbe prodotto un terzo segnale con la frequenza corrispondente alla differenza dei due, un segnale di bassa frequenza da filtrare ed amplificare per renderlo udibile (come già fatto nel modulo rigenerodina). Dopo varie prove ho

selezionato alcuni circuiti che davano dei buoni risultati. Purtroppo il problema principale che ho riscontrato consiste nella banda passante fisica dal quarzo: il segnale audio che viene riprodotto ha un picco di rendimento massimo che va da 20 a 30 dB e forse oltre con una banda passante non superiore ai 70 Hz. Questo significa che la frequenza del segnale audio ha una tonalità troppo bassa per una buona riproduzione anche se in modalità CW.

Circuito oscillatore

Nella fig. 1 è visibile il circuito che ho scelto per il prototipo. Ho utilizzato un quarzo da 455 kHz perché avevo disponibilità di materiale per quella frequenza, anche se non ho trascurato prove su altre. Il circuito oscillatore è del tipo Colpitts capacitivo ed im-

Fig. 1 - Circuito di test



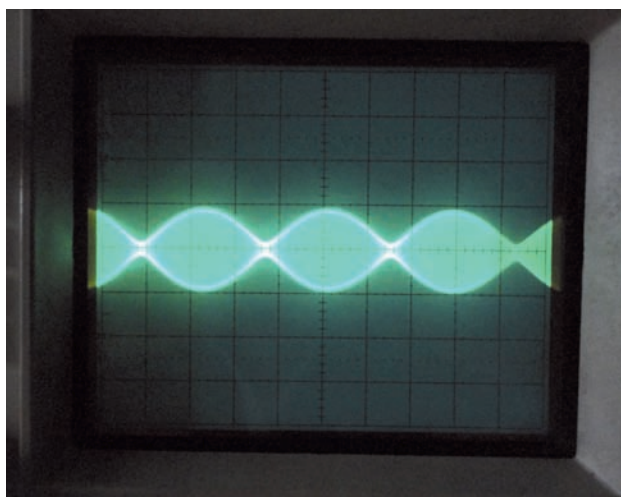


Fig. 2 - Segnale generato dal battimento, circa 500 Hz

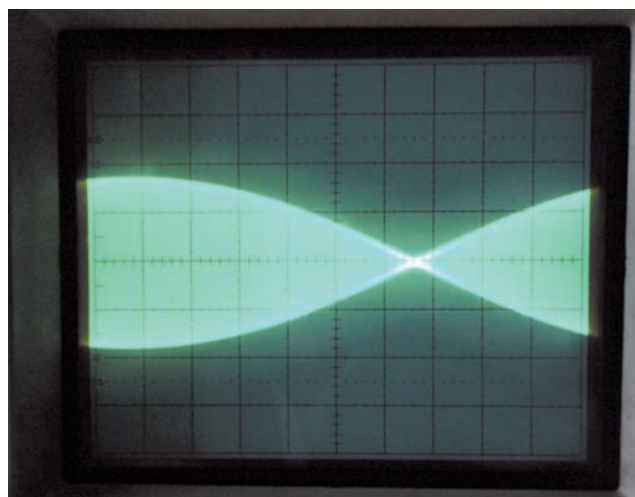


Fig. 3 - Segnale generato dal battimento circa 50-70 Hz

piega un FET del tipo J310: un capo del quarzo è collegato direttamente al gate di FET1, l'altro a massa tramite il condensatore C1 che collegato in parallelo al secondario di T1 ne stabilisce la frequenza di risonanza, in questo caso 455 kHz. L'innescò delle oscillazioni è controllato tramite il trimmer Rv1. Ho utilizzato un secondo FET con lo scopo principale di isolare il circuito oscillante dal carico degli strumenti. Per effettuare il test del circuito ho regolato il trimmer Rv1 nella posizione dove il quarzo inizia ad oscillare in modo stabile con la minima ampiezza generata, quindi ho collegato il generatore di segnale con impostata la frequenza di 455 kHz ed un livello in uscita di circa -20 dB; variando la sintonia del generatore ho cercato di vedere sul monitor dell'oscilloscopio il segnale prodotto dal battimento, vedi foto di fig. 2. Variando ulteriormente in modo molto fine la frequenza ho trovato il punto che raggiunge il picco massimo, vedi foto di fig. 3. In queste condizioni procedo ad un riallineamento del trasformatore T1 ed alla regolazione di Rv1 per ottenere il massimo livello del segnale prodotto dal battimento con il minimo segnale di ingresso. Il risultato è una nota compresa tra i 10 ed i 70 Hz, più un rumore di C.A. che una nota, poco idonea all'ascolto di segnali CW. Durante le varie prove un particolare ha attirato la mia attenzione: quando il trimmer Rv1 viene

regolato poco prima dell'inizio delle oscillazioni, il segnale del generatore sintonizzato sulla frequenza del quarzo lo attraversa e viene notevolmente incrementato. In media il segnale viene incrementato di circa 40 dB per una banda di poche decine di hertz. Tolto il quarzo e sostituito con un condensatore da un centinaio di pF il livello si riduce di circa 30 dB, naturalmente con una banda passante molto ampia. Questa è la prova che il quarzo entra in auto oscillazione quando la frequenza del segnale che lo attraversa corrisponde alla propria. Ho quindi preso in considerazione questa proprietà per proseguire le mie prove. Il *quarzorigeneratore*.

Il quarzorigeneratore

Ho utilizzato le funzioni dell'integrato NE602 per convertire il segnale di 455 kHz in segnale audio. Prima di realizzare il circuito definitivo ho voluto provare a sostituire il quarzo con un risuonatore ceramico, che avendo una banda passante più ampia mi avrebbe consentito anche la demodulazione di segnali in banda laterale. Nella fig. 4 il circuito definitivo. Tramite il relè Ryl posso selezionare il quarzo per ricevere in banda stretta, oppure selezionando il risuonatore la banda si allarga e consente la demodulazione dei segnali SSB. Un piccolo filtro ceramico della Murata

con due trasformatori accordati (T4-T5) aggiustano in modo quasi ottimale la banda passante del filtro più risuonatore (usando il modulo per il solo CW si può eliminare il filtro, T4 e T5, in questo caso il primario di T1 diventa l'ingresso del circuito). La sezione oscillatore dell'integrato tramite un circuito L-C risuona alla frequenza di $455 \text{ kHz} \pm 2 \text{ kHz}$, variabile tramite il condensatore Cv1 posto sul pannello frontale: questo consente di regolare la nota audio riprodotta. Per prelevare il segnale dall'uscita bilanciata dell'integrato ho utilizzato con ottimo risultato un trasformatore di isolamento segnali audio 600/600 ohm. Un piccolo amplificatore di BF trasferisce il segnale ad un altoparlante. Poiché commutando Ryl dal quarzo al risuonatore o viceversa era necessario riallineare il trimmer che alimenta Ft1 ho utilizzato la seconda sezione del relè per selezionare un trimmer per il quarzo ed un altro per il risuonatore.

Allineamento

Non avendo disponibile un generatore di segnali provvisto di sweep idoneo all'allineamento del filtro ho seguito il vecchio metodo "a vista". Durante l'allineamento l'oscilloscopio viene collegato ai terminali del potenziometro Rv3 dove è presente il segnale audio demodulato. Normalmente procedo con questa mo-

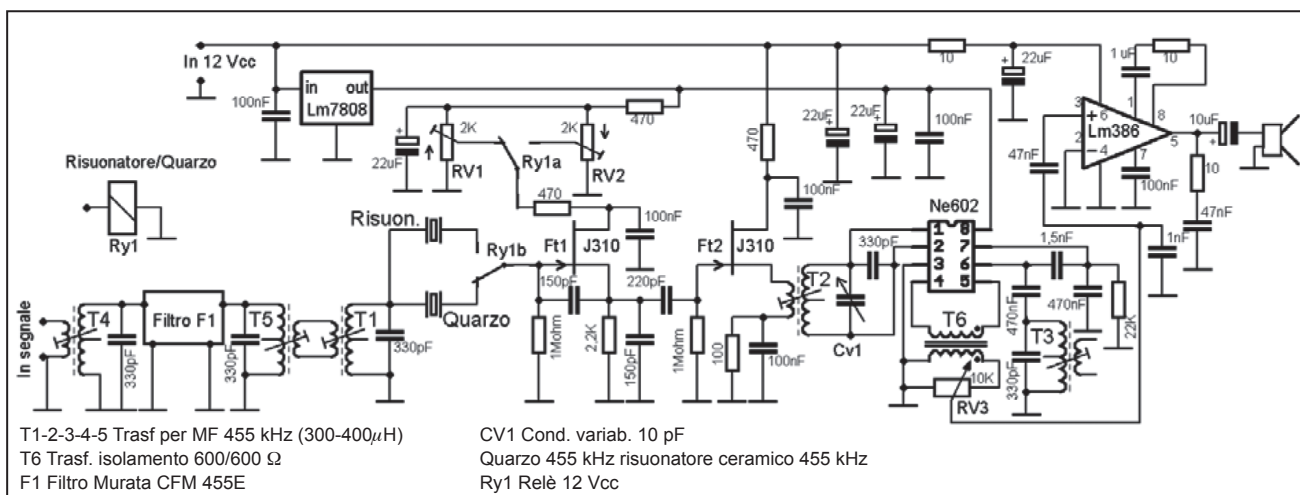


Fig. 4 - Schema elettrico Quarzorigeneratore

dalità: alimentato il modulo, tramite il relè Ry1 seleziono il risuonatore ceramico; regolo il trimmer Rv2 nel punto di pre-oscillazione; nessun segnale sul monitor; controllo la frequenza generata dall'oscillatore di conversione e tramite il nucleo del trasformatore T3 ne regolo il suo valore alla frequenza di 456 kHz. Collegho il generatore sintonizzato sulla frequenza di 455 kHz all'ingresso del modulo con il livello di uscita idoneo a consentire la visione sul monitor del segnale convertito di circa 1 kHz. In queste condizioni regolo i nuclei dei trasformatori T1-2-4-5 per il massimo segnale visibile riducendo

progressivamente il livello del generatore. Una accurata regolazione del trimmer Rv2 è necessaria per evitare che il quarzo oscilli in assenza di segnale all'ingresso. Ripeto alcune volte questa operazione variando leggermente la frequenza del generatore e prendendo nota dei risultati ottenuti. Selezionando il quarzo, in primo luogo bisogna regolare Rv1 con la stessa modalità seguita per il risuonatore, quindi procedo con la sintonia fine del generatore per ottenere il massimo segnale demodulato. Non è necessario ritoccare la taratura dei trasformatori fatta in precedenza: in questo caso l'in-

cramento del segnale fornito dal generatore e demodulato supera il livello dei 50 dB. Un semplice amplificatore con l'integrato LM386 è sufficiente per trasferire il segnale all'altoparlante. Per provare la dinamica di demodulazione ho collegato un tasto telegrafico in serie al segnale del generatore: una buona regolazione del trimmer Rv1 consente di ottenere la riproduzione del segnale manipolato limpida e con interruzioni nette tra segno e segno. È giunto il momento della prova antenna.

Quasi una supereterodina

Ho utilizzato l'assemblaggio che avevo realizzato per il ricevitore *Rigenerodina* sostituendo il *rigeneratore L-C* con il modulo *quarzorigeneratore*. Un breve controllo con il generatore di segnali mi conferma che tutto è ok per collegare l'antenna.

Provo in modalità CW, scopo di questo ulteriore lavoro; inizialmente ho delle difficoltà a centrare il "buco passante del filtro" anche perché non ho orecchio *telegrafico*. L'operazione viene semplificata sintonizzando prima il segnale con inserito il risonatore per poi passare al quarzo; con una ulteriore regolazione fine, il segnale che esce dall'altoparlante è dominante, musicale, pulito dai rumori; con il trimmer Rv1 ben regolato i caratteri sono nitidi e separati tra di loro. Trami-

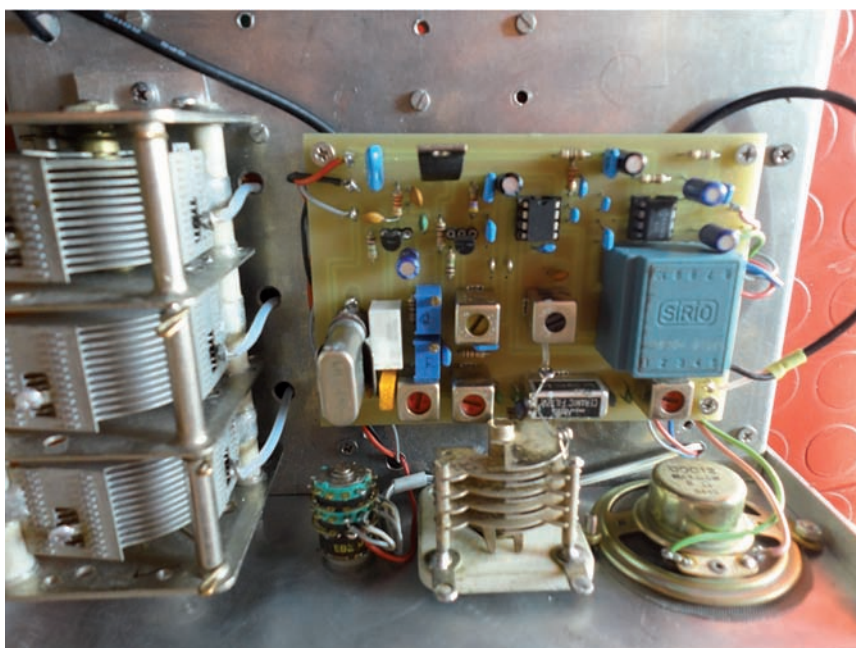


Fig. 6 - Modulo montato sul telaio

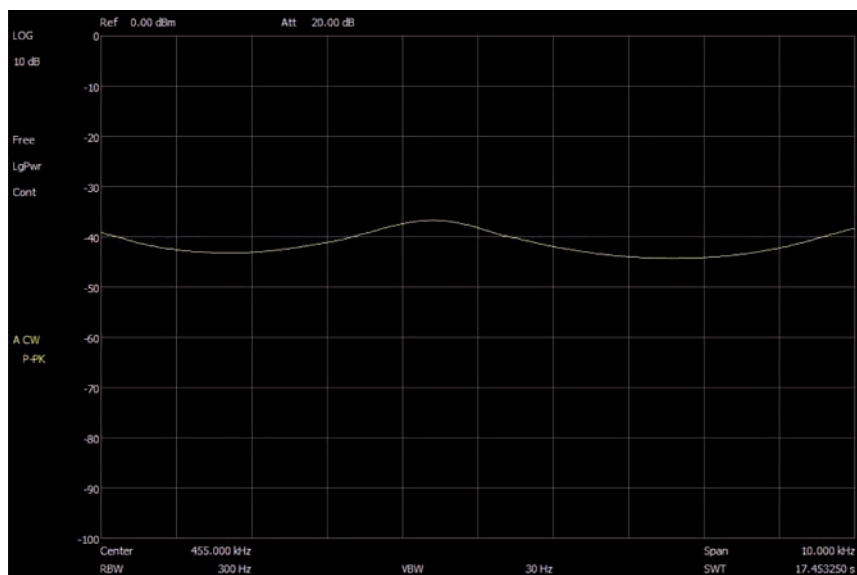


Fig. 7 - Risposta del circuito con un condensatore al posto del quarzo

Fig. 8 - Curva di risposta con inserito filtro e risuonatore ceramico

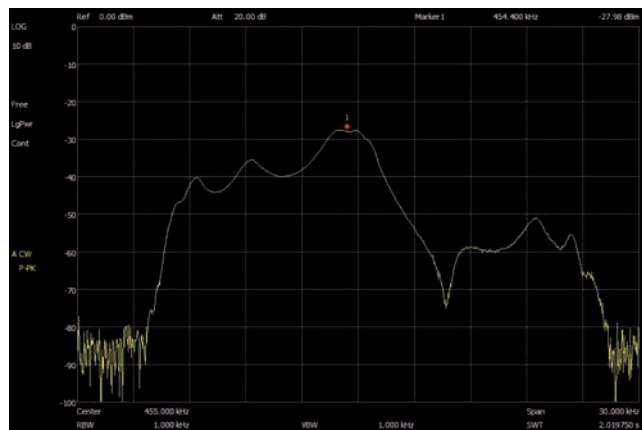
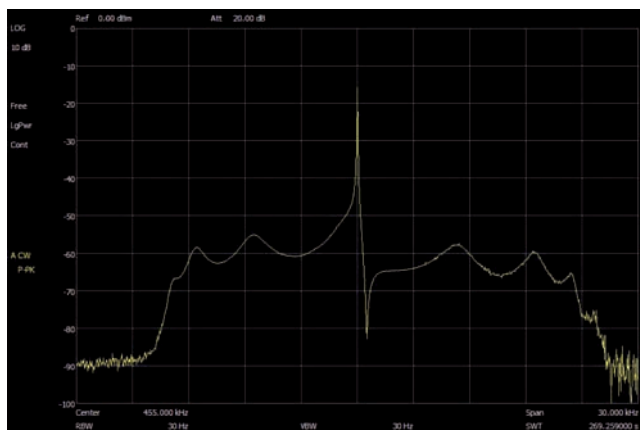


Fig. 9 - Curva di risposta con inserito il quarzo



te il condensatore Cv1 (posto sul pannello frontale) posso regolare la tonalità della nota per un ascolto gradevole. Inserendo il risuonatore la larghezza di banda complessiva, anche se non lineare in frequenza, è idonea alla demodulazione dei segnali in banda laterale. La qualità di riproduzione dipende direttamente dalla qualità del risuonatore o di eventuale filtro; la regolazione del condensatore Cv1 contribuisce in questo caso al centraggio del segnale ricevuto.

Tramite il moderno ed efficiente analizzatore di un caro amico ho avuto la possibilità di testare le caratteristiche del modulo "quarzorigeneratore": nella fig. 7 è visibile l'andamento piatto ottenuto con l'inserzione di un condensatore al posto del quarzo; la fig. 8 mostra la curva di risposta ottenuta dall'insieme filtro-risuonatore, mentre nella fig. 9 la scheggia ottenuta inserendo il quarzo. Per effettuare queste misure il segnale è stato prelevato in alta impedenza dai pin 1-2 dell'integrato NE 602 (togliendo l'integrato). La mia intenzione era quella di effettuare delle prove a livello conoscitivo realizzando circuiti prototipo non tradizionali, i risultati ottenuti sono incoraggianti e soggetti a migliorie. Magari in un prossimo futuro potrei decidere di utilizzare altro stagno per eventuali aggiunte e varianti. Che dire, non è un classico ricevitore supereterodina, ma semplicemente *suona bene*.



Un semplice generatore di potenza di riferimento calibrato

Come calibrare i power meter con una potenza certa ed affidabile

di Andrea Daretti IZ2OUK

La storia comincia con l'acquisto del primo power meter HP 432A. Tempo dopo il bolometro è diventato dubbio, così ne ho comperato un altro. Poi ho comperato un secondo HP432 (davanti a certe occasioni non si resiste...), poi un bolometro in guida d'onda. Poi ho costruito un power meter con l'AD8307. Ma presto i 500 MHz mi andavano stretti, così ho costruito un power meter con l'AD8362, e poi un altro. Poi è ar-

rivato l'analizzatore di spettro. Infine un certo numero di rivelatori a diodo hanno contribuito alle misure di potenza RF in diverse situazioni.

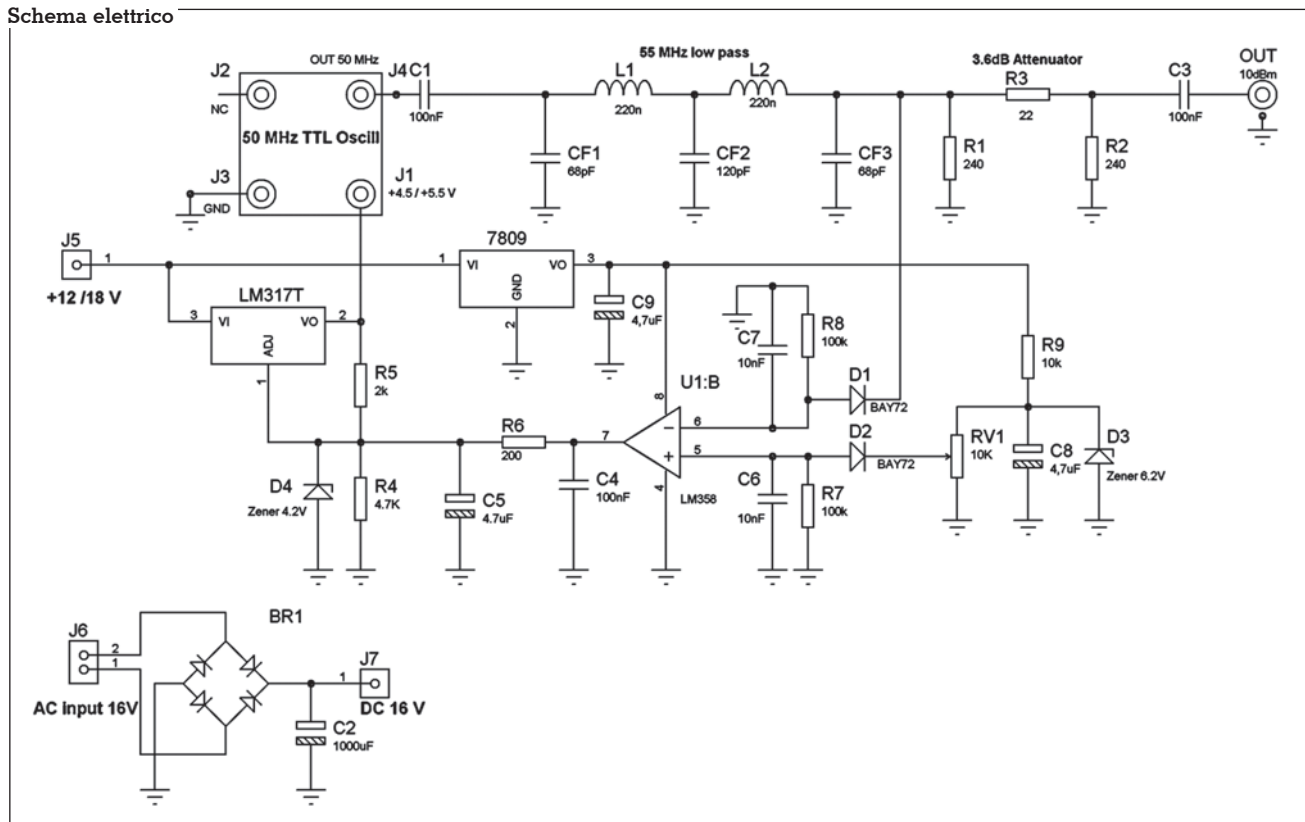
Tutti buoni, se non ottimi, power meter ma ognuno con una misura di potenza sempre un po' diversa dall'altro. Questo fatto mi disturbava. Necessitavo un riferimento di potenza. Mi era venuta l'idea di comperare un power meter con calibratore di potenza (HP 435) solo per usare questo,

ma non mi sembrava un'idea molto elegante, a parte il costo, lo spazio e... la soddisfazione personale di homebrewer... per la quale spesso reinventiamo la ruota.

Finché ho visto, su Internet, un articolo di W1GHZ per un piccolo riferimento di potenza per calibrare i power meter.

Interessantissimo, ma mi sembrava un po' brutale: un oscillatore TTL, un limitatore con due diodi contrapposti, un filtro PB e un at-

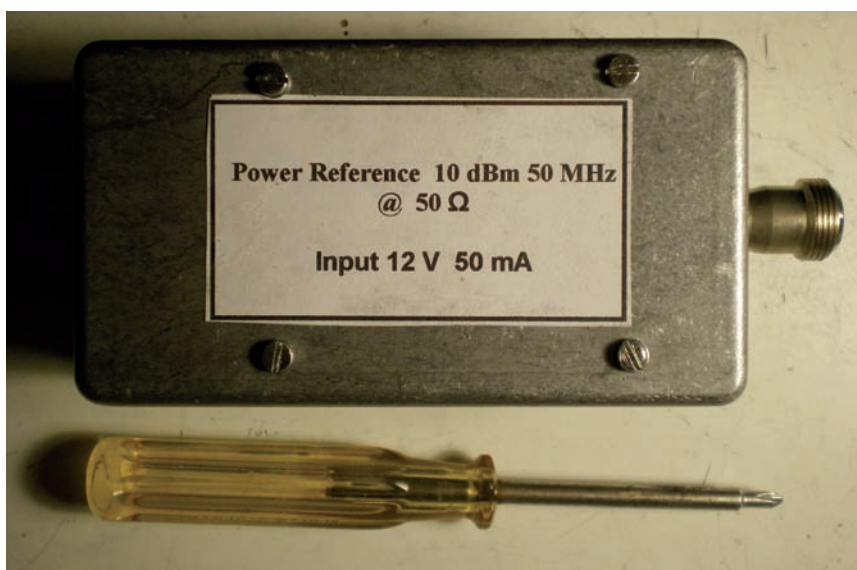
Schema elettrico



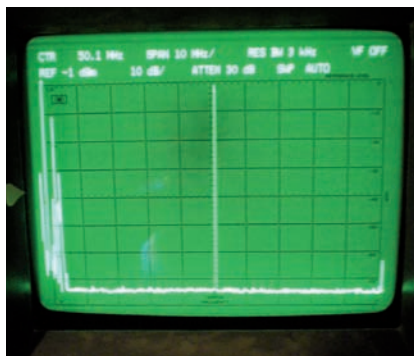


generatore a 50 MHz, come W1GHZ, ma con un loop CAG. Inizialmente avevo pensato ad un attenuatore variabile a diodi PIN controllato da un rivelatore a diodo. Però PIN che lavorassero be-

Ho calcolato l'attenuatore d'uscita come segue: l'oscillatore alimentato a 4.7 V dava 13.6 dBm. Volendo un'uscita a 10 dBm, l'attenuatore dovrà essere di 3.6 dB. E di conseguenza il calcolo delle resistenze. Così da 4.7 a 5.5 V di alimentazione avevo un certo spazio per gestire l'aumento di potenza, quando necessario. Il rivelatore a diodo per il CAG è tra il filtro e l'attenuatore. Il disegno è molto semplice e termina sul pin invertente di un LM358. Sul pin non invertente arriva un segnale DC da un circuito con diodo identico al rivelatore così da riportare le stesse non linearità ed eventuali derive. I due diodi devono essere il più simili pos-



Power reference completato



Segnale in uscita dall'analizzatore di spettro HP8569B

sibile, meglio se selezionati. L'alimentazione di questo ramo in DC viene da un potenziometro alimentato da uno zener a 6.2 V che è la tensione più stabile dei diodi zener, dove si compensano i due effetti contrastanti "zener" e "valanga" di deriva termica. L'uscita dell'LM 358 viene filtrata da un filtro PB di tipo RC (C4, C5, R6), per ridurre i rischi di oscillazione del loop (ed è realmente necessario!) e poi termina sul pin "Adj" di un LM317 alimentato a 9 V. Se questo segnale è nullo, il 317 è polarizzato per dare una tensione di uscita di alimentazione dell'oscillatore di 4.2 V. Con il pot RV1 si può regolare la potenza di uscita. Il pin "Adj" del 317 è protetto da uno zener a 4,2 volt, che sommati alla tensione di riferimento (1.25 V) del 317 portano l'uscita a 5.45 V, impedendo quindi "burn out" dell'oscillatore

(è successo!) a causa di alimentazione eccessiva.

Costruzione

Ho montato tutto in SMD così è venuto fuori un apparecchio abbastanza piccolo, ma nulla vieta di costruirlo con componenti normali.

Suggerisco di montare per primo l'oscillatore e di misurarne l'impedenza d'uscita (misura a circuito aperto e chiuso su resistenza da 50 Ω; se l'uscita diviene la metà è ragionevolmente 50 Ω). Poi suggerisco di montare il filtro. Se avete accesso ad un analizzatore di spettro, schiacciando o stirando un po' le induttanze (tuning) potrete ottenere un risultato migliore, ma non è indispensabile. Poi misurate la potenza DOPO il filtro (chiuso su 50 Ω!): a questa frequenza si può usare un oscilloscopio da 100 MHz. Di conseguenza si calcola il valore dell'attenuatore di uscita con il criterio esposto precedentemente.

Neanche questa volta mi sono salvato dalla regola del "3" (il prodotto finale è sempre la terza edizione del PCB: il primo ha degli errori, il secondo si ottimizza, il terzo è definitivo).

Ne ho costruiti tre esemplari ma tutte e tre le volte i risultati dell'attenuatore erano simili ai valori riportati. Solo dopo queste misure

ho chiuso il loop del CAG, misurato le tensioni, e controllato il funzionamento.

Taratura

Volevo ottenere una precisione di 0,1 dB su 10 dBm di uscita, ma non ci sono riuscito. Non per le instabilità del campione, ma per la mia incapacità di fare misure più spinte di 0,2 dB a 50 MHz. Potevo fare la calibrazione sull'analizzatore di spettro, ma non ero sicuro che fosse calibrato a 0,1 dB. Così ho optato per il metodo con oscilloscopio digitale con misura di Vrms a quattro cifre. Prima, però, ho verificato la precisione di questo ultimo, con un multimetro digitale cinque cifre in AC rms a 15 kHz. I due valori coincidevano entro l'0,1% e quindi ho pensato di considerare ragionevolmente valida la misura fatta con l'oscilloscopio anche se a 50 MHz.

Ho quindi collegato il riferimento all'oscilloscopio chiuso su 50 Ω e regolato il pot RV1 per avere una uscita di 0,707 Vrms su 50Ω. E il gioco è fatto.

Attenzione: usate cavi corti: facendo misure precise ho notato perdite inaspettate anche a 50 MHz in cavi di cui di cui avevo fiducia totale!

Uso

Una parola di attenzione. Questo strumento fornisce una potenza di 10 dBm all'uscita su un carico da 50 Ω. Se il carico non è 50 Ω, la potenza non è più 10 dBm. Ad es., se collegate un carico da 75 ohm, la potenza fornita sarà di 8.98 dBm. Ma attenzione, non si può collegare un carico qualsiasi, perché oltre un certo valore, che richiederebbe un'alimentazione dell'oscillatore fuori dai limiti, subentra la protezione.

Per l'alimentazione ho optato per un alimentatore esterno in modo da ridurre gli ingombri e avere una certa maneggevolezza. Buon divertimento.



Qualità senza compromessi, semplicemente...

**DIAMOND
ANTENNA**

Antenne direttive 50, 144, 430MHz

A-1430S7 (144/430MHz)
3 elementi 144 MHz (g=7.5dBi)
5 elementi 144 MHz (g=9.3dBi)

Inoltre

A-502HB – 50 MHz
2 elementi (6.3dBi)

A-144S5 – 144 MHz
5 elementi (9.1 dBi)

A-144S10 – 144 MHz
10 elementi (11.6dBi)

A-430S10 – 430 MHz
10 elementi (13.1dBi)

A-430S15 – 430 MHz
15 elementi (14.8dBi)



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

DISTRIBUTORE UFFICIALE PER L'ITALIA:

RADIO-Line s.r.l.
radio telecommunication

di Davide e Fabrizio Avancini

CP-6S(R) Verticale HF+50MHz

Nuova versione, migliorata,
della verticale CP-6R per le
bande amatoriali dei
3.5/7/14/21/28/ 50MHz,
con in dotazione la bobina R2
per la banda degli 80m
(3.650 a 3.725 MHz),
kit radiali caricati in
dotazione, potenza massima
applicabile 200W (SSB),
VSWR migliore di 1.5,
altezza 4.6m,
lunghezza max radiali 1.8m,
velocità vento max 40m/sec.



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



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

IC-7610



FT DX-3000



Saremo presenti alla fiera di

ACQUI TERME (AL) 8-9 dicembre



BAOFENG

YAESU

wouxun



Maxi Antenna Crossed Loops

Dai 160 ai 40 m

2ª parte

di Massimo Ancora IZ8DMS

La meccanica della Crossed Loops Maxi

La realizzazione dell'antenna prevede l'impiego di due contenitori stagni in plastica ABS di diversa grandezza. Quello della base, Hammond 1554-P (Figg. 8 e 9) contiene al suo interno i due circuiti adattatori e dispone sui quattro lati i connettori SO239. Questi ultimi connettono meccanicamente ed elettricamente, attraverso le loro stesse quattro viti di fissaggio in ottone, i due elementi loop incrociati. Inoltre sul suo coperchio è fissato un sostegno che accoglie un'asta in fibra di vetro (no fibra di carbonio) che ha il compito di mantenere inalterata la geometria degli elementi loop.

L'asta centrale di sostegno è necessaria per evitare la deformazione degli elementi che può essere causata da eventi meteo estremi, ma si rende provvidenziale anche durante i frequenti

"atterraggi e decolli" che svariate specie di uccelli, spesso ben corpulenti, effettuano nella mia zona scambiando l'antenna per un comodo trespolo!

Quest'asta in fibra di vetro lunga 1,16 m, scelta per la leggerezza e la flessibilità, è rastremata per cui il diametro alla base è di 10,5 mm mentre in cima misura 8,5 mm. Il metodo di fissaggio dell'asta prevede degli insoliti ma quanto mai efficaci sostegni che consistono in due diversi passacavi per uso marino detti comunemente "a paratia". La loro robusta struttura in ottone tornito e la presenza delle guarnizioni ad espansione, al loro interno, garantiscono una forte tenuta dell'asta.

Alcune rondelle in PVC, ottenute con una punta da trapano con lama "a tazza" da 45 mm e ricavate da un foglio spesso 10 mm, fanno da zoccolo alle due estremità dell'asta.

Con la giusta foratura per le tre

viti che servono per fissare ogni passacavo, queste rondelle plastiche (Figg. 9 e 10) sono interposte tra gli stessi passacavi in ottone cromato e i due coperchi in ABS dei contenitori stagni.

Sei viti inox con testa svasata 4 x 40 mm e i relativi dadi assicurano i due passacavi ai coperchi. Inoltre per migliorare la resistenza meccanica del coperchio della base è stata utilizzata al suo interno un'ulteriore rondella in PVC, come si può vedere nel dettaglio in figura 11.

Al momento del montaggio dei passacavi e delle rondelle in PVC sui due coperchi, è stata spalmata su tutte le superfici a contatto della resina epossidica bi-componente che consolidando l'assemblaggio previene anche possibili stillicidi all'interno dei contenitori.

Il contenitore stagno Hammond 1554-B (Fig. 10), adoperato alla sommità della Crossed Loops Maxi, ha il duplice compito di te-



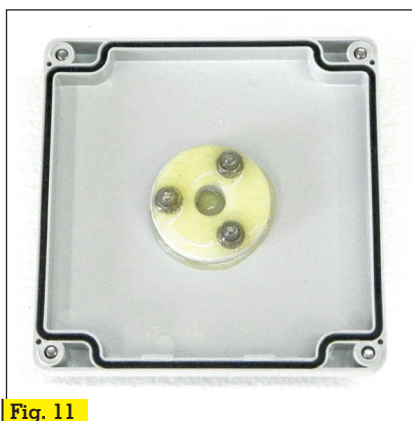


Fig. 11

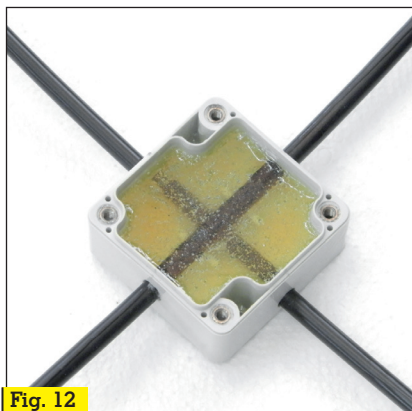


Fig. 12

nere in posizione l'incrocio dei due elementi loop e di bloccare, in cima come già descritto, l'asta in fibra di vetro che verrà fissata sulla base dell'antenna.

La figura 12 mostra l'interno del piccolo contenitore durante le prime fasi di polimerizzazione della resina che è stata colata al suo interno.

E' utile ricordare che i due elementi loop dovranno risultare sempre perfettamente isolati tra loro. Per questo motivo sono specificati, sullo schema elettrico di figura 2, due distinti collegamenti di "GROUND", ovvero GND-A e GND-B.

Nelle figure 13 e 14 si possono vedere i disegni, non in scala, dei piani di foratura del fondo e dei lati del contenitore stagno della base.

Come si vede sul fondo sono stati praticati complessivamente sette fori.

I quattro fori da 4,2 mm serviranno per fissare il contenitore mentre i due fori da 8,5 mm accoglieranno i due passacavi in gomma adatti al passaggio delle due discese d'antenna in RG58.

Il settimo foro da 3 mm di diametro, leggermente svasato all'interno, serve per drenare dal fondo eventuali infiltrazioni d'acqua che potrebbero verificarsi in caso di tempesta. In questo foro è stato infilato un corto tubicino in ottone (30mm), anch'esso leggermente svasato, che funge da gocciolatoio.

La figura 14 mostra la differenza di quote tra le due coppie di connettori SO239 avvitati con sedici viti e relativi dadi in ottone da 3 mm di diametro, sui quattro lati del contenitore stagno. Con queste stesse viti e altrettanti capocorda ad occhiello dello stesso diametro si collegano elettrica-

mente i due elementi loop incrociati ai circuiti d'adattamento, ignorando i contatti centrali dei quattro connettori coassiali.

Ogni elemento della Crossed Loops Maxi in tubo di rame da 6 mm di diametro è lungo 3,96 metri.

I due elementi sono stati in un primo tempo preformati al diametro occorrente di 1,30 m e dopo sono stati ricoperti con una guaina termoretraibile del tipo 3M HSR 9,5/4,8.

La figura 15 mostra invece la differenza di quote tra i quattro fori da 7,5 mm di diametro praticati sui quattro lati del piccolo contenitore Hammond 1554-B utilizzato in cima alla Crossed Loops Maxi.

Quest'ultimo è stato quindi posizionato esattamente al centro dei due elementi loop (Fig. 10), facendoli scorrere attraverso i quattro fori.

Aiutandosi poi temporaneamente con adeguati supporti, per mantenere preciso e stabile l'incrocio dei due elementi loop, sarà sufficiente colare circa 80 grammi di resina epossidica bicomponente ben miscelata ed attendere i tempi previsti al completo indurimento, per ottenere un fissaggio definitivo nella corretta posizione (Fig. 12).

La connessione degli elementi alla scatola stagna della base utilizza lo stesso metodo già ben collaudato nel precedente pro-

Fig. 13

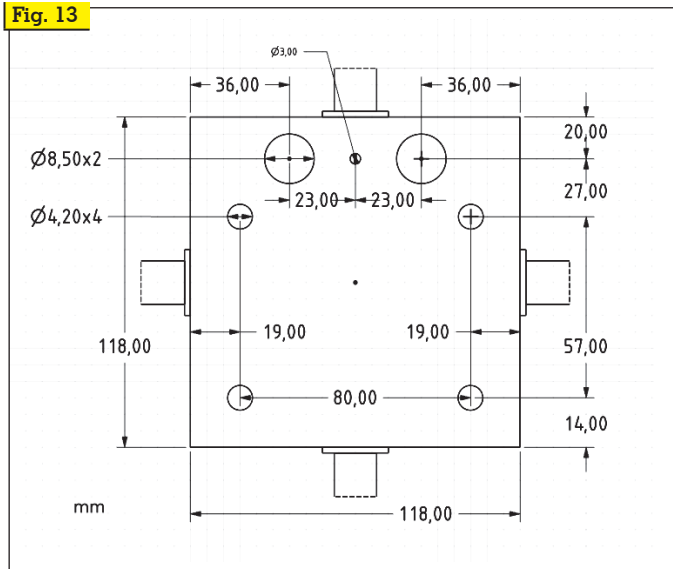


Fig. 14

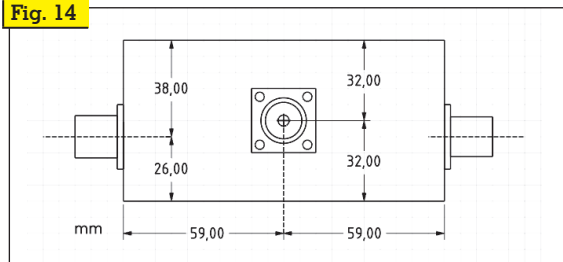
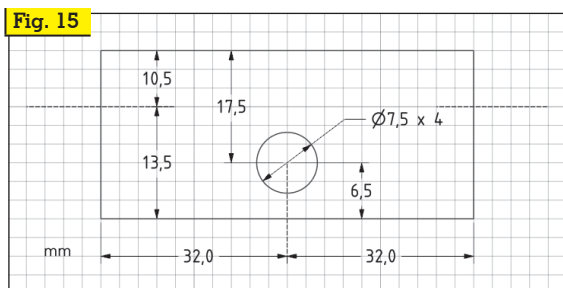


Fig. 15



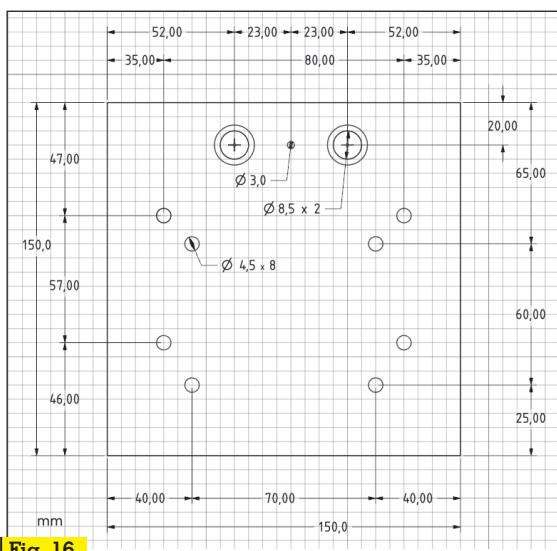


Fig. 16

getto HF Crossed Loops.

Questo sistema prevede la saldatura, alle estremità dei due elementi, di quattro connettori del tipo UHF SO239 / RCA maschio del tipo AD259 così per connetterli alla scatola stagna basterà frapporre quattro adattatori doppi maschi PL259 come si può chiaramente vedere in figura 8. Dopo aver effettuato la connessione dei due elementi, con i quattro connettori ben serrati, questi sono stati ricoperti da una ulteriore guaina termoretraibile di adeguato diametro, facendo attenzione a non danneggiare il contenitore stagno in ABS durante la necessaria fase di riscaldamento ad aria calda.

Tra la scatola stagna della base e la staffa già forata a 90 gradi da 100 x 100 x 70 mm in ferro passivato, facilmente reperibile nei negozi di ferramenta, vi è un piano d'appoggio in solido polietilene da 10 mm di spessore.

Le dimensioni di questo piano e la disposizione degli undici fori occorrenti sono riportate nel disegno di figura 16.

Opportune svasature, facili da fare su questo tipo di materiale, consentono di accogliere le sporgenze dei due gommini passacavo e le teste, anch'esse svasate, delle otto viti inox da 4 x 20 mm necessarie. Questo piano d'appoggio di forma quadrata consente perciò di adattare facilmente la scatola stagna della ba-

se alla foratura standard della staffa a 90 gradi che ci permetterà infine di sostenere l'antenna ad un "mast" di sostegno adeguato.

