

n. 5 - Maggio 2025

€ 6,50

elettronica radio kit



ICOM IC 7760

In caso di mancato recapito, inviare a CMP B.O. OGNA per la restituzione al mittente che si riserva a versare la dovuta tassa

MENSILE - ANNO XLVIII - N. 5 - 2025 - Poste Italiane S.p.A. - Spedizione in Abbonamento Postale - DL 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1, DCB - Filiale di Bologna



Preamplificatore di B.F. Hi-Fi



La demoltiplica della sintonia dei ricevitori

Una delta loop per i 20 m
usata per i 2 m

S-Meter per ricetrasmittitori dotati di uscita RSSI

Dove prelevare l'alimentazione
in auto per le nostre radio

Satelliti, conosciamoli meglio

Centraline meteo

Display esterno per Yaesu FT 817, 857 e 897

Messi & Paoloni

LA SOLUZIONE INNOVATIVA

Caratteristiche di grande leggerezza, robustezza, impermeabilità per convenienti spedizioni via aerea nelle **DXpedition**, Interramento.

The logo consists of the letters 'M&P' in a bold, stylized, sans-serif font. The letters are white with a slight gradient and are set against a dark red circular background.

ISO 9001:2015
Azienda certificata

Conduttore:
solido in
Alluminio
placcato rame
(CCA)

Polietilene
espanso a
Triplo strato

Nastro di rame
accoppiato con Pe:
100% schermatura

Speciale schermatura
a "Treccia reattiva":
50% in più di incroci
192 fili e 85% di scherm.

Eccezionale Velocità di Propagazione (87%)
e 105dB di Efficienza di Schermatura

Le MIGLIORI caratteristiche alle alte frequenze tra
tra tutti i cavi a conduttore solido della stessa dimensione!

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

Airborne 10.400"

Caratteristiche complete disponibili su: 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®

Grazioli **HW10V** è un antenna 1/2L verticale alimentata alla base, grazie alle scelte tecniche adottate può sopportare 3kW di potenza CW continui all-mode. E' possibile effettuare la taratura fine alla base agendo sul condensatore variabile ad alto voltaggio (40kV isolato in PTFE).

Grazioli **FE6V** è un antenna 5/8L di costruzione estremamente robusta per impiego amatoriale o professionale, tarabile da 50 a 54 MHz è quindi in grado di coprire mediante regolazione della lunghezza l'intera banda dei 6m con SWR di 1.6:1 agli estremi.

Prodotta al 100% in Italia con materiali, manodopera ed ingegno italiano.
3 Anni di GARANZIA, 2 anni garanzia legale +1 di estensione.

Ulteriori dettagli tecnici su sito

www.grazioliantenne.com

Saremo presenti alla fiera dell'elettronica di
Montichiari 4-5 Settembre



HW10V Electrical Data

Antenna type: 1/2L End Fed Dipole
Frequency range: Tunable from 26 to 30 MHz (with Graph)
Impedance: 50Ω Unbalanced
Radiation type: Omnidirectional
Polarization: Linear - Vertical
Gain: 0 dBd - 2,15 dBi
Bandwidth @ SWR 2:1: ≥ 1.7 MHz @ 28 MHz
SWR @ resonance: ≤ 1.2:1, typical ≤ 1.1:1 @ antenna connector
Max. Input Power: 3000 Watts continuous all mode
Feed system: high "Q" LC circuit, DC-Ground
Input connector: 50Ω UHF female, PTFE insulator, gold plated pin

FE6V Electrical Data

Antenna type: 5/8L GP with 4 full 1/4 wave radials
Frequency range: Tunable from 50 to 54 MHz (with Graph)
Impedance: 50Ω Unbalanced
Radiation type: Omnidirectional
Polarization: Linear - Vertical
Gain: 1,5dBd - 3.65dBi
Bandwidth @ SWR 2:1: ≥ 3.1MHz @ 50MHz
SWR @ resonance: ≤ 1.2:1 typical ≤ 1.1:1 @ antenna connector
Max. Input Power: 2000 Watts continuous all mode
Feed system: high "Q" air wound matching coil, DC-Ground
Input connector: 50Ω UHF female, PTFE insulator, gold plated pin

HW10V Mechanical Data

Construction materials: Aluminum Alloy AW6063-T66 hard drawn tube, Fiberglass, Brass, PTFE, all hardware are made of SS AISI-304 and 316
Wind surface area: 0,195m² / 2,1ft²
Wind load @ 130Km/h / 80Mph: 186N - 19 Kg / 42 lbs
Wind survival (no ice): 130 Km/h / 80 MPH
Antenna height (total): 5,94m / 19,5 ftz
Radials length: 5,38m / 17,6ft @ 26 MHz
Mounting mast bracket: Ø 40-54 mm / Ø 1,57" to 2-1/8"
Antenna Net weight: 3,34 Kg / 7,4 lb
Package dimensions: 14x14x145 cm / 5,5"x5,5"x57,1"

FE6V Mechanical Data

Construction materials: Aluminum Alloy AW6063-T66 hard drawn tube, Fiberglass, Brass, PTFE, all hardware are made of SS AISI-304 and 316
Wind surface area: 0,16m² / 1,72ft²
Wind load @ 130Km/h / 80Mph: 160N - 15,6Kg / 34 lbs
Wind survival (no ice): 130 Km/h / 80 MPH
Antenna height (total): 4,17m / 13,7 ft @ 50MHz
Radials length: full quarter wave 1,4m / 4,6 ft
Mounting mast bracket: Ø 40-54 mm / Ø 1,57" to 2-1/8"
Antenna Net weight: 3,34 Kg / 7,4 lb
Package dimensions: 14x14x145 cm / 5,5"x5,5"x57,1"



rke

SOMMARIO

n. 5 - Maggio 2025

direzione tecnica
GIANFRANCO ALBIS IZ1IC1

grafica
MARA CIMATTI IW4EI
SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

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

direttore responsabile
FIODOR BENINI

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
www.radiokitelettronica.it
E-mail: 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 € 55,00
- Abbonamenti Europa-Bacino Med. € 80,00
- Svizzera - UK € 90,00
- Americhe-Asia-Africa € 90,00
- Oceania € 100,00
- Abbonamento digitale € 45,00
su 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 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 srl. Potrà rinunciare a tale diritto rivolgendosi al database della casa editrice. Informativa ex D. Lgs 196/03 - La Edizioni C&C s.r.l. titolare del trattamento tratta i dati personali liberamente conferiti per fornire i servizi indicati. Per i diritti di cui all'art. 7 del D. Lgs. n. 196/03 e per l'elenco di tutti i Responsabili del trattamento rivolgersi al Responsabile del trattamento, che è il Direttore Vendite. I dati potranno essere trattati da incaricati preposti agli abbonamenti, al marketing, all'amministrazione e potranno essere comunicati alle società del Gruppo per le medesime finalità della raccolta e a società esterne per la spedizione del periodico e per l'invio di materiale promozionale. Il responsabile del trattamento dei dati raccolti in banche dati ad uso redazionale è il direttore responsabile a cui, presso il Servizio Cortesia, Via Naviglio 37/2, 48018 Faenza, tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046 ci si può rivolgere per i diritti previsti dal D. Lgs. 196/03.
E' vietata la riproduzione anche parziale degli articoli stessi della rivista Radiokit elettronica su altri siti e/o riviste cartacee e on-line, salvo autorizzazione della Edizioni C&C

VARIE ED EVENTUALI

4

AUTOCOSTRUZIONE

Lineare HF a valvole - 2ª p.

6

di **Gabriele Zuccon**

La demoltiplica della sintonia
dei ricevitori

12

di **Giovanni Lorenzi**

Ricevitore HF minimale
da 3 a 30 MHz

15

di **Bruno Lusuriello**

ANTENNE

Una delta loop per i 20 m
usata per i 2 m

18

di **Enrico Barbieri**

Cavi coassiali flat per finestre

20

di **Marco Cardelli**

ACCESSORI

S-Meter per ricetrasmittitore
Motorola GM950

22

di **Vito Salvatore**

Display esterno per Yaesu
FT-817 - 857 e 897

24

di **Pierluigi Poggi**

L'ASPETTO TEORICO

I segreti del choke
svelati dal simulatore- 2ª p

28

di **Davide Achilli**

Satelliti

34

di **Marco Cardelli**

REDAZIONALI

ICOM IC 7760

40

di **Massimo Manzecchi**

LABORATORIO

Strumenti cinesi

46

di **Daniele Cappa**

HAM APP

RF Calculator

50

di **Maurizio Diana**

RADIO-INFORMATICA

RTL-SDR BLOG mod. V4

52

di **Luigi Colaicco**

Calcolatore ERP-EIRP

56

di **Maurizio Diana**

SURPLUS

I "vecchi catorci" di Claudio,
l'R-390A - 3ª p.

60

di **Gianfranco Tarchi**

RETROSPETTIVA

Pavel Lvovich Schilling

64

di **Luca Clary**

A RUOTA LIBERA

Preamplificatore di B.F. Hi-Fi

70

di **Giuseppe Balletta**

Dove prelevare l'alimentazione
in auto per le nostre radio

74

di **Daniele Cappa**

Centraline meteo - 1ª p.

76

di **Andrea Marmai**

PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche
di maggio

79

di **Fabio Bonucci**



www.edizionicec.it
E-mail: cec@edizionicec.it
www.radiokitelettronica.it
E-mail: radiokit@edizionicec.it

ACQUISTA RADIOKIT
ELETTRONICA SEMPRE
NELLA STESSA EDICOLA
oppure **ABBONATI** vedi pag. 38

ALIMENTATORI SWITCHING DI ALTA CLASSE SENZA RADIODISTURBI



Assenza di radiodisturbi, 3 stadi di filtraggio, potenti e leggeri, alta efficienza >90%
 Protetti dalle sovratensioni e dal cortocircuito accidentale in uscita, sovraccarico.
 Ventilatore a lievitazione magnetica, accensione con carico >20A

**TENSIONE REGOLABILE, Servizio H24,
 NUOVO DISPLAY LCD a colori
 Multimetro (V - A - W - °C - Wh)**

NEW



LS 50 out 4-15Vdc 55A € 395,00

**ALIMENTATORE A TENSIONE FISSA
 POTENTE ED AFFIDABILE
 Sempre operativo H24**



LTS 150 out 13.8Vdc 55A € 320,00

**LINEA PROFESSIONALE DA LABORATORIO
 Tensione regolabile in 2 livelli (COARSE/FINE)
 Corrente di uscita pre-selezionabile**



LT 100S out 0-40Vdc 0-20A € 600,00

**LINEA HEAVY LOAD DA LABORATORIO
 Carichi gravosi - Elevate prestazioni
 Immunità ai campi RF - Servizio H24**



LT 190 out 4-15Vdc 24-90A € 585,00

PREZZI DI RIFERIMENTO IVA NON INCLUSA



VARIE ED EVENTUALI

COMPLEMENTI DI RADIOTECNICA



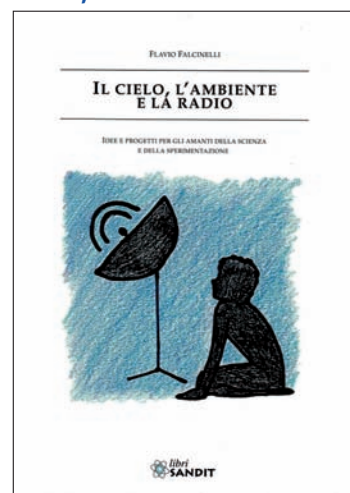
Nel 1989, per iniziativa di Piero Angela e di un gruppo di scienziati, intellettuali e appassionati, nasce il Comitato Italiano per il Controllo delle Affermazioni sulle Pseudoscienze (CICAP) con lo scopo di "promuovere un'indagine critica nei confronti delle pseudoscienze, dei misteri e

dell'insolito con l'obiettivo di diffondere la mentalità scientifica e lo spirito critico. Notizie infondate e autentiche truffe in campo medico, alimentare, economico e storico si mimetizzano con linguaggio scientifico per diffondere contenuti privi di qualsiasi riscontro effettivo e contribuiscono alla diffusione di una cultura della cospirazione che rende difficile un esame accurato e razionale di molti problemi ed eventi". Le attività del CICAP andrebbero estese anche alla comunità dei radioamatori visto che spesso nel nostro ambiente si diffondono conoscenze teoriche frammentarie e confuse, le quali hanno creato miti ormai radicati e difficili da smontare. Quanta potenza dissipa il coassiale? Il cavo coassiale e la risonanza. Il mito dei cavi da mezz'onda. Il ROS. L'accordatore cambia il ROS all'antenna? Le insidie dei choke. Come funziona e cosa misura il ROS-metro. Sono solo alcuni degli argomenti trattati nel bel volume di Davide Achilli, IZ2UUF, "Complementi di radiotecnica", appena pubblicato da Edizioni C&C. Il libro raccoglie in maniera organica e strutturata una serie di articoli già apparsi su Radiokit Elettronica. L'autore spiega con linguaggio chiaro e comprensibile i "misteri" che circolano



nella comunità dei radioamatori e lo fa spiegando le leggi fisiche che governano i fenomeni presi in considerazione e qual è il ragionamento da seguire per comprenderli. Non ricorre a nuove formule o nuovi teoremi ma semplicemente applica con rigore la logica alle conoscenze già in nostro possesso. Questo libro rappresenta una risorsa imprescindibile per chiunque voglia comprendere a fondo la radiotecnica e può essere, a pieno titolo, considerato il seguito ideale del famoso "Radiotecnica per radioamatori" del compianto Nerio Neri. La lettura è consigliata a tutti, dai candidati che si apprestano a preparare l'esame per diventare radioamatori, ai radioamatori esperti che vogliono approfondire concetti ancora poco chiari o poco compresi. Maggiori informazioni su <https://www.edizionicec.it/radiokit-elettronica/home>

IL CIELO, L'AMBIENTE E LA RADIO



L'astronomia ottica rivela il cosmo nella banda del visibile, la radioastronomia studia l'emissione elettromagnetica naturale proveniente dai corpi celesti nella "finestra" radio dello spettro. Lo strumento utilizzato per questa ricerca è il radiotelescopio, concettualmente simile ad un comune apparecchio radio, con il quale condivide un analogo sistema di antenne e un dispositivo per la registrazione dei dati. Ecco perché la radioastronomia è un'attività che ha molte affinità con quelle svolte da un radioamatore. D'altra parte, i primi passi fatti in questa affascinante branca del sapere sono stati compiuti da Karl Jansky e da Grote Reber, ingegneri e radioamatori. Lo sviluppo dell'ingegneria delle telecomunicazioni e dell'informatica hanno fatto progredire gli strumenti di osservazione e le tecniche di elaborazione, perfezionando la nostra visione dell'universo. Sebbene gli strumenti e le tecniche osservative professionali siano patrimonio di laboratori e istituzioni governative di alta specializzazione, molti esperi-

LAZ TUNER LT-TWINED

Entrate in una nuova dimensione con il LazTuner LT-TWINED! Questo sintonizzatore d'antenna di alta qualità "Made in France" non solo colpisce per le sue eccellenti prestazioni, ma anche per il suo design elegante. La serie LT-TWINED è caratterizzata da un'elaborata produzione in piccoli lotti, con particolare cura e attenzione ai dettagli insiti in ogni sintonizzatore. L'imponente frontale è costituito da una piastra in alluminio anodizzato e ospita tutti i controlli che rendono il processo di sintonizzazione semplice e comodo. Le manopole di sintonia sono grandi ed estremamente precise con scale graduate e due strumenti di visualizzazione analogici (illuminati in blu e dimmerabili) per la visualizzazione della potenza diretta e riflessa. L'LT-TWINED convince per l'eccezionale precisione e flessibilità di sintonizzazione, che consente di utilizzare facilmente una varietà di antenne bilanciate con una gamma di impedenze da 20 a 1500 Ω e sull'intero spettro delle onde corte da 1,8 a 30 MHz. Gli indicatori di sintonia per la potenza trasmessa e riflessa possono essere commutati in tre gamme (40 W, 400 W, 4 kW). Grazie alla sua costruzione robusta e all'uso di materiali di altissima qualità, garantisce durata e affidabilità. Anche il peso è imponente: ben 16 kg in uno spazio di 44x24x50 cm. Sia in stazione che in portatile, l'LT-TWINED è il compagno perfetto per i radioamatori esigenti che apprezzano la qualità e l'estetica. Maggiori informazioni su <https://www.wimo.com/it/>



