

n. 5 - Maggio 2024

€ 6,50

# elettronica radio kit



Carico fittizio in guida a  
**10 GHz**

Una Theta per i **70 MHz**

**Miniloop** magnetica  
14-30 MHz

**BFO** esterno per  
ricevitori portatili

Misurare le correnti  
difficili

**Calcolatore** per  
adattamento di impedenza

**Apricancello**  
che più facile non si può



**Costruiamo un**  
**Ricetrasmittitore QRP**  
Portatile cinque bande HF



**Provavalvole**  
a levette SRE

# Messi & Paoloni

## LA SOLUZIONE INNOVATIVA

per RIMPIAZZO VECCHI cavi coassiali  
e NUOVE installazioni con **ROTORE** e antenne **telescopiche**

The logo for M&P is displayed in a large, stylized, grey font. It is set against a dark red circular background that has a slight gradient and a soft shadow, giving it a three-dimensional appearance. The letters are bold and blocky.

Conduttore:  
7 fili cordati  
in rame

Polietilene  
espanso a  
Triplo strato

Nastro di rame  
accoppiato con Pe:  
100% schermatura

Speciale schermatura  
a "Treccia reattiva":  
50% in più di incroci  
144 fili e 71% di scherm.

Notevole Velocità di Propagazione (83%)  
e 105dB di Efficienza di Schermatura

Guaina in PVC  
di alta qualità  
resistente agli UV  
Ø (10,3 mm)

Eccellenti caratteristiche di flessibilità e prestazioni!

ISO 9001:2015  
Azienda certificata

# Ultraflex 10.400"

Caratteristiche complete disponibili su: [www.messi.it](http://www.messi.it)

Utilizzabile al meglio con connettori stagni UHF EVO (PL) e "N" originali M&P!  
VIDEO istruzioni di montaggio disponibili sul nostro canale YouTube®

N.B. L'estrema flessibilità di questo cavo è anche dovuta al PVC della guaina. I cavi con guaina in PVC temono l'acqua stagnante (ad esempio corrugati periodicamente pieni d'acqua), e non possono essere interrati. Inoltre temono il calpestamento e gli schiacciamenti e strozzature. Problemi superabili con il modello EXTRAFLEX BURY 10



## COMUNICARE SENZA LIMITI

**PROMOZIONE DI PRIMAVERA**  
**Valida dal 1° al 31 maggio 2024**



**Acquista uno o più di questi apparati ICOM e  
avrà una estensione di garanzia fino a 5 ANNI**

Offerta valida presso i rivenditori autorizzati ADVANTEC, verifica  
quello più vicino a te scansionando il QR Code





# rke

# SOMMARIO

n. 5 - Maggio 2024

**direzione tecnica**  
GIANFRANCO ALBIS IZ1ICI

**grafica**  
MARA CIMATTI IW4EI  
SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

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

**direttore responsabile**  
FIODOR BENINI

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



Una copia € 6,50 (Luglio/Agosto € 6,50)  
Arretrati € 8,00 (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



Carte di credito:



- Abbonamenti per l'Italia € 50,00
- Abbonamenti Europa-Bacino Med. € 75,00
- Svizzera - UK € 85,00
- Americhe-Asia-Africa € 85,00
- Oceania € 95,00
- Abbonamento digitale € 40,00  
su [www.edizionicec.it](http://www.edizionicec.it)

Distribuzione esclusiva per l'Italia e Estero:  
**So.Di.P. SRL**  
Via Bettola 18 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)  
Tel. +3902/66030400 - Fax +3902/66030269  
e-mail: [sies@sodip.it](mailto:sies@sodip.it) [www.sodip.it](http://www.sodip.it)

Stampa: Union Printing spa - Viterbo

La sottoscrizione dell'abbonamento dà diritto a ricevere offerte di prodotti e servizi della Edizioni C&C s.r.l. 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.

## VARIE ED EVENTUALI

4

## AUTOCOSTRUZIONE

Ricetrasmittitore QRP - 1<sup>a</sup> p.

6

di Riccardo Gionetti

Carico fittizio in guida  
a 10 GHz

12

di Federico Sartori

Un sequencer per tutti

14

di Pietro Blasi

## ANTENNE

Miniloop 14-30 MHz - 1<sup>a</sup> p.

20

di Florenzio Zannoni

Una Theta per i 70 MHz

24

di Valentina Cenci

## ACCESSORI

BFO esterno per  
ricevitori portatili

30

di Emiliano Rocchetta

Tester per diodi Varicap

32

di Michele Boulanger

## L'ASPETTO TEORICO

Calcolatore per adattamento  
di impedenza

34

di Davide Achilli

## APPARATI-RTX

Apparati Icom IC-H16T

42

di Vito Salvatore

## LABORATORIO

Provavalvole a levette SRE

48

di Giuseppe Balletta

## LABORATORIO

Misurare le correnti "difficili"

52

di Gianfranco Tarchi

## HAM APP

HamRadio

56

di Maurizio Diana

## RADIO-INFORMATICA

Interfaccia per AFSK e CW  
Made in Italy

58

di Maurizio Diana

Un versatile trio (SDR++,  
GPREDICT, SatDump) - 2<sup>a</sup> p.

62

di Luigi Colacicco

## RADIOACTIVITY

Storia di un collegamento  
"impossibile"

72

di Christian Diemoz

## RADIO-LEX

Radioamatori: esami  
e richiesta autorizzazione

76

di Alfredo Gallerati

## A RUOTA LIBERA

Apricancello

78

di Daniele Cappa

## PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche  
di maggio

79

di Fabio Bonucci



**www.edizionicec.it**  
E-mail: [cec@edizionicec.it](mailto:cec@edizionicec.it)  
**www.radiokitelettronica.it**  
E-mail: [radiokit@edizionicec.it](mailto:radiokit@edizionicec.it)

ACQUISTA RADIOKIT  
ELETTRONICA SEMPRE  
NELLA STESSA EDICOLA  
oppure **ABBONATI** vedi pag. 41



# KENWOOD



per maggiori informazioni:



## TH-D75E

Ricetrasmittitore portatile Analogico e Digitale a doppia Banda 144/430MHz

Ricezione simultanea D-STAR\* e la modalità Terminal Reflector e Digipeater APRS\* Standalone, definiscono oggi una nuova frontiera in cui KENWOOD è da anni impegnata per offrire il meglio.

### • Conforme al protocollo APRS\*\*1:

Per scambiare dati e messaggi sulla posizione GPS in tempo reale.

### • D-STAR\*\*2:

Ricezione simultanea in modalità DV compatibile per il trasferimento di voce e dati digitali su reti D-STAR.

- Modalità Terminal Reflector per accedere ai Reflector D-STAR
- USB Type-C per il trasferimento e la ricarica della batteria e dei dati di sistema
- Stazione Digipeater integrata (ripetitore digitale)
- Unità GPS integrata
- Display TFT a colori trasflettivo di facile lettura
- Lettura dell'identificativo di chiamata

- Resistente e robusto: soddisfa gli standard IP54/55
- Ricezione a banda larga e funzionamento multimodo
- Filtro IF integrato per una eccellente ricezione (su SSB/CW)
- Elaborazione vocale basata su DSP Kenwood in grado di offrire una qualità del suono personalizzata
- Bluetooth®, microSD /Slot per scheda di memoria SDHC per collegamento e trasferimento dei dati flessibile con PC.

\*1: APRS\* (Automatic Packet Reporting System) è un marchio registrato di WB4APR (Bob Bruninga) negli Stati Uniti. \*2: D-STAR è un protocollo radio digitale sviluppato da JARI (Japan Amateur Radio League). Le specifiche, il design e la disponibilità degli accessori possono variare a causa dei progressi tecnologici. I colori effettivi del prodotto possono differire dalla fotografia a causa delle condizioni fotografiche o di stampa. I nomi di marchi o prodotti possono essere marchi e/o marchi registrati dei rispettivi proprietari.

Per maggiori info  
JVCKENWOOD Italia S.p.A.

Via Sirtori 7/9, 20129 Milano - Tel. : 02 - 20482.1 - info@it.jvckenwood.com - www.kenwood.it

Seguici su @Kenwood Italia

@KENWOOD\_Italia

JVCKENWOOD ITALIA S.p.A.

DISTRIBUTORE  
KENWOOD



# VARIE ed EVENTUALI

## ALL'OMBRA DI MARCONI



Il capitano Quintino Bonomo, il caporale semaforista Paolo Castelli, il generale Cesare Bardeloni, il reverendo Domenico Argenterii, il medico Riccardo Moretti, e tanti altri. Tanti nomi, perlopiù sconosciuti, di personaggi che in tempi e modi differenti hanno contribuito alla storia della fisica, della radiotelegrafia, della scienza. Carlo Bramanti nel suo ultimo libro appena pubblicato da Sandit ne passa in rassegna ben trentatré. A ciascuno dedica un breve, spesso inedito, ritratto prendendo in considerazione i loro studi, le difficoltà superate, i traguardi raggiunti. Ma perché costoro non sono passati alla storia?? La risposta si trova nel titolo che l'autore ha scelto per il suo libro: "All'ombra di Marconi. Inventori dimenticati". Titolo appositamente scelto per rendere onore a tanti tecnici e studiosi, molti dei quali dovettero trasferirsi all'estero per continuare le loro ricerche. Nemo propheta in patria! A causa dei contratti che Marconi aveva stipulato con il Governo italiano, nessuno poteva usare o colloquiare con apparecchiature che non fossero della compagnia Marconi. Le cose andarono un po' diversamente per i progressi ottenuti in ambito militare. Lì non si andò tanto per il sottile e si lavorò apportando perfezionamenti tali da superare talvolta quelli di Marconi stesso. Il quale non se ne ebbe a male e utilizzò quei perfezionamenti nei suoi apparati. Il libro di Bramanti porta al-

la luce un frammento di storia finora mai raccontato. Un bel libro, da non perdere. Maggiori informazioni su <https://www.sanditlibri.it/>

## NISSEI LIGHTNING SURGE PROTECTOR



I fulmini sono i peggiori e più temuti nemici dei radioamatori: una sovratensione è in grado di danneggiare seriamente i nostri amati RTX. La soluzione? Un dispositivo di protezione coassiale da sovratensioni quale ad esempio l'LP-350 oppure l'LP-230 prodotti da NISSEI. Il primo ha un range di frequenza compreso fra la DC e 500 MHz, mentre il secondo copre il range fino a 1,5 GHz. Disponibili in quattro versioni con diversi connettori (nello specifico LP-230A da N-femmina a N-femmina, LP-230B da N maschio a N femmina, LP-350A da SO-239 a SO-239 e LP-350B da PL-259 a SO-239) presentano una perdita di inserzione inferiore a 0,1 dB. Le dimensioni sono minime: 72x40x20 mm con un peso di circa 90 grammi. È incredibile come un oggettino così minuscolo possa salvare la vita ai nostri apparati. Maggiori informazioni su <http://www.radio-line.it/>

## NISSEI PS-1330M

PS-1330M di NISSEI è il nuovo alimentatore switching ultra compatto: solo 160x125x60 mm e un peso di soli 1,6 kg. Nonostante le ridottissime dimensioni è in grado di fornire in uscita una tensione regolabile da 4 a 15 Vcc con uscita di 25A (fino a 30A per uso intermittente). Il rendimento forzato è garantito da una ventola estremamente silenziosa. La regolazione della tensione di uscita avviene agendo su una comoda manopola posta sul pannello frontale, mentre tutte le connessioni d'uscita sono posizionate sul pannello posteriore. Dopo alcuni anni NISSEI ha ripreso anche la produzione degli alimentatori switching "old style", in particolare i modelli NS-1228A da 28A e NS-1245A da 45°. Maggiori informazioni su <http://www.radio-line.it/>



## ANTIQUE RADIO MAGAZINE



Il 3 gennaio del 1954 (settanta anni fa) veniva inaugurata negli studi RAI la prima trasmissione televisiva su scala nazionale. Ma la storia che portò alla nascita e allo sviluppo tecnologico di questo mezzo di comunicazione di massa è un percorso lungo e articolato e al tempo stesso affascinante. Il primo passo in questa entusiasmante avventura risale al 24 dicembre del 1883 quando un inventore tedesco, Paul Gottlieb Nipkow, brevettò un particolare dispositivo meccanico a disco per analizzare e riprodurre le immagini, detto appunto disco di Nipkow. Ulteriori e significativi passi in avanti furono compiuti nel 1925 dall'inglese John Logie Baird, il quale utilizzando l'invenzione di Nipkow effettuò la prima trasmissione a distanza di una immagine. Queste furono le prime esperienze che portarono alla divulgazione di massa di questo mezzo di comunicazione. Sul numero 177 di Antique Radio Magazine sono concentrate in maniera



## DIAMOND A-1430S

La nuova antenna direttiva A-1430S di Diamond è una interessante bi-banda per i 2 m e i 70 cm con un connettore singolo, che la rende ideale per apparati con duplexer integrato. La configurazione a tre elementi per i 144MHz esibisce un guadagno di 9.0dBi mentre la configurazione a cinque elementi in 430MHz esibisce un guadagno di 10.0dBi. La potenza massima applicabile è di 100W (FM). L'impedenza è di 50Ω, con connettore tipo SO-239. Dimensioni: 400x1030x50 mm, con un raggio di giro di soli 1,35m. Pesando poco più di 1 kg, è l'antenna ideale per l'utilizzo in portatile, sulla spiaggia, in montagna, ovunque. Accetta mast di diametro fra 38 e 61 mm e le staffe in dotazione supportano sia il montaggio verticale che quello orizzontale. Maggiori informazioni su <https://www.radio-line.it/>



semplice ma in forma rigorosamente scientifica le vicende e gli aneddoti che hanno consentito alla televisione di essere ancora oggi un veicolo all'avanguardia di cultura, tecnica, informazione e intrattenimento. Antique Radio Magazine è la rivista unica al mondo che da oltre trent'anni pubblica documenti d'epoca sulla storia della Radio e delle Telecomunicazioni, in uno slogan "Radio e dintorni". In tutti questi anni il suo asse portante è composto da una terna: cultura, tecnica, informazione. Antique Radio Magazine è edita dalla Mosè Edizioni (<http://www.edimose.it/>) con periodicità bimestrale è distribuita in abbonamento. E-mail: [info@antiqueradio.it](mailto:info@antiqueradio.it) - Tel. 0423950385 – 0423529049.

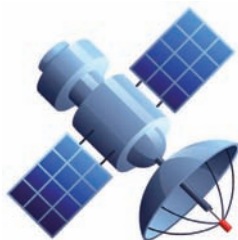
## DECRETO LEGISLATIVO 24 marzo 2024, n. 48



Sulla Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 87 del 13 aprile 2024 è stato pubblicato il Decreto Legislativo 24 marzo 2024, n. 48 dal titolo "Disposizioni correttive al decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 207, di attuazione della direttiva (UE) 2018/1972 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018, che modifica il decreto legislativo 1° agosto 2003, n. 259, recante il codice delle comunicazioni elettroniche". Molte le novità che interes-

sano i radioamatori. L'art. 135 del Codice di cui al D. Lgs n. 259 del 2003 (Tipi di autorizzazione) è sostituito integralmente da un nuovo testo: "L'autorizzazione generale per l'impianto e l'esercizio di stazioni di radioamatore è di due tipi: a) classe A ai sensi della raccomandazione CEPT T/R 61-01 e del Decreto del Ministro delle comunicazioni 21 luglio 2005, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n.196 del 24 agosto 2005; b) classe N corrispondente alla classe di radioamatore novizio prevista dalla raccomandazione CEPT ECC/REC (05)06 [...]". Diverse modifiche interessano anche l'art. 136 (Patente). All'art. 137, comma 1, lettera b) il requisito sull'età minima per l'impianto e l'esercizio della stazione di radioamatore è sceso da sedici anni a quattordici anni. E via discorrendo. Tutte le novità verranno adeguatamente prese in esame e dettagliate sui prossimi numeri della rivista nella rubrica Radiollex. Per intanto, chi non resiste dalla voglia di scoprirle può consultare direttamente la Gazzetta Ufficiale usando il link <https://www.gazzettaufficiale.it/>

## SATELLITI



Geely, una casa automobilistica cinese nata nel 1997 tra i più grossi gruppi del mercato asiatico, ha lanciato la sua secon-

da serie di satelliti in orbita terrestre bassa (LEO) nel suo sforzo di migliorare le capacità di navigazione per i veicoli autonomi. Gli undici satelliti sono stati lanciati dal Xichang Satellite Launch Center nella provincia cinese del Sichuan. Secondo Geely, l'azienda mira ad avere settantadue satelliti in orbita entro il 2025. L'obiettivo a lungo termine è quello di creare una costellazione di duecentoquaranta satelliti per creare una rete satellitare completa per varie applicazioni. La rete Geely satellite è progettata per fornire un supporto di posizionamento ad alta precisione per i veicoli autonomi. Utilizzando la tecnologia satellitare, l'azienda mira a migliorare la precisione della navigazione per migliorare la sicurezza e l'efficienza sulle strade. I satelliti appena lanciati sono dotati di capacità di telerilevamento con intelligenza artificiale (AI), che consentono loro di acquisire immagini chiare ad alta risoluzione. Con una risoluzione che va da 3,2 piedi a 16,4 piedi, questi satelliti possono fornire dati e immagini preziose per molteplici applicazioni, tra cui la sorveglianza, la pianificazione urbana e la gestione delle infrastrutture. L'industria satellitare cinese ha visto un'impennata significativa delle attività commerciali da quando il governo ha permesso gli investimenti privati nel settore spaziale. Grazie a politiche e investimenti di sostegno, numerose aziende commerciali, tra cui Geely, si sono avventurate nella produzione di satelliti e veicoli di lancio.

## CP-ATU ANTENNA

L'antenna verticale CP-ATU **per accordatori automatici esterni** richiede l'utilizzo di accordatori d'antenna da esterni come gli ICOM AH-4, AH-705, AH-730 oppure YAESU FC-40, FC-800 o GC-3000 o similari. Opera nella banda da 3,5 a 50MHz e supporta potenze sino a 300 watt SSB. Con un'altezza di 4,6 m e un peso di 2,5 kg, sopporta velocità del vento fino a 40 m/s. Per il montaggio è necessario un mast con diametro da 30 a 62mm. La gamma di frequenza e la potenza massima applicabile è dipendente dall'accordatore d'antenna utilizzato. Maggiori informazioni su <https://www.radio-line.it/>



# Ricetrasmittitore QRP



**Portatile cinque bande HF**

*Prima parte*

## Premessa

Questo lavoro rappresenta un upgrade del mio precedente ricetrasmittitore tribanda<sup>[1]</sup> al fine di migliorarne le prestazioni e semplificarne alcune parti circuitali, inoltre le bande da tre sono state ampliate a cinque.

Come il ricetrasmittitore precedente è portatile con batterie entro contenute ma con una maggiore autonomia, sei batterie al litio contro le tre precedenti.

Anche in questo caso il tutto è governato con un Arduino Nano, nel cui sketch<sup>[2]</sup>, originale di JA2GQP, ho modificato il numero di bande riducendole da otto a cinque e ho inserito alcune linee di programma per la correzione della frequenza dell'oscillatore a 25 MHz del sintetizzatore Si5351, per avere la frequenza esatta di ricezione.

La sua realizzazione ha richiesto numerose settimane di sperimentazione pur partendo da un apparato già sviluppato. Come detto già precedentemente per intraprendere questa costruzione è richiesta una certa strumentazione, il solito tester non è sufficiente, si dovrà disporre di un generatore di segnali con attenuatore sino a -120 dBm, di uno sweeper per l'allineamento

## Specifiche tecniche generali:

Bande: 80, 40, 20, 15 e 10 m  
 Modi operativi: LSB, USB, CW  
 Step di frequenza: 50 Hz, 1 kHz e 10 kHz  
 Controller digitale: Arduino Nano  
 Display: OLED da 1,3 pollici  
 Impedenza di antenna: 50  $\Omega$   
 Alimentazione interna con 3 + 3 batterie al litio da 3,7 V in serie/parallelo  
 Alimentazione esterna 10 – 13,5 V  
 Assorbimento: in ricezione 0,5 A, in trasmissione  $\leq$  2 A  
 Dimensioni: 160 x 65 x 210 mm

## Ricevitore:

Supereterodina a semplice conversione  
 Sensibilità: 0,5  $\mu$ V per 6 dB S/N  
 IF: 11.275 kHz  
 Selettività: 2,5 kHz a -6 dB, 4 kHz a -60 dB  
 AGC: a partire da circa 1,5  $\mu$ V, 6 dB di variazione audio con 100 dB di variazione del segnale di ingresso  
 Audio: 1 W su 4  $\Omega$

## Trasmittitore:

Potenza di uscita: 3,5 - 4 W (80 – 20 m), 2,5 W (15 – 10 m)  
 IMD 3° ordine : < -32 dB  
 Soppressione della portante:  $\geq$  di 40 dB  
 Soppressione della banda laterale:  $\geq$  di 50 dB  
 Attenuazione spurie e armoniche:  $\geq$  60 dB  
 Protezione: intervento con SWR  $\geq$  2  
 Microfono: bassa impedenza tipo Electret



dei filtri di banda e di un wattmetro. Nello sviluppo si è reso necessario anche l'analizzatore di spettro per l'analisi del segnale trasmesso.

Anche in questa realizzazione sono stati utilizzati numerosi componenti SMD al fine di mantenere le dimensioni, richieste in un portatile, abbastanza contenute.



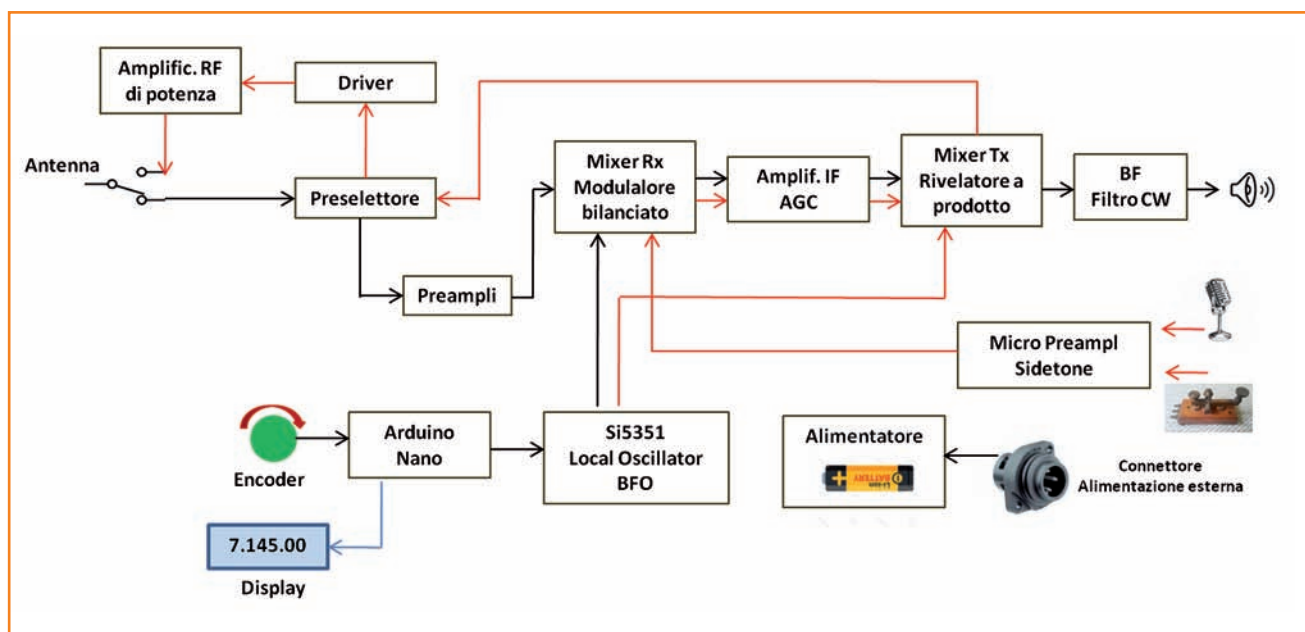


Fig. 1 - Schema a blocchi RXTX

## Descrizione dello schema a blocchi

Per comodità del lettore si riporta quanto già descritto<sup>(1)</sup>, con le dovute varianti, per la versione a tre bande in quanto è stato mantenuto lo stesso schema a blocchi, Fig.1.

Con questa configurazione si ha una maggiore condivisione dei circuiti sia per la ricezione che per la trasmissione per avere un'economia di costi; rispetto alla versione tribanda sono stati utilizzati due filtri a quarzo che consentono migliori prestazioni riducendo il rumore dell'amplificatore IF in ricezione, mentre in trasmissione consente un ottimo segnale SSB.

Una buona parte dei componenti sono SMD che hanno consentito la riduzione delle dimensioni, anche in considerazione del fatto che sono utilizzate entrambe le facce del circuito stampato: da un lato i componenti discreti e sull'altro i componenti SMD.

Tornando allo schema a blocchi, il segnale di ingresso viene filtrato da un filtro passabanda con la possibilità di inserire un preamplificatore, utile sulle bande alte, prima di entrare nel mixer che converte il segnale al valore IF; il mixer in trasmissione

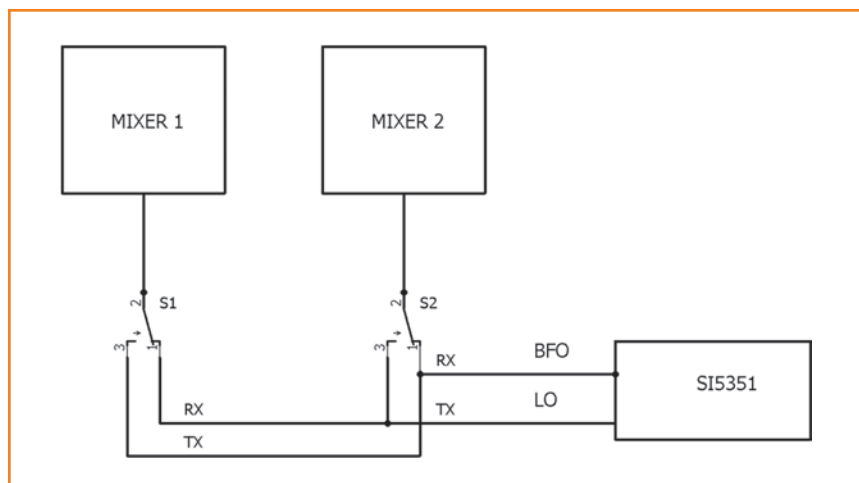
diventa il modulatore bilanciato come vedremo.

All'uscita del mixer, per avere la giusta selettività, un filtro a quarzo da 2,7 kHz della Kyowa precede l'amplificatore IF realizzato con tre MOSFET. All'uscita dell'ultima IF c'è il secondo filtro la cui uscita è inviata al rivelatore a prodotto da cui si ricava il segnale di BF. Il guadagno della IF è controllato da un circuito AGC che interviene con tensioni d'ingresso di qualche  $\mu V$ .

Per quanto riguarda il trasmettitore, il segnale microfonico viene amplificato da un preamplificatore, segue il modulatore bilanciato (mixer in ricezione) e

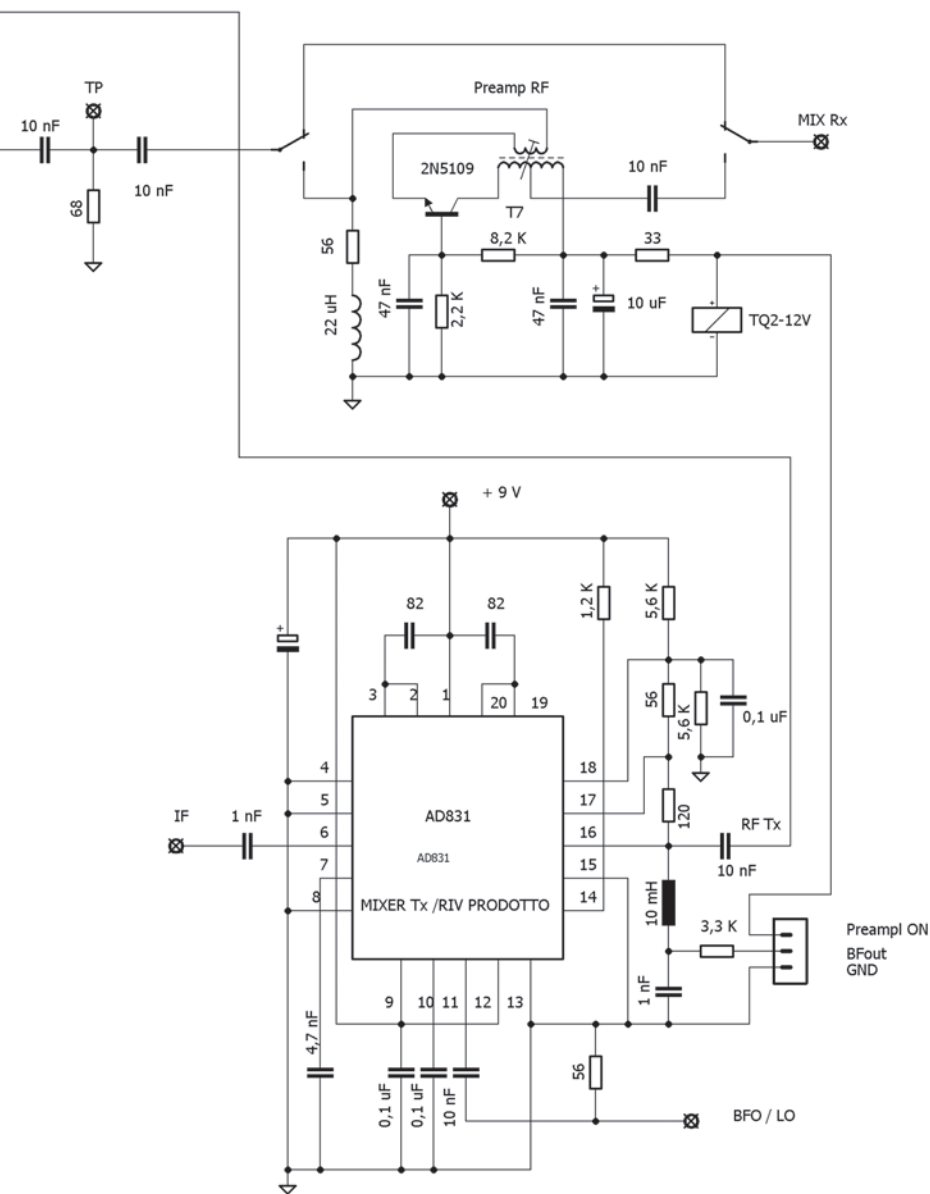
il primo filtro a quarzo; a questo punto si utilizza lo stesso amplificatore IF che amplifica e comprime leggermente il segnale SSB. La compressione del segnale incrementa l'intelligibilità del segnale, però con la sua distorsione si ha l'allargamento della banda di trasmissione; il secondo filtro rimette a posto il tutto eliminando tutto quello che è al di fuori della banda di 3 kHz. Dal secondo filtro si entra nel mixer che lo converte nella banda prescelta. Il mixer di trasmissione è il rivelatore a prodotto del ricevitore: si realizza così una completa sinergia con gli stadi del ricevitore.

Fig. 2 - Funzione Mixer in RX e TX









Per quanto riguarda l'oscillatore locale è stato utilizzato l'oscillatore sintetizzato Si5351 che semplifica di molto la realizzazione, basti ricordare i VFO a conversione o i PLL. Questa semplificazione HW è compensata da un programma SW gestito da un Arduino Nano.

## Ricevitore

Il segnale RF proveniente dall'antenna viene inviato tramite il relè di antenna al preselettore realizzato con cinque filtri LC; ogni filtro viene selezionato tramite diodi switching ed è costituito da tre circuiti LC per avere

una discreta selettività prima del mixer.

Una particolarità di questo filtro è che alla sua uscita è collegato un MOSFET che funziona da trasformatore di impedenza: preleva il segnale ad alta impedenza sul circuito LC e lo restituisce sul source a bassa impedenza. Ciò consente di ridurre l'attenuazione che si avrebbe facendo una presa sull'avvolgimento del circuito LC oppure un link come fatto per l'ingresso.

Dopo il preselettore segue un preamplificatore con guadagno di circa 10 dB, utile sulle bande 21 – 28 MHz. Il preamplificatore è del tipo Norton il cui guadagno può essere cambiato variando il rapporto spire; il circuito è stabile e con bassa cifra di rumore. Il transistor utilizzato è il 2N5109 ma sono perfettamente adattabili anche i seguenti transistor: 2N3866, BSX59 e 2N5179.

In Fig.3 è riportato lo schema dei filtri passa banda e del preamplificatore RF; in questo schema è inclusa anche la sezione trasmettente e il mixer di trasmissione o rivelatore a prodotto in ricezione.

Segue il mixer realizzato con l'AD831 della Analog Devices che ha delle ottime prestazioni, una intercept point del terzo ordine di circa + 24 dBm, pur con un livello di oscillatore abbastanza modesto di soli - 10 dBm (71 mVrms). Richiede una sola alimentazione 9 V, con 12 V scaldava troppo.

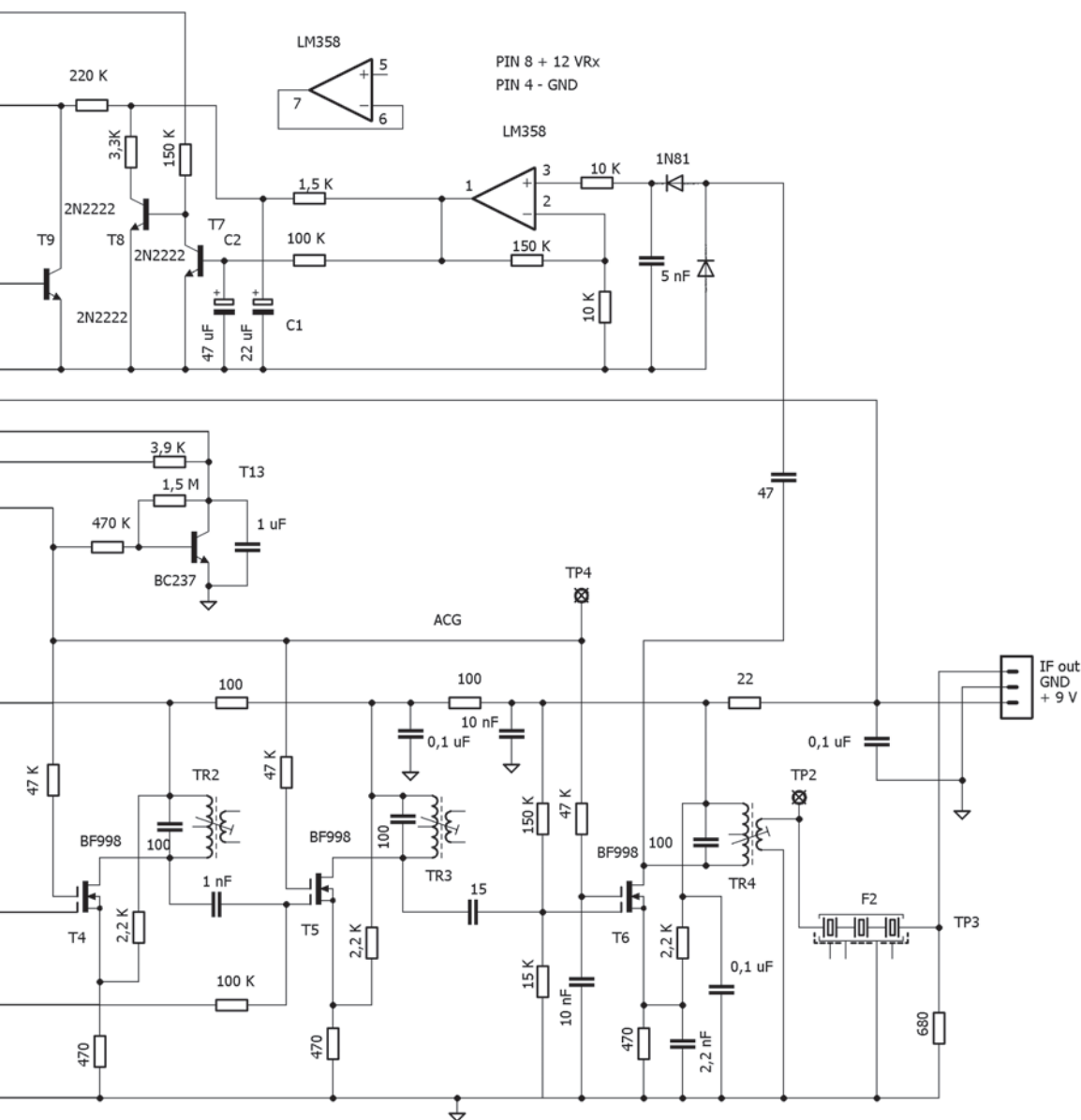
Il mixer ha un guadagno complessivo di circa 10 dB, con i componenti indicati nello schema Fig. 4.

L'uscita del mixer è collegata a un filtro a quarzo a 11.275 kHz, molto comune negli apparati SSB della CB anni '90, comunque è possibile l'utilizzo di un qualsiasi filtro compreso tra 5 e 10 MHz; questa scelta comporta solo il cambio di frequenza in alcune righe dello sketch di Arduino.

L'uscita del filtro è collegata con la sua resistenza di terminazione al secondario di un circuito accordato a 11,275 MHz. Il primario risonante è collegato al







**Fig 4 -**  
**Modulo base RX/TX**

carsi sulla resistenza di base di T10, mentre C2 si scarica tramite T7 che non appena si interdice rimanda in conduzione T8 che scarica rapidamente C1.

L'AGC inizia a funzionare con circa  $1,5\mu\text{V}$  di tensione d'ingresso al ricevitore.

L'uscita del rivelatore a prodotto (Fig.3) è inviata a un preamplificatore (T19 - Fig.5, 2ª parte) e infine tramite il potenziometro di volume all'amplificatore di BF che ha una potenza sufficiente anche per operazioni all'aperto.

### Dati costruttivi delle bobine preselettore RF

L1-L3: 45 spire su toroide Amidon T50/2, L1 ha un link di 3 spire, filo smaltato Ø 0,25 mm

L4-L6: 30 spire su toroide Amidon T50/2, L4 ha un link di 2 spire, filo smaltato Ø 0,3 mm

L7-L9: 22 spire su toroide Amidon T50/6, L7 ha un link di 1 spire, filo smaltato Ø 0,3 mm

L10-L12: 17 spire su toroide Amidon T50/6, L10 ha un link di 1 spire, filo smaltato Ø 0,4 mm

L13-L15: 15 spire su toroide

Amidon T50/6, L13 ha un link di 1 spire, filo smaltato Ø 0,4 mm  
I compensatori sono da 30 pF. ■

### Bibliografia:

[1] Radiokit 12/22, 1/23, 2/23 - Ricetrasmittitore HF portatile QRP Tribanda

[2] [https://drive.google.com/drive/folders/1QxoJw0-K503TGGQyV6C9m-N9OTY4CAcFSi5351\\_8Band\\_olod\\_BFO.zip](https://drive.google.com/drive/folders/1QxoJw0-K503TGGQyV6C9m-N9OTY4CAcFSi5351_8Band_olod_BFO.zip)



# Carico fittizio in guida a 10 GHz

## Una idea alternativa

**N**ei soliti mercatini surplus ho recuperato dei carichi fittizi della Diconex, modello 17-0357, da 250 watt  $50\ \Omega$ , circa 2 GHz di banda passante; dopo aver realizzato un comodo carico fittizio ben dissipato, di cui ho verificato l'utilizzabilità fino a 2 giga e mezzo, avendone trovato un altro ho realizzato nella mia mente che potevo inserire la linguetta (paglietta del capo caldo dei  $50\ \Omega$ ) direttamente in una guida WR 75, visto che era di una lunghezza adeguata alla frequenza (10 GHz). Il giochino che ho pensato era questo: inserire la linguetta in un buchino sul lato lungo della guida, in modo che spuntasse come un quarto d'onda, poi rimaneva solo da vedere se riuscivo a farla risuonare, magari con l'aiuto di un paio di viti.

Perché far risuonare la linguetta della terminazione resistiva? Per fare un buon carico fittizio! Semplice come idea. Alternativa fattibile rispetto ai coni di materiale carbonioso o ai setti grafitati da mettere dentro la guida. Idea rischiosa e un

po' anomala ma d'altronde sperimentare ogni tanto dà i suoi frutti.

Come vedete dalle immagini il foro (foto1) è fatto abbastanza alla buona e permette di far entrare la linguetta senza che tocchi le pareti della guida stessa (molto importante!).

Nel caso abbiate una fresa riuscirete a fare un lavoro ottimale.

Durante la costruzione mi sono venuti un po' di dubbi visto che il chip era da 2.5 GHz ed era un po' azzardato tirarlo sino a 10.5 GHz. Comunque ormai la guida l'avevo tra virgolette "rovinata" e quindi sono andato avanti con l'operazione.

Volendo fare una prova non ho usato un dissipatore grande ma semplicemente uno dismesso dai computer completo di ventolina che si

Foto 1 - Foro nella guida

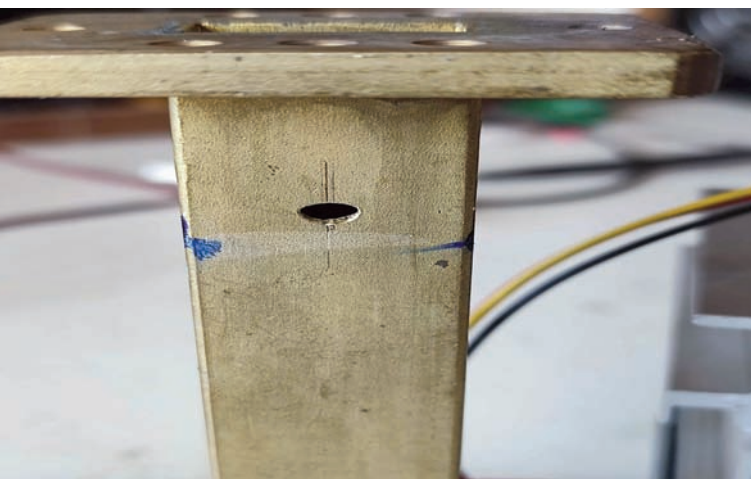


Foto 2 - Predisposizione dissipatore con terminazione



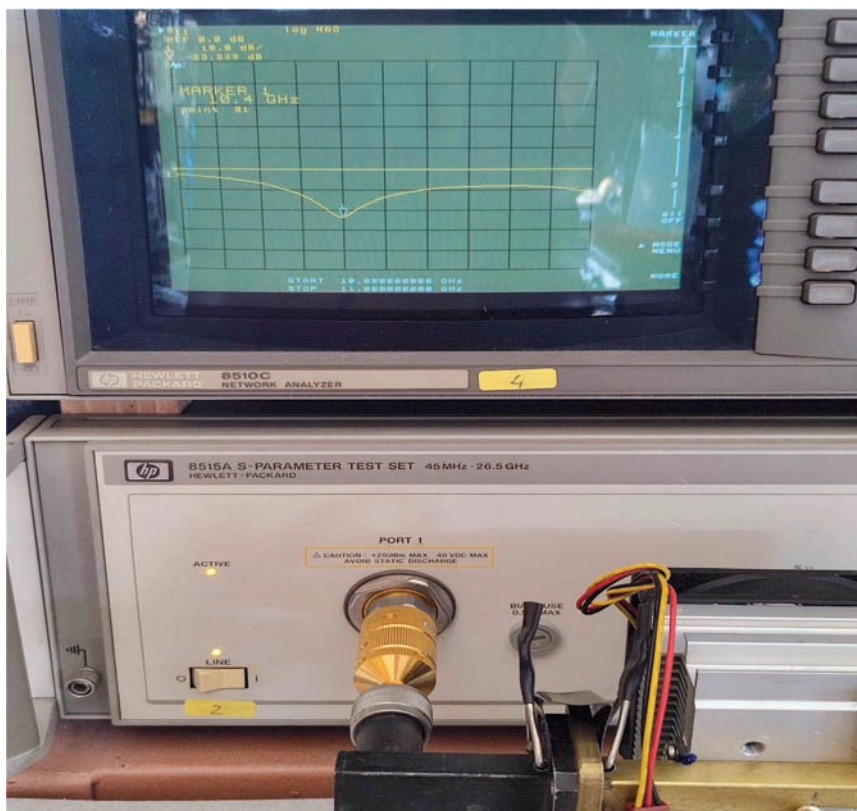


Foto del setup per misura del return loss (risultato finale)

prestava agevolmente per il suo profilo ad angolo con lato piatto e ben aderente.