Il peso dell'antenna completa del piano d'appoggio in polietilene è di 2,2 kg.

Sintonia e controllo della Crossed Loops Maxi

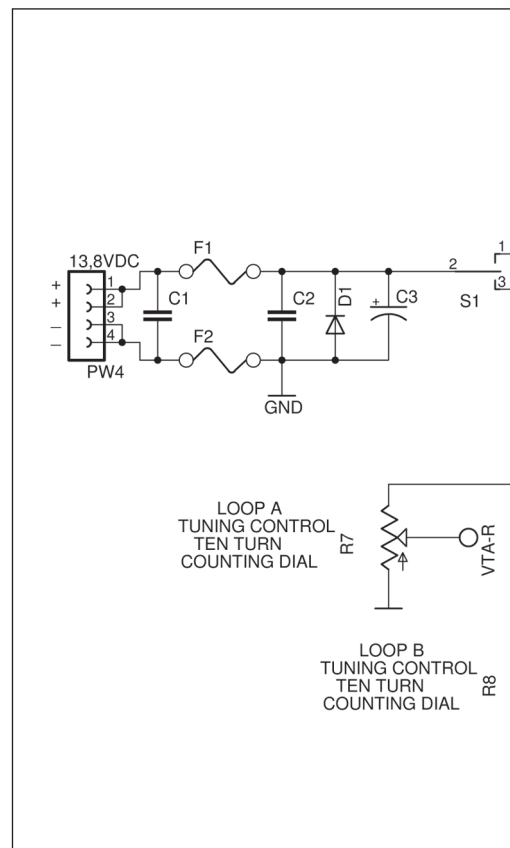
Per sintonizzare e controllare questa nuova antenna è stato utilizzato lo stesso "Tuning Control" (Fig. 17) in uso con la precedente HF Crossed Loops Antenna. Per completezza ne ripropongo, con differenti dettagli, soltanto gli schemi elettrici omettendo questa volta quelli riguardanti i due preamplificatori ad alta dinamica perché non strettamente necessari considerando la maggiore efficienza della Crossed Loops Maxi.

In figura 18 vi è rappresentato lo schema del cablaggio generale. Per mezzo dei due potenziometri a dieci giri R7 e R8, corredati di manopole graduate tipo RS 502-174, si possono sintonizzare con precisione i due elementi loop consentendo di stilare facilmente una doppia scala di sintonia. Questa ci servirà da riferimento permettendo di tornare all'ascolto sulle frequenze di maggiore interesse velocemente, tenendo conto dell'ampiezza delle bande



Fig. 17

HF sintonizzabili. Connettendo i due connettori BNC provenienti dal "Loop A" e dal "Loop B", al termine delle discese d'antenna in RG58, agli ingressi J1 e J2 (Fig. 19) si forniscono le tensioni di sintonia e nello stesso tempo si prelevano i segnali RF da ricevere per mezzo dei due trasformatori con rapporto 1:1 T7 e T8.



Ognuno di questi si costruisce avvolgendo sei spire con una coppia di fili in rame smaltato da 0.45 mm intrecciati per 36 volte e disposta nei fori di un nucleo binoculare tipo BN 43-202. L'induttanza di ciascun avvolgimento vale circa $117 \mu\text{H}$ e le minime perdite introdotte su impedenza normalizzata di 50Ω non superano, nel peggiore dei casi, $-0,3 \text{ dB}$ alla frequenza HF più elevata di 30 MHz .

La tensione $+9\text{VCL}$ (Voltage Contact Loss), che si può escludere attraverso il deviatore $S4$ visibile sullo schema del cablaggio generale (Fig. 18), permette di far scorrere una debole corrente attraverso i contatti dei relay utilizzati nella sezione "Coupler" del controllo di sintonia, migliorandone così l'efficienza nel tempo.

La presenza del deviatore $S4$ è giustificata per il fatto che l'intervento dei circuiti AGC di alcuni radio ricevitori mal sopportano i picchi di disturbo (spikes), che inevitabilmente si generano quando una seppur minima quantità di corrente scorre attra-

verso i contatti dei relay di segnale. Disturbi che si manifestano proprio nell'istante in cui i relay vengono attivati o disattivati. Pertanto poter escludere tale corrente può in alcuni casi fare la differenza, specialmente se si utilizzano ricevitori eccessivamente sensibili ai disturbi impulsivi oppure sprovvisti di un efficiente Noise Blanker.

Lo schema elettrico della sezione "Coupler" è visibile in Fig. 20.

I connettori $J3$ e $J4$ forniscono i segnali distinti dei due elementi loop e sono utili se si impiegano due ricevitori HF identici realizzando così l'ascolto sulla stessa frequenza in modalità "Diversity", oppure su frequenze o bande differenti per il "Dual-Watching" e ancora se si utilizza un sistema attivo^[3] o passivo^[4] esterno che possa consentire il controllo e il confronto della fase dei segnali che stiamo ricevendo.

In questo caso i relay rimangono tutti in posizione di riposo finché il deviatore di accensione $S1$ del tipo ON/OFF/ON (vedi Fig. 18) esclude la tensione $+13,8\text{VN}$

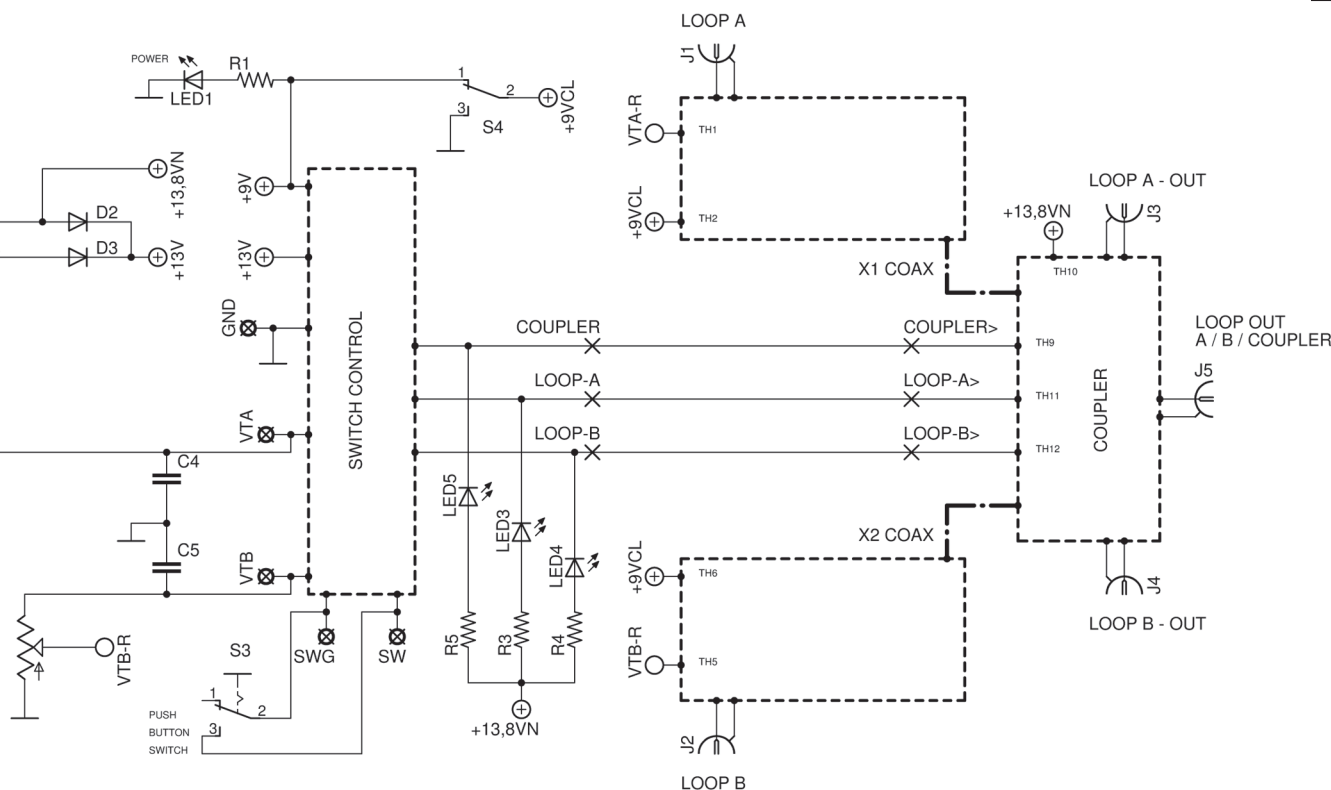
che li alimenta.

Disponendo di un singolo ricevitore HF (oppure del classico RTX HF con ingresso RX separato) si utilizza il connettore d'uscita $J5$ al quale, grazie ai cinque relay $K3$, $K4$, $K5$, $K6$ e $K7$ e ad un semplice circuito di controllo, si possono alternare sequenzialmente i tre diversi segnali d'antenna disponibili.

Componenti cablaggio generale (Fig. 18)

D1 = 1N5402 100V 3A
D2, D3 = 1N4002 100V 1A
LED1 ~ LED5 = LED 5 mm
C1, C2, C4, C5 = 100 nF 50V ceramico
C3 = 220 μF 25V
R1 = 680 Ω
R3, R4, R5 = 820 Ω
R7, R8 = Potenzimetro 50 k Ω 10 giri
Bourns 3549S RS 692-8531
N° 2 Manopole RS 502-174 Ten Turn Counting Dial Mechanism
S1 = Deviatore unipolare ON-OFF-ON
S3 = Pulsante microswitch Crouzet 835420
S4 = Deviatore unipolare ON-OFF
F1, F2 = Fusibile in vetro 5 x 20 mm - 1,2A con portafusibile da telaio
PW4 = Spina da pannello Japan 4 poli diametro 16 mm
X1, X2 = Cavo coassiale teflon RG196 diametro esterno 2,1 mm

Fig. 18



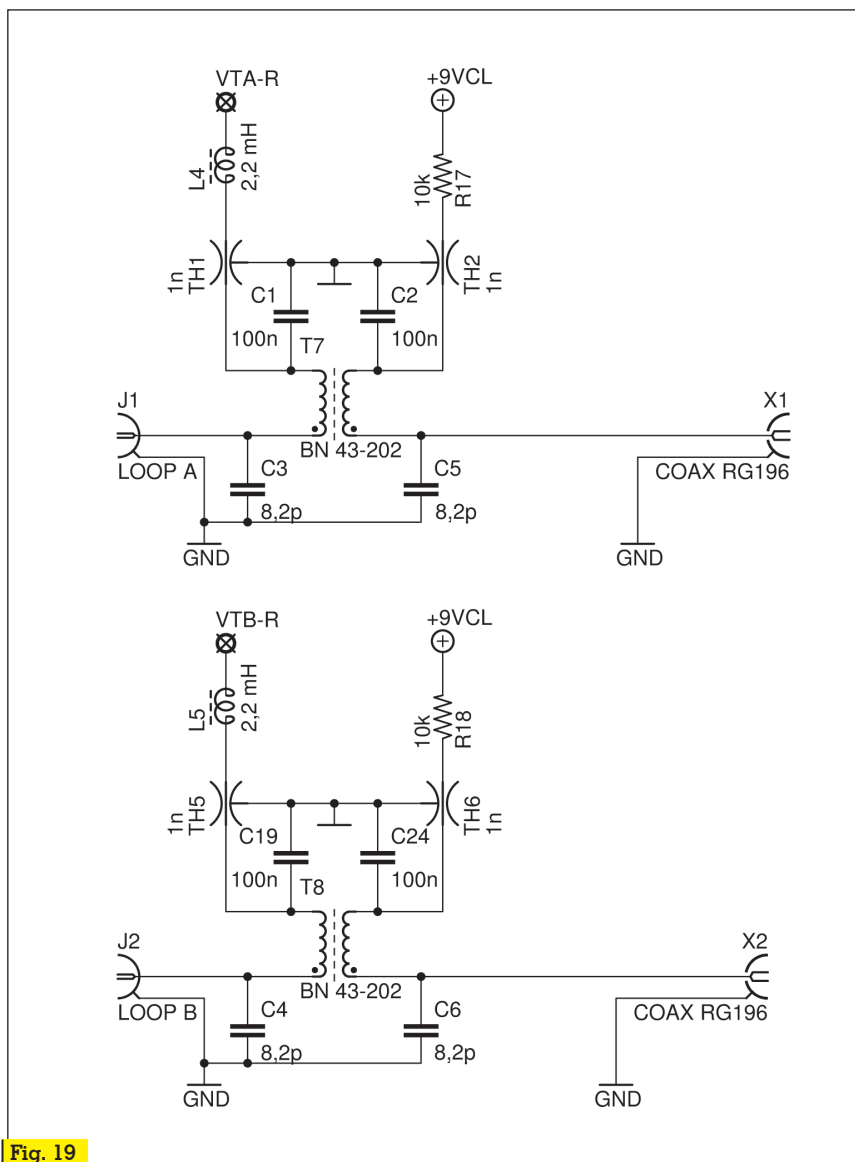


Fig. 19

Saremo in grado quindi di scegliere se ricevere con il "Loop A" (Nord/Sud), con il "Loop B" (Est/Ovest) oppure con la somma dei due segnali commutando in po-

sizione "Coupler".

La somma dei segnali si realizza attraverso i due trasformatori T13 e T14 che saranno connessi in circuito quando il relay K3 rimar-

Componenti moduli sintonia / accoppiamento Loop A e Loop B (Fig. 19)

T7, T8 = BN 43-202 μ i 850 Amidon 6 spire bifilari 0,45 mm
L4, L5 = 2,2 mH Neosid SD75 110 mA
C1, C2, C19, C24 = 100 nF 50V ceramico
C3, C4, C5, C6 = 8,2 pF 50V NPO
R17, R18 = 10 k Ω $\frac{1}{4}$ W - film metallico
TH1, TH2, TH5, TH6 = Condensatori passanti 1 nF diametro 3 mm
J1, J2 = Connettore BNC femmina da pannello flangiato
N° 2 Contenitori stagnati SL03 - 74 x 37 x 30 mm

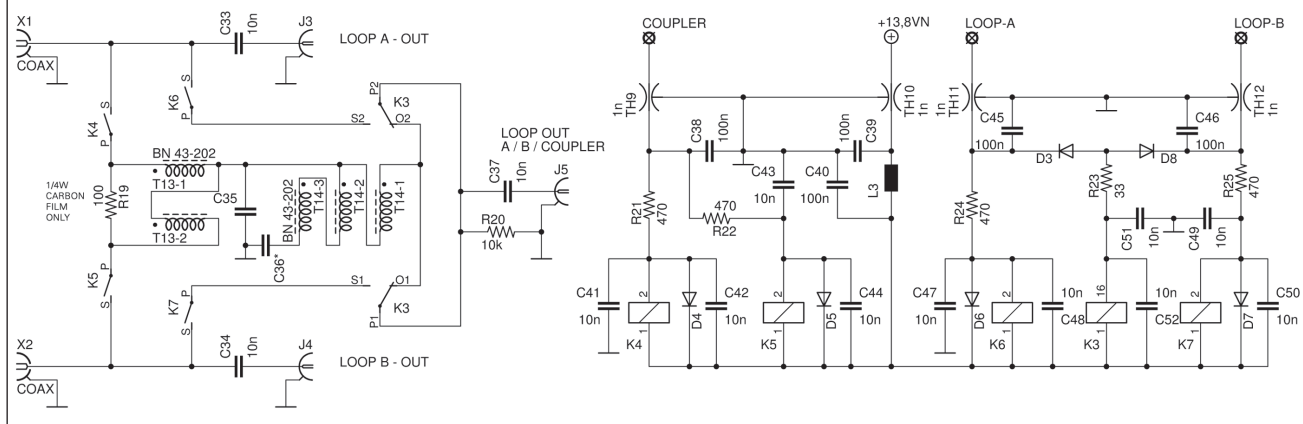
Componenti coupler (Fig. 20)

T13 = BN 43-202 μ i 850 Amidon 3 spire bifilari 0,45 mm
T14 = BN 43-202 μ i 850 Amidon 2 spire trifilari 0,45 mm
L3 = Perlina ferrite PF8 $\varnothing$ est. 4 mm lunghezza 6 mm
D3 ~ D8 = BAV 21
C33, C34, C37, C41, C42, C43, C44, = 10 nF 50V ceramico
C47, C48, C49, C50, C51, C52 = 10 nF 50V ceramico
C35 = 68 pF 50V NPO
C36 = parallelo 10 nF + 100 nF 50V cer.
C38, C39, C40, C45, C46 = 100 nF 50V ceramico
TH9 ~ TH12 = condensatori passanti 1 nF diametro 3 mm
R19 = 100 Ω $\frac{1}{4}$ W - antinduttiva, film di carbone
R20 = 10 k Ω $\frac{1}{4}$ W - film metallico
R21, R22, R24, R25 = 470 Ω $\frac{1}{4}$ W
R23 = 33 Ω $\frac{1}{4}$ W
K3 = Relay V23105-A5403-A201 DPDT AXICOM
K4, K5, K6, K7 = Relay CUP P001A112 CLARE metal cover, fully sealed
J3, J4, J5 = Connettore BNC femmina da pannello flangiato
N° 1 Contenitore stagnato SL03 - 74 x 37 x 30 mm

rà in posizione di riposo e i due reed relay K4 e K5 saranno attivati contemporaneamente.

T13 e T14 utilizzano due nuclei

Fig. 20



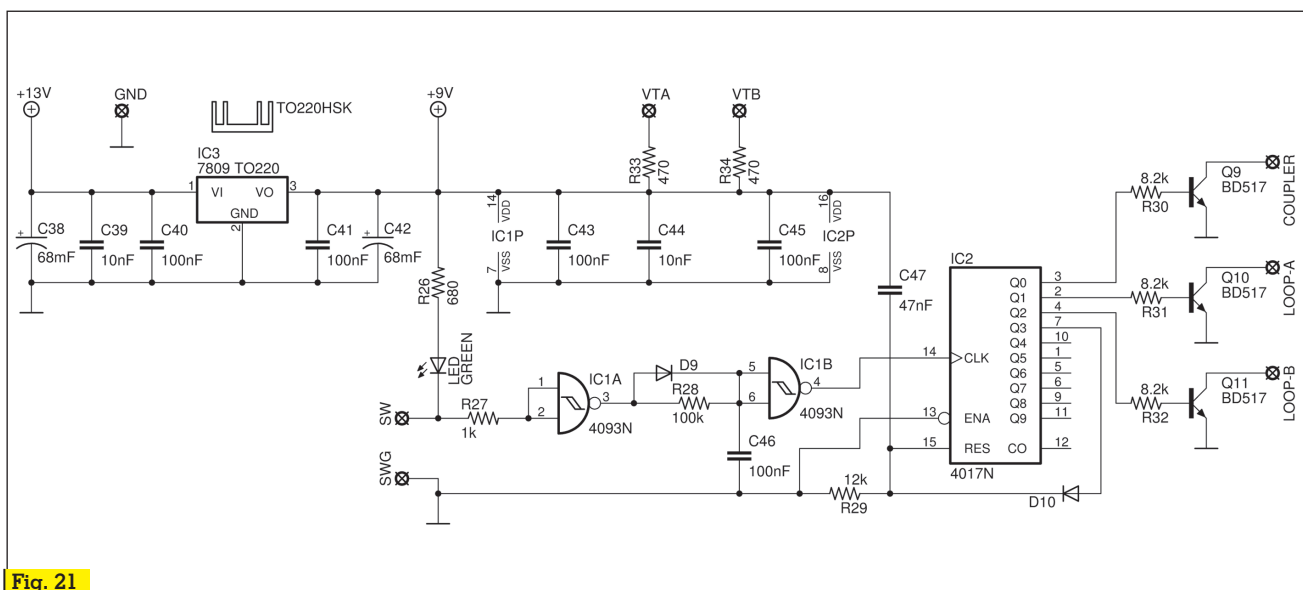


Fig. 21

Componenti switch control (Fig. 21)

IC1 = CD 4093N
 IC2 = CD 4017N
 IC3 = LM 7809 con dissipatore TO220
 Q9, Q10, Q11 = BD 517 o equivalente NPN IC 0,5 ~ 2A
 D9, D10 = 1N4148
 LED GREEN = LED diametro 3 mm
 C38, C42 = 68 μ F 25V tantalio
 C39, C44 = 10 nF 50V ceramico
 C40, C41, C43, C45, C46 = 100 nF cer.
 C47 = 47 nF 50V $\frac{1}{4}$ mylar
 R26 = 680 Ω $\frac{1}{4}$ W
 R27 = 1 k Ω $\frac{1}{4}$ W
 R28 = 100 k Ω $\frac{1}{4}$ W
 R29 = 12 k Ω $\frac{1}{4}$ W
 R30, R31, R32 = 8,2 k Ω $\frac{1}{4}$ W
 R33, R34 = 470 Ω $\frac{1}{2}$ W
 N° 1 Ritaglio 100 x 30 mm vetronite con foratura passo 2,5 mm

binoculari BN 43-202 e per ottenere i migliori risultati si dovranno osservare alcune accortezze durante la loro costruzione. T13 è composto da tre spire bifilari NON intrecciate, mentre T14 da due spire trifilari di fili intrecciati per 10 volte, adoperando per tutti gli avvolgimenti del filo in rame smaltato da 0,45 mm. Seguendo le indicazioni di inizio di ciascun avvolgimento ben visibili sullo schema e verificandone la continuità, si potranno unire facilmente i fili nella giusta sequenza, ripulendoli dallo smalto, stagnandoli e intrecciandoli come è d'uso.

L'isolamento tipico tra le porte d'ingresso X1 e X2 dell'accoppiatore magnetico a larga banda descritto vale 35 dB, mentre l'at-

tenuazione tra gli ingressi e l'uscita è di - 3 dB effettuando le misure nell'arco delle frequenze che vanno da 1,7 MHz a 30 MHz, rispettando i canonici 50 Ω d'impedenza.

Con il circuito di controllo rappresentato in figura 21 e indicato nello schema generale di figura 18 "Switch Control", si attivano i relay necessari per commutare i tre segnali d'antenna disponibili con la semplice pressione del tasto interruttore S3. Inoltre, attraverso le resistenze R33 e R34, si forniscono le tensioni stabilizzate VTA e VTB al valore di 9V ai due potenziometri R7 e R8 a 10 giri che permettono la sintonia continua della Crossed Loops Maxi.

Il semplice circuito logico stabilisce, al momento dell'accensione, la conduzione del transistor Q9.

Pertanto con la presenza della tensione +13,8VN, il LED5 "Coupler" s'illumina e si attivano anche i relay K4 e K5 che di conseguenza includono l'accoppiatore magnetico a larga banda. Premendo il tasto S3 una prima volta sarà collegato al connettore J5 il "Loop A" attraverso K6 e K3 che saranno attivati insieme al LED3; premendo poi una seconda volta sarà collegato il "Loop B" attraverso K7 e K3 e si illuminerà il LED4, poi ancora una terza volta per ritornare nella posizione iniziale "Coupler".

Sarà così possibile scegliere velocemente il segnale d'antenna più idoneo al momento, in base alle condizioni di propagazione, dei disturbi e/o delle interferenze eventualmente presenti sulla frequenza d'ascolto prescelta.

Sono a disposizione attraverso la redazione di Radio Kit Elettronica per chi desidera ulteriori informazioni in merito al funzionamento, la costruzione e l'installazione della Crossed Loops Maxi. Un'antenna di piccole dimensioni, ma capace di grandi e inaspettate prestazioni.

Imigliori 73 da Massimo, IZ8DMS.

Bibliografia

[3] Noise Cancelling Signal Enhancers MFJ-1026

[4] Dallas Lankford "New Passive Phasers 100 kHz - 30 MHz"



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

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

Distributore RM ITALY Amplificatori lineari
 CENTRO ASSISTENZA TECNICA

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

E fatevela un'antenna!

Per le HF

di Pietro Blasi IOYL

Scusate l'esclamazione ... ma mi è venuta dopo numerosi tentativi che ho fatto nel cercare di realizzare un'antenna "filare" che coprisse l'intera gamma delle HF (intendo quelle classiche + WARC). Ho provato a fare "Long-Wire", Half-Wave & Full-Wave End-Fed, Canna-da-pesca, Windom, etc. Ognuna di essere contemplava l'utilizzo di uno specifico BALUN

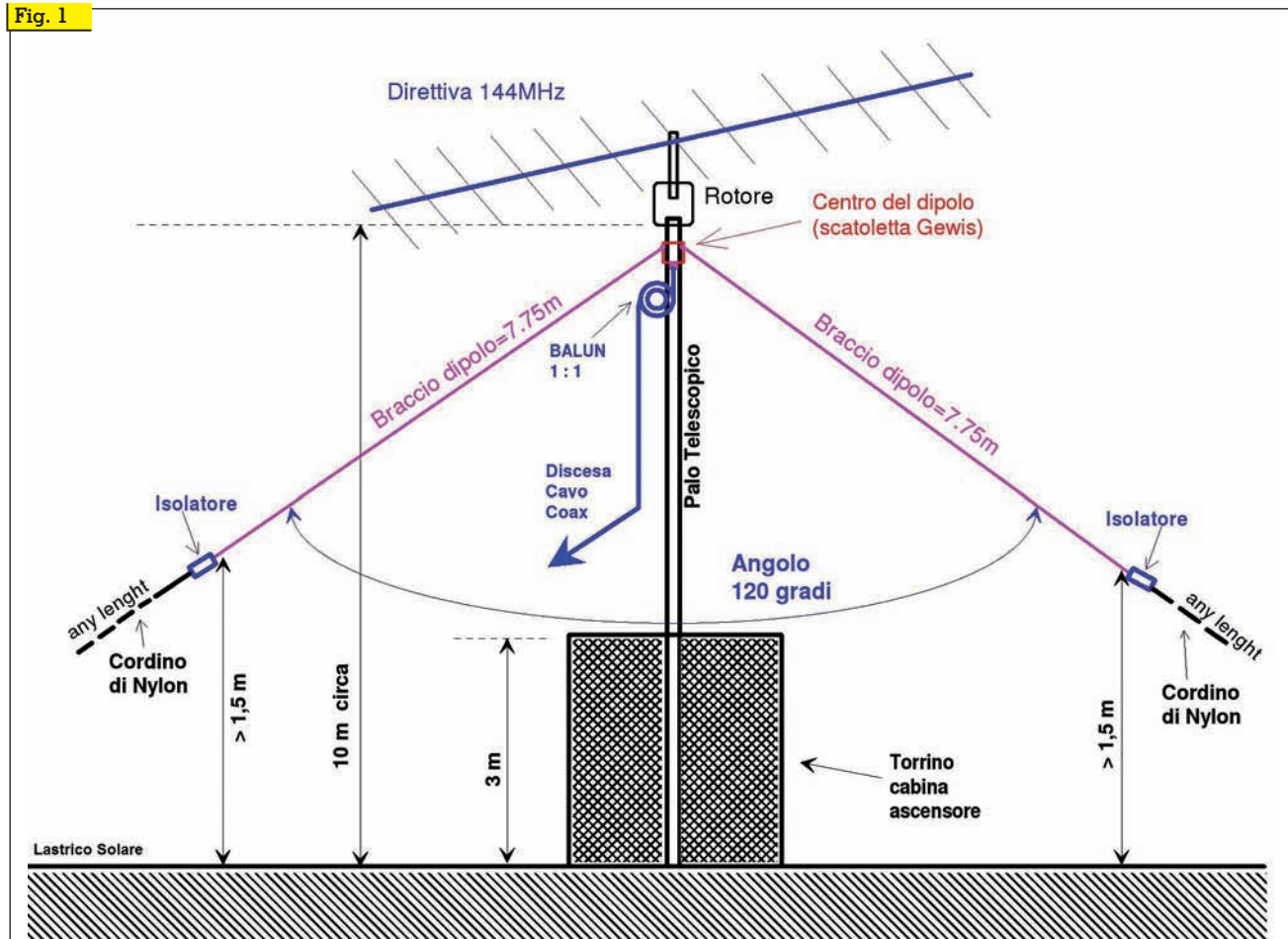
per l'adattamento di impedenza; detto "Balun" doveva essere avvolto su un Nucleo Toroidale che avesse caratteristiche compatibili con le frequenze da utilizzare ... non certo facile da reperire uno idoneo da 2MHz a 30MHz Anche se doveva reggere almeno i 100W scarsi del mio apparato!

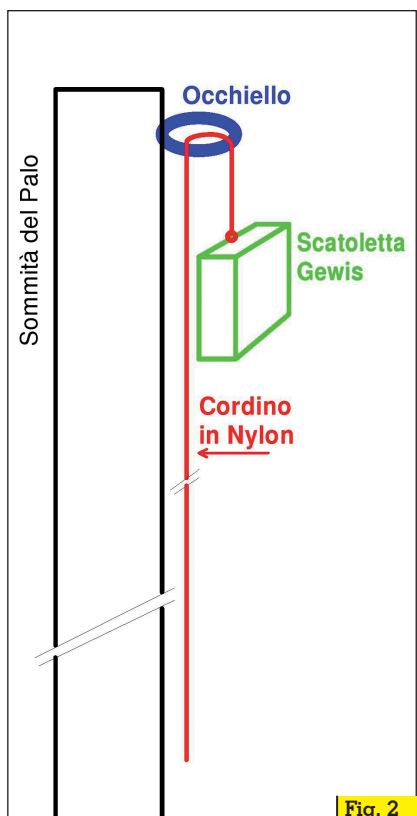
Per essere sincero non dispongo di un buon VNA, ma ho provato

ad usare l'MFJ-259 con scarsi risultati: la RF captata dalla filare faceva impazzire lo strumento che forniva dati inconcepibili ... per cui, per la verifica, ho utilizzato il metodo classico: un ROSmetro di elevata qualità posto all'uscita dell'RTX sul quale, in fase di test, avevo settato la potenza di uscita a poche decine di watt.

Tuttavia ognuno dei prototipi da

Fig. 1





me realizzati mi ha dato qualche risultato soddisfacente, ma limitatamente su una o max due delle frequenze usate da noi OM Alla fine, molto deluso e scoraggiato, ho dovuto "ripiegare" sul classico dipolo a "V invertita" (in modo che presentasse 50 ohm ai suoi morsetti) lungo $\lambda/2$; anche in questo caso necessitava comunque un BALUN 1:1 per avere la giusta simmetrizzazione; ma invece di avventurarmi nella ricerca di un idoneo nucleo to-

roidale, ho preferito una soluzione suggerita da molti: immediatamente prima di essere collegato al dipolo, ho avvolto, il cavo coassiale di discesa, una decina di spire in aria su un diametro di circa 15 cm; l'effetto "BAL-UN" è garantito!

Ma il mio desiderio era che il dipolo risuonasse su almeno tre delle gamme radio-amatoriali ed ho scelto: **10m ... 20m ... 40m**. Progetti di dipoli multi-banda trappolati ce ne sono a decine! Sia in rete che sulle riviste che leggiamo ogni mese ... infatti mi sono reso conto che la realizzazione delle trappole non era poi così difficoltosa: sia fatte con metodo classico (bobina e condensatore) sia con cavo coassiale; ottimo l'articolo di 11UW (Rinaldo) apparso su questa rivista qualche anno fa (Rke n.7-8 / 2010 a pag. 27).

A seguito dello "studio" fatto esaminando i vari progetti di "Dipoli Trappolati", sono approdato ad una soluzione che ho poi dovuto adattare alla situazione del tetto della palazzina dove abito.

Ne è venuto fuori un ingombro inferiore ad 8 m per ognuno dei bracci ...

Per mia fortuna, sul mio tetto c'è un torrino in muratura alto circa 3m che contiene la cabina dell'ascensore; su di esso avevo già montato, da diversi anni, un bel palo quadro telescopico della "TEVERE" alto una decina di metri sulla cui sommità installai, all'epoca, un buon rotore della

CDE che fa girare una beam per i 144 lunga 8 metri (vedi disegno in Fig. 1)

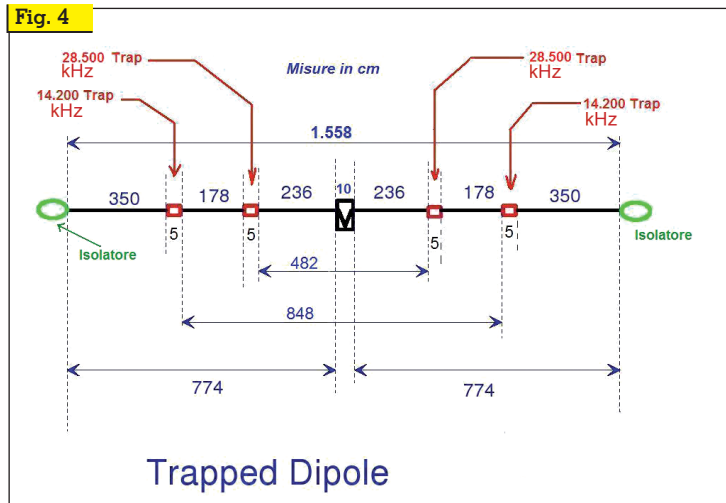
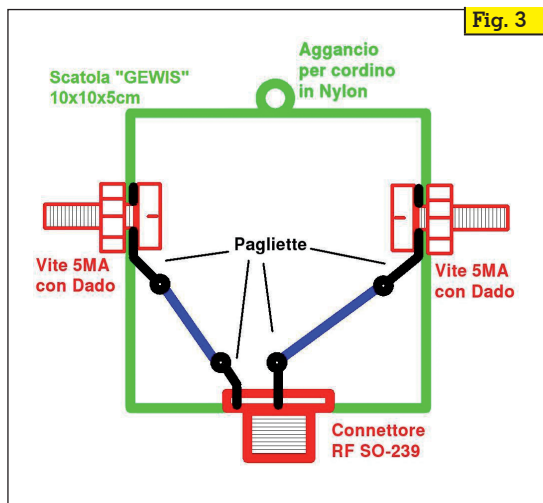
Negli occhielli d'acciaio saldati sulla parte alta del palo, ho fatto passare un cordino in nylon ed a mo' di carrucola, l'ho legato alla scatoletta per alzare (ed abbassare) tutto il dipolo (vedi dettaglio in Fig. 2).

La scatoletta stagna misura 10 x 10 x 5cm (Gewiss: GW 44204) che ho corredato di connettore femmina SO-239; ai due lati della scatoletta ho montato due viti prigioniere da 5MA bloccandole con relativi dadi e rondelle per il collegamento dei bracci del dipolo (vedi Fig. 3); viti, rondelle e dadi devono essere di acciaio inox in quanto il tutto è esposto agli agenti atmosferici.

Ma vediamo il disegno dell'antenna di Fig.4: sono indicate le misure ed il posizionamento delle trappole lungo i bracci del dipolo. Va ricordato che le estremità destra e sinistra del dipolo vanno ruotate simmetricamente in basso per ottenere un angolo interno più vicino possibile a 120 gradi!

Le misure fornite dovrebbero essere lasciate un po' abbondanti; ad es.: le prime parti lunghe 240cm, le seconde 180cm e le terze 375cm; in fase di taratura "fine" si fa sempre in tempo ad accorciarle!

Ad ognuna delle estremità del dipolo va posto un isolatore costituito da una piastrina in bakelite spessa pochi millimetri (o un



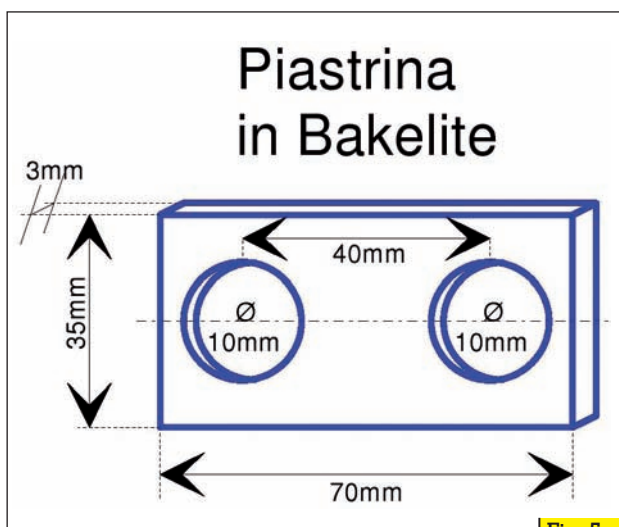


Fig. 5

tubetto in PVC o altro materiale isolante) sulla quale vanno eseguiti due fori da 8mm...10mm (vedi esempio in **Fig.5**): su uno di questi fori va bloccata l'estremità del braccio del dipolo, sull'altro foro va legato un cordino in nylon che sarà ancorato in un punto qualsiasi del terrazzo.

Preparazione materiali

Il dipolo va realizzato con cavo elettrico uni-polare (quello standard per impianti elettrici) preferibilmente di sez. 2,5mm² ... andrebbe bene anche quello più sottile (1,5mm²) ma è più esposto alle sollecitazioni di trazione e risulta più fragile sulle terminazioni.

Ognuna delle sezioni del dipolo (in totale sei), come già detto, va tagliata un po' abbondante.

Quindi avremo: due tratti lunghi 375 cm, due tratti lunghi 180cm e due tratti lunghi 240cm.

Ad ogni estremità saldare altrettanti capocorda (sei in totale) idonei per filo da 2,5mm² e con il foro da 5mm; seguire la procedura indicata in **Fig. 6** e visibile sulla foto in **Fig. 7**: sguainare il cavo per pochi cm, inserire tutta la parte rame sguainata nel capocorda; l'eccedenza ripiegarla indietro sul capocorda stesso; poi, con un buon saldatore (a pisola da 100W) saldare il tutto sul capocorda; quando la saldatura è fredda, verniciare tutta la parte saldata con dello smalto per un-

ghie (sottratto di nascosto alla XYL) per proteggere dall'ossidazione.

Costruzione trappole

Come accennato all'inizio, lo spunto per la realizzazione delle quattro bobine/trappole ce ne sono veramente tante; si può scegliere il metodo classico: Bobina + Condensatore; in questo caso si sceglierà un supporto cilindrico di materiale isolante (tubo in PVC) di diametro 24mm ÷ 32mm lungo 5cm...6cm (vanno bene i tipi per impianti elettrici); prima di procedere con l'avvolgimento è bene premunirsi di un condensatore che dovrà essere ASSOLUTAMENTE di tipo ceramico e che abbia una tenuta in tensione di 1kV ÷ 2kV ... ora dobbiamo procedere con degli esempi:

Per la trappola dei 10m è opportuno trovare una capacità adeguata a risuonare con una bobina che faremo di circa 1,1μH ... a bassissimo costo e con estrema facilità si può reperire un 27pF 2kV su e-bay o in negozi di materiale elettronico ben forniti (un esempio è visibile in **Fig.18**).

L'ottimo programma "RADIOUTILITARIO" di I4JHG prelevabile gratuitamente da qui:

http://www.ari-scandiano.org/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=159:nuova-versione-radioutilitario-218&catid=49:radioutilitario&Itemid=107

Ci tornerà utile per calcolare il valore della bobina e la relativa

Saldatura del Capocorda

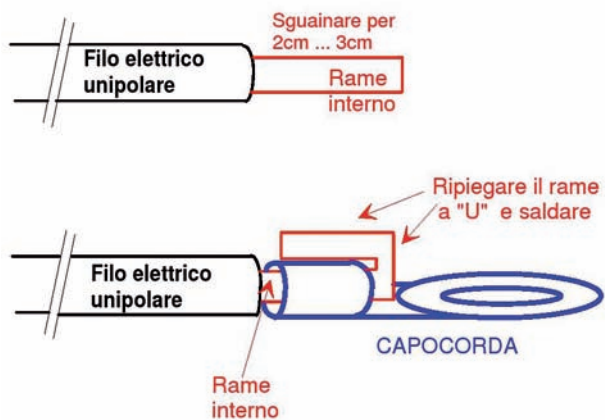


Fig. 6

costruzione.

Lanciato il programma, dal menu scegliere la sezione "CIRCUITI L.C.R." e selezionare "SINTONIA".

Sulla schermata inserire i dati di calcolo; ecco i risultati da me ottenuti per la trappola dei 10m in **Fig.8**:

Frequenza = 28.5MHz - Condensatore = 27pF; risultato: Bobina = 1.154μH

Sul riquadro del risultato c'è il



Fig. 7

Calcolo dei parametri di un circuito con Induttanz...

dati conosciuti

☐ INDUTTANZA e CAPACITA'

☐ FREQUENZA e INDUTTANZA

☒ FREQUENZA e CAPACITA'

FREQUENZA: 28.5 MHz

CAPACITA': 27 pF

INDUTTANZA: 1,154 microH

DATI PRATICI COSTRUZIONE BOBINE IN ARIA

NUCLEI TOROIDALI AMIDON

CALCOLA

ESCI

USARE IL PUNTO PER SEPARARE I DECIMALI

I4JHG

Selezionare per i dati Costruttivi

Fig. 8

comando per ottenere i dati costruttivi della bobina:

Vi mostro due esempi: entrambi usando un conduttore elettrico da 1,5mmq per impianti elettrici (diam.est. = 2.5mm); diam. del supporto in PVC:

1° esempio = 20mm

2° esempio = 26mm

In Fig. 9 sono visibili i risultati ottenuti dal programma citato. Per la trappola relativa ai 20m si usa la stessa procedura e stesso programma ... in questo caso ho scelto una capacità di valore maggiore (perché ce lo avevo già!): 50pF ceramico da 5kV.

Per questo, stando ai calcoli del "RADIUTILITARIO", serve una bobina da 2,54 μ H.

Sulla Fig.10 sono mostrati i risultati di detto calcolo ed i dati per costruire la bobina.

Ognuna delle bobine viene preparata ponendo alle sue estremi-

tà i relativi punti di ancoraggio meccanico ed elettrico: in pratica due fori nei pressi delle estremità del supporto in PVC dove alloggianno altrettante viti da 5MA su cui viene serrata, con dado e rondella, la paglietta (o capocorda); qui si saldano sia i capi dell'avvolgimento, sia i terminali del condensatore; anche in questo caso è bene proteggere le

Fig. 10

Calcolo dei parametri di un circuito con Induttanz...

dati conosciuti

☐ INDUTTANZA e CAPACITA'

☐ FREQUENZA e INDUTTANZA

☒ FREQUENZA e CAPACITA'

FREQUENZA: 14.2 MHz

CAPACITA': 50 pF

INDUTTANZA: 2,509 microH

DATI PRATICI COSTRUZIONE BOBINE IN ARIA

NUCLEI TOROIDALI AMIDON

CALCOLA

ESCI

USARE IL PUNTO PER SEPARARE I DECIMALI

I4JHG

Calcolo Bobine HF Monostrato in Aria Formula di Wheeler - Benz

☒ Trovare il numero delle spire

☐ Trovare il valore dell'Induttanza

induttanza in μ H: 2.5

diametro interno bobina in millimetri: 32

lunghezza bobina in millimetri: 26

9,9 spire in aria, filo con diametro massimo di mm. 2,63

lunghezza del conduttore: 99 cm.