ALINCO DJ-X100

Il nuovo ricevitore digitale multimodo Alinco DJ-X100, grazie ad un sistema operativo di facile comprensione, è estremamente facile da usare. Il menu delle impostazioni si attiva tramite la tastiera numerica e il tasto Invio, mentre le icone guida sono visualizzate nella parte inferiore dello schermo. La struttura gerarchica è intuitiva offrendo multifunzionalità e semplicità d'uso. La ricarica tramite adattatore USB (circa 5 ore) o la connessione a un PC è ora possibile utilizzando solo il cavo USB incluso. Può essere ricaricato anche con un caricabatterie portatile, quindi può essere utilizzato insieme alla custodia opzionale per batterie a secco per una ricezione sul campo di lunga durata. Il suo design semplice ed elegante ricorda quello di uno strumento di misura. Il display LCD TFT a colori da 2" con 320x240 pixel visualizza le diverse informazioni in modo sorprendentemente facile da leggere. Il colore del display può essere liberamente specificato utilizzando i valori RGB per lo schermo e il testo. La copertura in frequenza è continua, da 30 MHz fino a 470 MHz in tutti i modi: AM/NAM/FM (20 kHz)/NFM (12,5 kHz)/FM/DCR/NXDN/DMR (Tier 1/2)/D-STAR/C4FM (DN)/dPMR/FSK. Un DSP a basso consumo di corrente viene utilizzato per l'elaborazione della demodulazione di segnali digitali e analogici. Un circuito integrato dedicato viene utilizzato per la ricezione della radio FM, consentendo agli utenti di ascoltare le trasmissioni radio FM in assenza di comunicazione. Quando viene ricevuto un segnale, il volume della radio può essere abbassato automaticamente per facilitare l'ascolto della comunicazione desiderata. Il ricevitore GPS è compatibile con MICHIBIKI, GALILEO e GLONASS e con la funzione "in-range search", che richiama solo i canali di memoria delle stazioni radio la cui longitudine e latitudine sono state registrate in anticipo. Il sistema di memoria a 999 canali supporta operazioni avanzate di memorizzazione dei canali registrando un'ampia varietà di dati, tra cui impostazioni di comunicazione, nomi di memoria con 14 caratteri a doppio byte (28 caratteri a byte singolo), informazioni sulla posizione e registrazioni multiple in 26 banchi. Il DJ-X100 è più che un ricevitore: è un "multi mode receiver" che non può mancare nel proprio "parco radio". Maggiori informazioni su <https://www.alinco.com>



analogico di vecchia scuola. I limiti di sintonizzazione sono configurati in anticipo, tramite la porta seriale del PC, e queste impostazioni definiscono le frequenze del VFO a un estremo e all'altro della rotazione del potenziometro di sintonizzazione. La posizione del potenziometro viene convertita in un numero a 12 bit, quindi la frequenza di uscita viene impostata di conseguenza. Poiché la sintonizzazione è "assoluta" e legata alla posizione effettiva del potenziometro, non è necessario memorizzare una frequenza di avvio: si riprende da dove si era interrotto quando si riaccende l'apparato, proprio come ai "vecchi tempi". L'alimentazione della scheda è compresa fra 5 e 15 Vcc. Maggiori informazioni su <https://www.kitsandparts.com>

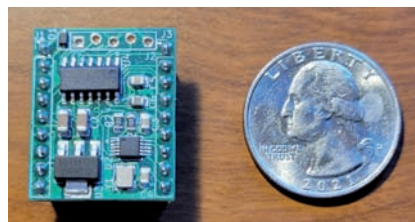
OLIFANTE 9.0



menti dilettantistici che fino a qualche anno fa erano impensabili per costi e complessità sono adesso invece alla portata di chiunque. Flavio Falcinelli, nel suo ultimo libro intitolato "Il cielo, l'ambiente e la radio", accompagna per mano il semplice dilettante sperimentatore nel cammino verso risultati di tutto rispetto. Non per nulla il sottotitolo del libro è illuminante: "Idee e progetti per gli amanti della scienza e della sperimentazione". La prima parte del volume è di tipo teorico e per apprezzarla appieno è richiesta, senza esagerare, un'infarinatura di matematica. Nel resto del volume l'Autore propone una serie di progetti ed esperimenti sviluppati per indagare l'ambiente intorno a noi con gli strumenti della radiotecnica. Il Lettore impara a muoversi tra i segnali naturali a bassa frequenza, passando dagli esperimenti nelle bande HF e VHF, proseguendo nella frequenza speciale 1420 MHz, per giungere infine ai radiometri a microonde. Tutti i progetti proposti sono stati provati e verificati dall'Autore e le informazioni fornite consentono di replicare, ed eventualmente, perfezionare il progetto. Alla fine del volume è presente una ricca bibliografia che consente, ai più curiosi, di approfondire adeguatamente gli argomenti trattati. Un volume che non

può mancare nella propria libreria tecnica. Maggiori informazioni su <https://www.sanditlibri.it>

UNI-VFO KIT



L'Uni-VFO è un semplice kit destinato agli sperimentatori smanettoni che permette la realizzazione di un VFO sintetizzato compatto (21 mm x 25,4 mm), semplice, economico, piccolo e configurabile sul campo. L'uscita può essere un singolo clock o una coppia di clock in quadratura per il VFO, insieme a un secondo clock statico che può essere utilizzato come BFO in un ricevitore supereterodina. A differenza del VFO Si5351 "standard", non c'è display, encoder o interruttori: la sintonizzazione avviene tramite un singolo potenziometro (non incluso nel kit), che simula molto bene la fluidità di un VFO

Olifante 9.0 è l'evoluzione nell'era digitale del noto transponder che ridà voce alle nostre vecchie radio. Olifante 9.0 è un ottimo radio ricevitore DAB e FM per tutta la famiglia che magicamente, agendo su un selettore, diventa trasmettitore in modulazione di ampiezza per la gioia delle nostre vecchie radio. Ha la funzione Bluetooth e converte in antenna la vostra musica preferita da tablet, smartphone e quant'altro. Olifante 9.0 è dotato di ingresso AUX IN per il collegamento con sorgenti sonore ausiliarie (CD player ed altro). Dispone di due display, l'uno indicante la frequenza di trasmissione in kHz facilmente regolabile e l'altro indicante la potenza di uscita d'aereo anch'essa variabile. Un set di filtri di rete completa il nuovo apparecchio per la più pura riproduzione sonora delle radio d'epoca. Prima di essere messo in commercio ogni Olifante subisce un severo collaudo per 24 ore sempre acceso in trasmissione. Olifante 9.0 è disponibile in tre colori: bianco, marrone e nero. Maggiori informazioni tramite il distributore esclusivo Gianluca Figini su figini.oldlamp@tiscali.it

Lineare HF a valvole

con accordo automatico e comandi su display touch screen

Parte seconda

Scheda Controller

La scheda Controller (foto 8) racchiude le principali novità di questo progetto che di seguito sono riassunte.

Lo schema della scheda Controller è riportato nella figura 10 mentre nella figura 11 viene rappresentato il layout della scheda, progettata con KiCad, con le indicazioni dei collegamenti.

La scheda è stata progettata per potere essere impiegata anche in altri progetti pertanto sono stati previsti ingressi e uscite superiori alle necessità di questo lineare (vedi riepilogo caratteristiche di seguito riportato).

Come accennato, il cuore di questa scheda è Arduino Giga R1 che con le sue caratteristiche e un microprocessore con clock di 480MHz, permette la gestione di tutte le funzioni previste e un immediato aggiornamento dei dati.

La reattività nella risposta per la visualizzazione delle varie misure è veramente elevata e non si apprezza alcun ritardo nella rappresentazione sia dei valori rilevati sia delle progress bar.

Inizialmente ho fatto prove anche con altri tipi di Arduino che però hanno evidenziato i loro limiti e non sono stati utilizzati per questo progetto. Considerate le prestazioni di Arduino Giga R1 ritengo possibile, in futuro, implementare un sistema di interfaccia che comunichi con il Controller via Wi-Fi o bluetooth.

Oltre ad Arduino Giga nella scheda Controller è installata una EEPROM tipo K24C256 per gestire le memorie di posizione dei condensatori di Plate e Load e da un microprocessore Attiny 85 programmato come sequencer per la temporizzazione dei relè RX/TX e del Bias durante i passaggi da ricezione a trasmissione e viceversa.

Al fine di evitare possibili rientri di RF nella scheda Controller, in particolare i collegamenti che vanno al circuito RF, quali ad esempio i collegamenti con la Relay Unit, i collegamenti per i relè RX/TX e il comando di Bias, sono stati tutti interfacciati tramite optoisolatori.

Inoltre, sottolineo che gli ingressi analogici non possono avere tensioni superiori a 3,3V altrimenti si causano danni alla scheda Arduino, pertanto, oltre a verificare che tutti i segnali di ingresso non superino tale valore in qualsiasi condizione di funzionamento, è stato inserito uno zener da 3,3V su tutti questi ingressi.

Riepilogo caratteristiche scheda controller

Sette ingressi analogici utilizzati in questo progetto per la misura di:

- Potenza di uscita
- SWR
- Temperatura
- Tensione anodica
- Corrente anodica
- Due disponibili

Tutti gli ingressi sono protetti contro le sovratensioni > di 3,3V.

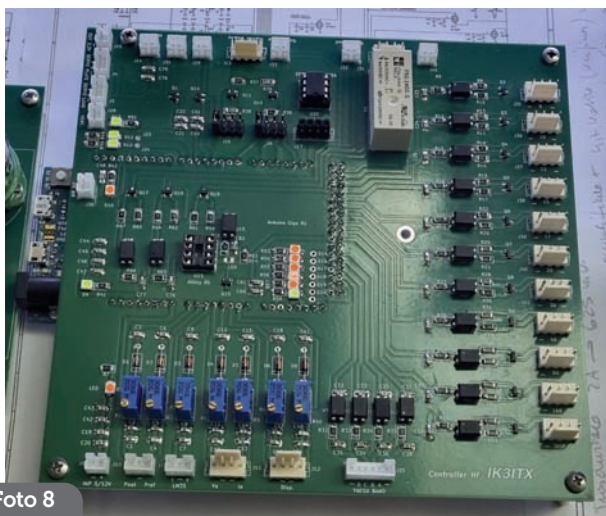


Foto 8

Undici uscite per attivazione relè e/o altri dispositivi di comando, utilizzati per:

- Cambio banda 10 – 80 metri
- Inserimento C14 per banda 80 metri

- Inserzione seconda sezione capacità di Plate
 - Inserzione seconda sezione capacità di Load
 - 1 uscita disponibile
- Tutte le uscite sono accoppiate

ad Arduino tramite optoisolatore.

Collegamento al display NEXTION tramite una delle 4 seriali disponibili su Arduino Giga R1.

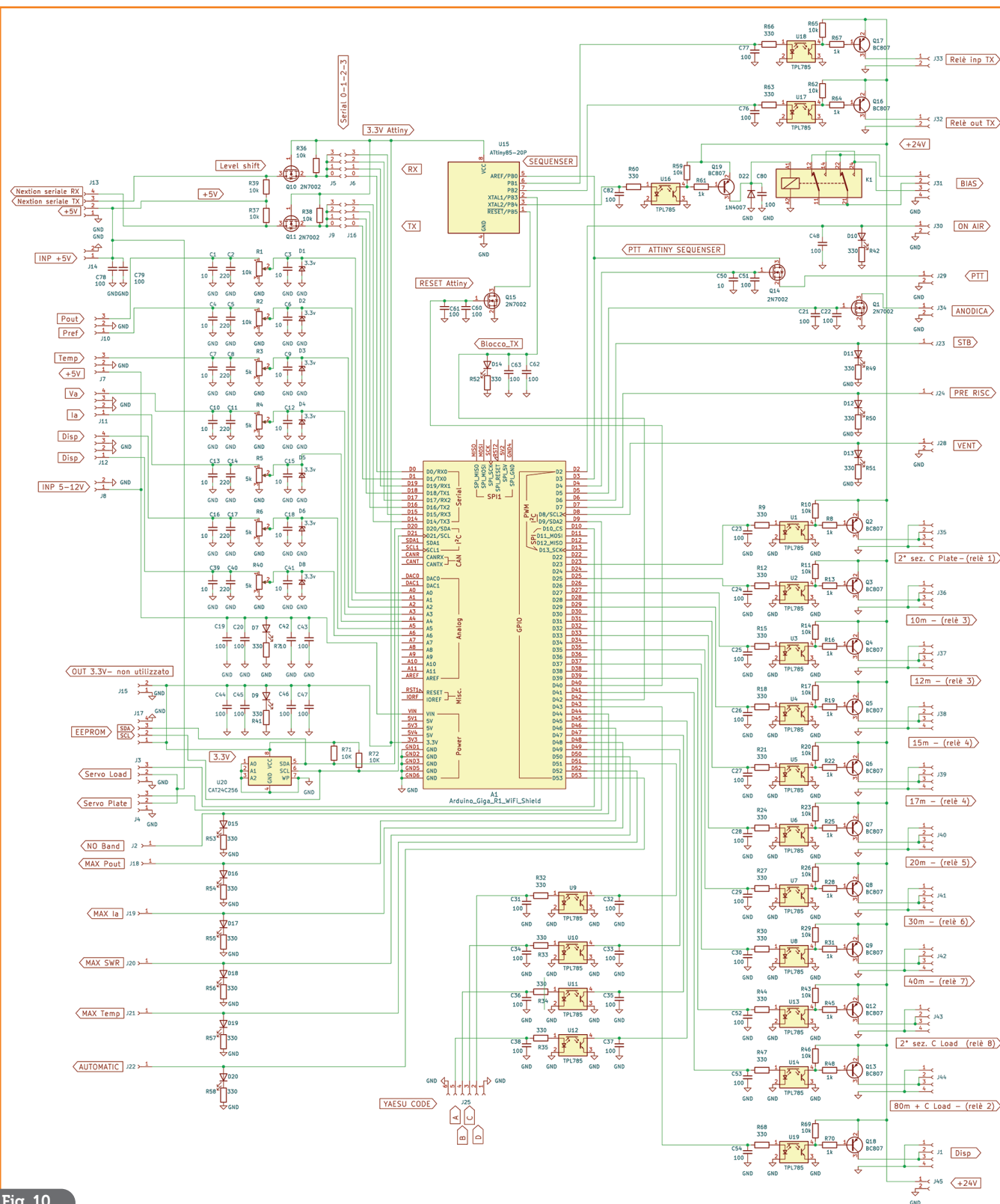


Fig. 10

ventilazione viene attuato tramite un circuito dedicato di Post Ventilazione che utilizza il sensore di temperatura LM35 gestito tramite Attini85. Il segnale in uscita da LM35 viene condiviso anche con la scheda Controller per la visualizzazione della temperatura e la gestione delle segnalazioni e degli allarmi di blocco TX.

Allarmi e segnalazioni

Sono gestiti i seguenti allarmi che bloccano la trasmissione del lineare e attivano una segnalazione visiva tramite icona (foto 9), un apposito testo nel campo "controlli e allarmi" e un segnale acustico:

- MAX Potenza uscita (impostato a 1000W)
- MAX SWR (impostato a 1:3.00)
- MAX Temperatura (impostato a 150°C)
- MAX I anodica (impostato a 1200mA)
- Errore di selezione

Quest'ultimo segnale viene generato a fronte della mancata selezione della banda in modalità manuale o, se in automatico, per la mancanza del segnale di banda dal RTX.

In questa condizione non è possibile il passaggio in OPR del lineare e quindi non viene attivata l'alimentazione anodica.

Per quanto riguarda il controllo della temperatura delle valvole, sono stati previsti:

- Lettura della temperatura in °C.
- Progress bar con colori che variano in base alla temperatura dal verde al giallo fino al rosso.
- Messaggio di avviso Alta Temperatura al superamento della soglia di 120°C.
- Blocco TX con messaggio di MAX Temperature al superamento di 150°C e passaggio al colore rosso della icona a forma di termometro.