Per tenere in posizione la guida in modo fermo visto che la linguetta non avrebbe assolutamente dovuto toccare le pareti della guida stessa ho usato un listello di alluminio abbastanza grosso, circa 5 mm, tenuto in posizioni da due viti fissate sul dissipatore stesso. All'inizio ho usato due di questi listelli, poi però dovendo mettere una vite di taratura ne ho tolto uno dopo aver verificato che comunque la stabilità meccanica era rimasta. Fortuna vuole che la lunghezza della linguetta fosse adeguata perché già con una vite si riuscivano a ottenere delle risonanze nelle zone di nostro interesse; per risonanze intendo un ottimo accordo del carico, quindi una condizione in cui le riflessioni sono poche.

Come di consueto per la taratura veniva inserita una sfera di acciaio tenuta in posizione con una calamita dall'esterno spostata poi all'interno della cavità del-

la guida in modo da osservare sul network le variazioni (bel trucco!). Come calamita si può optare per una neodimium, che permette di tenere ben aderente la sfera senza perderla negli spostamenti. È utile avere sfere con diametri diversi per poter così simulare anche viti di diametri diversi. Una volta trovata la posizione avviene la foratura, si evita così di fare buchi inutili. Con solamente due viti ho trovato delle posizioni direi ottimali e volendo migliorare è possibile mettere una terza vite (ricordiamoci che dalla teoria delle linee di trasmissione, l'adattatore a triplo stub adatta qualunque cosa!).

Per l'accoppiamento in guida è bene usare una transizione a banda larga tipo quelle a gradini (step transition) perché se si usano quelle accordate allora il carico sarà dipendente da quella transizione. La parte più divertente comunque è la taratura con lo spostamento della sfera e contemporanea osservazione del network-analyzer che dà il suo implacabile responso.

Dalle foto è possibile capire come è stato costruito; inoltre ci sono varie immagini con le prove di taratura e quindi con le differenti forme di curva ottenibili. Contento del risultato in guida ho realizzato anche un carico sempre a 10 GHz recuperando il chip resistivo da dei ponti radio a 1.800 MHz che sono molto più piccoli e non sono stati inseriti in guida ma sono stati per così dire "spagliettati" fra il connettore e la linguetta del dispositivo stesso. Nel caso pubblicherò anche questa realizzazione.

## Risultati

Ho dimostrato che si può usare una terminazione 50 ohm planare piazzandola esternamente a una guida d'onda, utilizzando la linguetta di saldatura come probe per il campo a 10 GHz in guida; ho ottenuto un return loss di 15 tra 10.3 e 10.5 GHz.

Sperando di avervi dato qualche nuova idea vi auguro buone autocostruzioni.

I3QNS Federico Sartori ■

**73**  
COM

**73 RADIOCOMUNICAZIONI**  
di Giuseppe Rossetto  
Via G. Zanella N°1  
Casoni di Mussolente (VI)  
RICETRASMITTENTI E ACCESSORI USO CIVILE E AMATORIALE  
Tel. 0424 858467 - info@73com.it  
www.73com.it

**RadioCenter**  
tutto per le comunicazioni

IK4LFI Cell. 379.1179775

Antenne, apparati e accessori

Visitate il nostro sito  
**www.radiocenter.it**





# Un Sequencer per tutti

Idoneo per LNA & P.A.

## Premessa

Come mio solito, metto a disposizione le mie esperienze spesso dovute a questioni che mi vengono presentate da amici OM i quali si rivolgono a me per risolverle; dalle soluzioni che trovo faccio scaturire gli articoli che vengono poi pubblicati su Radio-Kit. Anche in questo caso si tratta di un amico entrato in possesso di un pre-amplificatore d'antenna (per VHF) di ottima fattura (in queste pagine denominato "LNA" che sta per: "Low-Noise-Amplifier") con a bordo Relè coassiali, in grado di gestire potenze di trasmissione fino a 750W proprio quando tale "PRE" debba funzionare in situazioni dove si utilizza un Amplificatore Lineare di potenza (che qui sull'articolo viene chiamato "P.A.").

Il circuito qui descritto è applicabile a vari pre-amplificatori quali MICROSET (ad es. PRH145), DRESSLER (mod.vari) e altri. In tutti casi, detto LNA deve essere posto quanto più vicino al sistema d'antenna onde poter garantire i parametri dichiarati dal costruttore e cioè: Gain 15dB ÷ 22dB; NF 0.3dB ÷ 0.8dB.

Per alcuni modelli di LNA (quelli più costosi, oltre 200 euro) viene proposta l'opzione dell'UNITÀ di Controllo che contiene già un pseudo-Sequencer; tale unità contiene anche la soluzione per iniettare l'alimentazione (necessaria all'LNA) sul cavo coax di discesa. Appena fornita l'alimentazione i relè coax dell'LNA si eccitano subito e allo stesso tempo vengono alimentati anche i circuiti di amplificazione RF (normalmente GaAs-FET a bassissimo rumore).

Alcuni costruttori, per la commutazione RX/TX, corredano il sistema LNA con un circuito chiamato RF-VOX: in pratica, quando è presente RF sul connettore proveniente dalla stazione radio (RTX/P.A.), questa viene rivelata e filtrata producendo una tensione DC che serve per controllare i Relè coax a bordo dell'LNA: di fatto li diseccita; cioè, quando ci si trova in trasmissione (TX), dopo l'intervento dell' RF-VOX, il transistor della RF dalla stazione radio (RTX/P.A.) passa direttamente in antenna tramite contatti N.C. dei Relè coax.; il circuito è dotato anche di un condensatore che, nel caso si operi in SSB, una breve assenza di segnale RF mantiene i Relè diseccitati per alcuni istanti. A titolo indicativo invito a consultare, in Fig.2a, lo schema a blocchi generico di come è costituito un sistema LNA classico asservito con RF-VOX.

Ma allora a che serve il SEQUENCER? Personalmente sono fortemente contrario al sistema di com-

Fig. 1

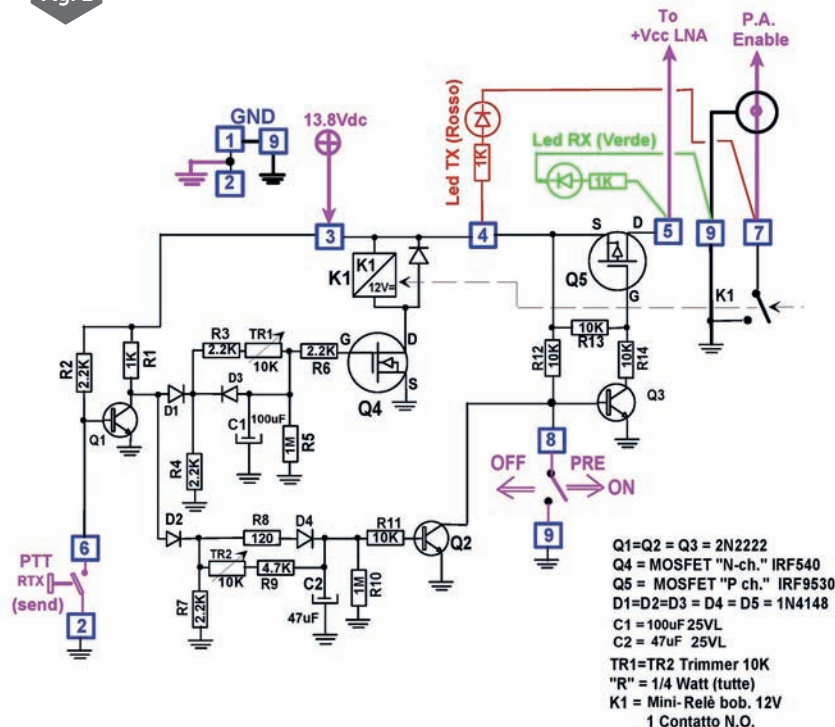
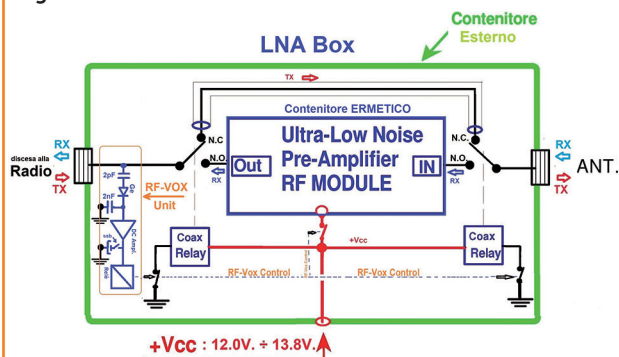
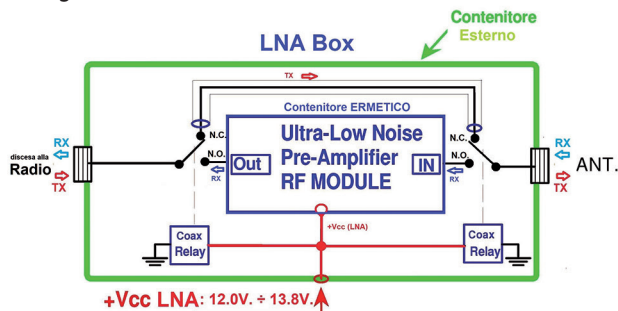


Fig. 2A



**NO SEQUENCER IMPLEMENTED:**  
Coax Relays are driven by RF-Vox unit :  
they release when RF Power from Radio  
is applied switching on N.C. position.

Fig. 2B



### SEQUENCER IMPLEMENTED DIAGRAM

**NOTE:** The 2 Coax Relays switch to OPERATE  
ONLY when a supply "+Vcc LNA"  
is applied. This supply should be present  
after 100ms/150ms after Mic/PTT is released.  
Without any supply applied, the relays are  
disabled (N.C. contact during TX)

mutazione RF-VOX in quanto comporta dei rischi (secondo me elevati) di rottura del "prezioso" componente attivo dell'LNA, il più delle volte costituito da un delicatissimo GaAs-FET non perché molto costoso, e a volte di difficile reperibilità, ma più che altro perché la sua sostituzione è abbastanza complessa, infatti l'assemblaggio all'interno dell'LNA è fatto sempre con elevata cura da parte dei costruttori: alcuni componenti e le relative connessioni sono estremamente ridotte di dimensioni ed eseguite su "strip-line" che si danneggiano con molta facilità; inoltre, essendo lo stadio RF chiuso in un contenitore ermetico che garantisce un'ottima schermatura e massima resistenza agli agenti esterni, ammesso che si riesca ad aprire, dopo la riparazione va ripristinato tutto come in origine: si capisce che metterci le mani non è proprio un gioco da ragazzi.

A mio avviso, la probabilità di danneggiare il GaAs-FET è molto alta nel caso si utilizzi un Amplificatore di Potenza all'uscita dell'RTX: quando si passa in trasmissione, l'elevato livello di RF presente sul connettore di uscita dell'LNA viene immediatamente intercettato dell' RF-VOX e, una volta rivelato e filtrato, provvede a diseccitare i Relè coax; questi ultimi portano i loro contatti in posizione N.C. in modo

da lasciare che la RF vada in antenna, ma il tempo impiegato per la commutazione dei Relè coax è di 20ms ÷ 50ms (a secondo dei modelli) un tempo più che sufficiente per "friggere" il GaAs-FET perché durante questo tempo, seppur breve, la RF ad alto livello risulta ancora collegata allo stadio di uscita del GaAs-FET. Ecco perché consiglio fortemente di far commutare i Relè coax dell'LNA solo quando si ha la certezza che non ci sia più RF proveniente dalla stazione radio (P.A.), cioè alimentare l'LNA ed eccitare i suoi relè coax solo dopo che il P.A. sia stato disabilitato.

A questo ci pensa proprio il SEQUENCER qui descritto; in Fig.2b, lo schema a blocchi di come è costituito un sistema LNA il cui controllo è gestito da Sequencer.

### Descrizione del Sequencer (rif. Fig. 1)

Lo schema del Sequencer è mostrato in Fig.1. All'accensione (fornendo alimentazione al morsetto [3]) il transistor Q5 (MOSFET P-Chann. da oltre 10 A) si porta immediatamente in conduzione, infatti il transistor Q3, cablato sul suo Gate con R14, è in saturazione (base polarizzata con R12) e quindi si chiude a massa; ciò comporta la chiusura tra Source e Drain di Q5 per cui la tensione

di alimentazione è subito presente al morsetto [5] che alimenta l'LNA e i suoi Relè coax. Ovviamente l'interruttore SW-1 deve essere aperto (PRE = ON) e sicuramente (al momento) anche Q2 è aperto.

In trasmissione il segnale PTT proveniente dall'apparato (SEND) applicato al morsetto [6], è gestito dal transistor Q1 (NPN) che al momento iniziale è in saturazione (a causa di R2 sulla Base) e il suo collettore è a "0" volt; la sua uscita (collettore) controlla due "timer"; vediamo quello dedicato all'LNA (parte in basso sullo schema): chiudendo il PTT si porta a massa la base di Q1 che viene interdetto e la tensione sul suo collettore, con D2, carica rapidamente C2 mediante R8 (120 Ω) e D4. Dopo un tempo di pochi ms il livello di tensione fa innescare Q2 il cui collettore porta a massa la base di Q3 e lo interdice; il suo collettore isola da massa, con R14, il Gate di Q5 rimuovendo l'alimentazione all'LNA: sono passati 2ms-5ms dalla pressione del PTT. L'altro "timer" funziona in forma simile: sempre a PTT premuto la tensione presente sul collettore di Q1, con D1, R3 e il trimmer TR1, carica C1 e dopo un tempo di 150ms - 250ms (regolabile con TR1) il livello è sufficiente a far condurre Q4 (MOSFET ch.N) il quale consente l'eccitazione del Relè K1. Il suo contatto verrà utilizzato per l'abi-

Fig. 3A

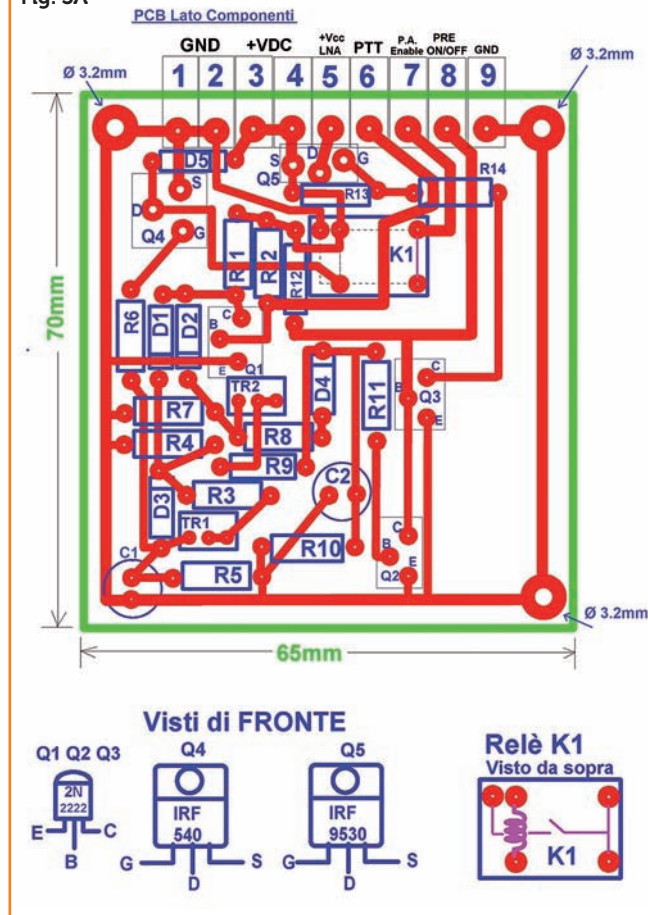
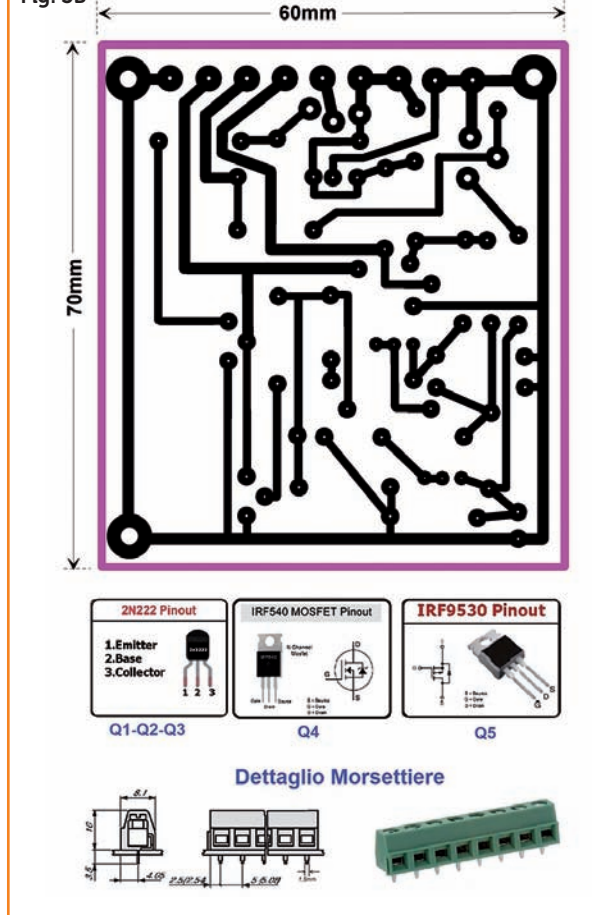


Fig. 3B



litazione dell'eventuale Amplificatore Lineare prelevata dal morsetto [7].

Per passare in Ricezione si rilascia il PTT, il transistor Q1 è in conduzione e sul suo collettore la tensione è di nuovo a "0"V, per cui il condensatore C1 può scaricarsi con una costante di tempo più breve (D3 e R4): 20mS- 40ms; anche il "timer" iniziale dell' LNA non riceve più tensione ma la scarica di C2 avviene attraverso R9, R7 e il trimmer TR2; con quest'ultimo si può regolare l'intervallo tra la "caduta" del P.A. e il "riattacco" dell'LNA quando si rilascia il PTT.

Sullo schema compaiono anche i LED che segnalano lo stato del Sequencer: quello Rosso è relativo a "TX-Mode" (P.A. abilitato) ed è collegato ai morsetti [4] (+Vcc) e [7] (abilitazione P.A.); quello Verde indica che l'LNA è in funzione (RX-mode) ed è collegato tra il morsetto [5] (+Vcc-LNA) e [9] (massa).

E' stata prevista anche la modalità di poter operare senza l'ausilio dell'LNA ma mantenendo attiva la possibilità di utilizzare il P.A.: l'interruttore SW-1 posto sul morsetto [8], quando è chiuso a massa, blocca la base di Q3 che aprendosi impedisce la conduzione di Q5 e L' LNA non viene acceso, ma viene mantenuta la funzionalità per il P.A. con i suoi "timing".

Da notare, su questa configurazione (Fig. 2b), che il Sequencer si trova nello shack a portata dell'operatore, mentre lo "scatolo" contenente l'LNA è posto sul palo nei pressi dell'antenna e necessita del cavetto di alimentazione (da collegarsi al morsetto [5]) che, dal palo, venga cablato fino alla stazione radio; la sezione di questo cavetto non deve essere esagerata, ma deve esse-

Tab. 1 - Elenco componenti

**Semiconduttori**

Q1 = Q2 = Q3 = 2N2222 (o equiv. NPN)  
Q4 = IRF-540 (o equiv. N-channel MOSFET); non serve dissipatore!  
Q5 = IRF-9530 (o equiv. P-channel MOSFET); non serve dissipatore!  
D1 = D2 = D3 = D4 = D5 = Diodo Si 1N4148 (o equiv.)  
Indicatore a LED 12V = Rosso (TX) [con R da 1k incorporata]  
Indicatore a LED 12V = Verde (RX) [con R da 1k incorporata]

**Resistenze**

R1 = 1k 1/4W

R2 = R3 = R4 = R6 = R7 = 2.2k 1/4W  
R5 = R10 = 1M 1/4W  
R8 = 120 1/4W  
R9 = 4.7k 1/4W  
R11 = R12 = R13 = R14 = 10k 1/4W  
TR1 = TR2 = Trimmer 10k multigiri

**Condensatori**

C1 = 100µF 25VL (elettrol.)  
C2 = 47µF 25VL (elettrol.)

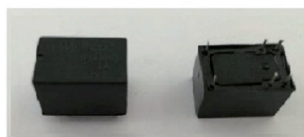
**Varie**

SW1: interruttore a levetta  
K1 = Micro-Relè bob. 12V - 1 Cont. N.O.  
- Vedi Fig.4

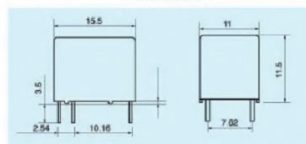


Fig. 4

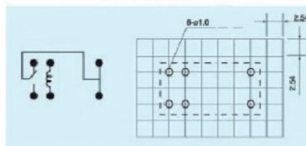
## Relè K1



## Dimensioni

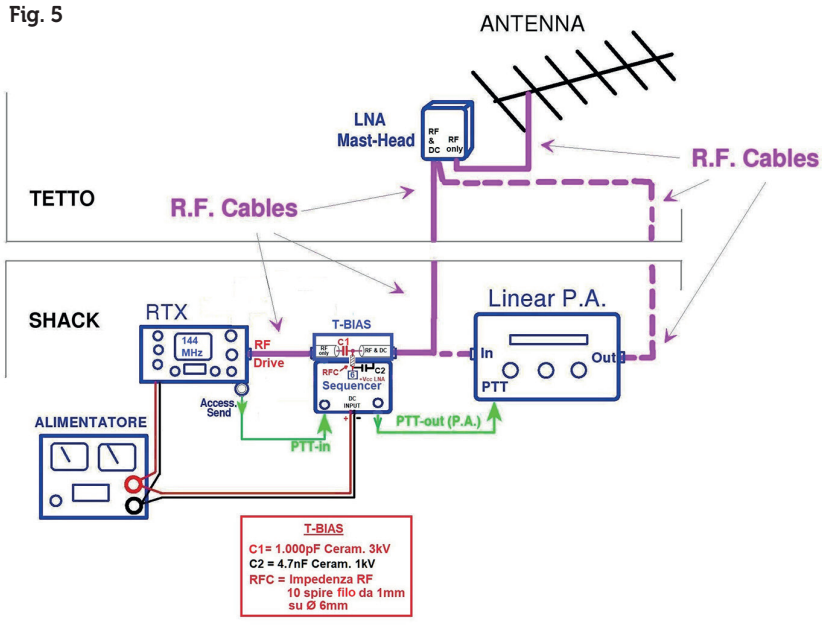


## Visto da sotto



re ben protetto contro le intemperie: un cavo per uso esterno da  $1\text{mm}^2$  -  $1,5\text{mm}^2$  va benissimo. Qualora non si abbia la possibilità di far transitare questo cavetto suggerisco una soluzione: sovrapporre, al cavo coax di discesa (dove transita la RF sia in TX che in RX), la tensione "Vcc" di alimentazione per l' LNA. La denominazione del dispositivo che provvede a tale funzione è "BIAS-T" o "Tee-Bias"; a tale pro-

Fig. 5



posito rimando la lettura di un mio articolo pubblicato su Rke 3/2020. Tuttavia ripropongo lo schema visibile in Fig.5 e i relativi disegni in Fig.6a/6b e Fig. 7.

In questo caso è necessario un piccolo intervento all'interno dello scatolo che contiene l'LNA a meno che già sia già presente come ad es. sui dispositivi della DRESSLER; cioè cablare il con-

densatore e l'impedenza come mostrato in Fig.7. I diodi D1 e D2 sono necessari qualora sia presente un Pin di collegamento per l'alimentazione esterna dedicata (opzionale).

Il cosiddetto "Tee-Bias" può essere alloggiato nello stesso contenitore dove viene posto il Sequencer, ad es. accanto ad esso.

## T-BIAS

## CIRCUITO RF con iniezione +Vcc su Cavo Coassiale

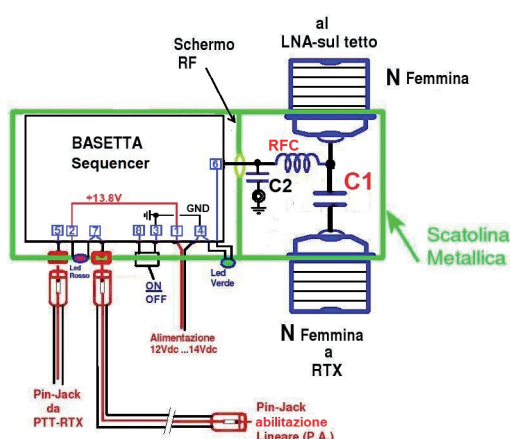


Fig. 6A

## T-BIAS

## CIRCUITO RF con iniezione +Vcc su Cavo Coassiale

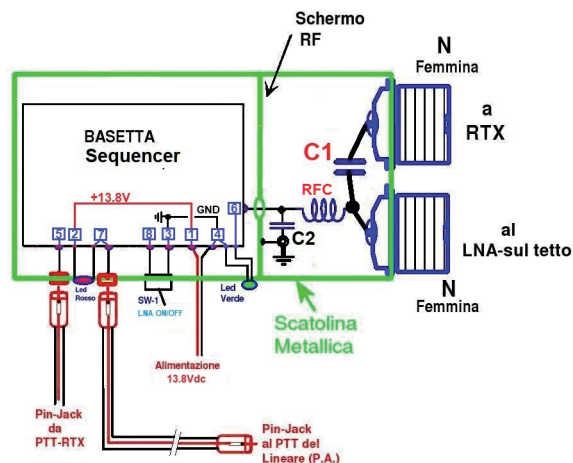
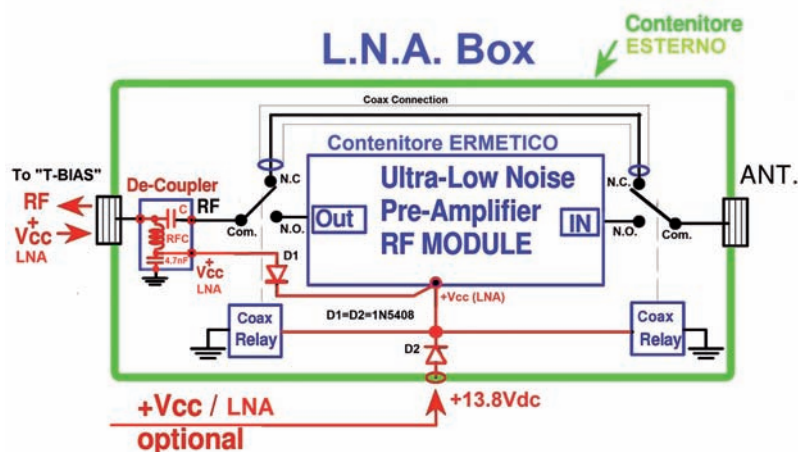


Fig. 6B

## T-BIAS

C1 = 1.000pF Ceram. 3kV  
 C2 = 4.7nF Ceram. 1kV  
 RFC = Impedenza RF  
 20 spire filo arg. da 1mm su Ø 8mm

Fig. 7



**NOTE: The 2 Coax Relays switch to OPERATE ONLY when a supply "+Vcc (LNA)" is applied. This supply should be present after 100ms/200ms after Mic/PTT is released. Without any supply applied, the relays are disabled (N.C. contact during TX)**

lo stadio di uscita dell'LNA da esso amplificata e la conduce giù all'RTX.

## Realizzazione del Sequencer

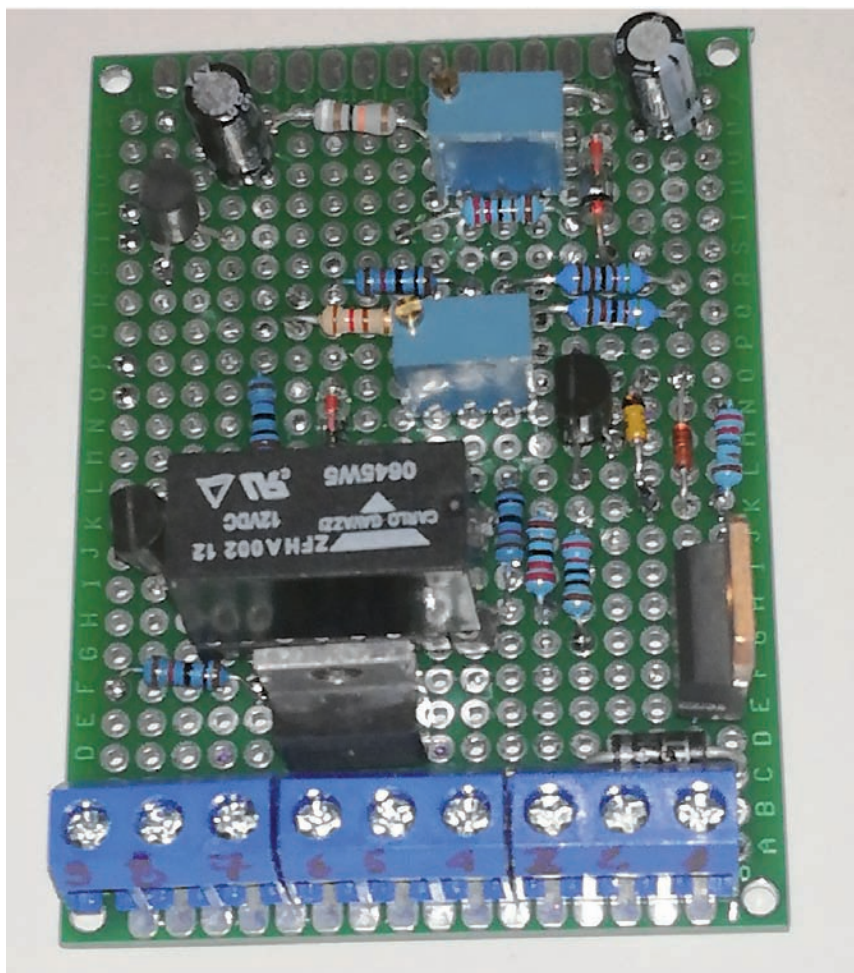
Il prototipo sperimentale è stato assemblato su una classica basetta "Mille-Fori" in vetronite 7cm x 6cm. A seguito dei test eseguiti sul prototipo, che ha funzionato al primo colpo, è stato prodotto il disegno del circuito stampato mostrato in Fig. 3a (lato componenti) e 3b (lato piste in scala) con le relative misure. Nei disegni di Fig. 3 si trovano anche i riferimenti delle piedinature dei Transistor e del mini-Relè.

I componenti impiegati sono tutt'altro che critici, di facile reperibilità e a costi più che abbordabili: tutti si trovano elencati nel dettaglio in Tab.1.

Come si evince dallo schema a blocchi di Fig.5 e dai disegni di Fig.6a/6b, il cavo RF proveniente dall'RTX deve transitare nel Tee-Bias per "ricevere" la componente DC, per poi proseguire verso l'LNA che sta sul tetto.

Lo schema è banale: è costituito da un condensatore e da un'impedenza; questi componenti rappresentano una sorta di "accoppiatore" per far viaggiare sullo stesso cavo coassiale sia la RF (energia A.C.) sia l'alimentazione (D.C.): dall'apparato RTX proviene solo RF che comunque transita facilmente attraverso la capacità (1 nF); poi, sul cavo, viene iniettata la componente DC mediante un'impedenza che non offre nessuna resistenza per la DC ma presenta forte attenuazione per la RF; da questo punto in poi le due componenti viaggiano insieme lungo il cavo che dallo shack corre verso l'LNA (che sta sul tetto); sul connettore di uscita dell'LNA avviene il disaccoppiamento: l'impedenza (uguale a quella di prima) che blocca la RF mentre la componente DC viene portata al punto di alimentazione dell'LNA; il condensatore blocca la DC, ma fa transitare la RF dal-

Fig. 8





Per tutte le connessioni esterne sono state utilizzate morsettiere da circuito stampato passo 5mm; anche per queste ne viene dato un esempio in Fig.3b; sulla basetta vanno praticati i fori sulle piazzole per i componenti come segue:

Ø 1mm: per R1 ÷ R14 - C1 e C2 - Q1 Q2 Q3

Ø 1,5mm: per Q4 e Q5 - Morsettiere

Ø 3,2mm: su tre, dei quattro, angoli della basetta per fissaggio con viti da 3MA (massa).

Gli indicatori a LED sono da 12V (con R incorporata) da montare sul pannello del contenitore; su di esso verrà montato anche un piccolo interruttore: comando ON/OFF per abilitare l'LNA.

In Fig.8 la foto della basetta del prototipo assemblata su Mille-Fiori.

Se si utilizza un contenitore adeguato, insieme al Sequencer vi si può alloggiare anche l'unità T-BIAS descritta prima (Fig.6a & 6b).

## Messa in funzione e taratura

Verificare l'esattezza del montaggio di tutti i componenti sulla basetta (controllare in particolare la piedinatura dei semi-conduttori!); collegare un pulsante provvisorio (N.O.) tra il morsetto [6] (PTT) e [2] (massa); fornire alimentazione 12V ÷ 13.8V al Sequencer: collegare il positivo al morsetto [2] e il negativo al morsetto [1] (massa), n.b. l'interruttore SW1 deve essere aperto (PRE = ON).

Si accende subito il LED Verde; verificare la presenza della tensione di 12V - 13V tra il morsetto [5] e massa.

Premere il pulsante PTT: la tensione al morsetto [5] viene rimossa in pochissimi ms e il LED Verde si spegne. Dopo circa 200mS (tempo regolabile con TR1) si eccita il Relè K1 e si accende il LED Rosso fornendo un contatto di chiusura tra i morsetti [7] e [9] (massa); tale chiusura rappre-

senta l'abilitazione dell'eventuale Amplificatore Lineare (P.A.).

Rilasciare il PTT: in pochi ms cade K1 e disabilita il P.A.; dopo un tempo 40ms - 60ms (regolabile con TR2) viene fornita di nuovo alimentazione all'LNA. Quest'ultimo può essere anche disinserito chiudendo l'interruttore SW-1 (PRE = OFF), ma viene mantenuta la funzione dedicata al P.A. (inclusi i suoi "timing").

## Conclusioni

Spero che questo dispositivo torni utile a molti di noi e ribadisco la mia disponibilità sia per ricevere critiche e/o suggerimenti, sia per fornire ulteriori informazioni, chiarimenti, delucidazioni o altro, in merito a quanto descritto in queste pagine. Saluti e buon lavoro.

Pietro Blasi (I0YLI)

(yliroma@gmail.com)



**POWER POLE**

**da 7-10-12-20 metri, oltre ai**

**7-10-15 Expedition**

**"Perfetti per il portatile!"**

**Thanks to 3B9AT**



**Ultimo Elemento 22mm!**

**Novità!**

Scegli la tua filare !

1:1  
4:1  
9:1  
49:1  
64:1

e la potenza di uscita...  
**La staffa di fissaggio e' compresa!**

**Ti aspettiamo a:**

**Friedrichshafen (28-30 Giugno)**

**Montichiari (21-22 Settembre)**

**Altri accessori disponibili**

Ralle per controventi

Staffe di fissaggio

Supporti da pneumatico ed altro ...

INFO@HAMRADIOBOUTIQUE.COM





# Miniloop

## Antenna LOOP Magnetica 14-30 MHz

*Prima parte*

**H**o ultimato la sua costruzione da poco tempo, ha 1 metro di diametro ed è calcolata per il suo utilizzo nel range di frequenza 14-30 MHz circa. Non avevo mai costruito antenne loop funzionanti su questo segmento di frequenza; è stata la curiosità di provare che mi ha coinvolto nella sua realizzazione, volevo rendermi conto dei risultati ottenibili con un elemento radiatore di così piccole dimensioni.

Circa undici anni fa ho costruito la Bigloop, 3 metri di diametro, utilizzabile nel range di frequenza 3-10 MHz ancora sul terrazzo e perfettamente funzionante. La sua descrizione con alcuni particolari teorici si trova sui numeri 11-12 anno 2012 e numero 1 anno 2013 della rivista. Quest'antenna ha un buon rendimento nel seg-

mento 5-10 MHz, mentre sulle frequenze più basse decresce notevolmente. Per la sua costruzione ho utilizzato materiale economico e anche il condensatore variabile è autocostruito.

Di questa tipologia di antenne si è detto di tutto; a questo lungo elenco voglio aggiungere alcune mie considerazioni: la massima frequenza e il miglior rendimento di un'antenna a loop magnetico sono determinati dalla circonferenza dell'elemento radiatore, misura che normalmente corrisponde ad  $\frac{1}{4}$  della sua lunghezza d'onda, dal materiale utilizzato, dal suo diametro o perimetro e naturalmente dal valore della capacità utilizzata. In ogni caso non supera mai quello di un buon dipolo funzionante sulla stessa frequenza; le dimensioni e il materiale impiegato per la costruzione dell'elemento determinano anche il fattore di merito Q del circuito risonante radiatore-condensatore di sintonia che normalmente raggiunge valori molto alti con una banda sintonizzata molto stretta.

Altro elemento è il rumore: per trasferire all'utilizzatore il segnale ricevuto da una antenna loop viene impiegato un sistema di accoppiamento a bassa impedenza. Il link oppure il gamma match è un vero cortocircuito con una resistenza notevolmente bassa che non sarà in grado di captare alcun segnale o rumore elettrico se non quello generato dal campo magnetico corrispondente al segnale (o rumore) sintonizzato dall'elemento. Oggi, che viviamo, un periodo elettrico totalmente switch...ato che produce una quantità enorme di spurie, sia elettriche che magnetiche, anche l'antenna a loop magnetico non è più un'antenna immune al rumore, ma non trasferirà alla linea di discesa tutto lo spettro di disturbo presente: solo quello di origine magnetica corrispondente alla frequenza su cui è sintonizzata. Un discreto vantaggio se posto a confronto con le antenne a larga banda.

Altra cosa poco nota a favore di questa tipologia di antenne: la forma sferica, mancante di

Foto 1 - La miniloop tra cielo e terra



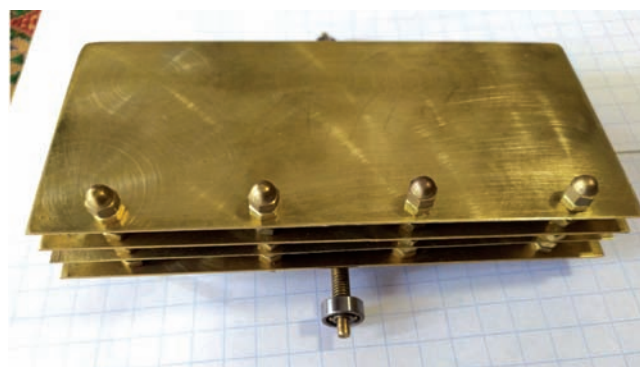
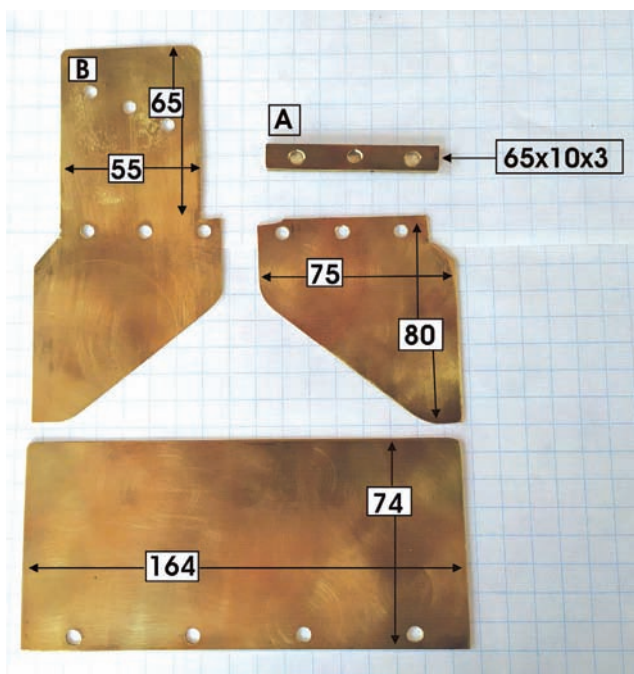


Foto 3 - Armatura mobile assemblata

Foto 2 - Piastrine  
per le armature  
misure in mm

angoli acuti o punte, e il particolare link di accoppiamento ne fanno un'antenna poco sensibile agli agenti elettrici atmosferici e in particolare ai fulmini, i quali preferiscono punte e percorsi rettilinei, e questo non mi sembra cosa da poco.

Questa nuova loop è composta da un elemento radiante, un link di accoppiamento e un condensatore variabile meccanizzato con relativo circuito elettrico per il suo controllo a distanza. Per la sua costruzione ho utilizzato materiali di recupero assemblati con opera di bricolage e tanta pazienza (per il calcolo dei parametri delle antenne Loop consiglio di prendere in visione il software **KI6GDMagnetic antenna loop calculator V1.4-c.**)

## Elemento radiatore

Per costruire l'elemento radiatore ho utilizzato uno spezzone di guida d'onda residuo dei bei tempi e allora utilizzato per i collegamenti in ponte radio a microonde. Questa guida era idonea a funzionare su di un segmento di frequenza compreso tra i 10 e i 13 GHz. La guida praticamente è un tubo di rame di sezione ellittica, e corrugata per essere resa

flessibile, il tutto ricoperto da uno strato di gomma molto coriacea. Nell'impiego originale il segnale radio percorreva l'interno del tubo rimbalzando da parete a parete mentre nell'uso attuale percorre la superficie esterna. Lo spezzone in mio possesso era lungo 310 cm, la misura giusta per realizzare un elemento con un diametro di 100 cm. La sezione ellittica esterna della guida ha una misura media di 6 cm che, nel calcolo dei parametri tramite software, ho considerato come un tubo di rame da 2 cm di diametro; non è difficile dare alla guida la forma circolare, mentre alle due estremità, quelle da collegare al condensatore variabile, ho dovuto asportare lo strato di gomma per circa 6 cm e renderle piatte tramite martello.

## Condensatore variabile

Per coprire il range di frequenza di mio interesse e per un utilizzo con una potenza massima trasmessa di circa 200 W mi serviva un condensatore variabile con una escursione capacitiva compresa tra i 3 e i 40 pF con una tensione di isolamento di circa 6000 volt. Anche in questo caso, come nella versione da 3

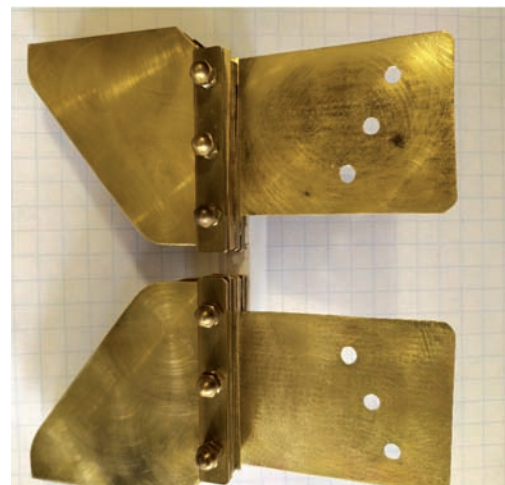


Foto 4 - Le due armature fisse assemblate

metri, ho deciso di auto costruire il condensatore variabile. Ora, con il vantaggio dell'esperienza acquisita, il disegno e il principio di funzionamento equivalgono mentre il peso e le misure sono più contenuti.

Il condensatore è composto da due armature fisse (statore) e da una armatura mobile (rotore) comprendenti ciascuna quattro lamine o piastrine. Per la loro costruzione ho utilizzato della lastra di ottone con uno spessore di 0,8 mm; anche tutti gli altri componenti sono in ottone. Come isolante non ho utilizzato dielettrici solidi ma semplicemente aria locale. Nella foto 2 la forma e le misure in mm delle singole piastrine.