CALCOLA

ESCI

SEPARARE GLI EVENTUALI DECIMALI CON IL PUNTO

CONVERSIONI AWG

I4JHG

Le bobine si intendono monostrato senza schermo e senza nucleo. I valori ottenuti sono teorici e si discosteranno sempre di più da quelli reali con l'aumentare della frequenza, in particolare oltre i 30/40 MHz. La formula adottata è quella di Wheeler-Benz proposta dal "The Radio Amateur's Hand Book ARRL", è indipendente dal diametro del filo e per bobine in aria non molto lunghe ($L > 0.4\lambda$) l'errore è minimo. La lunghezza della bobina è fissata a priori per cui il diametro del filo dovrà essere compatibile con il numero delle spire ottenuto. E' preferibile partire dalla lunghezza della bobina (Handbook) e non dalla sez. del filo perché così è anche più comodo realizzare bobine spaziate.

CALCOLO BOBINE HF MONOSTRATO IN ARIA FORMULA DI WHEELER - BENZ

☐ Trovare il numero delle spire

☒ Trovare il valore dell'Induttanza

numero di spire: 12.5

diametro interno bobina in millimetri: 20

lunghezza bobina in millimetri: 45

μ Henry: 1,16

lunghezza del conduttore 78 cm. con diametro max mm. 3,6

CALCOLA

ESCI

SEPARARE GLI EVENTUALI DECIMALI CON IL PUNTO

CONVERSIONI AWG

I4JHG

Le bobine si intendono monostrato senza schermo e senza nucleo. I valori ottenuti sono teorici e si discosteranno sempre di più da quelli reali con l'aumentare della frequenza, in particolare oltre i 30/40 MHz. La formula adottata è quella di Wheeler-Benz proposta dal "The Radio Amateur's Hand Book ARRL", è indipendente dal diametro del filo e per bobine in aria non molto lunghe ($L > 0.4\lambda$) l'errore è minimo. La lunghezza della bobina è fissata a priori per cui il diametro del filo dovrà essere compatibile con il numero delle spire ottenuto. E' preferibile partire dalla lunghezza della bobina (Handbook) e non dalla sez. del filo perché così è anche più comodo realizzare bobine spaziate.

Fig. 9

Fig. 11

VE6YP Web-site

Downloads

- YPlog448.zip
- WinPSK.zip
- CoaxTrap.zip
- Azimuth3.zip

Selezionare per scaricare il programma

Decomprimere ed Installare il programma sul PC.

Una volta lanciato si otterrà la seguente schermata:

Coaxial Traps

Coaxial Trap Design

Design Parameters

Frequency: 28.500 mhz

Form Diameter: 3.200 cm

Coax Diameter: 0.430 cm

Capacitance: 33.504 pF/m

Select coax cable type: Belden 5201 RG58/U

Calculated Turns: 4.24

Coil Length: 2.08 cm

Coax Length: 51.71 cm

End Sensitivity: 365.80 kHz/cm

Turn Sensitivity: 711.85 kHz/cm

Length/Diameter: 0.56

Units: Metric

British

Selezionare Misure in CM

Scegliere il tipo di Cavo

Risultati

L: 0.645 μ H

C: 48.35 pF

X: 115.49 ohms



Fig. 12

saldature con lo smalto per unghie; N.B.: viti, dadi e rondelle dovranno essere di acciaio inox per i motivi già detti.

Altro metodo per costruire le trappole, definito da molti più semplice e più rapido, è quello di utilizzare, per l'avvolgimento, del cavo coassiale di cui si conoscano le caratteristiche. Questa soluzione evita il montaggio del condensatore in quanto viene sfruttata la capacità intrinseca del cavo coassiale utilizzato.

Il calcolo delle spire è contenuto in un programma di semplice utilizzo ed anche stavolta totalmente gratuito; si chiama "Coax-Trap" e può essere prelevato da qui: <http://www.qsl.net/ve6yp/index.html>

Su questo link <http://www.qsl.net/ve6yp/CoaxTrap.html> viene mostrato il suo utilizzo e viene fornito un esempio pratico dell'assemblaggio della trappola.

In Fig.11 le schermate del programma "COAX TRAP":

Una volta lanciato il programma, devono essere inseriti: La frequenza di risonanza, il diametro del supporto isolante ed il tipo di cavo coassiale ... ricordarsi solo di selezionare l'unità di misura METRICO anziché in POLLICI! Verrà fuori il numero di spire calcolato per far risuonare la trappola sulla frequenza scelta. Da notare che il programma calcola da se, in base al tipo di cavo coax scelto, anche il valore dell'induttanza, della capacità ed addirittura la quantità di cavo necessa-

ria per fare l'avvolgimento.

Per dare un'idea di come assemblare in pratica le bobine con il condensatore saldato ai suoi capi, nonché le realizzazioni delle trappole fatte con Cavo Coassiale, le foto in Fig.12 rendono molto di più di tante parole.

Per la verifica della giusta risonanza di ognuna delle trappole mi sono aiutato con il GRID-DIP meter che avevo realizzato qualche anno fa (vedi Rke marzo-2013 a pag.9) e tutto sommato i risultati ottenuti dai calcoli sono stati confermati. Pertanto, in base alla mia esperienza personale, definirei i calcoli di "RADIUTILITARIO" e di "Coax-Trap" piuttosto affidabili e veritieri.

Tuttavia, se la frequenza di risonanza delle trappole dovesse risultare troppo in alto, si può aggiungere una piccola capacità in parallelo alla trappola magari realizzata con un pezzetto di cavo coassiale in "teflon" (sia perché ha un diametro contenuto sia per l'alto isolamento) lungo 5cm...6 cm e man mano tagliarlo fino ad ottenere la giusta risonanza (vedi foto in Fig.13).

Se invece la frequenza di risonanza fosse troppo bassa, si può ridurre l'avvolgimento di una frazione di spira (ad es. $\frac{1}{2}$ spira) oppure allargare la spaziatura delle spire esistenti.

Va tenuto comunque presente che tutti i tipi di trappole descritti sono realizzati con bobine che hanno un "fattore di merito Q" non elevatissimo e questo confe-

risce una selettività non eccessiva alla trappola!

Se da un lato le frequenze diverse da quella di risonanza non vengono TOTALMENTE bloccate, da un altro lato ci consente di avere delle tolleranze inevitabili nella costruzione pratica; di fatto la trappola attenua di molti dB il segnale sulla propria frequenza di risonanza, mentre "lascia passare" con attenuazione bassissima tutte le altre. Ma c'è un altro piccolo vantaggio nell'utilizzo delle trappole:

la lunghezza fisica dell'antenna, in particolare sulle frequenze diverse da quella di risonanza delle trappole, risulta ben più corta rispetto ad un'antenna priva di trappole: la dimostrazione è data osservando le misure "reali" del dipolo trappolato di Fig. 4: un dipolo "mezz'onda" per i 40m dovrebbe avere una lunghezza totale di circa 20 metri; in questo caso, visto che ci sono due trappole per ogni lato, la lunghezza risulta essere ben più corta ... poco più di 15 metri! ...

Assemblaggio dell'antenna

Dopo aver preparato tutti i sei tratti di filo intestati con capicorda, e costruite tutte e quattro le trappole con i relativi ancoraggi a vite, si inizierà con il collegamento dei due primi tratti (lunghi 240cm); essi vanno collegati, da un lato sulle viti prigioniere della scatola Gewiss; dall'altro capo, sulle viti della trappola dei 10 m; si collegano poi i due tratti lunghi 180cm da inserire tra la trappola dei 10m e quella dei 20m usando il medesimo metodo. Infine, i due tratti più lunghi da 375cm,



Fig. 13

spostamento in kHz	80m	40m	20m	15m	10m
-500 kHz	254 cm	61 cm	21 cm	8 cm	4 cm
-400 kHz	204 cm	54 cm	17 cm	6 cm	3 cm
-300 kHz	153 cm	41 cm	13 cm	4,5 cm	2,5 cm
-200 kHz	101 cm	26 cm	9 cm	3 cm	2 cm
-100 kHz	49 cm	13 cm	4 cm	2 cm	1 cm
00 kHz	0	0	0	0	0
+100 kHz	-49 cm	-13 cm	-4 cm	-2 cm	-1 cm
+200 kHz	-101 cm	-26 cm	-9 cm	-3 cm	-2 cm
+300 kHz	-153 cm	-41 cm	-13 cm	-4,5 cm	-2,5 cm
+400 kHz	-204 cm	-54 cm	-17 cm	-6 cm	-3 cm
+500 kHz	-254 cm	-61 cm	-21 cm	-8 cm	-4 cm

TABELLA in centimetri - precisione +/- 0.5cm

Taglio antenne (tuning)

Utilizzare questa tabella come un aiuto nel regolare la lunghezza dell'antenna. I valori danno un'idea della variazione di lunghezza del cavo (in cm) necessaria per spostare l'antenna di risonanza di un numero specifico di kHz.

* Le dimensioni sono per ogni "braccio" di un dipolo mezz'onda

In ogni caso, cambiare la lunghezza dell'antenna, non sempre porta ai risultati desiderati in quanto ci sono molti altri fattori che possono influenzare la taratura.

Fig. 14

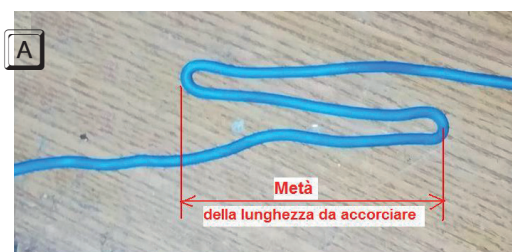


Fig. 15

andranno collegati, da un lato sulla trappola dei 20m mentre l'altra estremità va fissata su uno dei fori degli isolatori in bakelite. Sul secondo foro dell'isolatore c'è da legare un cordino in nylon (diam. 4mm ... 6mm) la cui lunghezza dipende da dove poi dovrà essere ancorato ognuno dei bracci del dipolo. A questo punto non ci resta che collegare il cavo coassiale di discesa (avvolto in precedenza con 10 spire in aria) al connettore RF presente sulla scatola Gewiss, issare" con il sistema "a carrucola" descritto prima, la scatola nel punto alto del palo lasciando penzoloni i due bracci del dipolo; i cordini in nylon di ancoraggio vanno posizionati in modo che ognuno dei bracci del dipolo risulti ben teso ed allineato con l'atro, e dovrebbe formare un angolo di 60 gradi con il pavimento del terrazzo per ottenere l'angolo totale tra i due bracci di circa 120 gradi.

Taratura e collaudo

Adesso si va ad operare in stazione radio: settaggio RTX = FM / 20W; ROS-metro inserito tra l'uscita dell'apparato ed il cavo proveniente dal dipolo. Con le misure "abbondanti" poc'anzi for-

nite, ho ottenuto quanto segue:

Banda 10m: Frequenza con ROS < 1,3: 1 = 27.990 kHz ... Frequenza ottimale ➡ 28.500 kHz

Banda 20m: Frequenza con ROS < 1,3: 1 = 14.100 kHz ... Frequenza ottimale ➡ 14.200 kHz

Banda 40m: Frequenza con ROS < 1,3: 1 = 6.900 kHz ... Frequenza ottimale ➡ 7.100 kHz

Visti i risultati, si rende necessario qualche piccolo aggiustamento sulla lunghezza dei tratti del dipolo: per questa operazione mi è tornata utile una semplice tabella che facilita tale operazione che ho reperito in internet su questo sito: <https://officinahf.jimdo.com/taglio-antenne-taratura/> da cui ho estrapolato i dati salienti che sono visibili in Fig.14

Seguendo le indicazioni di questa tabella è stato semplice riportare in risonanza tutte e tre le frequenze del dipolo ... Infatti per i 10m bisognava accorciare di 4cm i primi due tratti; per i 20m era necessario anche qui accorciare di 4cm, ma avendo già accorciato i primi tratti, anche i secondi risultano già più corti di 4cm. Gli ultimi due tratti, che riguardano solo i 40 m, dovevano essere accorciati di 26cm, ma

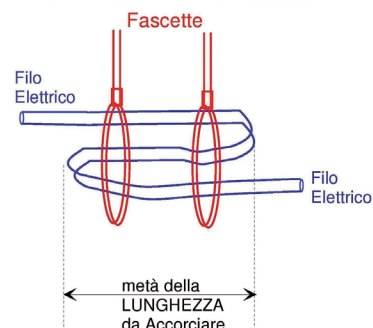
4cm erano già stati accorciati sui primi tratti, per cui era necessario accorciare i tratti più lunghi solo di 22cm. Per tale operazione ho adottato una procedura che qualcuno potrebbe non condividere, ma nel mio caso si è dimostrata assolutamente risolutiva: doppia ripiegatura su se stesso del conduttore con attorcigliamento del cavo e serraggio con fascette stringi-cavo. Sulle foto di Fig.15 e sul disegno e di Fig.16 è visibile il procedimento.

Fig. 16

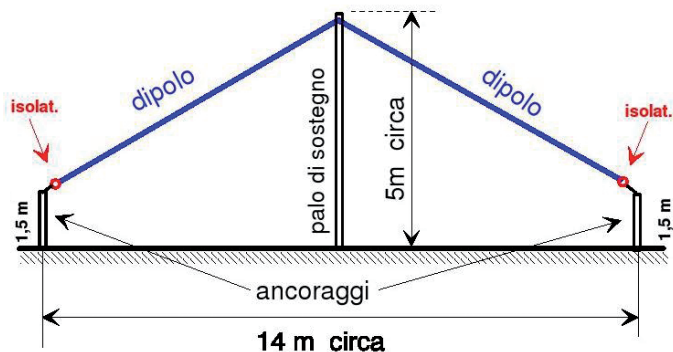
TARATURA LUNGHEZZA delle sezioni del DIPOLO



RIPIEGARE E SERRARE con Fascette



Installazione su un terreno



Installazione su casa con giardino

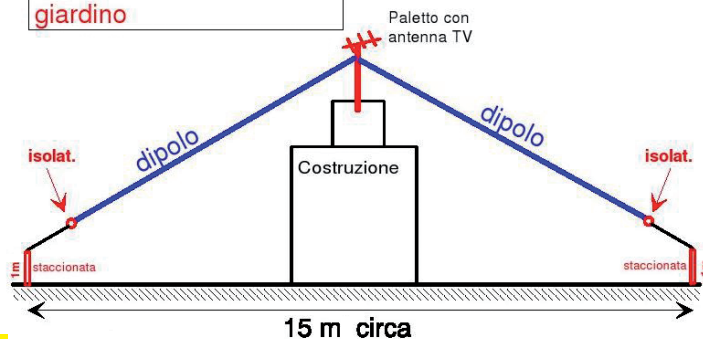


Fig. 17

L'operazione non è stata difficile Su per le scale fino al tetto; ammainare tutta la struttura "Dipolo" (comodissimo il sistema a carrucola!); ripiegare e serrare i punti del dipolo calcolati; issare di nuovo il tutto; ed infine... giù in radio per il test finale: Su tutte e tre le bande (40m, 20m, 10m) e proprio sulle frequenze scelte (fonia) il ROS non è mai salito oltre **1,2: 1**!

A questo punto è stato possibile azzardare ad erogare tutta la po-

tenza disponibile dell'apparato: quasi 100W ... Ed accingersi in qualche buon DX: Spagna, Europa dell'Est, Russia, etc in 40m; Thailandia, USA, Giappone, etc. in 20m; Europa, India e perfino Nord e Sud America in 10m. Mi è parso un buon risultato e spero che questo, seppur modesto, sistema resista a piogge, venti ed intemperie che si alterneranno nelle prossime stagioni.



Fig. 18

Conclusioni

Mi rendo conto che il racconto di queste pagine è abbastanza "personale" ... e mi riferisco in particolare alle mie specifiche condizioni locali / ambientali dove ho potuto eseguire l'installazione del dipolo.

Ho notato questo dettaglio un po' da parte di tutti coloro che hanno voluto condividere, su riviste ed in rete, le proprie esperienze nell'auto-costruzione di antenne filari.

Ebbene: aggiungo un paio di disegni che, basandomi solo sulla mia immaginazione, potrebbero fornire indicazioni per una situazione locale diversa dalla mia: date un'occhiata alla **Fig.17**

Se necessitano chiarimenti ed ulteriori informazioni, rispondo via e-mail a tutti! ylroma@gmail.com 73: Pietro Blasi (IOYLI)

Bibliografia e riferimenti:

- Tabella per taratura dipoli: <https://officinahf.jimdo.com/taglio-antenne-taratura/>
- Radioutilitario: ARI SCANDIANO - I4JHG - www.ariscandiano.it
- Costruzione Trappole Coassiali: VE6YP - <http://www.qsl.net/ve6yp/index.html>



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.

Label Italy

- Filtri in cavità e notch V-UHF
- Diplexer V-UHF
- Antenne dipolo e yagi VHF
- Accoppiatori 2-3-4-6 vie
- Cavi, Connettori e Adattatori



**Cavità e Diplexer
per Ponti Ripetitori
50 - 144 - 430Mhz**

www.labelitaly.biz

Via S. Allende, 59 - 41122 Modena Tel. 059-362993
E-mail: info@labelitaly.biz

SDR-Kits In uso da Radioamatori Avanzati, Università e elettronici Professionisti di Tutto il Mondo!



Vector Network Analyzer DG8SAQ VNWA 3EC/3

Covers 1 kHz - 1.3 GHz
with a dynamic range of
90dB to 500 MHz and >50dB to 1.3 GHz

After-Sales Customer & Technical Support

- S-parameter, S11, S12, S21, S22, VSWR, Smith Chart & Component values
- Time Domain - Distance to Fault Measurements - Network Matching tool
- Easy Installation - Windows 10, 8, 7, Vista (64 and 32 bit), XP supported
- Free Software & Helpfile: www.sdr-kits.net - Software and Documentation Page

VNWA 3 with 3pcs Male Amphenol Calibration Kit
RG223 Coax Cable + USB Lead €486.00 + p&p
VNWA 3EC in Presentation Case +4pcs Calibration
Kit with 12GHz SMA parts €656.00 + p&p

New Products from SDR-Kits

- High Spec 600MHz Antenna Analyzer Kit
Build in <3hrs €202.00
- VNWA BNC Conversion Kit €33.80
- 3pcs BNC Cal Kit with Cal Data €16.00
- HupRF PAT Board Assembled or Kit
for ICOM - Yaesu - Kenwood Rig €16.60
- DG8 144 MHz PreAmp short-kit €38.00

New! RSPduo: 2 Independent Tuners €274

**SDRplay RSP1A 1kHz-2GHz SDR RX
Performance and Value! €103.50 + p&p**

- 1kHz to 2000MHz continuous coverage
- 14-bit ADC silicon technology
- 11 high-selectivity front-end preselection filters
- RF shielding layer inside case

RSP2: 3 switchable Antenna inputs €173 +p&p

**RSP2pro: Fitted in sturdy metal case for
improved RF Screening €202 +p&p**

www.SDR-Kits.net Webshop Orders only - Paypal or Pro-Forma Invoice

e-mail: info@sd-r-kits.net Prices shown incl VAT - p&p extra

SDR-Kits Office 11, Hampton Park West, Melksham, SN12 6LH UK VAT reg GB979776427

VNWA 3EC/3 - HupRF Pat Kits - Silicon Labs Si570 - RF Transistors - DG8 Preamp Kit

GPS Disciplined Reference Oscillator



Precision Frequency
Clock for the VNWA 3EC
and many other Shack
Applications

- Programmable Freq
450Hz-800MHz
- Stability 1 ppb 1E-9
<60 sec after GPS Lock
- Light & Portable
€173 + p&p

New! Mini GPSDO

1 SMA output - Same Spec
€120 + p&p

1.540 GHz Antenna €14.50

SiLabs Si570CAC €14.15

R3500D ARDF Rx Kit €35.20

QRP 2000 Synth Kit from €28

Mitsubishi RD16HMF1 €5.60

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

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

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



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

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

RS-502 - 1,8~525MHz - 5/20/200W (con due ingressi e
uscite separate 1.8-200/125-525MHz)



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

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

TX-502 - 1,6-525MHz 2/20/200W (con due ingressi e uscite
separate 1,6-200/125-525MHz)

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



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

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



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

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

Distributore ufficiale per l'Italia dei marchi

**DIAMOND
ANTENNA**

AOR NISSEI

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

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

Un microfono per gli apparati militari

Nuova voce per le vecchie glorie

di Carletto Cacciabue I1CTP

Coloro che amano collezionare vecchi apparati surplus, magari perché li hanno utilizzati nel periodo del servizio militare, e che non si limitano a rimandarli in una vetrina antipolvere, ma che vogliono riportarli a nuova vita rimettendoli in funzione, spesso devono affrontare il problema di renderli atti a sostenere il confronto con apparecchiature di recente costruzione.

Mi riferisco in particolare, nel caso di apparati trasmettenti, alla necessità di rendere la loro modulazione di facile comprensibilità e di fare il possibile per assicurare una discreta stabilità di frequenza e una buona potenza di uscita.

Naturalmente, la qualità della modulazione dipende in primo luogo dalle caratteristiche del microfono, e poi da molti altri fattori, quali la linearità degli amplificatori di bassa frequenza, le caratteristiche dei modulatori AM o SSB, le classi di funzionamento degli stadi finali, il buon filtraggio delle tensioni di alimentazione, etc.

Una gran parte degli apparati trasmettenti militari, sia di antica costruzione (epoca della seconda guerra mondiale), sia di costruzione relativamente recente (anni '60-'70), faceva uso di microfoni a carbone. Questi microfoni presentano sia doti di grande robustezza, di resistenza a condizioni avverse di umidità, polvere, forti vibrazioni, qualità indispensabili al loro uso sul campo di battaglia, sia un ottimo

rendimento in termini di potenza elettrica generata in funzione della potenza acustica ricevuta. Ad esempio, un microfono che utilizzava una capsula a carbone era quello abbinato al ricetrasmittitore AN/GRC-9, denominato T-17 (Foto 1), o quello integrato nel microtelefono tipo H-33/PT abbinato a molti ricetrasmittitori, quali l'E/PRC-1, il CPRC-26, il SEM-25, il SEM-35, l'RV-3, etc. (Foto 2).

Purtroppo, dopo tanti anni di onorato servizio, un microfono a carbone del tipo suddetto, seppure ancora oggi facilmente reperibile, ha perduto gran parte delle sue ottime qualità.

Una delle cause del degrado sta probabilmente nel tipo stesso di costruzione della capsula, che consiste generalmente in una certa quantità di granuli conduttori a base di carbone, pressati fra un contenitore metallico e una lamina vibrante, pure conduttrice. Le vibrazioni sonore prodotte



Foto 2

dal parlatore, comprimendo più o meno i granuli, fanno sì che vari la resistenza elettrica tra il contenitore e la lamina, che, essendo percorsi da una corrente elettrica continua, dà luogo a una tensione corrispondente al segnale vocale.

A causa dell'uso fatto a suo tempo e dell'anzianità del dispositivo, generalmente i granuli di carbone si sono in parte agglomerati e in parte frantumati, per cui la qualità e l'intensità del segnale prodotto risultano oggi fortemente compromessi. Ne consegue che un microfono a carbone con caratteristiche adatte ad effettuare una trasmissione ineccepibile sulle gamme radioamatoriali è difficilmente reperibile e sicuramente nessun venditore dello stesso ne garantisce la piena efficienza.

Il microfono che ho realizzato è stato concepito con l'intento di creare un vero e proprio "clone" di un microfono a carbone, in modo da far credere all'apparato trasmettente di essere operato nel modo usuale, senza che al-



Foto 1



Foto 3



Foto 4

cuna modifica sia richiesta all'apparato stesso.

Dal punto di vista elettrico un buon microfono a carbone è un generatore che presenta una bassa resistenza interna e un ampio segnale d'uscita nella banda delle frequenze vocali, e richiede un'alimentazione in corrente continua di alcuni volt, per es. circa 6 V dall'AN/GRC-9.

Lo schema del microfono qui presentato si propone di riprodurre queste caratteristiche, mi-

gliorando la qualità e l'intensità del segnale prodotto.

Esaminando lo schema di Fig. 1 si può notare che si è utilizzata una moderna capsula a elettrete amplificata da un comune transistor NPN. Il resistore da 22 k alimenta la capsula e nello stesso tempo polarizza la base del transistor, collegato in configurazione "emettitore-comune". Il collettore del transistor è collegato al primario ad alta impedenza di un trasformatore d'uscita recupera-

to da una vecchia radio a transistor. Il secondario a bassa impedenza a un capo va all'uscita verso il trasmettitore e all'altro capo è collegato al primario per permettere il passaggio della corrente continua verso il transistor e la capsula a elettrete. Il condensatore elettrolitico costituisce il ritorno a massa del trasformatore per i segnali a frequenza vocale.

Le prestazioni del microfono possono essere ottimizzate, in funzione della capsula a elettrete utilizzata e della tensione fornita dal trasmettitore, variando il valore del resistore da 22 k, in modo da ottenere in uscita il più ampio segnale indistorto possibile.

Per aver maggiore libertà di regolazioni, propongo in Fig. 2 una prima variante del microfono, in cui vengono utilizzati due resistori, uno per alimentare la capsula, l'altro per polarizzare il transistor, separati da un condensatore elettrolitico.

Infine, in Fig. 3 è riportata una terza variante, da utilizzarsi nel caso in cui la capsula a elettrete abbia l'alimentazione separata dall'uscita.

Il microfono può essere realizzato su una piccola piastrina millefori, come visibile nella Foto 3, e quindi sostituito alla vecchia capsula a carbone, trattenendolo in posizione mediante una spugna ritagliata di misura, come in Foto 4.

Fig. 1

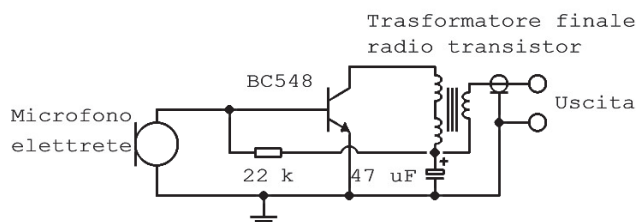


Fig. 2

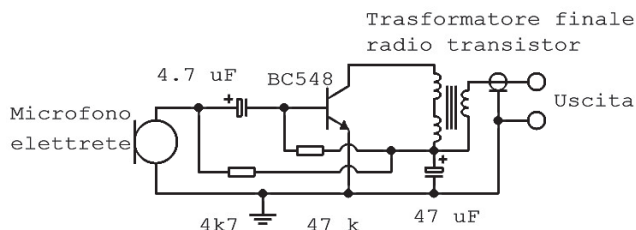
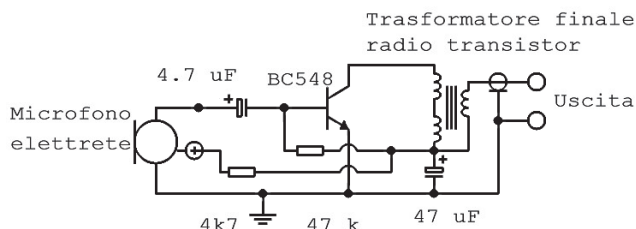


Fig. 3



IlCTP@arinizza.it



Baofeng BF-T1

Un palmare davvero piccolo e versatile

di Daniele Cappa IW1AXR

Alcuni mesi fa Marco ik1yua mi ha gentilmente omaggiato di alcuni esemplari di questo piccolo RTX palmare. In verità assomiglia più a un PMR446 che a un RTX amatoriale, l'antenna è minuscola e integrata, le dimensioni sono davvero minime, in particolare è molto sottile (110 x 50 x 20 mm), il che ne permette davvero il trasporto in tasca...

Vediamo i dati di targa

Trasmette in FM, ovviamente, con due larghezze di banda, 2,5 o 5 kHz di deviazione massima (narrow e wide) la potenza RF è pari a 0,5 o 1W (potenza bassa o alta). Il ricevitore promette una buona sensibilità, migliore di 0,25 microV, la batteria agli ioni di litio ha una capacità di 1500mAh che permette una ottima autonomia d'uso. Il canali memorizzabili sono 20, non esiste alcun modo per inserire una frequenza, con tutti i dati annessi, che non sia memorizzarla nella radio utilizzando un computer. Ufficialmente è un monobanda UHF, in realtà... funziona anche in VHF... con prestazioni ridotte, ma è meglio di niente, lo vedremo più avanti.

Gli accessori in dotazione sono molti, cavo per la ricarica (è un comune cavetto USB del tutto simile a quelli utilizzati sui cellulari), adattatore da parete, auricolare con microfono, laccetto per il trasporto (non ho la sveglia al collo, ma la radio sì...) e gancio

a molla per la cintura. Ovviamente un manualino di istruzioni, esiguo, ma utile e rigorosamente in inglese.

Purtroppo manca l'accessorio indispensabile, il cavetto di programmazione e l'annesso software che andrà acquistato a parte. Il software è ovviamente reperibile in rete con il nome di "9100 En_Setup.exe", è un piccolo eseguibile, meno di due Mbyte, che installa il soft di gestione della radiolina, la versione attuale è la 1.3. Il cavetto di programmazione è un normale cavo USB dotato di interfaccia, presumo TTL, analogo a qualsiasi altro cavetto di programmazione. In verità il cavetto pronto costa circa tre euro, spedizione compresa, non ho neppure considerato la possibi-

lità di auto costruirlo.

Il software è, per una volta, intuitivo, non ha bachi strani che ne complicano l'utilizzo e si riduce a inserire per ogni memoria i valori delle due frequenze, in ricezione e in trasmissione, i toni subaudio, anche loro separati in RX e in TX e la larghezza di banda. Manca purtroppo la possibilità di inserire delle etichette alle memorie, dunque se utilizzo l'RU3 dovrò accontentarmi di leggere la frequenza di ricezione (430.075) senza avere la possibilità di far apparire sul display "RU3". Sarebbe stata una opzione simpatica, ma certo non indispensabile. La radio viene adeguatamente gestita anche da Chirp (nella versione rilasciata nei primi giorni di settembre 2018), noto software che programma, nel bene e nel male, un gran numero di radio.

Le prove strumentali

Ovvero, a parte quanto dichiarato dal costruttore, la radio come si comporta a una misura delle sue caratteristiche? Non male in verità...

Ho aperto il palmarino, dissaldato la sua antenna (!) originale (è una spirulina lunga circa due centimetri) e saldato al suo posto un codino connettore-munito. I

Foto 1 - Il palmare davanti alla sua confezione



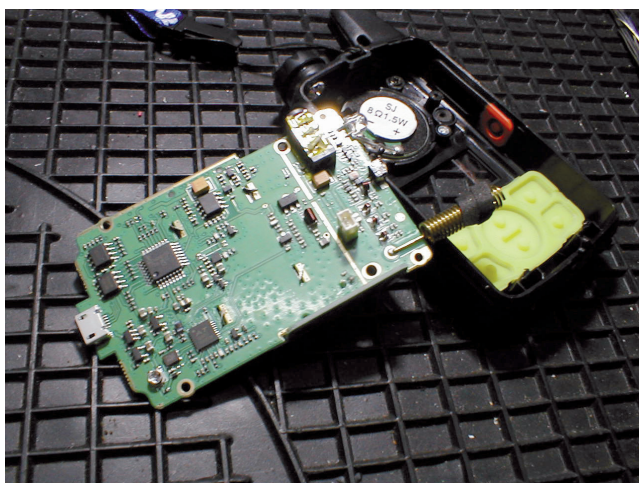


Foto 2 - La radio aperta, in alto il suo antennino integrato

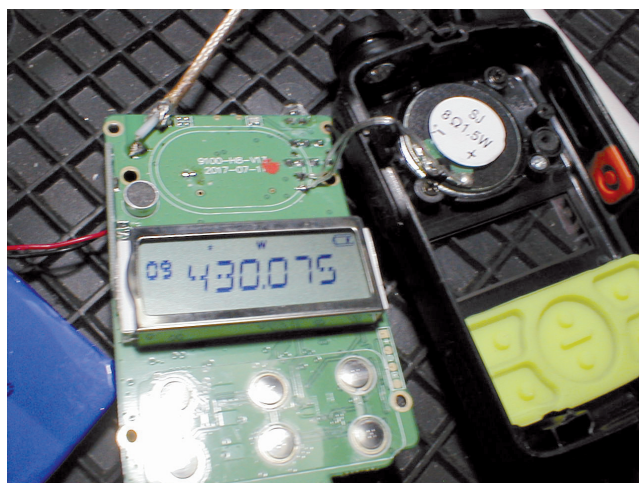


Foto 3 - La prova in UHF

risultati sono accettabili, anzi, sono più che buoni.

In TX fornisce poco più di un watt, 1,2 per essere precisi, la sensibilità è eccellente, persino oltre quanto dichiarato dal costruttore, lo squelch si sblocca al di sotto di $0,2 \mu\text{V}$ in antenna. E in VHF?? Non male neppure qui... la sensibilità è paragonabile a quella in UHF, la potenza, non si può avere tutto del resto, è di poco più di 200mW, diciamo 6dB inferiore rispetto a quanto fornito in UHF. In entrambi i casi l'alimentazione non era neppure al massimo, 3,6V forniti dall'accumulatore non a piena carica. Dunque la radio è un... quasi-bibanda, sicuramente il suo neo è l'antenna ridotta ai minimi termini, del resto l'ipotesi di sostituire il suo antennino integrato con un connettore adatto ad ospitare una antenna esterna ne invalida la caratteristica principale che è

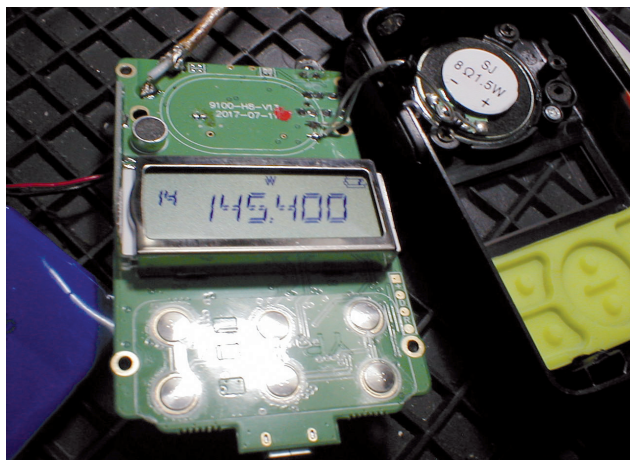
senza dubbio la portatilità spinta all'estremo. Non dimentichiamoci del resto che i portatili orientali di solito mal sopportano l'uso collegati ad una antenna esterna "seria". Non è in realtà un limite della produzione cinese, ma una caratteristica richiesta alla radio palmare che utilizzando in qualsiasi caso antenne poco performanti devono possedere una sensibilità spinta all'estremo. Anni fa un amico utilizzava in auto un portatile di "nota marca non cinese" e, malgrado la distanza dal trasmettitore, circa 100 km, riceveva su una specifica frequenza in due metri l'emissione di Rairadio3. Cosa che scompariva completamente se il palmare era utilizzato con il suo antennino originale in gomma.

Concludendo il BF-T1 è un buon palmare, mantiene quanto promette, anzi ne va oltre. La possibilità di essere considerato un

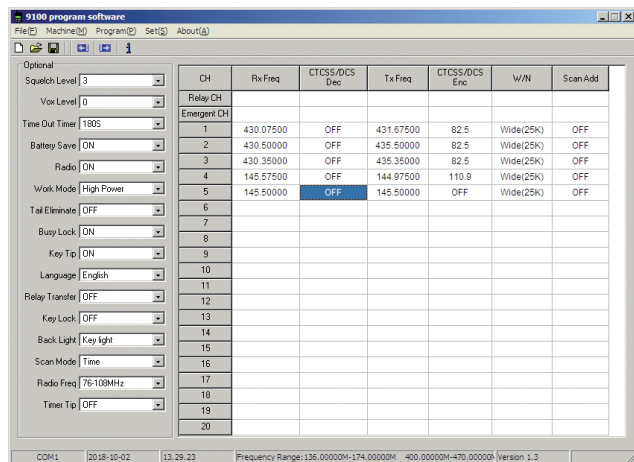
RTX bibanda è un pochino al limite, comunque in alcuni casi sarà senza dubbio possibile utilizzarlo anche in tal senso. Il costo decisamente limitato ne fa un oggetto che non dovrebbe mancare nella tasca dell'OM. Non dimentichiamoci infatti che, malgrado le dimensioni e l'aspetto, NON è un PMR446! Non ne possiede le omologazioni e non è di libero uso. Per il suo utilizzo è indispensabile essere in ossesso di patente & licenza, di conseguenza andrà utilizzato esclusivamente sulle bande a noi assegnate. Il costo è decisamente contenuto, su tutti i siti di e-commerce è disponibile a prezzi intorno a 15 euro, compresa la spedizione, a cui non dimentichiamoci di aggiungere l'indispensabile cavetto di programmazione, senza questo la radio è praticamente inutilizzabile.



Foto 4 - La prova in VHF



Software bf-t1



Microscopio digitale G600

Un utile ed immancabile strumento

di Alberto Zanutto IU3BRK – KK6TIG

Buongiorno cari colleghi e lettori di RKE. Oggi vorrei descrivervi un microscopio digitale portatile che secondo me non dovrebbe mancare sul tavolo del laboratorio elettronico di qualunque hobbista. Già da qualche anno mi diletto nella riparazione e/o costruzione di piccole schede SMD, sulle quali l'identificazione dei componenti utilizzati è resa difficoltosa a causa della loro dimensione e delle microscopiche sigle stampigliate sopra, spesso non ben marcate. Inoltre la verifica delle saldature per trovare eventuali corti tra le piazzole o saldature difettose è sempre problematica, pur utilizzando una lente di ingrandimento. Non posso tuttavia lamentarmi dato che, nonostante l'avanzare dell'età e l'uso di occhiali per la vista da lontano, da vicino ci ve-

do ancora molto bene.

Quello che vorrei presentarvi e che ho acquistato ormai da qualche mese, è un microscopio digitale, molto simile alle classiche telecamere da collegare via USB al PC che troviamo nelle fiere di elettronica o in qualche negozio online. La differenza sta nel fatto che ha già incorporato un display LCD OLED da 4,3 pollici che lo rende del tutto stand alone, svincolandolo dall'utilizzo di un PC nelle immediate vicinanze del tavolo da lavoro, spesso già SUPERMEGAINCASINATO da componenti, pezzi vari, attrezzi, tester, cavi di puntali, sonde, terze mani, saldatori, bombolette spray e chi più ne ha più ne metta. Il prezzo si aggira tra i 30 e i 40 euro spedizione compresa, per cui adatto alle tasche di chiunque. Lo trovate sui soliti siti

di acquisti online.

Vediamo in breve le caratteristiche di questo bell'aggeggino:

- CCD: da 3,6 MPixel
- Display: HD OLED da 4,3 pollici
- Ingrandimento (vedi **NOTA** successiva): 1-600X
- Distanza oggetto: 15mm ~ infinito
- Batteria: interna al litio, 6 ore di autonomia, ricarica completa in circa 4 ore
- Lingue: 16 tra cui l'ITALIANO!!!

Lo strumento esiste in due diverse versioni, quello che cambia è il supporto.

Il mio ha un basamento in fusione di alluminio (**foto 1**), dotato di quattro piedini antiscivolo di gomma, dove è fissata la colonna sulla quale scorre, tramite un meccanismo a cremagliera, il supporto che regge il microscopio.

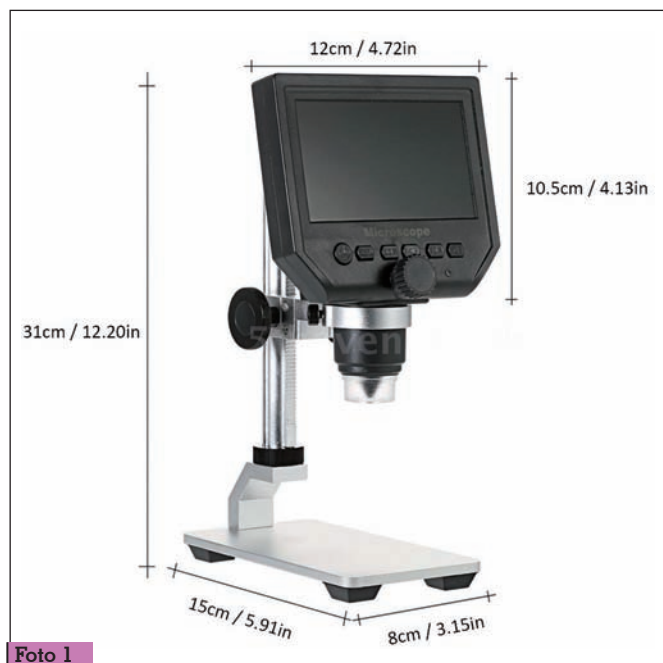


Foto 1



Foto 2

Foto 3

pio vero e proprio. Lo spostamento in alto o in basso avviene tramite due manopole laterali (imperniate sullo stesso asse), mentre il fissaggio avviene tramite un piccolo pomolo posteriore. È da notare l'ottima fattura della realizzazione e dei materiali impiegati: interamente in metallo! Il tutto è da assemblare visto che arriva smontato, in una bella scatola di cartone, al cui interno, oltre ai pezzi suddetti, trovate un sacchettino con le viti e una chiave a brugola per il montaggio, un caricabatterie da muro USB, completo di cavetto separato (arrivate in fondo all'articolo che troverete una piacevole sorpresa), oltre al piccolo manuale utente in inglese (**foto 2**).

La seconda versione (visibile sulla copertina del manuale sempre in **foto 2**) non ha il basamento di alluminio, ma un supporto orientabile in plastica, con il fissaggio a ventosa. Non avendolo provato non so dirvi come funzioni... Penso comunque che il mio modello sia decisamente migliore.

L'ingrandimento dichiarato è di 600 volte (...). Si regola variando la distanza del microscopio dal basamento di supporto e aggiustando la messa a fuoco con la piccola manopola presente sul pannello frontale. Sempre sulla parte frontale, troviamo una piccola tastiera (**foto 3**) che permette di accendere e spegnere il microscopio e accedere al menu e alle varie funzioni. Sul fianco destro troviamo invece la presa di ricarica USB, lo slot per la Micro SD card (1-64GB) e un piccolo potenziometro per variare la luminosità dei LED che illuminano il piano di lavoro con un effetto abbastanza diffuso e privo di riflessi strani. Sul retro troviamo un piccolo foro accessibile con uno stuzzicadenti che permette il reset alle impostazioni di fabbrica. Sul supporto sono presenti due piccole viti che fissano in posizione il microscopio (un piccolo gommino preserva da danni il corpo di plastica anche stringen-

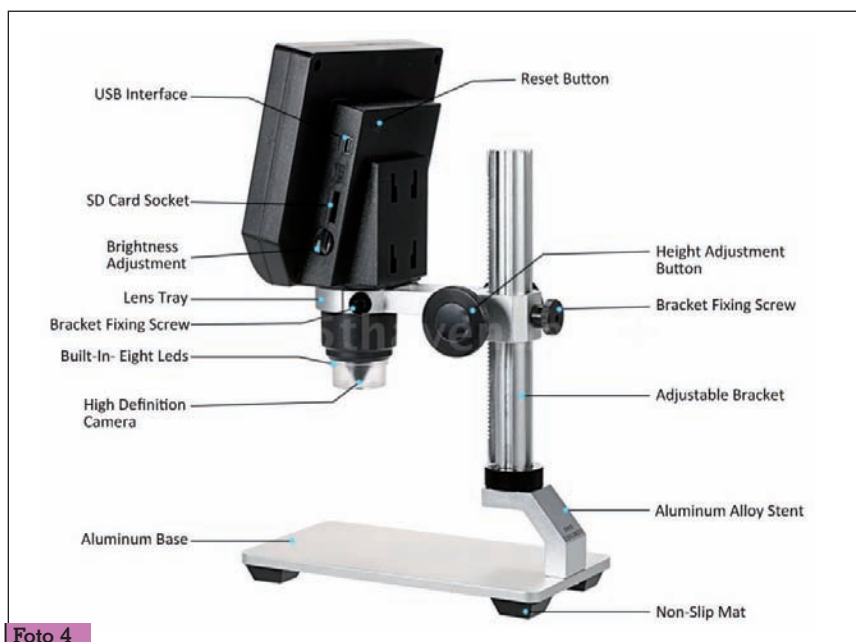


Foto 4

do a fondo le viti, una vera chicca!), mentre sulla colonna posteriore troviamo i pomelli per la regolazione e il bloccaggio del microscopio all'altezza desiderata (**foto 4**).