Foto 9

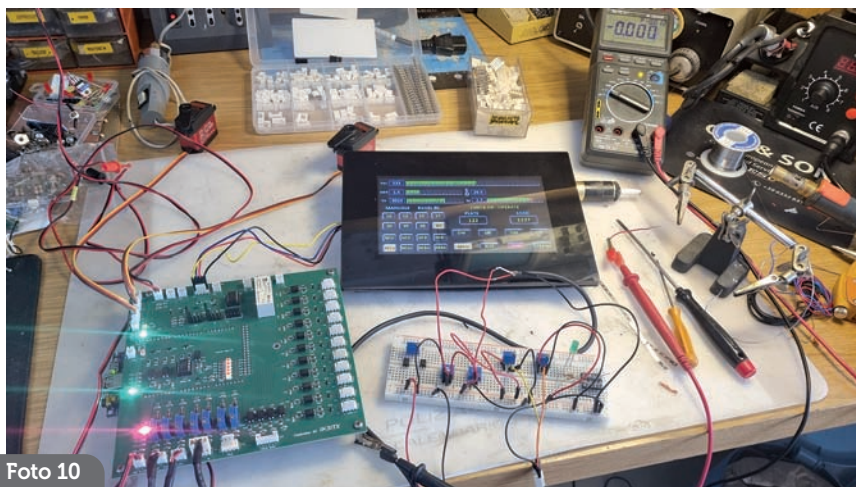


Foto 10

ON AIR

Il passaggio in trasmissione viene rappresentato con una icona ON AIR. Per poter abilitare la trasmissione è necessario attivare il tasto OPR.

Si passa allo stato operativo OPR solo a seguito dell'esito positivo dei seguenti controlli fatti in modo automatico: che sia trascorso il tempo di preriscaldamento delle valvole, che sia stata selezionata la banda operativa e che non siano stati attivati degli allarmi. Il passaggio in OPR attiva l'alimentazione anodica e abilita il PTT.

Per quanto riguarda la rappresentazione delle misure (Pout, Ia e Va) ho preferito eseguire delle prove reali raffrontando la grandezza da rappresentare, es. W, A o V con il segnale in mV in uscita dal "sensore" (es. ponte SWR per la Potenza o uscita CA3240 per Ia e Va).

Questi dati sono stati tabellati in un foglio excel (i mV sono stati convertiti in valori digitali) dal quale è stato poi ottenuto un diagramma e ricavata l'equazione della linea di tendenza. Questa equazione è stata poi caricata nel programma di Arduino per il calcolo e la rappresentazione della Potenza, della corrente e della tensione anodica.

La foto 10 raffigura la fase di test della scheda Controller e del display Nextion

Display touch screen NEXTION

Il display impiegato è un sette pollici touch screen della NEXTION serie intelligente, modello **NX8048P070-011C-Y** (foto 11).

Per la programmazione del display è necessario disporre nel programma NEXTION editor



Foto 11

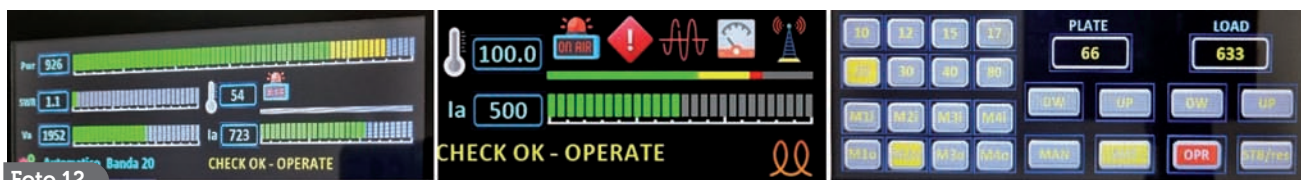


Foto 12

scaricabile dal sito della NEXTION. Per quelli inesperti come me, consiglio di armarsi di pazienza e voglia di imparare in quanto è indispensabile leggere le specifiche disponibili sul sito NEXTION e ricercare in rete, tra i numerosi tutorial disponibili, quelli che ci possono essere utili a programmare il display nel modo voluto. Non è difficile ma richiede un certo impegno. Così è stato per me anche per la programmazione di Arduino.

Le funzionalità previste nelle due pagine del display sono già state riepilogate, aggiungo solo qualche altro particolare relativo alla pagina operativa (foto 12) che è suddivisa come riassunto nel seguito:

- nella parte superiore sono rappresentate le misure di Potenza, SWR, temperatura, tensione e corrente anodica con relative progress bar.
- nella parte superiore destra sono riportate le icone che richiamano il passaggio in ON AIR e tutte le segnalazioni di allarme.
- sotto le misure è presente una riga con tre campi testo dove vengono richiamati lo stato di funzionamento in manuale o in automatico, la banda selezionata e un testo che evidenzia lo stato operativo del lineare con i seguenti messaggi:
 - AMPLIFIER IN STAND-BY; (amplificatore in stand by con anodica disinserita)
 - CHECK OK-OPERATE; (amplificatore operativo con anodica inserita)
 - CHECK KO-NO BAND SELECT; (non è stata selezionata alcuna banda. Non passa in OPR)
 - CHECK KO-RTX BAND NO MANAGED; (è stata selezionata in automatico una banda non gestita es. 6m o 160m)

- MAX - BLOCK TX; (blocco TX per allarme MAX Pot, MAX Ia, MAX SWR o MAX Temp)

Nella parte inferiore del display sono presenti i tasti di selezione:

- tasti di cambio banda (10-80)
- tasti per inserimento e richiamo memorie (M1i- M4i e M1o- M4o)
- tasti per la selezione banda in manuale o in automatico (man - aut)
- tasto per passaggio in operativo (OPR)
- tasto per passaggio in stand-by e reset allarmi (STB-res)

Nella parte a destra vi sono due finestre che indicano la capacità dei condensatori di Plate e Load. Come già accennato, i tasti UP e DW consentono di variare manualmente le capacità dei condensatori al fine di individuare la miglior posizione di accordo che potrà essere memorizzata e poi richiamata in una delle quattro memorie disponibili.

È importante evidenziare inoltre, che durante la trasmissione vengono inibiti alla selezione tutti i tasti per il cambio banda, ciò per evitare che si possa inavvertitamente toccare uno di questi tasti mentre si sta trasmettendo e causare danni alla Relay Unit.

Analogamente, se si seleziona la modalità di cambio banda in automatico, i tasti per il cambio banda vengono inibiti alla selezione.

Infine, mi preme evidenziare che questo progetto mi ha impegnato molto, soprattutto per quanto riguarda la composizione del programma per Arduino e per la configurazione del display NEXTION.

Non sono un esperto in queste competenze. Avevo pochissima esperienza con Arduino e nessuna con NEXTION, pertanto ho dovuto fare da "autodidatta"

attingendo informazioni dalla rete, visualizzando molti tutorial selezionando i casi che potevano aiutarmi. Tenete presente che il programma per Arduino è di circa 1500 righe e vi sono stati numerosi casi di non semplice soluzione.

Per questo motivo sottolineo che sia il software di controllo sia la grafica ideata su NEXTION possono essere sicuramente migliorati dai più esperti.

Vorrei concludere evidenziando che questo progetto si propone di promuovere l'autocostruzione e lo sviluppo di nuove idee in un hobby che, sempre più, lascia il campo alle apparecchiature commerciali **ma fare un QSO con qualcosa che hai costruito tu ha certamente un altro valore!**

Rimango a disposizione via mail ik3itx@gmail.com per chi fosse interessato a questo progetto, per l'eventuale invio dei file per la programmazione di Arduino, Nextion e Attiny, per gli schemi e i PCB in KiCad e altri dettagli costruttivi che non è stato possibile inserire in questa trattazione.

Grazie per aver letto questo articolo e a tutti invio dei migliori 73, *ad maiora!*

IK3ITX, Gabriele ■





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

WWW.ARI.IT

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

SEGUITECI SU



La demoltiplica della sintonia dei ricevitori

Il sistema a cordicella

Da alcuni anni a questa parte ho cercato di dare una veste vintage ai contenitori delle apparecchiature che ho approntato; specialmente per i ricevitori ho avuto questo riguardo estetico cercando di replicare il canone degli anni '50. Ho avuto anche un occhio di riguardo alla componentistica anche se, in questo ambito, le cose non sempre sono fattibili. Esempi molto efficaci sono: il ricevitore broadcasting a tre bande pubblicato su Rke 1/2023 (foto 1) e il ricevitore Spazio Obiettivo DX 1 (Rke 12/2023) (foto 2). Nella foto 6 quella del Ricevitore Supereterodina valvolare 24, ancora inedito.

Una particolare attenzione, per tutti i progetti summenzionati, è stata dedicata al sistema di

demoltiplica a cordicella del condensatore variabile o, in alternativa, al potenziometro che manda la tensione variabile al gruppo C-diodo vari-cap. In tutti i progetti ho sorvolato sulla descrizione di quest'aspetto, ritenendolo fuori tema, seppur interessante. Quest'articolo ha l'obiettivo di colmare la lacuna, condividendo i risultati della mia sperimentazione, certo di fare cosa gradita agli auto costruttori alla ricerca delle finenze stilistiche ed estetiche che arricchiscono il risultato finale.

Una volta completata la costruzione del circuito vero e proprio, passo a progettare il contenitore usando piastre di alluminio da 1 mm di spessore. Su un foglio di carta che riporta le dimensioni dei pannelli frontale e posteriore, dispongo i vari comandi e strumenti, dedicando una certa attenzione alla posizione del condensatore variabile, che deve trovarsi il più vicino possibile al gruppo di sintonia. Diverso il caso in cui si usi la sintonia a varicap in quanto il potenziometro di alimentazione del gruppo C-DV potrà essere piazzato anche a una discreta distanza dal gruppo di sintonia. In base a queste due tipologie di sintonia disegno il circuito a cordicella prevedendo tutti gli elementi che appaiono nella figura 1, molto simile a quello utilizzato nelle radio d'epoca a valvole. Dietro alla puleggia **P** si troverà il condensatore variabile **CV** oppure il potenziometro, le alte parti sono comuni nei due sistemi di sintonia. La puleggia, di forma circolare, presenta sulla superficie esterna una gola nella quale si alloca la cordicella **E**, solitamente costituita da filo di nylon (foto 3), nel mio caso da una trecciola di filo per la rilegatura dei libri, molto resistente alla trazione e non incline all'allungamento. Si potrà usare, con buoni risultati, la cordicella impiegata per inanellare le perle. Nel corpo della puleggia si distingue il foro che la fissa al condensatore variabile; nel caso del potenziometro occorrerà allargarlo per fare

Foto 1

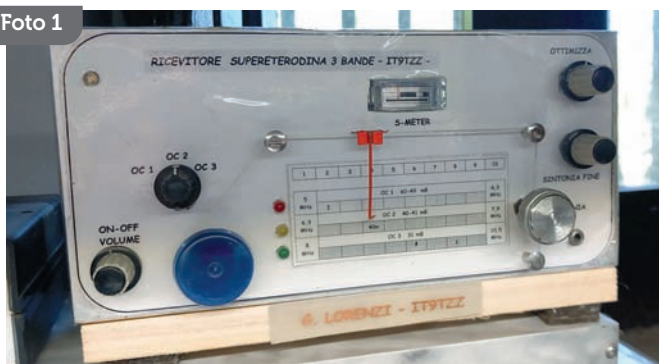


Foto 2

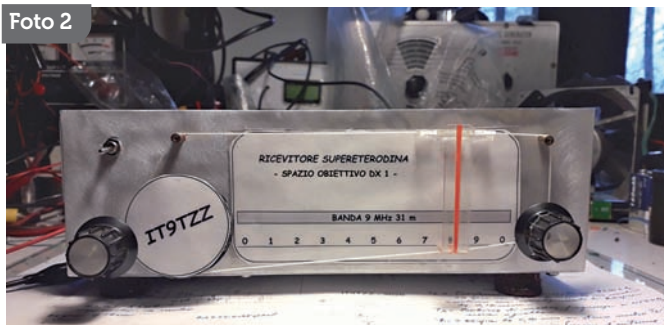




Foto 3



Foto 4

posto al perno del cursore potenziometrico.

Tornando alla puleggia, si notano due ancoraggi: a quello contrassegnato con **A** si lega l'inizio della cordicella, all'altro, **B**, si fisserà il capo finale della cordicella una volta eseguito tutto l'avvolgimento. La molla **C** metterà in giusta tensione la cordicella perché eserciti una corretta trazione. Prima di iniziare l'avvolgimento della cordicella sarà necessario ruotare il cursore del condensatore variabile, tramite la puleggia, tutto in senso orario, onde ottenere la minima capacità che, in parallelo all'induttanza della sintonia, restituirà la massima frequenza dell'oscillatore locale. Questo, beninteso, se si sta approntando un ricevitore a supereterodina.

Dopo aver fissato l'inizio della cordicella al punto **A**, si esce a sinistra dal varco praticato sul bordo dalla puleggia e avvol-

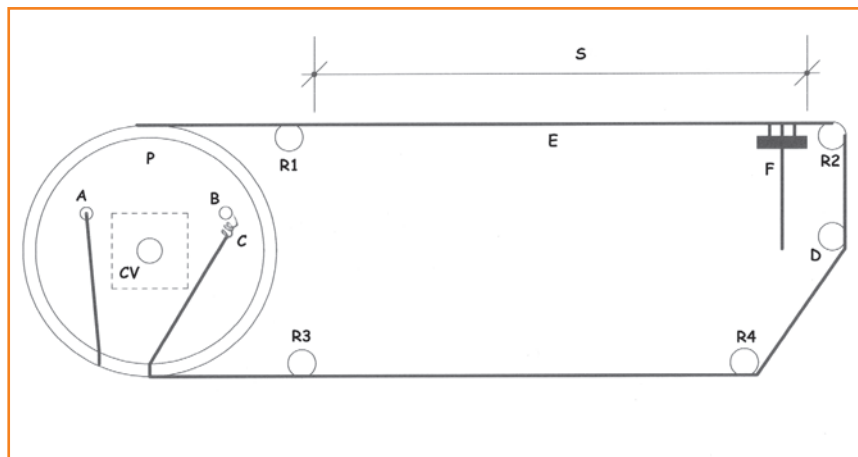


Fig. 1 - Demoltiplica di sintonia a cordicella

gendo la cordicella per un giro e mezzo in senso orario sulla puleggia fino a **R1** che, come **R2**, **R3** e **R4** si ricavano da rivetti di 14 mm di lunghezza e di diametro del foro interno di 4 mm, dentro il quale s'inserirà un bullone da 3 mm di diametro e 15 mm di lunghezza applicando le relative rondelle e i dadi (foto 4 e 5). Sul corpo del rivetto è praticata una gola moderatamente profonda, tale da poter ospitare la cordicella per evitare che possa traslare. Il prossimo passo porta la cordicella a **R2** e poi al perno senza fine **D** che ospiterà, in seguito, la manopola della sintonia. Sul perno si avvolgerà la cordicella per quattro giri in senso orario aven-

do cura che le "spire" non si accavallino. Si passerà quindi ai rivetti **R3** e **R4**. Una volta superato di 2 o 3 mm il varco a destra sulla puleggia, si segnerà con un pennarello la posizione sulla cordicella: in quel punto si potrà legare la molla di tensione che sarà agganciata all'ancoraggio **B**. Quest'ultima operazione sarà guidata dall'esperienza e, soprattutto, dal provando e riprovando galileiano, per trovare la giusta distanza secondo il tipo di molla in possesso.