Ultimata la costruzione delle piastrine queste sono assemblate come visibile nella foto 3 e 4. Per mantenerle solidamente unite ho utilizzato della barretta filettata da 4 mm tagliata a misura. Le piastrine sia dell'armatura fissa



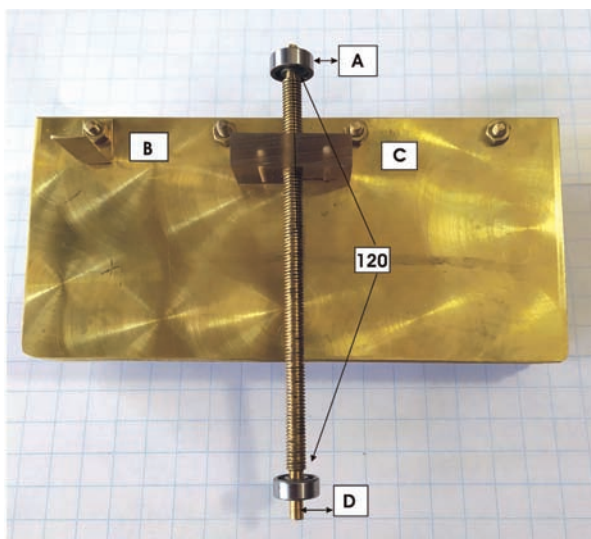


Foto 5 - Particolare armatura mobile parte inferiore: misura asse filettato, A cuscinetto, B levetta per fine corsa, C supporto filettato in materiale isolante per asse, D codolo asse filettato

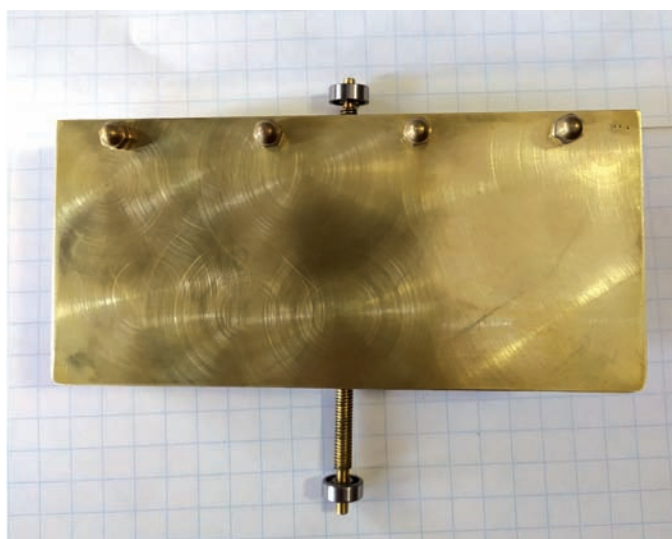


Foto 6 - Armatura mobile vista superiore

che della mobile sono distanziate tra di loro 6 mm. Per ottenere questo ho utilizzato due distanziatori (part. A foto 2) spessi 3 mm, posti tra piastrina e piastrina. Per collegare le estremità del radiatore al condensatore variabile due piastrine delle armature fisse sono prolungate come quella visibile nel part. B di foto 2.

Per consentire il movimento dell'armatura mobile, e quindi variare la capacità del condensatore, ho utilizzato un'asse filettato da 6 MA, montato su due piccoli cuscinetti (part. A foto 5) e fissato da un lato all'asse del motore e dalla parte opposta a un blocchetto isolante in plexiglass, a sua volta montato sulla base del telaio (part. B foto 7). Un altro blocchetto di plexiglass è fissato sulla piastra inferiore dell'armatura mobile (par. C foto 5). Su questo blocchetto un foro filettato da 6 MA consente l'inserimento dell'asse, che ruotando attiva lo spostamento dell'armatura mobile.

Un giro dell'asse corrisponde a uno spostamento dell'armatura di 1 mm. Il telaio per il supporto delle armature ha un lato motore e due pareti laterali, è realizzato in plexiglass spesso 10 mm ed è fissato su di una base sempre di materiale plastico, ma molto rigido. Alle pareti laterali e per tutta la loro lunghezza ho fatto quattro scanalature, larghe 1,2 mm, profonde 2mm e distanziate tra di loro 7 mm. Queste sono utilizzate

tura mobile. Un giro dell'asse corrisponde a uno spostamento dell'armatura di 1 mm.

Il telaio per il supporto delle armature ha un lato motore e due pareti laterali, è realizzato in plexiglass spesso 10 mm ed è fissato su di una base sempre di materiale plastico, ma molto rigido. Alle pareti laterali e per tutta la loro lunghezza ho fatto quattro scanalature, larghe 1,2 mm, profonde 2mm e distanziate tra di loro 7 mm. Queste sono utilizzate

Foto 7 - Telaio misure e particolari, A interruttori micro switch per fine corsa, B supporto in materiale isolante per asse.

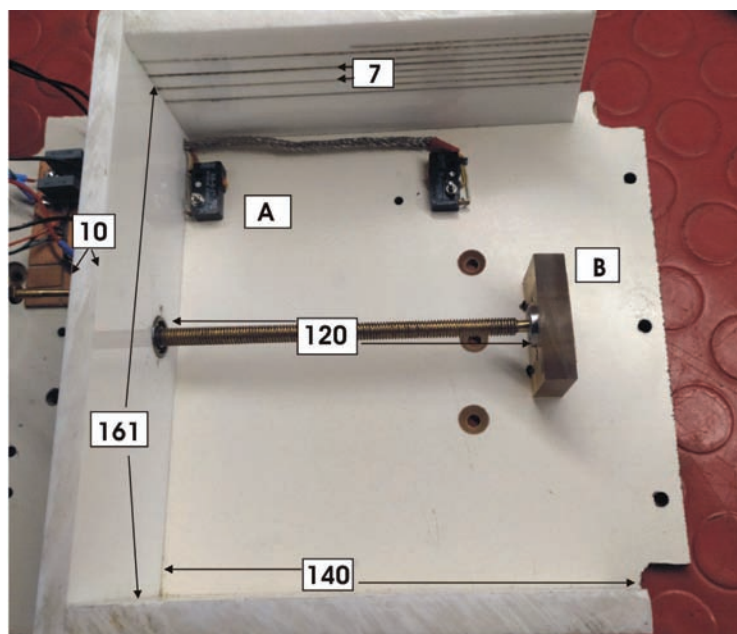


Foto 8 - Condensatore assemblato





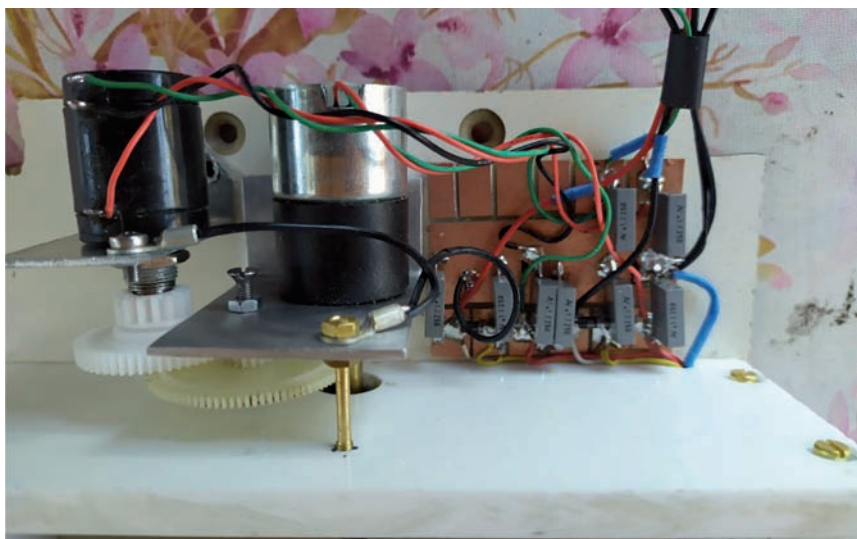


Foto 9 - Motorino di trazione, potenziometro multigiri con ingranaggi

per l'inserimento delle armature mobili; altre quattro scanalature con le stesse dimensioni, lunghe solo 70 mm, sono realizzate nella parte opposta del motore distanziate dalle mobili di 3 mm e vengono utilizzate per l'inserimento delle armature fisse (vedi foto 7).

Ultimato l'assemblaggio delle armature e del telaio si può procedere a posizionare l'armatura mobile nelle guide realizzate sulle pareti laterali. Provando manualmente l'armatura si deve spostare senza alcun attrito per tutta la lunghezza del telaio, compiendo una escursione di circa 71 mm.

Le due armature fisse sono montate dalla parte opposta al motore, lateralmente inserite nelle guide e quindi fissate rigidamente, tramite viti, alla base del telaio come visibile nella foto 8. Le due armature fisse sono distanziate tra di loro di circa 15 mm.

In queste condizioni dal telaio lato motore sarà accessibile il codolo dell'asse filettato (part. D foto 5). Ruotandolo manualmente si può controllare il corretto spostamento dell'armatura che deve avvenire senza alcun sforzo o attrito; si può anche procedere a una prima misura della sua capacità. Nel mio prototipo la capacità ha un valore minimo di 2,5 pF e massimo di 43 pF.

Quello che ho realizzato è un condensatore variabile bilanciato che io chiamo a *cassetto*. Il passaggio della corrente tra armatura e armatura avviene tramite la superficie di quella mobile inserita nel loro interno. Come già specificato la distanza tra armatura fissa e mobile è di 3 mm: in questo caso le due armature fisse si trovano collegate in serie e la distanza si raddoppia, di conseguenza il valore capacitivo si dimezza ma contemporaneamente se ne raddoppia la tensione di isolamento. Poiché la rigidità elettrica dell'aria secca equivale a circa 3000 V/mm, con la distanza impiegata tra armatura e armatura ho superato abbondantemente il traguardo dei 6000 V anche perché non sempre l'aria è secca. Alla massima tensione di funzionamento contribuisce anche la qualità del materiale disponibile utilizzato, che nel mio caso non è dei migliori.

Per spostare l'armatura ho utilizzato un piccolo motore con

riduttore di giri incorporato, 12 Vcc 60 giri al minuto. L'asse del motorino è collegato all'asse filettato tramite un piccolo manicotto e occorrono 71 giri per effettuare la totale escursione dell'armatura mobile; nel mio caso alimentando il motorino a 13 Vcc il tempo impiegato per la totale escursione è di circa 66 secondi.

Due interruttori del tipo microswitch (SW1 - SW2) montati sulla base del telaio, sono utilizzati come fine corsa per l'armatura mobile (foto 7 part A). Quando raggiunge il punto min./max. della sua escursione una levetta montata sul lato inferiore dell'armatura attiva la chiusura dello switch, bloccando la rotazione del motore (part. B foto 5). Per invertire il movimento basta invertire la polarità della tensione che alimenta il motore (pin 1 -2 dello schema).

Per monitorare da lontano il movimento del motore, e quindi il punto di sintonia, ho utilizzato un potenziometro multigiri (RV2) collegato meccanicamente tramite degli ingranaggi al suo asse (vedi foto 9). Questo consente di avere un livello di tensione cc variabile (V2) dipendente dalla posizione dell'armatura, questa tensione inviata al box di controllo viene monitorizzata dallo strumento montato sul pannello.

Il condensatore è montato all'interno di un contenitore di plastica da 25x20x9 cm; due asole realizzate su quello che sarà il lato superiore servono per il passaggio dei terminali delle armature fisse, mentre un connettore posto sul lato opposto è impiegato per le connessioni elettriche. Il tutto rigorosamente sigillato.

(Continua)

|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>ELETTRONICA</b></p> <p>SINCE 1977</p> <p><b>B.M. s.n.c.</b></p> <p>di IW2HUZ</p> <p><b>TELECOMUNICAZIONI</b></p> <p>www.bmtel.it</p> | <p><b>Telecomunicazioni</b><br/>amatoriali e professionali,<br/>a Como dal 1977<br/>Tel. 031.4310299<br/>Primo centro assistenza<br/>ufficiale RIGEXPERT per l'Italia!</p> <p><b>KENWOOD</b> </p> <p>Installazione antenne ham radio</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



# Una Theta per i 70 MHz

Chi se la fa da sé, può farne tre!

In Italia, da agosto a dicembre del 2023, è stata nuovamente autorizzata la banda dei 4 metri. Evviva!

Una buona occasione per verificare il buon funzionamento del vecchio transverter autoco-

struito, ad esempio un TenTec modificato in soffitta da anni, oppure per provare qualcosa di più moderno come un IC7300.

Com'è andata? Non male.

Purtroppo "il momento buono", dal punto di vista propagativo, era ormai verso la fine e, durante il primo mese, sono stati messi a log non più di una sessantina di QSO, quasi tutti in FT8.

Poi il nulla, successive aperture sono state veramente poche. Dopo tanti anni ci si poteva aspettare qualcosa di più, ma le diverse limitazioni di banda, differenti per i vari paesi, hanno penalizzato l'attività.

Speriamo che ci venga presto riconfermata anche per il futuro, magari con qualche piccolo ampliamento, e che "l'E sporadico sia con noi"!

Ma parliamo di antenne.

Purtroppo la MOXAGI bibanda per i 6 e 4 metri, come da foto su QRZ <https://www.qrz.com/db/iw4bif>, non ha resistito alle "ingiurie del tempo" e dopo quindici anni di onorato servizio è "venuta giù". E in "restauro" da un po' e si prevedono tempi lunghi.

Come "tornare in aria" velocemente in 70 MHz?

Con una J-Pole verticale, oppure? ... con la Theta di IZ1OQU! [https://www.sotaliguria.com/it/articoli/articolo/iz1oqu\\_theta\\_antenna\\_vhf](https://www.sotaliguria.com/it/articoli/articolo/iz1oqu_theta_antenna_vhf)

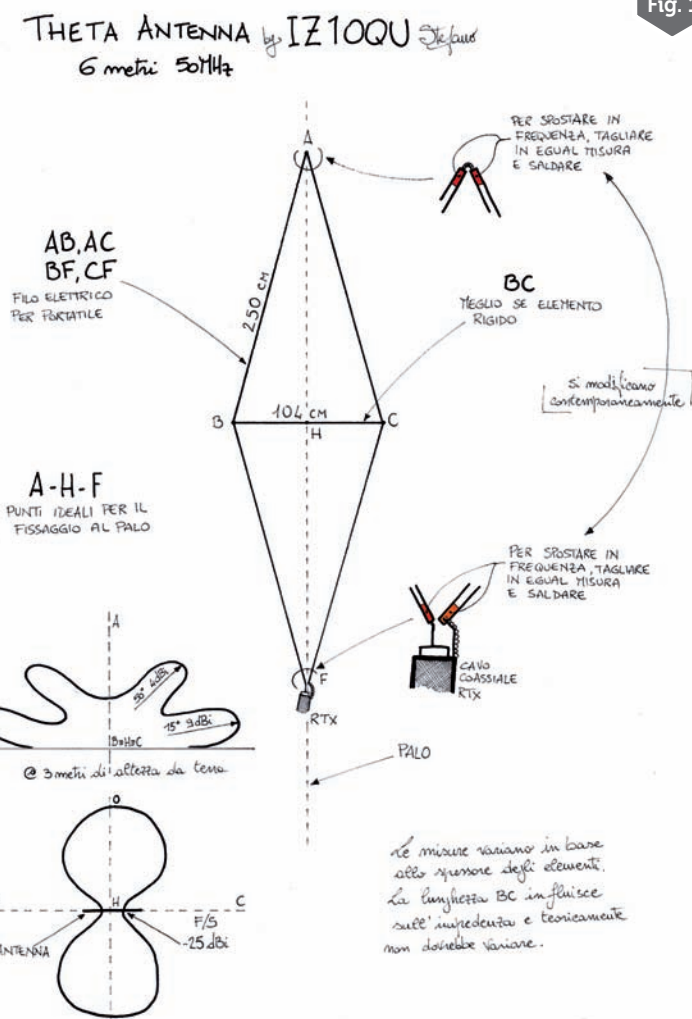
A Stefano, IZ1OQU, piacciono la montagna, il QRP e l'autocostruzione. L'autocostruzione! Per fortuna c'è ancora qualcuno che ci crede!

Nel suo articolo spiega come e perché è arrivato alla Theta, realizzando prima la DRV, il Doppio Rettangolo Verticale, e poi la 3RV.

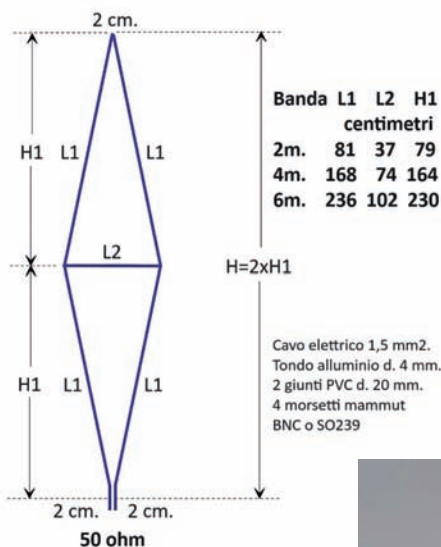
Descrive le caratteristiche salienti di questa semplice, leggera e ottima antenna, direttiva bidirezionale, che si sviluppa principalmente in verticale ma presenta una netta polarizzazione orizzontale.

Grazie alla sua bidirezionalità con una economica canna da pesca l'orientamento non è

Fig. 1



**Le antenne Theta, di IZ1OQU, costruite da IW4BIF - 5/8/2023**



**Fig. 2**

critico, e con quattro spostamenti di 40-50 gradi l'uno può coprire tutte le direzioni.

Oltre a quella per i 2 metri Stefano ne ha realizzata una anche per i 50 MHz (Fig. 1).

Altri radioamatori si sono cimentati in questo progetto, dai 70 cm ai 6 metri, ottenendo ottime prestazioni.

Non ci risulta che qualcuno l'abbia ancora realizzata per i 70 MHz, però potrebbe esserci sfuggita.

In fig. 2 le misure delle antenne Theta di IW4BIF.

Abbiamo fatto anche un tentativo in 10 metri.

L'antenna funziona però non ce la sentiamo di darvi i "numeri", non disponendo di una canna da pesca adatta a effettuare un test attendibile.

Nella foto 1 potete vedere la Theta per i 2 metri. Quelle per i 4 e i 6 metri sono costruite in modo analogo ma proporzionalmente più grandi.

Nella parte superiore potete vedere il primo giunto per tubi da impianti elettrici in PVC da 20 mm che sostiene l'antenna. Viene prima forato trasversalmente per il passaggio del cavo elettrico da 1,5 mm<sup>2</sup>. La lunghezza di questo cavo sarà due volte L1, più 2 cm che attraversano il giunto, più altri 2 cm che andranno sguainati per il fissaggio a L2 con morsetti mammut (foto 2).

Il dettaglio centrale mostra l'elemento rigido L2 realizzato con una

bacchetta di alluminio per saldare da 3,5-4 mm. Ne esistono di varie tipologie, tutte lunghe un metro.

Quelle al silicio sono lucide, rigide e resistenti; se non le trovate potete usare qualunque conduttore rigido disponibile.

Ricordatevi solo che, nel caso fossero anodizzate, una volta tagliate a misura le due estremità andranno trattate con carta vetrata prima di fissare i morsetti mammut (foto 3).

Nella parte inferiore vediamo l'arrivo degli ultimi due fili, lunghi ognuno L1 più 1 cm per il fissaggio a L2 più altri 2 cm per l'alimentazione.

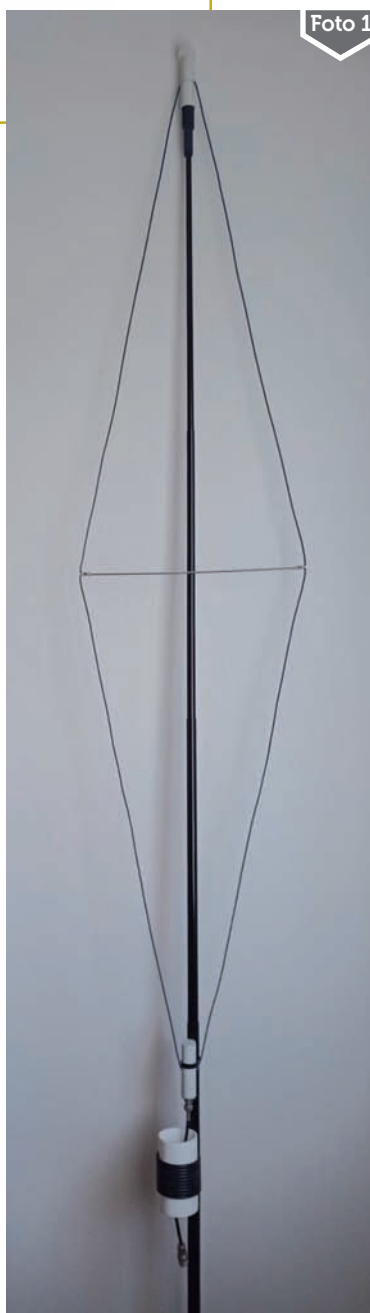






Foto 4



Foto 5

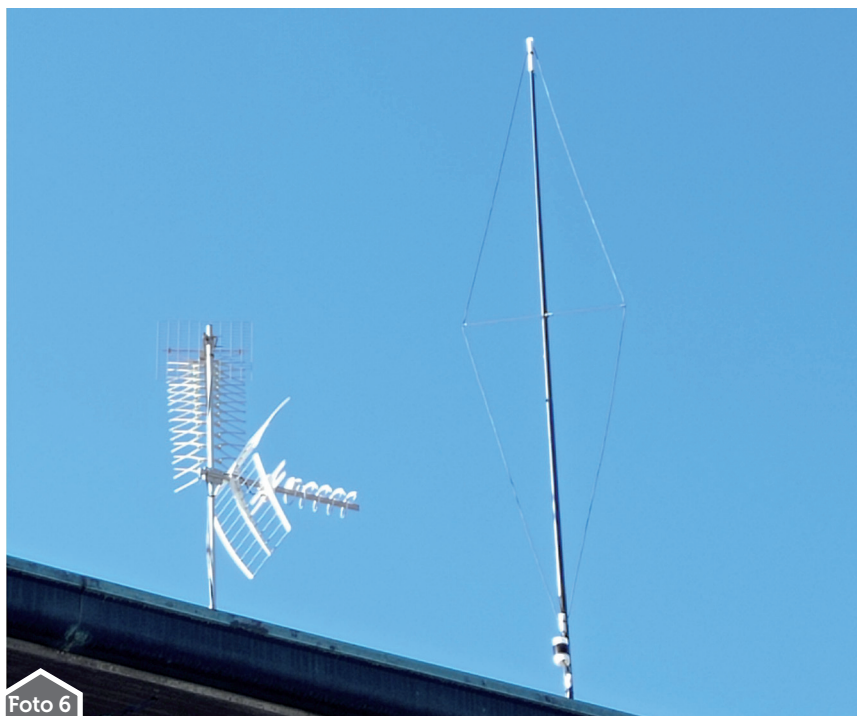


Foto 6

Entrando nel secondo giunto raggiungeranno un doppio mammut per il collegamento al BNC femmina oppure direttamente al cavo coassiale.

Il choke balun visibile in basso non è quello dei 2 metri ma quello utilizzato per i 4 metri: 10 spire di cavo RG58 su di un supporto plastico del diametro di 6 cm.

In 2 metri non utilizziamo choke balun, ma nel caso volesse realizzarlo possono bastare cinque spire su di un tubo di diametro 20-30 mm (foto 4).

La canna da pesca deve essere in fibra di vetro, non di carbonio. Quella in foto è lunga 6 metri, di cui 5,5 utili, e l'ingombro massimo è di 55 cm.

Viene utilizzata per i 2 e i 4 metri perché è comoda da trasportare, ma per i 6 metri servirebbe un po' più lunga. Per questa banda ne andrebbe meglio una da almeno 7 metri (foto 5). Nella foto 6 la Theta per i 4 metri, installata sulla terrazza di casa.

In figura 4 e 5 le curve rilevate col Nano VNA e con l'IC7300.

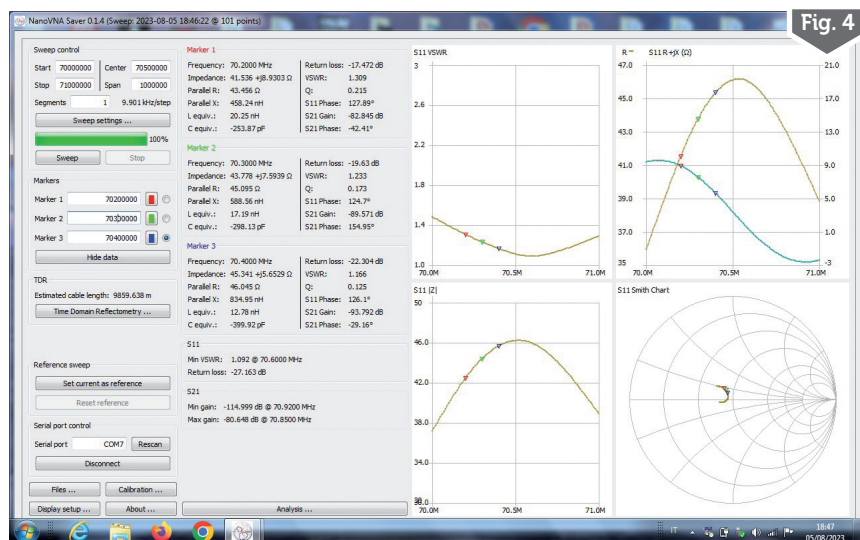




Fig. 5

Non vi sarà sfuggito come questa antenna risulti un po' "corta". Non per un errore di progetto o misura. Semplicemente, perché avendo terminato il filo elettrico da 1,5 mm<sup>2</sup> abbiamo pensato MALE di usare quello che avevamo da 2,5 mm<sup>2</sup> senza introdurre alcun fattore correttivo. Il radioamatore frettoloso fa le antenne corte!

Abbiamo deciso di lasciarla così, sperando fosse di buon augurio per un prossimo auspicabile ampliamento di banda verso l'alto.

Se usate filo da 1,5 mm<sup>2</sup> i dati forniti dovrebbero essere corretti, però, nel dubbio, aumentate tutte le L1 di qualche cm e verificate col "Nano".

Accorciando in egual modo tutti e quattro i lati L1, dalla par-

te dei morsetti collegati a L2 alzeremo la frequenza di risonanza, invece allungandoli la abbasseremo. Variando invece L2 ottimizzeremo l'impedenza dell'antenna per il minimo ROS.

Per quanto la risonanza risulti un po' in alto, il funzionamento attorno ai 70.2 MHz rimane accettabile, e i QSO effettuati con 10 watt (fig. 6) li trovate nel sito ARI: [https://70mhz.ari.it/elenco\\_partecipanti.php](https://70mhz.ari.it/elenco_partecipanti.php)

A proposito, avete "donato" i vostri QSO in 70 MHz alla "Sperimentazione ARI"? A metà

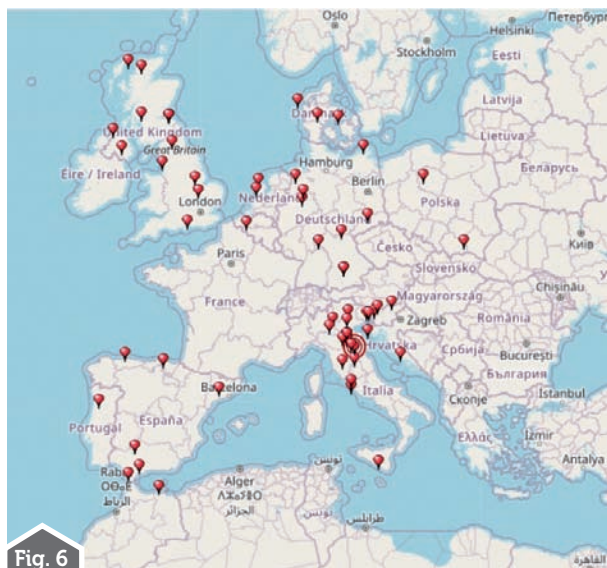


Fig. 6

gennaio 2024 i radioamatori italiani che hanno partecipato alla relazione finale inviando i propri log erano oltre 120, per un totale di oltre 2800 QSO.

Basteranno per ottenere una nuova autorizzazione?

73' e buoni DX con la Theta e che la Forza sia con noi! ■



**SABATO**

**11 Maggio 2024**

**MERCATINO DI MARZAGLIA**

una iniziativa di ARI MODENA APS

**Registrati online!**

Iscriviti all'evento per ricevere il pass gratuito di ingresso all'area!

**64esima edizione!**

Dal 1989, il più grande evento outdoor di incontro e scambio tra Radioamatori ed appassionati d'Europa!

**Caravan Camping Club**

Strada Pomposiana 305  
Marzaglia - Modena

059 596 7727

RU16 - 431.225  
+1600 T 77.0

[www.marzaglia.it](http://www.marzaglia.it)

**QSL IT9EJW PRINTING**

[www.printed.it](http://www.printed.it)







**QSL STICKERS LOGBOOK TIMBRI**

**TARGHE DI STAZIONE**

**RACCOLTORI PER QSL**

**BUSTE INTESTATE (SASE)**

**TIPOGRAFIA BONANNO**  
Via Trastevere, 8 - 95037 S. G. La Punta (CT)  
Tel. 095 524187 - 349 4225396







# NOI SIAMO ARI

LA NOSTRA PASSIONE E' IL RADIANTISMO DAL 1927!

FILIAZIONE  
ITALIANA  
DELLA IARU



- 300 SEZIONI SPARSE IN TUTTA ITALIA
- CORSI PER LA PATENTE DI RADIOAMATORE
- ASSICURAZIONE ANTENNE
- CONSULENZA TECNICA E LEGALE PER PROBLEMI LEGATI ALL'INSTALLAZIONE DELLE ANTENNE
- PROTEZIONE CIVILE
- RILASCIO DEI CERTIFICATI ARI E ASSISTENZA DIPLOMI MONDIALI
- 11 NUMERI DI RADIORIVISTA DIRETTAMENTE A CASA TUA
- POSSIBILITÀ DI CONSULTARE LA BIBLIOTECA TECNICA DI PROPRIETÀ SOCIALE
- SERVIZIO QSL IN SEZIONE
- SCONTO 10% SU LIBRI TECNICI E GADGET

## ISCRIVITI ADESSO!

Per maggiori informazioni: [segreteria.ari@gmail.com](mailto:segreteria.ari@gmail.com)

SEGUITECI SU



# WWW.ARI.IT

Copia protetta da copyright Edizioni C&C - Vietata la diffusione - Cod. AB2502



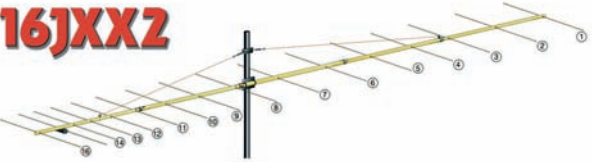
**IOJXX**

Tel. +39(0)6.27858223  
E-mail: info@iojxx.com

100%  
MADE IN ITALY

Progettiamo e realizziamo antenne ed accessori

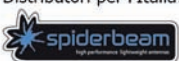
**16JXX2**



Inoltre troverete:  
Antenne HF & V-U-SHF  
Preamplificatori  
Amplificatori di potenza  
Cavi coassiali e connettori  
Accessori per Radioamatori

Visitate il nostro sito:  
**www.iojxx.com**

Distributori per l'Italia:

**ELETRON 2024**  
**MOSTRA MERCATO**  
**8-9 GIUGNO 2024**  
**INGRESSO GRATUITO**  
**SABATO ORE 9:00 -19:00**  
**DOMENICA ORE 9:00 15:00**

Diploma Permanente "Museo Storico Piana delle Orme"

MOSTRA MERCATO DEDICATA AL COLLEZIONISMO, ELETTRONICA,  
INFORMATICA, STRUMENTAZIONE RADIO,  
COMPONENTI RADIOAMATORI, LIBRI TECNICI.

**NEXT EVENT - LA RADIO IL SUONO**  
**28 E 29 SETTEMBRE 2024**



# BFO esterno per ricevitori portatili

## Ridiamo voce alle radioline

**M**olti ricevitori portatili in onde corte, perché datati o economici, oppure per scelta commerciale del costruttore, sono pensati per il solo ascolto delle trasmissioni in AM, ma l'escursione di sintonia a volte permette la ricezione di segmenti di banda occupati da comunicazioni amatoriali o professionali in SSB.

Non mi dilungherò sui principi della Banda Laterale Soppressa, ma ricordo che iniettando nuovamente un'onda portante al segnale di media frequenza si può trasformare quel miagolio inquietante in un messaggio intellegibile; a questo scopo ho pensato di costruire un circuito che servisse allo scopo.

### BFO fisso

E' ben noto che le porte logiche, con i dovuti artifici, possono essere usate come oscillatori, e a questo scopo un integrato CD4069 a sei porte NOT si è prestato allo scopo; dato che la frequenza è fissa si è potuto optare per un oscillatore quarzato, per la precisione con un risuonatore ceramico a 455kHz, che garantisce stabilità e semplifica il circuito.

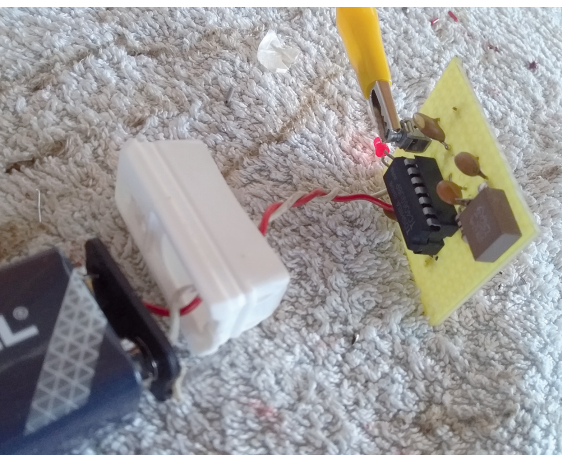


**BFO Fisso. Inscatolato**

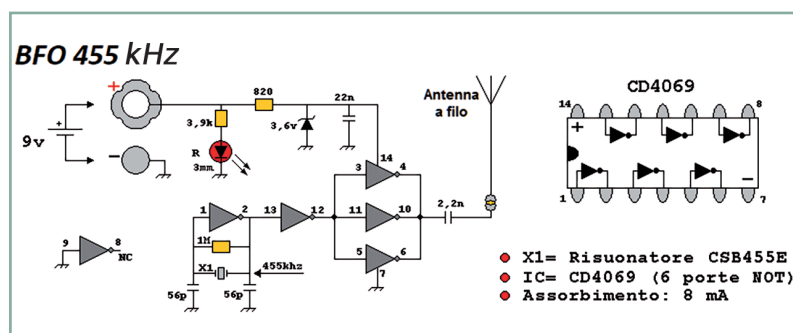
Lo schema è classico: la seconda porta NOT separa l'oscillatore dalle tre porte parallele, che garantiscono un segnale sufficiente da inviare all'antenna: quest'ultima null'altro che uno spezzone di filo.

Durante il collaudo mi accorsi che una innocua radiolina portatile Philips aveva una frequenza intermedia di valore diverso da quello del risuonatore utilizzato; questo "anticonformismo" mi spronò a realizzare una seconda versione.

**BFO Fisso. Circuito in prova**



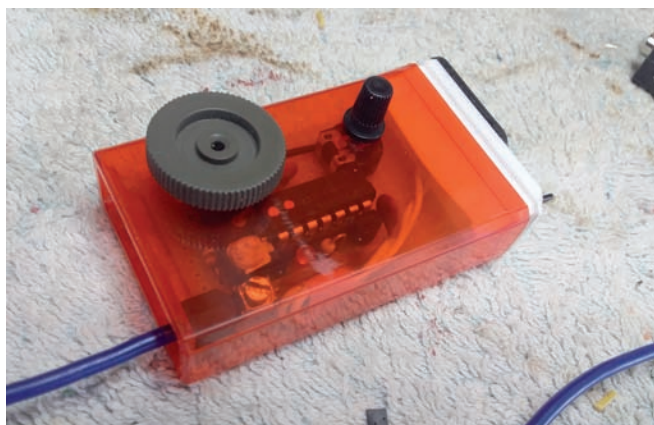
**Schema BFO 455 kHz fisso**



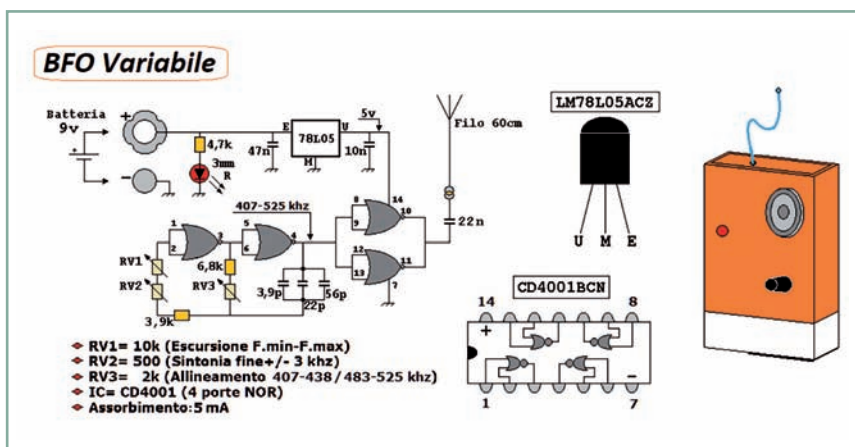




BFO Variabile. Circuito montato



BFO Variabile. Aspetto finale



Schema BFO Variabile

## BFO variabile

Stavolta è un CD4001 (quattro porte NOR) a fare da generatore, ma la variabilità di frequenza richiesta costringe all'uso di componenti R-C; RV3 mette in passo l'oscillatore entro la gamma richiesta: regolato per avere Fmin e Fmax tra 430 e 490 kHz circa, dovrebbe adattarsi a quasi tutti i ricevitori commerciali, ma i valori dello schema permettono una escursione maggiore. RV1 è un trimmer a cui è associata una manopola piccola, che, entro la gamma offerta da RV3, determina la frequenza di oscillazione,

mentre da RV2 fuoriesce la manopola di comando più grande, per la sintonia fine da effettuare durante l'ascolto. Il trio di condensatori in parallelo può ovviamente essere sostituito da un 82pF: io ho avuto bisogno di vari affinamenti prima di giungere al valore corretto. Le rimanenti due porte dell'integrato separano l'oscillatore dal solito filo di 50 o 60cm che costituisce l'antenna. Pur risentendo leggermente del cosiddetto "effetto mano", la regolazione è sempre possibile, anche aiutandosi con la sintonia della radio.

## Realizzazione

Componenti molto comuni e schema semplice rendono la realizzazione un diversivo alla portata di chiunque.

Per garantirsi la possibilità di utilizzare l'apparecchio con diversi ricevitori, in ambo i casi tutto è stato assemblato in piccoli contenitori di plastica (caramelle tic-tac): si ha il vantaggio di renderli leggeri e antiurto, inoltre la loro applicazione non è invasiva sulla radio interessata.

Una molletta permette di fissare il filo allo stilo telescopico della radio, o di arrangiare il tutto nella disposizione più efficace.

## Conclusioni

Nulla più che un esercizio utile, volto a rendere più affascinante la ricezione, usando una di quelle radioline semplici ed economiche a cui possiamo dare una marcia in più: ossia nuovi ascolti e la soddisfazione di avere costruito qualcosa di efficace e funzionante.

Sempre a disposizione, ciao e 73.

[iz4rdx@virgilio.it](mailto:iz4rdx@virgilio.it)

**www.ecomponent.eu**

**E. COMPONENT**  
Artelettronica  
Via G. Rossini, 69 - 59100 Prato - PO  
Tel: 0574 36733 - [info@artelettronica.it](mailto:info@artelettronica.it)

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





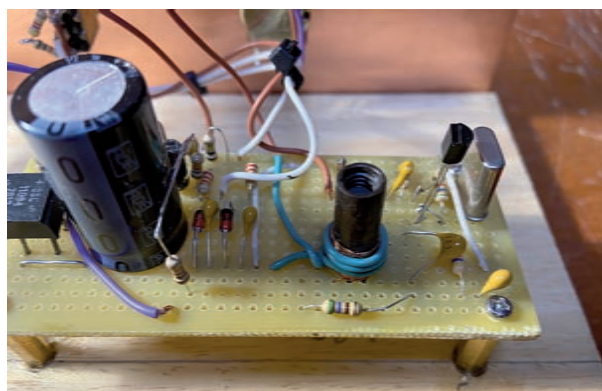
# Tester per diodi Varicap

## Un aiuto per il laboratorio

**E**ccomi di nuovo a voi con un progetto che costruii nel 1974 ma che ho deciso di ricostruire perché nel vintage degli anni '80 devo sovente verificare e ripristinare dei VFO con sintonia a diodo Varicap. Il tester per i diodi Varicap è molto semplice da realizzare. Test eseguito sul classico Varicap BA 102 (1 volt 60 pF, 30 volt 15 pF).

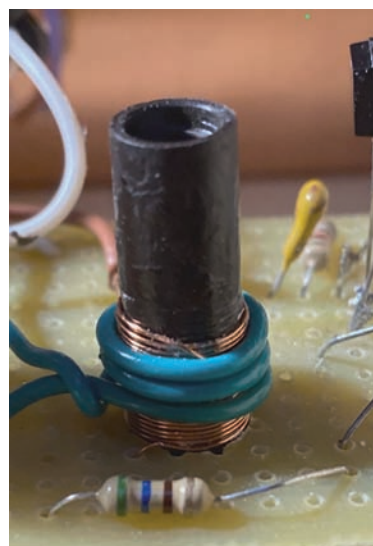
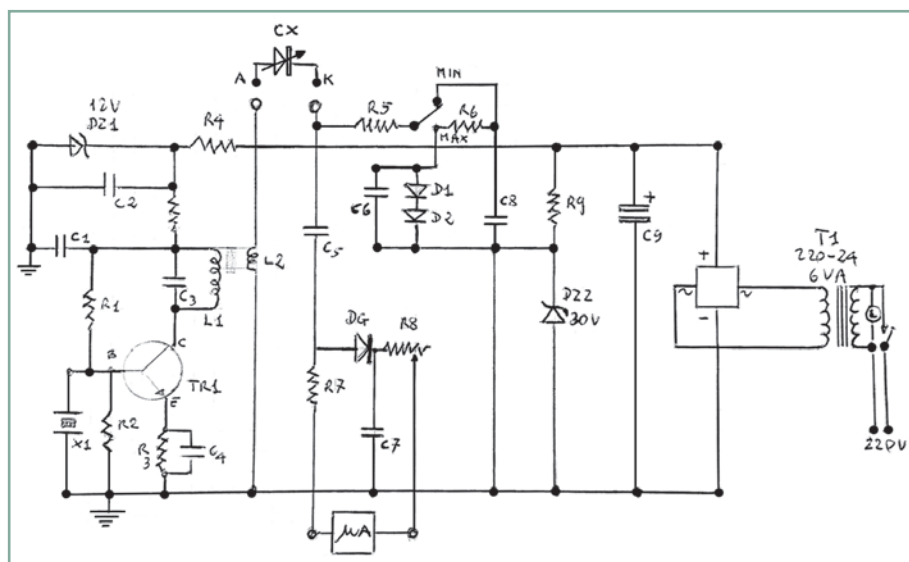
Materiale occorrente:

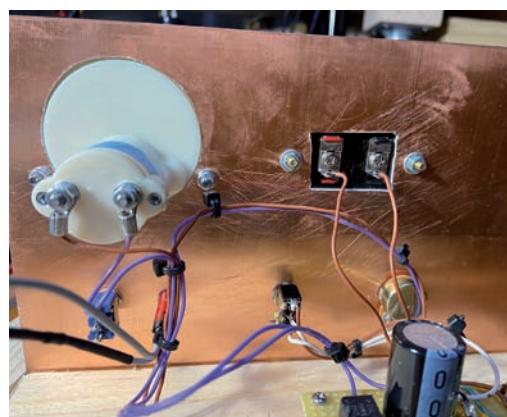
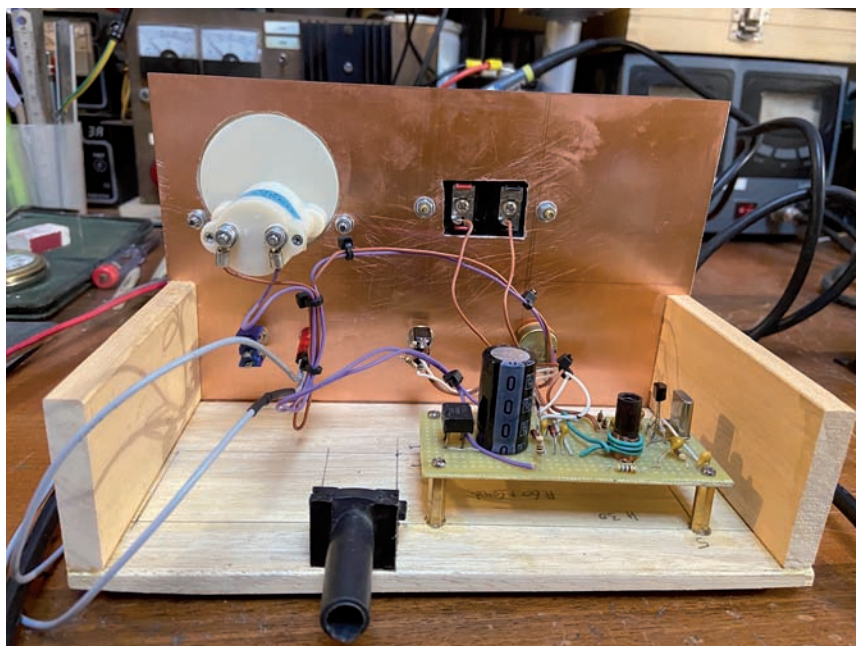
- Basetta mille fori, distanziali in ottone per la sua sistemazione su una scatola o su una base di legno come ho fatto io;
- Stagno, saldatore, filo elettrico, filo smaltato da 0,35 mm; piastra a doppia ramatura per realizzare la parte anteriore dello strumento;
- Trasformatore 220V - 24 volt 6VA; (acquistato su Ebay a 7 euro)
- Ponte di diodi da 1 A 50-100 volt;
- 2 x Interruttore a levetta (S1,S2) e lampadina 220 volt;



- Microamperometro da 100  $\mu$ A fondo scala acquistato su Amazon;
- Quarzo a 9MHz (Va bene anche un vecchio quarzo CB che lavora in terza armonica;
- Supporto in plastica diametro 7 mm con nucleo per bobina L1 e L2 (acquistato da RF Microwave);
- Resistenze da  $\frac{1}{4}$  di W acquistate su Amazon:  
R1 47k; R2 5,6k; R3 1k; R4 2,2k; R5 100k; R6 15k; R7 6,8k; R8 10k; R9 1,2k; R10 680  $\Omega$ .