Molto utile la funzione che permette di registrare sulla Micro SD card filmati e di scattare foto in alta risoluzione durante il lavoro. Nel menu ci sono varie funzioni: è possibile regolare la risoluzione (1080P, 720P, VGA), impostare la data e l'ora e attivare la sovraimpressione, scattare foto (5M, 2M, 1.3M, VGA) e girare video durante le riparazioni, per poi rivederli direttamente sul display. Si può attivare il "motion detect" per avviare automaticamente la ripresa al rilevamento del movimento, impostare la registrazione ciclica dei filmati, regolare l'esposizione, impostare il tempo di spegnimento automatico, regolare la frequenza di alimentazione dei diodi LED, ruotare l'immagine sul display, impostare la lingua, attivare lo screen saver, insomma, non manca nulla, hi.

Unica pecca, se devo dirla tutta, è che regolando il fuoco o premendo i tastini, si verifica un piccolo spostamento della videocamera, che potrebbe richiedere il riposizionamento dell'oggetto... Al di là di questo, la visualizzazione è in tempo reale e senza

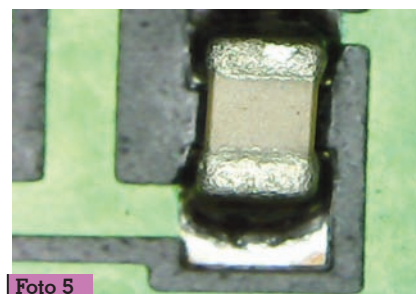


Foto 5

ritardi, permettendo così l'utilizzo anche per saldature o altro. Bisogna abituandosi al fatto che la visione non è stereoscopica, ma piatta perdendo così il senso della profondità, tuttavia per meno di 40 euro non si può pretendere tutto, vero?

Nelle altre foto (**foto 5-foto 9**), potete vedere la qualità delle fotografie di alcuni componenti acquisite sull' SD card tramite la funzione foto.

NOTA:

I microscopi digitali non utilizzano oculari (come i microscopi che abbiamo sempre visto fin da bambini) per l'osservazione delle immagini, ma solo una fotocamera.

Mentre per i microscopi ottici, cioè con oculari, l'ingrandimento è definito come l'angolo sotteso dall'oggetto al punto focale (INGRANDIMENTO ANGOLARE), per i microscopi digitali per ingrandimento si intende il rap-

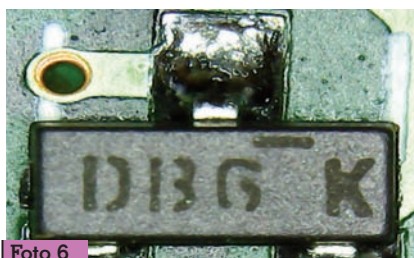


Foto 6



Foto 7

porto tra le dimensioni di un oggetto osservato in un'immagine e le dimensioni reali dell'oggetto stesso (INGRANDIMENTO LINEARE). Cosa determina il campo di ingrandimento ideale per un microscopio digitale se l'immagine viene visualizzata su un monitor? Due sono i fattori principali, la risoluzione del microscopio e la distanza di visione dell'immagine. La risoluzione del microscopio è data da tre diversi parametri: dalla risoluzione dell'ottica, dalla risoluzione del CCD della fotocamera e dalla risoluzione dello schermo. Il limite del microscopio digitale è dato dal più basso di questi tre valori.

Senza dilungarci in spiegazioni e conti vari (chi volesse approfondire l'argomento, in rete troverà moltissimo materiale a riguardo) è importante notare che ogni volta che il valore di ingrandimento supera il "campo ideale" di ingrandimento, si ha il cosiddetto "ingrandimento a vuoto", nel quale l'immagine appare



Foto 8



Foto 9

sì più grande, ma senza mostrare ulteriori dettagli dell'oggetto. Non sono un esperto e non sono ingrado di dirvi se questo ingrandimento di 600 volte dichiarato sia veritiero o no (magari qualcuno di voi vorrà sperimentarlo), sicuramente è più che sufficiente per il nostro utilizzo.

Ed ora, dulcis in fundo, la **bella notizia** (notare che non è riportata né sul manuale utente, né nella descrizione dell'articolo di nessun venditore sul web, almeno di quelli che ho trovato io).

Un giorno, provando a caricare la batteria collegando il micro-

scopio da accesso alla presa USB del PC, ho notato che sul display del microscopio compariva il classico simbolo della connessione USB e sul monitor del PC appariva il classico messaggio popup nella finestra di quando viene riconosciuta una periferica USB!!! Dopo una rapida ricerca in rete, ho scoperto che esiste un bellissimo programma (anzi, sono più di uno, ma io ho provato questo) che permette di interfacciare moltissimi tipi di telecamere USB al PC per visualizzare l'immagine sul monitor e... che funziona anche con questo microscopio! Fantastico! Non potevo immaginare una cosa del genere, non mi serviva, ma sicuramente aumenta le potenzialità di questo già fantastico strumento.

Il programma si chiama **ViewPlayCap** ed è scaricabile gratuitamente da più siti. Una volta installato il software, basta selezionare la periferica corretta nel menù a tendina e vedrete l'immagine sul monitor del PC (il monitor del microscopio invece sarà nero durante la connessione USB). Anche in questo caso la visualizzazione è in tempo reale, cosa non da poco, visto che se non fosse così il microscopio sarebbe inutilizzabile per lavori di saldatura. Andrebbe comunque ancora bene come semplice lente di ingrandimento per leggere le sigle o verificare le saldature o le piste. Con questo programmino è anche possibile registrare filmati o scattare foto del PCB in lavorazione. In **foto10** e **foto 11** potete ammirare una resistenza visualizzata sul monitor 15 pollici del mio notebook, piccolina vero?!

Quando il microscopio è collegato alla porta USB del PC è inoltre possibile sfogliare l'SD card (se inserita) per visualizzare foto e filmati registrati in precedenza. Che dire? Vale sicuramente la pena acquistare questo microscopio! Spero di aver fatto cosa gradita e che questo articolo possa essere di aiuto a qualche appassionato!

73 e a presto da Alberto IU3BRK - KK6TIG



Foto 10



Foto 11

Le insidie dei choke

Uno degli accessori più utilizzati dai radioamatori, anche per sua la facilità costruttiva, è il cosiddetto choke. Costituito da una bobina di cavo coassiale avvolta in aria o su toroide, viene spesso impiegato come contromisura per arginare i fastidiosi "rientri di RF".

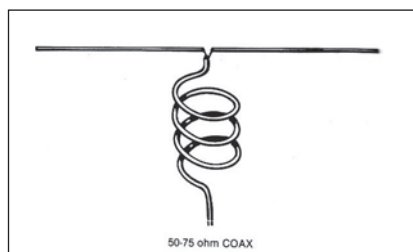
Ma cos'è un choke, come funziona e come se ne misura l'efficacia?

di Davide Achilli IZ2UUF

A cosa serve il choke

Un *choke*, costituito da un certo numero di spire dello stesso cavo coassiale che alimenta l'antenna avvolte in aria o su un toroide di ferrite, non è altro che un **balun 1:1**. Basterebbe dire questo se non fosse che, per qualche ragione oscura, il mondo dei radioamatori ha la strana usanza di chiamare "balun" quei trasformatori di impedenza usati in end-fed e canne da pesca varie per

Fig. 1 - Corretta illustrazione del balun tipo "choke" sul testo "Antenne, linee e propagazione" di Nerio Neri I4NE, Edizioni C&C.



"abbassare il ROS" pur non avendo questi dispositivi **alcuna funzione di balun**, creando talvolta degli scambi di opinioni surreali con coloro che invece usano il termine correttamente.

Eppure lo scopo dei *balun* è ben noto a tutto il mondo industriale, che li impiega per vari usi dall'audio alle microonde, ed il balun di tipo *choke* è correttamente illustrato anche sulle **più comuni pubblicazioni per radioamatori** (figura 1 e figura 2).

Innanzitutto, a cosa serve un balun nel contesto in cui vengono usati normalmente i *choke*? Il balun, unione di "BALanced" e "UNbalanced", ha lo scopo di collegare un elemento *sbilanciato* (il cavo coassiale) ad un elemento *bilanciato* (l'antenna). Possiamo vedere il significato di "sbilanciato" e "bilanciato" nel disegno di figura 3. Nei punti A e B abbiamo una **corrente differenziale**: essendo alternata, la

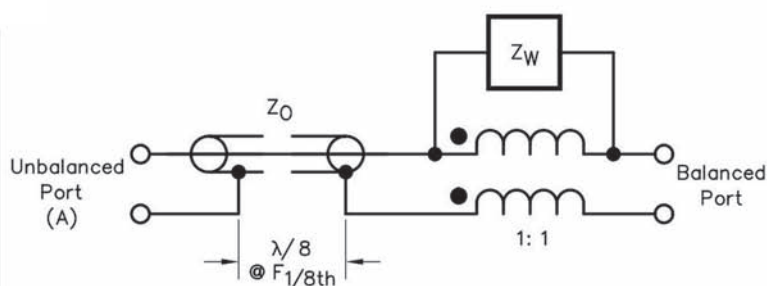
corrente in A e in B cambierà continuamente direzione in base alla frequenza in uso, ma in ogni istante la **corrente in A sarà sempre uguale e contraria alla corrente in B**.

Nel cavo coassiale la corrente differenziale si sviluppa all'interno dello stesso. Grazie all'effetto pelle, che fa sì che ad alte frequenze sia usato solo un sottile strato di conduttore, le due correnti differenziali A e B scorrono la prima sulla superficie esterna del centrale, mentre la seconda su quella interna della calza.

Nell'istante in cui tali correnti raggiungono la fine del coassiale (riga blu tratteggiata) appare immediatamente la natura sbilanciata di questa linea di trasmissione: mentre la corrente che arriva dal centrale A non può far altro che procedere lungo il ramo n.1 dell'antenna C, la corrente che arriva dalla calza B si ritrova di fronte all'opportunità di

Fig. 2 - Immagine e schema del balun 1:1 tipo "choke" sull'ARRL Antenna Book, 21ª edizione

Fig 31—Choke balun model, also known as a 1:1 current balun. The transformer is an ideal transformer. Z_w is the common-mode winding impedance. Sources of loss are the resistive part of the winding impedance and loss in the transmission line. This model is by Frank Witt, AI1H.



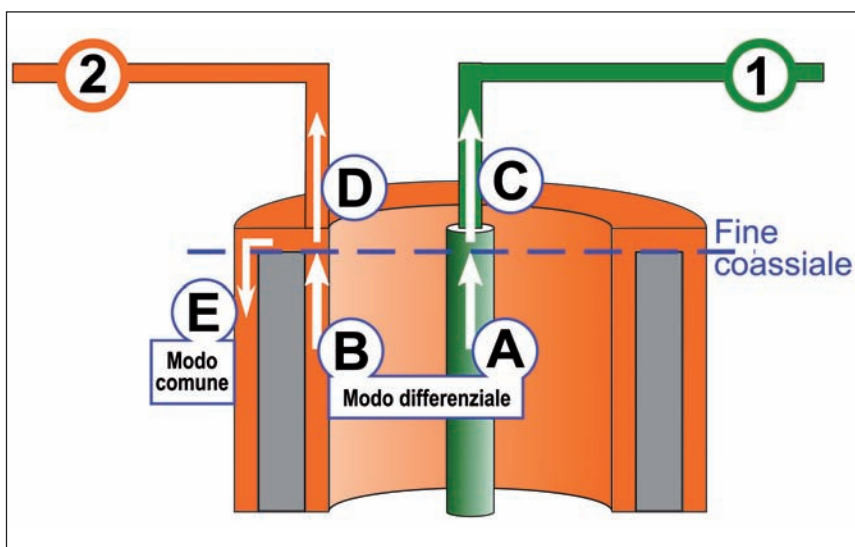
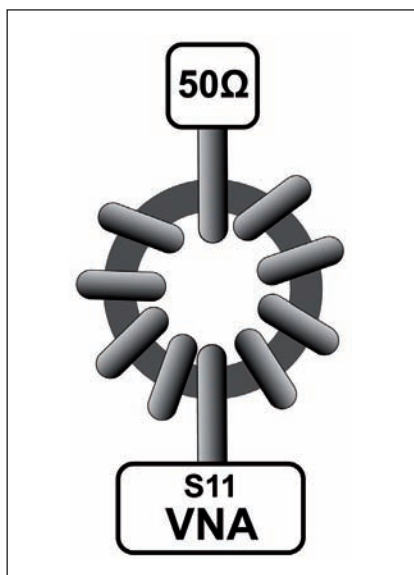


Fig. 3 - Sezione della parte terminale di un cavo coassiale e relativo flusso delle correnti. Le frecce indicano la direzione dal generatore verso il carico.

colonizzare la superficie esterna della calza (*corrente di modo comune*). Ecco quindi che la corrente B si divide in parte sul ramo n.2 dell'antenna D e in parte sulla parte esterna della calza E, **che diventa a tutti gli effetti parte dell'antenna**. Avremo quindi il ramo n.2 che riceve meno corrente del ramo n.1 perché parte della sua quota è stata dirottata sulla calza.

Lo **scopo del balun** è quello di **evitare che la calza esterna diventi parte radiante** dell'antenna. Un balun del tipo "in corrente" ottiene questo risultato imponendo che le correnti C e D siano uguali e perfettamente opposte tra di loro. Essendo C sempre uguale ad A (perché non ha percorsi alternativi), è facile intuire che la condizione $C = -D$ sia ottenibile solo se E è nulla.

Fig. 4 - Misura S11 di un coassiale terminato su carico a 50Ω disteso e avvolto su ferrite a formare un *choke*. Questa misura non dice nulla del *choke* in quanto essa si basa solo su correnti differenziali sulle quali il *choke* non ha effetto.



Come funziona il *choke*

Il funzionamento del *choke* è molto semplice. Esso crea sul coassiale una specie di "barriera selettiva" che consente alla corrente differenziale A e B di passare liberamente bloccando invece quella di modo comune E. Avvolgendo a spirale il cavo coassiale creiamo un induttore che presenta una certa impedenza alla corrente alternata: questa impedenza ha lo scopo di ostacolare la corrente che vi transita. L'induttore agisce solo sulle correnti di modo comune, che viaggiano all'esterno della calza ed irradiano. Le correnti differenziali all'interno, infatti, sono uguali e contrarie e generano ciascuna un campo elettromagnetico che annulla quello dell'altra. In assenza di tali campi, l'induttore non può funziona-

re e per questo non ha alcun impatto sulle correnti differenziali che passano al suo interno indisturbate. L'effetto finale pertanto è quello desiderato: l'induttore intercetta ed ostacola tutte le correnti che generano campi e quindi irradiano, mentre invece lascia fluire quelle differenziali che non generano campi e non irradiano.

Un *choke* ideale, cioè in grado di fermare completamente la corrente E senza dissipazione di energia, avrebbe l'effetto di lasciare le rimanenti correnti C e D necessariamente uguali e contrarie (balun in corrente).

I *choke* reali sono ottenuti realizzando delle spire in aria o attorno ad una ferrite: in quest'ultimo caso è possibile avere un'induttanza più elevata – e quindi una maggiore impedenza alle correnti di modo comune – utilizzando meno spire. Il balun di tipo "W2DU", fatto facendo passare il cavo coassiale in numerose ferriti, usa lo stesso principio: invece di passare tante volte nella stessa ferrite, si passa una volta in tante ferriti diverse. Le ferriti che mettiamo sui cavi per fermare rientri sono un'altra declinazione di questo stesso principio (sono *choke* ad una sola spira).

Come si misura un *choke*

Come è facile immaginare, i *choke* non sono tutti uguali né come prestazioni in generale, né come frequenze di applicazione. Pertanto è utile misurarne sia le caratteristiche che le prestazioni sul campo.

Una misura molto comune tra i radioamatori è quella illustrata in figura 4. Il *choke* viene terminato su un lato con un carico a 50Ω e sull'altro lato viene misurata impedenza e ROS con un analizzatore d'antenna su un ampio spettro di frequenze con l'obiettivo di "misurare l'ampiezza di banda". Tempo addietro perfino un noto produttore di antenne e accessori pubblicò sul suo sito internet il grafico del ROS di un *choke* misurato in questo modo allo scopo di decantare l'ecce-



Fig. 5 - Setup sperimentale per la misura S11 del cavo disteso o avvolto su ferrite terminato da un carico campione a 50Ω Rosenberger.

zionale larghezza di banda dei toroidi da lui impiegati. Peccato che tale misura **non rilevi alcun parametro** del *choke* e dell'eventuale toroide impiegato. Possiamo facilmente verificare tale affermazione preparando uno spezzone di cavo coassiale terminato da un carico a 50Ω e misurandolo disteso o avvolto su una ferrite (figura 5). Nell'avvolgerlo sulla ferrite dovremo avere l'accortezza di non schiacciare o deformare il cavo per evitare che piccole variazioni della sua impedenza caratteristica falsino la misura. Come si vede da figura 6, che sia presente o meno il *choke*, il risultato non cambia: questo dimostra come il *choke* non abbia alcun impatto sulle correnti differenziali. Quello che stiamo misurando **è solo la qualità del cavo e quella del carico** che abbiamo utilizzato.

Per ottenere una misura delle prestazioni di un *choke* è necessario eseguire un rilevamento che comporti l'uso di **corrente di modo comune**. Per fare ciò, si devono collegare i due centrali (o le due calze) del *choke* uno al centrale e l'altro alla massa dell'analizzatore d'antenna (fi-

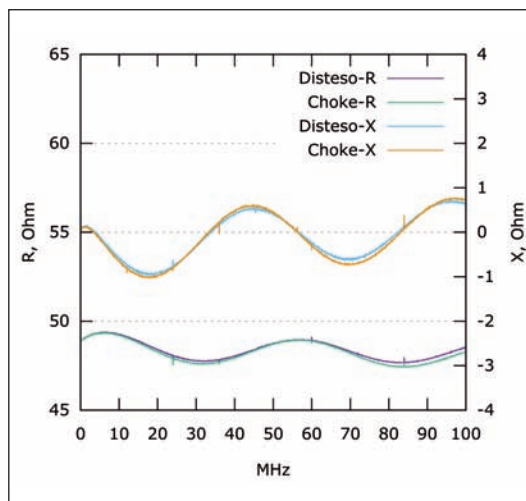


Fig. 6 - Diagramma di resistenza (R) e reattanza (X) per il cavo disteso e avvolto su ferrite. Come si vede, a meno di differenze di centesimi di ohm, sono perfettamente identiche.

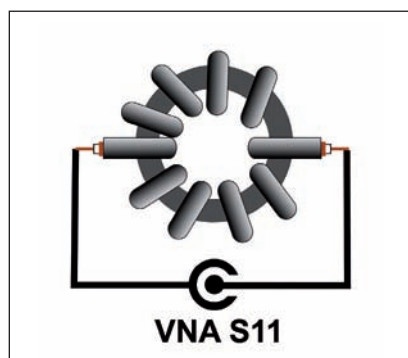
gura 7).

Questa misura ci mostrerà l'impedenza che il *choke* oppone alle correnti di modo comune. Se la $|Z|$ è molto alta, ad esempio oltre 4kΩ, il *choke* sarà efficace. In figura 8 vediamo la misura di un *choke* realizzato con 12 spire di RG-58 su ferrite FT240-43. Dall'immagine si evince che, secondo il nostro criterio di valutazione, il *choke* esaminato è efficace da circa 8MHz a circa 32MHz in quanto l'impedenza $|Z|$ si mantiene sopra i 4kΩ in quell'area.

Come costruire un choke

I *choke* possono essere realizzati in aria, cioè avvolgendo in forma

Fig. 7 - Misura S11 di un *choke* alimentato con corrente di modo comune.



cilindrica la parte terminale del cavo coassiale, o su un supporto di ferrite. La realizzazione in aria ha un Q più elevato e per questa ragione i *choke* ottenuti con questo sistema avranno una larghezza di intervento più stretta. I *choke* su ferrite invece hanno una gamma di intervento più ampia.

Si vedono anche molti progetti in cui il *choke* risulta avvolto con poche spire su toroidi in polvere di ferro tipo T200-2 (rosso): data la permeabilità magnetica di questi toroidi, l'induttanza ottenuta dall'avvolgimento sarà molto bassa e il *choke* risultante sarà quasi del tutto inutile.

Per realizzare il proprio *choke* è utile affidarsi alla tabella pubblicata da G3TXQ (figura 9), in cui in base alla frequenza centrale e alla banda di intervento richiesta, è possibile sapere quante spire avvolgere, su che diametro e se sia necessario o meno un toroide in ferrite.

Le insidie del choke

Il *choke* nasconde però delle insidie legate al fatto che le sue prestazioni dipendono dal contesto in cui viene inserito. Esso infatti è un circuito LC in parallelo, costituito dall'induttanza dell'avvolgimento e dalla capacità parassita tra le spire, posto in serie agli elementi radianti. Per mostrare come un medesimo *choke* possa avere comportamenti opposti in situazioni diverse, prendiamo ad esempio il *choke* su ferrite la cui misura è mostrata in figura 8. A 7MHz questo circuito presenta un'impedenza pari a $R=1072$ e $X=3046$.

Per simulare un'antenna e l'ulteriore ramo radiante costituito dalla calza del coassiale, si alimenta l'antenna al suo *feed-point* e si simula il coassiale come se fosse un normale filo d'antenna. In figura 10 analizziamo un normale dipolo a mezz'onda orizzontale

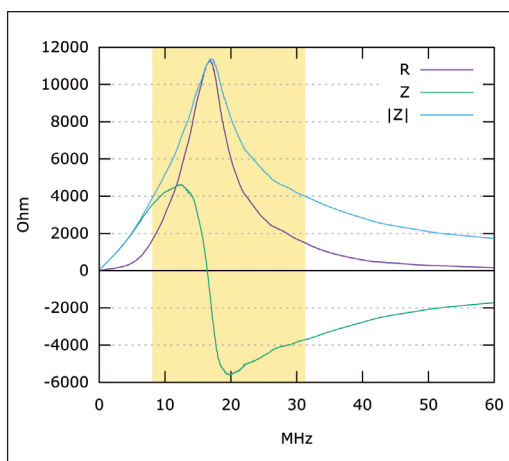


Fig. 8 - Misura sperimentale di un choke formato da 12 spire avvolte su un toroide FT240-43. La parte evidenziata è quella in cui il choke mostra più efficacia (>4kΩ). Si nota a 16.4MHz il punto di autorisonanza dell'induttore.

con un tratto di linea di trasmissione verticale di lunghezza qualunque che lo alimenta. Come si vede, sulla calza del coassiale si sviluppa parte della corrente radiante che era destinata al ramo destro, che infatti appare più "striminzito" del ramo sinistro. Se però inseriamo sotto al punto di alimentazione l'impedenza $1072 + j3046$ del nostro choke vediamo che il ramo verticale (il coassiale) non irradia più mentre gli altri due rami mostrano la stessa corrente. Il calcolatore dice anche che a causa di tale impedenza inserita in quel punto, viene perso lo 0.24% della potenza, dissipato in calore dal choke. Se però facciamo la stessa operazione con una antenna end-fed a mezz'onda, anche se dotata di contrappeso, come in figura 11, succede qualcosa di inatteso: l'impedenza di questo choke su questo circuito ha l'effetto di **incentivare la corrente di modo comune** che sul coassiale **aumenta** invece di diminuire. Non solo, ma il choke investito da tutta quella corrente **dissipa in calore il 65% della potenza!** Curiosamente molti progetti di end-fed presenti online propongono proprio la nefasta apposizione di un choke appena sotto il trasformatore di impedenza con il vano intento di "ridurre i rientri". Altri progetti sembrano cercare di arginare questo problema propo-

nendo choke fatti con poche spire su toroidi in polvere di ferro. Si consideri a questo proposito che 12 spire su un T200-2 rosso producono secondo le tabelle Amidon una induttanza di $1.73\mu\text{H}$, pari ad una reattanza a 7 MHz di soli 76Ω (un choke con 12 spire di RG58 presenta al VNA un'impedenza di $1.4 + j88$): con una impedenza così bassa non si scalterà mai, ma nemmeno avrà alcun effetto sulle correnti di modo comune. Infatti il responso del simulatore NEC sul choke su T200-2 è impietoso; potenza dissipata: 0.04%; effetto sulle correnti di modo comune: nessuno. La filosofia di aggirare i problemi del choke mettendone uno "finto" è un po' contorta ma ha i suoi estimatori.

Verifica pratica del funzionamento

Come abbiamo visto, il choke è sensibile al contesto in cui è installato: è pertanto utile verificare

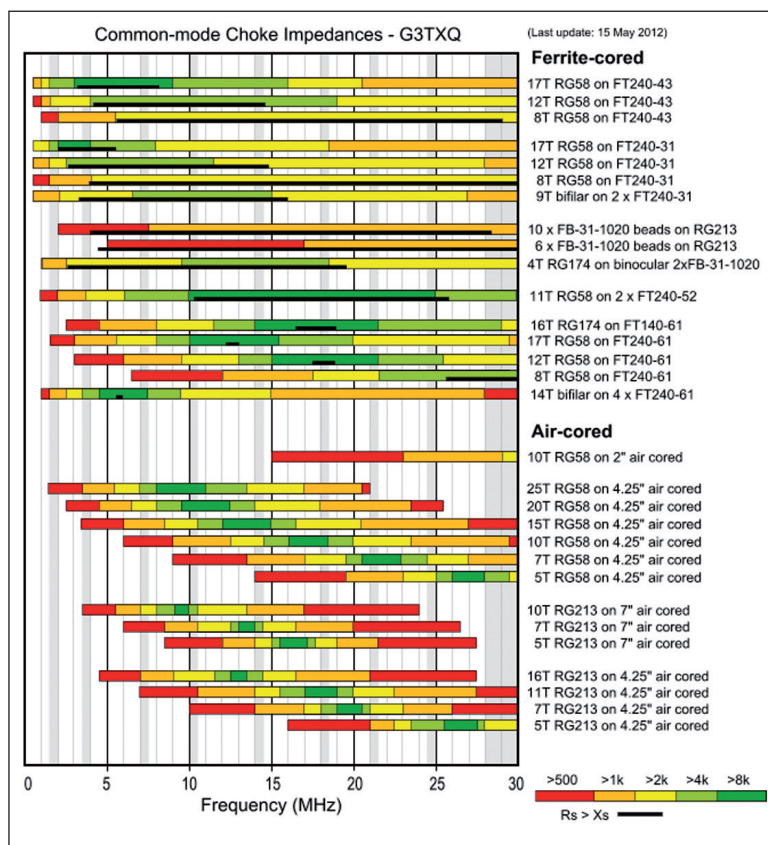
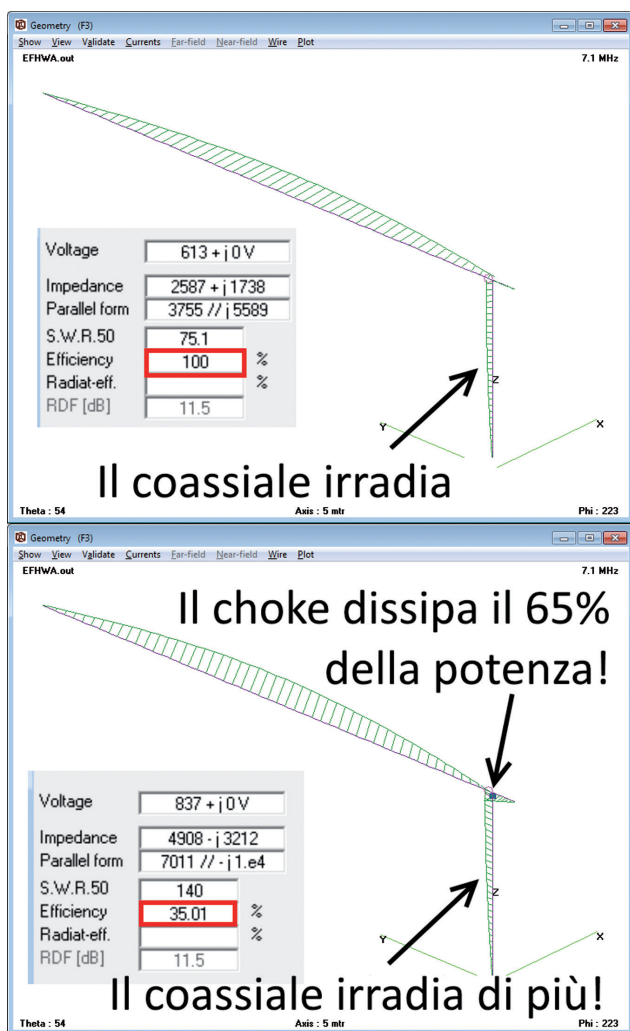
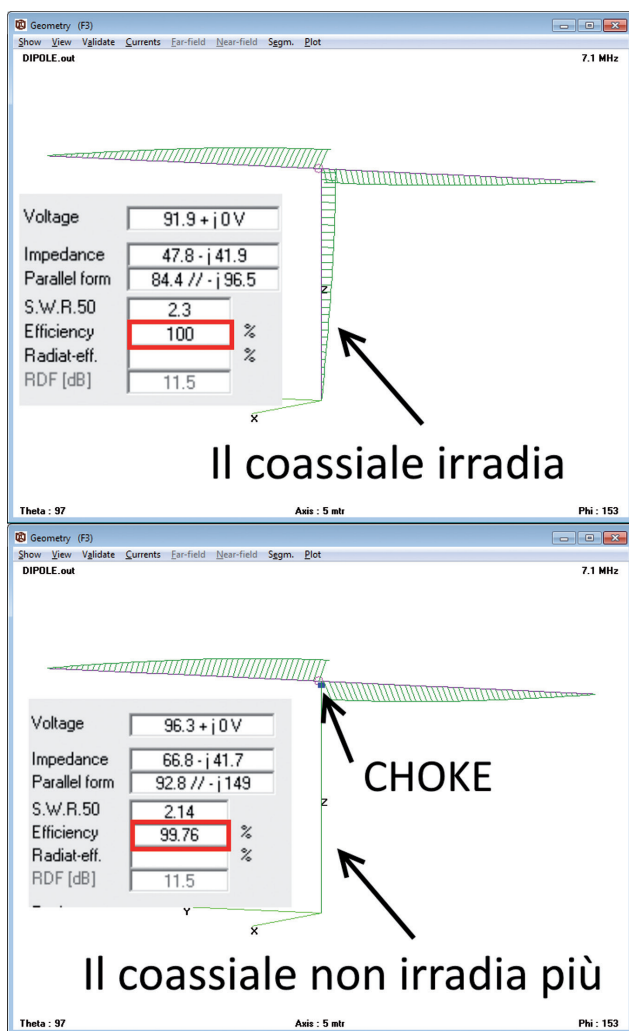


Fig. 9 - Tabella di G3TXQ che mostra l'impedenza di vari tipi di choke (<http://www.karinya.net/g3txq/chokes/>)

se esso sia efficace o meno sul campo.

Tali verifiche si possono eseguire con due rilevamenti:

1. **Misura corrente** – in tutti i punti della linea tra il choke e la radio la corrente di modo comune deve essere nulla o trascurabile; in figura 12 è mostrato l'amperometro RF, il cui progetto è stato pubblicato nel numero di settembre 2018 di RKE, mentre misura le correnti di modo comune sotto ad un choke.
2. **Misura temperatura** – il choke, durante una trasmissione prolungata a piena potenza, deve rimanere freddo; se diventa rovente è segno che sta dissipando una enorme quantità di energia veicolata dalla corrente di modo comune; il surriscaldamento risultante, oltre a ridurre le prestazioni dell'antenna, potrebbe facilmente danneggiare la ferrite.



Conclusioni

Il balun 1:1 tipo *choke* è un mezzo semplice ed economico per evitare che la linea di trasmissione irradia e riceva in maniera indesiderata. Esso però nasconde il rischio di peggiorare il problema invece che migliorarlo, come abbiamo visto nell'esempio della end-fed.

Innanzitutto è necessario partire da una configurazione notoriamente adatta alle frequenze su cui dovrà operare, eventualmente prendendo spunto dalla tabella di G3TXQ (figura 9). Chi disponesse di un analizzatore d'antenna anche da pochi soldi potrà



Fig. 12 - La corrente di modo comune tra *choke* e ricetrasmittitore, rilevata in trasmissione, deve essere nulla.

facilmente verificare il campo d'azione del proprio *choke* misurandolo come indicato nell'articolo. Si diffidi di coloro che fanno affermazioni inverosimili, come *choke* in aria che coprono benissimo dalle onde lunghe alle UHF o ferriti miracolose.

Infine è opportuno verificare sul campo come si combina il *choke* con il nostro particolare sistema di antenna, misurando le correnti di modo comune con un amperometro RF prima e dopo l'installazione del *choke* e assicurandosi che non sia soggetto a fenomeni di surriscaldamento.

Modulazione digitale e DVB-T

Introduzione teorica

di Franco Perugini

Precedenti articoli, apparsi nei numeri 2, 3, 4, 5, 6 7-8 /2013, hanno presentato l'evoluzione del segnale televisivo dal primo bianco-nero all'avvento del digitale terrestre. Vogliamo ora estendere i concetti esposti trattando della modulazione digitale sia in forma più concettuale che pratica arrivando a proporre soluzioni operative in grado di trasmettere il DVB-T a scopo amatoriale. Tratteremo pertanto la modulazione digitale che consente di utilizzare al meglio il rapporto banda disponibile-quantità di informazione trasmessa con l'interessante prospettiva della prossima rivoluzione che porterà entro il 2022 a ridefinire gli standard costringendo ad un ulteriore cambio di apparecchio ricevente oppure a munirsi del decoder opportuno. I progressi fatti dalle tecniche di modulazione digitale o numerica (in effetti si vedrà che si operano calcoli sui numeri da cui il termine "numerico" è del tutto appropriato) consentono di aumentare la quantità di informazione per banda rendendo disponibile, a parità di canali video, circa 100 MHz dalle frequenze oggi utilizzate. Si ripete ciò che è già successo negli scorsi anni quando si è liberata una parte di UHF venduta a caro prezzo agli operatori della telefonia che hanno implementato canali per Internet veloce offrendo possibilità di streaming in tempo reale di contenuti multimediali. Gli aspetti della modulazione digitale che concorrono a questo ulteriore upgrade delle prestazioni comprendono tecniche di OFDM

(Orthogonal Frequency Digital Multiplexing) e modulazione QAM a 64 e 256 livelli per cui si cercherà di definire le problematiche in cui si opera con riferimento particolare agli aspetti di potenza necessaria per ottenere validi BER (Bit Error Rate) affiancati dal MER (Modulation Error Rate) che si riferisce specificatamente all'analisi dell'immagine della "costellazione" della modulazione, indispensabile strumento di indagine visto il tipo di modulazione digitale trattata.

DAL MONDO ANALOGICO AL DIGITALE. Modulazione BPSK e QPSK

La modulazione analogica in cui un segnale variando con continuità nel tempo modificava le caratteristiche di una portante RF che trasmetteva l'informazione, è definitivamente tramontato in quanto il passaggio a informazioni digitali consente possibilità operative e di ottimizzazione del rapporto banda trasmessa - quantità di dati assolutamente irraggiungibili in altro modo. La prima operazione che si compie è pertanto la conversione di un segnale da analogico a digitale tramite un convertitore AD. Deve essere definita una frequenza di campionamento che impone il tempo che intercorre fra un campione digitale e il successivo. La conversione è effettuata con una risoluzione in bit che è variabile da un minimo di 1 bit/campionamento a (vedi audio di qualità) 24 bit/campionamento. Il segnale da trasmettere è così definito

da due parametri: frequenza di campionamento e risoluzione in bit. L'insieme dei due dati definisce i bit/secondo che devono essere trasmessi. Il teorema del campionamento stabilisce che per ricostruire una informazione campionata, il numero di campioni deve essere almeno doppio della più elevata frequenza contenuta nel segnale per cui, pensando di campionare la voce umana da 400Hz a 4000Hz, è necessaria almeno una frequenza di campionamento di 8kHz. Utilizzando una risoluzione di 8 bit (modesta anche per la sola voce umana) si devono pertanto trasmettere 64 kbit/s che nel tempo appariranno come una sequenza di 0 e 1 considerando di serializzare i dati ottenuti. L'informazione è pertanto una sequenza di livelli logici 0 e 1 che possono modulare una portante con tecniche via via più sofisticate man mano che si cercherà di rendere sempre più efficiente l'operazione.

La prima modulazione digitale praticamente utilizzata (ponti radio digitali terrestri) è stata la BPSK (Binary Phase Shift Keying) che consiste nell'invertire la fase della portante in funzione del valore del bit in ingresso (Fig. 1). Il bit 0 viene codificato -1V e il bit 1 viene codificato +1V ottenendo così l'inversione di fase di 180° fra i due bit 0 e 1 tramite un moltiplicatore analogico (modulatore) fra portante e modulazione. Introduciamo ora il modulatore I e Q che è alla base di tutte le tecniche di modulazione che si evolvono dalla BPSK. Come si vede dalla fig. 2 si dispone di due ca-

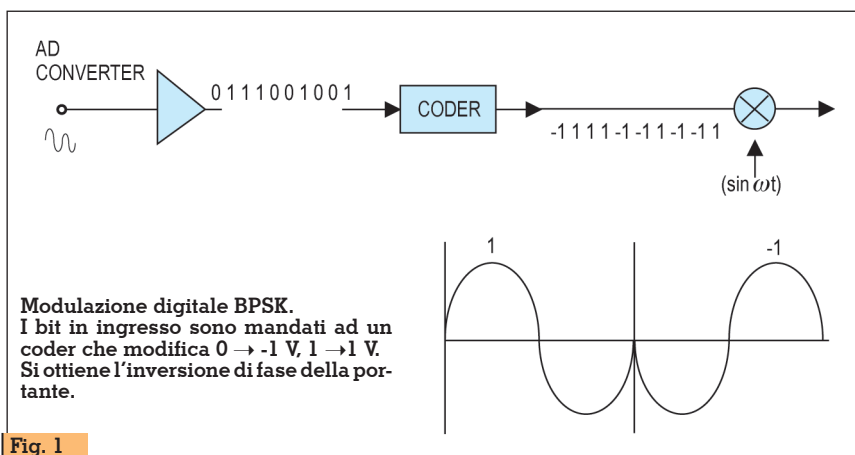


Fig. 1

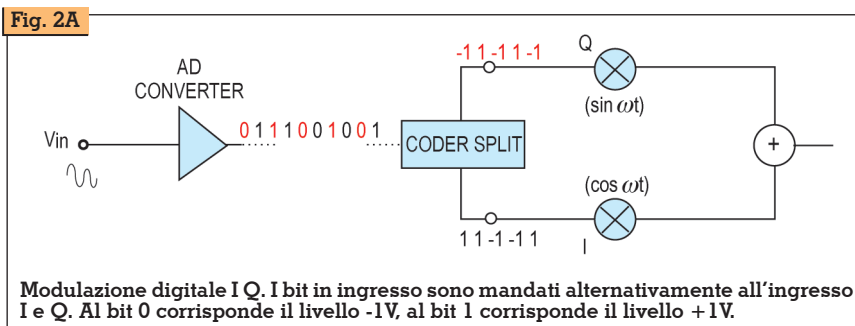


Fig. 2A

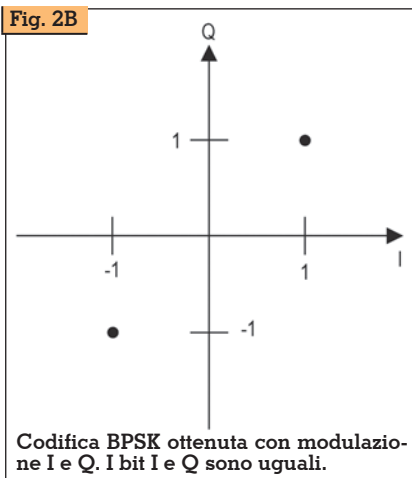


Fig. 2B

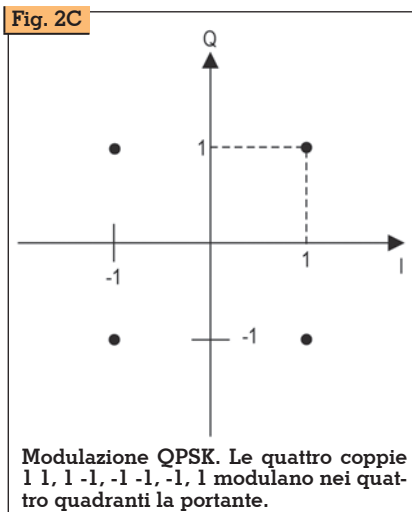


Fig. 2C

nali comprendenti due modulatori, un sommatore in uscita e una portante che viene iniettata nei due modulatori in fase (0°) e in quadratura (90°).

Notare che i segnali che entrano nei modulatori sono analogici e anche i segnali digitali entreranno nella moltiplicazione come livelli in tensione ove 0 e 1 (ad esempio) sono i due livelli di tensione -1 V e 1V per la BPSK. Se si utilizzano i due segnali insieme, una volta trasformato il valore logico 0 in -1V e il valore logico 1 in +1V si ricade nel caso precedente con la differenza che il diagramma in uscita è quello di fig. 2B evidenziando l'occupazione del primo e terzo quadrante. Compare anche per la prima volta il diagramma I e Q come piano cartesiano che, tramite i punti della modulazione riportati nelle componenti I e Q, identifica la costellazione della modula-

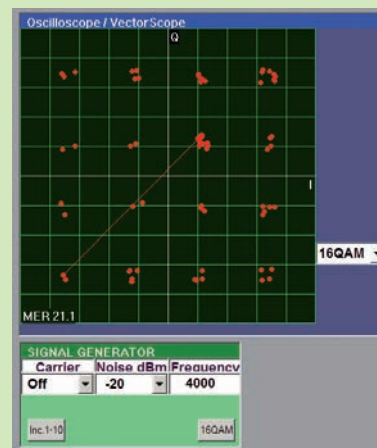
Strumentazione Virtuale

È possibile scaricare dal sito di RadioKit Elettronica il programma "modulazione Digitale.exe" che consente di verificare alcuni degli aspetti trattati. Il programma non richiede nessun supporto particolare per cui, una volta lanciato, si disporrà di tre strumenti virtuali: Analisi di spettro, Oscilloscopio/Vectorscopio, Generatore di segnali. Gli strumenti sono finalizzati alla modulazione digitale multi portante e consentono di verificare vari aspetti trattati che verranno richiamati negli articoli. Se vi è la necessità di modificare un dato con introduzione manuale, la conferma viene data cliccando sulla barra colorata dello strumento corrispondente.