La lancetta della sintonia **F** sarà fissata alla destra del tratto della cordicella contrassegnata da **S** che, in buona sostanza, rappresenta lo spazio destinato alla



Foto 5



Foto 6

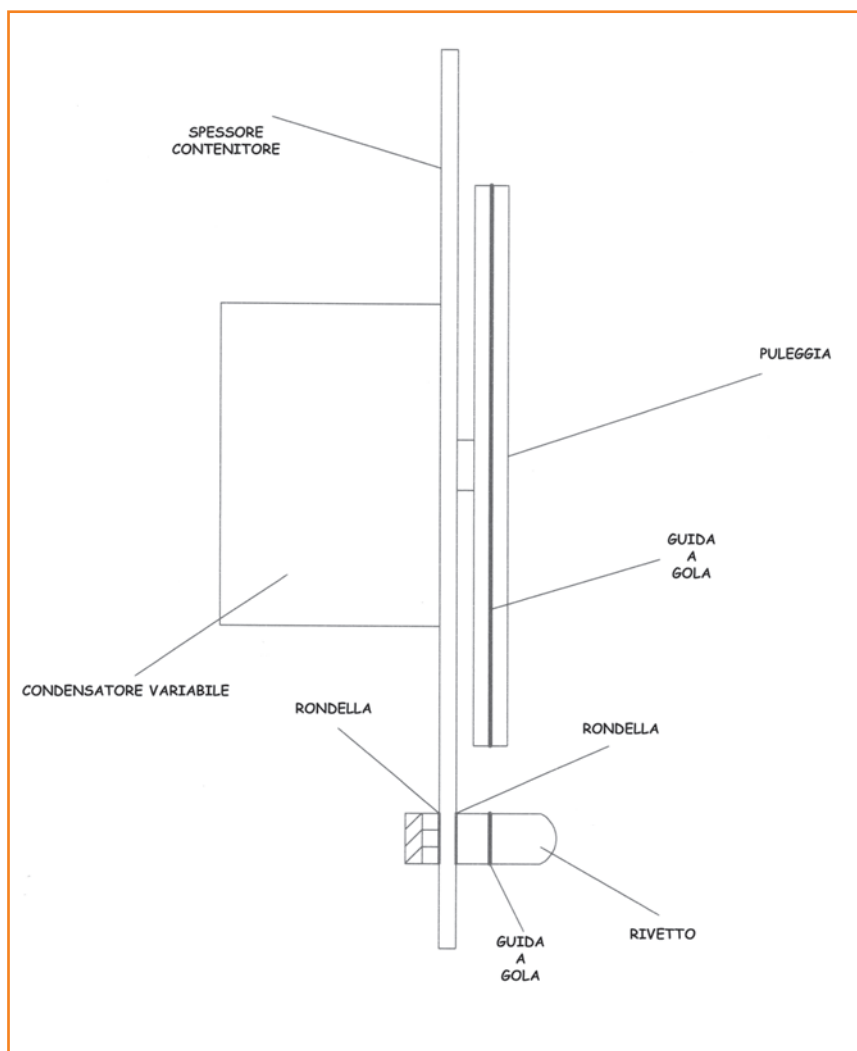


Fig. 2 - Particolare gruppo condensatore - puleggia (vista laterale)

scala parlante. Ruotando la manopola della sintonia, posizionata su P, l'indice della sintonia dovrà spostarsi verso sinistra a indicare le frequenze più basse della scala.

Diverso sarà il posizionamento dell'indice alla presenza di sintonia di un ricevitore a conversione diretta. Una volta eseguito l'avvolgimento della cordicella, l'indice dovrà essere posto a sinistra in prossimità di R1 giacché il potenziometro sarà stato completamente chiuso in modo da fornire la minima tensione al gruppo C-DV, che restituirà quindi la massima capacità e la minima frequenza dell'oscillatore locale VFO. Ruotando la manopola della sintonia, l'indice della sintonia dovrà spostarsi verso

destra, a indicare le frequenze più alte della scala.

Per stabilire con precisione il punto in cui si dovranno praticare le gole sui vari rivetti, bisognerà basarsi sulla posizione della puleggia P. La figura 2 è abbastanza intuitiva e rende anche l'idea del montaggio dei rispettivi rivetti sul pannello frontale. L'esperienza potrà permettere di acquisire una disinvoltura in questo genere di costruzione.

Nella foto 1 è mostrato il pannello frontale del ricevitore a tre gamme d'onda che, più di tutti gli altri miei ricevitori che adottano la tecnica della cordicella, trae bellezza stilistica per la scelta della sintonia. Certamente, sarei d'accordo con quanti potrebbero obiettare che una

sintonia fine e accurata si potrebbe ottenere molto semplicemente, per un ricevitore che impieghi il condensatore variabile, aggiungendone uno di piccolo valore in parallelo. Nel caso di una sintonia a diodi varicap, un semplice potenziometro di piccolo valore di resistenza, in serie a quello della sintonia "grossa", risolverebbe il problema.

Francamente, il paragone non regge con la sintonia a cordicella che, seppur impegnativa dal punto di vista della realizzazione, renderà il ricevitore molto più attraente. Parere personale s'intende.

Spero di essere stato abbastanza chiaro nell'esposizione ma, per eventuali chiarimenti, indirizzare a it9tzz@gmail.com.

Giovanni Lorenzi, IT9TZZ ■

QSL IT9EJW
PRINTING
www.printed.it

QSL
XELMX
XELMX
XELMX
XELMX

IT9EJW

QSL
BOOK
by
IT9EJW

QSL
STICKERS
LOGBOOK
TIMBRI
TARGHE DI STAZIONE
RACCOGLITORI PER QSL
BUSTE INTESTATE (SASE)

TIPOGRAFIA BONANNO
 Via Trastevere, 8 - 00187 S. G. La Pinta (CT)
 Tel. 095 524187 - 349 4225396



Ricevitore HF minimale da 3 a 30MHz reattivo AM, FM, SSB, CW

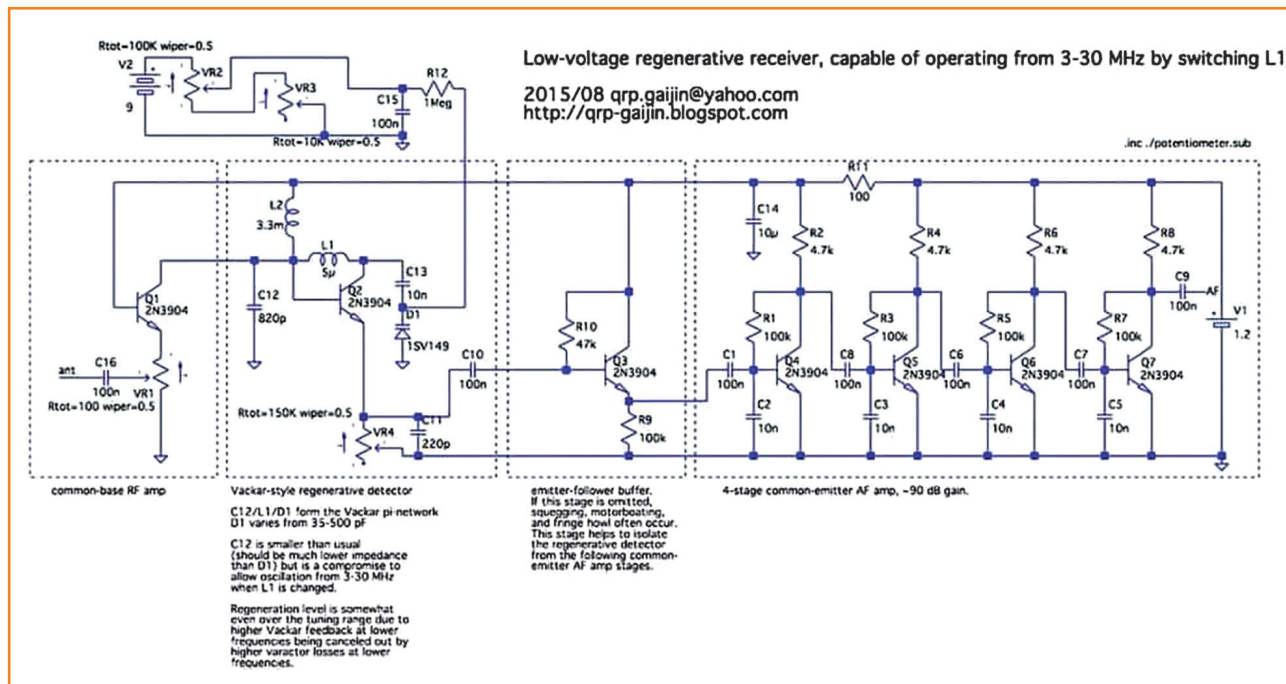
Con soli sette BJT 2N3904 a 1,5 volt

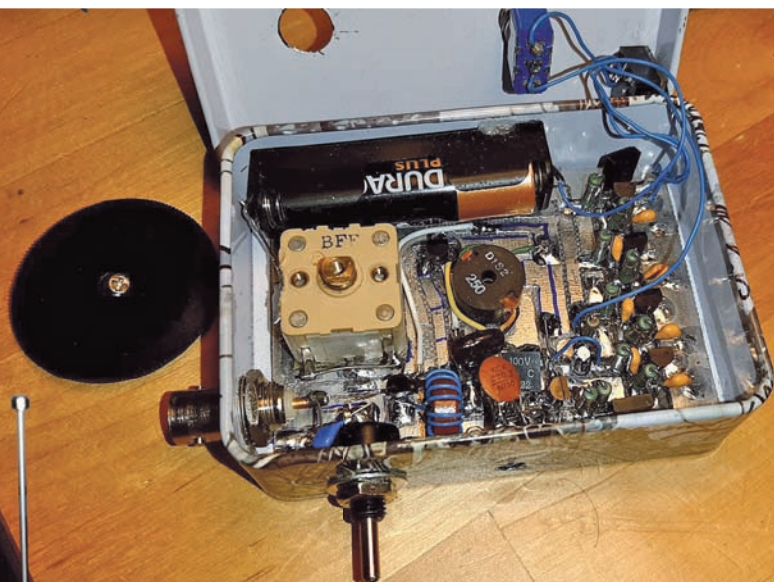
È da un po' di tempo che volevo montare questo schema che mi intrigava molto essendo alimentato a soli 1,2 volt (1,5 volt per semplicità di usare un solo elemento AA). Con opportuna modifica ho eliminato la tensione di 9 volt che sarebbe servita soltanto per la sintonia a varicap magari più semplice e precisa con opportuno potenziometro Bourns da 10 giri ma, essendo genovese e i potenziometri su cuscinetto costano palanche (10/15 euro HI), ho preferito eliminarlo per usare un variabilino a foglietti plastici di recupero mettendo le due sezioni in parallelo in modo da avere circa 700 pF al massimo. Per L1 ho usato un Amidon T50-2 rosso con una decina di spire di filo 0.4 mm isolato in plastica mentre per L2 ho usato un induttore da 4,7 mH (va bene uguale contro i 3.3 mH indicati). Il

montaggio non è critico più di tanto, basta fare collegamenti razionali RF e non aggrovigliati con massa fredda e positivo freddo pure. Per C12 serve un mica argentata mentre gli altri sono tutti ceramici multistrato e elettrolitici dove servono, con resistori da 1/4 di watt - N.B. che con un toroide non si copre tutta la banda da 3 a 30 MHz ma solo una porzione e occorre cambiarla.

L'articolo è preso liberamente dalla pagina web: qrp-gaijin: A 1.2-volt Vackar-style minimalist regenerative receiver: Design, analysis, and implementation (updated 2017/05) ovvero dal sito di un progettista giapponese che fa uno studio preciso e analitico con simulazioni matematiche via PSPICE e relative trattazioni e considerazioni.

Visto che scrivo questo articolo in piena estate





Primo tentativo di costruzione

intorno a fine luglio, le temperature non sono a dire il vero le migliori per giocare con le auto-costruzioni homemade e saldatore, ma per fortuna l'oggetto, dopo un iniziale fallimento per un approccio costruttivo veloce e miniaturizzato con qualche errore tale da non funzionare di primo acchito, al secondo tentativo mi ha lasciato simpaticamente sbalordito in quanto la reazione è stabile e precisa come la sintonia anche se avrei dovuto prevedere una demoltiplica specie per la SSB e la CW per le quali occorre precisione meccanica/elettrica.

Non essendoci controllo di volume/AGC, si smanetta sull'attenuatore d'ingresso che non è

altro che un partitore potenziometrico da 100 Ω .

Sfruttando del materiale di recupero, ho usato un piccolo potenziometro a filo professionale convinto che l'induttanza intrinseca non poteva creare problemi ma ricevendo Radio China International - con l'entrata RF a massa, sinceramente, l'emittente arrivava benissimo lo stesso. Mi sono chiesto con quanti kW trasmettessero per scoprire che irradiano una potenza mostruosa di 500 kW!

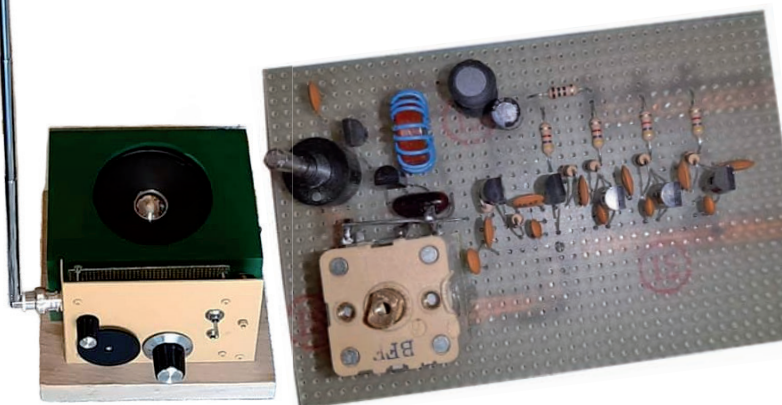
Si fanno anche dei simpatici ascolti in SSB e CW. Ho usato la mia antenna verticale da OM di circa 8 metri sul tetto condominiale dopo circa almeno 30 metri di cavo coassiale triplo schermo

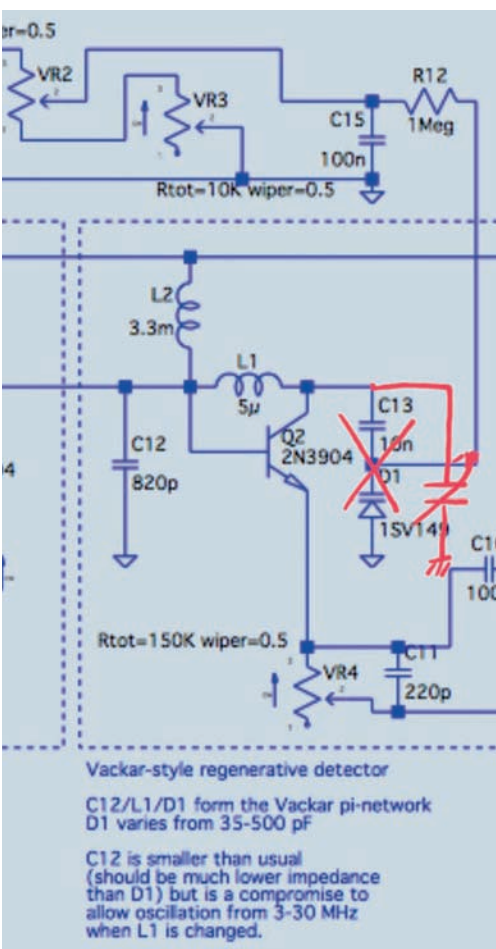
ma noterete che nei video che ho fatto, spesso entravano i disturbi del nuovo impianto elettronico switching dell'ascensore e dovevo aspettare la fine della corsa per avere audio pulito. Sto a circa 150 metri sul mare in zona Quezzi...abbastanza aperta per il Radioascolto.

Ho realizzato poi un piccolo amplificatore cannibalizzando una cassetina audio a 4,5 volt con integrato SMD 4+4 pin tipo LM4871 da circa 3 watt su AP da 8 Ω montato in scatoletta di legno pitturata di verde con 3 x 1,5 volt ma nessuno vieta di fare ascolto in cuffia prima dell'amplificatore.

Insomma con soli sette BJT 2N3904 (l'autore sconsiglia di usare altri BJT), un variabilino a

Secondo e ultimo tentativo di montaggio, stavolta funzionante con amplificatore BF e AP indipendente. Circuito ricevitore montato su millefori in fibra di vetro





Modifica per eliminare il varicap di
sintonia e batteria ulteriore da 9 volt.

foglietti plastici, qualche condensatore, due potenziometri, un po' di resistori il giocattolino è pronto.

Con un toroide rosso Amidon rigorosamente T50-2 e 19/20 spire di filo stagnato da 0,4 mm plastificato e variabile da 10 pF circa a 700 pF a foglietti plastici, copro da 5,7 a 26,3 MHz (<https://youtu.be/KcusTGbCEg?feature=shared>)

Invito a visionare miei video su youtube:

<https://youtu.be/FBhY-9ATprk?si=WvBFA1LLPOsyJBTd>

<https://youtu.be/QnlU4cwKAA?si=v7YuG1DrIOWf8qNZ>

<https://youtu.be/8Wj4g2VJLo?si=SapWHq9vVC26CuSc>

<https://youtu.be/RoHjnniOpzU?si=5jTyqK1Qq6ZblQP8>

Buone autocostruzioni e buon divertimento a tutti de IK1VHX Bruno in Genova. ■

69ma Edizione

#mercatinodimarzaglia

MERCATINO DI MARZAGLIA

Sabato 10 maggio 2025

Regolamento e informazioni



IN CASO DI EMERGENZA E PER
INFORMAZIONI DURANTE L'EVENTO

Contatta un membro dello Staff!

L'organizzazione si trova sotto la tenda
ARI a fianco del BAR. Il personale
sanitario si trova all'ingresso dell'area.
Oppure chiamaci.