### Circuito elettronico



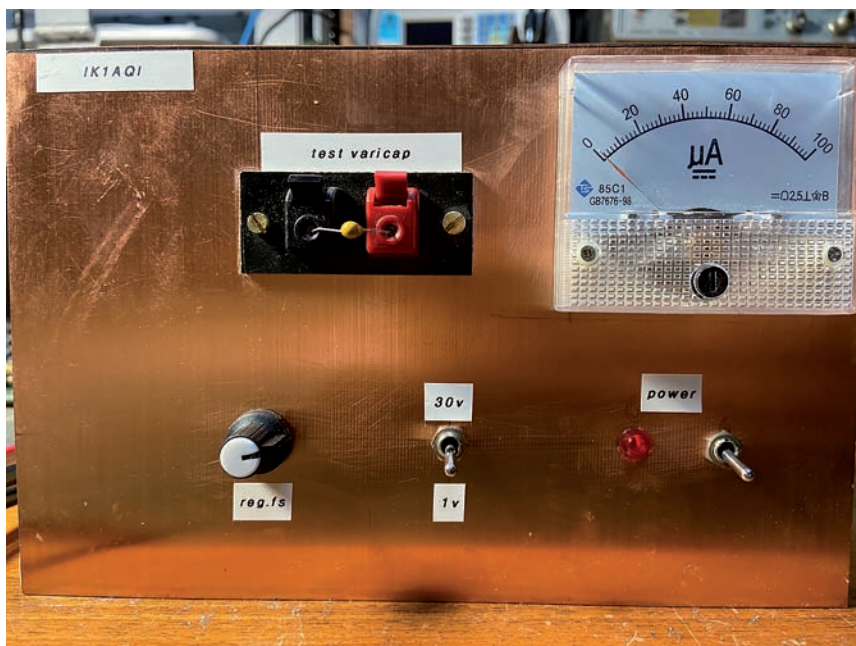


il condensatore da 100 pF e tarare il microamperometro per lettura di 100  $\mu\text{A}$  fondo scala. Quindi inserire delle capacità da 1,5,10,20,30,50 pF e costruire una curva su carta millimetrata per la lettura della scala da  $\mu\text{A}$  in pF.

L'interruttore S1 serve per verificare la capacità del Varicap a 1 volt e a 30volt mentre S2 serve per dare i 220V al trasformatore dello strumento.

Dati di alcuni Varicap:

| Diodo | pF a 30V | pF a 1 V |
|-------|----------|----------|
| BA102 | 15       | 60       |
| BA138 | 5        | 16       |
| BA182 | 1        | 5        |
| BB103 | 10       | 32       |
| BB104 | 12       | 50       |
| BB105 | 2        | 14       |
| BB109 | 5        | 36       |
| BB110 | 11       | 38       |
| BB117 | 2        | 18       |
| BB204 | 12       | 50       |
| BB209 | 2        | 16       |



- Condensatori ceramici acquistati su Amazon:

C1 80.000pF; C2 100.000pF; C3 100pF; C4 1.000pF; C5 50.000pF; C6 100.000pF; C7 50.000; C8 100.000pF; C9 500  $\mu\text{F}$  63VL.

- Transistor: 2N2222
- DG diodo al germanio qualsiasi tipo OA95
- D1,D2 1N4148;
- DZ1 zener 1 W 12V;
- DZ2 zener 1 W 30V

- R8 Potenziometro da 10 k con manopola

Bobina: L1 24 spire di filo smaltato 0,35 mm - L2 tre spire di filo telefonico da 1mm. La taratura va fatta con il condensatore C3 portando a fondo scala il microamperometro.

A montaggio ultimato, inserire alimentazione e verificare che il transistor generi oscillazione a 9MHz con un frequenzimetro o con analizzatore di spettro. Il segnale è intorno a 0 dB. Inserire







# Calcolatore per adattamento di impedenza

**Un calcolatore online per progettare, dimensionare e valutare il nostro circuito di accordo**

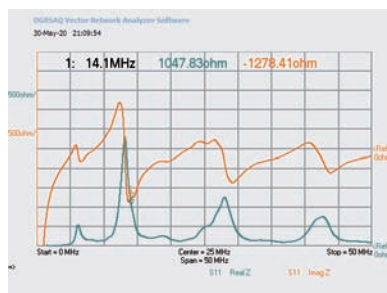
L'adattamento di impedenza gioca un ruolo fondamentale in ogni installazione radioamatoriale ma, allo stesso tempo, è vittima di numerosi miti e leggende probabilmente scaturiti dalla difficoltà di comprensione di questa materia.

Il problema dell'adattamento di impedenza scaturisce dalla necessità di trasferire energia da un produttore a un consumatore utilizzando la corrente elettrica come mezzo di trasporto. Il trasferimento di energia è un processo universale e infinito: l'energia erogata dal nostro trasmettitore arriva dalla rete elettrica, che a sua volta la prende da una centrale elettrica che ha trasformato energia immagazzinata in un combustibile che a sua volta arriva da...

Il perimetro sul quale ci andremo a concentrare è decisamente più ristretto e limitato al nostro ricetrasmittente e ai sistemi che lo circondano. In caso di trasmissione, si tratta di trasportare energia sotto forma di corrente alternata dai circuiti del trasmettitore all'antenna, che provvederà a convertirla in campo elettromagnetico. In caso di ricezione, il "generatore" sarà l'antenna, che cattura energia dallo spazio e la converte in corrente elettrica, che poi sarà trasferita ai circuiti del ricevitore.

**Figura 1 - Andamento dei valori R (in verde) e X (in arancio) dell'impedenza di un'antenna "canna da pesca" al variare della frequenza.**

Questi valori variano indipendentemente di centinaia di ohm: affermare che quest'antenna ha un'impedenza di "circa 200Ω" non ha significato in quanto da questo valore non si possono ricavare i dati di R e X.



Nei processi che coinvolgono il trasferimento di energia, non è importante unicamente quanta energia viene ceduta, ma anche quanto tempo ci vuole per farlo. Per questa ragione utilizzeremo il concetto di "potenza": la potenza (che si esprime in watt) indica infatti quanta energia (che si esprime in joule) viene trasferita nell'unità di tempo. Un circuito che eroghi metà potenza di un altro può comunque trasferire la stessa quantità di energia, ma ci metterà il doppio del tempo.

La necessità dell'adattamento di impedenza si condensa nella legge di Ohm nella forma  $P=V \times I$ . Questa formula dice che per ottenere una data potenza  $P$ , esistono infinite combinazioni di  $V$  (tensione) e  $I$  (corrente). Ad esempio, per ottenere 100 W, possiamo usare 100 V e 1 A, cioè una tensione elevata e una corrente bassa, o 5 V e 20 A, cioè una tensione bassa e una corrente elevata. Quale combinazione utilizzare è dettata dalle esigenze dell'applicazione e dai limiti tecnici dei componenti. Ad esempio, nella rete elettrica di casa, il rapporto tensione/corrente è stato scelto come compromesso tra la tensione, che non deve essere troppo elevata per non aumentare i rischi di fulminazione, e la corrente, che non deve essere troppo elevata da richiedere conduttori di sezione enorme. In altri casi la coppia tensione/corrente necessaria non è scelta a tavolino ma è dettata dalle caratteristiche intrinseche del dispositivo e, qualunque essa sia, ci si deve adattare.

È importante osservare che non c'è un'impedenza che a priori è "migliore" di un'altra, ma l'aspetto essenziale è che chi produce l'energia e chi la consuma siano d'accordo su quale impedenza utilizzare, altrimenti si rischia di danneggiare il generatore, danneggiare il consumatore o di non riuscire a erogare la potenza necessaria. Ad esempio, due lampadine a 12 V e a 220 V con caratteristiche simili, entrambe da 100 W,



producono la stessa luce. Se però alimentiamo la lampadina da 12 V con 220 V la bruceremo, perché la potenza trasferita è eccessiva. Se invece faremo al contrario, alimentando a 12 V la lampadina a 220 V, si accenderà in maniera flebile perché la potenza trasferita è insufficiente.

Per questa ragione, quando ci troviamo un "generatore" e un "carico" che non sono d'accordo sull'impedenza da utilizzare, dobbiamo inserire un trasformatore di impedenza che sia capace di convertire i relativi rapporti tensione/corrente.

## L'impedenza

Per poter progettare un circuito trasformatore di impedenza, come è ovvio, bisogna conoscere l'impedenza del carico e quella desiderata dal generatore. L'impedenza può essere espressa in vari modi, ma è sempre un dato costituito da **due numeri**: nella forma più comune, sono la resistenza "R" e la reattanza "X". Questo fatto va sottolineato perché nel mondo radioamatoriale vige l'usanza di esprimere l'impedenza con un solo numero, che è un dato privo di significato in quanto incompleto: è come dare per indirizzo il numero civico senza specificare la via. Vi sono casi in cui uno dei valori è semplicemente sottinteso: per esempio, quando un apparato è dato per "50Ω" si intende  $R=50\Omega$   $X=0\Omega$ . In generale però meglio evitare di sottintendere troppo: ad esempio si legge spesso affermare che l'antenna "canna da pesca" ha un'impedenza di "circa 200 Ω" ma basta tracciare un grafico con un VNA (figura 1) per vedere che non si tratta affatto di  $R=200$  con  $X=0$  sottinteso.

Chiaramente, finché si tratta di chiacchiere, possiamo esprimere l'impedenza come vogliamo tanto non cambia niente. Ma quando dobbiamo inserire questi dati in una formula di calcolo, è fondamentale che siano rilevati ed espressi correttamente o i risultati ottenuti saranno inesorabilmente errati. Purtroppo la

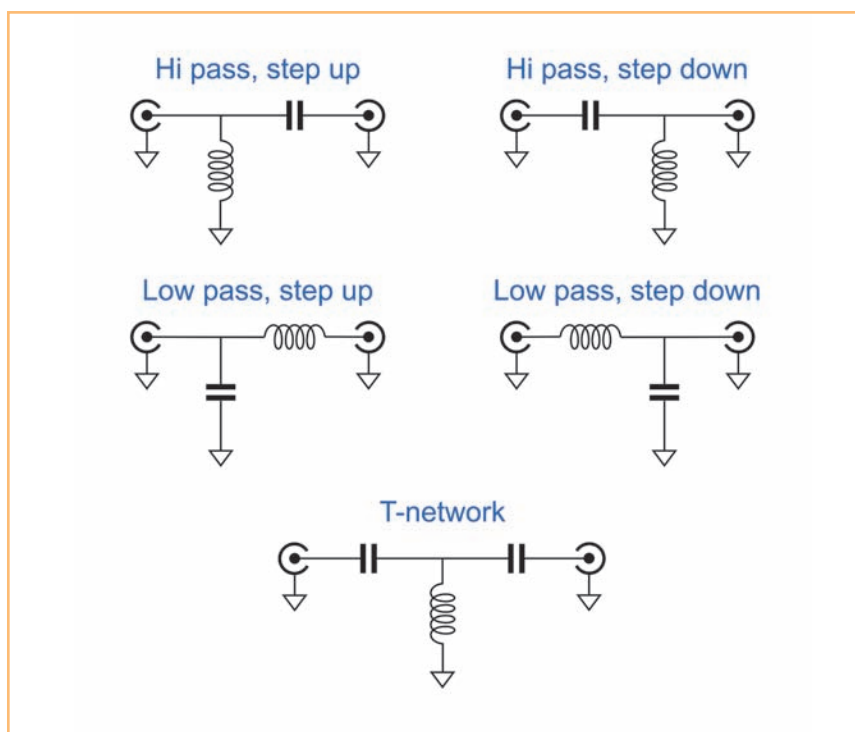


Figura 2 - Configurazioni di accordo supportate dal software

matematica ha la brutta mania del "GIGO": *Garbage-In, Garbage-Out*.

La difficoltà insita nella comprensione dell'impedenza composta da due valori traspare anche dalle mirabolanti spiegazioni che si sentono nel mondo dei radioamatori. Recentemente sono incappato in un video-corso di un radioamatore che spiegava che la reattanza, detta anche parte immaginaria dell'impedenza, era dovuta a una fantomatica "antenna immaginaria" che "nel caso dell'antenna verticale, era il terreno stesso" (?). Inoltre, per uscire dall'impasse dei due incomprensibili numeri (R,X) e ritornare nel rassicurante mondo dell'impedenza mononumerica, spiegava che l'impedenza andava calcolata con  $Z = \sqrt{R^2 + X^2}$ .

In realtà, la componente "X" dell'impedenza è anche chiamata "immaginaria" perché le coppie di valori R,X possono essere trattate come "numeri complessi". I numeri complessi sono un'invenzione risalente al 16° secolo attribuita al matematico italiano Gerolamo Cardano e sono costituiti da una coppia di

numeri dei quali il secondo è moltiplicato per  $\sqrt{-1}$ , che è un numero che non esiste (non esistono numeri reali che moltiplicati per sé stessi abbiano un risultato negativo) e quindi definito "immaginario". Questo approccio, che ai non addetti ai lavori appare incomprensibile, in realtà rende possibili i calcoli su queste entità bidimensionali ed è alla base del calcolatore che andremo a presentare.

La cosa positiva è che, per i nostri scopi, non siamo affatto costretti a comprendere la matematica dei numeri complessi ma possiamo affidarla al calcolatore, come vedremo in questo articolo. L'importante è trattare i dati senza manometterli con formule usate a caso, compromettendo i risultati. Ad esempio, la formula fornita nel video citato in precedenza,  $Z = \sqrt{R^2 + X^2}$ , non fornisce affatto l'impedenza in forma mononumerica, ma calcola un valore chiamato "modulo" dell'impedenza che, insieme a un altro numero chiamato "angolo", servono a esprimere il valore in forma polare invece che cartesiana. Sarebbe bastato osservare che con  $R=50, X=0$  (ROS

## Tuner calculator

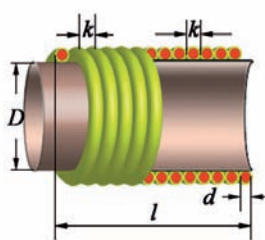
This calculator can be used to design T and L tuners.

|                                          |      |               |
|------------------------------------------|------|---------------|
| Load R                                   | 20   | $\Omega$      |
| Load X                                   | -35  | $\Omega$      |
| Generator R                              | 50   | $\Omega$      |
| Power                                    | 10   | W             |
| Inductor Q                               | 100  |               |
| Capacitor Q                              | 2000 |               |
| Frequency                                | 10   | MHz           |
| Max capacitance                          | 250  | pF            |
| Max inductance                           | 30   | $\mu\text{H}$ |
| <input type="button" value="Calculate"/> |      |               |

Figura 3 - Pagina di input per l'inserimento dei dati

Figura 4 - Videata del programma gratuito "Coil64". Le informazioni che fornisce sono molto utili nella progettazione del circuito di accordo. Una è la frequenza di auto-risonanza, che deve essere abbondantemente sopra quella di utilizzo. L'altra è il fattore "Q", che possiamo inserire nel calcolatore.

### Coil64 v2.1.15 - One layer close-winding coil



**Input:**  
Inductance L: 2 microH  
Frequency f: 7 MHz  
Former diameter D: 100 mm  
Wire diameter d: 2 mm  
Wire diameter with insulation k: 2.18 mm

**Result:**  
Number of turns of the coil N = 3.009  
Length of wire without leads lw = 96.587 cm  
Length of winding l = 8.739 mm  
Weight of wire m = 27.0057 g  
Reactance of the coil X = 87.965 Ohm

Self capacitance Cs = 7.045 pF  
Coil self-resonance frequency Fsr = 34.246 MHz  
Coil constructive Q-factor Q = 541  
DC resistance of the coil Rdc = 0.005 Ohm  
Loss resistance ESR = 0.163 Ohm

perfetto) e  $R=0, X=50$  (ROS infinito), la formula sopra fornisce sempre lo stesso risultato 50 e che forse a usarla come "formula mono-numerizzatrice" non è corretto. In sostanza, se non disponiamo della base di studi necessaria per comprendere e manipolare i numeri complessi, non c'è problema: basta prendere i valori "R" e "X" così come ci vengono forniti dall'analizzatore di antenna o dai simulatori e metterli negli appositi calcolatori per avere tutte le informazioni necessarie. Ricordiamoci che possiamo ottenere ottimi risultati e il rispetto della comunità anche senza pubblicare video divulgativi dove inventiamo spiegazioni per concetti che non abbiamo capito.

## Adattamento di impedenza

Il caso più comune di adattamento di impedenza in campo radioamatoriale è quello che vede coinvolta l'antenna. Fissata una frequenza di riferimento, forma, dimensioni e posizionamento determinano l'impedenza R,X che l'antenna mostra sui suoi due morsetti di alimentazione. Questa coppia di valori può essere misurata con un VNA o analizzatore di antenna al fine di progettare il trasformatore di impedenza.

Nel caso assolutamente tipico in cui il trasmettitore richieda  $R=50, X=0$  e il ricevitore presenti identica impedenza  $R=50, X=0$ , potremo utilizzare lo stesso trasformatore di impedenza sia in trasmissione che in ricezione.

In **trasmissione**, se l'impedenza del carico (l'antenna) non è quella desiderata, il generatore (il trasmettitore) non riuscirà a erogare la quantità di potenza prevista. In **ricezione**, se il carico collegato al punto di alimentazione dell'antenna (ricevitore) non è adattato, il campo elettromagnetico non riuscirà a far scorrere corrente sull'antenna e quindi a trasferire energia al ricevitore.

Per trasformare l'impedenza sfrutteremo alcune proprietà della reattanza. La reattanza è spes-

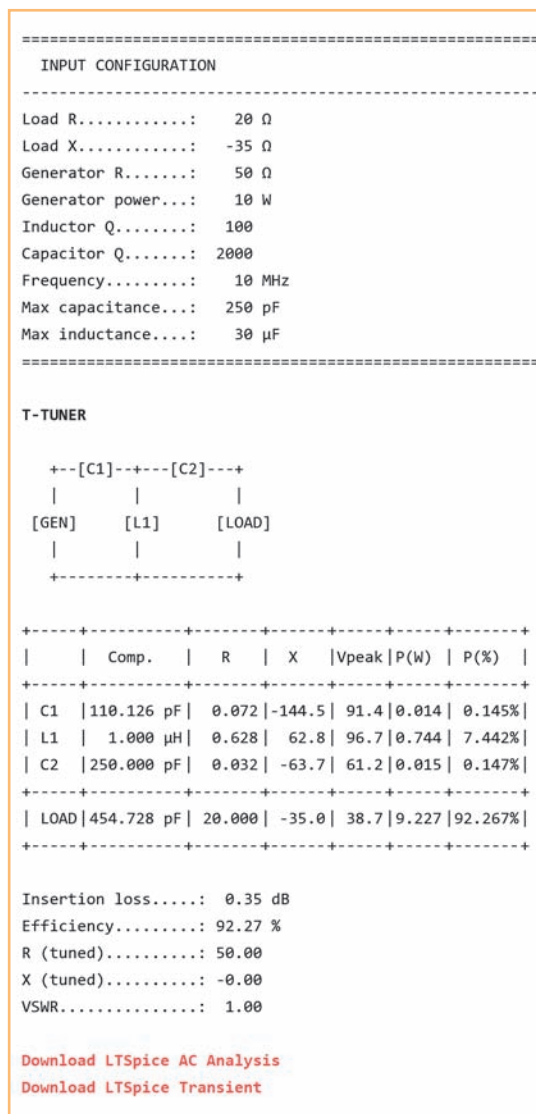
so descritta come un'entità malefica, utilizzata come spauracchio dai nostri esperti che, qualora non si seguissero le loro prescrizioni, ci mettono in guardia che ci si riempirà l'antenna di "reattanze".

In realtà i componenti puramente reattivi, cioè con X non nulla e R il più possibile vicino a zero (induttori e condensatori), sono una manna dal cielo: se opportunamente combinati, sono in grado di trasformare l'impedenza in maniera estremamente efficiente.

## Il calcolatore online

Una volta misurata **alla frequenza desiderata** l'impedenza (R,X) del circuito che vogliamo adattare, ad esempio la nostra antenna, possiamo calcolare i componenti necessari affinché essa sia trasformata nel valore da noi richiesto che, nella quasi totalità dei casi, è il solito  $R=50, X=0$ . Per trovare i valori corretti si utilizza l'algebra dei numeri complessi. Anzi, lasciamo che il computer faccia i conti per noi attraverso il calcolatore online che ho predisposto al seguente indirizzo: <https://www.iz2uuf.net/tune>

Il calcolatore al momento produce soluzioni per le configurazioni indicate in figura 2, cioè l'accordatore a "T" e quello ad "L". L'accordatore a "T", con due condensatori variabili in serie a ingresso e uscita e un induttore verso massa, è la configurazione utilizzata dalla stragrande maggioranza degli accordatori manuali da radioamatore. Gli accordatori ad "L", invece, sono molto semplici in quanto utilizzano solo due componenti. Sono disponibili in due configurazioni, passa-alto e passa-basso, ciascuna delle quali è in due varianti dette *step-up* e *step-down*. L'inconveniente della configurazione ad "L" è che, una volta scelto passa-alto o passa-basso, abbiamo che alcune impedenze si accordano con la variante *step-up* e altre con la *step-down* e quindi non solo si deve poter regolare induttanza e capacità,



**Figura 5 -** Paginata con i risultati del calcolo. In questo caso viene mostrato il caso dell'accordatore a T.

ma si deve poter anche invertirne il verso. Naturalmente, se il circuito di accordo è fisso, ciò non comporta alcun problema.

Il programma mostra la videata in figura 3. Innanzitutto, si inseriscono la R e la X che si intendono adattare e la "Generator R", che è l'impedenza del generatore ( $X=0$  sottointeso). In "Power" si inserisce la potenza massima che si intende utilizzare: questo valore non influisce sui risultati ma viene utilizzato per calcolare valori che ci aiuteranno a dimensionare correttamente i componenti.

A questo punto seguono i valori di "Q" di induttori e condensa-

tori. Questo valore indica la "qualità" del componente in termini di resistenza in serie. Più un componente (induttore o condensatore) ha Q elevato, minore sarà la sua resistenza in serie e, di conseguenza, l'energia dissipata in calore. Il problema si pone soprattutto con gli induttori che, per come sono realizzati, hanno una resistenza molto più elevata dei condensatori. I valori proposti automaticamente,  $Q_L=100$  e  $Q_C=2000$ , possono essere utilizzati come un valido punto di partenza in assenza di informazioni più precise.

Il Q dei componenti può essere misurato, ma si tratta di una misura critica da eseguire e richiede una certa perizia perché è facile ottenere risultati gravati da errori enormi. Il Q degli induttori può anche essere calcolato da programmi come il comunissimo "Coil64" (figura 4).

Si inserisce quindi la frequenza operativa in MHz e i limiti massimi in pF e  $\mu$ H che vogliamo assegnare a condensatori e induttori.

## Analisi dei risultati

Inseriti i dati, si preme il tasto "Calculate" e il programma produce la videata mostrata in figura 5. Per ogni configurazione cal-

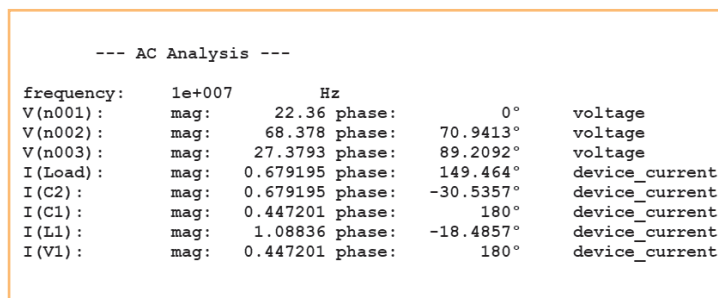
colata viene riprodotto lo schema con i componenti e una tabella che descrive le caratteristiche di ciascuno di essi.

Per ogni condensatore e induttore, viene indicato il valore in pF o  $\mu$ H. Viene quindi indicata la rispettiva impedenza, dove la parte "R" è la resistenza in serie in  $\Omega$  dovuta al Q del componente, chiamata anche "ESR" (Equivalent Series Resistance).

Il valore successivo, denominato  $V_{peak}$ , indica la tensione di picco che si sviluppa ai capi del componente quando si utilizza la potenza da noi indicata nell'apposito campo. Questo valore è di fondamentale importanza nel caso dei condensatori che, se sottoposti a tensioni troppo elevate, creano un arco voltaico che, per ovvie ragioni, è assolutamente da evitare. Ad esempio, l'aria secca ha una rigidità dielettrica di 3kV/mm, che significa che un condensatore variabile con separazione di 1mm comincerà a creare l'arco con circa 3kV. Naturalmente i componenti vanno dimensionati con moltissimo margine per non correre rischi. In alternativa, impiegando componenti già disponibili, il calcolatore potrà essere usato per determinare la potenza massima utilizzabile.

Il dato successivo è la potenza dissipata dal componente sotto forma di calore, sia in termini di potenza assoluta che percentuale. Anche questa informazione è utile, specialmente nel caso dell'induttore, per determinare la potenza massima utilizzabile senza surriscaldare il componente. Serve anche per capire su quale componente concentrarsi

**Figura 6 -** Analisi AC del circuito LT-Spice





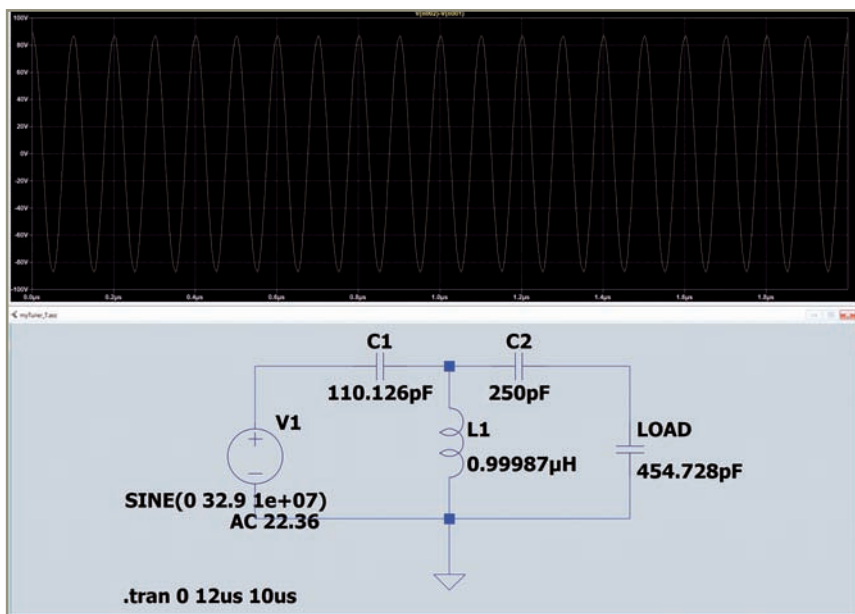


Figura 7 - Analisi transiente del circuito con LT-Spice

per primo se si desidera migliorare l'efficienza.

Più sotto viene riportato un sommario con l'efficienza del circuito di accordo espressa in perdita di inserzione in dB e in percentuale. Questi dati quantificano quanta potenza viene dissipata dal circuito di accordo.

Infine viene indicata l'impedenza ottenuta dal circuito di accordo e il valore di ROS (VSWR) risultante. Se tutto è andato bene, dovremmo avere R pari al valore richiesto, X a zero e ROS 1.

## Analisi LT-Spice

In aggiunta a quanto già esposto, il programma genera automaticamente due file LTSpice che consentono di verificare sul simulatore il circuito calcolato. I file possono essere scaricati dai link presenti nella pagina. LTSpice è un programma di libero utilizzo scaricabile da internet che consente di simulare circuiti elettronici verificando l'andamento di tensione, corrente e derivati (come la potenza dissipata) nei vari punti.

Il calcolatore online produce due versioni di progetti LTSpice: l'analisi AC e il transiente.

La "analisi AC" (AC Analysis) esegue un calcolo statico molto preciso e produce un report come quello mostrato in figura 6. Per verificare se l'accordo è perfetto, controlliamo dapprima che V(n001) abbia fase 0° e I(V1) abbia fase 180°: ciò ci conferma che  $X=0$ .

Quindi calcoliamo  $V(n001)/I(V1) = 22.36/0.4472 = 50\Omega$ : dobbiamo aspettarci l'impedenza desiderata dal generatore da noi specificata.

Infine, calcolando  $V(n001)*I(V1) = 22.36*0.4472 = 10W$  dobbiamo ottenere la potenza che abbiamo impostato.

L'analisi transiente invece ci consente di vedere il comportamento dinamico del sistema (figura 7). I dati ottenuti sono meno precisi dell'analisi precedente in quanto LT-Spice esegue delle quantizzazioni, ma comunque molto vicini al vero. In figura 7 viene mostrata la differenza di tensione tra i due capi del condensatore C1. Come si vede, raggiunge un picco di circa 90 V, che corrisponde a quanto indicato dal calcolatore online (91.4 V<sub>peak</sub>).

La simulazione su LT-Spice è utile sia per "sbirciare" dentro al circuito e capire come funziona, che per avere una verifica incro-

ciata in merito alla validità dei dati calcolati dal calcolatore.

## Attenzione a chi dissipa

I circuiti di accordo, specialmente gli accordatori da stazione, sono vittime di miti e leggende che, se pur pittoreschi, sono molto fuorvianti quando si tratta di prendere decisioni per ottenere il massimo da quanto è a nostra disposizione. In particolare, in merito alle perdite, non è vero che l'accordatore "si mangia tutta la potenza". E non è neanche vero il contrario, cioè che ha un impatto irrilevante. Un circuito di accordo, in condizioni che ci troviamo normalmente ad affrontare, può passare tranquillamente dal dissipare "quasi niente" a "quasi tutta la potenza": dipende dall'impedenza che si va ad accordare, non è un valore che si può dare per scontato. Ad esempio, impedenze puramente resistive (con  $X=0$ ) sono molto facili da accordare in maniera efficiente. Invece impedenze con R bassa e X molto negativa (tipica impedenza delle "antenne corte") produce accordi molto inefficienti. Per questo è consigliabile sperimentare con il calcolatore online e vedere le perdite effettive caso per caso.

Un altro aspetto fondamentale è quello di non trascurare gli altri componenti presenti nella catena. Ad esempio, troppe volte viene ignorato il cavo coassiale che pure può avere una dissipazione catastrofica quando lavora con impedenze diverse dalla sua impedenza caratteristica. Mettere il circuito di accordo tra l'antenna e il cavo invece che in stazione può fare una differenza abissale non per colpa dell'accordatore ma perché si fa lavorare il cavo sulla sua impedenza ottimale. Anche in questo caso, sul mio sito si trova un altro calcolatore (<https://www.iz2uuf.net/wp/index.php/transmission-lines-calculator/>) che, definito cavo e impedenza del carico, dice quanto dissipa in quelle particolari condizioni. ■

# Qualità senza compromessi, semplicemente...

## DIAMOND ANTENNA

### Antenne direttive 50, 144, 430MHz

A-502HBR\*  
50 MHz,  
2 elementi (6.3 dBi)

A-144S5R2\*  
144 MHz,  
5 elementi (9.1 dBi)

A-144S10R2\*  
144 MHz,  
10 elementi (11.6 dBi)

**new** A-1430S8  
144 MHz, 3 elementi (9 dBi)  
e 430 MHz, 5 elementi (10 dBi)

A-430S10R2\* 430 MHz, 10 elementi (13.1 dBi)

A-430S15R2\* 430 MHz, 15 elementi (14.8 dBi)

\* Nuove versioni più performanti



### Rosmetri/wattmetri serie SX

SX-1100 Nuovo strumento della DIAMOND che sostituisce il famoso SX-1000, per le bande 1,8-160MHz, 430-450MHz, 800-930MHz e 1240-1300MHz, con 3 livelli di potenza f.s. 5/20/200 W. Misura la potenza diretta, riflessa, SWR e PEP.



Completano la collezione:

SX-100 1.6-60MHz 30/300/3000watt

SX-200 1.8-200MHz 5/20/200watt

SX-400N 140-525MHz 5/20/200watt conn. N

SX-600N 1.8-160/140-525 MHz 5/20/200W conn. N

SX-240C 1.8-54 MHz e 144-470MHz 30/300/3000W ad aghi incrociati

Per il catalogo completo visitate  
il sito [www.radio-line.it](http://www.radio-line.it)

Distributore ufficiale per l'Italia dei marchi

**DIAMOND**  
ANTENNA

**AOR**

**Uniden**

**NISSEI**

**Radio-Line Srl**  
radio telecommunication

Via Manzoni 43 - 26867 Somaglia (LO)

Tel. 335.62.00.693 - e-mail: [vendite@radio-line.it](mailto:vendite@radio-line.it)



# spiderbeam

## high performance lightweight antennas and masts

Mast in fibra di vetro ed accessori

4m, 7m, 10m  
12m, 18m, 22m  
fino a 26m

Mast in alluminio  
10m - 18m



cavi ed  
accessori per la  
controventatura ottimale  
di tutti i nostri mast

antenne **Yagi**  
per le bande 10m - 40m  
**Verticali** dai 6m ai 160m



le antenne **OCFD**  
ultraleggere

807-HD 6m - 80m 600w  
404-UL 10m - 40m 200w

senza accordatore!  
ideali per Field Days  
+ attività /P

info: [www.aerial-51.com](http://www.aerial-51.com)

Qualità Tedesca - servizio clienti in Italiano - [shop.spiderbeam.com](http://shop.spiderbeam.com)

\*Una selezione di prodotti è disponibile direttamente in Italia dal rivenditore autorizzato









# CHE IN EDICOLA

## 1 ANNO



RISPARMI  
FINO AL  
**30%**

Sul prezzo di copertina

11 NUMERI rivista cartacea € **50,00**

11 NUMERI edizione digitale € **40,00**

11 NUMERI rivista cartacea + digitale € **58,00**

11 NUMERI rivista cartacea + **libro HAM RADIO GUIDE 2023** € **85,00**

11 NUMERI rivista cartacea + **Annata su CD ROM (a scelta)** € **55,00**

11 NUMERI rivista cartacea + **Raccoglitore per riviste** € **57,00**

## 2 ANNI



RISPARMI  
FINO AL  
**33%**

Sul prezzo di copertina

22 NUMERI rivista cartacea € **95,00**

22 NUMERI edizione digitale € **75,00**

22 NUMERI rivista cartacea + digitale € **105,00**

# [www.radiokitelettronica.it/abbonamenti](http://www.radiokitelettronica.it/abbonamenti)

oppure chiamaci al 0546.22112



### PER ABBONARSI:

#### ➤ ORDINI ON LINE SU:

- [www.radiokitelettronica.it/abbonamenti](http://www.radiokitelettronica.it/abbonamenti)  
PER ABBONAMENTI CARTACEI
- [www.edizionicec.it](http://www.edizionicec.it)  
PER ABBONAMENTI DIGITALI

#### ➤ PAGAMENTI DIRETTI:

- Bollettino postale (conto 12099487 intestato Edizioni C&C srl)
- Bonifico - IBAN: IT43 U0760113 1000 0001 2099 487 indicando nella causale il tipo di abbonamento scelto e i dati anagrafici



# Apparati Icom IC-H16T

## Programmazione e modifiche per l'utilizzo radioamatoriale

**G**li Icom IC-H16T, nelle varie versioni, sono ricetrasmittitori portatili per uso civile (ancora reperibili nel mercato dell'usato e utilizzabili in ambito radioamatoriale) progettati e costruiti in Giappone nella seconda metà degli anni '80, innovativi per l'epoca e molto robusti.

Il connettore per l'antenna è un TNC. Gli adattatori da TNC a BNC sono facilmente reperibili. Gli apparati sono nati a sedici canali, sono stati modificati da Icom France e utilizzati anche dalla Croce Rossa Italiana. Il nuovo Firmware prevede un massimo di cento canali (da 00 a 99) e Selettive fino a sette toni. La programmazione viene effettuata direttamente dalla tastiera. In rete si trova documentazione su come programmare, i manuali utente e i manuali di servizio delle varie versioni comprensivi di schemi. Per programmare occorre conoscere il codice DEALER. La prima parte di questo codice, esempio 2 888 888 oppure 2 999 999 9 è residente nella EPROM. Seguono tre cifre che sono memorizzate nella memoria interna dell'apparato. Questo comporta che in caso di clonazione da un apparato a un altro vengono trasferite le ultime tre cifre. Se viene sostituita la EPROM con quella di un altro apparato viene sostituita la prima parte del codice. Le versioni IC-H16T e IC-H16T MKII differiscono sostanzialmente per l'estetica. Le EPROM possono essere scambiate. Le versioni più comuni a banda larga (Wide) IC-H16T (figura 1) e IC-H16TW MKII (figura 2) hanno canalizzazione 25kHz e impostazione della frequenza a passi di 5kHz. Una versione con canalizzazione a 25kHz e impostazione della frequenza a passi di 6.25kHz è meno diffusa. Ancora più rara la versione IC-H16TN a banda stretta (Narrow) con canalizzazione a 12.5kHz e impostazione della frequenza a passi di 6.25kHz. Su tutti i modelli non c'è una visualizzazione della frequenza sul display, solo il numero del canale e le cifre della selettiva relativa al canale. Si può impostare una selettiva a cinque toni bloccata ad esempio 45525 (per 145.525MHz) o 45512 (per 145.5125MHz). Un apparato Wide con impostazione della frequenza a passi di 5kHz può essere usato (riducendo la deviazione da  $\pm 5\text{kHz}$  a  $\pm 2.5\text{kHz}$ ) ma nel caso di una frequenza per esempio 145.6625MHz occorre programmare



Fig. 1



Fig. 2

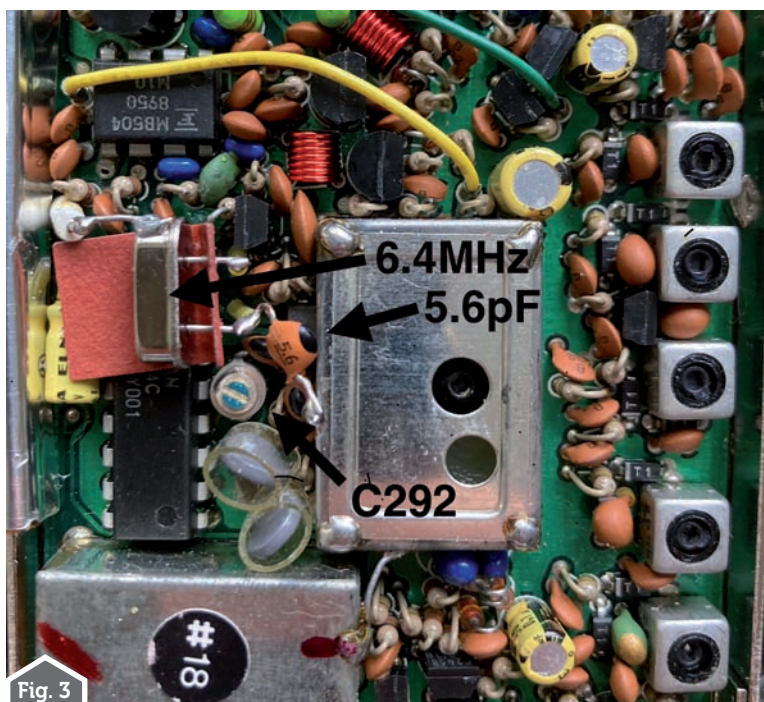


Fig. 3

145.660 MHz o 145.665MHz con un errore di 2.5kHz che non è poco. Si può variare la frequenza dell'oscillatore di riferimento per avere sempre un errore di circa +1.25kHz oppure -1.25kHz ma non è una grande soluzione. Si può passare a una impostazione della frequenza a passi di 6.25kHz sostituendo il quarzo di riferimento X201 (5.12MHz) con un quarzo a 6.4MHz. I quarzi a 6.4MHz si possono acquistare su AliExpress (dieci quarzi per circa 4 euro). Ho dovuto aggiungere una capacità da 5.6pF (figura 3) in quanto regolando il compensatore C292 la frequenza non arrivava al valore desiderato. Occorrerebbe anche sostituire o riprogrammare la EPROM con il firmware corretto. Non avendo a disposizione un apparato con impostazione della frequenza a passi di 6.25kHz da cui copiare la EPROM e non avendo trovato il firmware adatto in rete ho escogitato due sistemi alternativi utilizzabili dopo aver sostituito il quarzo. (Ho provato con il firmware di un Icom IC-V200TN ma i subtoni e il tasto laterale Function non sono attivi.) Primo sistema: impostare valori di frequenza e di shift in modo da ottenere la frequenza di ricezione e la fre-

quenza di trasmissione desiderate. I calcoli sono da effettuare con la frequenza in kHz.

Frequenza da impostare:

$[(\text{FREQUENZA\_RX} - \text{IF}) / 1.25] + \text{IF}$   
Il valore IF (media frequenza) è 21800kHz

Calcolo semplificato:

$(\text{FREQUENZA\_RX} + 5450) / 1.25$

Esempio per frequenza RX 145.5125 MHz impostare frequenza 120770

Shift da impostare:

$(\text{FREQUENZA\_TX} / 1.25) - \{[(\text{FREQUENZA\_RX} - \text{IF}) / 1.25] + \text{IF}\}$

Valore calcolato:

|            |               |
|------------|---------------|
| SIMPLEX    | SHIFT -004360 |
| TX -600kHz | SHIFT -004840 |
| TX +600kHz | SHIFT -003880 |

Secondo sistema: cambiare il valore software di media frequenza modificando il valore nella locazione 2021 da EE a F2 e il valore nella locazione 2022 da F8 a 60 digitando: Codice DEALER, 0, 2021, apparirà EE, digitare F2 a seguire digitare 2022, apparirà F8, digitare 60. Uscire con RESET. Con il mio IC-H16T (MKI): SET=A, CH=b, TONE=C, G=E, CLR=F, CALL=F. Non c'è un tasto per la D o perlomeno io non l'ho trovato. Altri firmware potrebbero avere una corrispondenza diversa.