Costellazione

Per abilitare la visualizzazione della costellazione utilizzare il menù a discesa (combo box) dell'oscilloscopio (in origine Off Vect.). Selezionare una delle modulazioni previste (QAM, 16QAM, 64QAM). La costellazione che si forma è ideale in quanto il rumore è dato dal valore del Generatore di Segnali che è -60dBm. Agendo su questo menù a discesa si può selezionare un rumore crescente verificando la dispersione dei punti della costellazione. Il MER riportato è solo indicativo in quanto calcolato in via teorica ma consente di verificare come a modulazioni a pochi punti di costellazione (QAM) corrisponda una immunità nettamente superiore a tecniche con più punti (16 o 64). Considerare sempre che la distanza geometrica fra il punto ideale (rumore 0) e quello reale è utilizzata per calcolare il MER e che il FEC agirà tutte le volte che l'incertezza supererà i confini di validità. Identificare i punti come appartenenti a uno dei quattro quadranti (QPSK) è molto più sicuro che dividere ogni quadrante in 4 o 16 parti (QAM).

Ad esempio la figura riportata identifica la costellazione della modulazione 16QAM con rumore aggiunto che evidenzia l'imprecisione dei punti della costellazione.



lazione stessa. Il nome deriva dal fatto che la disposizione dei punti che la modulazione I e Q assume nel tempo ricorda la posizione delle stelle nel cielo notturno.

Per poter essere utilizzata, la modulazione digitale di fase richiede che si possa ricostruire la fase stessa in ricezione, operazione non immediata in quanto la fase è relativa a qualche riferimento e non assoluta come ad esempio una misura di ampiezza. Se si può disporre di una portante con variazione di fase sufficientemente lenta o assente per un certo periodo si può operare in maniera coerente mediante operazione inversa della modulazione. E' necessario però disporre di riferimenti molto precisi in quanto (vedi tecniche a più livelli di sfasamento) si degrada rapidamente il rapporto segnale/rumore per imprecisione della ricostruzione della portante. Si preferisce in molti casi ricorrere alla modulazione differenziale (fig. 3) che consente in ricezione di valutare non il valore della fase in assoluto ma la differenza di fase fra un punto della costellazione e il successivo. I bit 1 invertono il segnale in uscita rispetto al precedente, i bit 0 no, consentendo di poter valutare le variazioni fra uno stato e il successivo.

Una sequenza di tutti 1 verrà trasformata in una onda quadra con inversione ogni bit mentre una sequenza di tutti 0 non modifica la fase precedente che continua ad essere trasmessa. Conoscendo la velocità di trasmissione in ogni punto è così possibile definire quale transizione sia stata

FEC

FEC è l'acronimo di forward error correction o correzione "in avanti" di errore nel senso che all'atto della trasmissione il segnale viene codificato in maniera ridondante (con più bit dello stretto necessario) al fine di consentire alla ricezione di correggere uno o più errori accumulati. Il più vecchio dei sistemi di correzione è quello di Hamming (1950) e nella forma (4,7) consente di fornire un esempio tralasciando le basi matematiche. Si vogliono proteggere 4 bit da un errore che modifichi un solo bit per volta casualmente.

Necessitano 3 bit di ridondanza posizionati fra i bit del dato (0110 come esempio) nel seguente modo:

0110 da trasmettere

p1	p2	d1	p3	d2	d3	d4
		0		1	1	0

I bit di parità (p1,p2,p3) devono essere inseriti nelle posizioni di potenze del 2 crescenti (1,2,4) come sopra. Si calcolano i valori di parità

bit di parità p1 calcolato sui bit di dati 3, 5 e 7 (0 1 0): 1

bit di parità p2 calcolato sui bit di dati 3, 6 e 7 (0 1 0): 1

bit di parità p3 calcolato sui bit di dati 5, 6 e 7 (1 1 0): 0

Stringa finale da trasmettere: **1100110**

Si riceve ora la stringa: **1100100**

che contiene un errore nella posizione 6 (0 invece di 1). Ricalcoliamo i bit di parità nella stringa ricevuta:

bit di parità p1 calcolato sui bit di dati 3, 5 e 7 (0 1 0): 1

bit di parità p2 calcolato sui bit di dati 3, 6 e 7 (0 0 0): 0

bit di parità p3 calcolato sui bit di dati 5, 6 e 7 (1 0 0): 1

Calcoliamo la posizione del bit errato sommando le posizioni come potenza del 2 (1,2,4) in cui la parità è errata

Prima parità corretta: pos + 0

Seconda parità errata: pos + 2

Terza parità errata: pos + 4

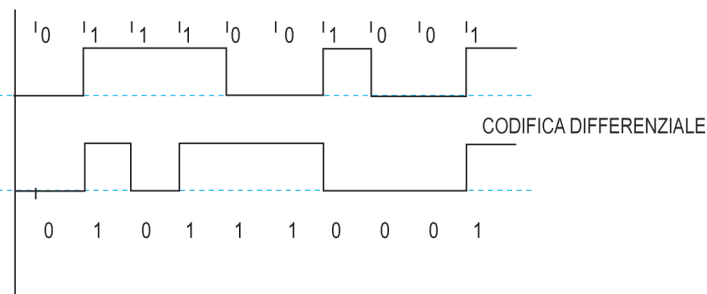
6

Posizione finale = 6. Il bit errato è il sesto e si può correggere. Il confronto delle tre parità consente lo spostamento da 0 (tutte corrette) a 7 (tutte errate). Il risultato 0 è per dato ricevuto corretto in quanto la correzione di stringa inizia dalla posizione 1. Il codice Hamming non è particolarmente efficiente in quanto richiede 3 bit per correggerne 4 ma è semplice da implementare ed è stato superato solo dalla disponi-

effettuata ricostruendo la sequenza dei bit. Si consideri la necessità di trasmettere una lun-

ga sequenza di 0 o 1 (al limite una sola sequenza di bit uguali). Il sistema differenziale trasmetterà sempre la stessa portante per la sequenza di 0 mentre ricostruirà le variazioni quando la presenza del bit 1 invertirà il segnale. L'operazione di codifica differenziale è effettuata prima (o contemporaneamente) alla trasformazione dei valori da logici (1 e 0) in tensioni (+1V e -1V) che poi modulano come precedentemente la portante. In ricezione sarà necessario ricostruire un punto di partenza (ad esempio attendere la fine di una sequenza di 0 che è vista come assenza di

Fig. 3



Modulazione differenziale BPSK.

I bit 1 invertono il livello attuale. I bit 0 non invertono il livello attuale.

A seguito della codifica differenziale si opera come nel caso del BPSK standard.

bilità del calcolo numerico dei microcontrollori moderni che consentono altri algoritmi più sofisticati.

Altra correzione che viene introdotta è detta "interleaving". Si considera la sequenza di 4 bit per volta identificata dalle lettere a,b,c,d,e,f,g

sequenza da trasmettere: **aaaabbbbccccddddeeeeffffgggg**
trasmissione con errore tipo "burst": **aaaabbbbccc_____deeeeffffgggg**

L'errore di tipo "burst" (tipico di una scarica elettrica) distrugge alcuni bit consecutivi (4 in questo caso) impedendo ad una tecnica come la precedente di recuperare gli errori. Intercalando i dati (interleaving) si ottiene la seguente configurazione:

sequenza da trasmettere: **aaaabbbbccccddddeeeeffffgggg**
interleaved: **abcdefgabcdefgabcdefgabcdefg**
trasmissione con errore tipo "burst": **abcdefgabcd_____bcdefgabcdefg**
ricezione dopo deinterleaving: **aa_abbbbbccccdddde_eef_ffg_gg**

L'errore si è distribuito in modo che la ricostruzione presenti solo un bit per pacchetto con possibilità di recupero.

Le tecniche illustrate sono di principio e vengono adattate a seconda del caso reale (per correggere i dati di un disco DVD si utilizzano processi diversi da quelli utilizzati per il DVB-T). E' evidente a questo punto che il concetto di modulazione numerica è del tutto appropriato essendo tutti i processi ottenibili soltanto con processori DSP di notevole potenza di calcolo ma, ad oggi, non vi sono particolari limitazioni che impediscano la prossima evoluzione che raddoppierà la capacità di canale. Le tecniche attualmente e realmente utilizzate come FEC nella trasmissione del segnale televisivo sono la combinazione di due algoritmi dovuti a Viterbi e a Reed e Solomon. La prima tecnica non utilizza pacchetti discreti di dati su cui operare ma lavora "in continuo" adattando continuamente il risultato ad un risultato ottimale (percorso minimo di Viterbi) in quanto in fase di trasmissione lo stesso algoritmo ha generato la tecnica di distribuzione bit/simbolo ottimale. La seconda opera invece su pacchetti discreti e corregge le imperfezioni non risolte dall'algoritmo di Viterbi in ricezione. La somma delle due consente un grado di sicurezza notevole con un aggravio in bit trasmessi ragionevolmente basso. Entrambe le tecniche sono identificate da parametri che per Viterbi valgono $1/2$, $2/3$, $3/4$, $5/6$, $7/8$ dove il numeratore è il numero di bit del segnale e il denominatore è il numero di bit complessivo con i bit di correzione aggiunti. Un FEC $2/3$ è molto meglio di un FEC $5/6$ in quanto prevede un bit in più ogni due contro un bit in più ogni cinque. Per Reed Solomon, operando a pacchetti, si definisce il numero di bit considerati e il numero di bit utili. Ad esempio (255,223) identifica la tecnica per cui ogni 255 bit vi sono 32 bit di correzione e (204,188) identifica un pacchetto di 204 bit con 16 bit di correzione.

variazioni) e poi considerare le variazioni o meno della fase come successione di 1 e 0.

QPSK

I punti del piano I e Q identificano tutte le tensioni che possono essere presentate ai due ingressi I e Q in quanto, dato un punto nel diagramma cartesiano, le due proiezioni sugli assi I e Q rappresentano le tensioni in ingresso in quell'istante considerato. Si consideri la fig. 2C ove compaiono quattro punti che identificano le tensioni in ingres-

so:

$$\begin{aligned} I &= 1V, Q = 1V \\ I &= -1V, Q = 1V \\ I &= -1V, Q = -1V \\ I &= 1V, Q = -1V \end{aligned}$$

L'effetto sulla portante è una modulazione di fase (come per BPSK) poichè i quattro vettori sono ortogonali fra loro essendo sfasati di 90° senza alcuna modulazione di ampiezza essendo i vettori tutti uguali in modulo. La verifica è immediata in quanto moltiplicando i due termini $\sin(\omega t)$ e $\cos(\omega t)$ per le quattro combinazioni precedenti si ottengono quattro portanti a 90° una dall'al-

tra. Questa modulazione prende il nome di QPSK o Quadrature Phase Shift Keying ed è utilizzata (ad esempio) nel segnale ricevuto da satellite ove tipicamente occupa una banda di 33MHz. Introduciamo ora il concetto di "simbolo" che rappresenta l'unità di informazione trasmessa. Poiché possiamo trasmettere contemporaneamente due bit (le quattro combinazioni precedenti) il simbolo sarà composto da due bit per volta. Il BitRate è diverso dal SymbolRate e in questo caso si hanno 2bit/simbolo con frequenza di simbolo $1/2$ frequenza di bit nel caso ottimale. La banda occupata è legata alla frequenza di simbolo per cui è evidente come convenga trovare il modo di trasmettere più bit contemporaneamente ottenendo una progressivo aumento della quantità di dati trasmessi nell'unità di tempo. Oltre ai due bit per simbolo in trasmissione vengono aggiunti bit per la correzione automatica del segnale. L'operazione prende il nome di FEC (forward error correction) e viene trattata a parte (vedi riquadro). E' evidente che il rapporto bit/simbolo peggiorerà dal fattore massimo ottimale due e dipenderà da scelte sulla ridondanza che si vuole garantire.

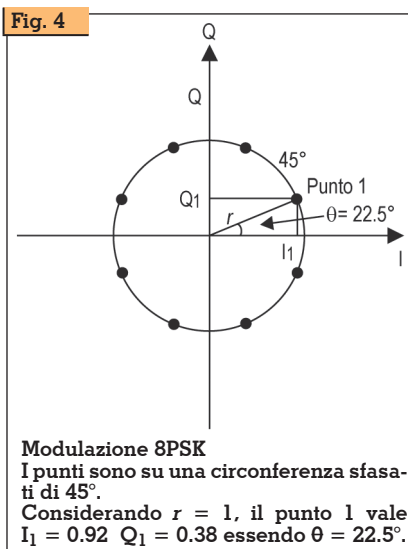
Se si utilizzano FEC con rapporto $1/2$ (raddoppio dati, caso limite, raramente utilizzato) il BitRate coincide con il SymbolRate perdendo tutto il fattore di impaccamento. Una scelta utilizzata in pratica consente 27ksymbol/s nella banda indicata con bitrate di 38kbit/s.

I punti della costellazione indicati per la modulazione BPSK e QPSK sono nella posizione teorica data dal modulatore ma, in fase di ricezione, la posizione non risulta più ideale a seguito di rumore aggiunto o di non linearità del sistema trasmittente o ricevente. E' evidente che la massima distanza fra i punti garantisca il massimo rapporto segnale/rumore per cui una modulazione come la QPSK che utilizza soltanto uno spostamento di fase e non di ampiezza risenta al minimo delle non linearità soprattutto del

trasmettitore potendo tollerare un grado di compressione che altre tecniche non accetteranno. La modulazione QPSK è analoga alla BPSK per quanto riguarda la decodifica che risente della necessità o di una fase assoluta o della stessa tecnica differenziale già introdotta operante sui quattro quadranti. La decodifica del segnale è ottenuta con una struttura (decoder) che è inversa a quella utilizzata in modulazione e il decoder deve decidere la corretta sequenza dei simboli ricevuti utilizzando i punti della costellazione che risulteranno inquinati come posizione per l'introduzione di qualsiasi elemento disturbante. La decisione viene presa in base alla distanza dal punto teorico ottimale e, per modulazione di sola fase, risulta particolarmente robusta alle interferenze.

Modulazione 8PSK ed efficienza. Definizione di BER e MER

Duplicando i punti della costellazione QPSK e ponendoli su di una circonferenza si ottengono otto punti spazati in fase di 45° . (Fig. 4). Si hanno ancora i vantaggi di poter trasmettere con modulo di potenza costante e si ottiene un simbolo composto da tre bit che identificano gli otto stati distinti. La modulazione 8PSK rappresenta il limite pratico delle modulazioni di sola fase in quanto il rapporto segnale/rumore diviene troppo rapidamente deteriorato se si suddivide la circonferenza in settori inferiori a 45° . Nella figura si è indicato il valore analogico per I_1 e Q_1 che identificano il punto 1. Il codificatore deve considerare tre bit per volta e, se la sequenza di ingresso corrisponde al punto 1) produrre in uscita i valori analogici indicati. Le otto combinazioni binarie vengono attribuite agli otto punti della costellazione con varie tecniche che minimizzano le variazioni dei singo-



li bit per la codifica differenziale. Si noti la sequenza bit/simbolo fin qui ottenuta:

BPSK 1bit/simbolo
QPSK 2bit/simbolo
8PSK 3bit/simbolo

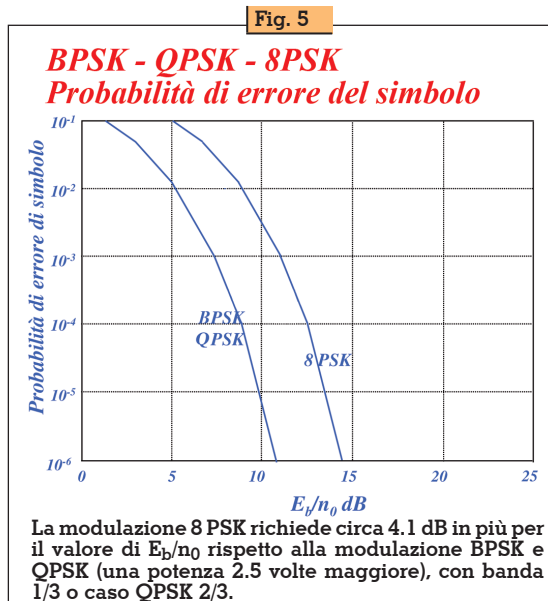
Definiamo il **BER** come Bit Error Rate e cioè quanti bit sono errati rispetto ad un pacchetto perfettamente integro. Poiché si è introdotta la possibilità di correggere i dati mediante tecniche di FEC il BER può essere definito prima e dopo l'applicazione del FEC. Normalmente si indica in bit/1e6 (bit errore per milione di bit trasmessi) e viene evidenziato in rapporto al termine E_b/n_0 che rappresenta il rapporto fra energia del segnale e densità di energia del rumore quando il BER

Tabella 1		
Modulation Format	Lower E_s/N_0 Threshold	Upper E_s/N_0 Threshold
QPSK	7-10 dB	40-45 dB
16 QAM	15-18 dB	40-45 dB
64 QAM	22-24 dB	40-45 dB
256 QAM	28-30 dB	40-45 dB

vale $1 \text{ e-}6$ (1 bit errore su 10^6). Il diagramma di fig. 5 riassume le caratteristiche delle varie modulazioni BPSK, QPSK, 8PSK in termini di rapporto in dB E_b/n_0 . Si noti come la modulazione BPSK e QPSK richiedano lo stesso rapporto (10.5dB) per il BER richiesto ma con banda occupata $1/2$ per la QPSK. La modulazione 8PSK richiede un rapporto superiore di 4.1 dB (2,5 volte la potenza richiesta) a parità di BER consentendo una diminuzione di banda da un fattore 2 ad un fattore 3. La modulazione QPSK è ovviamente da preferire alla BPSK dimezzando la banda richiesta (o duplicando il bitrate a parità) non richiedendo potenza aggiuntiva per ottenere lo stesso BER.

La tabella 1 riassume i valori teorici di MER necessari ad una trasmissione su cavo. La presenza della modulazione 256QAM è tipica del cavo in quanto (per ora) in trasmissione RF non si raggiunge il valore di MER adeguato. Ai valori minimi vanno aggiunti almeno 6dB di sicurezza e, ovviamente, il dato è migliore quanto più basso è il valore in dB richiesto come margine. Sono riportati due valori in dB che corrispondono a un SymbolErrorRate di 0.01 (1/100) e 0.001 (1/1000). I valori sono molto inferiori a quelli utilizzati per il BER ma considerano che il FEC sia efficace appunto a questi livelli. Il dato sulla destra della tabella è il valore considerato in assenza di rumori esterni come dovuto alla sola apparecchiatura di ricezione. Si noti ancora una volta come questo limite si avvicini pericolosamente ai limiti richiesti per la modulazioni più complessa di 256QAM.

(Continua)



Decodifichiamo i segnali A.I.S.

(Automatic Identification System)

i software per WINDOWS - l'antenna 5/8

di Luigi Colacicco

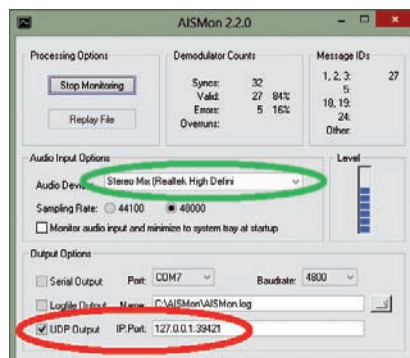
Riprendiamo il discorso sospeso la volta scorsa, per vedere come possiamo decodificare i segnali A.I.S. con Windows. La soluzione adottata prevede l'uso di due software: AisCom e OpenCPN, scaricabili su: <https://help.marinetraffic.com/hc/en-us/articles/205339707-AISMon>, il primo e su: <https://open-cpn.org/OpenCPN/info/download-opencpn.html>, il secondo. I due programmi dovranno "collaborare" e per ottenere questo risultato è necessario configurare opportunamente entrambi. AisMon si occupa di convertire i segnali audio applicati alla scheda audio del PC, allo scopo di ricavarne delle stringhe NMEA, come quelle che abbiamo visto la volta scorsa. Per la sua installazione, non occorrono indicazioni particolari; regolatevi come fate sempre con altri software.

Qualche parola va invece spesa per il suo settaggio. Per cominciare, è necessario scegliere la fonte interna da cui prelevare il segnale audio: come mostra la fig. 1, ho scelto il MIXER STEREO (scelta evidenziata in verde), perché si presta ad ogni caso; va bene sia nel caso che il ricevitore sia la classica chiavetta SDR per DVB-T (in questo caso, tale scelta è obbligatoria, in quanto tali chiavette comunicano col resto del PC solo con la funzione mixer stereo), sia che il ricevitore sia il altrettanto classico RX tra-

dizionale, collegato all'ingresso LINE della scheda audio. In questa seconda evenienza, in fig. 1, può essere selezionato l'ingresso linea oppure il mixer stereo, indifferentemente. In alcuni PC, l'opzione MIXER non è disponibile; in tal caso, vi suggerisco di attivarla poiché potrebbe tornare utile anche in altre occasioni, diverse da quella attuale. Per farlo, applicate il procedimento che segue: cliccate col tasto destro sull'icona dell'altoparlante presente sulla tray bar, in basso a destra > "dispositivi di registrazione" > cliccate col tasto destro in un punto vuoto della finestra che si apre > "mostra dispositivi disattivati" > clic col tasto destro sull'opzione "stereo Mix" > "attiva". Se questo procedimento non porta a un risultato positivo, significa che nel PC mancano i drive specifici della scheda audio e quindi l'unica soluzione consiste nell'installazione degli stessi. Per

aggirare l'ostacolo, in mancanza di tali drive, è pur sempre possibile installare un programma di virtual cable, mediante il quale è possibile eseguire le stesse funzioni svolte dal mixer stereo. Ovviamente, tutto questo riguarda l'interno del computer, perché, per quanto riguarda l'esterno, il segnale audio, eventualmente proveniente da un ricevitore tradizionale, deve essere applicato all'ingresso LINE dello stesso PC. In mancanza, è possibile ripiegare sull'ingresso MICROFONO, come spiegato la volta scorsa. Torniamo al programma: nel settore DEMODULATOR COUNTS sono indicati: il numero delle stringhe ricevute (syncs), quelle che sono state regolarmente decodificate (valid), quelle che per qualche ragione non lo sono state (errors), oltre alle percentuali dei segnali decodificati e no. Per una buona decodificazione è opportuno che la barra relativa al livello del segnale audio (level) si mantenga approssimativamente intorno ai 2/3 della sua corsa. L'ultima configurazione da effettuare, almeno nel nostro caso, riguarda il modo in cui AisMon comunica con l'altro programma OpenCPN. Ho optato per l'uso di una porta UDP (scelta evidenziata in rosso, in fig. 1). Nell'apposita riga, devono essere riportati sia l'indirizzo IP del computer, sia il numero della porta UDP utilizzata, separati da ":" e senza spa-

Fig. 1 - La schermata di AisMon



zio, come mostra appunto la fig. 1. Per la verità, il programma prevede anche la possibilità di far uscire il segnale per mezzo di una porta seriale (RS232), che potrebbe eventualmente pilotare un decodificatore esterno, sia per pilotare il successivo Open CPN, ma, con quest'ultimo, occorrerebbe realizzare una porta RS232 virtuale, con apposito software, per realizzare la comunicazione fra i due programmi. Come potete notare, è molto più semplice servirsi della porta UDP. Ed è questa la via che seguiremo. Il secondo programma, quello che provvede a posizionare sulla mappa il natante relativo al messaggio ricevuto è, come già detto, OPEN CPN. Questo è piuttosto complesso e, in virtù (o a causa) di tale caratteristica, ci limitiamo al minimo necessario per vederlo funzionare; procedura che, del resto, ci è consueta. Provvederete poi voi, smanettando, a capire le numerose funzioni disponibili. Il programma non dispone di una cartina propria dettagliata, ma dovrete scaricarla da: http://wiki.openstreetmap.org/wiki/KAP-charts_from_OpenSeaMap. Nel sito ce ne sono molte, ma quella che fa al caso nostro è la Mediterranean Sea West. Dopo il download, questa deve essere scompattata e "sistemata" dove vi pare nel PC; magari nella cartella "immagini", tenendo presente un particolare fondamentale: dal momento che questa non viene installata in OpenCPN, ma quest'ultimo vi fa solo riferimento con un link interno, dopo il settaggio, non può più essere spostata, altrimenti bisogna provvedere di nuovo al settaggio che la riguarda. Dopo l'installazione, al primo avvio, la prima cosa da fare è rendere visibile la barra dei menu. A questo scopo basta: aprire il menu OPZIONI (il tasto è rappresentato con una chiave inglese) > INTERFACCIA > VISUALIZZA BARRA DEI MENU > APPLICA > OK. Sempre al primo avvio, il programma si presenta come in fig. 2. Per fargli "vedere" la mappa si procede così: apertura del menu STRUMENTI > OPZIONI > CARTE > AGGIUN-

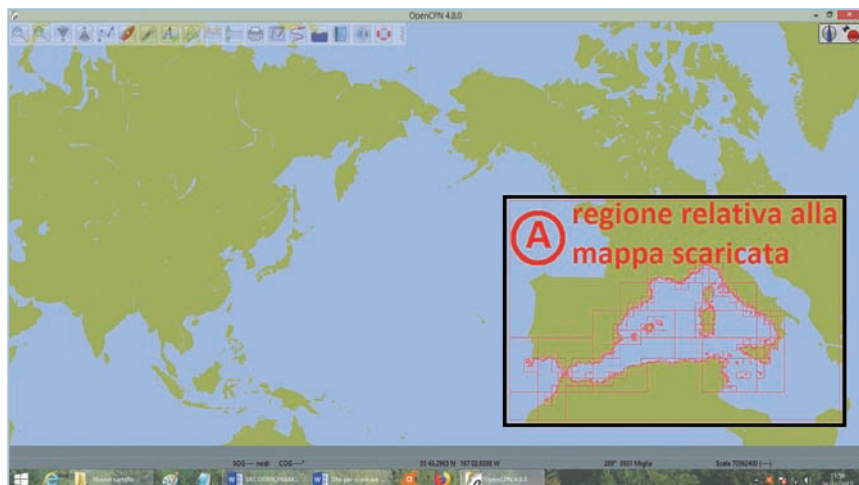
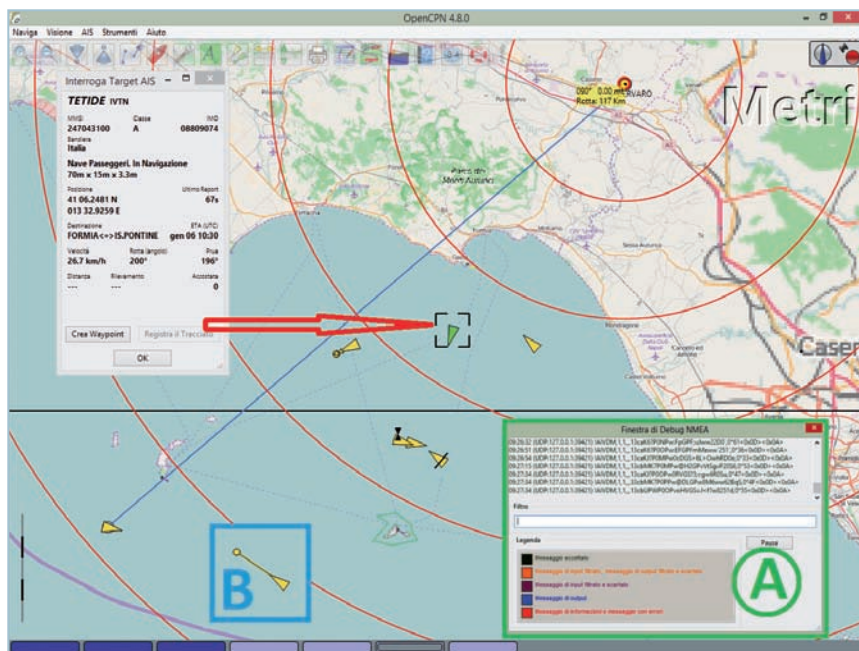


Fig. 2 - Schermata di apertura di Open CPN

GI CARTELLA; nella successiva finestra che si apre, selezionate la mappa (cercandola dove l'avete sistemata) e poi APPLICA > OK. Dopo di questo, di nuovo STRUMENTI > OPZIONI > CARTE > selezionare "scansiona cartelle" e "aggiorna il database" > APPLICA > OK. Con il pulsante sinistro del mouse premuto, spostate la schermata fino a trovare il settore relativo alla mappa inserita (fig. 2 A); ora, con lo scroll del mouse, zoomate l'immagine fino a fargli assumere l'aspetto desiderato; come in fig. 3, ad esempio. Naturalmente, agendo sullo zoom e sullo spostamento della schermata, riuscirete ad ot-

tenere una mappa che rappresenta la zona di mare che può essere coperta dal vostro ricevitore. Ora dobbiamo occuparci del settaggio indispensabile affinché Open CPN possa elaborare le stringhe di segnali NMEA prodotte da AisMon. Utilizzando il procedimento OPZIONI > CONNESSIONI > spuntare l'opzione "mostra la finestra con i dati GPS/NMEA" > AGGIUNGI CONNESSIONE > spuntare l'opzione "rete (network)". Nella successiva finestra selezionare "UDP" > inserire l'indirizzo di rete (IP) e lo stesso numero di porta inserito in AisMon (nell'esempio è: indirizzo IP = 127.0.0.1 e

Fig. 3 - La mappa personalizzata



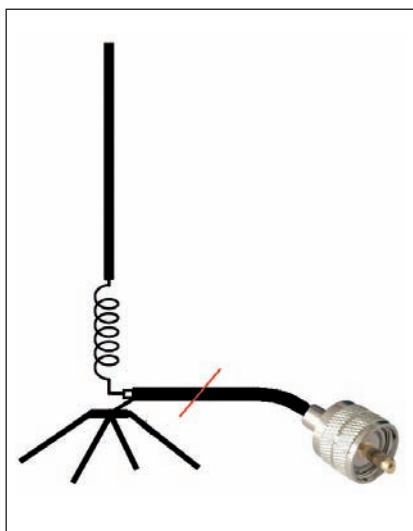


Fig. 4 - Schema dell'antenna

porta = 39421, come si vede in fig. 1) > APPLICA > OK. Il risultato è quello di fig. 4, con l'avvertimento che i dati riportati in fig. 4 A appariranno man mano che si riceveranno i segnali dai natanti. Come potete vedere, la mappa di fig. 3 contiene delle indicazioni accessorie, che esaminiamo brevemente. La prima cosa da sapere è che il natante di cui si è decodificato il segnale è indicato con un triangolo isoscele, con il vertice disposto nella direzione di navigazione. I triangoli possono essere di due colori: il verde indica che nella stringa di segnale ricevuto è compreso anche il nome dell'imbarcazione; il giallo invece indica che tale nome non è specificato. Cliccando con il tasto destro del mouse sul triangolo, appare un prospetto con tutti i dettagli tecnici

relativi (come in fig. 3). Quando un simbolo è contrassegnato con due triangolini neri, con i vertici in opposizione, significa che il natante è fermo per la pesca. Quando invece il triangolo (giallo o verde che sia) è contrassegnato con una linea nera, il significato è che da quel natante non arriva alcun segnale da un tempo superiore a quello stabilito in sede di settaggio del programma. Altra indicazione. Un cerchio sul vertice del simbolo indica che il natante è all'ancora; quando invece, aumentando lo zoom, il simbolo assume l'aspetto di fig. 3 B, significa che la nave è in navigazione. Il programma permette anche di misurare la distanza fra due punti: STRUMENTI > MISURA DISTANZA; ora cliccate sul primo punto, poi spostatevi col puntatore sul secondo punto; altro clic e appare la distanza, come mostra la fig. 3 (linea blu). Volendo, potete anche riportare sulla mappa la posizione della vostra postazione: clic tasto destro del mouse > aggiungi un punto; sul simbolo che appare sulla cartina, ancora clic col tasto destro > proprietà; nella finestra che appare, potete abilitare varie opzioni, a scelta. Inserite latitudine e longitudine relative vostra postazione; scegliete l'icona con cui volete rappresentarla; scegliete il nome che volete. Se volete i cerchi rossi come in fig. 3, dovete spuntare l'opzione "mostra cerchi di distanza", mentre in "raggio arrivo" potete indicare la distanza fra un cerchio e l'altro, espressa con l'unità

Elenco materiali

Cilindro di teflon lungo 12 cm – Ø 6 cm
Piastra di alluminio cm 25 x cm 10 – spessore 2 mm
4 tondini di alluminio Ø 8 mm – lunghezza: 47 cm
Tubo di alluminio Ø 15 mm – lunghezza: 105 cm
2 rivetti Ø 4 mm
3 capicorda
Cavo RG58 – lunghezza: 20 cm
2 staffe per ancoraggio (simili a quella di fig. 13)
1 scatola in PVC Ø 85 mm (usate dagli elettricisti per impianti elettrici non incassati)
cm 60 di filo di rame smaltato Ø 2 mm
8 dadi, adatti alla filettatura dei radiali
4 viti autofilettanti 20 x 4
1 bullone: dado + vite 10 x 4
Connettore "N" femmina

di misura scelta in fase di settaggio: STRUMENTI > OPZIONI > VISUALIZZAZIONE > UNITA' DI MISURA. Con il software chiudiamo qui, in quanto le indicazioni fornite sono sufficienti per prendervi confidenza. Tante altre opzioni sono disponibili, ma le scoprirete con l'uso. Come specificato nel titolo, in questo articolo avrete anche le indicazioni per realizzare un'antenna ad hoc, per i 162 MHz; precisamente una 5/8. Certo, se avete a disposizione un'antenna per i 144 MHz, usatela tranquillamente, purché omnidirezionale, altrimenti potete realizzare quella che vi propongo. Ho optato per la 5/8, di cui in fig. 4 è rappresentato lo "schema elettrico", in quanto presenta un guadagno leggermente superiore alla classica ground plane (che, per la verità, non ha alcun guadagno). Come potete vedere, fra lo stilo e il cavo di discesa è presente una bobina, con il compito di adattare l'impedenza. Naturalmente tralascio qualsiasi dissertazione teorica; troppo spazio occorrerebbe e penso che colui che volesse documentarsi sulla teoria di quest'antenna potrebbe consultare uno dei tanti testi dedicati. La costruzione prevede la realizzazione di una staffa, su cui montare l'antenna, come quella rappresentata nel disegno di fig. 5.

Fig. 5 - Disegno della staffa

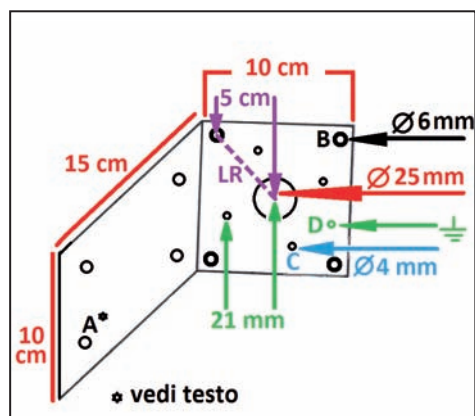


Fig. 6 - Disegno del cilindro

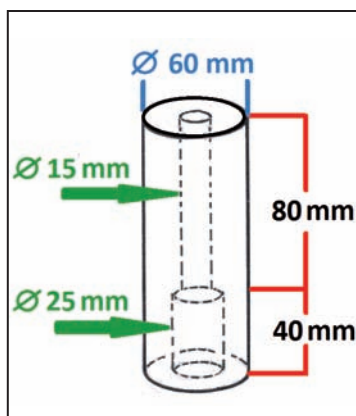




Fig. 7 - Dimensioni dello stilo e dei radiali

Questo è facilmente comprensibile; aggiungo solo che deve essere realizzata con una piastra di alluminio (o altro materiale inossidabile) molto resistente, per evitare un'eccessiva oscillazione in presenza di vento. Lo spessore consigliato è di oltre 1 mm se si tratta di materiale ferroso e di almeno 2 mm se si tratta di alluminio. Una precisazione riguarda il tratto LR di colore viola. Di questa lunghezza, come vedremo, bisogna tener conto nella determinazione della dimensione dei radiali. Di questa staffa, la parte di sinistra è quella destinata all'ancoraggio al palo di sostegno; qui, relativamente ai quattro fori indicati con la lettera "A" non vengono fornite indicazioni circa il loro diametro e la distanza fra loro. Ciò poiché questi valori sono da determinare a seconda del tipo di staffa di ancoraggio utilizzata; tipo quella di fig. 13, ad esempio. Per quanto riguarda la parte superiore della staffa di sostegno, il disegno di fig. 5 mi pare abbastanza eloquente e di facile comprensione. In particolare: i quattro fori "B" sono quelli destinati ad accogliere gli altrettanti radiali; dei quattro fori "C" ci serviremo per bloccare il cilindro di teflon che vedremo più avanti; al foro "D" sarà avvitato un capocorda a cui stagneremo la calza schermo del cavo schermato di discesa. Prepariamo ora il cilindro di teflon. In questo bisogna praticare una foratura centrale, come mostra la fig. 6. Qui si nota chiaramente che il foro centrale deve avere, da un lato, il diametro di 25 mm per una pro-

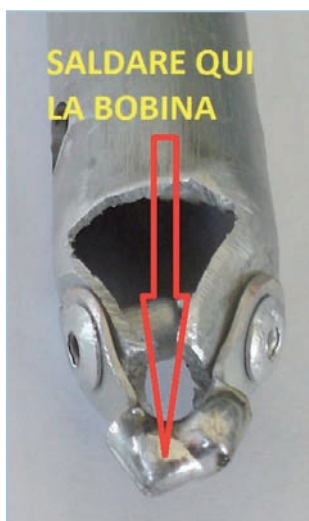


Fig. 8 - Preparazione dello stilo

fondità di 40 mm. La parte restante del foro, della profondità di 80 mm, avrà un diametro di 15 mm. Passiamo alla fig. 7, in cui sono riportate le dimensioni dei radiali e dello stilo centrale. Quest'ultimo ha una lunghezza teorica di 103 cm, ma è opportuno che inizialmente sia qualche centimetro più lungo (magari $105 \div 106$ cm). Provvederemo poi, in sede di messa a punto, ad accorciarlo quanto basta per ottenere le migliori prestazioni. Per quanto riguarda i radiali, la cui parte utile è quella superiore lunga 45 cm, ci sono da dire due cose. Di ciascuno di essi, la parte lunga 2 cm deve essere filettata, per poterlo avvitare al foro "B" della staffa di supporto (fig. 5). Per quanto riguarda la lunghezza dei radiali, ho indicato una lunghezza di 45 cm, ma questa è quella ottenuta dai calcoli che comprende anche il segmento "LR". Essendo quest'ultimo, nel nostro caso, pari a 5 cm è evidente che la reale lunghezza fisica deve essere di 40 cm. Per ultimo si provvederà a piegarli per un'angolazione di 45° . Il materiale usato è costituito da tondino di alluminio del diametro di 8 mm. È arrivato il momento di preparare lo stilo; per questa operazione facciamo riferimento alla fig. 8. Lo stilo è costituito da un tubo di alluminio del diametro esterno di 15 mm, che abbisogna di una semplice preparazione per il collegamento con la bobina. Come



Fig. 9 - Parte inferiore del cilindro di teflon, dopo l'inserimento dello stilo



Fig. 10 - Parte inferiore dello stilo di teflon, dopo l'inserimento della bobina

sapete, la saldatura a stagno sull'alluminio non è possibile; ho quindi aggirato l'ostacolo rivettando ad una delle estremità del tubo due capicorda a cui ho poi saldato la bobina. La fig. 8 illustra perfettamente la soluzione adottata, senza necessità di ulteriore descrizione. Sulla scatola in PVC per impianti elettrici $\varnothing 85$ mm, effettuate un foro centrale $\varnothing 25$ mm. Dopodiché, appoggiatela sulla parte superiore della staffa di sostegno, avendo cura di far coincidere i due fori da 25 mm $\varnothing$; quindi, sulla scatola stessa fate un segno in corrispondenza dei quattro fori "C" e uno in corrispondenza del foro "D", in cui poi praticherete altrettanti fori dello stesso diametro. Un'operazione simile va fatta sul cilindro di teflon; appoggiatelo sulla staffa di sostegno, facendo corrispondere i due fori da 25 mm. Anche sul cilindro fate dei segni in corrispondenza dei fori "C". Qui poi effettuate dei fori $\varnothing 2$ mm, con profondità di 2 cm. In questi fori avvitate poi, provvisoriamente, delle viti autofilettanti



Fig. 11 - L'antenna in fase di montaggio

4 x 20. Togliete le viti e, con un taglierino, eliminate l'inevitabile sbavatura che si forma sui bordi dei fori. Ciò fatto bisogna inserire lo stilo (il tubo di alluminio) nel cilindro di teflon (nel foro da 15 mm), quel tanto che basta a far in modo che risulti occupata completamente ed esattamente, per tutta la sua lunghezza, la parte di foro con diametro 15 mm. Se è necessario forzare l'inserimento, potete aiutarvi con dei colpetti leggeri di martello; senza esagerare con la forza, altrimenti lo stilo si deforma. Ora, nell'incavo Ø 25 mm, inserite la bobina (4,5 spire avvolte in aria - Ø 20 mm - lunghezza 20 mm - filo di rame smaltato Ø 2 mm) e stagnatene un capo allo stilo; più esattamente, sui capicorda rivettati. All'altro capo della bobina stagnate il conduttore caldo del cavo RG 58; sulla calza schermo del cavo va invece saldato un capocorda, come mostrano le figg. 9 e 10. È il momento di assemblare i pezzi. Cospargete di silicone il lato esterno del fondo della scatola in PVC e la superficie del cilindro di teflon, lato foro grande, e appoggiatevi sulla parte superiore della staffa di sostegno, come mostra la fig. 11, badando a far coincidere i fori "C"; quindi, una alla volta, inserite le quattro viti 4 x 20, dal lato interno della scatola e avvitatele sul cilindro di teflon. Ancorate ora il capocorda relativo alla calza schermo come riportato in fig. 12. Sull'altra estremità del cavo RG 58 saldate un



Fig. 12 - Parte la scatola in PVC sulla parte inferiore

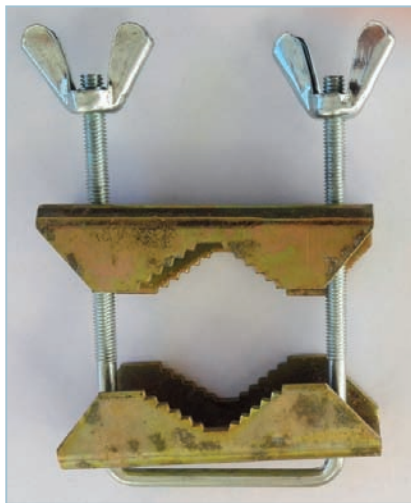


Fig. 13 - Staffa per ancoraggio al palo

connettore "N" femmina. È assolutamente consigliabile bloccare il cavo schermato all'interno della scatola; magari utilizzando della colla a caldo. Facendo riferimento alla fig. 11, sistemate ai loro posti i quattro radiali. Ciò fatto ancorate l'antenna a un palo di sostegno, a terra, in modo da poter accedere con facilità all'antenna, ora che dobbiamo "ritoccare" la lunghezza dello stilo, per il migliore rendimento. Questa operazione può essere portata a termine servendosi semplicemente di un rosmetro e un RTX portatile. Quest'ultimo deve essere in grado di trasmettere sulla frequenza di 162 MHz. Il tutto si riduce all'accorciamento graduale dello stilo (pochi millimetri per volta), fino ad ottenere un ROS molto basso. Il materiale utilizzato è facilmente acquistabile nei negozi che vendono materiale per hobbisti, ma può an-



Fig. 14 - Lavoro terminato

che essere recuperato. Nel prototipo delle foto ho utilizzato, per lo stilo e i radiali, del materiale recuperato da vecchie antenne Fracarro. Il cilindro di teflon è reperibile presso i negozi di ferramenta, in barre da un metro circa, a un prezzo abbordabile (intorno ai 10 €); quindi tutto quello che avanza potrete utilizzarlo per altre realizzazioni. Particolare attenzione deve essere posta durante l'installazione dei radiali. I dadi devono essere stretti il minimo necessario al loro bloccaggio, senza esagerare, in quanto, essendo l'alluminio un materiale abbastanza tenero, stringendo troppo si corre il rischio di rovinarne la filettatura. Relativamente allo stilo, c'è da dire che è possibile utilizzare del tubo di diametro diverso (in più o in meno), ma senza esagerare, tenendo però presente che in tal caso è necessario adeguare la foratura del cilindro di teflon. Per quanto concerne i fori "A", in fig. 5 non sono riportate indicazioni numeriche né relativamente al diametro, né circa la distanza che li separa. Ciò poiché tali dati sono determinati dal tipo di staffa di ancoraggio usata. Come quella di fig. 13, ad esempio.