+39 371 516 8993



Ingresso espositori - visitatori

- A partire dalle ore 21:00 del giorno venerdì 9 Maggio 2025 gli espositori potranno accedere e sostare all'interno del campeggio. Gli organizzatori daranno le indicazioni necessarie per le collocazioni. Sarà possibile iniziare l'allestimento e gli scambi non prima delle ore 6:00 di sabato 10 Maggio e comunque dopo il via libera dell'organizzazione. Prima di ciò è assolutamente vietato esporre il materiale. Eventuali trasgressioni alle indicazioni operative e di sicurezza del personale di servizio comporteranno l'allontanamento dall'area.
- L'ingresso dei visitatori è alle ore 7:00 di sabato 10 Maggio.

Il Mercatino di Marzaglia è un evento tra
Radioamatori, appassionati e collezionisti per lo
scambio tra privati senza fini di lucro di oggetti
propri ed usati quali apparati radio, elettronici e
fonici, di strumenti di misura, ottici e per
navigazione, di stampa tecnica, eventualmente
d'epoca.

ANNULLATA

L'evento si svolge su area privata e delimitata, e non prevede commercio o spettacolo. Entrando nell'area dell'evento previa registrazione si accetta integralmente il presente regolamento, sollevando l'organizzazione da ogni responsabilità civile e penale che ne possa derivare, anche relativamente alla qualità ed alla provenienza del materiale esposto, ed impegnandosi a rispettare le condizioni previste dal regolamento e ad ogni legge in vigore. Durante l'evento, l'organizzazione può effettuare riprese audio, video e fotografiche.

Regolamento esposizione e scambio

- L'esposizione dei materiali è riservata a Radioamatori, appassionati e collezionisti per lo scambio tra privati senza fini di lucro di oggetti propri ed usati quali apparati radio, elettronici e fonici, di strumenti di misura, ottici e per navigazione, di stampa tecnica, eventualmente d'epoca.
- Il materiale esposto deve essere esclusivamente usato, di esclusiva proprietà dell'espositore ed attinente al mondo della radio, dell'elettronica o del retrocomputing. Sono esplicitamente esclusi cartucce per stampanti, cd o dvd vergini, gadget per telefonini, cover o quant'altro. Sono altresì esclusi tutti i materiali di antiquariato quali mobili lampadari porcellane eccetera.
- Incaricati dell'organizzazione, a loro insindacabile giudizio, possono disporre il ritiro degli oggetti non conformi e/o richiedere l'abbandono dell'area.
- E' severamente vietato lasciare qualsiasi materiale al termine dell'esposizione: i rifiuti ordinari devono essere smaltiti dall'espositore.
- E' disponibile un banco prova gratuito a disposizione di tutti gli ospiti.
- E' vietato utilizzare bombole, fiamme libere e gruppi elettrogeni.
- Trattandosi di un evento di incontro e scambio, non è consentito esporre prezzi.
- L'organizzazione declina ogni responsabilità in merito al furto o al danneggiamento del materiale esposto, di qualsiasi causa e natura, compreso il cedimento dei supporti all'esposizione.
- Le responsabilità relative al materiale proposto in scambio dai partecipanti all'evento e le responsabilità derivanti dello scambio in sé sono esclusivamente a carico di chi espone.
- Non è consentito scambiare materiale al di fuori dell'area della manifestazione e al di fuori degli orari della stessa.

Ulteriori informazioni su www.marzaglia.it

Una delta loop per i 20m usata per i 2m

Misure del ROS e decisioni conseguenti

Iniziai la mia attività di radioamatore nel 1971 con l'arrivo della licenza ministeriale, utilizzando la banda dei 20 m in AM, che è la banda dove è possibile fare un QSO in ogni ora del giorno. L'antenna usata era una ground plane. Passai poi alla SSB e, cambiando casa, prima con un dipolo steso sotto il tetto poi negli anni 80, con l'aiuto di un antennista necessario per salire sul tetto, realizzai la delta loop fissa per i soli 20 m (Foto 1). Dopo un paio di accorciamenti della lunghezza il ROS raggiunse la condizione di assenza di potenza riflessa. RX, TX, antenna e il ROSmetro erano e sono home made. La Delta loop è costituita da un triangolo con il vertice in alto, sorretto dalla vecchia struttura della

ground plane e con i lati di 7 m ciascuno, con tiranti in nailon a 2, 4, 6, 8 m circa. Ho sostituito un paio di volte i tiranti e non è mai cascata. L'antenna è alimentata da un cavo a 52 ohm che percorre i cinque piani più l'abitacolo dall'ascensore per la lunghezza di circa 20 m. L'ultimo tratto è costituito da uno spezzone da 75 ohm lungo un quarto lambda moltiplicato per il fattore di velocità per arrivare al balun con un'impedenza di 100 ohm. Il balun è costituito da un avvolgimento trifilare in aria di tredici spire. Negli anni ottanta mi comprai l'FT-208 R (Foto 2) per fare QSO in 2m e costruii una ground plane sul balcone del 1° piano di casa, togliendomi la visibilità ottica di 90° per l'area nord ovest. Questa



La foto 1 mostra a destra e sinistra i due bracci della delta loop: I puntini neri sono isolatori che terminano la parte orizzontale e iniziano i due lati verticali. Il bicchiere capovolto contiene il balun collegato al cavo e ai due bracci orizzontali.



Foto 2 - Il portatile per i 2 m



Foto 3 - Il ROSmetro

antenna è stata in questi ultimi anni rimossa e portata nel luogo delle mie vacanze senza sostituirla nella abitazione.

Come fare per i 2m senza una apposita antenna? Ho fatto una prova, ho collegato la delta loop allo FT-208R tramite il ROSmetro (Foto 3) prima in bassa potenza e poi in alta potenza (2,5 W) o meglio la massima potenza che il portatile può dare, e ho verificato il valore del ROS ottenendo i valori del **Grafico 1**. 4000 sulla F indica 144, 5000 indica 145 e di seguito fino a 148MHz. Feci quindi QSO con un gruppo di milanesi distante mediamente 10 km senza difficoltà. Il ROS a 146,000 è 1; per tutto l'arco dei nostri 2 MHz si mantiene sotto il ROS di 2 quindi ampiamente sotto il 10 % della potenza persa.

Tabella 1			
Freq	V dir	V rif	ROS
4000	50	12	1,63
4500	50	14	1,78
5000	50	12,5	1,67
5500	50	6,5	1,30
6000	50	0	1,00
6500	50	6	1,27
7000	50	9	1,44
7500	50	7	1,33
8000	50	3	1,13

Tabella 2 - Perdite di potenza per ROS			
Vd	Vr	ROS	Potenza persa
100	50	3	25%
100	40	2,33	16%
100	33,33	2,00	11%
100	25	1,67	6%
100	20	1,50	4%
100	15	1,35	2%
100	10	1,22	1%
100	5	1,11	0,3
100	2,5	1,05	0,1%
100	1	1,02	0,01%

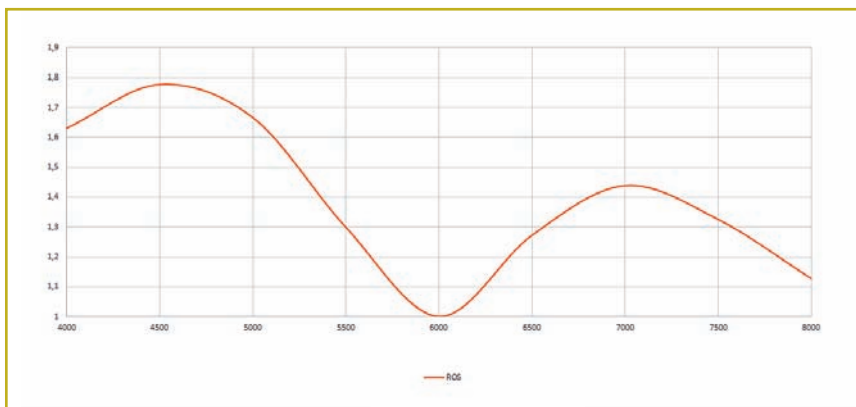


Grafico 1 - ROS delta loop per i 20 m in 2 m

Nella parte dei canali simplex NBFM da 145200 a 145587,5 kHz la perdita è ampiamente sotto il 5%.

Nella Tabella 1 si possono leggere i ROS su tutta la banda da 144 a 148 MHz. Il ROS è misurato con la tensione diretta Vd e la tensione riflessa Vr. $ROS = (Vd + Vr) / (Vd - Vr)$.

Per un uso generalizzato dell'indice ROS, nella Tabella 2 sono indicati nella prima colonna i valori della Vd ovvero la tensione diretta (in termini di potenza a radiofrequenza) verso l'antenna, da regolare normalmente sullo strumento a 100 o a fondo scala, nella seconda colonna è indicata la Vr ovvero la tensione riflessa dall'antenna verso il generatore: questi due indici permettono, con la formula riportata al punto precedente, di trovare il valore del Ros indicato nella colonna 3, nella quarta colonna è indicata la percentuale di potenza persa. Appare evidente che normalmente si preferisce stare con un indice di onde stazionarie inferiore a 1,50, cioè con una perdita inferiore ad un 4% di potenza persa, oltre non è normalmente consigliabile per

gli ovvi motivi di risparmio energetico e per non appesantire la dissipazione in calore nel device finale di potenza.

Infine nella Tabella 3, specifica del mio caso, con 2,5W di potenza massima, il valore più alto misurato è poco meno dell'8% con poco meno di 200mW persi.

Conclusioni

Per le emergenze una soluzione di questo tipo è accettabile. Manca un confronto con un dipolo: non sappiamo come il campo elettromagnetico si distribuisce intorno a questa delta loop diventando una long wire chiusa ad anello su una impedenza bassa tra i 50 e i 75 Ω e in quale direzione e con quale polarizzazione il campo elettromagnetico viene indirizzato. Sappiamo però quanta potenza viene persa per riflessione. Se non avete una antenna per i 2m provate il vostro dipolo o comunque la vostra antenna per le HF: però misurate, prima di un uso intensivo, le perdite per riflessione e verificate che siano sopportabili dal finale del vostro trasmettitore. ■

Tabella 3 - Con potenza di 2,5 W				
Freq	ROS	X	% persa	in mW
4000	1,63	17,4	5,76	144
4500	1,78	12,8	7,84	196
5000	1,67	16,0	6,25	156
5500	1,30	59,2	1,69	42
6000	1,00		0,00	0
6500	1,27	69,4	1,44	36
7000	1,44	30,9	3,24	81
7500	1,33	51,0	1,96	49
8000	1,13	277,8	0,36	9

Cavi coassiali flat per finestre

Una soluzione economica che permette di essere subito operativi evitando fori nei muri

In questo articolo voglio presentare una soluzione da pochi euro per portare dentro casa i cavi delle antenne ed essere subito on-air. Esempio applicativo: antenna discone installata sul balcone con porta finestra. Oppure, nel mio caso specifico, un'antenna per ADS-B (1090 MHz) fissata sulla ringhiera delle scale per salire, dal giardino, al piano superiore dell'abitazione.

Suggerisco di adottare tale soluzione per la sola ricezione, anche se alcuni prodotti vengono pubblicizzati pure per la trasmissione, solitamente per sistemi wireless a 2,4 GHz. Queste *patch* si possono acquistare su diversi siti e-commerce a basso prezzo ed esistono di diverse fattezze in termini di impedenza, lunghezza e connettori. Nella seguente descrizione faremo riferimento a due cavi in particolare: uno a 50 Ω lungo trenta centimetri connettorizzato SMA femmina-maschio e uno a 75 Ω lungo venti centimetri con-

Fig. 1 - Patch a 50 Ω di 30cm connettorizzato SMA

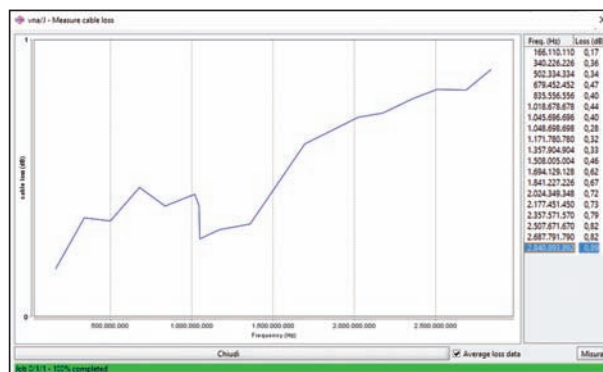


Fig. 2 - Misure di insertion loss della patch a 50 Ω

nettorizzato F femmina-femmina. Le misure effettuate riguardano esclusivamente la perdita d'inserzione e sono state eseguite con miniVNA Tiny con il software "VNAI" di DL2SBA, sia su banco che con cavo "pressato" tra l'anta della finestra e il cornicione della stessa. In entrambi i casi ho constatato che le misure rimangono invariate.

Il primo cavo provato è stato quello di figura 1.

In figura 2 i risultati della misura.

L'andamento dell'attenuazione è piuttosto discreto, comunque sempre inferiore al decibel, anche su frequenze particolarmente alte.

Il secondo cavo testato, a 75 Ω , è quello visibile in figura 3.



Fig. 3 - Patch a 75 Ω lungo 20cm



Fig. 4 - Misure di insertion loss della patch a 75 Ω

In figura 4 i risultati della misura normalizzata a 75 Ω .

Nell'immagine sopra vediamo che questo spezzone ha addirittura caratteristiche "migliori" del precedente, ovviamente in sistemi a 75 Ω . Se utilizzato in sistemi a impedenza diversa dovremmo considerare anche il *mismatch loss*, ma questo è da veri puristi.

Conclusioni

La soluzione sopra descritta rappresenta una valida alternativa per chi non può praticare dei fori nelle pareti della propria abitazione ma vuol comunque divertirsi a fare del radioascolto. Se non si è alla ricerca del mezzo decibel, questa rappresenta una soluzione più che dignitosa anche a frequenze piuttosto elevate. Nella parte VHF bassa e nelle HF, chiaramente, l'attenuazione è talmente irrisoria che non ne vale la pena nemmeno discutere. Buon ascolto a tutti! ■



**SABATO
10 Maggio
2025**

69esima edizione!

Dal 1989, il più grande evento outdoor di incontro e scambio tra Radioamatori

MERCATINO DI MARZAGLIA

Registrati

ANNULLATA

Strada Pomposiana 305
Marzaglia - Modena

RUI6 - 431.225
+1600 T 77.0

www.marzaglia.it

News

IQ3RP

Montegrappa

INGRESSO GRATUITO

1 GIUGNO 2025

La sezione Ari Montegrappa organizza la 13ª edizione del

MERCATINO DEL RADIOAMATORE

di libero scambio di apparati, antenne e accessori

Area espositori di 700 m² al coperto

Oltre 3000m di parcheggio gratuito

presso area ex caserma S.Zeno
via Ca' Baroncello 6 - Cassola (VI)

Per arrivare inquadrare qui ----

Prenotazioni espositori: mercantino.arimontegrappa@gmail.com

Radio e Radioamatori a Basaluzzo

15ª EDIZIONE



Domenica 8 Giugno 2025

MOSTRA SCAMBIO TRA RADIOAMATORI
Responsabile MAURO PARZIALE IW1GRR

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

PIAZZA MANIFESTAZIONI di Basaluzzo
Via Nuova n. 7

Locale coperto, ampio parcheggio esterno

ENTRATA ESPOSITORI ore 6.00
ENTRATA VISITATORI ore 9.00

Punto di ristoro all'interno della mostra-scambio con possibilità di colazione e pranzo (pranzo € 13.00 su prenotazione)

Informazioni e prenotazioni - MAURO PARZIALE
Cell. 338 3813149 - email: mauro.par@alice.it

COME ARRIVARE: da Genova: A7 uscita Serravalle Scrivia - proseguire per Novi Ligure - Ovada da Torino: A21 - A26 raccordo per Milano A7 uscita Novi Ligure da Milano: A7 raccordo per A26 uscita Novi Ligure

BASALUZZO SI TROVA A CIRCA 6 KM. DA NOVI LIGURE DIREZIONE OVADA

S-Meter per ricetrasmittitore Motorola GM950

E per altri apparati dotati di uscita RSSI

Utilizzando un apparato per la Banda Civile riprogrammato in Banda Radioamatoriale si sente la mancanza di un indicatore dell'intensità del segnale ricevuto. La maggior parte di questi apparati sono dotati di un'uscita RSSI di solito sul Connettore Accessori situato sul pannello posteriore. (Dallo stesso connettore è possibile prelevare la tensione +12V per alimentare il dispositivo). Si tratta del valore "Received Signal Strength Indicator", una tensione che aumenta all'aumentare del segnale ricevuto. Nel caso dell'apparato in mio possesso, un GM950 per la Banda Bassa VHF, da 2V a 4.5V circa.