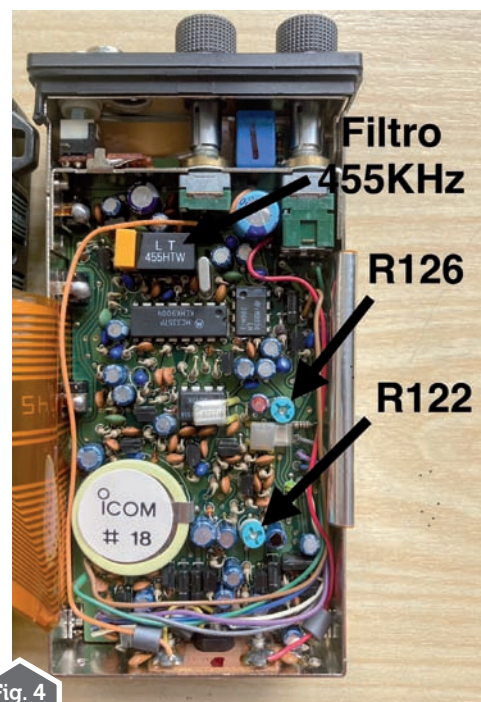


Fig. 4

Impostare quindi i valori di frequenza con:

$\text{FREQUENZA\_RX} / 1.25$

Esempio per frequenza RX 145.5125MHz impostare frequenza 116410

Shift da impostare:

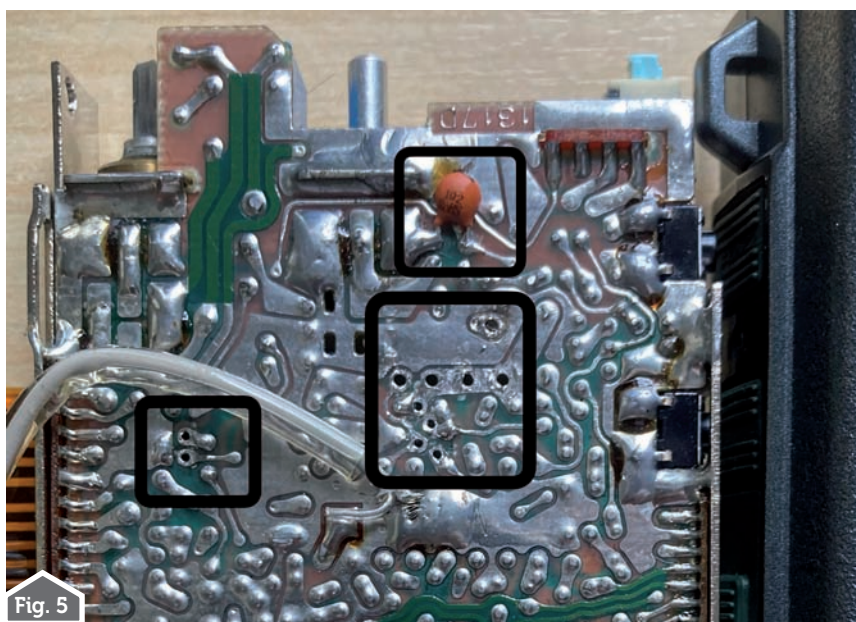
$\text{FREQUENZA\_SHIFT} / 1.25$

Valore calcolato:

|            |               |
|------------|---------------|
| SIMPLEX    | SHIFT 000000  |
| TX -600kHz | SHIFT -000480 |
| TX +600kHz | SHIFT +000480 |

Per la riduzione della deviazione totale da  $\pm 5\text{kHz}$  a  $\pm 2.5\text{kHz}$  occorre regolare il trimmer R126. Il livello del subtono si riduce di conseguenza. Un misuratore di deviazione, che sarà oggetto di un prossimo articolo, consente di effettuare una regolazione accurata. Per una regolazione fine del livello del subtono occorre regolare anche il trimmer R122. In mancanza di strumentazione adeguata si può ascoltare la modulazione con un ricevitore confrontando il livello audio (a orecchio e/o con un oscilloscopio) con quello emesso da un trasmettitore impostato in banda stretta (narrow) e regolare unicamente il trimmer R126. Altra modifica consigliabile è quella di sostituire il filtro ceramico sulla

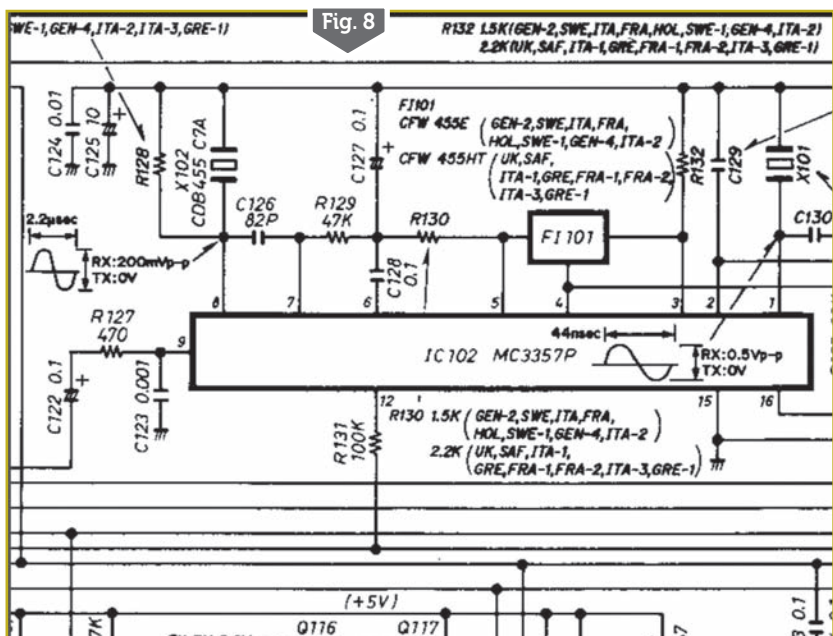
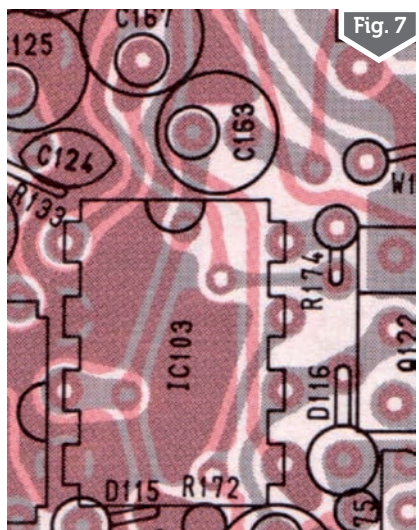
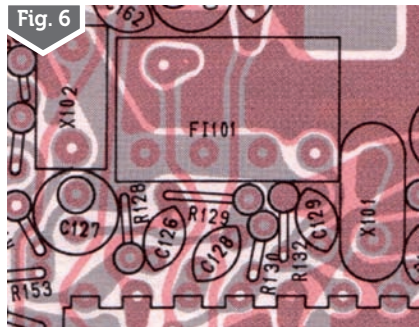




R126 (deviazione totale), il trimmer R122 (deviazione del subtono) e il filtro ceramico a 455kHz in banda stretta. In figura 5 i punti da dissaldare per rimuovere i componenti (filtro ceramico, R130, R132, R174) e il condensatore da 1000pF in parallelo a C152. Figura 6 e 7 lato componenti. Figura 8, 9 e 10 particolari dello schema. Avendo a disposizione il firmware adatto e volendolo sostituire, occorre tenere in considerazione questo particolare: le EPROM degli IC-H16 (figura 11 e 12) assomigliano a integrati PLCC32 con le stesse connessioni ma sono CLCC32, più sottili e di dimensioni leggermente inferiori. Sono riuscito a utilizzare delle EEPROM PLCC32 SST27SF512 (EEPROM compatibili con EPROM). Per quanto riguarda la differenza di dimensione logica (le EPROM dei rice-trasmittitori sono 27C256) non ci sono problemi, si imposta sul programmatore SST27SF512, si legge e si scrive. Per quanto riguarda la dimensione fisica ho stretto in una morsa le EEPROM comprimendo i piedini controllando di non creare contatto tra i pin e forzando un po' sono riuscito a infilarle negli zoccoli delle EPROM degli apparati rischiando però di fare danni (figura 13). Sarebbe meglio reperire una EPROM CLCC32 27C256 o can-

seconda conversione a 455 kHz con uno in banda stretta. (AliExpress LT455HTW dieci pezzi per circa 6 euro, versione a cinque piedini, quattro in linea e uno sull'altro lato). Occorre sostituire le resistenze di adatta-

mento impedenza in ingresso e uscita dal filtro R130 e R132 da 1.5k a 2.2k. Il livello di bassa frequenza rivelato con deviazione stretta è più basso (indipendentemente dal tipo di filtro utilizzato) per cui si può sostituire R174 passando da 1.8k a 1k o 470  $\Omega$  per aumentare il guadagno dell'amplificatore audio. Per problemi di spazio è bene utilizzare resistori da 1/8 di watt. Un condensatore ceramico o SMD da 1000pF in parallelo a C152 migliora la sensibilità dello squelch. In figura 4 il trimmer





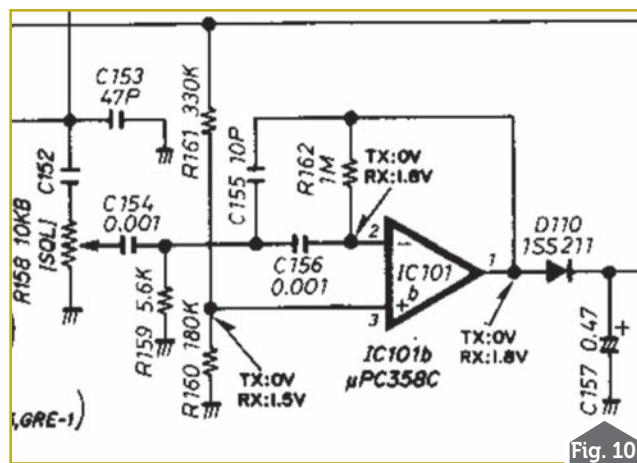
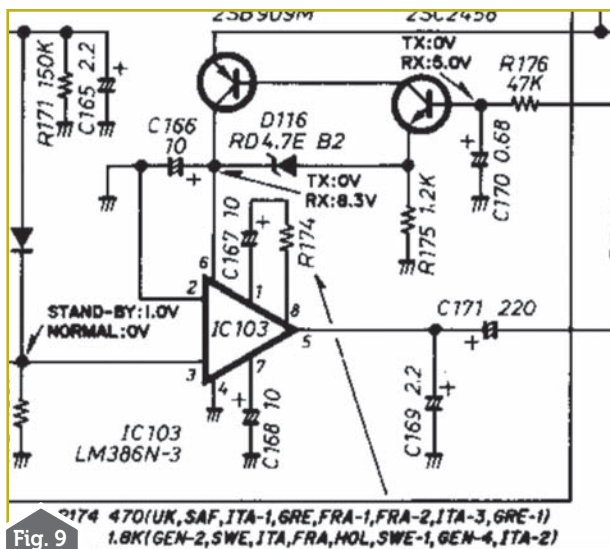


Fig. 11



Fig. 12



Fig. 13



Fig. 14

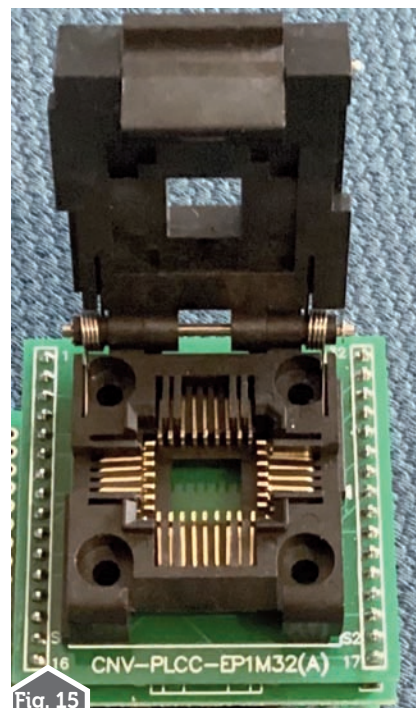
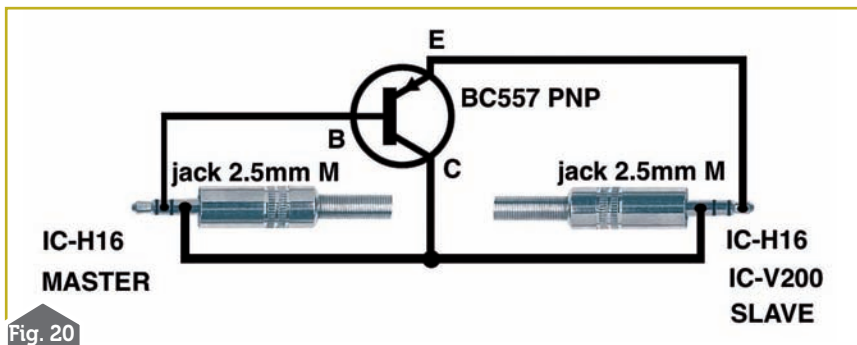
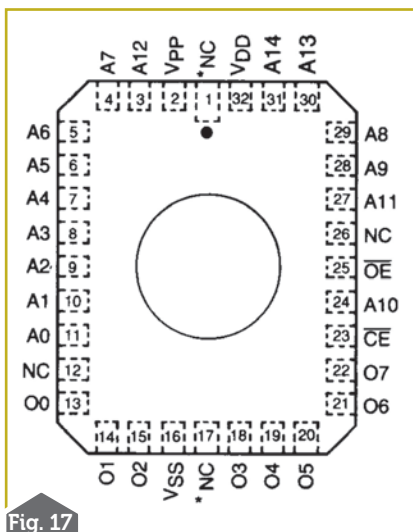
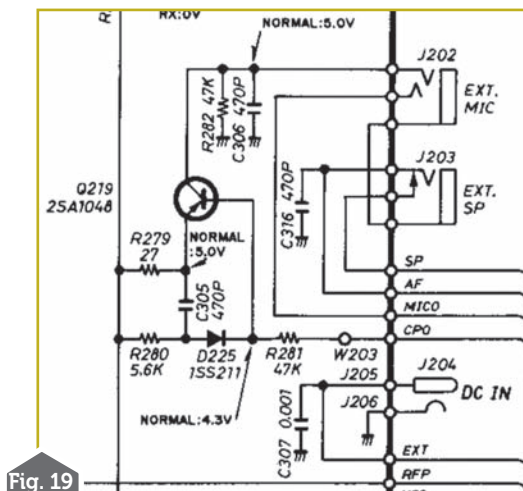
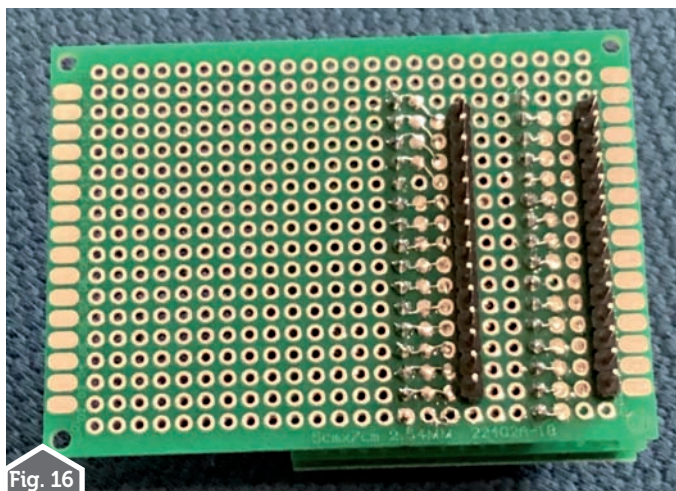


Fig. 15

cellare la EPROM originale con una lampada a ultravioletti e riscriverla. Per leggere le EPROM CLCC32 occorre un adattatore da CLCC32 a DIP28 ma essendo introvabile si può utilizzare un adattatore da PLCC32 a DIP28 modificandolo sollevando un po' i terminali e mettendo degli spessori sotto (figura 14). Un adattatore come quello in figura 15 da PLCC32 a DIP32 funziona anche con le EPROM CLCC32 ma occorre un programmatore che

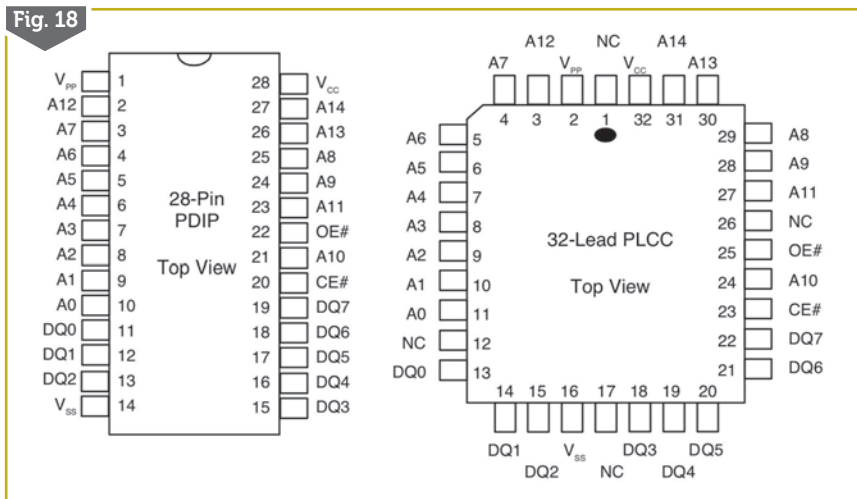
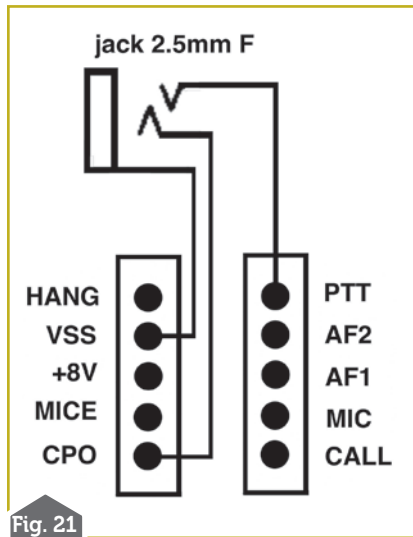
funzioni con le EPROM o EEPROM DIP32. Quello in mio possesso funziona solo con i dispositivi a 28 piedini per cui ho costruito l'adattatore visibile in figura 16. In figura 17 CLCC32 pinout. In figura 18 PLCC32 e DIP28 pinout. Spero di trovare prima o poi il firmware idoneo o un apparato con impostazione della frequenza a passi di 6.25kHz da cui copiare la EPROM. Nel caso se qualcuno potesse aiutarmi inviandomi il file ringrazio anticipatamente. È possibile clonare i dati di programmazione da un apparato a un altro. La clonazione è possibile anche da e verso gli IC-V200T. Gli apparati devono avere lo stesso passo di

impostazione della frequenza. Esiste un software in DOS (Clone17) in lingua francese che permette di leggere dalla radio, salvare i dati sul computer, leggere dal computer, visualizzare, scrivere nella radio i dati di programmazione ma non di modificarli. Il suddetto software funziona anche con DOSBox e adattatore USB-Seriale su Mac e su PC Windows. Non ho provato con Linux ma non dovrebbero esserci problemi. Non ho trovato gli schemi del cavo per la clonazione e dell'interfaccia computer per cui li ho ideati basandomi sugli schemi degli apparati. L'uscita dati è denominata CPO sullo schema e l'ingresso dati del



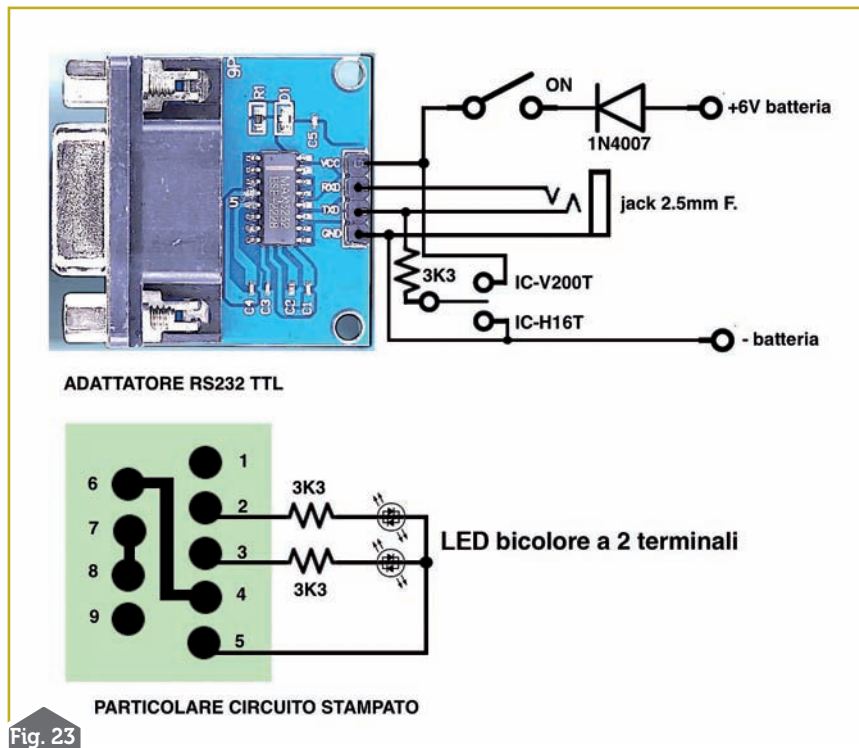
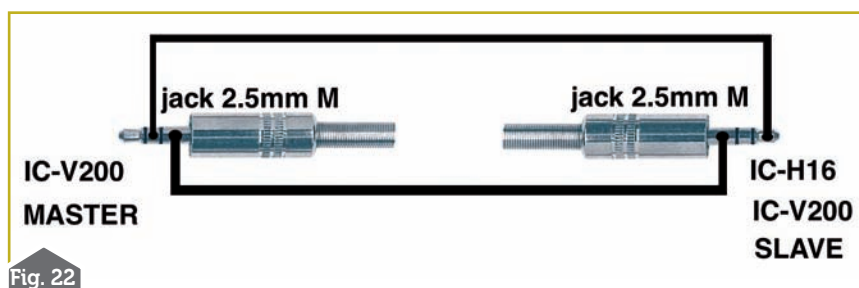
IC-H16 è sull'ingresso MIC, schema in figura 19 (l'ingresso dati del IC-V200 è sul PTT). Sul IC-H16 l'uscita dati fornisce una tensione positiva, sul IC-V200 una massa (open collector). In

figura 20 lo schema di un adattatore per clonare da un IC-H16 a un altro IC-H16 (utilizzabile anche da un IC-H16 a un IC-V200). Adattatore per ingresso e uscita IC-V200 in figura 21. Cavo per clonare da un IC-V200 a un altro IC-V200 o da un IC-V200 a un IC-H16 in figura 22. In figura 23 lo schema dell'adattatore da IC-H16 o IC-V200 a computer. Per connettere questo adattatore alla radio occorre un

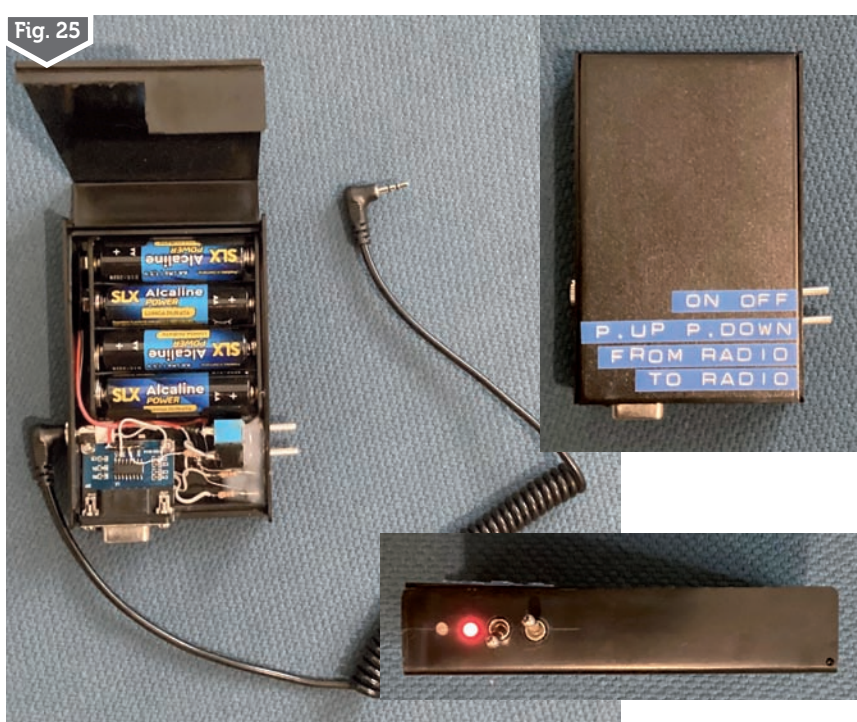


cavo con due connettori stereo da 2.5mm maschio pin to pin. Realizzazioni in figura 24, 25. Per trasferire i dati da una radio a un'altra digitare il codice DEALER su entrambe le radio e collegarle tramite il cavo per la clonazione. Digitare (8) sulla radio che va programmata (Slave). Sul display apparirà "clonrec", a seguire digitare (7)





sulla radio che fornisce i dati (Master). Durante il periodo di trasferimento dei dati il display del Master indicherà "clonetr". Per la trasmissione dei dati occorrono circa 20 secondi. Al termine della trasmissione la radio Master ritornerà in modo programmazione. Se il trasferimento dati va a buon fine anche la radio Slave



ritornerà in modo programmazione. In caso di errore durante il trasferimento dei dati, la radio Slave continuerà a indicare "clonerec" oppure emetterà un segnale acustico e indicherà sul display errore per circa un secondo. Per trasferire i dati dalla radio al computer o dal computer alla radio seguire le istruzioni indicate dal programma Clone17. Il programma per funzionare necessita del collegamento tra DTR (pin4) e DSR (pin6) e tra RTS (pin7) e CTS (pin8) come si vede dallo schema di figura 23. I pacchi batteria saranno quasi sicuramente fuori uso. Ho sostituito i vecchi elementi al nickel cadmio con sette batterie ricaricabili stilo AA NiMH Lidl da 2500 mAh. Fornendo alimentazione al connettore della radio o a quello sulla batteria (da 6V a 15V) si attiva la carica lenta. Avendo a disposizione il carica batteria BC-35 è bene non lasciare inserita la batteria dopo fine carica e non inserire una batteria già carica e non usurarla anticipatamente. Spero di non aver commesso errori, nel caso mi fate cosa gradita se me li segnalate. Sono a disposizione per eventuali chiarimenti e altre informazioni. [italia1skv@gmail.com](mailto:italia1skv@gmail.com)



# Provavalvole a levette SRE

## Modifiche e migliorie

### Premessa e teoria su modifica

Il Provavalvole della Scuola Radio Elettra da sempre è stato, e lo è ancora tutt'ora, al centro della attenzione di molti appassionati di elettronica e di molti OM che sono nati radiantisticamente con le valvole o che le prediligono ad apparecchiature allo stato solido.

Su tale presupposto, tenuto conto di questo dato di fatto, ho realizzato un mio vecchio desiderio: quello di migliorare tale strumento di laboratorio ponendo nella sua rivisitazione le considerazioni recensite su varie riviste e sul WEB, per cui desidero offrire agli OM Autocostruttori anche il mio modesto contributo. Tale provavalvole è del tipo ad EMISSIONE, il più semplice e il più pratico per l'uso di utenza cui è destinato.

Per avere qualche idea più estesa sui PROVAVALVOLE consiglio di leggere un'ottima ed esauriente recensione, scaricabile in pdf dal WEB, di IOKWK e pubblicato su alcuni numeri, se non erro di RadioRivista del 2010, con titolo "IL PROVAVALVOLE".

E vengo al dunque:

Da qualche anno sono entrato in possesso del provavalvole a levette della Scuola Radio Elettra regalatomi da IZ8QRZ, mio carissimo amico.

Nel contempo non posso non ricordare che dagli inizi anni '50 del secolo scorso molti di noi, giovanissimi principianti sperimentatori per costruzione di elettronica radio, si sono formati tecnicamente proprio grazie alle Scuole Radio per Corrispondenza (per citarne alcune più famose come la Scuola Radio Italiana, la Scuola Radio Elettra, la Scuola Radio Grimaldi ecc.).

Il provavalvole della S.R.E. in questione (Provavalvole del tipo ad EMISSIONE) è stato oggetto, immeritadamente a mio giudizio, di diverse critiche sia sul principio di funzionamento sia sulla validità circuitale del progetto.

### Il principio di funzionamento

Sulla scorta della mia esperienza ritengo giusti i criteri cui si sono ispirati gli ingegneri progettisti, ovvero quello di provare la valvola in esame, di qualunque tipo essa sia, in base al solo assorbimento di corrente fra Catodo e Anodo (commutando elettricamente le varie griglie sul negativo comune, a eccezione di quella di schermo per i soli pentodi amplificatori di tensione o di corrente).

Tale principio costruttivo, Provavalvole ad Emissione, è stato a suo tempo adottato da quasi tutti i Provavalvole di tipo commerciale (dedicati ai Radiotecnici).

### La validità circuitale

Sempre a mio giudizio il Provavalvole della S.R.E. come progetto ha una sua valenza e logica, ma andava perfezionato circuitalmente con poche ma fondamentali aggiunte:

- Con l'inserimento di un Comando "EMISSIONE".
- Con la uscita della misura fornita su un milliamperometro dedicato.

Tale uscita non poteva essere demandata a un singolo Shunt del solito generico tester inserito



Foto 1



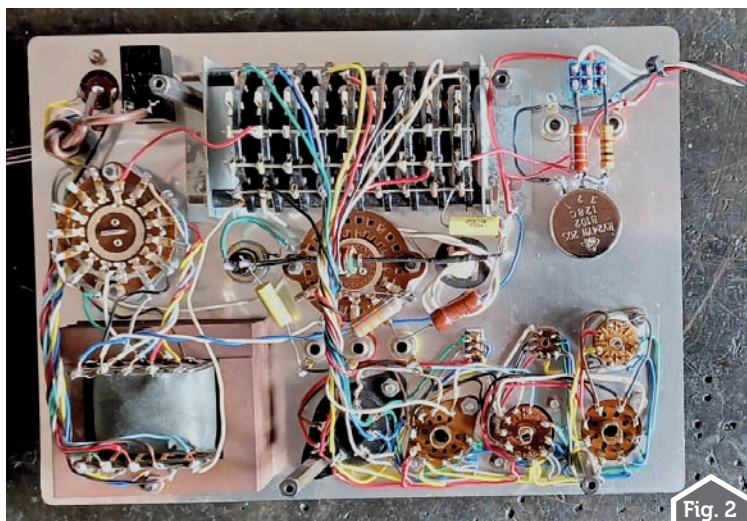


Fig. 2

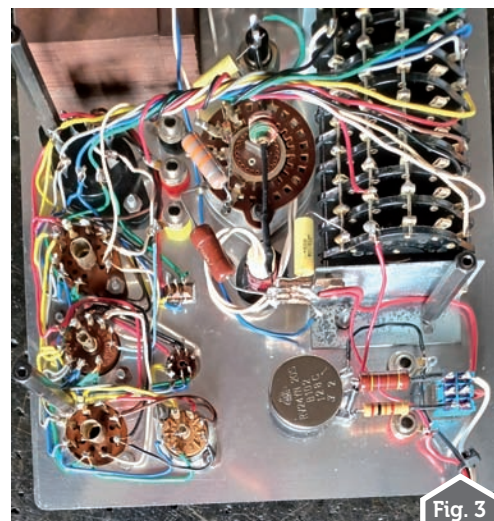


Fig. 3

sulle portate milliamperometriche (peraltro sempre poco affidabili per le sole precisioni di lettura in ampere o milliampere), bensì a un milliamperometro appositamente dedicato, montato in un contenitore aggiuntivo al provavalvole.

Infatti, nel progetto circuitale originale S.R.E., la misura finale della valvola in esame su milliamperometro avviene inserendo uno Shunt di valore parzialmente variabile costituito da una resistenza di  $130\Omega$  in serie a un potenziometro da  $1000\Omega$  a filo ("TARATURA").

E questo Shunt vale sia nella portata da  $1\text{mA}$  che nella portata da  $10\text{mA}$  di un milliamperometro, come suggerito dal manuale in dotazione.

Tale soluzione, pertanto, non mi sembra quella giusta.

Infatti sul percorso circuitale commutatore "FUNZIONE" andava inserito in uscita, a mio parere come già detto prima e come ho fatto, un PULSANTE per il comando "EMISSIONE", a inserimento manuale e temporaneo per l'invio della tensione anodica di prova sul tubo in esame, seguito da un filtro LC onde evitare autooscillazione della valvola in esame.

Poi, per la gestione strumento di misura, dopo il filtro LC doveva essere inserito nel circuito (al posto del gruppo resistenza  $130\Omega$  / potenziometro a filo di "TARATURA" come prima accennato) una opzione commutabile

e diversificata di due resistenze di SHUNT in serie al potenziometro a filo: una per la portata indicata di  $1\text{mA}$  Fondo Scala e un'altra per la portata di  $10\text{mA}$  Fondo Scala, e questi da inviare a un milliamperometro specificamente dedicato e da collegare a parte.

Infatti per la misura milliamperometrica ho scelto uno strumento da  $1\text{mA}$  fondo scala, ottenendo alla fine una lettura di emissione già tarata al % su tutta portata la della scala.

## Costruzione

Prima operazione da effettuare è cambiare posizione alla lampada spia originale spostandola fra le indicazioni Pannello "FUNZIONE" e "TARATURA" previo idoneo foro.

Seconda operazione da effettuare è posizionare un Pulsante per comando "EMISSIONE", in simmetria alla lampada spia, fra le indicazioni Pannello "VOLT FILAMENTO" e "FUNZIONE" anche esso previo idoneo foro.

Terza operazione è posizionare un commutatore doppio a levetta nel foro lasciato libero dalla lampada spia.

Il foro, anche se più largo, ospiterà la rondella stellata in dotazione al commutatore al di sotto (esso servirà per il giusto e automatico centraggio nel foro

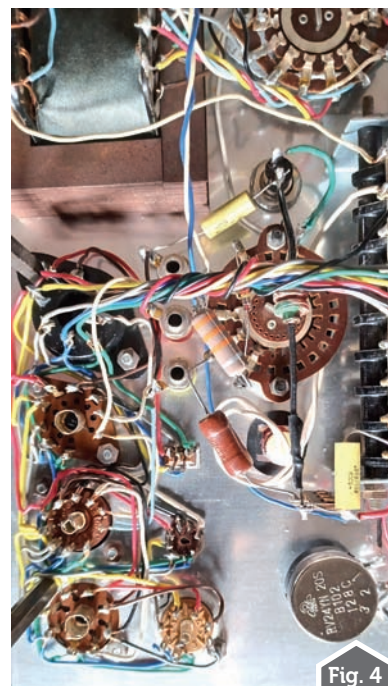


Fig. 4

più largo, nella faccia inferiore Pannello) e la rondella liscia, anche essa in dotazione al commutatore, al di sopra.

Tale commutatore serve per avere la scelta alternativa dei due Shunt posti in serie al potenziometro a filo della "TARATURA", uno per la portata di  $1\text{mA}$  f.s. e un altro per la portata  $10\text{mA}$  f.s..

Osservando la Foto 1 sarà semplice apportare tali modifiche.

Le altre foto allegate mostrano i montaggi della componentistica occorrente alla modifica del circuito. Si notano l'impedenza a nido d'ape da  $150\mu\text{H}$  (valore non critico ma compreso fra i  $100\mu\text{H}$  e i  $200\mu\text{H}$ ) con i due condensa-

tori in poliestere (di ingresso e di uscita da 10K250V) collegati a monte e a valle, e con i reofori liberi al comune generale del circuito, il pulsante di "EMISSIONE" e le due resistenze di Shunt (da 200Ω e da 470Ω) poste sul commutatore a levetta e commutabili rispettivamente per la opzione 1mA o per la opzione 10mA (Foto 2, 3, 4).

L'altra sezione del commutatore a levetta serve per inserire automaticamente, nella posizione 10mA, anche lo Shunt aggiuntivo per la portata dei 10mA posto all'interno del box milliamperometro.

Ritengo che la attenta osservazione dello schema elettrico e delle foto possono essere esautive per la modifica poco invasiva che si dovrà realizzare.

Quarta operazione e ultima è la costruzione del milliamperometro dedicato.

Dopo aver acquistato un milliamperometro da 1mA fondo scala (obbligatorio) gli si dovrà aggiungere un solo SHUNT commutabile per la lettura 10mA fondo scala, come specificato innanzi, attenendosi strettamente allo schema elettrico di modifica in allegato.

Tale Shunt, come descritto, si inserisce quindi automaticamente spostando il commutatore a levetta posto su pannello in posizione 10mA. Tutto questo varrà per la giusta lettura che deriverà da quanto richiesto e scritto sul relativo manuale e da coincidere con i dati indicati sul nonio di "TARATURA".

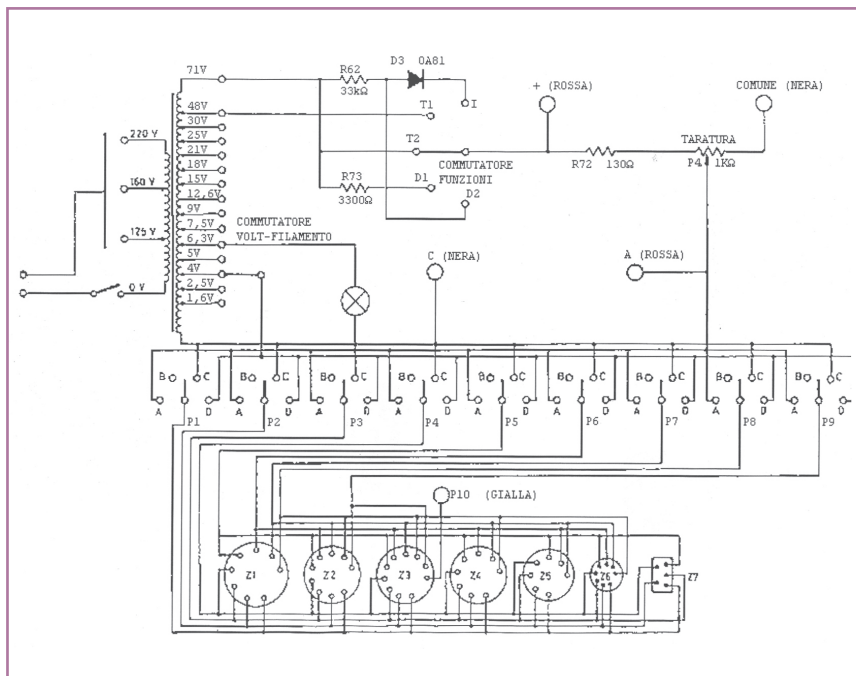
Il valore di 18Ω della resistenza Shunt per la portata di lettura sui 10mA indicato nello schema, può leggermente variare a seconda dei parametri caratteristici della casa costruttrice del galvanometro (valore resistivo della bobina mobile).

Infatti questa può variare fra i 15Ω e i 18Ω. Per accertare il giusto valore Shunt occorrerà disporre, per comparazione, di uno strumento digitale affidabile per precisione collegandolo a una alimentatore + resistore di carico e, con il Box di resistenze, trovare il valore utile al nostro Shunt per i 10 mA fondo scala.

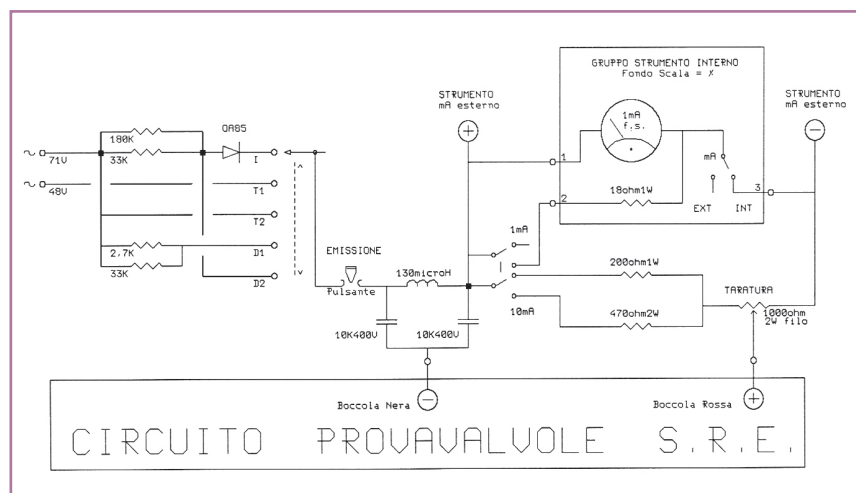
Qualora dovesse essere, per esempio, di 16Ω si potrà ottenere il valore scelto o con due resistenze in serie o, in alternativa, con quella da 18Ω ponendo in parallelo a essa una di valore più alto.

Tale Milliamperometro dedicato e incluso in idoneo contenitore, con lo Shunt per i 10mA f.s., può essere esterno al provavalvole o posto in una cassetta in legno che comprenda sia il provavalvole sia il milliamperometro (Fig.5).

In aggiunta a quanto descritto sopra mi preme precisare che, fermo restando le rigorose e corrette tarature di 1mA f.s. e di 10mA f.s. del milliamperometro dedicato (operazione fondamentale di base), i parametri che



SRE Schema originale



SRE Schema modificato

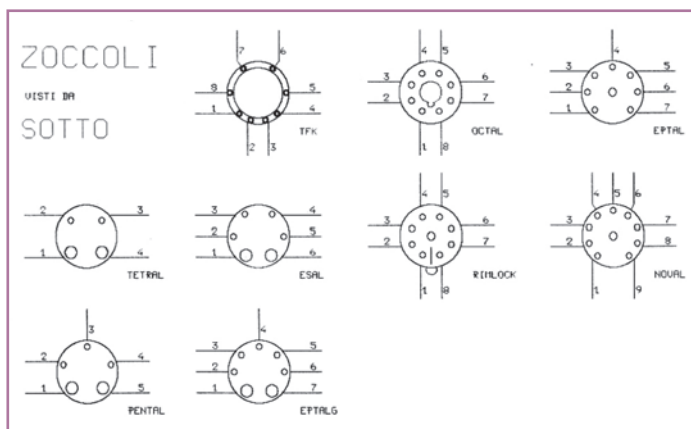
#### DATI LEVETTE

- A = Anodo
- B = Griglia Schermo
- C = Piedini Internamente Connessi
- D = Piedino 1° Filamento
- E = Catodo
- F = Griglia Controllo
- G = Griglia di Soppressione
- H = Schermi interni
- I = Piedini non collegati
- J = Piedino 2° Filamento





Fig. 5



possono essere variate per ottenere il giusto punto di lettura al % f.s. sono soltanto i valori, anche se di poco, di Shunt da 200Ω per la portata 1mA f.s. e il valore di Shunt da 470Ω per la portata 10 mA f.s. ambedue commutabili posti in serie al potenziometro a filo da 1000Ω.

Nell'inserire le opzioni suggerite dal manuale provavalvole il % f.s. deve coincidere con i punti di indicazione "TARATURA" testando due valvole nuove (es. EL84 sulla portata 10mA e EF89 sulla portata 1mA o, in alternativa, di 6AQ5-EL41 e 6BA6-EF41).

## Conclusioni e collaudo

Nel provavalvole in tal modo modificato ho testato valvole nuove di zecca (tipo EL34, EL84, 6AQ5, EL41, EF89, 6BA6 ecc.) e valvole usate, con emissione al 40%, al 60%, e al 80% circa, comparandole con un provavalvole CHINAGLIA mod. 560 in mio

possesto, e ho trovato che la modifica effettuata va benissimo e senza problemi con una lettura che mi indica, più correttamente, la percentuale di emissione su tutta la scala milliamperometrica, e non soltanto se è efficiente o è esaurita.

Desidero precisare, per mia esperienza, che una valvola al 40% di emissione può essere ancora valida per il funzionamento nel circuito in cui è applicata, anche se non perfettamente efficiente e sempre se non esistono in essa altri difetti che non riguardano la emissione.

Se il manuale prescrive milliamperometro da 1mA fondo scala per le valvole amplificatrici di tensione o milliamperometro da 10mA fondo scala per le valvole amplificatrici di corrente, avremo che ognuna delle due portate avrà gli SHUNT dedicati e, pertanto, non si dovranno fare più caprie per interpretare i dati di uscita.

Infine, a completamento di tale mio lavoro, ho aggiunto e illustrato un Accessorio (Fig.6a – Fig.6b) che è utile per testare valvole antiche che non hanno zoccoli dedicati sul provavalvole in questione. Con un poco di fantasia ed esperienza tale test è fattibile.

Esso è costituito da una spina OCTAL da inserire nella presa zoccolo Octal del provavalvole, con otto fili di colori diversi collegati ai rispettivi piedini (1 - 8) e che terminano con piccole prese a coccodrillo (o a Clip) da collegare ai piedini della valvola antica in esame. Usufruendo dei dati di "TARATURA" indicati dal manuale per valvole e di caratteristiche quasi simili, orientativamente si può praticare il test di efficienza.

Spero che questa descrizione possa essere utile a chi possiede e vuole migliorare le prestazioni di tale provavalvole in barba ai detrattori che dovrebbero conservare un minimo di gratitudine per dei tecnici docenti che a suo tempo hanno dato tanto per la preparazione tecnica degli appassionati e auto-costruttori di elettronica.