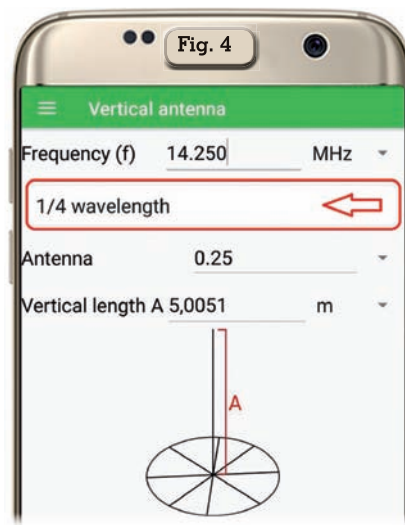
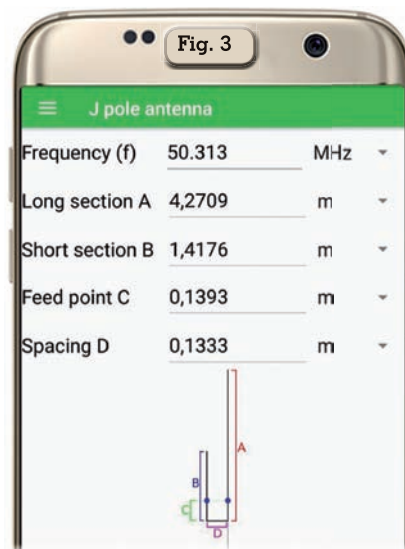
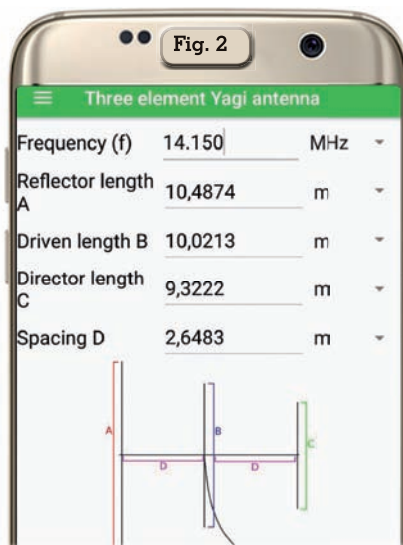
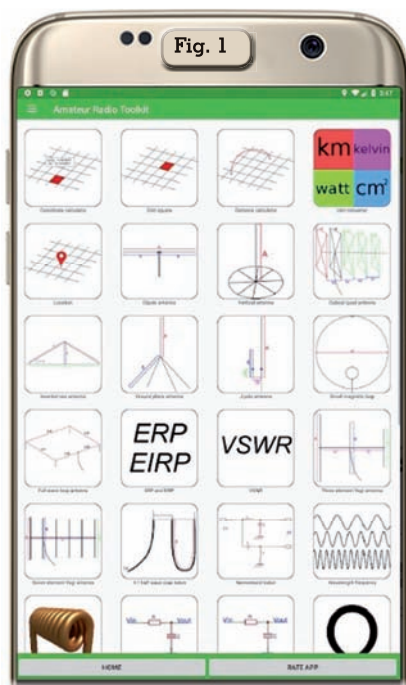
"Amateur Radio Toolkit"

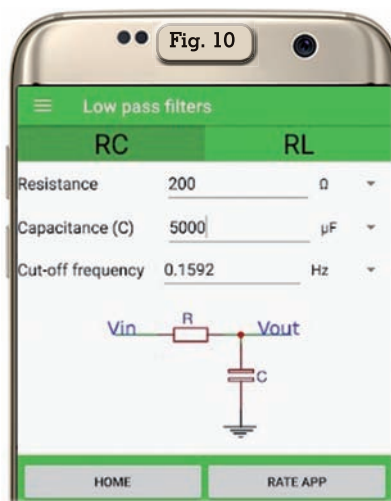
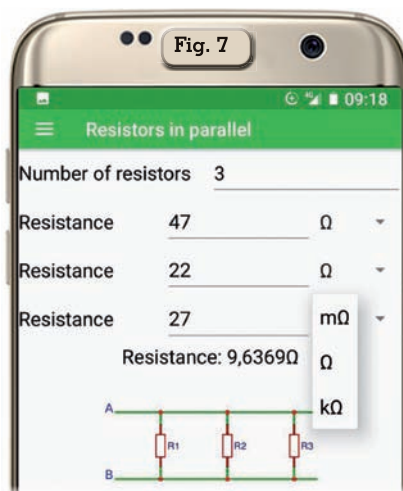
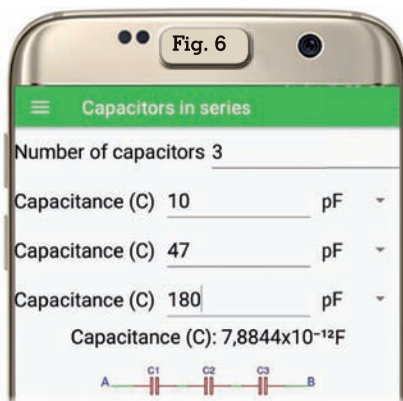
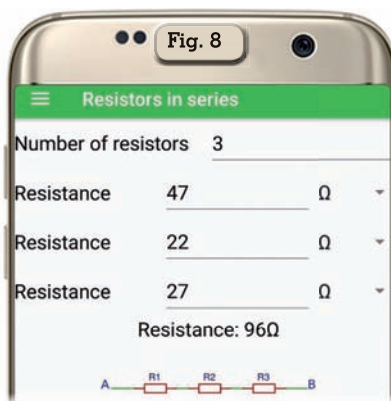
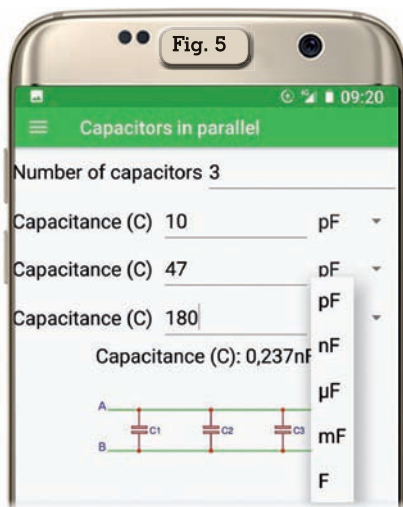
di Maurizio Diana IU5HIV

Il radioamatore autocostruttore si riconosce subito perché ama perdersi con lo sguardo tra le sue antenne o nel bancone del saldatore rimuginando numeri e formule nella sua testa che poi però bisognerebbe velocemente verificare per stabilirne la fattibilità. Ecco quindi che avere l'app "Amateur Radio Toolkit" sul cellulare può garantirvi di soddisfare le nostre curiosità. Questa app c'è sia nella versione free che pro a pagamento ma sinceramente la versione free è già molto completa infatti annovera le seguenti funzioni: "Calcolatore di coordinate, di griglia e distanza tra griglie"; "Convertitore di unità di misura"; "Calcolo lunghezze ottimali per antenne verticali, a dipolo, cubica, a V invertita, J-Pole, Yagi a più elementi"; "Codice Q"; "Codice RST"; "Cal-

colatore di induttanza e lunghezza di un induttore in aria"; "Convertitore di frequenza"; "Calcolatori per filtri passa basso e alto"; "Legge di Ohm"; "Calcolatore di reattanza"; "Calcolatore di dB inserendo potenza e tensione"; "Separatore di tensione"; "Calcolo della resistenza di un resistore inserendo le varie bande colorate"; "Calcolo sia di resistori che condensatori sia in serie che in parallelo"; "Calcolo proprietà di un cavo coassiale, "Abbreviazioni CW, codice fonetico NATO". Acquistando la versione pro oltre ad eliminare gli annunci pubblicitari si hanno in più le funzioni di: "Calcolo balun coassiale mezz'onda"; "Calcolo induttanza e capacità di un balun"; "Calcolo ERP/EIRP"; "Calcolo tensione RMS"; "Calcolo attenuatori"; "Calcolo induttanza induttori in serie e in parallelo"; "Spostamento Doppler". Insomma un'app dalle molte pretese, dotata di un'ottima grafica, di cui

in figura 1 vedete la schermata iniziale e di gran valenza per la varietà di funzioni disponibili. Troppe le sue funzionalità per rappresentarle tutte, tra le tante di quelle disponibili per le antenne vediamo in figura 2 il calcolo delle dimensioni e spaziatura di una yagi tre elementi dove basterà inserire la frequenza di centro





banda per avere tutti i dati in automatico; in figura 3 il calcolo delle dimensioni per un'antenna J-Pole; in figura 4 per un'antenna verticale dove si potrà scegliere il calcolo tra 1/8, 1/4, 3/8, 1/2, 5/8, 3/4, 7/8 e onda intera nella relativa casella che ho evidenziato in rosso.

Ancora nelle figure 5 e 6 potete vedere un esempio di calcolo rispettivamente per i condensatori

in parallelo e in serie dove nella casella di dialogo in alto potrete scegliere il numero dei componenti e in base a questi si apriranno sotto altrettante caselle di dialogo dove immettere i vari va-

lori scegliendo pure nei vari elenchi a discesa se in pF, nF, uF, mF o F; idem nelle figure 7 e 8 per il calcolo rispettivamente delle resistenze in parallelo o in serie con le stesse modalità di scelta numero componenti e grandezze.

Molto carina la funzione che si vede in figura 9 per il calcolo del valore di una resistenza inserendovi manualmente le varie bande colorate e tolleranze sia per resistori a quattro che a cinque e sei bande.

Tra i vari filtri vedete in figura 10 un esempio di calcolo per filtro passa basso; in figura 11 l'esempio per il calcolo delle proprietà dei cavi coassiali dove basterà inserire nelle prime tre caselle di dialogo in alto il diametro del dielettrico, del conduttore e relativa costante dielettrica per avere i valori di impedenza, taglio di frequenza, induttanza e capacità; in figura 12 infine il calcolo della distanza tra due griglie.

Tenete presente che questa app funziona sui sistemi Android versione 4.1 e successive.



Amplificatore a valvole

Il suono caldo e rilassante dei tubi

di Giovanni Lorenzi IT9TZZ

Dopo essermi accostato tecnicamente alle valvole sperimentando ricetrasmettitori, ho voluto colmare una lacuna: la costruzione di un impianto amplificatore valvolare di bassa frequenza. Avevo, però, un'altra pulce nell'orecchio: volevo appurare quanto si asserisce attorno al rendimento della valvola amplificatrice confrontata con il transistor.

Non mi sembra questa la sede per affrontare a fondo un argomento molto variegato e rimando i lettori più curiosi agli innumerevoli testi presenti anche in Rete. Molto succintamente riporto la tesi di esperti audiofili, suffragata da prove strumentali, che stabiliscono di gran lunga superiore la riproduzione audio della valvola termoionica rispetto al transistor. In parole povere, la valvola amplifica interamente l'onda sonora mentre il transistor ne taglia gli apici con ovvio nocumento alla qualità del suono. Pare che questo effetto, a livello cerebrale, sia percepito nettamente mentre l'orecchio appare più superficiale.

Esaurita questa doverosa premessa, passo alla presentazione del progetto, consapevole di non aver inventato niente di trascendentale. In effetti, lo schema globale è molto scontato, ma ho voluto condividere la mia realizzazione con l'obiettivo di fornire utili indicazioni a persone come me animate da curiosità e voglia di fare.

Il progetto si articola in tre moduli: l'alimentatore e i due amplificatori rispettivamente dei canali

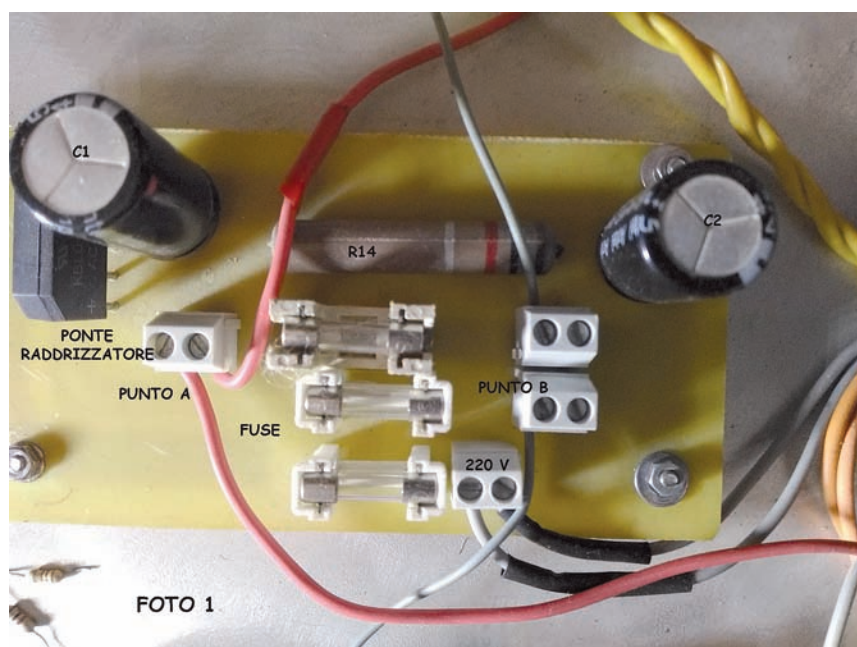
audio destro e sinistro. Naturalmente occorre considerare parte integrante e irrinunciabile del progetto anche i trasformatori di alimentazione e di uscita, calibrati ad hoc in base alle esigenze di tensione e corrente delle valvole. Una volta disegnato il circuito elettrico definitivo, ho acquistato i vari trasformatori in virtù degli assorbimenti di corrente dei filamenti, delle tensioni anodiche in gioco e dell'impedenza degli altoparlanti. Contattatemi all'indirizzo di posta elettronica per scambiare opinioni e consigli.

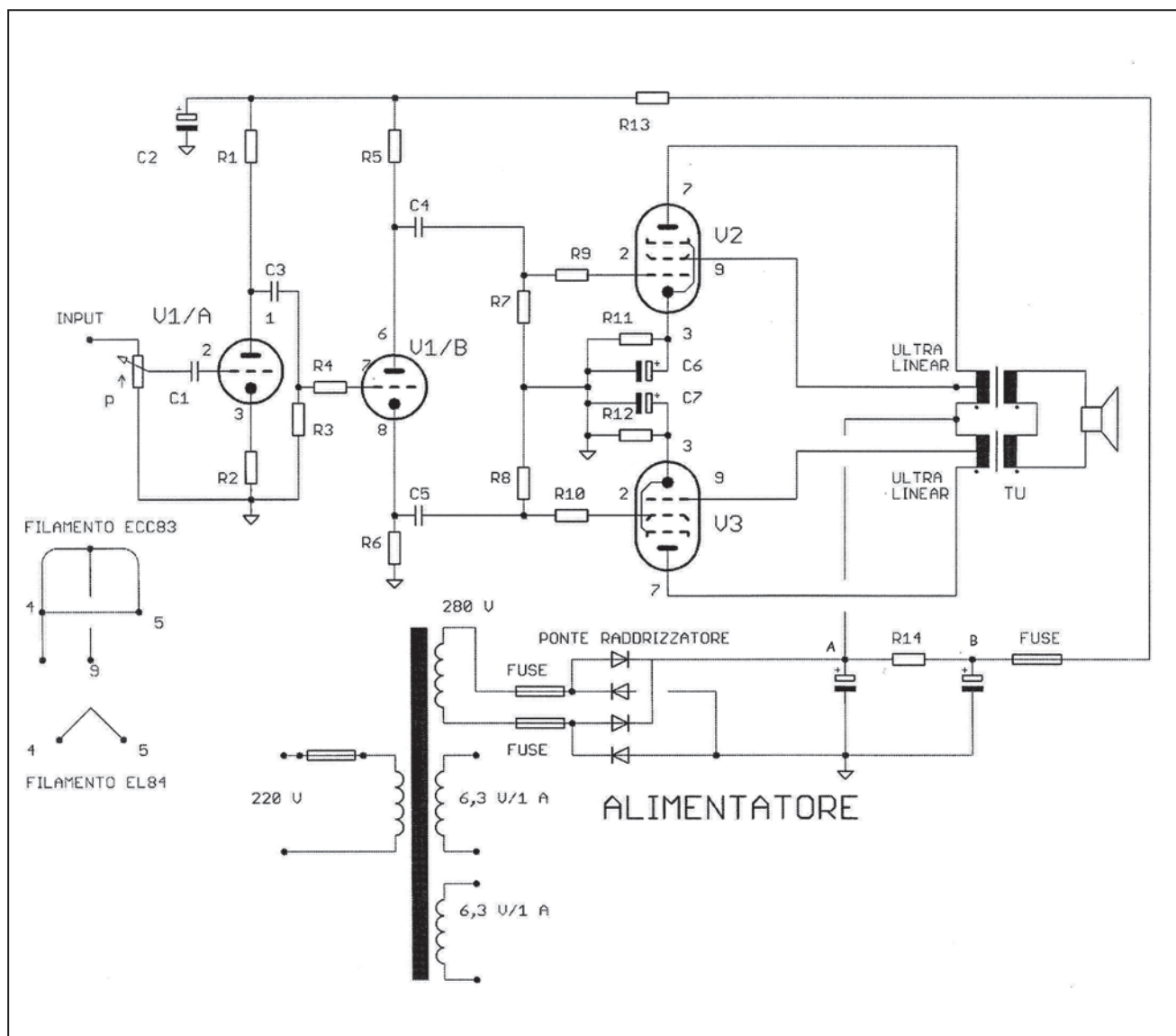
In quanto all'assemblaggio, dopo molte titubanze, ho rinunciato al layout classico che vede i componenti connessi in aria e direttamente ai pin degli zoccoli delle valvole. Ho constatato quanto

siano eleganti alcuni progetti di amplificatori che si incontrano in Rete concepiti con la tecnica suddetta. Dato, però, che ero nella fase sperimentale durante la quale occorre avere il "polso" della situazione in caso di malfunzionamenti, ho preferito la costruzione con circuito stampato. Le fotografie a corredo dell'articolo mostrano la mia versione, certamente molto spartana ma, vi assicuro, efficace.

Per i collegamenti tra i trasformatori e i vari moduli ho usato dei connettori serratilo a saldare su stampato: in tal modo sono facilitate le operazioni di manutenzione, di assemblaggio e controllo che sono stati molto frequenti.

Ogni modulo amplificatore è composto di tre valvole. Lo sche-





Circuito elettrico

Elenco componenti

RESISTENZE

$R_1 = R_5 = R_6 = 22 \text{ k}\Omega$
 $R_2 = 1 \text{ k}\Omega / 1 \text{ W}$
 $R_3 = 68 \text{ k}\Omega$
 $R_4 = R_9 = R_{10} = 1 \text{ k}\Omega$
 $R_7 = R_8 = 470 \text{ k}\Omega$
 $R_{11} = R_{12} = 270 \Omega / 2 \text{ W}$
 $R_{13} = 4,7 \text{ k}\Omega / 1 \text{ W}$
 $R_{14} = 1 \text{ k}\Omega / 5 \text{ W}$
 $P_1 = P_2 = 1 \text{ M}\Omega$

CONDENSATORI

$C_1 = 100 \text{ nF}$
 $C_2 = 47 \mu\text{F} / 50 \text{ V}$
 $C_3 = C_4 = C_5 = 33 \text{ nF} / 400 \text{ V}$
 $C_6 = C_7 = 47 \mu\text{F} / 50 \text{ V}$
 $C_8 = C_9 = 47 \mu\text{F} / 400 \text{ V}$

VALVOLE

$V_1 = \text{ECC83} = 12\text{AX7}$
 $V_2 = \text{EL84}$
 $V_3 = \text{EL84}$

TRASFORMATORI

ALIMENTAZIONE

Primario 220 V
 Secondario 280 V
 Filamenti: due uscite a 6,3 V

USCITA

Primario
 2 uscite per anodica EL84
 2 uscite ultralinear

Secondario

1 uscita a 4 Ω
 1 uscita a 8 Ω

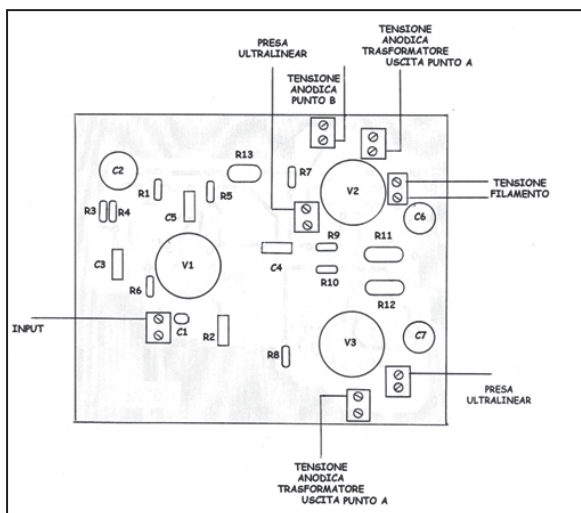
VARIE

Ponte raddrizzatore 2 A
 N. 6 Zoccoli a nove pin al saldare per valvole
 N. 3 portafusibili
 N. 3 fusibili 800 mA
 N. 18 Morsetti serrafilo a saldare
 Altoparlante 8 Ω

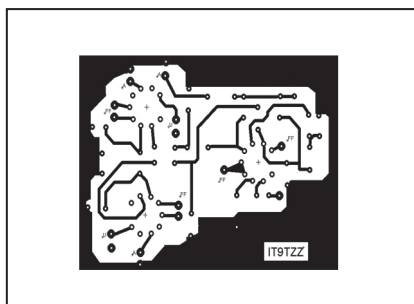
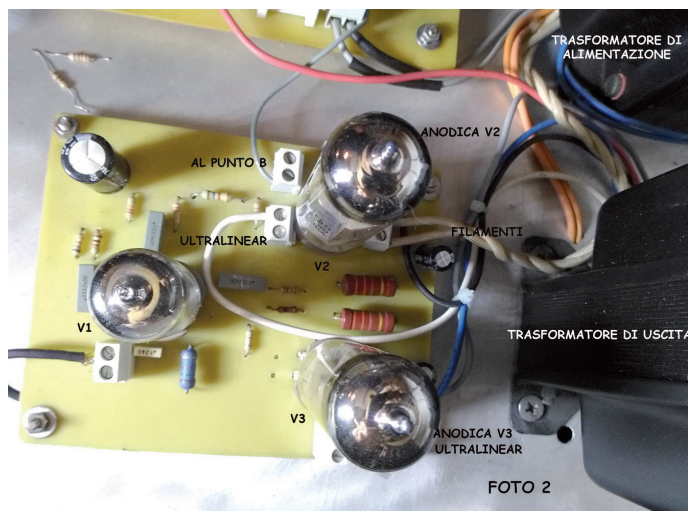
ma mostra una valvola V_1 ECC83 equivalente a una 12AX7, un doppio triodo, usata come pre-amplificatrice e due valvole V_2 - V_3 , EL84, pentodo a vuoto, usate come amplificatrici finali configurate in push-pull. Queste due valvole utilizzano una particolare presa del trasformatore di uscita, denominata ultralinear, che garantisce la polarizzazione ottimale della griglia di controllo con un migliore funzionamento.

Il modulo di alimentazione fornisce una tensione anodica di circa 280 V e le tensioni per i filamenti delle valvole. Per motivi di sicurezza il tutto è stato protetto da fusibili.

A proposito delle alimentazioni, mi corre l'obbligo di mettermi in guardia dal pericolo rappresen-



Layout componenti amplificatore

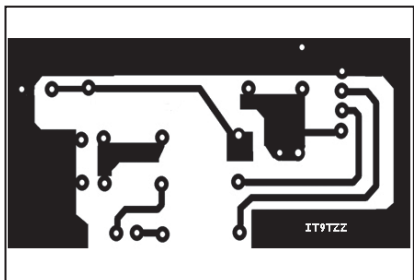


Circuito stampato amplificatore

tato dalle tensioni in gioco che potrebbero risultare anche mortali. Quando si maneggiano apparecchi simili, occorre usare tutte le precauzioni possibili tra le quali la più ovvia è quella di staccare l'alimentazione durante i controlli, aspettando un tempo congruo affinché i condensatori elettrolitici si scarichino completamente e indossando guanti di lattice mentre si fanno le necessarie misure ad amplificatore acceso. La prudenza, in questi casi, non è mai troppa!

In fase di messa a punto, abbastanza agevole, occorre fare un

Circuito stampato alimentatore (lato rame)



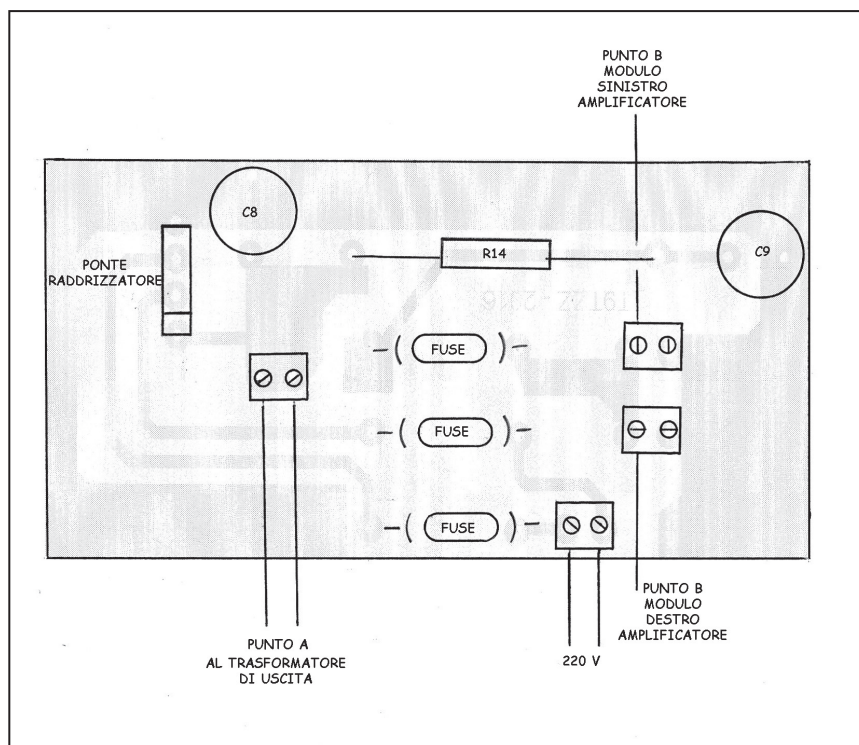
controllo a vuoto delle tensioni con gli zoccoli privi delle valvole. Con i dati dei componenti indicati, si dovrebbe misurare una tensione anodica al punto A e al punto B, sui pin 7 e 9 delle EL84 e sui pin 1 e 6 della ECC83/12AX7 di circa 420 V.

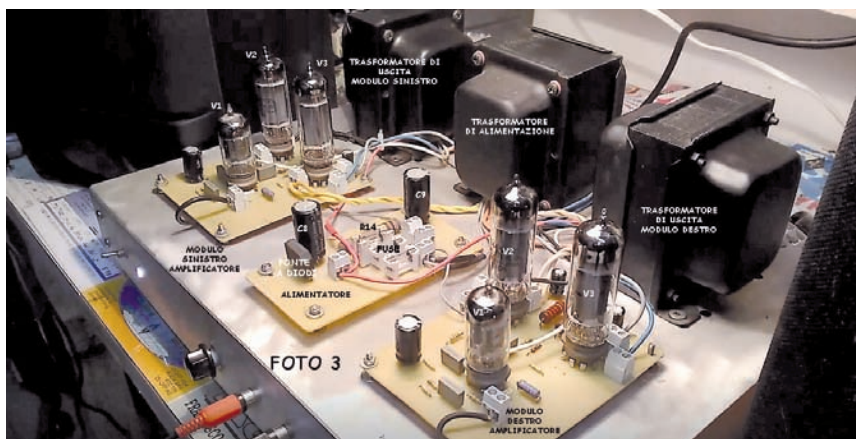
Il cablaggio dei filamenti, un accorgimento della realizzazione, sarà eseguito sotto il circuito stampato utilizzando del filo di adeguata sezione e intrecciandolo per ridurre l'introduzione del rumore di fondo; infatti i filamenti sono alimentati da tensione

alternata, apportatrice di ronzii vari che l'attorcigliamento aiuta ad attenuare. Un'altra precauzione da considerare sarà la disposizione, a 90° tra i trasformatori d'uscita e quello di alimentazione, al fine di evitare concatenamenti.

In fase di collaudo iniettare un segnale da un lettore CD o altro dispositivo audio e controllare la risposta dell'impianto con i due potenziometri posti agli ingressi. Con questi parametri ho potuto stimare una potenza di uscita attorno ai 10 W.

Layout componenti alimentatore





Il progetto è completo di circuiti stampati lato rame dell'alimentatore (misure reali 12,5x6,5 cm) e del modulo amplificatore (misure reali 11,5x9,5 cm). Il layout dei componenti aiuterà durante costruzione. Non mancano fotografie e un video Youtube <https://youtu.be/g5nxR1aVB3A> che mostra il dispositivo in funzione. Naturalmente l'audio del filmato non rende giustizia all'effettiva qualità che mi ha molto soddisfatto. Tornando alla questione espo-

sta in premessa, se dovessi basarmi sulle mie sensazioni istintive, potrei testimoniare che l'ascolto è più rilassante con apparecchi a valvole! Il mio giudizio sicuramente, potrebbe essere di parte. Voi, cosa ne pensate a proposito? Fatemi pervenire le vostre esperienze in merito all'indirizzo: tzzlorenzi@tiscali.it

Giovanni Lorenzi - IT9TZZ



www.printed.it

QSL

**ECONOMICHE
SPEDIZIONE
entro 48h**

**Se ritardiamo
ti rimborsiamo!**

500 QSL € 25,00

+ iva + spesa di spedizione

TIMBRI

ADESIVI

BUSTE (SASE)

TARGHE DI
STAZIONE

RACCOLTORI
PER QSL

LOGBOOK
DI STAZIONE



**QSL IT9EJW
PRINTING
www.printed.it**

MAGIC PHONE telecomunicazioni

via Del Brennero 344 - 55100 - Lucca
Tel. 0583.469016

Vendita e assistenza apparati ed accessori delle migliori marche per radioamatori

IZ5MJS Franco Montagnani

Vari apparati usati garantiti 12 mesi

**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

Il riverbero a Molle Hammond e le linee di ritardo elettromeccaniche

Dalla musica ai TV color

1ª parte

di Enrico Landi

E' universalmente noto che il luogo dove viene eseguito un pezzo musicale influenza in modo notevolissimo la percezione di quest'ultimo da parte dell'ascoltatore. L'ambiente può ad esempio esaltare alcune frequenze se è predisposto a risuonare con esse oppure sopprimerle se invece è soggetto ad assorbirle o a propagarle con difficoltà. Inoltre se la cubatura e l'ampiezza superano un certo limite le onde sonore iniziano a rimbalzare in modo casuale lungo le pareti, tornando a sovrapporsi in fase diversa e con ritardo all'onda principale; ciò ha l'effetto di produrre fenomeni di voce raddoppiata se non, in casi molto marcati, di vero e proprio eco. L'arricchimento che una musica acquisisce quando si propaga nell'ambiente adatto viene comunemente definito "effetto presenza".

Agli albori dell'epoca degli elettrofoni - così vennero definiti nella seconda metà degli anni venti del Novecento gli strumenti in grado di produrre i loro suoni usando in qualche modo l'elettricità e non mezzi meccanici o pneumatici -, i musicisti si accorsero ben presto della mancanza di presenza da parte degli stessi.

Il principale vantaggio che si cercava a quei tempi negli elettrofoni - la scoperta delle eccezionali particolarità sonore di alcuni di essi sarebbe venuta in

seguito -, era quello di poter sostituire con apparecchi più piccoli e maneggevoli i pesanti strumenti tradizionali; tra le altre era molto sentita la particolare esigenza di poter rimpiazzare gli organi a canne, normalmente usati nelle grandi cattedrali o negli auditorium preposti all'esecuzione di musica classica, con degli strumenti più adatti ad essere ospitati in piccoli ambienti pur producendo ugualmente effetti paragonabili a quelli canonici; tra l'altro stavano nascendo generi musicali diversi dal classico che si prestavano meglio ad essere eseguiti in ambienti d'occasione.

Qui sorgeva appunto il problema della presenza: in parte era dovuto alle limitazioni tecniche dei generatori elettronici allora utilizzabili per produrre le note, ma la principale causa risiedeva nell'ambiente piccolo in cui si trovava l'altoparlante; questo non poteva infatti essere in grado di aggiungere le stesse rifrazioni e ritardi d'onda provocati da uno di dimensioni molto vaste: il suono riusciva dunque troppo preciso, poco corposo e piatto, appunto senza presenza. Fin dai primi esperimenti volti a trovare una qualche soluzione al problema, apparve chiaro che l'unica possibilità di aggiungere un effetto riverbero in grado di restituire la necessaria naturalezza al suono era quella di prelevare dall'altoparlante una parte del

segnale riprodotto e farlo transitare in un dispositivo in grado di ritardarlo di un certo tempo. Sommando quindi il segnale risultante a quello principale ed amplificando tutto insieme si poteva avere una simulazione abbastanza approssimata di uno strumento che stesse suonando in una sala molto grande.

Per ottenere un ritardo acustico non c'erano davvero molte soluzioni semplici: si dice che alcuni musicisti, potendo disporre nei pressi del palco di uno stanzone abbastanza ampio e soggetto a vibrare, abbiano usato l'artificio di collocare un altoparlante in un angolo ed un microfono al lato opposto per riprendere il segnale; a volte pare siano stati usati i bagni del locale!

Questi sistemi empirici non potevano certamente offrire una risposta esauriente al problema, che tra l'altro non era di sola pertinenza musicale.

A questo punto è doveroso aprire una piccola parentesi storica per spiegare meglio lo stato della tecnica di allora: era già noto, nel mondo della fisica e dell'elettrotecnica, che una rete costituita da capacità ed impedenze opportunamente distribuite è in grado di ritardare un segnale elettrico applicato al suo ingresso; questo tipo di rete funziona ottimamente alle radiofrequenze. La principale limitazione risiede nel fatto che per ottenere un ritardo percettibile nelle au-

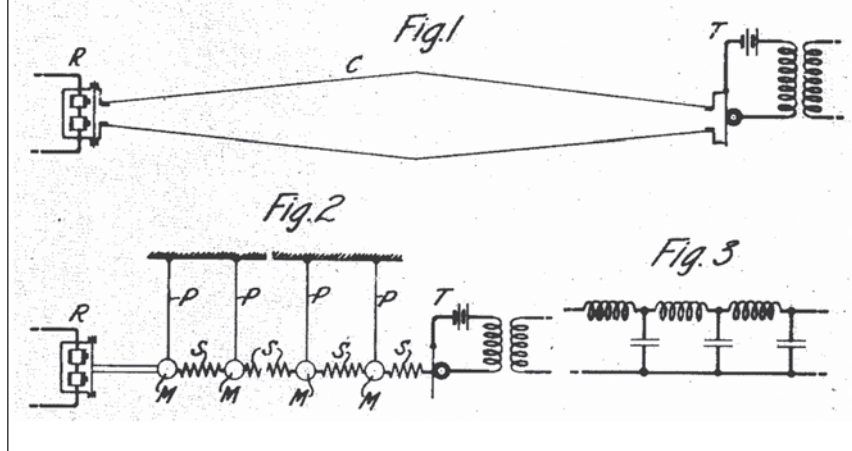


Fig. 1 - Estratto del brevetto Bell di Mathes, che può essere considerato la base di tutte le linee di ritardo meccaniche. La figura 1 descrive il concetto base del ritardo: una cuffia telefonica R muove l'aria in un tubo chiuso C; il microfono a carbone T viene attivato con un certo ritardo, dipendente dal tempo che il suono impiega a percorrere la colonna d'aria e quindi dalla lunghezza di quest'ultima.

Le figure 2 e 3 sono importanti: illustrano l'equivalenza fisica tra una rete L-C (fig. 3) e una rete meccanica (fig. 2). Vediamo in dettaglio l'equivalenza: nella rete elettrica di figura 3, quando un impulso si presenta all'ingresso, i condensatori non possono essere caricati tutti contemporaneamente a causa dell'opposizione al passaggio dello stesso da parte delle impedenze in serie; si accumula energia solo nella prima impedenza e nel primo condensatore. Questo circuito risonante tende a trasferirla in massima parte verso quello che per caratteristiche di risonanza è più affine, ovvero la seconda cella identica. La prima cella non raggiunge immediatamente il punto di risonanza necessario per trasferire energia alla successiva ma si richiede un certo tempo, determinato dai valori di induttanza e capacità in gioco e dalla frequenza in ingresso; il tempo che intercorre affinché l'impulso possa arrivare alla fine della linea per ricadute successive ne determina il ritardo complessivo. In effetti si tratta di una spiegazione semplicistica, in quanto in pratica si hanno interazioni molto più complesse tra le varie celle, però permette di comprendere bene il contenuto di figura 2.

L'impedenza viene in questo caso equiparata all'elasticità S del mezzo trasmissivo (l'aria o una molla che si comprimono e distendono successivamente), la capacità alla massa M dello stesso. Naturalmente queste due grandezze non sono più separate come per l'induttanza ed il condensatore, ma esistono ora contemporaneamente nello stesso mezzo (una molla per poter esistere fisicamente ed avere un'elasticità deve per forza avere anche una massa); tuttavia il concetto di celle in cascata può essere mantenuto suddividendo idealmente il mezzo trasmissivo in tanti piccoli tratti uguali, ciascuno dotato di una sua elasticità e massa specifica. In quanto elastico, il mezzo trasmissivo non può infatti assumere contemporaneamente ed istantaneamente la stessa ampiezza di vibrazione in tutti i suoi punti, dall'inizio alla fine. L'energia meccanica (in questo caso le vibrazioni sonore prodotte dalla cuffia telefonica) ne mette in vibrazione solo il primo tratto, che può essere considerato come la prima cella L-C elettrica. Solo dopo un certo tempo, dipendente da massa e elasticità proprie e frequenza applicata, il primo tratto metterà in vibrazione il secondo, il secondo il terzo e via di seguito fino a giungere dopo un certo tempo alla fine della linea; ecco perché il microfono a carbone vibra in ritardo rispetto alla membrana della cuffia.

Fonte dell'immagine: Brevetti USA scaricabili da Internet.

di frequenze questa deve assumere una lunghezza notevole, con un grande numero di celle L-C: poiché nessun circuito risonante è perfetto ogni cella introduce una certa attenuazione; il grande numero di celle presenti rende questo tipo di rete molto svantaggioso dal punto di vista del rendimento, con l'introduzione di notevoli attenuazioni che vanno compensate con amplificatori aggiuntivi.

La necessità di ritardare un segnale di un tempo determinato era apparsa per prima nei servizi telefonici: il segnale audio del parlato, a mano a mano che le reti si erano estese su larga scala, si era trovato a dover attraversare un numero sempre più grande di cavi, relè, spinotti prima di essere instradato alla giusta destinazione. Tutti questi componenti che, inclusa la linea, introducevano nel circuito varie centinaia

di chilometri di induttanze e notevoli capacità disperse, oltre a causare attenuazioni potevano in certi casi agire come linee di sfasamento L - C con il risultato di ritardare alcune frequenze rispetto ad altre. Un parlato privato di alcune frequenze poteva ancora essere ricevuto in modo accettabile, ma un parlato con parte delle proprie frequenze che vi si risommavano ritardate e con fase casuale poteva divenire così confuso da non essere più comprensibile. Era necessario inserire artificialmente ritardi e sfasamenti contrari, in modo da compensare per quanto possibile questo fenomeno indesiderato e dannoso; tra l'altro il poter ritardare esattamente un segnale telefonico era divenuto importante anche a causa dell'entrata in funzione delle prime grandi centrali automatiche, dove necessitava in certi casi attivare taluni relè in determinate sequenze allo scopo di ottenere il corretto instradamento della chiamata.

Essendo praticamente impossibile, per i motivi già visti, realizzare delle reti L-C corrispondenti al bisogno, l'unica soluzione attuabile venne dalla considerazione di ordine fisico che le onde sonore possono percorrere il mezzo che attraversano molto più lentamente che non l'equivalente segnale elettrico un filo metallico: Robert Mathes della Bell, una delle più grandi compagnie telefoniche americane, ottenne nel 1926 (priorità della scoperta dal 1924) il brevetto che può essere considerato la base di tutte le linee di ritardo acustiche (Fig. 1); queste cognizioni furono migliorate e messe a punto in un secondo brevetto Bell del 1932 (Fig. 2).