Ho pensato di utilizzare questa tensione per realizzare un S-Meter esterno con una scheda Arduino Uno, nove LED verdi da S1 a S9 e tre LED rossi per S9+10dB, S9+20dB e S9+30dB sfruttando un ingresso analogico dotato di AD converter a 10bit. Nel 1978, la IARU Regione 1, adottò uno standard comune per le indicazioni degli S-meter. La raccomandazione venne poi accettata anche dalla IARU Regione 2 e Regione 3. Ogni punto S corrisponde a una variazione

di 6dB. Per le frequenze superiori a 30MHz $S9=5\mu V$ RMS su 50Ω (per le frequenze inferiori a 30MHz $S9=50\mu V$, prima era $100\mu V$). Sopra S9 step 10dB. In figura 1 tabella con i valori S, dBm, μV e tensione RSSI in mV rilevata sul mio apparato. Altri apparati avranno valori differenti. Occorrerà misurarli con un voltmetro digitale iniettando nel ricevitore il segnale con un generatore RF e sostituire i valori nello script di Arduino per avere un'indicazione calibrata. Per una indicazione approssimativa si può procedere per tentativi.

Ho utilizzato materiale di recupero. Il contenitore era di un vecchio floppy disk esterno guasto per cui mi è risultato semplice fissare l'Arduino Uno al coperchio superiore. Se lo fissate al pannello inferiore e per comodità cambiate il cablaggio dei LED, aggiornate la parte "#define" nello

Fig. 1

S9+30	-63dBm	160 μV	4400mV
S9+20	-73dBm	50 μV	4070mV
S9+10	-83dBm	16 μV	3790mV
S9	-93dBm	5 μV	2370mV
S8	-99dBm	2.50 μV	3399mV
S7	-105dBm	1.25 μV	3040mV
S6	-111dBm	0.63 μV	2890mV
S5	-117dBm	0.32 μV	2720mV
S4	-123dBm	0.16 μV	2420mV
S3	-129dBm	0.08 μV	2250mV
S2	-135dBm	0.04 μV	2120mV
S1	-141dBm	0.02 μV	2090mV

Fig. 2

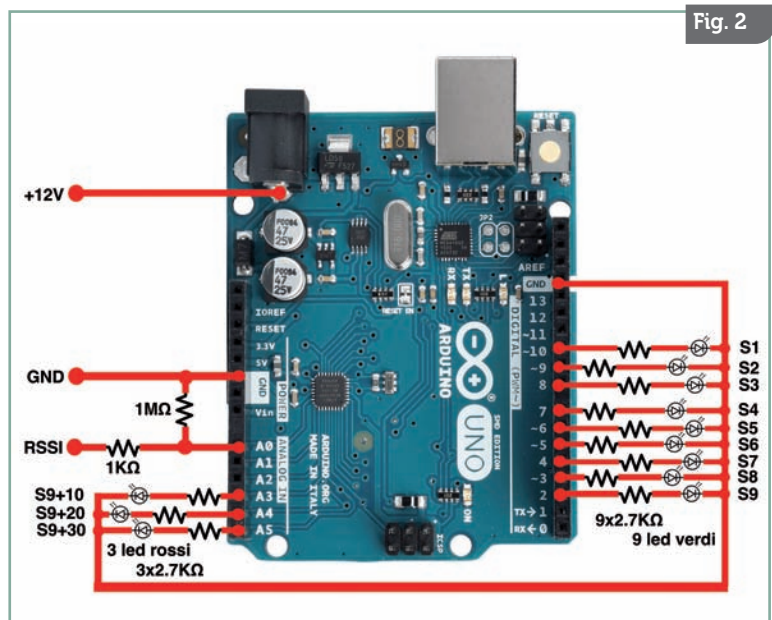




Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

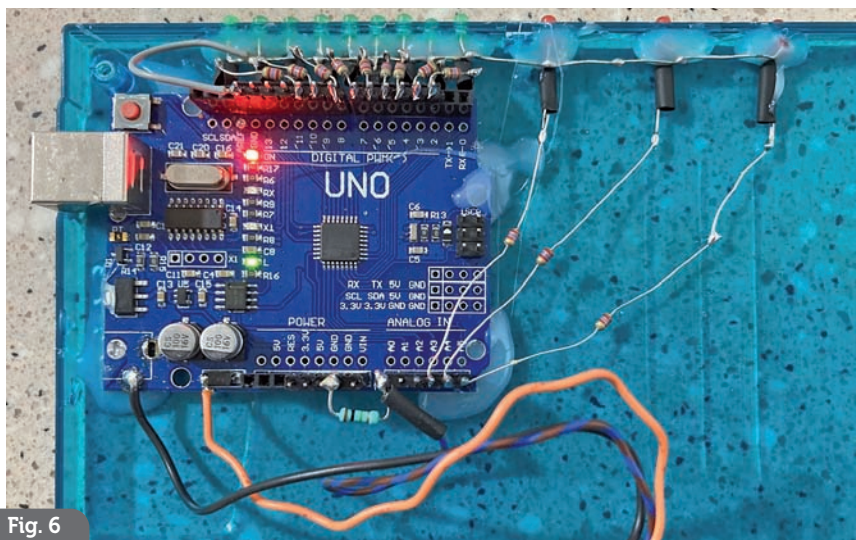


Fig. 6

script. Schema in figura 2, realizzazione in figura 3, 4, 5, 6. Il codice da scaricare è: S-Meter-01. zip scaricabile dal Canale Telegram: IISKV Radiokit

Questo il link di invito: <https://t.me/+dproltvLf8BkMzNk>

Se non volete utilizzare il link di invito potete inquadrare il codice QR.



Occorre espanderlo, si troverà la cartella S-Meter-01 con all'interno il file S-Meter-01.ino. Lasciate il file all'interno della cartella, apritelo in Arduino, verificate e caricatelo sulla scheda. Potete risalire in un tempo successivo al nome del file, alla data e all'ora di quando è stato caricato collegando la scheda Arduino al computer tramite USB e attivando in "Strumenti" il "Monitor seriale", impostato a velocità 38400 baud.

Sul Canale Telegram potete trovare l'elenco degli articoli pubblicati su Radiokit e aggiornamenti o correzioni. 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

www.ecomponent.eu

E. COMPONENT
Artelettronica
Via G. Rossini, 89 - 59100 Prato - PO
Tel. 0574 36733 - info@artelettronica.it

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

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

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

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

**CURATA MA NON COSTOSA, SNELLA
MA RICCA
DI CONTENUTI.**

TECNICA, STORIA,
PERSONAGGI,
EVENTI.
POCHE PAGINE,
CHE VALGONO
MOLTO

PREZZO BLOCCATO
SPEDIZIONE CELERE
ANNUNCI GRATIS

**ABBONAMENTO
1 ANNO € 35,00**

WWW.EPOCAUTO.IT

**LA RIVISTA
MENSILE
DEDICATA AI
VEICOLI STORICI**

**IN EDICOLA
A 3.50 EURO**

**ABBONAMENTO COMBINATO
RADIOKIT ELETTRONICA + EPOCAUTO
1 ANNO € 85,00**

WWW.EDIZIONICEG.IT/RADIOKITELETTRONICA



Display esterno per Yaesu FT-817 - 857 e 897

Un display grande per tante informazioni



Per una volta, questo articolo non è "farina del mio sacco", ma deriva dal progetto sviluppato dall'amico Claudio IK4MTS.

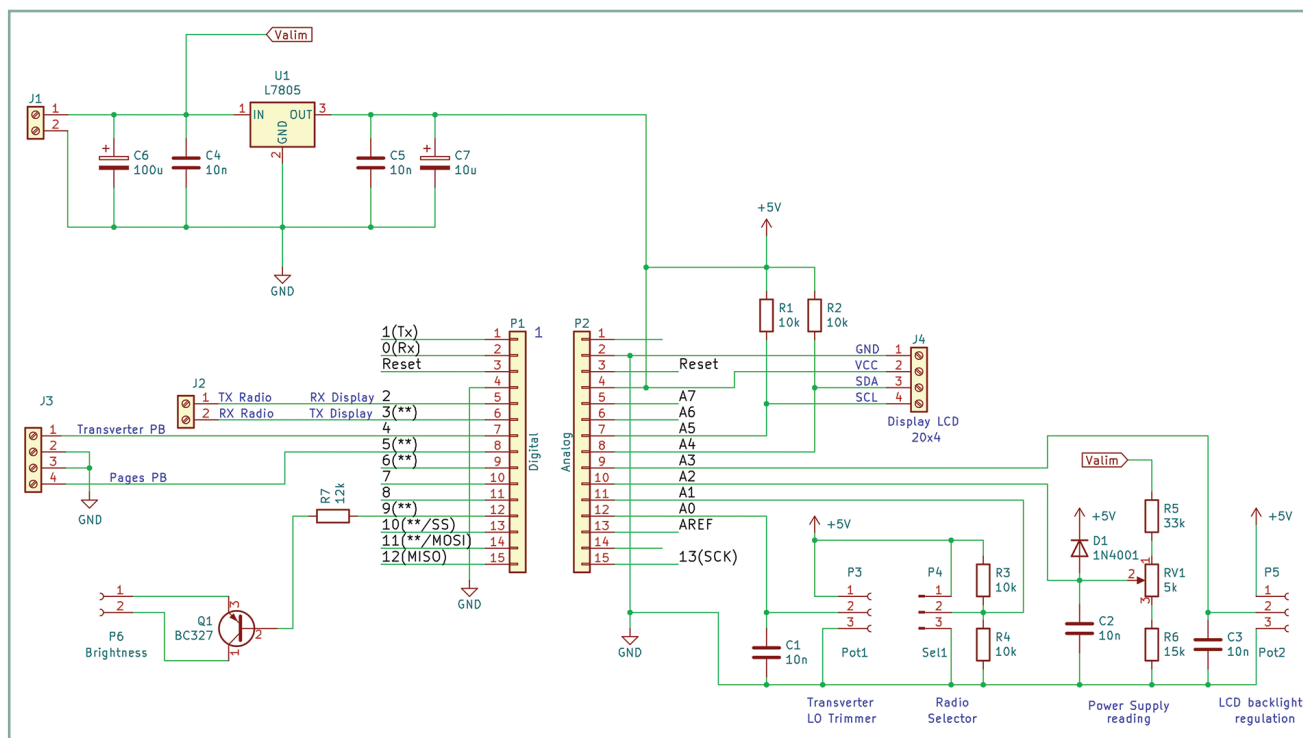
Lo Yaesu FT-817 è stata una delle radio più fortunate quanto a successo commerciale degli ultimi decenni: le sue ridotte dimensioni, la versatilità e il costo contenuto ne hanno fatto un vero "best seller".

Fra le tante qualità di quella radio possiamo rammentare la sua compattezza, aspetto che però porta con sé un limite nella dimensione del display e della quantità di informazioni che può riprodurre. Ecco quindi il bisogno e la possibilità di dotare l'apparecchio di un display esterno

di più generose prestazioni e in grado di comunicare in un'unica schermata più informazioni. Se poi il modulo funziona anche con gli apparati Yaesu FT-857 e FT-897, allora è proprio il caso di approfondire e magari replicarlo!

L'hardware

Il cuore di tutto è un Arduino Nano che gestisce sia il colloquio con la radio sia la visualizzazione sul display, abbinato a un comune display seriale (I²C) da venti caratteri e quattro righe. Vediamone ora lo schema elettrico.



I punti di connessione sono:
J1: alimentazione 7 ÷ 15Vdc (la stessa dell'apparato)

J2: linea di colloquio con la radio

J3: collegamento a due pulsanti normalmente aperti per selezionare il modo transverter e scegliere la pagina delle informazioni da visualizzare

J4: collegamento di alimentazione e dati al display 20x4

P3: potenziometro da 10 kΩ, lineare e multigiro per la selezione della frequenza di oscillatore locale nella modalità transverter

P4: ponticello (jumper) per la selezione fra i tre modelli di radio 817, 857, 897

P5: potenziometro da 10 kΩ, lineare per la regolazione della retroilluminazione del display

P6: collegamento al display per la regolazione della luminosità

RV1 è un trimmer che permette di leggere sul display il corretto valore della tensione di alimentazione dell'apparato radio.

J1 e J2 sono collegati alla presa ACC della radio, un connettore

re DIN a otto poli, secondo lo schema seguente:

Display	Radio
J1-1	+13,8V
J1-2	GND
J2-1	TX D
J2-2	RX D

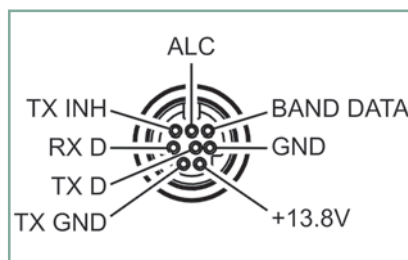


Fig. 2 - Piedinatura del connettore ACC della radio

Il circuito stampato in vetronite a doppia faccia è compatto e ha misure di 58 x 74 mm. Al centro vi è lo zoccolo per montarci l'Arduino Nano. Tutti i componenti sono "through-hole" quindi il montaggio è veramente molto agevole e veloce anche se non si dispone di particolari attrezzature. Il trimmer multigiro al centro

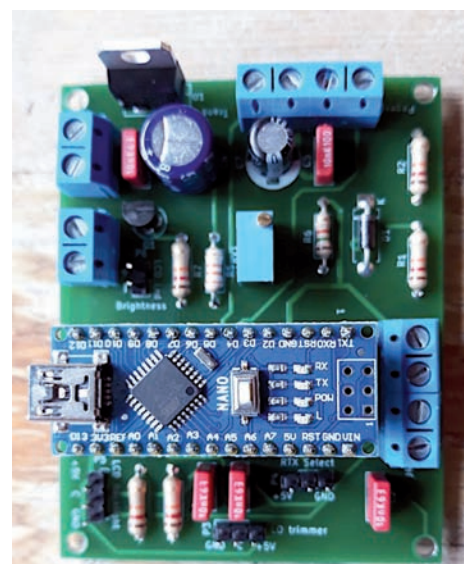
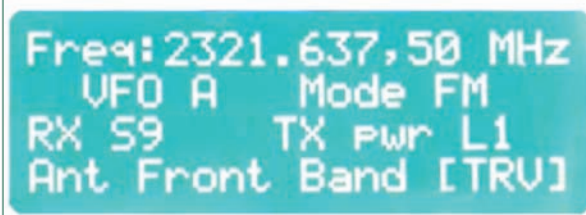
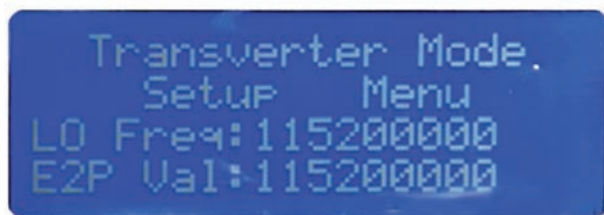


Fig. 3 - Vista del circuito montato

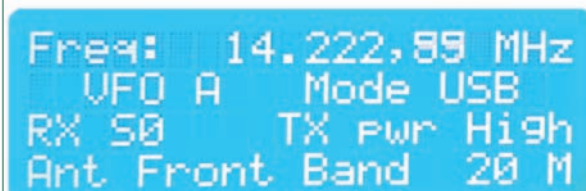
è RV1 e va regolato per leggere la corretta tensione di alimentazione. Visto il basso consumo del circuito, il regolatore di tensione non ha bisogno di dissipatore. Le connessioni alla radio, al display e ai pulsanti e potenziometri sono lungo i bordi e realizzati a morsettiere.

La modalità transverter si attiva accendendo il display con l'apposito (*Transverter PB*) pulsante premuto; questa manovra permette di accedere al menù con cui selezionare la frequenza dell'oscillatore locale del transverter. La frequenza selezionata viene anche memorizzata in E²P all'uscita dal menù.

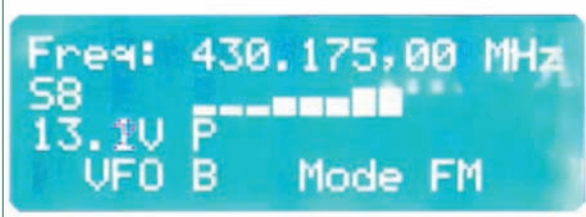


La modalità di rappresentazione "normale" del display dispone di due distinte pagine selezionabili attraverso l'apposito pulsante (*Pages PB*).