Sempre a disposizione per chiarimenti (se necessari) e ringraziando per la attenzione rivoltami, auguro a tutti un buon lavoro. ■



Fig. 6a

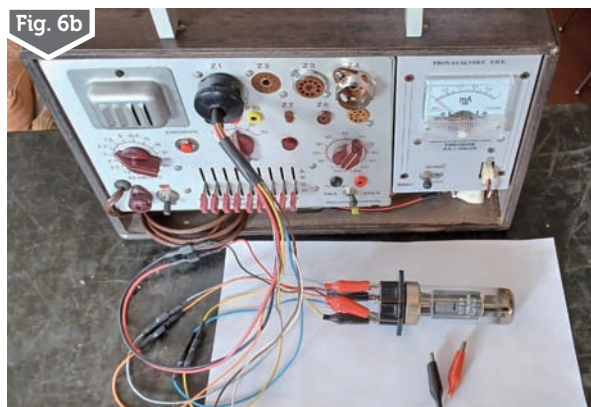


Fig. 6b



# Misurare le correnti “difficili”

**A volte, per fare una misura corretta, dobbiamo prestare attenzione anche a fattori che di solito trascuriamo. Nel caso della corrente, uno di questi fattori è il burden voltage.**

**N**ell'articolo "Il multimetro, la corrente e l'errore", pubblicato su Rke 2/2017, abbiamo accennato al burden voltage e alla sua influenza sulle misure di corrente. Quest'articolo approfondisce l'argomento. Se volete fare prove e verifiche di persona prendete un alimentatore da laboratorio, un buon tester e qualche resistore.

## Cos'è il burden voltage

Per chi non ha Rke 2/2017, o non vuole cercarlo, facciamo un breve riepilogo. Di solito i multimetri misurano la corrente misurando la tensione ai capi di un resistore, detto shunt, attraversato dalla corrente ignota. La corrente misurata sarà:

$$I = V / R_{\text{spv}}$$

ove  $R_{\text{spv}}$  è la resistenza risultante dal parallelo della resistenza di shunt,  $R_S$ , con la resistenza interna del voltmetro,  $R_V$ . Risulta quindi:

$$R_{\text{spv}} = 1 / (1/R_S + 1/R_V)$$

Se  $R_V$  è abbastanza alta (rispetto a  $R_S$ ) la possiamo trascurare. Nel caso più sfavorevole, con un tester mediocre, la portata amperometrica minore può essere 200  $\mu\text{A}$ , con  $R_S$  di 1.000  $\Omega$ , e la voltmetrica 200 mV, con  $R_V$  di 10 M $\Omega$ . I 10 M $\Omega$  di  $R_V$  si possono trascurare con un errore di 100 ppm (parti per milione). Ma in molti tester, normali o di pregio, per la portata amperometrica

più piccola  $R_S$  vale 100  $\Omega$  e  $R_V$  alcuni G $\Omega$ . Anche qui, e a maggior ragione, possiamo trascurare  $R_V$  (con un errore di 0,1 ppm). Perciò nell'articolo non parleremo più di  $R_V$ , ritenendo:

$$I = V / R_S$$

Il **burden voltage** è la caduta di tensione causata dall'inserimento del misuratore di corrente. Attenzione: il burden voltage **non è** la caduta di tensione ai capi del resistore di shunt, **ma è** quella agli estremi dei terminali di misura. I suoi effetti dannosi sono dovuti anche alle resistenze dei terminali, dei contatti, del fusibile...

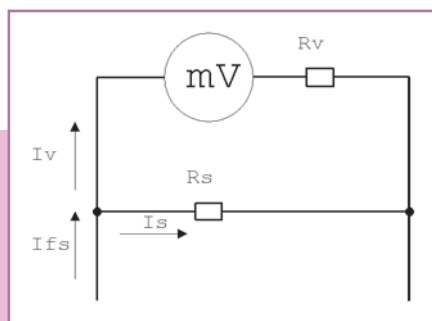
## Esperimento con il burden voltage

Ora facciamo insieme un esperimento: una misura di corrente con i miei strumenti migliori. Sono un multimetro Siglent SDM3065X, un multimetro Keithley 2000 e un alimentatore Siglent SPD1168X. Lasciamoli accesi per mezz'ora, perché vadano a regime. Prendiamo un resistore da 1,5072  $\Omega$  (misurati a 4 fili) che sarà il nostro carico. Regoliamo a 150 mV l'alimentatore da laboratorio. Esso in realtà fornisce al carico una tensione di 146,77 mV, misurati dal Keithley 2000. Dalla legge di Ohm ci aspettiamo questa corrente:

$$I = V / R = 0,14677 / 1,5072 = 0,097379 \text{ A, cioè } 97,379 \text{ mA.}$$

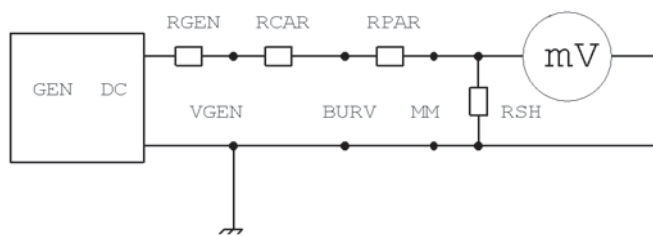
Invece, con il multimetro SDM3065X nella portata 200 mA, misuriamo una corrente di 55,892 mA. Uhm... qui c'è un imbroglio. In queste condizioni, l'SDM3065X dovrebbe dare un errore entro il  $\pm 0,055\%$ , Cioè 550 ppm, ma in realtà l'errore è del -42,6%. Troppo.

La causa è il burden voltage. Lasciamo l'SDM3065X nella portata 200 mA. Col Keithley 2000 misuriamo, a 4 fili, la resistenza sui puntali del Siglent. Risultano 1,1237  $\Omega$ , che durante la misura sono in serie al resistore da 1,5072  $\Omega$  e danno 2,6309  $\Omega$  in totale.



**Figura 1 - Schema di principio di un amperometro a shunt. Praticamente  $I_V$  è sempre trascurabile rispetto a  $I_S$ , perché  $R_S$  è molto minore di  $R_V$ .**





**Figura 2 - Schema di principio di una misura amperometrica a shunt.**  $R_{GEN}$  è la resistenza interna del generatore. Con un buon alimentatore la si può trascurare, nell'articolo lo facciamo.  $R_{CAR}$  è la resistenza di carico.  $R_{SH}$  è la resistenza dello shunt.  $R_{PAR}$  è la resistenza totale di tutte le resistenze parassite; per semplicità la consideriamo tutta all'esterno del multimetro anche se non è vero.  $V_{GEN}$  è la tensione ai morsetti del generatore.  $BURV$  è il burden voltage misurato ai puntali del multimetro.  $MM$  indica le boccole del multimetro. Lo schema è semplificato:  $R_{PAR}$  solo sul positivo, in realtà è distribuita su entrambi i lati.

Dal calcolo risulterebbe quindi di una corrente:

$$I = V / R = 0,14677 / 2,6309 = 0,055787 \text{ A, cioè } 55,787 \text{ mA.}$$

La corrente effettivamente misurata differisce dello 0,19% circa rispetto a quella appena calcolata. L'errore massimo dell'SDM3065X per 55 mA dovrebbe essere intorno al  $\pm 0,060\%$  e non lo 0,19%. Vediamo il perché della differenza. Con una resistenza totale di circa  $2,6 \Omega$  le resistenze di contatto influenzano la misura e le letture della corrente sono instabili. Anche le piccole FEM dovute alle differenze di temperatura tra varie parti del circuito causano instabilità. Addirittura basta stringere tra le dita un coccodrillo per alcuni secondi e la lettura cambia. Infatti, usando un resistore di  $270 \Omega$  e un'alimentazione di 15 V che danno sempre una corrente di circa 55 mA, le letture sono molto più stabili.

Nei circuiti con tensioni molto basse c'è una forte influenza del resistore di shunt e delle resistenze parassite (dovute a contatti, terminali, fusibile interno). Ma anche con un carico da  $50 \Omega$  alimentato a 5 V si avrebbe un errore aggiuntivo di circa il 2,2%. Infatti avremmo misurato:

$$I = V / R = 5 / (50 + 1,1237) = 0,097802 \text{ A ossia } 97,802 \text{ mA invece dei } 100,00 \text{ mA attesi.}$$

L'errore aggiuntivo del burden voltage **va sempre sommato** a quelli indicati nelle specifiche

dell'accuratezza ( $\pm x\%$  della misura  $\pm y\%$  del fondo scala), perché non è mai compreso in essi, ma specificato a parte, di solito come burden voltage massimo.

## I responsabili

Riflettiamo sul circuito di misura usato per l'esperimento descritto sopra e vediamo quali componenti resistive contribuiscono al burden voltage:

- 1) resistenza dei conduttori dei due terminali del multimetro;
- 2) resistenza di contatto tra puntali dei terminali e coccodrilli;
- 3) resistenza di contatto tra coccodrillo rosso e resistore da  $1,5072 \Omega$ ;
- 4) resistenza di contatto tra coccodrillo nero e boccia nera dell'alimentatore;
- 5) resistenza di contatto tra le boccole del multimetro e gli spinotti dei terminali;
- 6) resistenze interne tra le boccole del multimetro e lo shunt (p.es. fusibile);
- 7) resistenza contatto tra resistore e boccia rossa dell'alimentatore.

I terminali dell'SDM3065X hanno un coccodrillo ciascuno. Uso molto i coccodrilli perché sono comodi, ma non è la migliore soluzione. Per le misure di corrente con tensioni molto basse sarebbero meglio due terminali privi di puntali, con 3 cm di cavo

spellato all'estremità. Così faremo collegamenti molto più stabili, intrecciando i fili e stringendoli con morsetti da elettricista.

Degli  $1,1237 \Omega$  che hanno dato il burden voltage dell'SDM3065X,  $1 \Omega$  era la resistenza di shunt e  $0,1237 \Omega$  erano dovuti alle resistenze parassite elencate poche righe fa. Visti i collegamenti usati (con i coccodrilli), è un buon risultato.

## Il calcolo

Guardiamo il circuito di figura 2. La tensione ai morsetti dell'alimentatore SPD1168X è mantenuta costante dallo strumento e, ai nostri fini, ciò rende lecito considerare la sua resistenza interna  $R_{GEN}$ , uguale a zero. La corrente che misuriamo col circuito di figura 2 è data da:

$$I_{MIS} = V_{GEN} / (R_{CAR} + R_{PAR} + R_{SH})$$

Ove  $R_{CAR}$  è la resistenza del carico,  $R_{PAR}$  è la somma di tutte le resistenze parassite dovute all'inserimento del misuratore di corrente (shunt escluso) e  $R_{SH}$  è la resistenza dello shunt. La corrente assorbita dal carico ( $R_{CAR}$ ) quando non c'è il multimetro inserito è maggiore:

$$I_{ASS} = V_{GEN} / R_{CAR}, \text{ se trascuriamo i collegamenti.}$$

Se il carico è lineare, ad esempio un resistore, basta misurarne a 4 fili la resistenza,  $R_{CAR}$ , e la corrente assorbita è data dalla formula appena scritta.

Conoscendo  $V_{GEN}$ ,  $R_{PAR} + R_{SH}$  e  $I_{MIS}$ , possiamo calcolare la corrente assorbita senza il multimetro,  $I_{ASS}$ :

$$R_{CAR} = V_{GEN} / I_{MIS} - R_{PAR} - R_{SH} \text{ e}$$

$$I_{ASS} = V_{GEN} / R_{CAR}.$$

Da esse si ricava:

$$I_{ASS} = V_{GEN} / (V_{GEN} / I_{MIS} - R_{PAR} - R_{SH})$$

Questa formula funziona solo per un carico lineare. Ad esempio, se il carico fosse una lampadina a incandescenza il risultato sarebbe errato, perché la resistenza della lampadina cambia, e molto, con la corrente che l'al-



**Figura 3 - Pinza amperometrica con trasduttore Rogowski in grado di misurare fino a 3 kA. Ne esistono anche da 20-30 kA.**

traversa. Inoltre il calcolo va bene solo se  $R_{PAR}$  (R parassita dovuta a terminali + contatti + fusibile) è stabile. Quando i collegamenti tra i terminali del multimetro e il circuito sono a bassa resistenza,  $R_{PAR} + R_{SH}$  è dovuta solo al multimetro e ai suoi terminali, spinotti, boccole... e cambia (benché non sempre) solo con la portata. Spesso, inserendo il multimetro con cura, si può ritenere  $R_{PAR} + R_{SH}$  una costante per quella portata di quel multimetro.

## Verifica empirica

Possiamo fidarci della misura di corrente? Nel dubbio si può usare il "sistema empirico" riportato a pagina 39 di Rke 2/2017. Servono due multimetri uguali, ma potrebbero bastare due multimetri simili (sia come portata amperometrica che come burden voltage).

Si collegano in serie i due multimetri (usati come amperometri), poi si cortocircuitano i terminali di uno di essi. Se la lettura dell'altro (quello non cortocircuitato) non cambia, o cambia poco, vuol dire che l'inserimento del multimetro in serie al circuito non dà fastidio e la misura va bene. Se escludendo uno dei due strumenti la lettura cambiasse abba-

stanza, dovremmo riflettere sull'errore e su come rimediare. Cosa significhi abbastanza dipende dallo strumento e dalla precisione che serve. Indicativamente diciamo 1% o 2% con normali tester. Questa verifica in circuiti con tensioni alte (p.es. i 230 V della rete) sarebbe pericolosa e del tutto inutile: il burden voltage disturba solo con tensioni basse.

E ora vediamo i possibili rimedi. Il solo davvero diverso dagli altri è il primo, la pinza amperometrica gli altri, con tecniche diverse, riducono tutti la resistenza di shunt e/o le resistenze parassite.

## Primo rimedio, la pinza amperometrica

Le pinze amperometriche non sono il massimo dell'accuratezza, ma influenzano pochissimo il circuito sotto misura. Il loro impatto è minimo, il più delle volte inavvertibile. Un paio di esempi sono nella prima parte dell'articolo "Pinze e correnti" su Rke 5/2019 (a pag. 39). In breve, non ho rilevato alcuna influenza con le pinze a effetto Hall, mentre l'influenza delle pinze a trasformatore amperometrico (quelle solo per AC) è molto piccola e spesso non rilevabile. Anche i trasduttori Rogowski (solo per AC) non influenzano il circuito.

Se non l'avete già vi consiglio una pinza amperometrica perché disturba pochissimo la misura e non richiede d'interrompere il circuito. Per una guida all'uso e alla scelta leggete l'intero articolo "Pinze e correnti".

## Secondo rimedio, la portata superiore

Modifichiamo leggermente il circuito descritto in "Esperimento con il burden voltage". Ci limitiamo a passare alla portata 2 A sul Siglent SDM3065X. Sembrerebbe di avere introdotto un peggioramento. Infatti, dalle specifiche, i 97,379 mA attesi avrebbero un errore massimo del  $\pm 0,35\%$  (invece del  $\pm 0,055\%$  con 200

mA fs). Però, facendo la misura, leggiamo 89,434 mA, con un errore del -8,16% sulla corrente attesa. Rispetto alla misura con portata di 200 mA, che sbagliava del -42,6%, va molto meglio.

Misurando col Keithley 2000, a quattro fili, la resistenza del Siglent SDM3065X nella portata 2 A otteniamo 0,1349  $\Omega$ . Lo shunt per 2 A vale 0,01  $\Omega$ , mentre 0,1249  $\Omega$  sono da imputare alle resistenze parassite. Nella portata 200 mA, invece, il Keithley aveva misurato 1,1237  $\Omega$ . E questo spiega tutto.

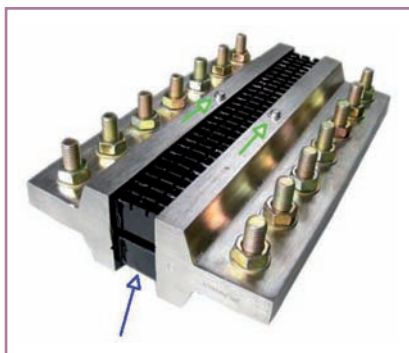
Di norma le letture più accurate si hanno sulla portata appena superiore al valore da misurare. Quindi per una corrente di 100 mA va bene la portata di 200 mA, ma non sempre. Se passando alla portata superiore si riduce un burden voltage non trascurabile, conviene fare due conti prima di scegliere.

## Divagazione

Apriamo una piccola parentesi. Supponiamo che il mio multimetro SDM3065X abbia una portata 10 A (20 A limitati a 10 per motivi termici) con uno shunt da 0,001  $\Omega$ . In realtà **non è** così: esso usa lo stesso shunt da 0,01  $\Omega$  della portata 2 A, ma fingete che sia vero. Passare dalla portata 2 A a quella di 10 A sarebbe quasi inutile: il miglioramento sarebbe minimo. Infatti nella portata 2 A la resistenza che dà il burden voltage vale 0,1349  $\Omega$ , di cui 0,01  $\Omega$  lo shunt e 0,1249  $\Omega$  le resistenze parassite. Nella portata 10 A la resistenza che dà il burden voltage sarebbe 0,1259  $\Omega$ , di cui 0,001  $\Omega$  lo shunt e 0,1249  $\Omega$  le resistenze parassite. Dunque l'effetto negativo del burden voltage si ridurrebbe di pochissimo. Ad esempio, sempre con alimentazione a 0,15 V, l'errore della misura su 1 A, burden voltage compreso, passerebbe dal 47,5% al 45,9%.

Nello strumento, già nella portata 2 A, l'errore da burden voltage è dovuto quasi tutto alle resistenze parassite: ridurre la resistenza dello shunt gioverebbe a poco.





**Figura 4 - Shunt amperometrico da  $6,25 \mu\Omega$  per correnti fino a 12 kA. La freccia blu indica gli elementi resistivi in manganina posti in parallelo tra loro. Le frecce verdi indicano due viti per i contatti voltmetrici. Quanto ai contatti amperometrici... non vederli è impossibile. Il burden voltage dello shunt è 75 mV. Con 12 kA questo shunt deve dissipare ben 900 W.**

### Terzo rimedio, lo shunt "in loco"

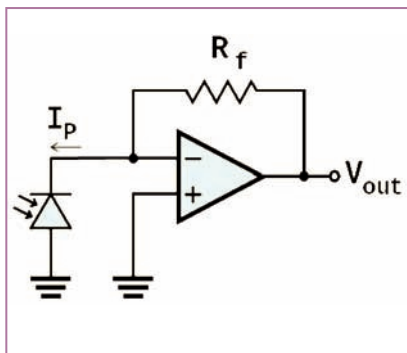
Ci sono apparati predisposti per misurare certe correnti presenti al loro interno. Si potrebbe pensare a coppie di piedini dove collegare il tester (come amperometro) per misurare le correnti. I piedini sarebbero cortocircuitati da un microinterruttore da aprire solo per fare la misura. È un pessimo sistema. Il sistema migliore è montare gli shunt direttamente sul circuito. Le coppie di piedini servirebbero a misurare la tensione ai capi dello shunt. Casomai il microinterruttore potrebbe servire a cortocircuitare lo shunt, se necessario.

Con lo shunt "in loco" si elimina la resistenza dei terminali e dei contatti.

### Quarto rimedio, shunt con R bassissima

Si può limitare il burden voltage scegliendo una resistenza molto bassa e un voltmetro molto sensibile. Il suggerimento ricorda l'uso della portata superiore descritto come secondo rimedio.

Questo sistema dà il meglio di sé quando lo shunt è fisso nel circuito sotto misura. Se, come accade nei multimetri, ci sono spinotti, terminali, fusibili...



**Figura 5 - Schema di principio di un amplificatore a transimpedenza, circuito alla base dei feedback ammeter. Nell'immagine misura la debole corrente prodotta da un fotodiiodo. Fonte Wikipedia.**

abbassare la resistenza di shunt serve a poco, perché restano le resistenze parassite. Con una resistenza di shunt molto bassa si deve amplificare la tensione ai suoi capi con un circuito apposito, aumentando la sensibilità ai disturbi.

### Quinto rimedio, il feedback ammeter

I picoamperometri sono misuratori di corrente molto sensibili. Qualcuno arriva a risoluzioni dell'ordine di 10 aA (attoA). Un aA equivale a  $10^{-18}$  A ossia un milionesimo di milionesimo di  $\mu A$ , un flusso di circa 6,24 elettroni al secondo! Il burden voltage varia da 20  $\mu V$  a pochi mV, secondo la portata e lo strumento. Sono misuratori molto costosi, che richiedono cavi speciali e un operatore esperto.

E noi sperimentatori? Uno dei circuiti usati dai picoamperometri è il feedback ammeter. Ovviamente gli strumenti accennati qui sopra li lasciamo costruire a Keysight, Keithley e compagnia. Tuttavia anche lo sperimentatore può costruire uno strumento del genere, basta accontentarsi di prestazioni molto più modeste.

Anni addietro ho costruito un feedback ammeter con un integratore TL081, alcuni resistori all'1% e un trimmer multigiri. La portata più sensibile consente

misure fino a 20 nA fondo scala che sono tradotti in una tensione di 200 mV, leggibile con qualunque tester. Regolando bene lo zero, il burden voltage è trascurabile: alcune decine di  $\mu V$ . Le altre portate sono 0,2, 2 e 20  $\mu A$ . Nel feedback ammeter la corrente misurata passa dall'integratore che deve sopportarla e questo limita la corrente massima misurabile.

Per ora ho solo il prototipo su basetta millefori, ma prima o poi ne ricaverò un articolo.

### Note finali

L'intero articolo riguarda circuiti alimentati a tensioni molto basse, per le quali il burden voltage non è trascurabile. Indicativamente si hanno errori rilevanti fino a 3-5 V mentre spesso sono trascurabili con tensioni oltre i 10-20 V.

Il calcolo dell'accuratezza di una misura a partire dalle specifiche è spiegato in "I multimetri e la vecchiaia", nel riquadro "Leggere le specifiche", su Rke 12/2022.

### Conclusioni

Di solito si misura una corrente senza preoccuparsi del burden voltage. Di norma va bene così, perché l'errore è trascurabile. Ma nei circuiti alimentati con tensioni di pochi volt l'errore diventa più grande, a volte troppo. Conoscere questo aspetto, non molto noto, delle misure di corrente sarà utile agli sperimentatori, che eviteranno errori grossolani. C'è solo da fare una semplice valutazione prima di prendere per buono il risultato. Nell'ambito delle portate previste, una pinza amperometrica a effetto Hall eliminerà del tutto il problema.

Grazie per l'attenzione e buone misure. ■

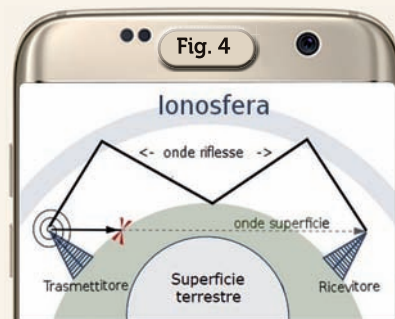


# HamRadio



**HamRadio**  
Philippe Labbe

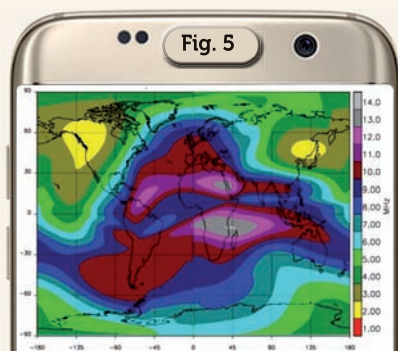
**R**ecentissima nel suo ultimo aggiornamento questa "HamRadio" del francese Philippe Labbe che si occupa di localizzare la vostra posizione sia in coordinate che wwlocator, di calcolare la distanza tra due stazioni, di fornire info in tempo reale della propagazione ionosferica, troposferica e dell'attività solare. Questo è il punto di forza dell'app che ci fornisce dati per quanto concerne la propagazione delle onde elettromagnetiche, sia per la troposfera che per la ionosfera, utilizzando per i dati l'Australian Space Weather Forecasting Centre, che è un servizio di prim'ordine. L'app in questione gira su Android 5.0 e versioni successive.



Per prima cosa appena lanciata l'app dovreste autorizzarla ad accedere alla posizione del vostro cellulare in modo che vi mostri subito automaticamente le coordinate e il wwlocator della vostra posizione (Figura 1). Dopo, toccando il pulsante "Maps" in alto a sinistra sulla schermata, potrete visualizzare su mappa la vostra posizione come da figura 2. Sempre nella schermata iniziale, toccando il pulsante denominato "Distance" nella barra in basso dello schermo, potrete calcolare la distanza tra il vostro e qualsiasi altro wwlocator: nella figura 3 viene fornito un esempio tra JN44WE e VR32EE; ricordatevi dopo aver digitato la stringa del wwlocator distante di toccare l'icona in basso con i quattro segni operazionali per avviare il calcolo della distanza.

Venendo ai dati sulla propagazione basterà toccare, sulla barra in basso della schermata principale, l'icona denominata "Propagation" per avere in primo piano i dati in tempo reale per la propagazione ionosferica (Figura 4) che come sapete è quella parte dell'atmosfera che si estende sopra i 60 km dal suolo terrestre, dove i raggi ultravioletti del sole ionizzano i gas presenti producendo notevoli quantità di ioni ed elettroni liberi. Questa densità di elettroni e ioni liberi raggiunge valori tali da influenzare





l'indice di rifrazione delle onde elettromagnetiche HF dai 3 ai 30 MHz che così vengono riflesse dalla ionosfera permettendo la comunicazione tra una coppia di stazioni (trasmittente-ricevente) poste anche a grande distanza. In figura 5 vedete appunto la situazione della mappa "foF2" aggiornata all'ultima rilevazione fatta dal Bureau of Meteorology australiano rispetto al momento della vostra interrogazione. Sempre nella solita scheda trovate anche un bel grafico (Figura 6) riportante l'andamento per gli ultimi 30 giorni dell'attività solare relativa al "Flux index, K index, A index, X-Ray index e Spot number". Per quanto riguarda la propagazione troposferica, che è la propagazione radio che si verifica nello strato più basso dell'atmosfera fino ai 15 km circa di altezza, utilizzata nelle VHF, UHF e Microonde, l'app fornisce per la zona europea una previsione veramente molto dettagliata suddivisa ogni tre ore nell'arco della giornata: come vedete nelle figure 7-8-9-10-11-12-13 riportanti rispettivamente le mappe previsionali per le ore 03-06-09-12-15-18-21.

Di secondaria importanza per noi radioamatori l'app fornisce anche un elenco dei ripetitori per la banda 446 MHz riportati dal sito <https://cluster446.fr/> dove vi trova-

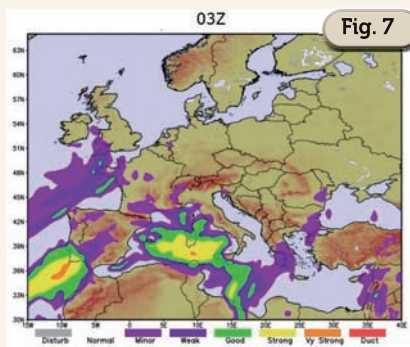
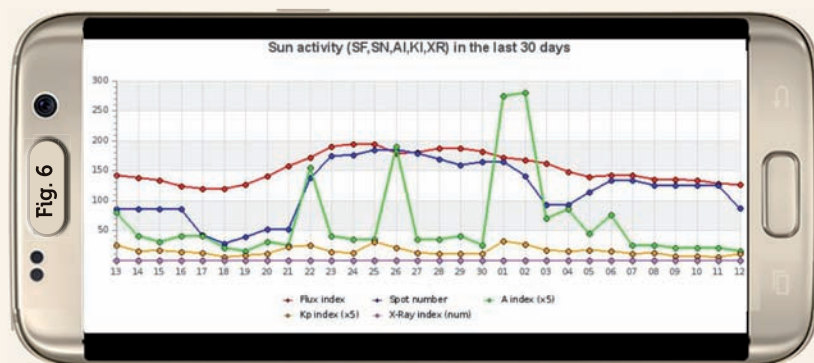


Fig. 7

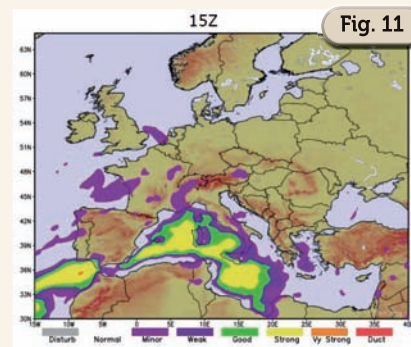


Fig. 11

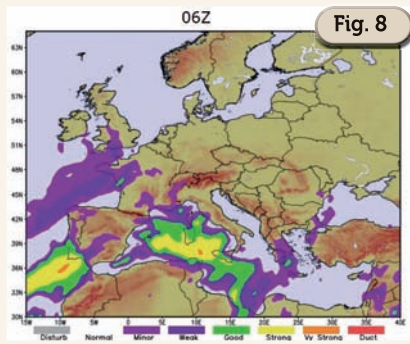


Fig. 8

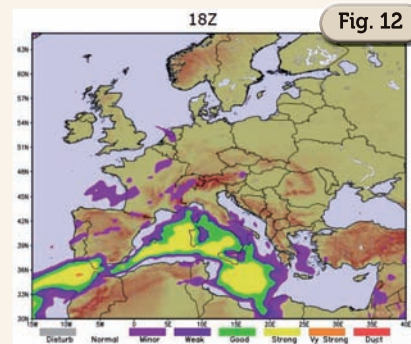


Fig. 12

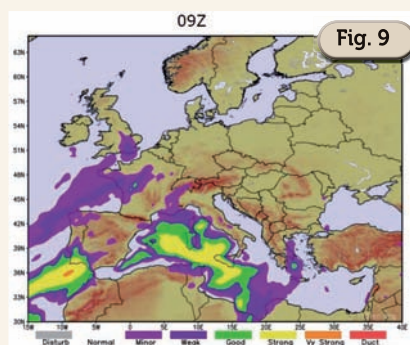


Fig. 9

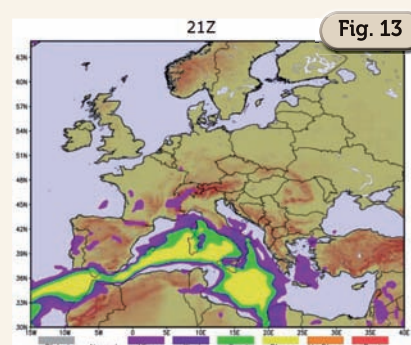


Fig. 13

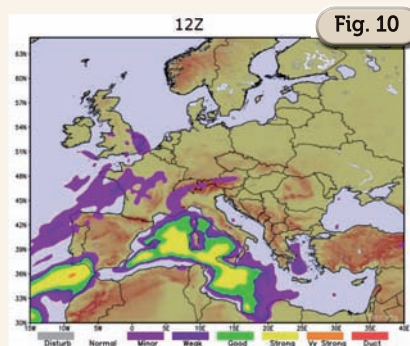


Fig. 10

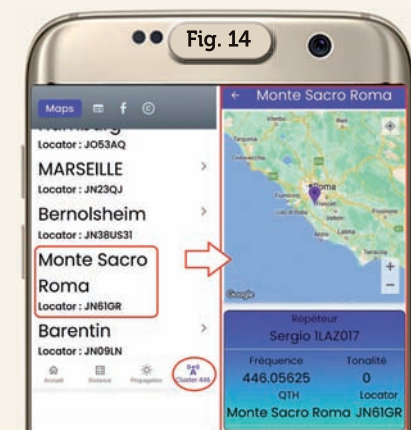


Fig. 14

no posto anche alcuni italiani, con geolocalizzazione del ripetitore e calcolo automatico della distanza dalla vostra posizione come visibile in figura 14. Per concludere una app semplice ma con la buona idea di fornire previsioni troposferiche dettagliate per l'Europa che possono sempre venirci utili.



# Yaesu FTDX-1200 con IW9GTD interfaccia per AFSK e CW Made in Italy

## Settaggi con JTDX/WSJT-X

**Q**ui parleremo ancora una volta, volentieri, dell'ingegno italiano legato al nostro hobby e nello specifico di un'interfaccia digitale creata da Domenico IW9GTD per AFSK e CW e del suo interfacciamento con lo Yaesu FTDX-1200 (radio tra le più diffuse). L'interfaccia in questione nulla ha di meno di tanti prodotti stranieri che costano in modo spropositato rispetto a questa che è dotata pure di manipolatore CW, gestione del CAT e regolazione livelli audio su porta USB. Siccome il nostro collega siciliano ha creato diversi tipi di interfacce vi conviene annotarvi il riferimento al suo sito web <http://www.iw9gtd.it/> che vi servirà, anche nel caso non riusciate da soli, per avere direttamente assistenza da lui per i settaggi nel modo di cui in seguito parleremo.

Intanto è bene sapere che questa interfaccia che vedete in figura 1 col suo set di cavi (come altre delle sue) fa parte di una nuova progettazione del PCB, con in aggiunta la regolazione dei livelli audio in ingresso e uscita, pronta all'uso completa di presa USB 2.0, optoisolata e garantita anche ad alte potenze, con cablaggio e gestione del CAT, compatibile con tutti i rice-trasmittitori HF e con tutti i sistemi operativi del PC, utilizzabile con tutti i programmi digitali che prevedono l'uso della scheda audio FT8, FT4, PSK31, PSK63, RTTY, SSTV, PACKET, CW, DIGTRX...eccetera. Compatibile al 100% con Ham Radio Deluxe, Mixw...eccetera), già dotata con cavi di collegamento schermati e cablati per ingresso/uscita scheda audio del PC con spinotti da 3.5 mm, cavo connessione per le prese CAT, DATA e CW della radio previa specificazione al costruttore del vostro modello di radio, visualizzazione a led di commutazione in trasmissione tra CW e modi digitali...insomma sinceramente più che completa e il tutto racchiuso in una scatolina di pochi cm per lato che potete posizionare dove volete nello shack radio grazie anche a una generosa lunghezza dei vari cavi di collegamento. Da precisare che questa interfaccia è adatta per i PC che hanno una propria scheda audio, se non l'avessero ne dovrete informare il costruttore perché in quel caso dovrete optare per una interfaccia dotata di scheda audio.

Fig. 1



## Collegamento interfaccia allo Yaesu FTDX-1200

A questo punto, naturalmente dopo che avrete specificato nell'ordine quale radio usate, passiamo direttamente al collegamento dell'interfaccia alla radio usando i cavi che sulla stessa escono dal lato "Radio" ovvero, come visibile in figura 2, quello denominato "CAT" andrà collegato alla presa CAT sul retro della radio e quel-



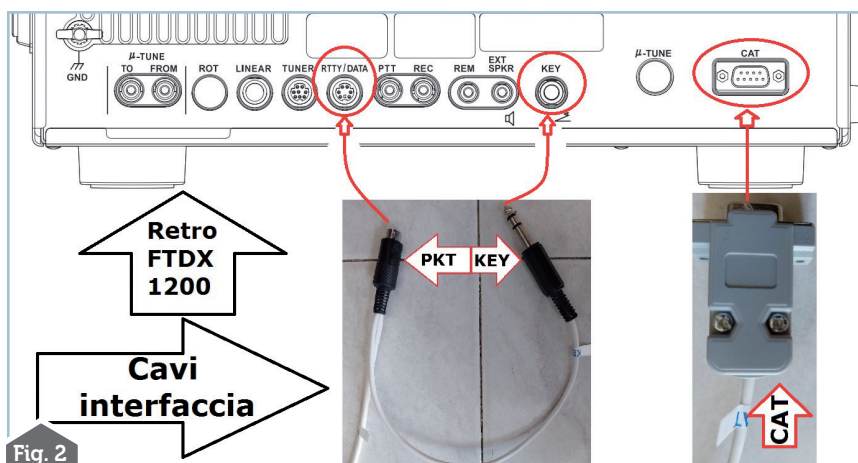


Fig. 2

li denominati "PKT" e "KEY" (che, vedrete, saranno cablati appaiati) rispettivamente alle prese "RTTY/DATA" e "KEY" sempre sul retro della radio.

## Collegamento interfaccia al computer

Dal lato "PC" dell'interfaccia escono tre cavetti (figura 3): quello denominato "SPK" con spinotto jack da 3.5 mm andrà collegato all'uscita non amplificata della scheda audio del PC (in genere quella contrassegnata dal colore verde), quello denominato "MIC" sempre con spinotto jack da 3.5 mm andrà collegato alla presa "MIC" del PC (in genere quella contrassegnata dal colore arancione), rimane ora solo il cavo col connettore USB che andrà collegato a una qualsiasi porta USB del computer.

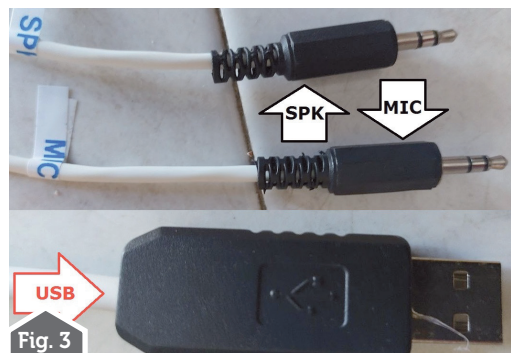


Fig. 3

## Settaggio Yaesu FTDX-1200

Per prima cosa selezionate tramite il tasto "Mode" la modalità "USB DATA" quindi premete il tasto "Menu" e selezionate/settate/confermate le varie voci come di seguito:

018 F Keyer Type → mettere su Elekey se si usa la presa sul retro altrimenti OFF se si usa quella davanti (la 020)

020 → R keyer Type → mettere su OFF se si usa la presa sul retro altrimenti su Elekey se si usa quella davanti (la 018)

039 Cat Rate → mettere su 4800 usando la porta com

041 Cat RTS → mettere su Disable

069 Data Mode → mettere su Other

071 Other Disp(SSB) → mettere su 1500Hz

72 Other Shift (SSB) → mettere su 1500Hz

073 Data Low Cut Freq → mettere a OFF

074 Data Low Cut Slope → mettere a 18dB/oct

075 Data High Cut freq → mettere a OFF

076 Data High Cut Slope → mettere a 18dB/oct

077 Data Mic Gain → o si lascia su 50 o si mette su MCVR e con la manopola Mic/Speed poi si varia

078 Data Out Level → lasciare di default su 50

Fatto questo, prima di continuare col settaggio di JTDX/WSJT-X, vedrete che appena collegherete il connettore USB dell'interfaccia al computer sarà creata una porta com contraddistinta da un dato numero che nel mio caso è la porta 5 ma a seconda di quelle esistenti sul vostro computer potrà avere un altro numero, nel mio caso, che uso Windows 10, entrando nel "Pannello di controllo/Gestione dispositivi e stampanti" vedrete aggiunta a quelle che avevate prima la nuova porta com (figura 4) che sarà quella da utilizzare nel settaggio del software di decodifica. Tutte le impostazioni che sono su questa porta lasciate pure stare come sono di default, non ha importanza.

## Settaggio JTDX/WSJT-X

Per comodità vi farò vedere solo il settaggio per JTDX: per WSJT-X è identico, e naturalmente solo nelle schede riguardanti la radio e il computer tralasciando le altre, che non subiscono nessuna variazione rispetto alle interfacce che usavate in precedenza. Una volta acceso computer e radio lanciate JTDX e nel menu "Impostazioni" nella sche-

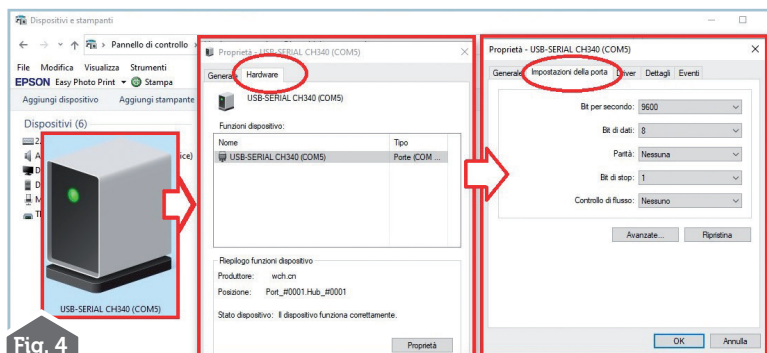


Fig. 4



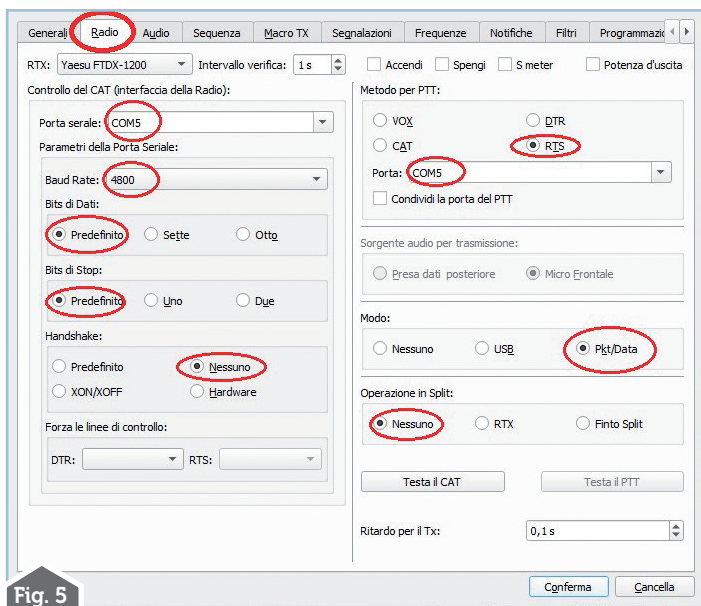


Fig. 5

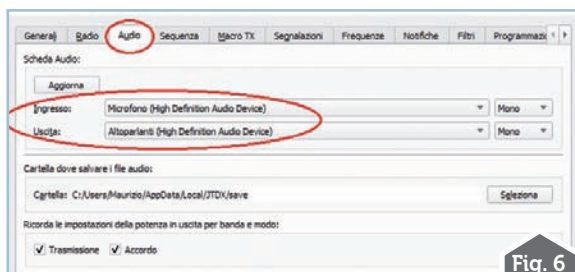


Fig. 6

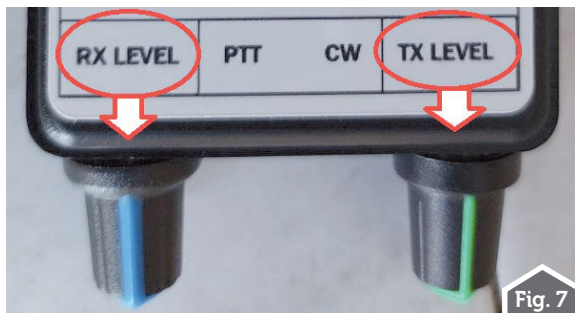


Fig. 7

da "Radio" (figura 5) settate come segue:

Campo "RTX" → nel menu a discesa scegliete "Yaesu FTDX-1200"

Campo "Porta seriale" → scegliete la com creata dall'interfaccia, nel mio caso la numero "5"

Campo "Baud Rate" → scegliete il valore di "4800" che è lo stesso settato sul menu della radio.

Campo "Bits di dati" → spuntate la voce "Predefinito"

Campo "Bits di stop" → spuntate la voce "Predefinito"

Campo "Handshake" → spuntate la voce "Nessuno"

Campo "Metodo per PTT" → spuntate la voce "RTS" e alla voce "Porta" dal menu a discesa scegliete la porta com creata dall'interfaccia che nel mio caso è la numero "5"

Campo "Modo" → spuntate la voce "Pkt/Data"

Campo "Operazione in split" → spuntate le voci "Nessuno-Rtx-Finto split" a seconda se operate normalmente o in modalità DXpedition Fox/Hound.

Nella scheda "Audio" (figura 6) dai menu a discesa scegliete microfono e altoparlanti gestiti dal vostro computer. Ricordatevi che nell'interfaccia, tramite i



Fig. 8

potenziometri visibili in figura 7, potrete divertirvi a regolare i livelli audio in entrata/uscita in modo che in assenza di segnali sulla frequenza in uso il misuratore di dB dei programmi JTDX/WSJT-X segni un rumore di fondo all'incirca sui 30/35 dB max, che sarebbe ottimale. Per iniziare posizionate tranquillamente i potenziometri al loro centro corsa che è sufficiente.