Come si vede si trattava di applicazioni da grande industria: le apparecchiature necessarie erano molto dedicate e non potevano considerarsi un dispositivo elettrotecnico propriamente detto; gli ingegneri delle centrali stabilivano cosa occorreva al momento e davano le necessarie disposizioni per realizzarlo: in pratica non era possibile entrare in

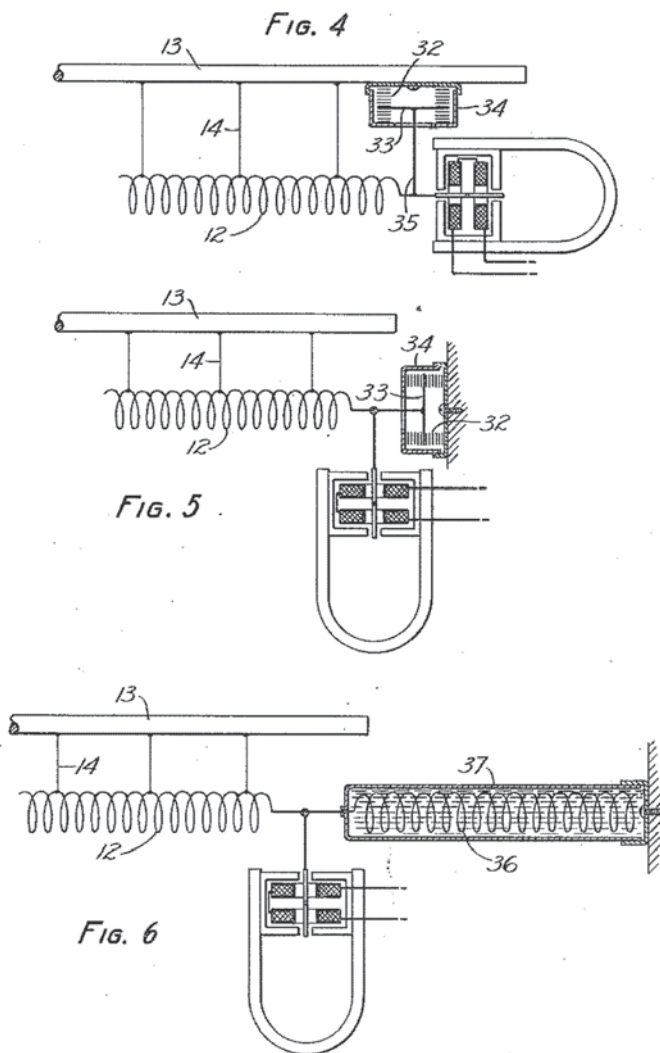


Fig. 2 - Estratto del secondo brevetto Bell, depositato da Wegel: questo include diversi studi approfonditi sulle linee a molla. Le figure 4-6 ne illustrano gli aspetti importanti: il microfono a carbone alla fine della linea è qui sostituito da un captatore magnetico, più fedele e richiedente un minor dispendio di energia meccanica per essere messo in movimento. Appare un dispositivo molto importante, lo smorzatore di vibrazione: i componenti indicati con 34 e 37 sono piccole camere stagne completamente riempite di olio o grasso; all'interno può esservi una membrana sospesa su molle oppure una singola molla; l'energia necessaria per muovere il fluido viscoso viene sottratta alla molla di ritardo impedendo che resti in vibrazione oltre il necessario. Per gli usi telefonici, dove il segnale doveva essere ritardato una volta sola e senza eco, lo smorzamento era elevato; in pratica si usava soltanto il segnale che aveva percorso la molla la prima volta e in un solo senso, ricercando per quanto possibile la perfetta equivalenza fisica con la rete impedenza - condensatore. Per gli usi musicali lo smorzamento venne successivamente ridotto, in quanto i numerosi echi che si formano sulla molla quando questo diminuisce sono proprio ciò che necessita per aumentare la presenza dei suoni.

Nell'analisi teorica gli smorzatori sono visti come elementi puramente resistivi collegati in parallelo alla rete L-C, esattamente come in radiotecnica vi è talora l'uso, durante le operazioni di taratura, di collegare una resistenza in parallelo al circuito accordato in esame in modo da appiattirne la risposta ed eliminare eventuali picchi di risonanza che potrebbero falsare la lettura degli strumenti. Questo brevetto contiene anche considerazioni importanti su come vengono trasmesse le varie frequenze in funzione del tipo di vibrazione che si instaura nella molla: questa, non essendo un mezzo rigido, è infatti soggetta a varie direzioni di oscillazione; poiché la loro analisi appesantirebbe troppo la nostra galleria si suggerisce al lettore di ricercare il brevetto completo per un migliore approfondimento.

Fonte dell'immagine: Brevetti USA scaricabili da Internet.

un negozio di elettricità o elettronica degli anni venti ed ottenere una linea di ritardo acustico di caratteristiche definite, tuttavia la storia di questo particolare modo di trattare i segnali elettrici inizia qui.

Laurence Hammond, il geniale inventore dell'organo omonimo, fu il primo a trovare una soluzione soddisfacente e ripetibile applicabile agli strumenti musicali: il suo riverbero fu il primo a poter essere prodotto in serie per il pubblico; il brevetto originale è visibile in figura 3. In questo dispositivo un gruppo magnete - bobina mobile simile a quello di un altoparlante metteva in vibrazione un gruppo di molle: a una di queste era solidale un microfono piezoelettrico che riprendeva il segnale ritardato. Il segnale ritardato veniva rimandato all'amplificatore finale in opposizione di fase, in modo da non innescare un'oscillazione: da qui riattraversava più volte le molle, frangendosi e rifrangendosi fino a smorzarsi lentamente, esattamente come il suono che rimbalza più volte da una parete all'altra di una stanza molto grande. La durata dell'effetto era facilmente regolabile variando la quantità di segnale retrocesso con un potenziometro; rimandandone meno il decadimento dell'effetto era più rapido. In alternativa si poteva far passare il segnale nella linea una volta sola ed inviare quindi il prodotto a un secondo amplificatore: in questo caso, se il ritardo della molla non era grandissimo, non si otteneva un vero effetto cattedrale bensì una voce raddoppiata.

Hammond brevettò il suo ritrovato, installandolo nei Tone Cabinet degli organi che produceva: tuttavia, come si vede dalla figura 3, il primo riverbero era molto ingombrante e doveva essere necessariamente installato in posizione verticale per non disperdere l'olio di smorzamento. In questo apparecchio le masse meccaniche in gioco erano piuttosto importanti: per questo le molle, una volta entrate in vibrazione, persistevano in questo stato per

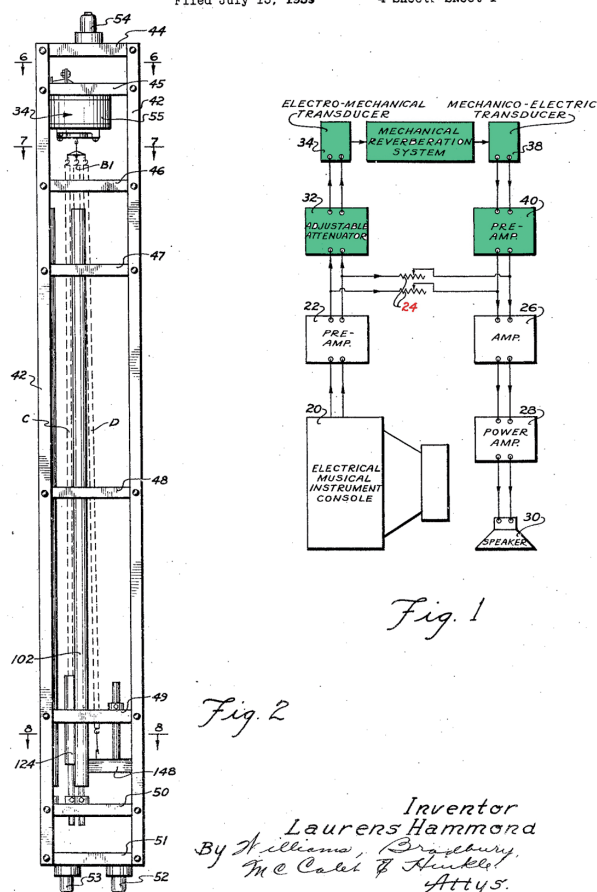


Fig. 1

Fig. 2

Inventor
Laurens Hammond
By Williams, (Brooklyn)
McCall & Threlk
Attys.



Applicazione di questa linea all'interno del proprio Tone Cabinet: si notano le notevoli dimensioni e la collocazione necessariamente verticale per non rovesciare l'olio. Qui non è visibile, ma durante il normale funzionamento il tutto deve essere avvolto completamente in una cuffia di stoffa a trama molto fitta, diversamente la polvere che precipita dall'alto va a cadere nell'olio formando ben presto una morchia densa che blocca il riverbero.

fig. 3

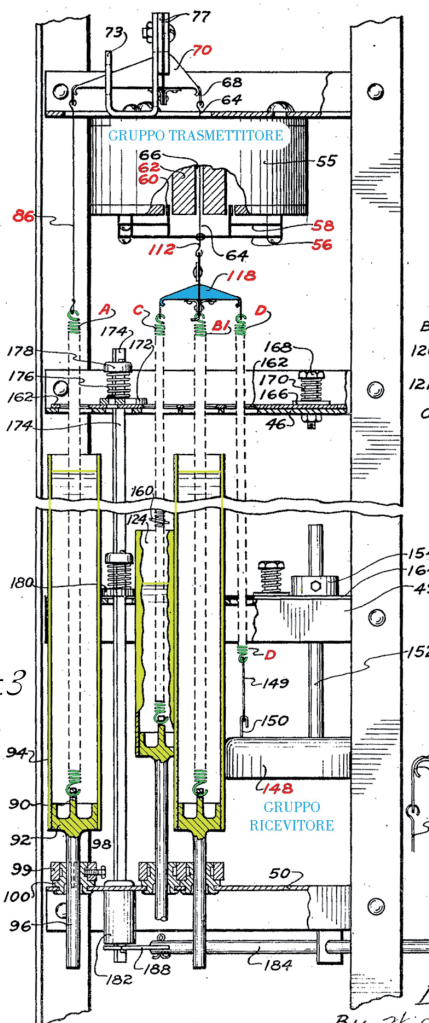


Fig. 3 - Il primo riverbero di Hammond, estratti del brevetto: in fig. 2 è visibile uno schizzo generale dell'unità. In fig. 1 è riportato lo schema a blocchi dell'elettronica necessaria al funzionamento: questo rappresenta una delle prime vere definizioni di circuito riverbero per musica. I componenti inerenti direttamente la linea di ritardo sono colorati in verde: il segnale, proveniente dall'organo, si divide nei nodi a sinistra del potenziometro 24; da qui una parte va direttamente verso l'amplificatore finale, un'altra percorre la linea a molle. Nei nodi a destra del potenziometro i due segnali si sommano tra loro e vengono avviati all'amplificatore: una parte del segnale risultante percorre all'inverso il potenziometro e attraverso ancora la linea di ritardo arricchendosi ulteriormente; con i cursori del potenziometro tutti a sinistra l'effetto può considerarsi minimo o escluso, infatti il segnale che va all'amplificatore è costituito in massima parte da quello prodotto direttamente dall'organo: nella posizione inversa l'effetto è massimo; è importante che il segnale venga retrocesso sempre in opposizione di fase in modo che possa andare a smorzarsi più o meno lentamente, diversamente si instaura una fortissima oscillazione di tutto il sistema che rende impossibile il funzionamento. In fig. 3 è visibile la linea in dettaglio: la vibrazione meccanica è prodotta dal gruppo trasmettitore, costituito da un movimento elettromeccanico assolutamente simile a quello di un normale altoparlante a cono; la bobina mobile 60, che si muove tra le espansioni del magnete 62, mette in movimento la doppia membrana 56-58. Il moto della membrana è trasmesso, tramite i tiranti d'acciaio 112-64-86, il braccio a crociera 118 (colorato in blu) e la leva basculante 70, alle cinque molle A-B1-B2-C-D (colorate in verde); la molla B2 non è visibile in quanto resta nascosta dalla B1. Le molle A-C sono fissate al fondo dei tubi riempiti d'olio evidenziati in giallo, che producono il necessario smorzamento; la molla A lavora in contrapposizione a tutte le altre, ovvero quando questa si allunga le altre si accorciano e viceversa. La loro tensione è regolata alzando o abbassando i tubi pieni d'olio e bloccandoli allo chassis a risultato ottenuto; queste quattro molle costituiscono una sorta di bilancia elastico-idraulica piuttosto esatta, in grado di determinare la costante di ritardo della linea. La molla D trasmette l'onda meccanica risultante al cristallo piezoelettrico incluso nel gruppo di uscita 148 che converte la vibrazione nel segnale audio utile.

Fonte delle immagini: 1) Fig. 1-3 Brevetti USA scaricabili da internet. 2) Foto Tone Cabinet: sito web Hammond Club Olanda

decine di secondi provocando un eco tale da rendere incom-

prendibile il pezzo eseguito; da qui la necessità di rallentare la

vibrazione nell'olio.

(Continua)

Con il Lincoln in 2 metri ed altro

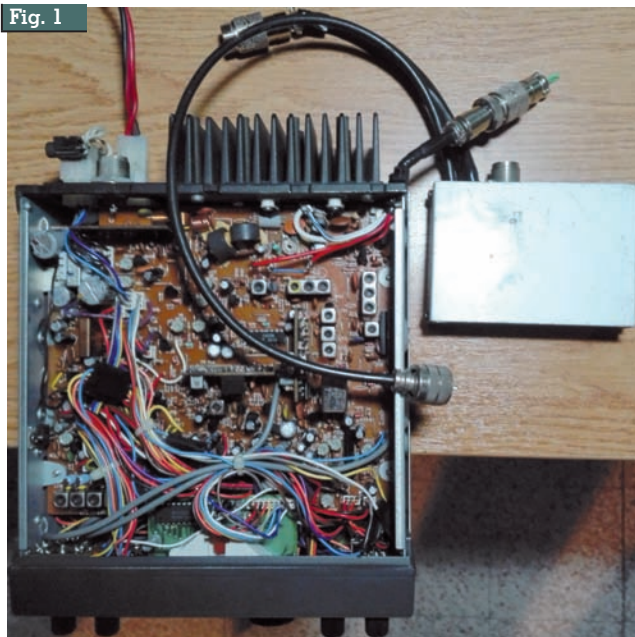
di Lorenzo Lusiani I1LSN

In passato avevo già collegato il Lincoln al transverter, in 40 metri, modificando opportunamente uno di quei transverter 11/45 metri che si trovano in giro per i mercatini; il problema era il peso, non tanto quello degli apparati, quanto delle batterie che dovevano alimentare due apparati! Disastro!

Avevo allora pensato di autocostruire un transceiver per i 40 metri, ed il Lincoln lì per lì era rimasto inutilizzato, fino a che un giorno ho visto su e-bay, a poco prezzo, un transverter 28/144 e mi si è accesa la lampadina. L'ho comprato. Togliendo finale e driver e soprattutto dissipatore dal Lincoln ho ottenuto un apparato veramente leggero, prelevando il segnale a 28MHz. Sulla base del driver per altro assente, ho pilotato il transverter ho ottenuto i 5 watt. Ho fatto così qualche attivazione in 2 metri, ma non ero soddisfatto, avevo ottenuto un apparato all mode ma monobanda ed in più il mio transceiver non era più lui, e questo mi recava parecchio fastidio, quindi cosa potevo fare?

Ho rimontato il tutto come prima, ma non avevo più il 2 metri, che si fa?

Fig. 1



Regalo di Natale di *sotaitalia*

Ciao ragazzi, siamo a dicembre tempo di regali, sarebbe bello trovare il 25 dicembre sotto l'albero di natale un bel transceiver adatto alla nostra attività *sotaitalia* ma ci vogliono gli euro.

Non disperate noi di *sotaitalia* abbiamo pensato anche a questo, eccovi un progetto del nostro amico Loris I1LSN che trasforma un vecchio Lincoln della 27 in un bibanda (10 e 2 m) all mode e se avrete pazienza il nostro amico vi aiuterà nel prossimo futuro ad aggiungere altre frequenze (40 m ed altro). Il divertimento sarà doppio, prima con saldatore e stagno e dopo con cq *sotaitalia* sui monti. Buon Natale e felice anno nuovo a voi ed ai vostri QRA famigliari.

iw1are – Carlo – manager nazionale *sotaitalia*

iw1are@libero.it

p.s. - qui trovate i risultati del nostro 9° qrp *sotaitalia* day
<http://www.sotaitalia.it/news---2018-.html>

Sarebbe bello avere a poco prezzo un apparato leggero, bibanda/ tribanda, magari quadribanda!!!

Dove ho preso il transverter per i 2 metri hanno anche la versione per i 432, in più c'è ancora in giro per il solaio quello dei 40, l'apparato di per sé i 10 li fa. Idea!

Il Lincoln tutto sommato non è pesantissimo, i transverter sono decisamente leggeri, rimane il problema batterie, quindi?

Togliere l'alimentazione a finale e driver, portandola su una presa esterna, ove è possibile collegare un transverter a seconda della gamma utilizzata e se si vogliono utilizzare i 10 metri, uno spinotto con niente altro che un cavallotto per portare l'alimentazione a finale e driver, 5 PIN bastano.

Presa femmina su Lincoln	Spinotto maschio	Spinotto maschio su uno dei transverter
+ 12	-----	Alimentazione + 12 V
	Cavallotto	
Ritorno + 12 alimentazione al finale	-----	Non utilizzato
Commutazione RX/TX		Commutazione RX/TX
28MHz al transverter		Input 28 MHz
GND al transverter		GND
	28 MHz	144 – 432 – 7 MHz

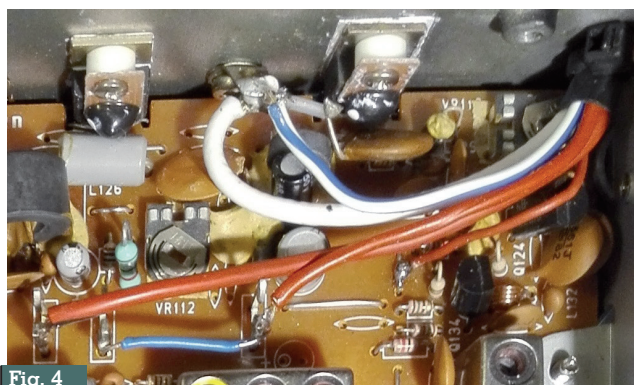
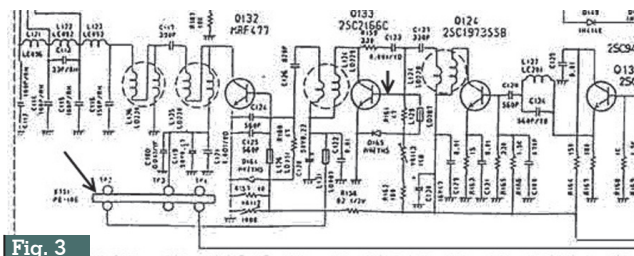
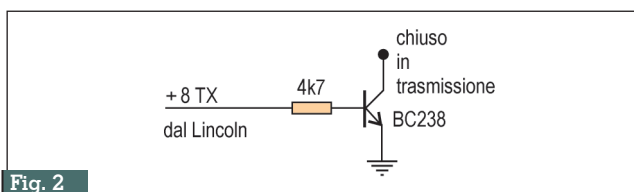
Nella figura 1 come si presenta il transceiver al completo per le gamme 28 e 144. All'apparato manca ancora il coperchio.

Un bel po' di materiale per il nostro zaino, ma si può pensare di prenderne solo una parte, ad esempio posso solo fare i 40 metri, in tale caso non prendo il materiale delle altre gamme.

Sul posteriore del Lincoln sono già presenti dei fori se ne può utilizzare uno, occorre però allargarlo portarlo a diametro 6 mm. In modo da poter far passare i nostri cavi, occorre poi tagliare un pochino il bordo del coperchio sempre per far passare i fili.

Veniamo ai collegamenti.

L'apparato ha una "barretta" in circuito stampato posta su dei contatti striscianti, togliendola si toglie ali-



mentazione a driver e finale, niente di più facile quindi.

Portando su una presa esterna questi contatti, portiamo fuori anche l'alimentazione del transverter.

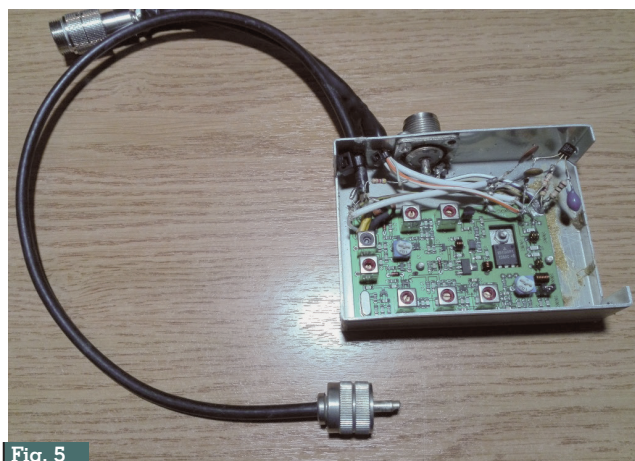
Prelevo il segnale in uscita a 28 MHz sulla base del driver e via, occorre poi la commutazione RX/TX, mentre per l'ingresso a 28 MHz basta collegarsi alla presa d'antenna.

Il nostro transverter ci offre la possibilità di collegamento sia con segnali separati in/out o su singolo conduttore, molto meglio farlo separando i segnali. Per la commutazione TX/RX occorre un segnale a "collettore aperto", chiuso verso massa in trasmissione, il +8 volt in TX che troviamo nell'apparato fanno proprio al caso nostro, basta aggiungere un transistor per la commutazione.

Come si vede nella figura 2 per l'occasione ho utilizzato uno dei più moderni software per la progettazione elettronica. Il BC 238 non è tassativo, e non occorre nemmeno una resistenza di pull-down poiché il +8 viene proprio posto a zero in ricezione.

Sullo schema dovrebbe corrispondere al collettore di Q125 che dà le polarizzazioni in trasmissione, ma non l'ho verificato più di tanto, la commutazione era buona ed a me questo bastava.

In figura 3 la parte di schema interessato ed in figura 4 la foto dei collegamenti sul transceiver.



I due fili rossi più grandi verranno cortocircuitati su un connettore inserito in caso di non utilizzo di transverter, il rosso piccolo preleva gli 8 volt per la commutazione, poi il filo di massa ed il prelievo RF tramite un condensatore; ho utilizzato 10nF ma altri valori anche inferiori vanno bene.

Le frecce indicano la "barretta" che toglie alimentazione a finale e driver e la base del driver ove prelevare l'RF a 28 MHz.

Veniamo ora ai collegamenti sul transverter.

Per pilotarlo a pieno sono sufficienti 10 mW, e questo a noi va alla perfezione e come accennato prima utilizziamo i due ingressi separati. Una vecchia scatola metallica come da figura 5 trovata in giro per il solaio ha fatto proprio al caso mio.

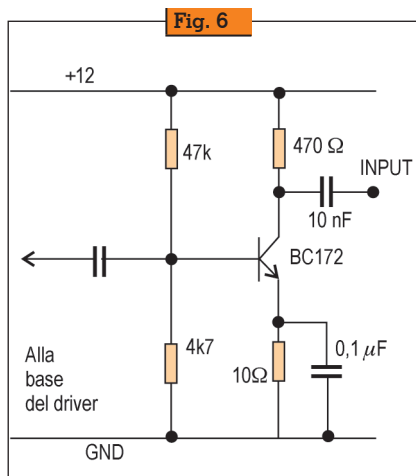
Vi trova spazio anche il nostro transistor per la commutazione. Durante le prove mi sono accorto poi che il segnale proveniente dall'RTX a 28 MHz era decisamente basso, non ottenevo più di 1 watt, per risolvere questo piccolo problema, ho aggiunto uno stadio a transistor amplificando a larga banda, senza alcun accordo, veloce e semplice da costruire (Figura 6). Come si può notare ho utilizzato sempre il solito CAD elettronico.

Anche questo trova spazio nella nostra scatola e sarà uno di quei circuiti che vi rimarranno provvisoriamente fissi, fino a quando a qualcuno non verrà qualche altra idea strana.

Alla fine si otterranno anche più di 5 watt, è meglio abbassarli utilizzando l'apposito trimmer, sia per risparmiare batteria che per non scaldare il finale, non lo abbiamo dissipato più di tanto.

Per ora ho collegato solo il transverter dei 2 metri, tra poco arriveranno i 40, poi sarà la volta dei 432, un po' di calma ed arrivo, intanto ecco pronto il nostro bibanda 10 e 2 metri.

73 de IILSN





Trasmissioni Internazionali in Lingua Italiana

Un'occasione sempre più da non perdere nel mondo della radiodiffusione internazionale che parla italiano

Aggiornamenti: web.mclink.it/MC4868/index.htm

Scheda valida dal 28 ottobre 2018 fino al 31 marzo 2019 (ultimo aggiornamento 28/11/2018)

A cura di Marcello Casali IZ0INA (sono gradite segnalazioni mc4868@mclink.it)

Ora UTC	Emittente	Frequenza (kHz)	Note	Zone servite
0000-2300	RTV San Marino	102,7 - 103.2 MHz – FM		R. San Marino
0500-2300	RAI Regione	999	Radiouno	Piemonte
0500-2300	RAI Regione	900	Radiouno	Lombardia
0500-2300	RAI Regione	1449	Radiouno	Veneto
0500-2300	RAI Regione	936	Radiouno	Veneto
0500-2300	RAI Regione	1575	Radiouno	Liguria
0500-2300	RAI Regione	657	Radiouno	Toscana
0500-2300	RAI Regione	1062	Radiouno	Marche
0500-2300	RAI Regione	1107	Radiouno	Lazio
0500-2300	RAI Regione	1431	Radiouno	Puglia
0500-2300	RAI Regione	1062	Radiouno	Sicilia
0500-2300	RAI Regione	1062	Radiouno	Sardegna
0500-2300	RAI Regione	1116	Radiouno	Sicilia
0500-2300	R. Capodistria	<u>1170</u>	97,7-103,1-103,6 MHz - FM	Alto e Medio Adriatico
0600-0700	R. Cina Int.	<u>15620</u>	7gg	Europa
0700-0708	R. Vaticana	<u>11935</u>		Italia
1000-1100	AWR Europe	<u>9610</u>	dom. Obiettivo DX	Europa
1030-1100	RVS Roma	<u>104.8 MHz FM</u>	dom. replica Obiettivo DX	Roma
1330-1400	R. Tunisi Rete Int.	<u>963</u>	7gg	Nord Africa, Europa
1400-1500	IBC	<u>6070</u>	sabato	Italia e Europa
1500-1526	R. Romania Int.	<u>5955</u>	7gg	Italia
1500-1530	Voce della Turchia	<u>6185</u>	7gg	Europa
1700-1726	R. Romania Int.	<u>5955</u>	7gg	Italia
1800-1900	R. Cairo	<u>9540</u>	dal lun. al ven.	Europa Centrale
1800-1900	R. Cina Int.	<u>7340</u>		Europa
1900-1926	R. Romania	<u>5955 DRM</u>	7gg	Italia
1920-1950	Voce Islamica Iran	<u>6135-6190</u>	7gg	Italia e Europa Centro Occ..
2030-2130	R. Cina Int.	<u>7345</u>	7gg	Europa
2130-2200	R. Tirana	<u>3985</u> dal lun. al ven.		Europa
2200-2300	RAE R. Argentina	<u>7780</u> dal lun. al ven.		Europa e Nord Africa
2230-2300	RVS Roma	<u>104.8 MHz - FM</u>	dom. replica Obiettivo DX	Roma
2300-0500	RAI Radiouno	<u>900 MI – 1107 RM</u>	La Notte di Radiouno	Europa, Bacino Mediterraneo

Le frequenze sottolineate sono state verificate nella zona Nord Est di Roma.

Indirizzi utili per la richiesta delle conferme di ascolto - QSL (agg. 28/11/2018)

Europa

RAI Play Radio Programmi A-Z
<http://www.rai.it/dl/rai/guidaRadio.html>

RAI - TGR Regionali Indirizzi Regionali
<http://www.tgr.rai.it/dl/tgr/articolo/ContentItem-5850fcd9-e9bc-4c34-9bfe-05f1a7f51c14.html>

RVS Italy - AWR Europe Via del Pergolino 1, 50139 Firenze.
<http://www.radiovocedellasperanza.it>
firenee@radiovocedellasperanza.it

OBIETTIVO DX: <http://www.obiettivodx.it>

BCLNEWS: <http://www.bclnews.it>

RTV - San Marino Palazzo dei Congressi, RSM - 47031 San Marino.
<http://www.sanmarinortv.sm>
redazione@sanmarinortv.sm

Radio Vaticana: <http://www.radiovaticana.va>

Radio Capodistria Redazione Italiana, Poslovni sedež 6000 Koper, ulica OF 15, Koper-Capodistria, Slovenia.
<http://www.rtvsl.si/radiocapodistria>
produkcija.rakp@rtvsl.si

NEW: <https://capodistria.rtvsl.si>

RRI - Radio Romania Internazionale Redazione Italiana, C.P. 111, Bucarest, Romania.
http://www.ri.ro/it_it/pages/home/ital@rri.ro

Radio Tirana International:
<http://rti.rts.al/category/italian/>

IBC- Italian Broadcasting Corporation - QSL: <https://ibcradio.webs.com/contact-qsl> <https://ibcradio.webs.com/ibc@europe.com>

Africa

Radio Cairo Radiodiffusione della Repubblica Araba d'Egitto
Programma Italiano d'Oltremare, stanza 654, P.O. Box 566, 11511 il Cairo, Egitto.
programma.italiano@yahoo.it

Radio Tunisi Rete Internazionale: Cite Ennassim 1 Montplaisir BOP 399 1080 Tunis
Ont@telediffusion.net.tn

Asia

CRI - Radio China International Redazione Italiana, P.O. Box 4216, CRI 37, 100040 Pechino, Cina.
<http://italian.cri.cn/critaliano@126.com>

VOIRI - Islamic Republic of Iran External Service: P.O.Box: 19395/ 6767, Tehran IRAN "Radio Italia" <http://parstoday.com/it/radioitalia@irib.ir>

TRT - Voce della Turchia Redazione italiana, P.O. Box 333, Yenisehir, Ankara 06443, Turkey
<http://www.trtitalian.com/trtworld/it/news.aspx> italian@trt.net.tr

America

RAE - Radiodiffusion Argentina al Exterior Redazione Italiana, Casilla de Correo 555-C1000WAF Buenos Aires, Repubblica Argentina.
<http://www.rae.com.ar/?cat=8> dxrae2010@gmail.com - raeitaliano@gmail.com

AIR Rapporto d'ascolto in PDF:

http://www.air-radio.it/pdf/Modulo_AIR_per_Rapporti_d'ascolto_colorato_2009.pdf

Radio Romania Int. QSL Form On-Line:

http://www.ri.ro/it_it/pages/feedbackform
Pagine della Radio: <http://web.mclink.it/MC4868>



AnyTone®

by



ATLAS

Communications SA

Distribuito in esclusiva sul mercato italiano da ATLAS COMMUNICATIONS SA

DMR **AT-D878UV**

DMR and Analog Dual Band Handheld Radio

VHF/UHF Digitale (DMR) e Analogico con rilevazione automatica alla ricezione del segnale

LCD di 1,77" con nuovi colori

4000 canali 10000 talkgroup con fino a 150000 contatti

ETSI DMR compatibile con Tier I e Tier II

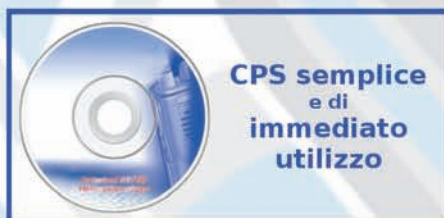
Preciso GPS con veloce attivazione

Funzione Roaming

Registrazione vocale

APRS

Vasta gamma di accessori opzionali per soluzioni alternative audio, autonomia e portabilità



CPS semplice e di immediato utilizzo



Standard Accessories *Inclusi nella nostra confezione*



Charger



AC Adaptor



Battery (3100mAh)



Belt Clip



Antenna



USB Programming Cable PC05(K)

Naufragi

di Vittorio Marchis IUIGCL

Senza la radio certi salvataggi in mare (e non solo) sarebbero impossibili. I naufragi, prima di Marconi, restavano un mistero a meno che non vi fossero dei sopravvissuti. Alle volte sembra impossibile che anche nel Mediterraneo alcuni natanti scompaiano e le cronache dei migranti non sono vuote. Altre volte accade il miracolo. Lunedì 15 febbraio 1999, Isabelle Autissier lancia il mayday dal suo *Prb*, il 60 piedi nato nei cantieri del Gruppo Finot, in rotta da Auckland verso Capo Horn: durante una burrasca il *Prb* si è rovesciato e Isabelle si è chiusa all'interno dello scafo stagno. Siamo alla terza tappa della *Around Alone*, il giro del mondo in solitario con scali. L'allarme è stato inviato dalla boa automatica ed è stato ricevuto alle 14.23 GMT dal centro di controllo di Tolosa. Il *Prb*, in quel momento, si trovava alle coordinate: 55°08' sud e 125°54' ovest. In serata un secondo segnale di soccorso è stato raccolto dalla guardia

costiera USA del Centro di soccorso di Honolulu, nelle Hawaii. Giovanni Soldini che si trova con il suo *Open 60 Fila* (18,28 x 5,80 m, progetto di Finot Conq del 1997) a una distanza di 133 miglia dal *Prb*, fa rotta verso l'imbarcazione di Isabelle ed alle 17.45 GMT lancia un messaggio radio agli organizzatori: "Da più di un'ora sto facendo rotta verso il *Prb*; sono alle prese con un vento sui 30 nodi, ma non lascerò la zona fino a quando non avrò trovato Isa". Il giorno successivo, riesce a raggiungere il *Prb* rovesciato con all'interno Isabelle e la salva. Così raccontava Giovanni Soldini il 18 febbraio: "Dopo aver messo la prua in direzione del punto dove gli strumenti segnalavano lo scafo di Isabelle -ha raccontato il navigatore- nella notte tra lunedì e martedì, abbiamo avuto un colpo di vento da sud-est che poi è girato a sud-ovest. Con Pierre Lasnier, il *routeur* francese che mi ha assistito nella navigazione, avevamo organizzato una rotta che mi ha per-

messo di anticipare il giro di vento e di arrivare sul punto segnalato all'alba. Ero molto preoccupato anche perché la temperatura dell'acqua era di appena 3 gradi e c'era il pericolo degli iceberg.

Fondamentali per il salvataggio di Isabelle Autissier sono stati due dispositivi di alta tecnologia: l'Argos System e il GPIRB. Il primo è un sistema utilizzato per tracciare obiettivi mobili tramite rete satellitare. Nato nel 1978 è stato essenzialmente utilizzato per monitoraggio ambientale e per il tracking di specie animali in fenomeni migratori. Argos è un componente chiave di molti programmi di ricerca tra cui Tropical Ocean-Global Atmosphere program (TOGA), Tagging of Pacific Pelagics (TOPP), World Ocean Circulation Experiment (WOCE). Attualmente sono attivi 22000 trasmettitori. Le boe Argos sono utilizzate come dispositivi di emergenza per natanti, al fine di facilitarne la localizzazione. Il secondo sistema, GPIRB (Global Position Indicating Radio Beacon) unisce in un unico dispositivo le tecnologie GPS ed EPIRB (Electronic Position Indicating Radio Beacon) funzionante a 406 MHz, attualmente l'apparecchio ideale più evoluto per segnalare la posizione di un natante che operi in alto mare.

A differenza dell'EPIRB, il GPIRB, disponibile dalla fine degli anni '90 del Novecento, quando viene attivato determina la sua posizione tramite il GPS e la trasmette assieme alla propria identità sui 406 MHz. Il sistema continua a trasmettere la propria

Boa Argos System Beacon





posizione ogni 20 minuti e permette di calcolare in tempo reale l'eventuale deriva del natante in modo da allertare i team di soccorso.

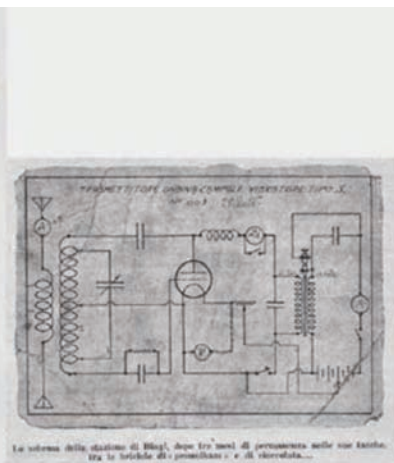
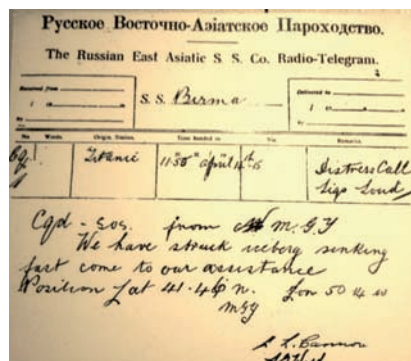
Ma ritorniamo alle origini. Il primo impiego della radio in navigazione per ottenere un soccorso si verificò nel marzo 1899 sulla nave *faro Goodwin* in navigazione tra la nebbia a sud delle coste inglesi: il messaggio fu ricevuto da una stazione costiera che allertò la *St. Mathew*. Già nel 1904 molti liner erano dotati di una stazione radio e il segnale di chiamata *CQ CQ*, già in uso per le linee telegrafiche, rimase adottato sia sui natanti sia sulle stazioni radio costiere. Nel primo congresso internazionale della radiotelegrafia nel 1903 si raccomandò l'uso del codice *SSSDDD* per indicare un segnale urgente e in presenza di tale segnale tutte le stazioni dovevano interrompere le proprie trasmissioni per mettersi in ascolto. Nel 1906 fu adottato il codice *DDD*, mentre già nel 1904 la Marconi Company aveva suggerito l'introduzione del codice *CQD* come segnale di soccorso, in cui alle lettere del segnale di chiamata *CQ* veniva aggiunta la *D* come indice di urgenza. Sul numero di febbraio del 1905 il periodico "World's Work" appariva un articolo a firma di Eugene P. Lyle Jr. intitolato "The Advance of 'Wireless'" che iniziava con le parole "Wireless telegraphy is already making a commercial success. Go, if you wish, to the nearest telegraph station, and thence you may communicate with a friend on almost any transatlantic liner on the high seas." Nonostante alcune proteste da parte degli americani che preferivano il codice *CQD* e dei tedeschi che usavano il codice *SOE*, che peraltro in presenza di di-

sturbi lasciava dubbi sulla interpretazione della *E* contraddistinta da un semplice punto, alla seconda conferenza radiotelegrafica di Berlino nel 1906, per il segnale di pericolo fu definitivamente scelto il codice *SOS*. Nel gennaio 1909 la nave *Baltico* intervenne nel naufragio del *Repubblic* che si era scontrato con la nave italiana *Florida*, dietro segnalazione radio del marconista Jack Binns che continuò a trasmettere in continuazione il *CQD*. Dopo il disastro del *Repubblic* il numero di stazioni radio installate a bordo delle navi crebbe rapidamente e alla fine del 1909 la Marconi company installò a bordo di navi d'alto mare 143 stazioni radio. Nell'estate del 1911 le installazioni avevano raggiunto la quota di 303. Ma certo l'impiego più clamoroso delle comunicazioni radio avvenne con il naufragio del *Titanic*, di cui si ricordano i messaggi telegrafici di quel tragico 14 aprile 1912. Il giovane ufficiale Jack Philips (primo radiotelegrafista del *Titanic*) usò entrambi i codici *CQD* e *SOS* mentre Harold Bride (secondo radiotelegrafista del *Titanic* che si salvò) usò solamente il codice *CQD*. "CQD SOS from MGY We have struck iceberg sinking fast come to our assistance Position Lat 41° 46' N Lon 50° 14' W MGY" (Messaggio ri-

cevuto dal cargo russo *Birma* in rotta verso Rotterdam, ore 23 56').

"SOS SOS CQD CQD MGY We are sinking fast, passengers being put into boats. MGY" (Ultimo messaggio ricevuto dal *Carpathia*)

Condensare l'intera storia dell'impiego delle comunicazioni radio a soccorso dei naufragi in poche pagine è impossibile e basta navigare sul web per sincerarsene, ma è doveroso ricordare il contributo dato dal marconista Giuseppe Biagi al salvataggio dei superstiti del dirigibile *Italia* schiantatosi il 25 maggio 1928 sui ghiacci del Polo a Nord Est delle Spitzbergen. La radio utilizzata per lanciare il messaggio di soccorso era una stazione da campo *Ondina 33* un piccolo trasmettitore da campo progettato e costruito presso l'Officina dell'Arsenale a La Spezia sotto la direzione del pioniere della radio dott. Giulio Salom (IIMT). L'apparecchio comprendeva un oscillatore Hartley impiegante una valvola Philips TB 04-10 e copriva la banda onde corte 30 ÷ 55 metri. L'alimentazione era a batteria di accumulatori e l'anodica (500 V) era ottenuta con convertitore di tensione a rocchetto di Rumkorff. Solo la sera del 2 giugno Nicolaj Schmidt radioamatore russo del villaggio di Vochma nella provincia di Arcangelo, intercettò un frammento di messaggio dal quale risultava che i naufraghi dell'*Italia* erano ancora vivi: *SOS ITALIA NOBILE*. L'appello trasmesso in italiano, francese, inglese recitava: "SOS Italia. Nobile. Sui ghiacci presso l'isola Foyn, nord est Spitzbergen, latitudine 80 gradi 37 primi, longitudine 26 gradi 50 primi, est di Greenwich. Impossibile muoversi mancando di slitte e avendo due feriti. Dirigibile perduto in altra località. Rispondere via IDO 32".



LA XV MOSTRA "LA RADIO, IL SUONO"

"Piana delle Orme", 29 e 30 settembre 2018

Ormai divenuta una tradizione che si ripete due volte l'anno, gli amici di "Quelli della Radio" con l'infaticabile Franco Nervegna a fare da patron, hanno organizzato la mostra scambio in nella bellissima cornice del museo "Piana delle Orme", in provincia di Latina. Complici due giornate di primavera e i dintorni che invitano alla gita "fuori porta", molti amici si sono portati anche le XXL, per la verità rimaste fuori nella bella struttura con panchine, bar, ristorante, e un bel museo da visitare.

Mai il nome è stato più vero di questa volta, amici cari! Solo Radio e solo Suono! Tutti (e dico tutti!) gli espositori erano veri amatori, veri "surplussari" veri collezionisti, veri appassionati! Niente lampadine a led, niente cineserie, niente che non fosse "vintage".

Sui banchi strumentazione Wiltron, Tektronix, HP ed altre marche prestigiose a prezzi veramente contenuti. I soliti noti come "I Gemelli", "l'Uomo Elettrico", "Er Panda", "L'Elefante" e tanti altri avevano strumenti, pezzi di ricambio anche introvabili, apparati (bellissimo un voltmetro selettivo in cassetta di legno laccato!), e valvole incredibili!

Per gli amanti del surplus militare, il gruppone "Elephant radio surplus" e i "Napoletani" avevano ricevitori HF, stazioni Russe, radio Hughes del periodo "Vietnam" e molti apparati Icom, Collins (che sono durati sui banchi meno di un'ora!). Da non dimenticare una bella stazione "navale" della Elettronica Roma, tutta valvolare, anche quella venduta in un batter d'occhio, due valvole russe da 5kW in scatola di legno (una meraviglia) e un generatore HP8640A.