Nella prima pagina viene presentata la frequenza di funzionamento sulla prima riga, mentre sulla seconda sono indicati il VFO in uso e il modo selezionato. Sulla terza riga sono rappresentati il valore del segnale ricevuto (viene indicato SQL se il segnale è sotto la soglia di squelch) e il livello di potenza selezionato sull'RTX. Nella quarta e ultima, è riportata la selezione della presa di antenna in uso e la banda a cui si riferisce la frequenza indicata nella prima riga.



La seconda pagina replica, nella prima riga, la frequenza su cui la radio risulta sintonizzata, mentre sulla seconda è mostrata l'intensità del segnale ricevuto ma, a differenza della prima pagina, la rappresentazione è anche grafica mediante una barra con elementi di grandezza crescente all'aumentare del segnale. Nella riga seguente, oltre alla tensione di alimentazione dell'apparato rice trasmittente, viene indicata anche la potenza di trasmissione, ancora una volta anche mediante bargraph. Nell'ultima riga in basso ritroviamo l'indicazione di quale VFO è operativo e il modo selezionato.



L'utilizzo

Una volta completato l'hardware, caricato il software e collegato il tutto alla radio tramite la porta CAT, vediamo come si comporta il nuovo schermo.

Il display ha due diverse modalità di funzionamento:

- Rappresentazione sull'LCD 20x4 dei principali valori di funzionamento della radio;
- Modalità transverter in grado di gestire le due frequenze relative ai 23 e 13 cm.

Come ulteriori "feature" sono state implementate:

- La possibilità di variare la retroilluminazione del display LCD (utile se non si fa uso di un OLED e l'illuminazione ambientale è soffusa!);

- La possibilità di variare, in modo continuo di $\pm 51,0$ kHz il valore della frequenza dell'oscillatore locale in modalità transverter, aspetto molto utile per allineare la lettura di frequenza a quella effettivamente usata in up/down conversion.

In modalità transverter (prevista solo per FT-817), la potenza di TX della radio viene impostata

sempre alla minima possibile (L1, circa 0,5W) per evitare di sovrapiantare e magari danneggiare l'ingresso del transverter. Nel caso questo livello non fosse sufficiente al pilotaggio è sempre possibile modificarne il valore agendo direttamente sui comandi della radio.

Come anticipato, questo display è utilizzabile anche con gli apparati Yaesu FT-857 e FT-897. La selezione tra i tre modelli viene fatta attraverso il ponticello (jumper) *Sell-P4*, configurazione letta e impostata durante la fase di avvio dell'Arduino.

Nel caso vengano selezionate radio diverse dall'FT-817, non risulterà disponibile la modalità transverter in quanto già disponibile a bordo dei due apparati (possibilità di introdurre un offset alla lettura della frequenza per un uso combinato con un transverter).

Conclusioni

Il display esterno è molto comodo e semplice sia da realizzare sia da utilizzare e sopperi-

sce alle limitazioni che il ridotto ingombro delle radio impone. Non seconda per importanza e utilità è la funzione transverter, impiego a cui spesso è destinato il "piccolo" di casa Yaesu.

Per ogni dettaglio ulteriore, per il software da caricare e altre informazioni l'invito è di rivolgersi direttamente al suo creatore, Claudio, contattabile via posta elettronica all'indirizzo ik4mts@gmail.com.

Buon lavoro a tutti! ■

Bibliografia

<https://www.cisargenova.it/download/manuali/MANUALE-YAESU-FT-817.pdf>

<https://www.fracassi.net/iw2ntf/manuali/FT-857.pdf>

https://www.iz1pki.it/download_file/Yaesu%20FT-897.pdf

<https://docs.arduino.cc/hardware/nano/>

<https://www.homotix.it/vendita/display-lcd-alfanumerici/display-lcd-i2c-20x4-con-retroilluminazione-blu>

<https://it.wikipedia.org/wiki/I%C2%B2C>

https://it.wikipedia.org/wiki/Tecnologia_a_fori_passanti



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 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

- 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



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

HamRadio
Boutique

ELECTRAMAST

ELECTRIC TELESCOPIC MAST



Remote-controlled
10 - 12 - 15 - 20 meters

WWW.HAMRADIOBOUTIQUE.COM



Gioielli unici per radioamatori.



GIOIELLI
IN ARGENTO
PERSONALIZZATI
CON IL TUO
NOMINATIVO



MADE IN ITALY



www.QRZjewels.com



I segreti del choke svelati dal simulatore

Utilizziamo un simulatore d'antenna per studiare il funzionamento del choke, calcolarne il dimensionamento ed evitare risultati disastrosi.

Seconda parte

Nella prima parte abbiamo visto come modellare su un simulatore NEC una antenna con il relativo balun di tipo choke per poterne valutare le caratteristiche, capirne le prestazioni, individuare i problemi e le loro soluzioni. L'uso di un simulatore, che lavora in "ambiente sterile" senza fuorvianti influenze esterne, ci fornisce la possibilità di sperimentare rapidamente molte modifiche nel posizionamento del choke e nella forma dell'antenna così da prendere confidenza con le reazioni di questo componente. In questa seconda parte vedremo alcuni casi di antenne in cui una poco consapevole applicazione del choke può facilmente portare a risultati disastrosi. Vedremo anche come verificare sul campo le prestazioni di questo componente e come dimensionare gli eventuali toroidi per realizzarlo.

Random-wire da 16.2m con 9:1

Una configurazione molto amata dai radioamatori è quella della *end-fed random wire* con trasformatore 9:1. Infatti l'idea di un'antenna costituita da un singolo filo che parte dalla finestra e fa tutte le bande è un sogno che quasi non sembra vero.

E infatti non è vero. In figura 13 a sinistra vediamo nella simulazione che si tratta di un dipolo costituito da due elementi radianti asimmetrici: quello orizzontale è il filo che chiamiamo "radiatore", mentre quello verticale è la calza del coassiale che irradia e riceve tanto quanto il primo. Nonostante i tentativi di dissimulare il problema usando parole fuorvianti come "elemento attivo" e "passivo", "polo caldo" e "polo freddo", "radiatore" e "contrappeso", la realtà rimane sempre quella: la *end-fed* è un dipolo mezzo fuori e mezzo in casa, con tutto quello che ne consegue. Naturalmente la comunità dei radioamatori si è

accorta di avere spesso forti "rientri" con questo tipo di antenne (e grazie, con mezza antenna in casa) per cui si corre ai ripari tentando di mettere *choke* sul coassiale. Quasi tutti i progetti che girano in rete prevedono il *choke* immediatamente sotto il punto di alimentazione. Alcuni addirittura fanno una unica scatola con dentro il trasformatore 9:1 e il *choke* uno sotto all'altro.

In figura 14 vediamo la simulazione di questa configurazione a 7.1 MHz con il solito *choke* su ferrite FT240-43 usato finora. Il risultato è chiaramente disastroso: la presenza del *choke*, invece di ridurre, addirittura aumenta quota di corrente che si sviluppa sul coassiale. Ma quel che è peggio è che il campo E/M sottopone il *choke* a una tale differenza di potenziale sui suoi capi da fargli dissipare in calore più del 96% della

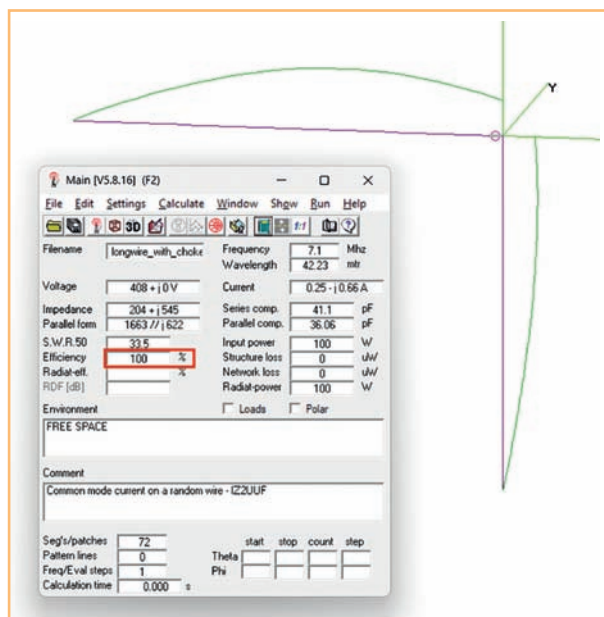


Fig. 13 - Simulazione di una *end-fed* da 16.2m con il coassiale che serve da secondo ramo radiante.

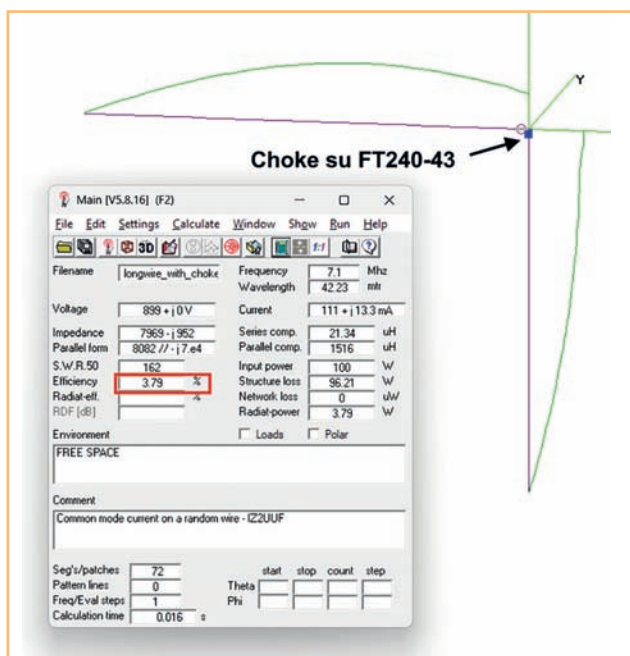


Fig. 14 - Simulazione di una end-fed da 16.2m con inserito un choke su FT240-43 appena sotto il punto di alimentazione. Il risultato è disastroso: il choke dissipa il 96% della potenza totale!

potenza erogata dalla radio! In pratica, avremmo ottenuto lo stesso effetto, gratis e senza fondere un toroide, abbassando la potenza da 100 a 4 W.

La comunità dei progettisti di end-fed è però dotata di spirito di autoconservazione. Infatti in

tantissimi progetti come *choke* è consigliato un avvolgimento su toroide rosso in polvere di ferro di tipo T200-2. In figura 15 vediamo la misura S11 di un *choke* su T200-2: i valori R e X sono bassissimi, con R quasi nullo. Infatti, inserendo questo *choke* appena

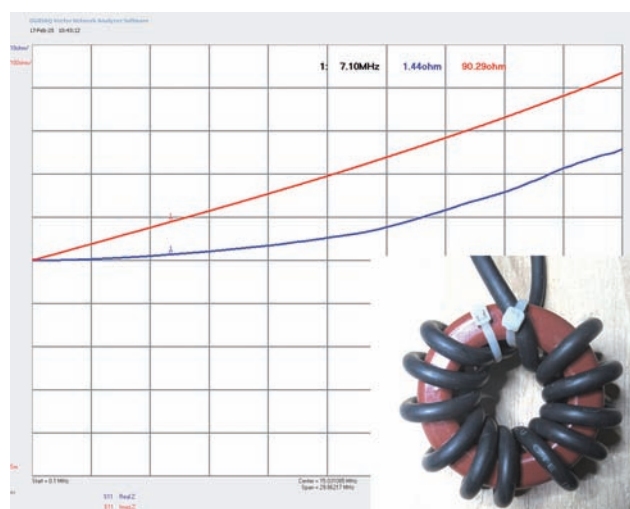


Fig. 15 - Misura S11 (R,X) di un choke su toroide in polvere di ferro tipo T200-2 (rosso). L'impedenza offerta a 7.1 MHz è di $R=1.4\Omega$ e $X=90\Omega$, ben lontana da quella garantita dal choke su ferrite.

sotto una end-fed di 16.2m, a 7.100 MHz non abbiamo pressoché alcun effetto (figura 16), sia come blocco della corrente che come riscaldamento. Non potendo mettere un *choke* efficace, in pratica ne mettiamo uno finto, almeno l'estetica è soddisfatta.

In realtà tutto questo approccio ha un problema di fondo: non possiamo costruire un'antenna che ha due rami, necessari per il suo funzionamento, e pretendere

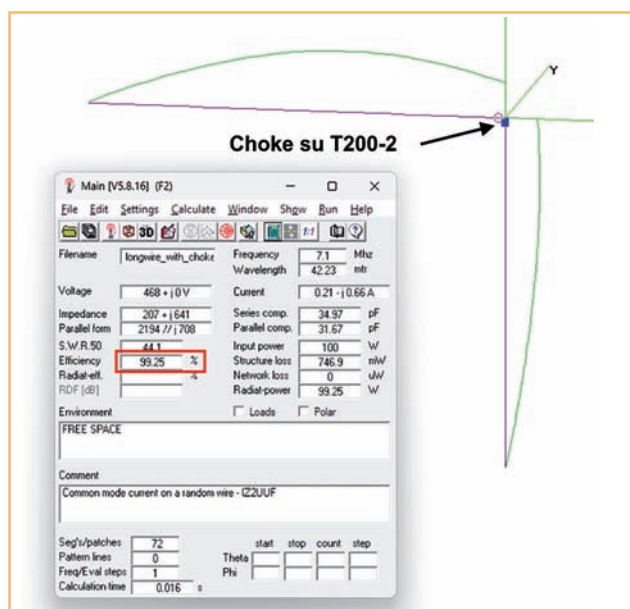


Fig. 16 - Simulazione di una end-fed da 16.2m con un choke di tipo T200-2 (toroide rosso). L'impedenza offerta dal T200-2 è così bassa che il suo effetto sia sull'irradiazione del coassiale che sulla dissipazione termica è pressoché irrilevante. In pratica, ha solo una funzione estetica.

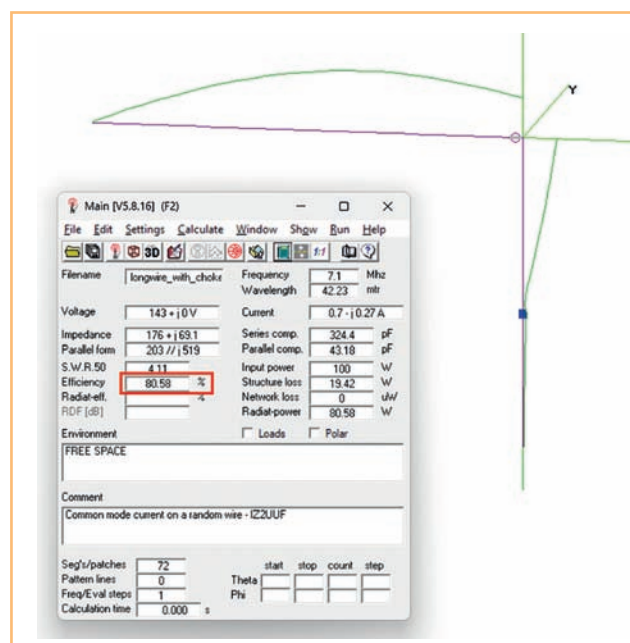


Fig. 17 - In questa simulazione abbiamo abbassato il choke lungo il coassiale. Vediamo che sotto al choke la corrente è quasi nulla e il toroide dissipa circa il 20% della potenza, cioè una perdita di 1 dB.

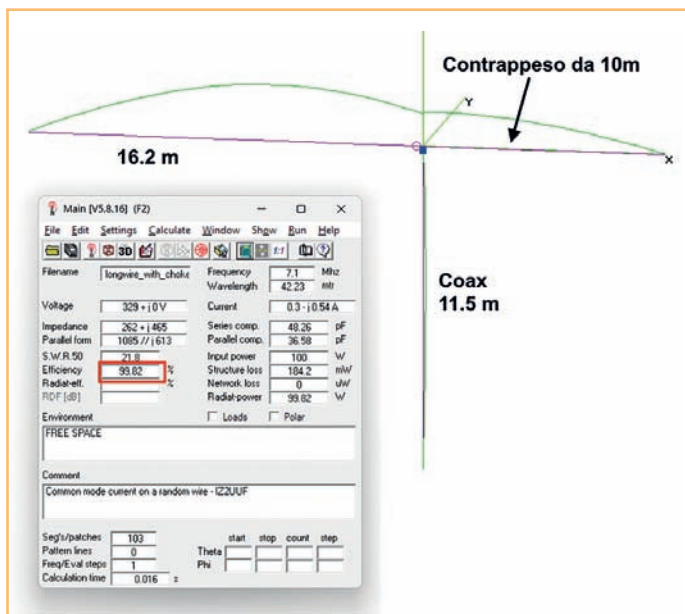


Fig. 18 - In questa simulazione abbiamo la solita end-fed da 16.2 m con un contrappeso da 10 m. Al di là dei nomi dati alle parti, non è altro che un dipolo asimmetrico. In questo particolare caso, il choke è efficace e dalla dissipazione trascurabile.