Ora per finire, cosa molto apprezzabile, Domenico IW9GTD non lascia da soli i colleghi che hanno difficoltà nei settaggi ma volentieri si presta a fornire assistenza. Dovrete andare al link <https://anydesk.com/it>, che è un software per il controllo da remoto del computer, e scaricare

la versione gratuita cliccando sul pulsante "Scarica ora" come da figura 8 e copiare il file di esecuzione sul vostro desktop (tranquilli non dovrete installare nulla sul disco rigido) quindi chiamate al telefono il buon IW9GTD e cliccando sull'icona del file scaricato apparirà la schermata visibile in figura 9, dove accanto alla dicitura "questo dispositivo" apparirà un numero che dovrete passare telefonicamente al vostro interlocutore in modo che lui possa collegarsi al vostro pc e farvi i settaggi giusti e, ripeto, così non installerete nulla su disco rigido. Alla fine dei settaggi IW9GTD si scollegherà e voi sarete pronti a utilizzare radio e interfaccia.

Tutto qui...come vedete i vantaggi di queste interfacce made in Italy, oltre al prezzo contenuto ma non certo a discapito della qualità, hanno dalla loro l'enorme valenza di una pronta assistenza che il nostro collega volentieri elargisce...e non è da poco, credetemi! ■



Fig. 9

# Ultra Beam

Dynamic Antenna Systems

## Nuova Yagi 2 Elementi 6 - 40

Antenna con controller digitale touch

2 elementi Yagi: 6-10-12-15-17-20 m; 1 elemento Yagi piegato: 30-40 m;  
Intervallo di frequenze: 7 - 50 MHz;  
Guadagno 6-10-12-15-17-20 m (dBd / dBi): 4,2 / 6,35;  
Guadagno 30-40 m (dBd / dBi): - / -;  
Potenza (PeP): 3500 watt;  
Elementi più lunghi: 11 m;  
Lunghezza del braccio: 1,62 m; Diametro del braccio: 60x60 mm;  
Max wind-area: 0,44; Raggio di rotazione: 5,55 metri; Peso: 16,5 Kg;  
Controller: Digitale RCU06; Diametro dell'albero: 50 mm



Prezzo **€ 2386**  
iva compresa  
Cablaggio 30 m compreso

Codice prodotto 2EL640

## InnovAntennas

6m Monobanda LFA Yagis

Disponibile l'intera gamma di antenne

**ANTENNAHUB**

Distributore



Per ogni richiesta, preventivo e assistenza potete contattarci  
al numero + 39 349 7808094, inviarci una mail a [info@antennahub.it](mailto:info@antennahub.it)  
o visitare il sito [www.antennahub.it](http://www.antennahub.it)



Prezzo lancio:  
**€ 315**  
iva compresa

## VENDITA E ASSISTENZA

## DAL LUGLIO 2023 WIMO HA I PRODOTTI DELLA PNI



L'azienda esiste dal 2004, offre un'ampia gamma di dispositivi elettronici. Inizialmente specializzata in elettronica di consumo, la gamma è stata ampliata per includere la tecnologia radio senza licenza, soprattutto radio CB e PMR. In un mercato così altamente competitivo, non contano i buoni prodotti ma anche un servizio eccezionalmente buono. Questo è garantito con la WiMo come partner! La crescita di PNI dimostra chiaramente che la strada scelta è quella giusta e porterà al successo. WiMo ha così ampliato la sua gamma di prodotti nell'area delle radio per tutti e adesso offre i modelli più popolari che sono immediatamente disponibili a magazzino.



### PNI Escort HP 62 Multinorm CB-Mobil-/ Palmare

- LC-Display con S-Meter
- 4 Watt in uscita
- accessori opzionali
- Radio completa incorporata nella unità di controllo

da **85,90 €**  
IVA inclusa



Link sul  
apparato



Altri Prodotti  
PNI

WiMo Antennen und Elektronik GmbH  
Am Gäxwald 14 | 76863 Herxheim | Germany  
[www.wimo.com](http://www.wimo.com) | [info@wimo.com](mailto:info@wimo.com)



Salvo Salanitro  
+49-7276-96680





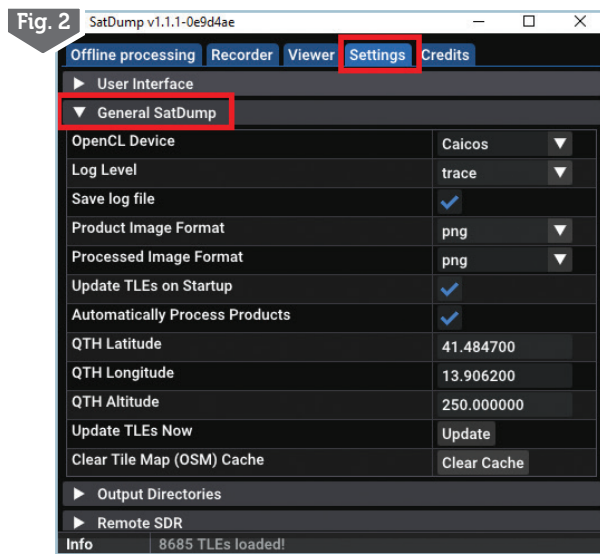
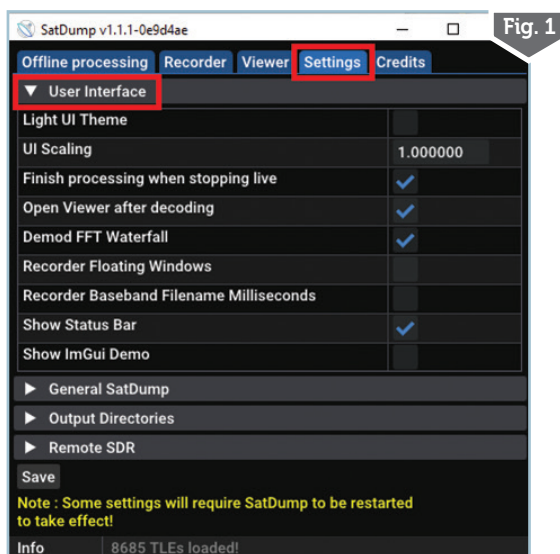
# Un versatile trio (SDR++, GPREDICT, SatDump)

## 2 -SatDump- Per decodificare un po' di tutto: NOAA, METEOR, INMARSAT, ORBCOMM, ECC.

Seconda parte

In queste pagine ci occuperemo solo del terzo programma del trio; dei primi due ci siamo occupati sul fascicolo del mese scorso. Questo software è in grado di ricevere e/o decodificare molti segnali provenienti dai satelliti, sia polari (come Orbcomm, NOAA, Meteor M 2-3, ad esempio) sia geostazionari, come quelli di INMARSAT. Per i segnali che non sono trattati neanche da SatDump dovete necessariamente ricorrere a qualche software dedicato. **SatDump** lo trovate qui: <https://github.com/SatDump/SatDump/releases/tag/nightly>. Di questo programma, per quanto io abbia cercato minuziosamente nel web, non sono riuscito a trovare un manuale operativo, quindi le indicazioni che trovate in questo articolo sono il risultato di numerose prove effettuate. Proprio la mancanza di un manuale mi ha spinto a fornire indicazioni in modo più dettagliato di quanto faccia solitamente.

SatDump si occupa della decodificazione dei segnali digitali provenienti dai satelliti geostazionari e polari. Una caratteristica di notevole importanza riguarda il fatto che per la demodulazione dei segnali non sono richieste conoscenze circa il tipo di modulazione, la larghezza di banda, ecc, ma è sufficiente selezionare, da un apposito elenco, la PIPELINE relativa al satellite interessato e a tutto il resto provvede il programma. Abbiamo a che fare con un software molto versatile, le cui prestazioni sono divise in due campi: 1) la decodificazione di file relativi a registrazioni effettuate precedentemente con RX SDR, ad esempio SDR++ della volta scorsa, gestita dal menu OFFLINE PROCESSING. 2) la ricezione diretta e relativa decodificazione gestite dal menu RECORDER. Esistono anche i menu SETTINGS, che come si evince dal nome serve per i vari settaggi da impostare, e VIEWER.



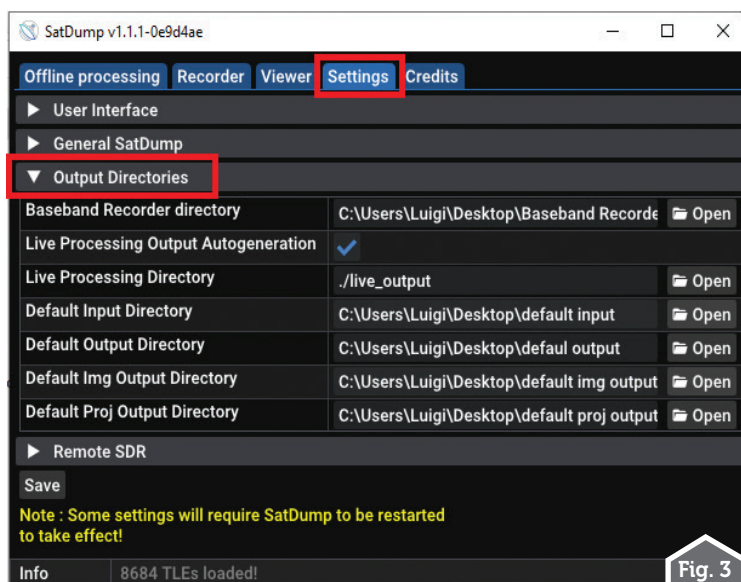


Fig. 3

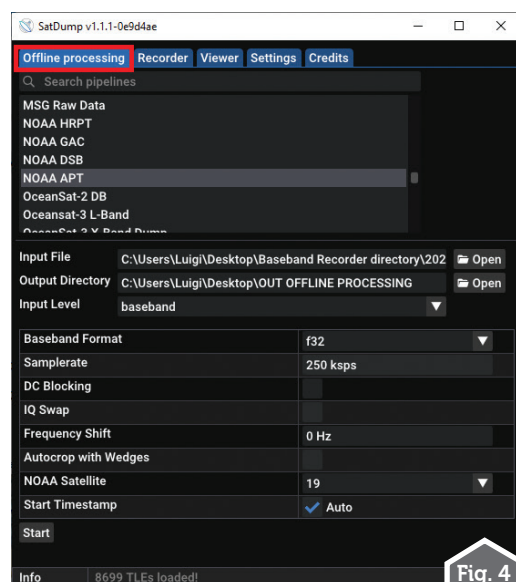


Fig. 4

## Settaggi

Cominciamo proprio da SETTING, aprendo il quale possiamo accedere a quattro sottomenu di cui il primo è USER INTERFACE (fig. 1), in cui è consigliabile lasciare le impostazioni di default. Il secondo è GENERAL SATDUMP. Qui è possibile scegliere fra varie opzioni: l'OPEN CL DEVICE relativo al PC; il formato con cui salvare le immagini (PROCESSED IMAGE FORMAT); inserire i dati di latitudine, longitudine e altitudine sul livello del mare relativi alla postazione di ascolto. Questi devono essere inseriti poiché sono utilizzati dal programma per la correzione dell'effetto doppler di cui vedremo più avanti. Cliccando su UPDATE TLES NOW si ottiene l'aggiornamento manuale dei dati TLE; volendo è possibile optare per l'aggiornamento automatico a ogni avvio del programma mettendo il segno di spunta su UPDATE TLES ON STARTUP. È importante tenere aggiornati tali dati poiché anche questi servono al programma per la correzione del doppler, visto che è con questi dati che il software determina la posizione del satellite polare nello spazio. Il terzo è OUTPUT DIRECTORIES, in cui bisogna scegliere le directories di salvataggio dei diversi file. Ciò comporta la creazione pre-

ventiva di tali cartelle. Per evitare complicazioni è consigliabile assegnare a ciascuna cartella lo stesso nome dell'output con cui sarà accoppiata. In questo menu il segno di spunta per abilitare **"Live Processing Output Autogeneration"** consente il salvataggio automatico nella cartella **"live\_output"**, all'interno della stessa directory del software. Il quarto è REMOTE SDR, che per la nostra applicazione non interessa.

## OFFLINE PROCESSING

Dopo i settaggi passiamo al menu OFFLINE PROCESSING. Come si evince dal nome, qui è possibile decodificare i file relativi a registrazioni effettuate precedentemente con SDR++ oppure con altri software. L'utilizzo in offline processing (fig. 4) è molto semplice. La prima operazione consiste nella realizzazione di una cartella che noi, per comodità, abbiamo nominato "out offline processing", in cui il programma salverà il risultato della demodulazione. In SEARCH PIPELINES bisogna cercare e selezionare quella relativa al file che vogliamo demodulare; nel nostro esempio NOAA APT, valida per i NOAA 15, 18 e 19. Ora, in INPUT FILE, clic su OPEN per cercare il file da

decodificare; poi in OUTPUT DIRECTORY per il tramite di OPEN, va selezionata la cartella realizzata in precedenza. In INPUT LEVEL deve essere scelto il formato del file. Quando il file da decodificare è realizzato in banda base, un'altra selezione deve essere fatta in BASEBAND FORMAT, in relazione al formato in cui è stata effettuata la registrazione; in SDR++, ad esempio, è possibile registrare in banda base nei formati 8-16-32-F32. In SAMPLERATE deve essere scelto lo stesso valore utilizzato da SDR++ (o altro) per la registrazione. Se, ad esempio, in SDR++ il samplerate era di 250 kbps, anche qui dovrà essere scritto "250 kbps". In NOAA SATELLITE, ovviamente, deve essere scelto anche il satellite ricevuto. DC BLOCKING va "spuntato" se il ricevitore SDR in uso presenta una componente continua in uscita. IQ SWAP serve solo se, in presenza di ricezione a conversione diretta, i rami I e Q risultano essere invertiti. Ora è possibile avviare il processo di demodulazione agendo sul pulsante START. A proposito di demodulazione, ricordate che per farlo con il file ottenuto in SDR++ con il plugin "Meteor Demodulator", in INPUT LEVEL (fig. 4) deve essere selezionata la voce SOFT. Naturalmente il risultato di tale operazione lo trovate





nella cartella che avete realizzato precedentemente.

Riassumendo, per poter vedere cosa ha trasmesso un satellite o qualunque altra fonte, occorre prima registrare il segnale ricevuto e demodulato da SDR++ (con settaggio appropriato), formando un file adatto per essere poi decodificato da SatDump. È intuitivo che anche questo menu, come gli altri, presenta delle variazioni a seconda della pipeline selezionata. Con l'altra opzione, RECORDER (fig. 5), è possibile gestire direttamente una chiavetta effettuando contemporaneamente ricezione e decodificazione; ma, rispondendo in anticipo a qualcuno che potrebbe chiedere il perché dell'utilizzo di SDR++, devo dire che l'area operativa di RECORD è però limitata, circoscritta alla decodificazione dei segnali provenienti dalle fonti elencate nel menù PROCESSING.

## Ricezione e decodifica

La descrizione della procedura di ricezione/decodifica richiede un po' più di spazio. Per il funzionamento si procede come segue: dopo avere selezionato la

chiavetta da utilizzare (DEVICE), bisogna indicare la frequenza di lavoro in MHz (da non confondere con l'altra opzione **MHz (Lo)**); poi scegliere il SAMPLERATE, regolare il guadagno in LNA GAIN e quindi l'avvio con clic su START. Ora bisogna aprire PROCESSING, selezionare la pipeline relativa al segnale da trattare e poi START. Volendo anche registrare il file di decodificazione, è sufficiente aprire RECORDING, scegliere il formato adatto in FORMAT e, ancora una volta START. Nella stessa fig. 5, potete notare che la frequenza di sintonia viene collocata sempre al centro dello spectrum meter. Per ciò che riguarda il controllo del guadagno bisogna cercare, al momento, il migliore rendimento fra il controllo manuale e quello automatico (AGC); spesso in VHF si comporta meglio l'AGC, mentre è il contrario in banda "L"; ma questo vale per tutti i software SDR. Ciò succede soprattutto in presenza di segnali non troppo robusti. Relativamente al SAMPLERATE (in pratica: la larghezza di banda dello spectrum) è possibile scegliere in una vasta gamma, secondo la chiavetta utilizzata; di default il programma si dispone

sul valore più basso. Con il menu successivo, PROCESSING (fig. 6), inizia il settaggio relativo alla decodificazione nel quale, in SEARCH PIPELINES, bisogna scegliere quella relativa al satellite da cui proviene il segnale; nell'esempio un satellite della flotta **Orbcomm**.

In RECORDING bisogna scegliere il formato adatto. Il file in banda base (o altro formato) ottenuto da RECORDING è presente nella cartella che, nel precedente settaggio di OUTPUT DIRECTORIES, è stata assegnata all'opzione **"Baseband Recorder directory"**. Il file di decodifica, ottenuto da PROCESSING, è disponibile nella cartella **"live\_output"** che, come detto in precedenza, si trova nella stessa contenente tutto il programma; è quindi consigliabile realizzare un collegamento sul desktop. Questo collegamento, però, può essere effettuato solo dopo avere effettuato la prima registrazione; ciò perché tale cartella al momento dello scompattamento non esiste, ma si forma solo alla prima registrazione. Quando viene avviato PROCESSING per il tramite del pulsante START, evidenziato verde in fig. 6, appare anche il prospetto evidenziato in

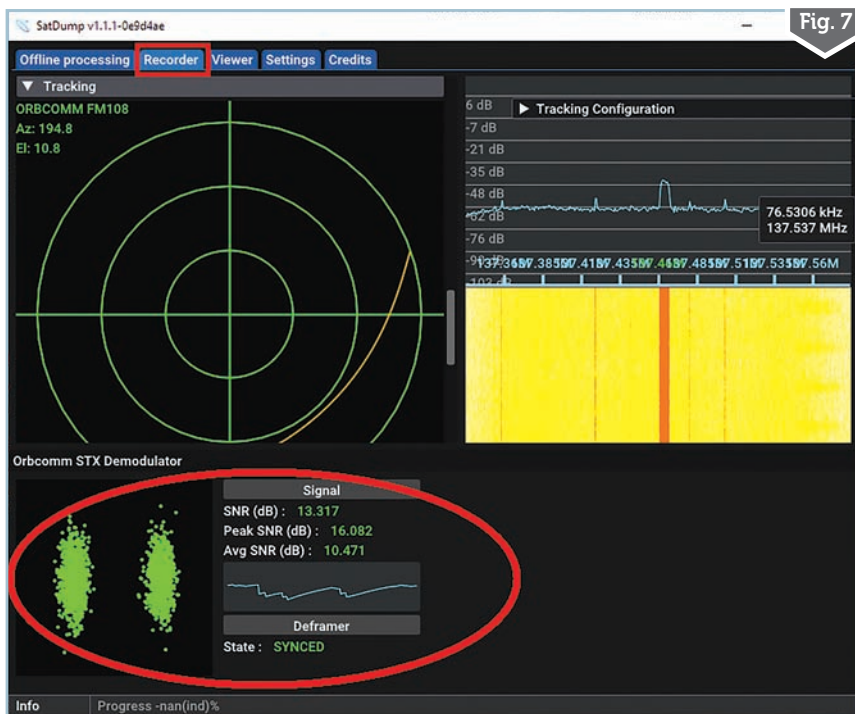


Fig. 7

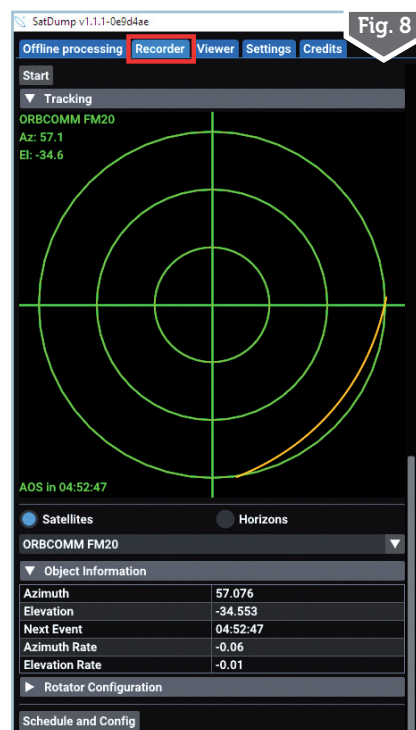


Fig. 8

fig. 7; solo quando le scritte sono di colore verde significa che l'ampiezza del segnale e/o la sua frequenza sono idonei per una corretta operazione. Sempre in fig. 6 c'è un altro START, evidenziato giallo, con cui si avvia la registrazione, dopo avere selezionato il formato desiderato. Torniamo un attimo alla fig. 5 per occuparci dell'opzione "MHz (Lo)". Questa serve solo nel caso che il ricevitore sia preceduto da un convertitore. Qui bisogna scrivere semplicemente la frequenza dell'oscillatore locale del convertitore, tenendo presente che se questa è maggiore di quella del segnale da convertire l'indicazione deve essere preceduta dal segno "-" (meno). La procedura fin qui descritta, si applica nella ricezione di segnali provenienti da stazioni stabili, come i satelliti geostazionari. Quando invece si ha a che fare con i satelliti polari, per compensare l'effetto doppler di cui abbiamo parlato la volta scorsa, il programma dispone di un tracking interno, per la cui attivazione è necessario aprire il menu TRACKING (fig. 8) e selezionare il satellite da seguire (nell'esempio in fig. 8, è stato scelto Orb-

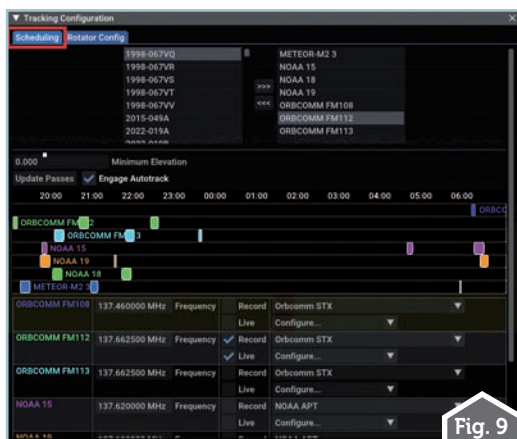
comm FM20). In OBJECT INFORMATION, si trovano i dati relativi alla sua posizione attuale e l'indicazione dell'ora in cui la postazione di ascolto entrerà nel footprint. Cliccando su SCHEDULE AND CONFIG appare la finestra di fig. 9. Nel riquadro in alto a sinistra è presente l'elenco dei satelliti disponibili, in cui bisogna scegliere, uno alla volta, quelli che interessano e, per il tramite delle freccette in alto, spostarli nel riquadro di destra. Contemporaneamente i nomi compaiono anche nelle righe della parte centrale, in cui sono riportati gli orari dei prossimi passaggi. Nel prospetto della parte bassa, per ogni satellite, bisogna indicare la frequenza di lavoro e di che tipo di satellite si tratta. Il satellite da seguire viene selezionato mediante il segno di spunta vicino a "Record" e "Live". Infine, per avviare il controllo, è sufficiente spuntare ENGAGE AUTO-TRACK. Dopo questa operazione, nell'attimo in cui la postazione di ascolto entra nel footprint satellitare, il programma avvia in modo automatico sia la registrazione, sia le indicazioni evidenziate in fig. 6 (sempre se non erano state avviate prima manual-

mente). Anche dopo l'attivazione automatica, però, è sempre possibile disattivare/attivare manualmente, utilizzando i due START di fig. 6. Ricordo che per "footprint" s'intende la zona di copertura teorica del satellite.

## Sintonia

Tutto molto semplice e sarebbe bello se non ci fosse un problema. Il procedimento per ricavare il valore di correzione PPM è piuttosto macchinoso visto che non è possibile un allineamento progressivo durante la ricezione, ma bisogna sempre inserirne uno nuovo, per tentativi, fino a raggiungere quello ottimale. Appare quindi evidente che la soluzione più veloce consiste nell'inserire direttamente il PPM ottenuto nella messa a punto di SDR++. Per l'inserimento di questo valore, in SATDUMP è sufficiente aprire l'opzione RECORDER, selezionare la chiavetta in uso in DEVICE e inserire il valore in CORRECTION. Nella versione 1.1.4, l'ultima al momento in cui scrivo queste righe, è stata inserita la possibilità di modificare la frequenza di lavoro durante la



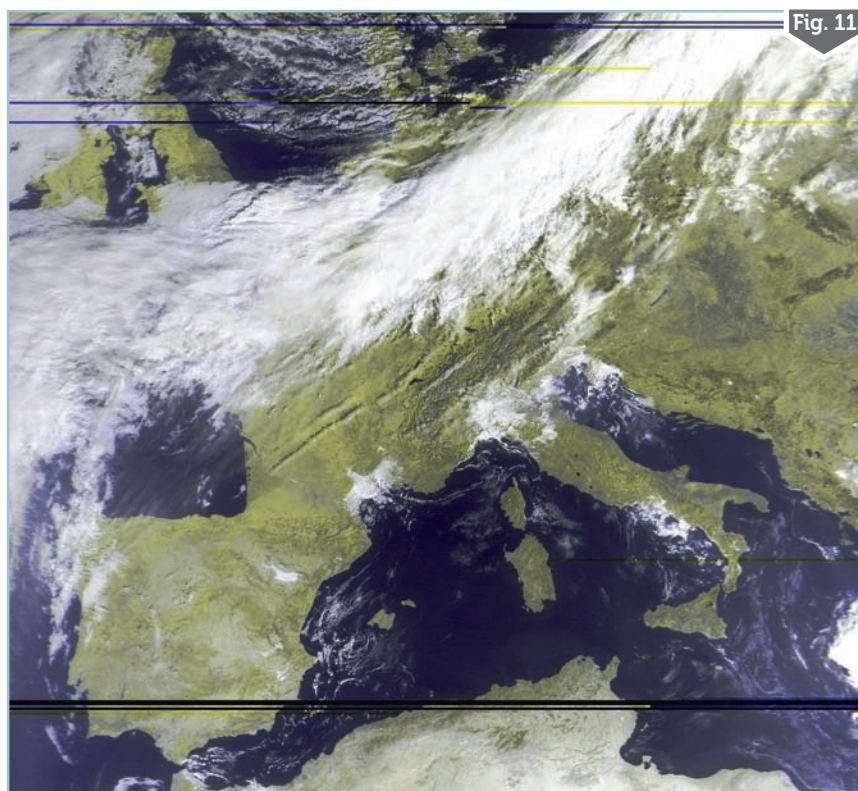


ricezione. Tale funzione che, inspiegabilmente non esisteva nelle versioni precedenti, consente la classica sintonia fine, indispensabile per una corretta e agevole ricezione/decodificazione dei segnali; soprattutto quelli digitali.

Per rendere l'idea circa l'importanza di poter aggiustare "in corso d'opera" la frequenza di lavoro, occorre tornare brevemente sulla correzione PPM. La sigla significa Parti Per Milione, cioè per la variazione di un punto PPM si ha, sulla frequenza impostata, una correzione di 1 Hz per ogni MHz impostato. Tanto per essere più chiaro: con un esempio riferito alla fig. 5, in cui è impostato il valore di 75 PPM alla frequenza di lavoro di 150 MHz, abbiamo operato una correzione pari a 11250 Hz, cioè 75 Hz per ciascuno dei 150 MHz; quindi 1 PPM = 150 Hz. Ancora: alla frequenza di 1500 MHz (1,5 GHz), a 1 punto PPM corrispondono 1500 Hz; quindi a tale frequenza, l'aggiustamento PPM si ha a passi di 1,5 kHz. Ciò significa che qualora avessimo a che fare con una frequenza il cui valore venisse a trovarsi a metà strada fra un punto in più e uno in meno, alla frequenza di 150 MHz avremmo un errore non superiore a 75 Hz: assolutamente trascurabile. La cosa cambia aspetto se lo stesso errore PPM lo troviamo a 1500 MHz, poiché abbiamo, nel migliore dei casi, un errore minimo di 750 Hz. Si tratta di un errore che per alcuni segnali significa mancata deco-

difica. Per raggiungere la sintonia ottimale, indispensabile quando si tratta di sintonizzare emittenti che oltre a trasmettere a frequenze molto elevate utilizzano anche una modulazione a banda molto stretta, è necessario allora intervenire manualmente sulla frequenza impostata, nel modo che abbiamo appena visto. Come nel caso, ad esempio, dei segnali INMARSAT in banda "L", modulati in USB. Ritornando per un attimo a quanto detto prima, appare evidente che, a causa del fatto che con la regolazione del

PPM non si raggiunge la precisione assoluta nell'indicazione della sintonia, per centrare esattamente l'emittente, è necessario intervenire sull'indicazione di sintonia. Va, in ogni caso, tenuto presente un particolare significativo: SATDUMP è in grado di compensare piccole imprecisioni nella frequenza impostata (laddove con l'espressione "piccole imprecisione" s'intendono discordanze non superiori a  $250 \div 300$  Hz). Infatti, se la frequenza impostata presenta un errore non superiore a quello anzidetto,



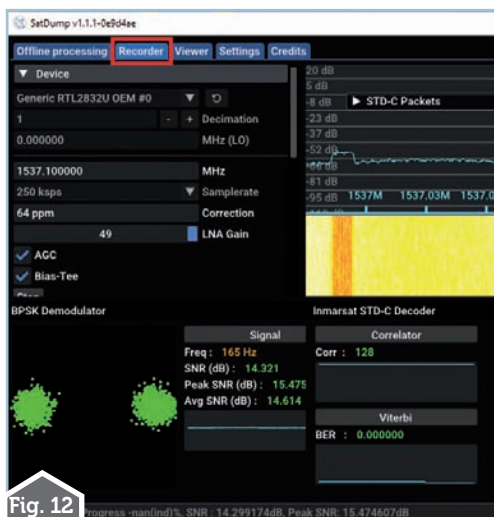


Fig. 12

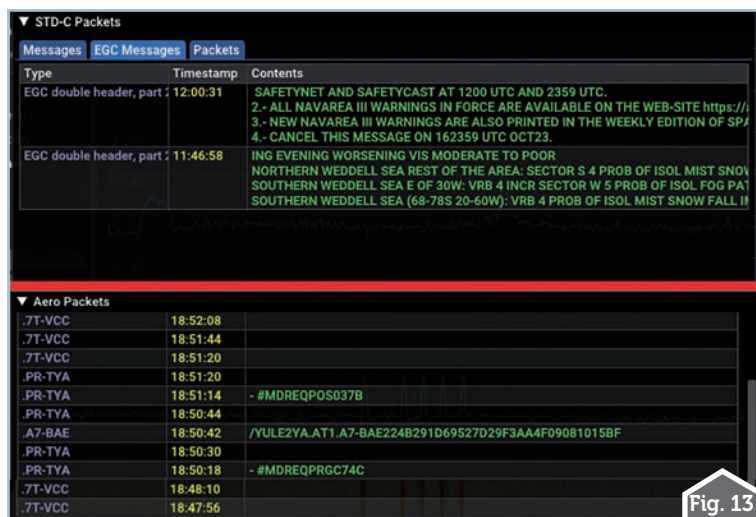


Fig. 13

dopo avere avviato la decodifica (START del menu PROCESSING, evidenziato in verde in fig. 6), l'indicazione si presenta come in fig. 10, per indicare il mancato accordo. Lentamente però, il programma si adegua fino al raggiungimento della perfetta sintonia, indicata come in fig. 12; insomma, attiva una sorta di controllo automatico di frequenza. Questa operazione può richiedere anche molti secondi, in relazione all'entità dell'imprecisione, durante i quali le indicazioni numeriche cambiano progressivamente, fino al raggiungimento dei valori ottimali.

Volendo però, quando si ha a che fare con frequenze così elevate, è pur sempre possibile registrare in banda base con altro software SDR, per poi decodificare il file con SATDUMP nella modalità OFFLINE PROCESSING. Per alcuni file, potrebbe essere necessaria la presenza di Visual Studio nel PC. Ad esempio, i file risultanti dalla ricezione dei satelliti Orbcomm sono salvati nel formato **FRM**, per la cui apertura servono programmi specifici. Questa complicazione non affligge la ricezione STD-C (INMARSAT), poiché i messaggi decodificati sono mostrati in chiaro e in contemporanea.



Fig. 14

## Note finali

Un "problema" che affligge questo programma è che viene immancabilmente attaccato dall'antivirus AVAST (per altri antivirus non so, ma è lecito pensare che si comportino allo stesso modo). È vero anche, però, che avast "soffre di mania di persecuzione", visto che trova virus dappertutto(!). In ogni caso, per eliminare tale inconveniente è necessario, nell'ordine, creare PRIMA una cartella destinata a SatDump; creare una eccezione in AVAST, che mette l'antivirus nella condizione di non nuocere; SOLO DOPO è possibile effet-

tuare lo scompattamento del programma in condizioni di sicurezza. Un'altra cosa che bisogna sapere è la seguente: facciamo riferimento alla fig. 5; la scelta della chiavetta da utilizzare (DEVICE) deve essere fatta prima di avviare la ricezione cliccando su START. In RECORDER, se la ricezione viene avviata senza avere effettuato tale scelta, questa poi non può più essere fatta e se ci si prova, in basso a destra dello schermo, appare una segnalazione d'errore. A questo punto bisogna chiudere il programma per poi riavviarlo di nuovo (senza ripetere l'errore!).

In qualche computer abbiamo notato che la segnalazione d'errore non compare; in questo caso basta mettere in pratica la classica procedura CTRL + ALT + CANC per chiuderlo e quindi riavviarlo. Quindi, se capita di cliccare START in anticipo su DEVICE, la soluzione più veloce consiste nella chiusura e conseguente riavvio del programma. Conseguentemente, appare evidente che al momento di aprire il programma il dongle SDR deve trovarsi già inserito. ■



# Nuovo portatile Kenwood TH-D75E alla Fiera di Montichiari



Come ogni anno, nei giorni 9 e 10 marzo si è svolta l'irrinunciabile fiera dell'elettronica a Montichiari. In tale occasione JVCKenwood Italia S.p.A ha presentato in collaborazione con il distributore ufficiale K2M il tanto atteso portatile bi-banda TH-D75E che, come Kenwood oramai ha abituato il proprio pubblico da decenni, si pone ai vertici del suo segmento.

L'evento è stato onorato dalla presenza del team JVCKENWOOD Italia, nelle figure di Davide Malizia (Sales Manager Communications), Domenico Bartoloni (Technical Support Manager) e del Distributore Kenwood AMR ufficiale K2M nelle figure di Mario Marcucci e Maria Pia Marcucci (Consulenti Commerciali K2M - Divisione Communication), storiche figure di riferimento nel mondo radioamatore.

Non stupisce il successo riscontrato e il numero dei visitatori che hanno finalmente potuto toccare con mano il nuovo prodotto che è stato esposto in una futuristica teca, atta a valorizzare tutto l'impegno che Kenwood ha sempre rivolto alle nuove tecnologie, alla qualità eccelsa e al design innovativo. È stata molto apprezzata la presenza del noto Youtuber e (IU2IKE) il quale come di consueto ha realizzato un bellissimo

reportage dell'edizione 2024 e nel quale sono presenti diverse interviste fatte anche a K2M e a JVCKENWOOD Italia (<https://www.youtube.com/watch?v=PLmIf1I19x8>).

K2M ha voluto onorare l'edizione 2024 della fiera di Montichiari effettuando una esclusiva e speciale promo regalando utilissimi gadget KENWOOD a chi effettuava acquisti durante il periodo della fiera.

L'occasione ha finalmente chiarito l'essenza e i contenuti di questo nuovo progetto Kenwood che non consiste esclusivamente nel miglioramento del precedente modello, ma rappresenta una nuova interpretazione dedicata agli appassionati D-Star e APRS. Il successo riscontrato negli Stati Uniti fa presagire che il TH-D75E diverrà a breve anche in Europa un punto di riferimento per tutti gli appassionati più esigenti di questo settore.

Segnali tangibili a conferma del successo che il TH-D75E si presta a ottenere sono le molte lettere ricevute da parte di appassionati ed esperti del settore che ringraziano la casa giapponese per il lancio sul mercato di questo attesissimo prodotto.

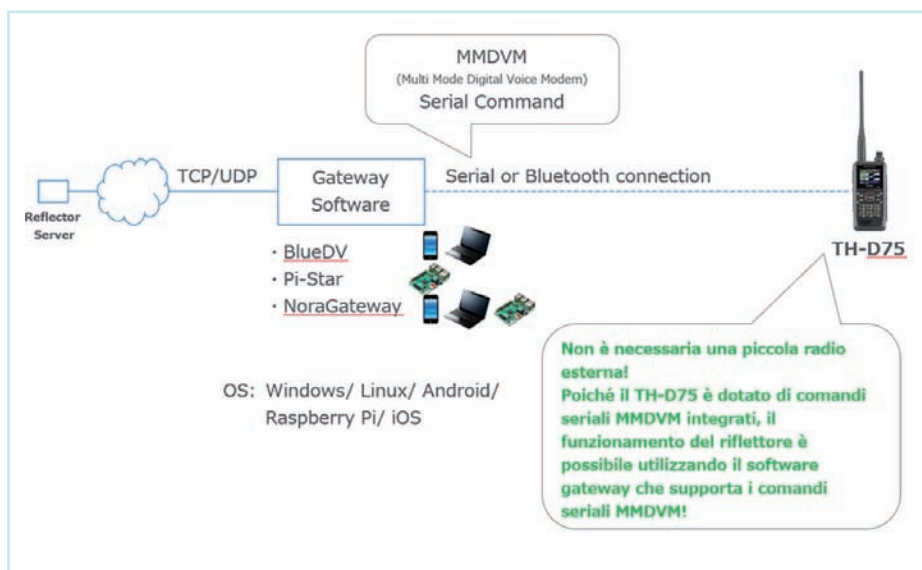
Fatte le dovute premesse iniziamo ora a descrivere le novità e le caratteristiche funzionali di questo nuovo ricetrasmittente portatile digitale di ultima generazione. Saltano subito all'occhio le nuovissime funzionalità come la ricezione simultanea di due frequenze in modalità D-STAR (banda A e banda B), la modalità Terminal Reflector per accedere ai Reflector D-STAR, una guida vocale migliorata e una funzione Digipeater APRS Standalone. I Reflector D-STAR sono server in grado di inoltrare le comunicazioni D-STAR su rete Internet e permettono l'ascolto e la trasmissione con stazioni di tutto il mondo. Il nuovo prodotto Kenwood è compatibile con i comandi MMDVM e può collegarsi ai Reflector D-STAR tramite un PC Windows o un dispositivo Android e relativa applicazione di terze parti come ad esempio BlueDV.

La connessione audio può avvenire tramite Bluetooth o cavo USB, quindi non necessita di dispositivi esterni come ad esempio nel caso degli hotspot. Inoltre, la funzione di ricezione simultanea a doppia banda D-STAR, consente al ricetrasmittente di connettersi a un Reflector in modalità terminale sulla banda A, ricevendo allo stesso tempo un ripetitore vicino sulla banda B estendendone quindi la portata.

La modalità digipeater APRS Standalone è un'utile funzione che consente al TH-D75E di operare come stazione Digipeater temporanea in caso di necessità, consentendo di espandere la copertura







ratura, velocità/direzione del vento, pressione barometrica e umidità, possono essere comodamente visualizzate sul display a colori.

Il TH-D75E offre la rinomata qualità audio KENWOOD. L'equalizzatore audio integrato consente l'impostazione di un equalizzatore RX a cinque bande (da 0,4 a 6,4 kHz) e di un equalizzatore TX a quattro bande (da 0,4 a 3,2 kHz) per soddisfare le preferenze audio dell'utente. Oltre a sfruttare tali tecnologie acustiche e il know-how decennale di KENWOOD, la struttura del Codec è stata ulteriormente ottimizzata

APRS anche in località isolate o fuori copertura. Sono anche i dettagli che fanno la differenza, e Kenwood anche in questa chiamata non si è smentita, venendo incontro alle esigenze del pubblico aggiungendo una porta USB type-C che può essere utilizzata per le comunicazioni seriali e all'ingresso/uscita audio oltre a ricaricare la batteria agli ioni di litio in dotazione. Tramite la porta USB è possibile estrapolare un segnale IF con una frequenza centrale di 12kHz e una larghezza di banda di 15kHz. Utilizzando un'applicazione per PC di terze parti, è così possibile utilizzare il Band Scope del PC per controllare lo stato dello spettro e della banda in cui si opera mentre si è in ascolto su una specifica frequenza. Oltre a fornire informazioni in tempo reale sulla propria posizione grazie al GPS integrato, il TH-D75E è dotato di bussola a display in grado di trasferire informazioni immediate al ricevente come distanza, direzione, direzione e velocità. Ciò semplifica il monitoraggio della posizione e direzione relativa delle stazioni collegate. Informazioni da stazioni meteorologiche, come precipitazioni, tempe-

migliorandone le caratteristiche di conversione Analogico/Digitale.

La modalità DV dati veloce è ora disponibile e utile per accelerare il throughput di comunicazione inviando i dati su frame vocali inutilizzati per una comunicazione dati più fluida.

Ciliegina sulla torta, il ricetrasmittitore nelle modalità ricezione CW, AM, SSB utilizza una tripla conversione a 10,8kHz che massimizza il campionamento e rende disponibile l'uscita IF verso un eventuale PC per visualizzarne l'operatività di banda. Questa soluzione migliora notevolmente il range dinamico e la ricezione di segnali adiacenti permettendo una ricezione in SSB migliore anche in presenza di segnali molto forti.

Il messaggio che Kenwood ha mandato è chiaro e intelligibile, i radioamatori possono ritenersi soddisfatti: Kenwood conferma per l'ennesima volta la propria posizione al vertice della qualità nel mondo radioamatoriale, ogni mossa del colosso giapponese porta con sé innovazione, tecnologia e affidabilità.

Come ormai da molti anni, anche questo prodotto come tutta la gamma AMR Kenwood, beneficia della garanzia 2 anni +2 anni solo se acquistato tramite il canale ufficiale di rivendita italiano, consentendo di avere 4 anni di tranquillità assoluta



Da sinistra:  
Domenico Bartoloni (JVCKENWOOD Italia)  
Mario Marcucci (K2M)  
Mary (Technology Shop)  
Davide Malizia (JVCKENWOOD Italia)  
Cristiano Tassan (Cubicom)  
Giorgio Mossino (DAE)  
Maria Pia Marcucci (K2M)  
Fabrizio Avancini (Radio-line)

# COLLANA DEI VOLUMI

## COSTRUIRE ANTENNE

*Autocostruzioni alla portata di qualsiasi laboratorio progettate dai Radioamatori*



L'opera vuole essere da stimolo coloro che hanno intenzione di intraprendere la costruzione di un'antenna. Per un radioamatore, si sa, una buona antenna è tutto. Come facciamo a stabilire se le nostre antenne stanno facendo il loro dovere? Quanto rende la mia nuova antenna? Quale antenna posso installare anche in spazi ridotti. Ebbene, sono proprio i Radioamatori a darci le risposte con le loro realizzazioni effettuate negli anni sulle pagine di Radiokit elettronica dal 2010 al 2018. Progetti di antenne dalle HF alle SHF utili a molti altri appassionati. 304 pagine. € 23.

## RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE

di N. Neri



Il vero e proprio testo teorico base della materia, appendici ed approfondimenti sugli aspetti più importanti, esempi ed esercizi applicativi, aspetti sperimentali che possono essere affrontati in pratica, sia per apprendimento che per diletto, nonché un breve glossario che faciliti la comprensione di ogni singola parte costitutiva. (288 pag. €17.50 cod. 406)

## LE RADIOCOMUNICAZIONI IN EMERGENZA

di A. Barbera e M. Barberi



L'opera è rivolta a tutti coloro che operano nel campo della Protezione Civile e che debbono conoscere cosa sono e come si organizzano le radiocomunicazioni d'emergenza. Illustra sia i temi generali – legislativi, normativi e organizzativi – sia tutte le questioni pratiche e operative, dalle apparecchiature sino ai dettagli spiccioli della preparazione personale. Ogni capitolo è specifico per un singolo argomento, permettendo a ciascuno di attingere alle informazioni di suo interesse. (192 pag. € 20,00)

## Guglielmo Marconi L'opera tecnico scientifica

di Pietro Poli



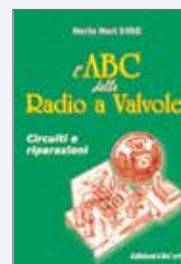
Sunto cronologico della molteplice e prodigiosa attività di G. Marconi, inventore tecnico, scienziato e manager. Varie ed ampie testimonianze tratte da dichiarazioni dello stesso Marconi, dei suoi più diretti collaboratori e delle varie personalità con cui Egli viene via via in contatto. Introduzione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

200 pag. - € 12,00 - cod. 619

## 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)



## 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)

## RADIO ELEMENTI

di N. Neri

La tecnica dei ricevitori d'epoca per AM ed FM: le valvole termoioniche, il circuito supereterodina e il principio della conversione di frequenza. (64 pag. € 7.50 cod.686)



## LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

di C. Ciccognani

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

## CAVI CONNETTORI E ADATTATORI

di A. Casappa

La più completa banca dati per le connessioni PC - audio - video. L'acquisto di apparecchiature usate, spesso obsolete, ma soprattutto quasi sempre sprovviste di manuali comporta la difficoltà nella connessione con periferiche, accessori autocostruiti, o anche semplici test di funzionamento. Questo manuale comprende le connessioni per computer di vari tipi, come IBM Compatibili, Audio-Video, IDE, SCSI, ETHERNET, PCMCIA, Monitor e Modem. Il volume è suddiviso in tre parti Adattatori Connettori e Cavi. (80 pag. €10,00 cod. 503)



## 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)



# ZERO SPESE DI SPEDIZIONE PER ORDINI

Copia protetta da copyright Edizioni C&C - Vietata la diffusione - Cod. AB2502



# DELL' ELETTRONICA

## ANTENNE, linee e propagazione

di N. Neri

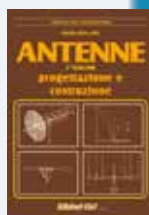
1° vol.: Funzionamento e progetto - Tutto quello che serve a comprendere la fenomenologia delle 3 grandi «zone» interessate dal viaggio delle radioonde: l'irradiazione nell'antenna, la propagazione nello spazio, il percorso nelle linee. (284 pag. € 16,50 cod. 210)



## ANTENNE, progettazione e costruzione

di N. Neri

2° vol.: Gli elementi per calcolare i vari tipi di antenne per ricetrasmittenti (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. € 16,50 cod. 228)



## COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

di R. Briatta e N. Neri

Ampia ed esaustiva panoramica sui vari tipi di antenne che è possibile costruire prevalentemente con conduttori filari e con buone garanzie di risultati, basandosi su esemplari costruiti e provati. L'aggiunta in appendice di una panoramica spicciola e sintetica su tutti quei tipi di antenne di cui non si è ritenuto di dilungarsi con ampie e pratiche descrizioni, ne completa il quadro specifico. La pubblicazione comprende anche capitoli su misure e strumenti, balun e trappole, materiali di supporto. (192 pag. € 16,50 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 altre prove ma solo la riedizione. La parte iniziale è basata sulle descrizioni di parti meccaniche ed elettriche che accompagnano l'impianto d'antenna quali i materiali con cui sono costruite, gli accessori relativi, le informazioni utili al corretto utilizzo di tralicci e supporti, i consigli per ridurre al minimo i danni da fulmini nonché i sistemi per ottenere il massimo della resa da antenne di ridotte dimensioni. (192 pag. € 16,50 cod. 244)



**OFFERTA 4 VOLUMI ANTENNE a € 50,00**

## 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'elettrotecnica all'antenna. Sottolineando sempre più l'aspetto fisico dei fenomeni e la loro giustificazione matematica. (272 pag. € 17,50 cod. 015)



## MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA

di C. Amorati

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. Solo libro (128pag. € 10,00 cod. 066). Libro + supporto USB (€ 15,00 cod. 067)



## TEMI D'ESAME per la patente di radiooperatore

di N. Neri

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 pag. € 6,00 cod. 023)



**OFFERTA 3 VOLUMI a € 32,00**

## RICEVITORI E TRASMETTITORI SURPLUS

Fin dalla sua nascita la radio si è offerta, grazie alla sua capacità di diffondere notizie e opinioni in modo accessibile e immediato, come prezioso strumento per accendere una luce nel buio dell'ignoranza e della confusione, come mezzo per inseguire la verità e la giustizia anche se spesso sembrano essere inafferrabili.

E noi, come radioamatori, non possiamo e non dobbiamo far tacere le nostre radio.



Abbiamo raccolto in unico volume alcuni degli articoli più significativi apparsi sulle pagine di Radiokit elettronica: l'argomento è talmente vasto e i contributi talmente numerosi che è stato necessario operare una scelta. In questo primo volume sono compresi tre decenni di storia della radio: 1930-1940, 1941-1950, 1951-1960. L'argomento è talmente vasto e i contributi talmente numerosi che è stato necessario operare qualche scelta, non potevamo fare diversamente 288 pagine a colori. € 25,00

**SUPERIORI A € 60,00**

**WWW.RADIOKITELETRONICA.IT**

Copia protetta da copyright Edizioni C&C - Vietata la diffusione - Cod. AB2502



# Storia di un collegamento “impossibile”

...riuscito grazie all’“air scatter”

**T**ra DKOA, strutturata contest station nel Baden-Württemberg (Germania), e la Valle d'Aosta ci sono non più di 327 km. Pochi, ma su una tratta piena di montagne che non rendono possibile il collegamento. Questo è il racconto di come, invece, è riuscito.

Non parlo quotidianamente con DXer o con tester, specie della porzione di spettro “VHF & up”. Ogni tanto, però, sì e mi è bastato per venire a capo di quanto, nella comunità radioamatoriale italiana, si respiri talvolta scetticismo, se non vero e proprio negazionismo, sul fenomeno noto come “Air Scatter”.

## Cos'è l'AS?

Parliamo della modalità di collegamento in cui i segnali in campo coprono una distanza maggiore di quella che sarebbe loro propria, grazie alla loro riflessione su un aeromobile in volo in

un'area di cielo comune (per altitudine e posizione del velivolo in quel momento) alle due stazioni coinvolte. Ebbene, a quanto ho potuto constatare, questa metodologia - che numerose volte ho sperimentato e che numerosi colleghi, specie delle stazioni più attive, utilizzano per migliorare il loro score nello IAC - semplicemente, secondo alcuni, non esisterebbe.

Spero, con la condivisione nelle prossime righe di un'esperienza vissuta recentemente, di aiutare quanti più possibile a ricredersi. Cercherò di essere, per quanto in un QSO che riesce dopo lunghi tentativi esista una componente emozionale, il più scientifico possibile.

## Stazione basica, posizione non semplice

Chi mi conosce sa che la mia stazione VHF è “entry level”. Una 10 elementi della Diamond (la A144S10R2 a boom corto, perché siamo attorno ai 2 metri), oltretutto puntata fissa verso 95° (l'unico lato non esageratamente ostruito dalle montagne della Valle in cui vivo), con un FT-897D e i suoi 50 W.

Come se non bastasse, al set-up “basico” va aggiunta una posizione complicata. A 700 metri di quota, nel fondovalle centrale della Valle d'Aosta. Una regione alpina delimitata da rilievi, quattro dei quali superiori ai 4000 metri. Quando dico che est è aperto, non significa che ci sia pianura su quel lato, ma solo montagne meno alte.

## Le esperienze in FT-8

Ebbene, monitorando di frequente il traffico FT-8 in 144 MHz mi sono reso conto che, in direzione est, non è effet-

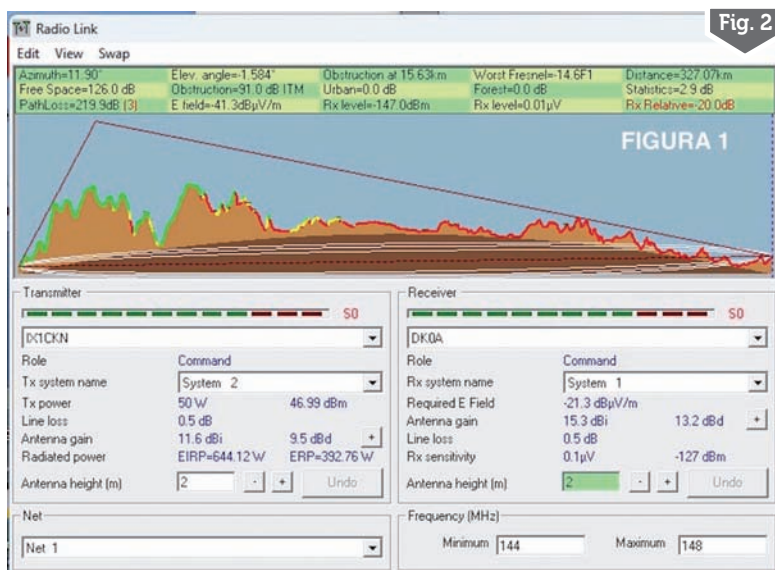


Fig. 2



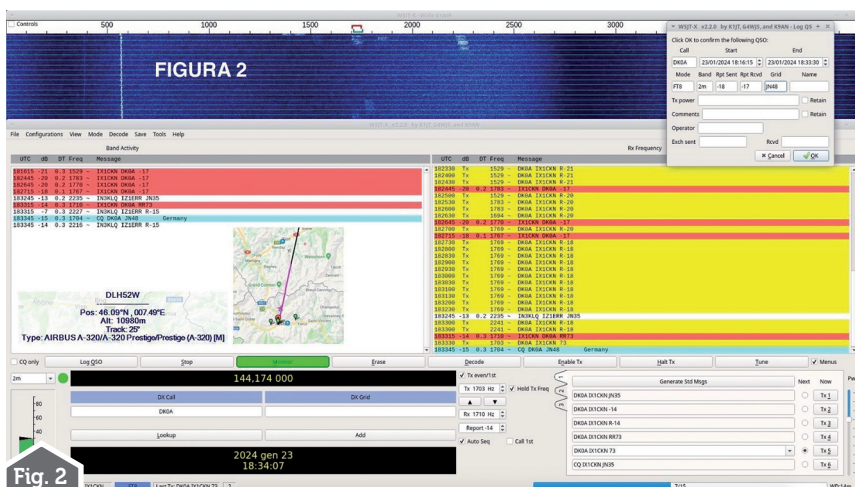


Fig. 2

tivamente complicato andare a segno con il versante della penisola opposto al mio (parliamo della zona di Venezia, JN65, ma anche oltre, vedi alcune "big station" di Croazia e Slovenia).

Ho toccato con mano in molte di queste situazioni, soprattutto in quelle dal QRB più elevato (la laguna è a circa 400 km in linea d'aria da qui), che a rendere possibile il QSO se si va oltre Verona (limite della portata "naturale" dei segnali in 144 MHz) sia l'Air Scatter. Me lo hanno detto la fluttuazione del segnale ricevuto (con tanto di effetto doppler sul waterfall) e il fatto che non bastasse puntare verso di me e chiamare per essere ricevuti qui.

Occorreva, appunto, il volo di un aeromobile nella parte di cielo utile. Coscientemente (cioè con la predizione attraverso un software in stile Airscout: <http://airscout.eu/index.php/download>), o fortuitamente (il traffico aereo è sostenuto, specie nelle ore diurne, e non è difficile che sui cieli del nord Italia incroci un aereo nel giro di un intervallo di tempo superiore ai venti minuti).

## Cambiare direzione, l'"aiuto" delle montagne

Cambiare "asse", di contro, ha sempre significato dolori. Però Piemonte, Emilia-Romagna e Toscana (quest'ultima limitatamente a Pisa e Massa Carrara) sono finite a log. In questo caso ritengo più influente, vista la

modifica del path del segnale, un altro fenomeno, vale a dire la diffrazione/riflessione su qualche cima dei dintorni. Guardo, non senza infondati sospetti, al Monte Rosa: al mio est, con la capacità di "deviare" l'emissione del sottoscritto verso sud/sud-est (e fare viceversa, verso di me, con quelle dei corrispondenti).

## Il back-scatter verso la Francia

A ovest qualche QSO in terra francese c'è stato. Pochi per la verità. E' la direttrice più complessa perché implica un'altra modalità ancora per portare a casa il contatto, vale a dire il back-scatter. Il mio segnale va verso est, "sbatte" su un ostacolo che lo manda nella direzione opposta e arriva a chi è alle mie spalle. Significa non tanto più di JN25 (cioè un 200 km spesso malcontati), ma sono collegamenti altrimenti non fattibili nella mia condizione, quindi restano i benvenuti. Anche per questi il mio "ostacolo" più indiziato è il Rosa, con i suoi 4.634 metri.

## Il nord poco esplorato e DK0A

E a nord, vi chiederete a questo punto? Stazioni svizzere ne ho collegate diverse e non solo in JN36, il quadrante subito superiore al mio. La storia di oggi, però, va ancora oltre. In alcuni

monitoraggi del traffico digitale, infatti, mi sono reso conto di aver ricevuto il segnale di DK0A.

Parliamo di una contest station decisamente strutturata nel nord della Foresta Nera (Baden-Württemberg). Siamo in JN48, su un monte a 1.160 metri di quota. L'antenna è un sistema composto da una torre con 4x5 elementi alla base, fisse in varie direttrici (commutabili), e uno stack di 4x5 elementi, direzionabili, in cima. Il blocco sommitale assicura, da solo, un guadagno di 13.2 dBd.

Ebbene, nonostante ciò il segnale di DK0A non è mai giunto qui con intensità inusitata. Spesso -17/-20 dB. Forse in un'occasione -11. Mai, comunque, a una cifra sola. Meno che mai in positivo. Deciso a rafforzare la presenza della Germania nel mio palmarès dei 2 metri (collegata una volta sola in MScatter), ho iniziato a studiare la situazione per valutare la fattibilità del collegamento.

## Valutare la situazione

La prima variabile, cioè la distanza tra i due locator, non era madornale: 327 km. Ho pensato che potesse essere sufficiente, come per alcune stazioni toscane, la riflessione sulle cime montuose, giungendo però a scartare poco dopo tale ipotesi.

DK0A arrivava meno di frequente di quanto un fenomeno tutto sommato "stabile" avrebbe lasciato presupporre. In sostanza, non arrivava tutte le volte in cui trasmetteva nella mia direzione. A quel punto il software Radiomobile e la sua capacità di "rivelare allo sguardo" una tratta tra due punti si sono rivelati peculiari.

## Radiomobile non lasciava speranze

Il risultato, sviluppato dall'ottimo collega Michele IZ2EAS, era impietoso. Contando solo sull'orizzonte e quindi sulla propagazione "standard" del segnale VHF, non esisteva link tra le nostre

località. E' emerso infatti che mi trovassi 20 dB sotto la soglia del ricevitore di DK0A, su un segmento con parecchia roccia in mezzo, ma soprattutto con un pathloss da 219 dB.

In italiano moderno, semplicemente il collegamento tra i due punti non risultava fattibile in VHF. Però il segnale talvolta arrivava. Contattare il gestore della stazione, Thomas DH8IAT, è stato un bell'esempio di sprone e hamspirit, perché ho ricevuto la promessa che tutti vorremmo sentire: "con alcuni colleghi c'è voluto un anno, continueremo a provarci finché ci riusciremo".

## I test iniziano

Il primo giorno di tentativi ha visto arrivare in terra tedesca il mio CQ, ma nulla più. Lo stesso con il loro rapporto per me. Ci abbiamo provato, convinti di migliorare la fattibilità del contatto, anche in JT-65 e in JTMS, ma nulla. Nel primo modo io sono apparso sul display del ricevente, ma talmente flebile da non generare decodifica.

L'osservazione attenta di un tracciato della ricezione, per tre passaggi consecutivi, di DK0A

nella prima serata in FT-8 però è stata eloquente. Il segnale appariva "driftare", con un effetto doppler inconfondibile. Quello, come confermato anche dalla variazione repentina della sua intensità, non poteva che essere un AS. Nient'altro.

## L'AS "particolare"

Perché non era frequente? Per il fatto che la vicinanza tra le nostre stazioni presupponeva un aereo altissimo e a poca distanza da entrambi. Per me, verso nord, significava che non dovesse volare oltre Sion, non molto dopo il confine svizzero. Praticamente, o si trovava sulle nostre teste, o non sarebbe servito da ripetitore passivo.

Nel secondo giorno di tentativi, con il software AirScout attivo (supervisionato da Dario IZ3QFG), dopo un primo passaggio in cui il mio CQ è arrivato in Germania, due aeromobili successivi non hanno scaturito effetto. Quando il terzo, l'A320 del volo DLH52W di Lufthansa, ha incrociato alle 18.33 UTC lo spazio aereo tra Aosta e il Gran San Bernardo, ecco che il mio rapporto e i miei 73 sono arrivati nel Baden-Württemberg.

## "Mission complete!"

QSO completo, in circa 17 minuti. Emozione. Quasi lacrime, non mi vergogno a dirlo. La curiosità tecnica non è, comunque, del tutto esaurita. E' evidente e innegabile la componente AS alla base del collegamento, ma con la direttiva puntata a est c'è da supporre anche uno spostamento del mio segnale dovuto all'urto su una montagna?

Non lo si può escludere, ma questa sarà la riposta impossibile da trovare. L'Air Scatter però, ed è evidente, ha reso possibile ciò che curvatura terrestre, rilievi nel mezzo e differenza di sistemi, in condizioni normali avrebbero [sempre] compromesso. Non è poco, a dispetto di chi pensa che AS non esista (e, pure, che FT-8 e radio siano cose diverse).

Se ci sono voluti un po' di spazio (e di pazienza per i lettori) per raccontare quest'esperienza, me ne scuso. E' servita qualche riga in più perché sono riepilogati mesi di osservazioni, ma mai come in questo momento sono felice di averle compiute. Non avrei capito tante delle cose che hanno consentito questo contatto. ■



**RADIO E RADIOAMATORI A BASALUZZO**  
14° EDIZIONE  
MOSTRA SCAMBIO TRA RADIOAMATORI  
RESPONSABILE MAURO PARZIALE IW1GGR  
**Domenica 2 giugno 2024**

*Ritorna la mostra scambio riservata a radioamatori, s.w.l., c.b. e collezionisti per lo scambio tra privati di apparecchiature radio e componentistica*

**BASALUZZO**  
PROVINCIA DI ALESSANDRIA

**Piazza Manifestazioni di Basaluzzo**  
Locale coperto, ampio parcheggio esterno

**Entrata espositori ore 6,00**  
**Entrata visitatori ore 9,00**

**Punto ristoro all'interno della mostra-scambio**  
con possibilità di colazione e pranzo.

**Pranzo su prenotazione Euro 13,00**

**Informazioni e prenotazioni:**  
**MAURO PARZIALE 0143 489862**  
**Cell. 338 3813149 Email: mauro.par@alice.it**

Come arrivare:  
da Genova A7 uscita Serravalle Scrivia - proseguire per Noviligure-Ovada  
da Torino A21-A26 raccordo per Milano A7 uscita Noviligure  
da Milano: A7 raccordo per A26 uscita Noviligure  
Basaluzzo si trova a circa 6km. Da Novi Ligure

ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI  
**ARI - SEZ. DI TERNI**  
ORGANIZZA

**SABATO 18 MAGGIO 2024**

**3^ MOSTRA SCAMBIO**

La manifestazione non ha alcuna caratteristica commerciale, il solo scopo è quello di creare una occasione di incontro tra gli appassionati di radio: Radioamatori CB, SWL nella quale possano scambiarsi informazioni, esperienze e perché no anche apparecchiature, antenne e quanto altro utile alla nostra attività.

**Possibilità di pranzo SU PRENOTAZIONE**

**INGRESSO LIBERO ORARIO:**  
**9.00 - 17.00**

**INFO E CONTATTI**  
arinterni@gmail.com  
Stefano \*39 338 8163422  
Roberto \*39 345 6016944

VI INVITIAMO A PARTECIPARE PORTANDO TUTTO QUELLO CHE VORRESTE SCAMBIARE PRENOTANDOVISUL SITO WWW.ARINTERNI.IT

**Str. di San Lorenzo, 30/A - 05035 Ponte San Lorenzo - NARNI (TR)**  
**Presso IMPIANTI SPORTIVI PONTE SAN LORENZO**





## Associazione Italiana per la Radio d'epoca

A.I.R.E. è una Associazione senza scopo di lucro che mette a disposizione di tutti gli interessati ed appassionati del settore del collezionismo delle radio d'epoca la passione, le competenze che l'Associazione ha acquisito in oltre 30 anni di attività; organizzando, quando possibile, mostre e conferenze tematiche.

Tutti i soci ricevono bimestralmente la rivista sociale **LA SCALA PARLANTE** e possono consultare liberamente i contenuti sempre aggiornati presenti sul sito [www.aireradio.org](http://www.aireradio.org) oltre a contare sulle consulenze tecniche del Consiglio Direttivo

## Associarsi è semplice e soprattutto interessante!

**COME ASSOCIARSI: Quota per l'Italia € 50.00; Estero € 53.00**

- con PayPal: dalla pagina "Associatevi" del sito [www.aireradio.org](http://www.aireradio.org)

- con Bonifico bancario: Banco Posta IBAN: IT29 W0760114100000010968527;

(BIC SWIFT: BPPIITRRXXX) intestato a: A.I.R.E. Associazione Italiana Radio d'Epoca

- con versamento su Conto Postale n. 10968527 intestato a: A.I.R.E. Associazione Italiana Radio d'Epoca (indicare chiaramente nome, cognome, indirizzo, num. tel. e/o e-mail)

Visitate il nostro sito  
[www.aireradio.org](http://www.aireradio.org)



**A.I.R.E. Associazione Italiana Radio d'Epoca**  
**Sede Legale presso il Museo dei Mezzi di Comunicazione di Arezzo**

**ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI**  
**Sez. ARI ACQUI TERME**  
**IQ1CQ Sede op. VIGONE**  
CON IL PATROCINIO DEL COMUNE DI BISTAGNO

### 3° MERCATINO DI SCAMBIO AMATORIALE APPARATI E ACCESSORI PER RADIOAMATORI E CB



**DOMENICA 5 MAGGIO 2024**  
**DALLE ORE 9,00 ALLE ORE 16,00**  
**PRESSO Centro Sportivo SIRIUS**  
**VIA 2 GIUGNO BISTAGNO (AL)**  
**INGRESSO LIBERO**  
**SPAZIO ESPOSITIVO GRATUITO**  
(CHI NON DISPONE DEI TAVOLI piccolo contributo)  
**Attivo il servizio ristoro**  
**Per info e prenotazione spazi espositivi**  
**Tel. 392 5787531 FRANK IU1QWZ**

**II3GM**  
Monte Grappa  
Guglielmo Marconi 150° Birthday  
Diploma Marconi sul Monte Grappa  
On Air dal 15 Aprile al 15 Maggio  
Regolamento su [arimontegrappa.it](http://arimontegrappa.it), [qrz.com](http://qrz.com) piattaforma hamaward

Per la pubblicità su **radio kit** elettronica  
Tel. 0546/22112





# Radioamatori: esami e richiesta autorizzazione



**D**a ottobre 2023, la nostra rubrica ha aperto questa "finestra" d'informazioni utili per conoscere e dare la giusta interpretazione alle norme che disciplinano o supportano lo svolgimento delle attività radioamatoriali e quanto ad esse è correlato.

Il prossimo 15 giugno 2024 si compirà il primo anno della transizione delle procedure radioamatoriali al mondo digitale grazie alla piattaforma MIMIT il cui accesso è possibile, lo ricordiamo, con identità digitale: *SPID*, *Smart Card*, *CNS* (*Carta Nazionale Servizi*) o *CIE* (*Carta Identità Elettronica*).

La prima tappa per entrare nel mondo dei radioamatori, acquisendo i requisiti prescritti dalla Legge, rimane quella degli **ESAMI**.

Sul precedente numero (01/2024) avevamo accennato alle sezioni dei test d'esame per il conseguimento della Patente, inerenti **"Regole e procedure d'esercizio nazionali e internazionali"**.

Il recente *Decreto Direttoriale MIMIT* per i servizi territoriali, ai sensi dell'articolo n. 3, comma 2 dell'allegato n.26 al Codice delle Comunicazioni Elettroniche, ha fornito le norme sulle modalità di svolgimento della prova d'esame ai fini del conseguimento della Patente di Operatore di Stazione di Radioamatore, di cui all'articolo n. 136 del D.L. n.259 dell'1 agosto 2003.

Il **Programma generale degli esami** per il conseguimento della Patente di Radioamatore comprende le seguenti *tre Sezioni*:

- A. *Questioni di natura tecnica.*
- B. *Regole e procedure d'esercizio nazionali e internazionali.*
- C. *Regolamentazione Nazionale e internazionale dei Servizi di radioamatore e di Radioamatore via Satellite.*

Le Sezioni "B" e "C" sono obbligatorie anche per chi ha diritto all'esonero parziale.

Diverse sono le strutture organizzate che pos-

sono accompagnare gli interessati verso il conseguimento della patente di radioamatore: *Radio Scout*, la Rete "La Radio nelle Scuole 4.0", l'A.R.I. Associazione Radioamatori Italiani ecc...

In particolare l'ARI - Associazione Radioamatori Italiani, attraverso le sue Sezioni presenti nelle diverse Regioni, attiva regolarmente corsi organizzati, per offrire ai giovani aspiranti una seria e accreditata opportunità per la preparazione agli esami che si tengono presso le Sedi Regionali degli Ispettorati periferici MIMIT (ex MISE). In generale, i Corsi organizzati dall'ARI sono:

- Aperti a tutti
- Sessioni in presenza e online
- Cadenza settimanale.

A questo fine, si consiglia di compilare il modulo disponibile al seguente Link:

[www.patenteradioamatore.it](http://www.patenteradioamatore.it)



Patente di  
operatore di  
Stazione di  
Radioamatore  
(Facsimile)

## DECRETO DIRETTORIALE ED ESAMI PER L'ANNO 2024

Come già premesso, il MIMIT ha fornito modalità e adempimenti previsti per lo svolgimento della prova d'esame ai fini del conseguimento della Patente di Operatore di Stazione di Radioamatore (Art. n. 136; D.L. n. 259 dell'1 agosto 2003).



L'avviso per la data di svolgimento degli esami presso le sedi territoriali viene pubblicato da ciascun Ispettorato Territoriale (Casa del Made in Italy) nella home page di sezione che si trova sul sito ufficiale.

La domanda di ammissione agli esami va inoltrata esclusivamente attraverso la procedura informatica disponibile al link seguente:

<https://appradioamatori.invitalia.it>, dove è possibile compilare il modello di <Domanda>.

Nessuna richiesta inoltrata da canali diversi, sarà considerata. Per tutte le sessioni d'esame programmate nel mese di giugno, la Domanda d'ammissione dev'essere inoltrata **ENTRO il 10 MAGGIO**.

Per la Seconda Sessione, dove programmata, di novembre, la Domanda va inoltrata **ENTRO il 10 OTTOBRE**. Quest'ultima scadenza vale anche per gli Ispettorati Territoriali, che dovranno fissare la data della sessione.

Comunque tutte le domande che perverranno oltre il termine del 10 ottobre saranno considerate valide per accedere alla prima sessione d'esame utile per l'anno successivo.

Per soggetti aspiranti «diversamente abili» o comunque portatori di patologie invalidanti, secondo quanto cita l'allegato n.26 del "Codice delle Comunicazioni Elettroniche"; articolo 3; comma 3: «... possono chiedere di sostenere le anzidette prove di esame presso il proprio domicilio. La commissione esaminatrice, vista la domanda, fissa una apposita data per lo svolgimento degli esami dandone comunicazione agli interessati». Per tale richiesta è necessario rivolgersi all'Ispettorato Territoriale di competenza.

Il D.L. 1 marzo 2021, un Decreto che ha modificato il D.P.R. n.1214/1966, stabilisce che non è più possibile essere esonerati dall'esame: il vigente "Decreto Radioamatori" riconosce comunque agli interessati richiedenti la Patente di Radioamatore le previste conoscenze tecniche documentate dai relativi <titoli di studio>, ma con l'obbligo di sostenere esami sulle conoscenze procedurali e regolamentari previste dalle Sezioni "B" e "C" del Programma d'esame. Tutti i possessori di titoli di studio o abilitazione contemplati nell'allegato n. 26 del D.L. 1 agosto 2003 possono inoltrare Domanda con richiesta di esonero parziale dall'esame. Dopo positiva verifica da parte dell'Ispettorato Territoriale di competenza, il candidato avente diritto all'esonero parziale riceve comunicazione di ammissione agli esami. A questa, farà seguito una convocazione ufficiale agli esami da parte dello stesso Ufficio di competenza dell'Ispettorato Territoriale MIMIT, inviata all'indirizzo fornito dal candidato quando ha compilato la Domanda e sarà inviata in congruo anticipo sulla data dell'esame.

Si noti che, anche se dal 2005 sono state abolite le prove di CW (Radiotelegrafia), al "punto 3" della Sezione **"B Regole e procedure d'esercizio nazionali e internazionali"**, si richiede la conoscenza delle abbreviazioni operative riportate in tabella.

| Abbreviazioni operative utilizzate nel servizio di radioamatore |                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| AR                                                              | Fine della trasmissione                                              |
| BK                                                              | Segnale utilizzato per interrompere una trasmissione in atto (break) |
| CQ                                                              | Chiamata a tutte le stazioni                                         |
| CW                                                              | Onda continua - Telegrafia                                           |
| K                                                               | Invito a trasmettere                                                 |
| MSG                                                             | Messaggio                                                            |
| PSE                                                             | Per favore                                                           |
| RST                                                             | Intelligibilità, forza del segnale, tonalità                         |
| R                                                               | Ricevuto                                                             |
| RX                                                              | Ricevitore                                                           |
| SIG                                                             | Segnale                                                              |
| TX                                                              | Trasmittitore                                                        |
| UR                                                              | Vostro                                                               |

**Richiesta Autorizzazione Generale** - Una volta sostenuti e superati i test d'esame, il passo successivo è la richiesta di Autorizzazione Generale per impianto ed esercizio di stazione di radioamatore. Dal 28 novembre 2023 l'unico canale su cui è consentito inviare richiesta per rilascio di autorizzazione generale per una stazione di radioamatore è quello telematico, disponibile all'indirizzo seguente: <https://appradioamatori autorizzazioni.invitalia.it/home>.



**Autorizzazione Generale di Stazione di Radioamatore (Facsimile)**

A chi utilizza per la prima volta la piattaforma web per inviare la richiesta online il Sito chiede di allegare tutti i previsti documenti.

Chi ha già presentato domanda, nella sezione denominata "Le tue Autorizzazioni Generali" può visualizzare tutte le informazioni e i documenti relativi alla sua posizione.

**DECRETO MINISTERIALE 19 aprile 2023** – Con questo D.M. pubblicato in G.U. n.155 del 5 luglio 2023, è stato modificato in un contributo una tantum di Euro 50.00 da versare al momento della presentazione della richiesta di rilascio dell'Autorizzazione Generale per i 10 ANNI della rispettiva validità.

Per altre interessanti e utili informazioni, l'appuntamento con la nostra rubrica è rinnovato al numero di *luglio/agosto* di Radiokit elettronica.

Grazie a quanti ci seguono con interesse! ■





# Apricancello

**Più facile di così non si può**

**G**li antefatti. Cancello condominiale, su cui ovviamente non è possibile intervenire direttamente, ovvero non gli si può collegare nulla, a meno di non incorrere nelle ire altrui...

Dopo la realizzazione pubblicata su queste pagine nel mese di ottobre 2022 il DVR è passato a miglior vita, e il suo sostituto è ora in garanzia, dunque non è, per ora almeno, possibile replicare quanto realizzato in precedenza.

Cancello da cui, spesso, devono uscire auto e furgoni che non "abitano" nel condominio. Ovviamente i condomini sono muniti di opportuno telecomando, gli altri no. Fatto che obbliga ad aprire il cancello ogni qualvolta qualcuno degli ospiti deve uscire.

Ora... il cancello si apre sulla strada ed è in fondo ad un androne relativamente buio.

Come faccio in modo che chi esce lo possa aprire, senza agire sul pulsante incollato al muro, e di cui evidentemente non tutti capiscono l'uso?

La soluzione: con un telecomando, ovviamente! Comandato però dai fari dell'auto che sta uscendo. La soluzione è banale in modo disarmante: collego in parallelo al pulsante che attiva il telecomando un fotodiodo, questo vede i fari dell'auto in uscita e "piglia il pulsante". Un paio di centimetri di guaina termorestringente ripa-



rano il fotodiodo dalla (poca) luce esterna, facendo in modo che questo sia sensibile solo a quella che proviene frontalmente.

Una robusta calamita incollata al guscio di plastica del telecomando permette di posizionare il telecomando in posizione opportuna sul cancello, che ovviamente è in ferro.

Due prove sul banco verificano la fattibilità della cosa; saldato il fotodiodo in parallelo al pulsante che aziona il telecomando, rispettando la polarità ovviamente, è tutto l'intervento che è necessario fare sul telecomando. L'opera è completata da un foro che praticheremo nel guscio e da cui dovrà uscire il nostro fotodiodo.

La lampada del banco del laboratorio fornisce la luce sufficiente al collaudo del tutto. L'avvenuta azione del fotodiodo sarà evidenziata, come al solito, dal LED presente sul telecomando.

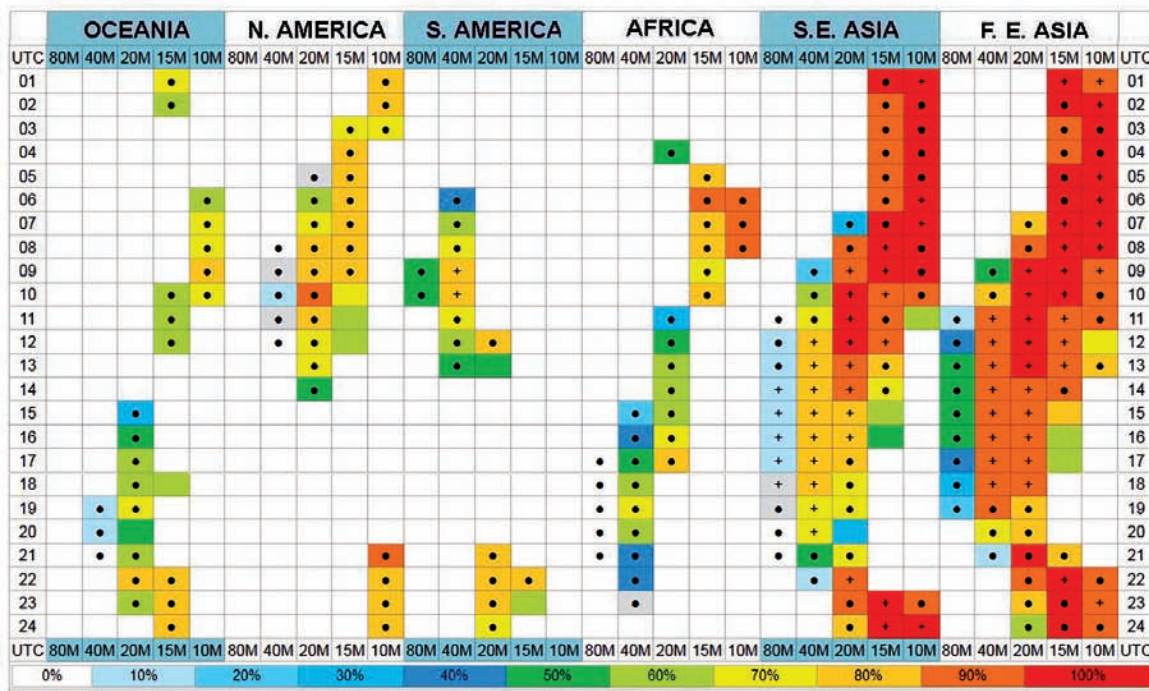
La piccola pila del telecomando non sembra soffrire della modifica, ovvero il fotodiodo "al buio" non conduce quanto basta per scaricarla anzitempo, dunque, almeno per ora, problema risolto! ■





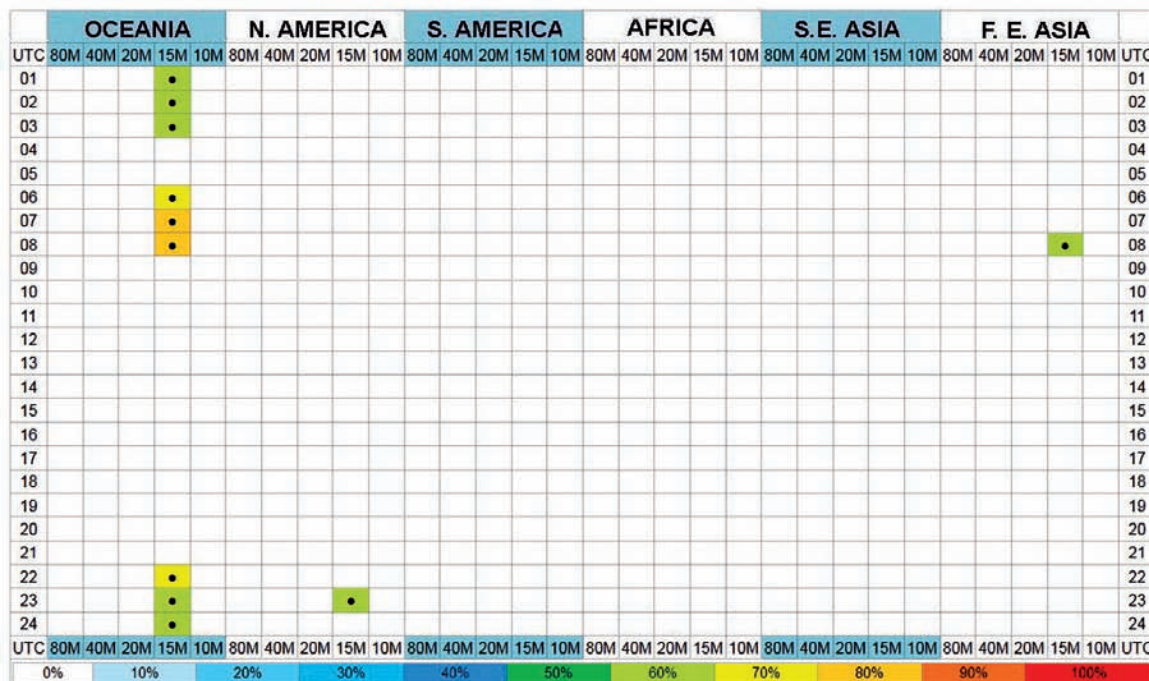
# Previsioni ionosferiche di maggio

In collaboration with: VOACAP online <https://voacap.com/ht/>



## PROPAGAZIONE HF - MAGGIO 2024

LONG PATH





# PICCOLI ANNUNCI

**CERCO** urgentemente PKW 2 el. 40m, corta modello MHF2E/SS (anche solo il radiatore). Tel. 0935.41552 - 339.4236175 - it9jps paolo.it9jps@gmail.com

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

**VENDO** ricevitore professionale satellitare Rover mod. SR900 gamma estesa 950-2150 MHz digitale, con manuale originale italiano, prezzo 330 euro trattabili. VENDO bibanda Icom IC 3220 con manuale e microfono originale, VHF/UHF, 380 euro trattabili; direttiva decametrica tribanda tipo TA33 Classic con manuali e schema montaggio per 10/15/20 m, usata a 280 euro trattabili. Oscilloscopio Philips mod. 3250 a 150 euro trattabili. Antenna nuova log periodica, copertura d 100 MHz a 1500 MHz, impedenza alimentazione 75 ohm, guadagno circa 7 dB, balun simmetrizzatore realizzato con ferrite, 245 euro trattabili. Tel. 349.8019978

Gruppo materiale surplus: 1 ricambio BFO BC 312 mai montato, completo di valvola, come nuovo + cassetto TU 49, 3.2-4 MHz, come nuovo + amplifier AM, monta n° 2 6005 + n°2 6AT6, ottimo stato + PTO Collins 388, RX buono stato, il tutto, 80 euro. Generatore di segnali SG103/URM 25F, 8 bande da 10 kHz-50 MHz, completo di sonde con recensione + schemi dettagliati, 150 euro. Prezzo valido solo per il mese di pubblicazione. Tel. 329.0918287 - angelopardini42@gmail.com

**VENDO** BIRD 43 wattmeter come nuovo-manuale e valigetta in pelle originale-connettori N- con 10 tappi dalle HF a 1,2 GHz. SHARP

Vieucam VL-E680S manuale in italiano. Tutti gli accessori con telecomando-pacco batteria alta capacità di scorta-zoom digitale. Display 3 pollici. Tel. 018550142. prezzi a concordare.

**VENDO:** Antenna Quad (nuova) per veri amanti. Quad - 4 el. 10/12/15/17/20m e 2 el. 30/40m. Lunghezza boom 5,6 m (quadro 80x80 spess. 2 mm) - Power 5 kW. Disponibili tutti i dati tecnici e foto a veramente interessati; occasione unica e irripetibile, prezzo 2.500 €, esclusa spedizione. ik2jyt@gmail.com

A tutte le sezioni ARI italiane che vogliano fare un archivio di riviste di radiotecnica dal 1950 al 2000 di Radiokit, Radio Rivista, Costruire diverte, CQ elettronica, Sistema pratico, Nuova Elettronica, Elettronica pratica, Radiorama, ecc. **REGALO.** Gradito un contatto I4YFY robertoi4yfy@alice.it

**CERCO** Yaesu FT 897/FT 897D funzionante, a prezzo onesto. lw1bcs@tiscali.it



## INDICE INSERZIONISTI

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| 73 RADIOCOMUNICAZIONI.....       | 13       |
| A.R.I.....                       | 28       |
| ADVANTEC .....                   | 1        |
| ANTENNA HUB .....                | 61       |
| ARTELETRONICA .....              | 31       |
| ELECTRONIC SERVICE .....         | 33       |
| ELETRONICA B.M.....              | 23       |
| HAM RADIO BOUTIQUE .....         | 19       |
| IOJXX .....                      | 29       |
| JVC KENWOOD .....                | 3        |
| MESSI & PAOLONI .....            | II COP.  |
| MOSTRA BORGO FAITI (LT) .....    | 29       |
| MOSTRA FRIEDRICHSHAFEN (D) ..... | 29       |
| RADIO-LINE .....                 | 39       |
| RADIOCENTER .....                | 13       |
| SPE .....                        | III COP. |
| SPIDERBEAM.....                  | 39       |
| TIPOGRAFIA BONANNO .....         | 27       |
| WIMO .....                       | 61       |
| YAESU UK LTD.....                | IV COP.  |

La rubrica **Piccoli Annunci gratuiti** è destinata esclusivamente a **vendite e scambi di usato 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 grigio (che non comparirà sulla rivista) verranno cestinati. Anche via mail a [cec@edizionicec.it](mailto:cec@edizionicec.it) con una foto da pubblicare.

**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](mailto: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. ....e-mail: .....Firma .....

## PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito ☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)

.....

.....

.....

.....

.....



**DUAL LDMOS**

**NEW**

da **EPE**

**SOLID 1.5 KW OUTPUT**

**ON ALL MODES WITHOUT COMPROMISE**

# EXPERT 1.5 K-FA TAURUS



**MORE RUGGED, MORE POWERFUL, MORE RELIABLE, MORE EFFICIENCY**

**HIGH LINEARITY-REMOVABLE**

**PROTECTS AGAINST FIRST SPIKE**

**5:1 ATU AND POWER SUPPLY (from 110 to 255 vac with PFC) ARE BUILT-IN**

**PERFECT FOR THE SHACK AND IRREPLACEABLE FOR DXPEDITIONS**

**ALL OPERATING PARAMETERS (frequency, antenna, tuner etc.)**

**ARE CONTROLLED FROM YOUR TRANSCEIVER**

**THE OPERATOR ONLY NEEDS MOVE THE FREQUENCY-TUNING KNOB**



***Il meglio del meglio***

## ***Ricetrasmittitore SDR a banda stretta***

# **FTDX10**

**Prestazioni RF ineguagliate**

**La tecnologia SDR a banda stretta è la vera rivoluzione**

Riprende le prestazioni dell'FTDX101, che superano quelle dei ricetrasmittitori HF, come dimostrato dai test eseguiti nei laboratori di tutto il mondo.

La più avanzata tecnologia digitale SDR a banda stretta è abbinata a quella dello stadio d'ingresso RF, come l'amplificatore RF a bassa rumorosità e ai design del filtro a tetto con un efficacissimo fattore di forma che Yaesu ha implementato nel corso degli anni, dando vita a prestazioni dei ricevitori HF senza eguali.

Dotato dei nuovissimi MPVD e display con visualizzazione 3DSS per fornire funzionalità e visibilità superiori.

**Una nuova leggenda al debutto nei ricetrasmittitori HF**

**RICETRASMETTITORE HF/50 MHz**

## **FTDX10** **100W**

- La foto mostra un display opzionale di terzi collegabile con un cavo digitale DVI-D.
- Mostrato con altoparlante esterno opzionale SP-30.



**Centri di assistenza "YAESU" autorizzati**

**YAESU**  
Radio for Professionals

**CUBICOM Italia**  
Tel.: +39-338-844-5445  
www.cubicom.it

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

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

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

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

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

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

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

**HF Electronics**  
Tel.: +32 (0)3-827-4618  
www.hfelectronics.be

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

**KBC import/export**  
Tel.: +31-318-552491  
www.k-po.com

**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