Ressa d'altri tempi il sabato mattina, con veri appassionati, veri competenti che sembrava una fiera degli anni 60/70 (bei ricordi di quando andavi a cercare il variabile doppio, a farfalla e la DCC90, mitico doppio triodo per i radiotelefonici fatti in casa!)

Difficile uscire a mani vuote, anche perché il "reparto" audio sfoggiava amplificatori a valvole, tra i quali dei Geloso nuovi con ancora la loro cassa di legno per la spedizione, casse acustiche, ricambi (le mitiche EF86 e 6146 della Amperex) e soprattutto parti interessanti come trasformatori di uscita, componenti.

Gli amici di "Quelli della Radio" espongono un orologio digitale a nixie...

Tutto qui, direte. Peccato che sia stato realizzato interamente a valvole (97+6 Nixie), divisori compresi! Ed è l'unico in Italia (in Europa ne è stato realizzato un altro in Germania!).

A pranzo molti hanno approfittato del ristorante, o hanno preferito uno dei tanti locali della zona dove ancora

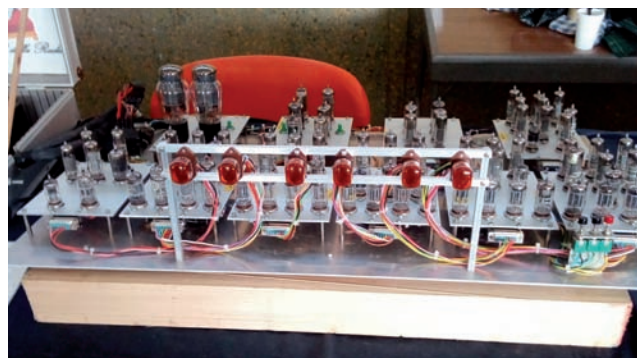


si mangia come una volta, e poi un altro giro alla Mostra per vedere se qualcosa era sfuggita.

Al termine di due giorni mi sono convinto che gli amatori della radio vintage, o dell'audio esistono ancora!

Insomma due giorni spesi bene! Da parte mia ho portato a casa molti vinile, radio portatili a batteria, due strumenti che cercavo da tempo e tanti tanti ricambi, tra i quali delle valvole per finire la riparazione di una WS48 che mi guardava sconsolata dallo scaffale! Un abbraccio a tutti!

L'Elefante Alessandro



RADIOTECNICA per radioamatori



È questa, la versione continuamente riveduta e aggiornata, di quello che, da oltre 40 anni, costituisce il testo base per la preparazione all'esame per il conseguimento della patente di radiooperatore. L'attuale revisione, nella sua nuova impostazione, meglio inquadra l'ampia materia, facendone un vero e proprio vademecum di teoria circuitale sugli argomenti che ne costituiscono il programma, sempre però restando a livello piano e accessibile.

La materia risulta inquadrata in 5 ampie parti:

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

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

TEMI D'ESAME per la patente di radiooperatore

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



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

Manuale di RADIOTELEGRAFIA



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

procedura operativa: l'impostazione del QSO, il gergo telegrafico, i codici, le consuetudini, le regole di comportamento, come inizia un collegamento, cosa si dicono gli OM. 128 pagine corredate di foto, disegni e tabelle. Manuale € 10,00 cod. 066

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

OFFERTA 3 VOLUMI A € 28,00

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

QUIZ

Diventiamo radioamatori

di Fiorino De Lazzari I3FDZ

In questa puntata propongo quiz di elettronica e di radiotecnica, antenne e propagazione, seguono quiz di normativa.

Radiotecnica

Su che apparato si trova l'amplificatore microfonico?	Sul trasmettitore	X
	Sul ricevitore	
	Sull'alimentatore	

Si trova sul trasmettitore. Prima risposta giusta. Serve amplificare il segnale microfonico ad un livello adatto ad essere iniettato nel modulatore bilanciato per modulare la portante. Il livello del segnale audio è regolabile tramite un controllo nel pannello frontale.

A cosa si può paragonare un microfono a carbone?	Ad un sistema digitale	
	Ad un condensatore variabile	
	Ad una resistenza variabile	X

Il microfono a carbone è una resistenza variabile. Terza risposta giusta. La variazione è in funzione della pressione delle onde sonore della voce che premendo più o meno sulla membrana presente nella capsula di carbone microfonica provoca la variazione della resistenza e conseguentemente una variazione di corrente corrispondente alle onde sonore.

Su che apparato si trova l'amplificatore lineare a radio frequenza?	Sul ricevitore	
	Sul trasmettitore	X
	Sull'alimentatore	

L'amplificatore lineare a radio frequenza è l'ultimo stadio del trasmettitore. Seconda risposta giusta. Eleva la potenza del segnale da trasmettere, proveniente dal 2nd Mixer, e lo invia all'antenna. Riferendoci allo schema a blocchi del trasmettitore possiamo considerarlo un eccitatore se lo facciamo seguire da un amplificatore lineare a radio frequenza esterno per aumentare la potenza. La potenza massima di un eccitatore, salvo casi particolari, è 100 watt. Ricordo la massima potenza legale ammessa è 500 watt.

Su che apparato si trova l'eccitatore?	Sul ricevitore	
	Sull'alimentatore	
	Sul trasmettitore	X

Si tratta di complesso trasmettente che genera la portante modulata nella banda di trasmissione in uso ma con potenza relativamente bassa. Terza risposta giusta. La potenza di uscita di un eccitatore va da pochi watt a 100 W. Può essere collegato all'antenna e usato come trasmettitore. Volendo trasmettere con la massima potenza legale ammessa di 500 W si usa un amplificatore lineare a radio frequenza esterno che fa parte del sistema trasmettente.

Su che apparato si trova l'alimentatore?	Sul trasmettitore	
	Sul ricevitore	
	Sul ricevitore e sul trasmettitore	X

L'alimentatore si trova su entrambi. Terza risposta giusta. Nei ricetrasmittitori c'è un unico alimentatore che alimenta l'intero apparato.

Antenne e Propagazione

Cosa s'intende per area efficace delle antenne riceventi?	Esprime quanta energia è in grado di captare dal campo elettromagnetico incidente	X
	La superficie che oppone resistenza al vento	
	La superficie reale compreso il traliccio e la linea	

L'area efficace o Area efficiente, A_e indica quanta energia un'antenna ricevente è in grado di captare dai campi elettromagnetici incidenti. Prima risposta. Dipende dal guadagno dell'antenna e dalla lunghezza d'onda λ . Si trova con la formula: $A_e = G_{dBm} \cdot \lambda^2 / 4\pi [m^2]$, dipende dalla frequenza e dal guadagno che va espresso in dBm. All'aumentare della frequenza diminuisce λ perciò l'area si riduce e capta meno energia quindi bisogna aumentare il guadagno. L'area efficace o efficiente, in alcuni testi la chiamano area equivalente, si misura in m^2 , metri quadrati.

Che tipo di propagazione c'è nelle onde lunghe?	Ionosferica	
	A portata ottica	
	Onda di terra	X

La terza risposta è giusta. La propagazione dei campi elettromagnetici nelle onde lunghe avviene per onda di terra, segue la superficie terrestre. La tabella seguente propone il tipo di propagazione nelle varie gamme d'onda.

Gamma	Abbreviazione internazionale	Tipo di propagazione
Onde Lunghe	LF	Onda di terra
Onde Medie	MF	Onda di terra
Onde Corte	HF	Ionosferica
VHF e superiori	VHF-UHF-SHF-EHF	Ottica e fenomeni sporadici

Normativa

Da chi è rilasciata l'AutORIZZAZIONE Generale Radioamatoriale?	Dall'Ispettorato Territoriale competente per la regione di residenza del Radioamatore	X
	Dal Ministero dello Sviluppo Economico, Roma	
	Dalla Polizia postale	

Una volta assegnato il nominativo e ricevuta comunicazione dal Ministero dello Sviluppo Economico, Roma, l'interessato deve far pervenire all'Ispettorato Territoriale competente la Dichiarazione d'inizio esercizio di Stazione di Radioamatore debitamente compilata con nominativo, apparati usati e luogo di installazione. Il modulo per la dichiarazione è consegnato assieme alla patente e a quello per la richiesta del nominativo. La dichiarazione deve essere inviata con raccomandata ricevuta di ritorno che deve essere allegata alla copia della dichiarazione. La copia della dichiarazione e la ricevuta di ritorno sono i documenti che provano il possesso dell'Autorizzazione Generale. In caso di consegna a mano, il responsabile dell'ufficio apporrà il timbro di avvenuta presentazione della copia della Dichiarazione trattenuta dal Radioamatore che proverà il possesso dell'Autorizzazione Generale.

Ogni quanti anni va rinnovata l'Autorizzazione Generale?	Non va rinnovata. Non ha scadenza	
	Ogni cinque anni	
	Ogni dieci anni	X

L'Autorizzazione Generale va rinnovata ogni dieci anni.

Ogni quanto deve essere ripetuto il nominativo della stazione emittente?	E' facoltativo	
	Quando si vuole	
	All'inizio e alla fine delle trasmissioni, nonché ad intervalli di dieci minuti nel caso di esse	X

Terza risposta giusta. E' quello che è specificato nel punto 6 dell'Art. 12 delle norme tecniche, sezione II, D.L. 1 agosto 2003 n. 259.

Qual è il meccanismo per il quale una scossa elettrica può essere letale?	Correnti elettriche che attraversano il cuore possono provocare il suo arresto	X
	Correnti elettriche non provocano danni	
	Correnti elettriche provocano riscaldamento	

Nella stazione di Radioamatore il rischio di scossa elettrica letale è basso ma è presente. Prima risposta giusta. Qui di seguito alcuni consigli. Contatti con la tensione alternata di 230V può essere letale se toccata con entrambe le mani o fra una mano che poi scarica a terra attraverso i piedi. Il dispositivo salvavita dell'impianto dell'abitazione dovrebbe salvaguardare da questo rischio. Cura particolare bisogna usare quando si controllano gli amplificatori lineari dove ci sono tensioni molto alte, letali. Bisogna aspettare almeno trenta minuti per metterci le mani, dopo averlo aperto. Se si devono fare misure, in alta tensione, bisogna fissare i puntali quando la tensione non è applicata e poi dare tensione, leggere la misura e spegnere, togliere i puntali quando la tensione è tornata a zero. Di seguito una tabella con gli effetti delle correnti elettriche sul corpo umano di una persona media tratto da "ARRL General Class License Manual".

Corrente per un secondo di contatto	Effetti su un corpo umano medio
1 mA	Appena percettibile
5 mA	Massima corrente innocua

10-20 mA	Limite inferiore di corrente per inizio contrazioni muscolari
30-50 mA	Dolore
50 mA	Dolore. Possibile svenimento. Impossibile staccare la parte del corpo in contatto con l'elettricità
100-300 mA	Interruzione del normale ritmo cardiaco. Folgorazione se la corrente elettrica persiste.
6 A	Forti contrazioni cardiache

Perché gli chassis degli apparati della stazione radio devono essere collegati a massa?	Per consumare meno energia elettrica	
	Per evitare che tensioni pericolose siano presenti sullo chassis	X
	Per trasmettere con più potenza	

E' buona norma per la sicurezza dell'operatore che le parti metalliche esterne degli apparati, in caso di guasto, non siano sotto tensione, per questo bisogna collegarli a massa. Seconda risposta giusta.





radio telecommunication

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

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

*e molti altri articoli dedicati
al mondo della radio...*

*professionalità, qualità nei prodotti
commercializzati, servizio e assistenza...*

**DA 3 GENERAZIONI AL SERVIZIO
DEL RADIOAMATORE!**

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



di Davide e Fabrizio Avancini

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

ANNATE COMPLETE SU CD-ROM

radiokit
elettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

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

ANNATE COMPLETE
1983-1984

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

Contenuto
Acrobat 5.1 in italiano
Termine operativo richiesto



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

SERIE COMPLETA (29 CD)

€ 225,00

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

acquisti su **www.radiokitelettronica.it**

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

1978-79-80 € 18,00
(ABBONATI € 14,40)

1981-1982 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1983-1984 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1985-1986 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1987-1988 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1989-1990 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1991-1992 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1993-1994 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1995-1996 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1997-1998 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1999-2000 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2001 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2002 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2003 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2004 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2005 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2006 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2007 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2008 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2009 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2010 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2011 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2012 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2013 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2014 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2015 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2016 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

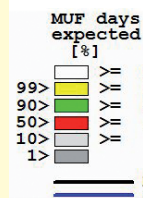
2017 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

NEW 2018 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

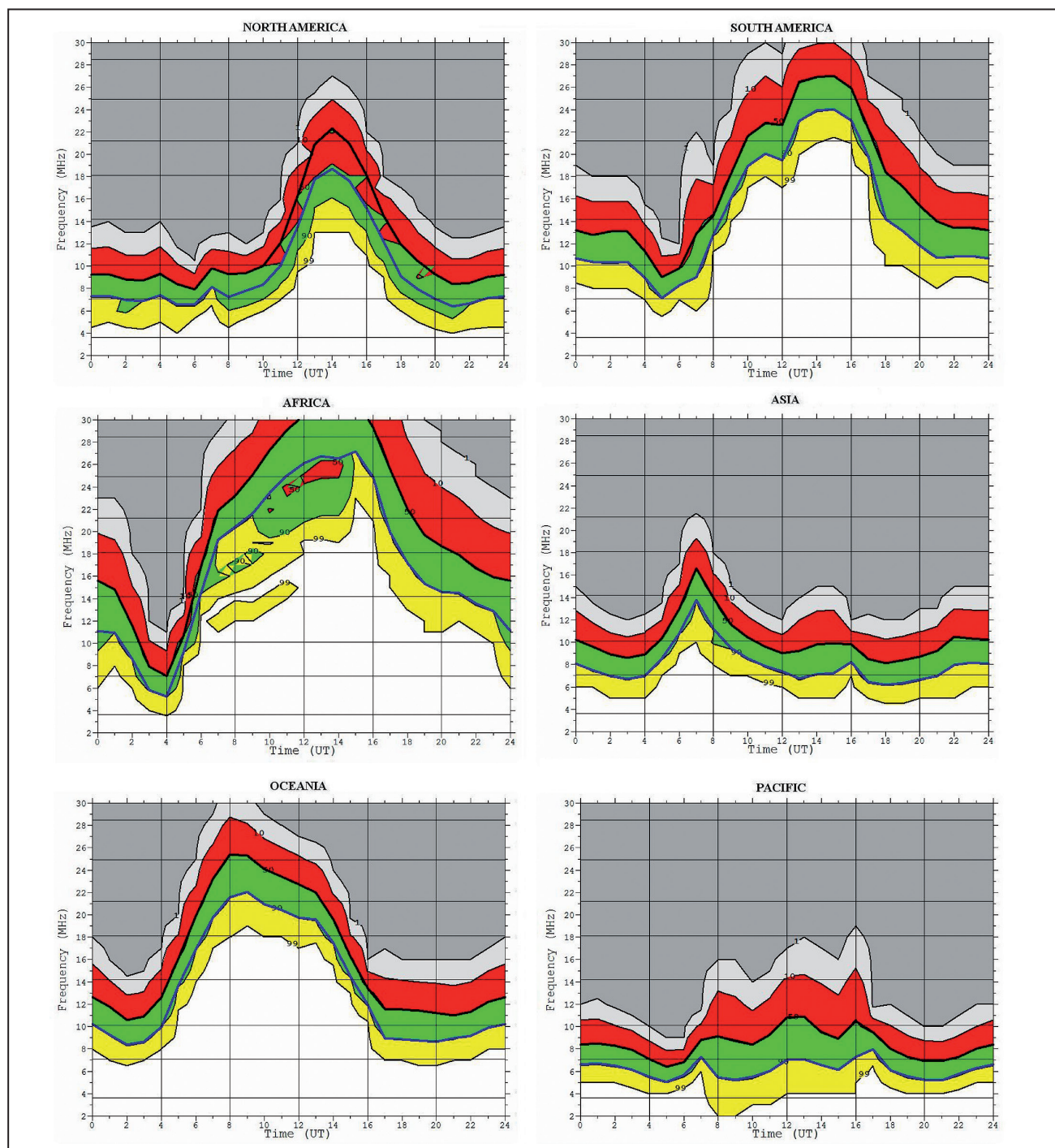
Previsioni ionosferiche di dicembre

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)



Associazionismo selvaggio

di Sergio Barlocchetti IW2FHF

Sono certo che questa volta farò arrabbiare qualcuno. Altri invece si divideranno in due categorie, quelli che mi daranno ragione e quelli che lo faranno pur sapendo di essere parte o causa della situazione descritta.

Che negli ultimi due anni la moria di licenze di radioamatore sia leggermente calata lo dicono le statistiche, ma che siamo ancora pochi e che quindi contiamo sempre meno in campo sociale è evidente a tutti, basta accendere la radio quando non c'è un contest e il traffico da radio privata che congestionava i ponti FM negli anni Ottanta è un lontano ricordo.

Eppure siamo divisi in mille associazioni microscopiche dalla rappresentanza minima, complice il fatto che per fare vita associativa c'è bisogno di tempo, che le nuove generazioni non hanno, ed anche perché litighiamo per tutto finendo col crearci la nostra associazione su misura.

La prova più recente sono le reti per le radio DRM, con Dmrplus, Brandmeister (un nome italiano no?), Dmr Italia, It-Dmr, D-Star, tutte con una loro storia e loro ragioni, ma di fatto è il caos.

Non parliamo del momento in cui, negli anni Novanta, l'ARI perse il monopolio associativo radiantistico per dividersi i membri col Cisar, naturalmente continuando entrambe a ritenersi superiori alla vecchia Fir-Cb, che è radiantismo ma non radioamatoriale e suona un po' come la Sinistra col cachemire.

Oggi troviamo l'ARI ma anche l'URI (Unione), poi ci sono l'Associazione Radioamatori Carabinieri Cota e come potrebbe mancare l'alter ego della Polizia ARFoPI. Abbiamo quindi l'Amateur Radio Society (Ars), l'Associazione Italiana Radioamatori Sperimentatori, i duri e puri della situazione.

Come potremmo non nominare l'Associazione Italiana Radioascolto e quindi gli europeisti del caso, ovvero l'Associazione Radioamatori Europei in Italia. Quindi l'Associazione radioamatori marinai italiani e il Gruppo Radioamatori dell'Aeronautica Militare. I piloti di aerei civili hanno invece un gruppo Facebook, quello dei radioamatori piloti, e poi il Gruppo Radioamatori Alpini, con la sottospecialità dei Fungaioli. Quelli della Rai e il gruppo radioamatori sardi del mondo, il gruppo radioamatori ferroviari e il Gruppo Radioamatori Guardie Particolari Giurate d'Italia, i fedelissimi, evidentemente.

Tra associazioni e gruppi ne abbiamo talmente tanti che di qualcuno abbiamo perso traccia, come il Gruppo Radioamatori Medici, anche se, in RTTY, l'altra sera ho intercettato qualcosa di simile a una transaminasi e sono certo, conoscendoli, che qualcuno di loro stia pensando di costituire un gruppo per soli sessuologi. Non avrei finito l'elenco ma ho pietà e rispetto per i lettori.

A parte quelle che hanno scopi specialistici all'interno della specialità, tipo il solo radioascolto o

la sperimentazione, non saprei dire quali stiano a destra o a sinistra dell'Ari, a nord del Cisar o a sud del Cota, e neppure potrei immaginare se l'una rispetto all'altra sia migliore o peggiore, certamente sono un sostenitore della pluralità, ma difenderla anche quando diventa guazzabuglio mi riesce difficile. Qual è il punto? Che così non contiamo nulla, siamo sparpagliati in mille gruppetti che hanno il solo scopo di farsi riconoscere e accreditare dalle Prefetture, quando di ambire a fare servizio d'ordine alla castagnata d'autunno. O magari costituirsi come Associazione Dilettantistica Sportiva (il CW è sport olimpico?) e prendersi quattro versamenti del due per mille, o dell'otto per mille e poi almeno un quattro per quattro, ma usato, per scappare dalle mogli e andar per contest. Figuriamoci il caos per organizzare un band-plan...

Sergio Barlocchetti
IW2FHF@gmail.com



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



Design & engineering for RF

FILTRO PASSA BANDA 144MHz BUNK144-3



IDEALE PER PONTI RADIO, IMPIANTI EME
SATELLITE E TROPO

ELIMINA IL PROBLEMA DI INTERMODULAZIONE
DOVUTE DALLE EMITTENTI FM BROADCASTING

Misure: 180x120x50 mm

Peso : 850grammi

Attenuazione 88-108MHz : oltre 100dB con notch meccanico a 98MHz

I.L. a 144.300MHz : 0,30dB typ.

Power : 250Watt

 **MADE IN ITALY**

Disponibile anche da 410 a 480 MHz

JG HITECHNOLOGY S.r.l. - Via A. Grandi 14b - 40012 - Calderara di Reno (BO)
www.jghitechnology.com **TEL:051.41.10.735**

LE VOSTRE RIVISTE SEMPRE IN ORDINE



€ 12,00

SPESE FISSE DI
SPEDIZIONE € 7,50

**IL RACCOLTORE 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

Pro.Sis.Tel.

**Augura un Felice NATALE ed
un ANNO NUOVO Sereno**



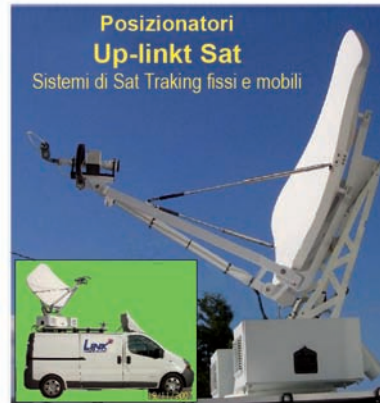
PST61

**ROTORI
CONTROL
BOX
TRALICCI**



Tralicci con carrello
Tralicci telescopici su ruote
Tralicci fissi modulari
Pali telescopici
Pali con carrello
Disegno, progetto e calcolo
conforme alla normativa

**Qualità, affidabilità
e sicurezza garantita**



**Posizionatori
Up-linkt Sat**

Sistemi di Sat Traking fissi e mobili

Pro.Sis.Tel.

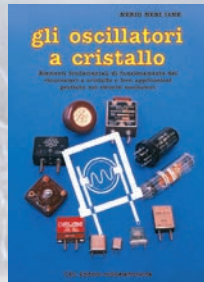
C.da Conghia, 298 - 70043 Monopoli BA
Tel.-Fax 080/8876607
E-mail: prosistel@tiscali.it
Internet: www.prosistel.it

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)



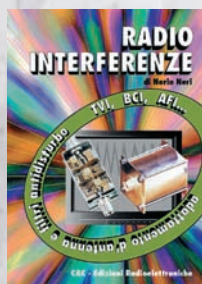
LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO di C. Ciccognani

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 grande distanza. (176 pag. €12,00 cod. 074)



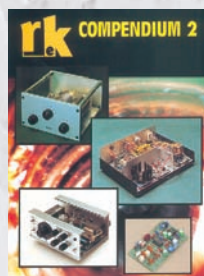
LA RADIO IN GRIGIO-VERDE di M. Galasso e M. Gaticci

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)

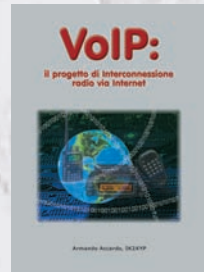


RKE COMPENDIUM 2
Un estratto dei più interessanti progetti (Radio - Laboratorio - Hobby vari), pubblicati su RadioKit Elettronica nel periodo compreso tra novembre 1980 ed aprile 1989, completi di schema elettrico, circuito stampato, elenco componenti, istruzioni di montaggio e parte teorico/operativa. (224 pag. €9,30 cod. 724)



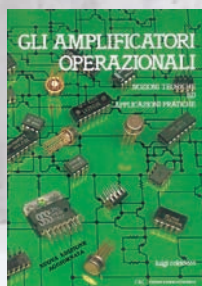
LE RADIOCOMUNICAZIONI IN EMERGENZA di A. Barbera e M. Barberi

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

RADIOTECNICA 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)



GIUGLIEMMO MARCONI di P. Poli

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



MONDO SENZA FILI di G. Montefinale

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

OFFERTA 2 VOLUMI a €25,00

ANTENNE, linee e propagazione di N. Neri



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

ANTENNE, progettazione e costruzione di N. Neri



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

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



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

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



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

OFFERTA 4 VOLUMI ANTENNE a €45,00

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. €12,40 ~~SCONTO 50%~~ €7,00 cod. 660)

I SATELLITI METEOROLOGICI

di M. Righini (€12,40 ~~SCONTO 50%~~ €6,45 cod. 465)

MANUALE DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI

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

GUIDA ALL'ASCOLTO DELLE UTILITY

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

Catalogo su WWW.RADIOKITELETRONICA.IT

Ritagliare e spedire a: Edizioni C&C Srl
Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza RA - Tel. 0546/22112

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

Acquisti sicuri con carta di credito direttamente su www.radiokitelettronica.it tramite il POS virtuale protetto

Regalati un abbonamento a



GEOPPOINT VOICE LCD GSM/GPRS quad band.

- **LOCALIZZATORE • ANTIFURTO**
- **SISTEMA DI EMERGENZA**
- Funziona come telefono GSM
- Invia segnale di allarme in ingresso o uscita da un'area prestabilita
- Collegamento ad altro Geopoint
- Guida verso una destinazione preimpostata
- Tramite il pulsante SOS invia sms ripetuti di allarme
- Batteria 1050 mAh 3,7V Li-Ion mod. ABL-6C ricaricabile. Connessioni esterne: porta USB, caricabatterie e auricolare.



ABBONARSI CONVIENE

1 anno

+2 GEOPPOINT VOICE

€70,00 Più €8 per la spedizione

ABBONAMENTO CARTACEO

Un anno €45,00

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

ABBONAMENTO DIGITALE

Un anno €35,00

100% conforme alla versione cartacea

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

- | | | | |
|---|---------------|--|--------|
| ☐ Abbonamento annuo cartaceo | €45,00 | ☐ Abbonamento annuo digitale | €35,00 |
| ☐ Abbonamento annuo cartaceo + 1 GEOPPOINT VOICE LCD | €70,00 | ☐ Abbonamento annuo cartaceo + digitale | €55,00 |
| ☒ Abbonamento annuo cartaceo + 2 GEOPPOINT VOICE LCD | €78,00 | | |
| ☐ Abbonamento biennale cartaceo | €85,00 | | |
- Modalità di pagamento:

L'abbonamento avrà decorrenza dal primo numero raggiungibile

COGNOME

NOME

VIA

CAP CITTA'

TEL. E-MAIL

DATA FIRMA

La informiamo che, ai sensi del decreto legislativo 196/2003, i suoi dati saranno da noi utilizzati a soli fini promozionali. Lei potrà in qualsiasi momento, richiederci aggiornamento o cancellazione, scrivendo a: Edizioni C&S srl - Via Navaglio 37/2 - 48018 Faenza RA - radiojkt@edizioniccs.it

Modalità di pagamento:

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

intestata a.....

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

scadenza | | | |

num. | | | | | | | | | | | | | | | |

numero di controllo | | |

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

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:

BOLLO DELL'UFF. POSTALE
codice bancoposta

IMPORTANTE: NON SCRIVERE NELLA ZONA SOTTOSTANTE

2

12099487< 451>

Aut. n. DB/SSIC/E 7787 del 21/03/2002

CAUSALE
RKE

mail: *obligate*

obbligatoria per abbonamenti digitali

A.I.R. Contest 2019

Associazione Italiana Radioascolto

L'A.I.R. Contest 2019 "Attilio Leoni" avrà inizio alle ore 0000UTC del 02/01/2019 e terminerà alle ore 2400UTC del 09/01/2019. La partecipazione è aperta a tutti i radioappassionati, anche non Soci A.I.R., ovunque residenti. Durante il Contest si dovranno ascoltare, una sola volta, il maggior numero di stazioni broadcast indicate nell'elenco che segue.

Prima parte: dedicata all'ascolto di qualsiasi stazione dal continente Europa - Asia (con proprio trasmettitore o via relay) dalle ore 0000UTC del 02/01 alle ore 2400UTC del 06/01/2019, in qualsiasi lingua (frequenze comprese tra 150 e 26100kHz-bande di radiodiffusione).

Seconda parte: dedicata all'ascolto delle stazioni indicate, in qualsiasi orario ad iniziare dalle ore 0000UTC del giorno 07/01 alle ore 2400UTC del 09/01/2019, in qualsiasi lingua (frequenze comprese tra 150 e 26100kHz-bande di radiodiffusione):

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| - ALASKA, KNLS | - SOUTH AFRICA, Channel Africa |
| - ARGENTINA, RAE | - TURKEY, V. of Turkey |
| - CUBA, Radio Habana | - USA, WHRI |
| - EGYPT, Radio Cairo | - USA, WEWN |
| - NIGERIA, Voice of Nigeria | - ZAMBIA, Voice of Hope |

Gli ascolti dovranno avere una durata minima di 15 minuti e dovranno contenere tutti i riferimenti utili al Contest (frequenza, orario UTC, nominativo della stazione, lingua, dettagli per una buona valutazione dell'ascolto, codice SINPO) nonché un cenno ai dati tecnici (RX e ANT usati, apparecchiature complementari), il tutto dovrà essere spedito al seguente recapito:

PECOLATTO Bruno, AIR Contest Manager, Fermo Posta I - 10080 RONCO CANAVESE (TO)

e-mail: bpecolatto@libero.it

Entro il 12/02/2019 (farà fede il timbro postale). Per una corretta valutazione saranno considerati molto importanti i dettagli forniti dal partecipante, inoltre per eventuali ulteriori riscontri potranno essere richieste le registrazioni degli stessi. 200 punti extra verranno assegnati a quanti indicheranno il maggior numero di dettagli per ogni singolo ascolto e non si limiteranno ad usare i soli termini: notiziario, musica, commenti, ecc. Non sono valide le stazioni pirata e utility.

AVVERTENZE

Il Bollettino deve essere compilato in ogni sua parte (con inchostro 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.

L'ABC delle Radio a Valvole

Questo volume tratta i singoli circuiti relativi agli apparecchi realizzati con tubi elettronici; teoria e pratica delle varie applicazioni che hanno fatto la storia dei primi 50 anni della radioelettronica. Offre gli approfondimenti teorici che meglio permettono di affrontare l'argomento relativo alla riparazione degli apparecchi in oggetto, nonché la comprensione dei più importanti aspetti circuitali. pag. 96



di Nerio Neri IANE

€10,00

Per ordini Edizioni C&C - tel. 0546.22112
www.edizionicec.it - cec@edizionicec.it



i tuoi annunci su
www.radiokitelettronica.it

VENDO oscilloscopio Hitachi mod. VC 6041 con memoria banda passante 40 MHz, 200 euro. RTX per decametriche Heathkit SB102, perfettamente funzionante, finali 2x6146, 200 euro. Registratore potenziometro a carta continua con pennini e carta f.s. 1 mV a 10 V, 200 euro. Enzo Tel. 340/3886726

VENDO analizzatore spettro Atten AT5005, 280 euro. Oscilloscopio HP180A, 100 MHz, 80 euro. Ricevitore Emi Eaton NM-17/27A, 10 kHz/32 MHz utilizzabile per ascolto, 150 euro. Tel. 377/2831367

VENDO miglior offerente Radiokit dal 1° numero ad oggi. Ritiro mio domicilio (BO). Tel. 328/3624079

VENDO R.M.S. voltmeter HP mod. 400C, 125 euro. Power meter HP 432A con sonda efficiente, 295 euro. Radio frequency wattmeter Anum 43C, 2-60W - 600 MHz, 175 euro. Regulated Power supply A.P.T. Electronics Ltd. Mod. 509 0-500V - 350 mA, 345 euro. Attenuatore variabile Marconi TF 1073A, 65 euro. Tel. 339/8854273 - iz0dzw@tiscali.it

VENDO: micro turner mod. 500 Expander tavolo nuovo. Micro Shure 444 da tavolo nuovo. Metal

detector Lafayette GG100S. Antenna Diamond Japan D1300 AM15800 25-1300 MHz - 144. Oscillatore AF 130-50 MHz Lael. Commutatore elet. Per oscilloscopio mod. 101 Heatkit. Accoppiatore ibrido Stetel mod. 58004 88-130 MHz, 1 kW. Frequency counter SM209 inglese 9 Nixie da riparare. Segreteria telefonica SIP. Tel. 349/3122952

VENDO HP3325B con manuale, 380 euro. Delta loop 20-40 m Ø180 cm, Ø tubo 80 mm rinforzata e motorizzata, condensatore sottovuoto, con alimentatore e strumento rilev. segnale, 380 euro trattabili. Shak two, ricetrasmittitore 144 MHz, AM, FM, SSB, CW con uscita migliorata potenza 150 W. Tel. 349/8019978

VENDO IC 706 + alimentatore + micro base + accordatore (autoconstruito) + antenna. Oggetti da mercatino: radio, CB, soprammobili di porcellana, cristallo, piastra di registrazione + altoparlanti, autoradio, cassette. Poltrona relax elettrica. Tel. 333/4388889

VENDO Generatore HP 8640A con fotocopia completa del Service manual €350. Oscilloscopio Kikusui tipo Cos 6 -5 canali 100 MHz completo di manuale, euro 350, usato da esercito USA al posto di Tektronic dimensioni cm 30,5x15 prof.49. N1 Dissipatore alettato e forato per TO3 L170xh40x300. N°1 Dissipatore alettato 115xh35x300mm con montati N°5 2N3055 mai usato. Tel. 328 6914506 casa 0362 221375

Corsi per il conseguimento della patente di Radioamatore

Sezione A.R.I. di Imperia

La Sezione ARI di Imperia nel periodo novembre 2018 - giugno 2019, organizza un ciclo di lezioni di elettrotecnica, elettronica e normativa destinato agli appassionati di radiotrasmissioni.

Il corso fornisce le nozioni necessarie per sostenere l'esame, organizzato dal Ministero dello Sviluppo Economico, per il conseguimento della patente di radioamatore, cioè l'abilitazione ministeriale con la quale il titolare può operare da una qualsiasi stazione radio autorizzata, su particolari frequenze, utilizzando l'indicativo di chiamata di questa stazione.

Le lezioni si svolgono nella sede della Sezione ARI di Imperia, via G. Arenti, 82.

Per informazioni: sezione@arimperiamer.it

Sezione A.R.I. di Casale

Il corso si pone come obiettivo la sessione di esame estiva (maggio-giugno 2019) e prevede l'impegno di una sera alla settimana, dalle 21 alle 23, in un giorno da concordare nel primo incontro. Il corso si terrà solo in presenza di un numero sufficiente di partecipanti (indicativamente almeno quattro o cinque).

Chi fosse interessato a partecipare al corso in oggetto è pregato di segnalarsi scrivendo un'email a i1epj@aricasale.it.

Sezione A.R.I. di Udine

Il corso iniziato martedì 6 novembre, presso la sede in via Diaz 58 a Udine, prevede due lezioni settimanali che saranno tenute presso i locali della sede A.R.I. nei giorni di martedì e giovedì dalle 20 alle 22 ed è aperto a tutti non essendo necessarie

conoscenze specifiche.

Per informazioni tel. 0432/299304

e-mail ariudine@ariudine.it

Sezione A.R.I. di Firenze

Il corso avrà inizio Mercoledì 9 Gennaio 2019 alle ore 21:00, e si terrà presso il centro anziani di Piazza di San Salvi a Firenze. Le lezioni verranno tenute da IZ5EUK Piero, I5XFD Franco e I5CDF Riccardo tutti i Mercoledì sera dalle 21:00 alle 23:00.

Per informazioni: segreteria@arifirenze.it

Sezione A.R.I. di Quartu S.Elena

Il corso della durata di 5 mesi inizierà a gennaio 2019 e si terrà presso i locali della sezione in Viale Colombo 169/D, ogni sabato sera dalle 16.30 alle 18.30

Per informazioni: ariqse@iol.it

E.R.A. Cagliari

Il corso avrà inizio nel mese di Ottobre/Novembre 2018 e terminerà con la presentazione dell'allievo alla sessione di esame per ottenere la Patente da Radioamatore, che si terrà presso il Ministero dello Sviluppo Economico di Cagliari nella Via Brenta, nel mese di maggio 2019. Le lezioni si terranno una volta a settimana e verranno svolte presso la sede della Sezione nella Via Maldive nr.1, Quartu Sant'Elena e le modalità del giorno e dell'orario saranno concordati tra candidati con i docenti. Per informazioni: eracagliari@eracagliari.eu - segreteria@eracagliari.eu oppure tutti i venerdì presso la Sede Operativa di Quartu Sant'Elena Via Maldive Nr.1 dalle ore 18.00 alle ore 20.00.

Trallicci Angelucci

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

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

Gruppo Radiotelegrafisti

Il Portale Italiano della Telegrafia

www.telegrafia.it

Guglielmo Marconi
l'inventore
della radio
del telegrafo senza fili

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

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE DICEMBRE - GENNAIO

1-2 dicembre **FORLÌ**

Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

15-16 dicembre **GENOVA**

Org.: Studio Fulcro - berti@studiofulcro.com

12-13 gennaio **MODENA**

Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

19-20 gennaio **BUSTO ARSIZIO (VA)**

Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

26-27 gennaio **NOVEGRO (MI)**

Org.: Parcoesposizioninovegro - Tel. 02/70200022

27 gennaio **PONTEREDERA (PI)**

Mercatino Radioamatoriale

Org.: ARI Pontederà - Tel. 347/6696443

C.B. CENTER
C.B. CENTER di Rossetto Giuseppe
**RICETRASMITTENTI E ACCESSORI
USO CIVILE E AMATORIALE**
Piazza Mons. Ciffo, 15 - 36027 ROSÀ (VI)
Tel./Fax 0424.858467 - info@cbcenter.it

ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI
SEZ. ARI PONTEREDERA
IQ5DY
Con il patrocinio del Comune di Pontederà
www.aripontederà.it

**2° MERCATINO DI SCAMBIO
AMATORIALE DI APPARATI,
ACCESSORI E MOSTRA
DI RADIO D'EPOCA**

**DOMENICA 27 GENNAIO 2019
DALLE ORE 9,00 ALLE ORE 16,00
PRESSO Sete Sôis Sete Luas
Viale Rinaldo Piaggio 82 - Pontederà (PI)
INGRESSO LIBERO**

Frequenza di avvicinamento:
R4 - Toscana
RX: 145.700 Mhz
TX: 145.100 Mhz
Shift: -600 Khz
Tono: 79.7 Hz

Per informazioni e prenotazione spazi
Grazio ISKBS: 347-6696443 - Stefano I2SQC: 338-4301950
E-Mail: iq5dy@aripontederà.it

www.radioamatore.eu
RADIOamatore
Ascolta come una Radio, leggi come un libro, guarda come TV

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.aieradio.org
Carlo Pria - Tel. 02.38302111

La SCALA PARLANTE
Chiedi informazioni su Radio d'Epoca e
strumentazione radiofonica d'epoca

Indice inserzionisti

ADVANTEC	1
ARTELETRONICA	5
ATLAS	63
BATTERFLY	3
BHI-LTD	3
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI	26
CB CENTER	80
DAE	13
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	19
FLEXRADIO	II COP.
JG HITECHNOLOGY	73
LABEL ITALY	27
MAGIC PHONE	55
MICROSET	III COP.
PRO.SIS.TEL	73
RADIO CENTER	5
RADIO-LINE	13-27-69
SDR-KITS	27
SM ELETTRONICA	72
TRALICCI ANGELUCCI	79
TIPOLITO BONANNO	55
YAESU UK LTD	IV COP.

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

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

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

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

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

VIA CAP CITTÀ.....()

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

PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito ☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)

.....

.....

.....

.....

.....

AFFIDABILITA' E PRESTAZIONI OLTRE OGNI ASPETTATIVA



Alimentatori SWITCHING DI ALTA CLASSE PER RADIOTELECOM

EMI test banda HF 1-30MHz, Assenza di radiodisturbi, Potenti e leggeri, Alta efficienza



PCS 125	4-15V	25A	€ 150,00
PCS 140	4-15V	40A	€ 170,00
PS 50	4-15V	55A	€ 230,00



**ULTRA compatto
ALTA DENSITA'
DXER - EXPIDITION**

Mini-tower, senza ventilatore, rete universale
TOP-T25 13.5V 25A € 115,00



Alimentatori PROGRAMMABILI DA LABORATORIO

Regolabili in tensione e corrente di uscita – **Opzione RS** programmabili da PC



LT 100S	0-40V	20A	€ 480,00
LT 200S	0-15V	25A	€ 450,00



LT 190	5-15V	90-95A	€ 390,00
LT 250	4-30V	50A	€ 410,00
LT 430	5-60V	30A	€ 430,00



Alimentatori STABILIZZATI LINEARI PER RADIOTELECOM

Assenza totale di radiodisturbi, Basso Ripple, Senza ventilatore, Molto silenziosi



PT 120	13.5V	20A	€ 202,00
PT 135A	13.5V	35A	€ 265,00



Tensione di uscita regolabile, multiplug
PC 30D 5-15V 30A € 275,00



*Auguri
Buone
Feste*

Dati tecnici disponibili su www.microset.net

PREZZI DI RIFERIMENTO IVA NON INCLUSA.

Altri modelli per telecomunicazioni professionali 12-24-48Vdc,
interfaccia batteria tampone, da barra DIN, modulari e in cassetto rack 19".

La leggenda continua

Il ricetrasmittitore che solo Yaesu poteva produrre
In grado di offrire nuovo entusiasmo e sorprese

In omaggio a Sako Hasegawa

FTDX101MP 200W

Ricetrasmittitore HF/50 MHz

Il massimo

FTDX101D 100W

Ricetrasmittitore HF/50 MHz

- Gamma dinamica ravvicinata superba e strabiliante
- Il filtro a tetto da IF da 9 MHz sviluppa un eccellente fattore di forma
- HRDDS da 400 MHz (High Resolution Direct Digital Synthesizer)
- SDR ibrido: campionamento diretto e SDR NBW (banda stretta)
- Doppi ricevitori completamente indipendenti
- Stadio d'ingresso sintonizzazione VC di High-Q
- Rinomato sistema Yaesu di attenuazione interferenze
- Grande display a colori a sfioramento di precisione
- Visualizzazione a cascata 3DSS (Three Dimension Spectrum Stream)
- Indicatore di banda attiva con illuminazione a LED della banda operativa, consente rapidi cambi di banda
- MPVD (Multi-Purpose VFO Outer Dial) comprende manopola di sintonia VFO secondaria, uso del chiarificatore, regolazione VC-Tune, sintonizzazione fine VFO o una funzione CS (selezione personalizzabile)



Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

B.G.P Braga Graziano

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

I.L. ELETTRONICA

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

CSY & SON

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

ATLAS COMMUNICATIONS

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

Garant Funk

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

YAESU
The radio

WiMo Antennen und Elektronik

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

DIFONA Communication

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

Funktechnik Frank Dathe

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

LÜKOM 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