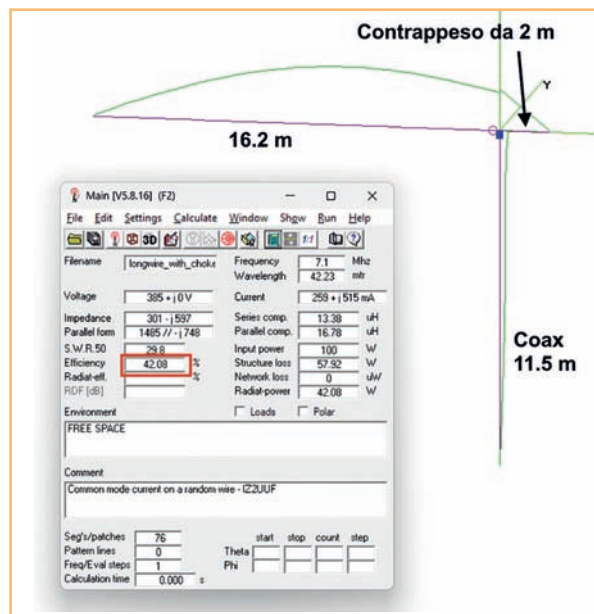


Fig. 19 - Stessa configurazione di figura 18 ma con il contrappeso accorciato a 2 m. Il choke rimane efficace a bloccare la corrente sul coassiale, ma ora dissipa in calore quasi il 60% della potenza!

di tagliarne uno perché ci dà fastidio. Tutto l'equivoco nasce dalla credenza che si possa alimentare un'antenna costituita da un solo polo e che i "rientri" sul coassiale siano un inutile effetto collaterale che si può eliminare: i "rientri sul coassiale" non sono altro che l'antenna che sta facendo il suo lavoro.

Una volta assimilato questo concetto possiamo utilizzare il simulatore per cercare un compromesso. Il primo tentativo che possiamo fare è provare ad abbassare il choke. L'idea è quella di lasciare che una parte del coassiale, magari quella fuori casa, lavori come secondo ramo dell'antenna, mentre da un certo punto in poi il choke tagli le emissioni in modo che non avvengano in casa.

In figura 17 proviamo ad abbassare il choke lungo il coassiale. Vediamo che la situazione cambia perché il choke comincia a essere efficace e bloccare le emissioni nella parte restante del coassiale. Inoltre la potenza da esso dissipata è di circa il 20% del totale che, detto così può sembrare un'enormità, ma si tratta di meno di 1 dB. Abbiamo i dati per decidere se sia un compro-

messo che siamo disposti ad accettare o meno.

Un'altra strategia è quella del "contrappeso". In figura 18 vediamo la simulazione della stessa end-fed da 16.2 m con un contrappeso da 10 m e il choke in ferrite FT240-43 appena sotto all'alimentazione. Si noti che, nonostante la confusione dialettica di chiamare "radiatore" e "contrappeso" i due fili, non si tratta altro che di un dipolo asimmetrico in cui i due elementi concorrono parimenti alla formazione del campo E/M. Del resto pochi sarebbero a proprio agio ad avere un dipolo con un ramo in aria e l'altro appoggiato sul tetto. Se però cambiamo il nome dei due fili in "radiatore" e "contrappeso", tutto il disagio scompare: è la forza delle parole.

Considerazioni semantiche a parte, in figura 18 vediamo la simulazione di questa configurazione a dipolo asimmetrico, con il solito filo da 16.2 e il "contrappeso" da 10 m. Vediamo che il choke lavora bene perché c'è pochissima corrente sul ramo verticale (il coassiale) e la potenza dissipata dal choke è pressoché nulla.

Se però accorciamo il con-

trappeso a soli 2 m (figura 19), il choke rimane efficace contro il blocco delle correnti, ma ora dissipa quasi il 60% della potenza!

Queste simulazioni mostrano come le end-fed random-wire siano tutt'altro che soluzioni facili adatte ai principianti ma, al contrario, sono antenne piene di criticità difficili da generalizzare, con caratteristiche che variano di molto caso per caso, rendendo difficile creare un *vademecum* di regole pratiche generali per il loro impiego.

EFHW - End-fed a ½ onda

Una variante molto apprezzata della end-fed è quella costituita da un radiatore lungo mezz'onda e un trasformatore 49:1 o 64:1 a seconda dei gusti. A differenza della random wire, questa versione funziona solo su due o tre bande armoniche tra di loro, come ad esempio 20, 40 e 80 m. Infatti, per mantenere le sue caratteristiche, deve avere il "filo" lungo un multiplo esatto di mezz'onda. Per esempio, uno stesso filo può essere una mezz'onda per i 40 m e due mezz'onde per i 20 m.

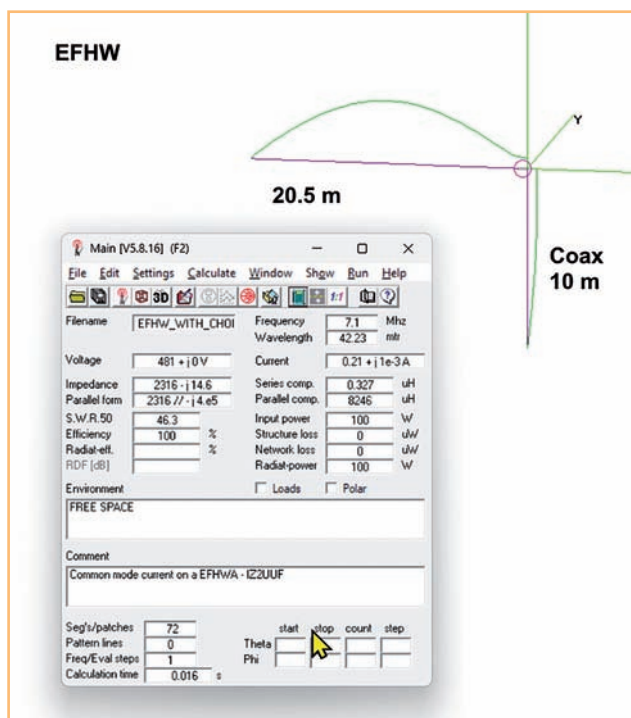


Fig. 20 - Antenna EFHW lunga 20.5 m con 10 m di coassiale. Come si vede, non è affatto immune da irradiazione dal parte del coassiale, ma comunque si tratta di un effetto meno invadente rispetto a quanto prodotto dalla random wire.

In figura 20 vediamo una configurazione mezz'onda con 20.5 m di filo e 10 m di coassiale sulla frequenza di 7.100 MHz. Notiamo che la corrente sul coassiale è presente ma, tutto sommato, è poca. Anche in questo caso, la mera aggiunta di un *choke* (figura 21) ha effetti disastrosi: corrente aumentata e $\frac{3}{4}$ della potenza dissipata dal *choke*.

Naturalmente c'è molto altro che si può scoprire dal simulatore su questa antenna. Per esempio, che effetto ha un contrappeso lungo un $\frac{1}{10}$ del radiatore, con e senza *choke*? Lasciamo al lettore il compito di indagare e fare interessanti scoperte.

Note sulla simulazione

Vediamo ora alcune annotazioni sulla simulazione.

Trasformatori di impedenza - Avrete sicuramente notato che, benché si sia parlato di antenne basate su trasformatori 9:1, 49:1 e via dicendo, questi non sono mai comparsi nelle simulazioni NEC viste finora. La ragione per

cui non ci sono è che questi componenti hanno il solo compito di trasformare l'impedenza da un dato R,X fornito dall'antenna a quello che si desidera per poterla alimentare. Questi trasformatori non hanno alcun ruolo nel determinare quali elementi dell'antenna vadano a irradiare o meno per cui non hanno ragione di essere compresi nella simulazione. Questo ruolo è demandato ai balun di vario tipo, tra cui il *choke* (balun in corrente): il fatto che il mondo dei radioamatori si ostini a chiamare "balun" trasformatori di impedenza 9:1, 4:1, 49:1 eccetera che non sono in alcun modo balun, non fa altro che gettare benzina sul fuoco della confusione.

Provare molte configurazioni - Gli esempi qui riportati sono solo un piccolo campionario delle prove che si possono fare. È assolutamente consigliato, una volta impostati i modelli, provare varie combinazioni, cambiando lunghezze e frequenze. Sulle antenne multibanda è assolutamente necessario provare in tutte le frequenze: capita sovente

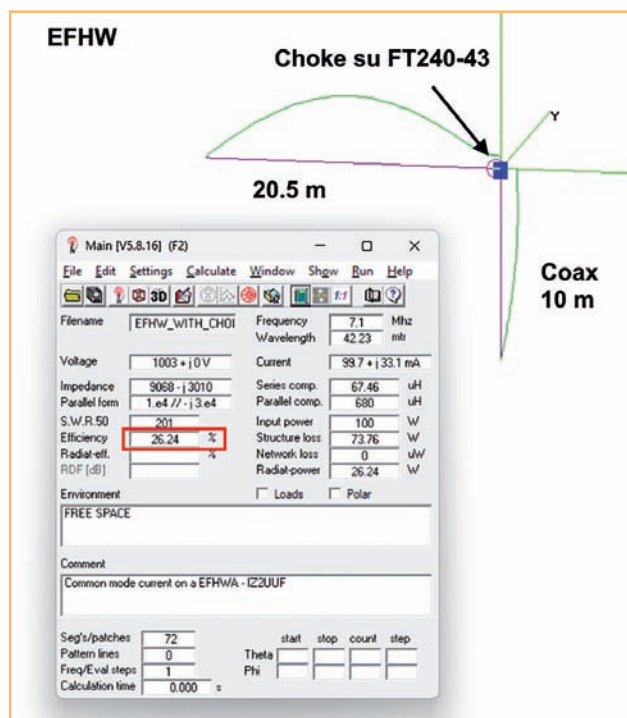


Fig. 21 - Anche nel caso della EFHW, aggiungere semplicemente un *choke* provoca un disastro: corrente sul coassiale proporzionalmente aumentata e quasi $\frac{3}{4}$ di potenza dissipata dal *choke*.

che cambiando banda cambi radicalmente il funzionamento del sistema e del *choke*. Per cui non dare scontato che se va bene a quella frequenza, andrà bene su tutte.

Tolleranza sui valori del *choke* - Nell'articolo abbiamo rilevato l'impedenza del *choke* per capire da dove provenissero i numeri che abbiamo usato. In realtà è sufficiente usare un valore approssimativo per tutti i test (ad esempio $R=2500$ $X=3500$) che i risultati saranno corretti nella sostanza. Infatti da queste simulazioni non ci aspettiamo dati precisi al millesimo, ma indicazioni di massima se una via sia percorribile o da scartare. Che il *choke* dissipi il 90% o il 95% poco cambia: sono entrambe soluzioni inaccettabili.

Come validare i risultati sul campo

Una volta eseguite varie simulazioni, cominceremo ad avere un'idea di come vanno le cose in linea di principio. Come faccia-



Fig. 22 - Amperometro RF a sonda toroidale. Uno strumento indispensabile di semplicissima realizzazione.

mo a capire, una volta arrivati sul campo, se i conti tornano o no? Soprattutto con le varie antenne filari, che mettiamo dove possiamo, le interazioni con elementi ambientali fuori controllo sono tali e tante che è ben difficile che una simulazione, eseguita nello sterile mondo virtuale del calcolatore, garantisca risultati accurati.

Sul campo sono fondamentalmente due i fattori che dobbiamo appurare:

1. Capire se e quanto, a grandi linee, il coassiale stia irradiando
2. Quanta potenza sia dissipata dal **choke**

Il coassiale irradia?

Per stabilire se il coassiale (o qualunque altro conduttore) stia irradiando lo strumento più indicato è l'amperometro RF a sonda toroidale (figura 22). Alcuni utilizzano un misuratore di campo,

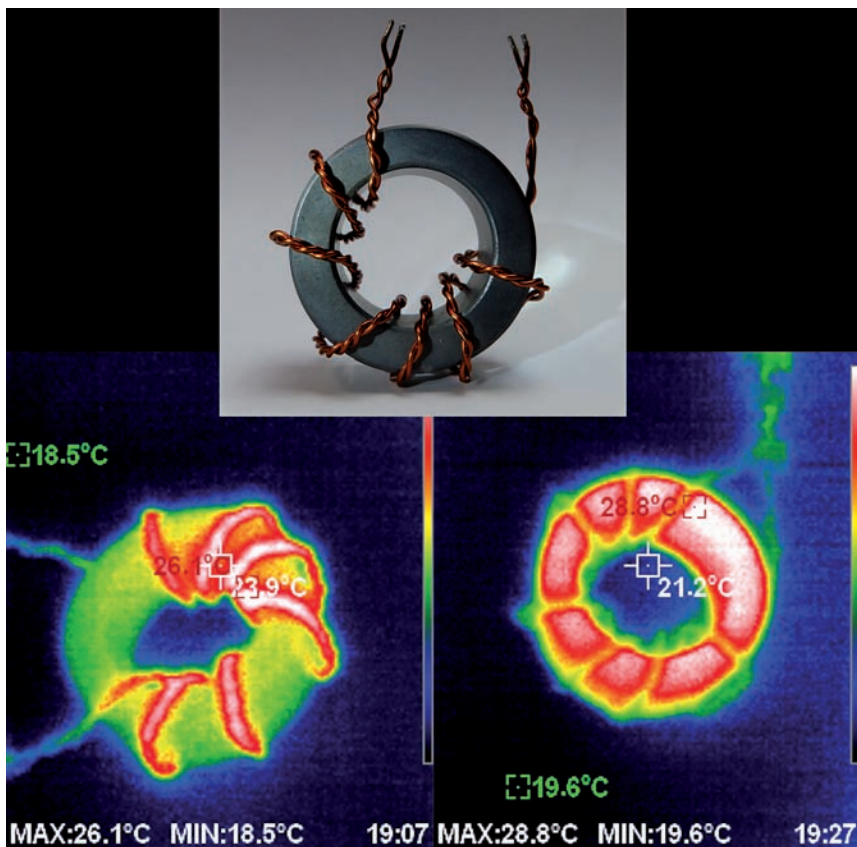


Fig. 23 - Immagini termiche di un choke su ferrite toroidale. In quello a sinistra si vede che a scaldarsi è la linea di trasmissione e il toroide resta freddo: questo è l'effetto delle correnti differenziali nella linea di trasmissione. Nell'immagine a destra si vede il toroide scaldarsi: questo è l'effetto delle correnti di modo comune che causano dissipazione nel choke.

ma l'amperometro è più adatto perché mentre il misuratore di campo capta in tutta l'area circostante, l'amperometro, grazie alla sonda toroidale, capta esclusivamente il campo generato dal filo che passa dentro al toroide. Con l'amperometro l'irradiazione arriva certamente dal cavo nella sonda, mentre con il misuratore di campo potrebbe arrivare da qualcos'altro vicino e non lo sapremmo.

Quanta potenza dissipa il choke?

Non è facile stabilire esattamente quanta potenza sia dissipata dal choke, però possiamo capire se si stia scaldando o meno. I choke più soggetti a riscaldamento sono quelli con maggiore impedenza, cioè quelli costruiti su ferriti come quello

su FT240-43 usato come esempio.

In figura 23 abbiamo l'immagine termica di un choke costruito su ferrite nelle sue due tipiche condizioni di riscaldamento.

A sinistra vediamo che il calore è generato dalla linea di trasmissione e il toroide è freddo. Questo calore è generato dalla corrente differenziale che scorre nei cavi della linea di trasmissione e li riscalda. Il toroide è freddo perché il campo E/M generato dai due conduttori si cancella a vicenda e quindi non coinvolge il toroide. Il calore qui generato potrebbe scaldare il toroide per contatto, ma è difficile immaginare che un coassiale possa scaldarsi così tanto da surriscaldare un toroide senza prima danneggiarsi esso stesso.

A destra invece, vediamo il riscaldamento del toroide stesso mentre gli avvolgimenti sono

freddi. Questo avviene quando esso sta dissipando parte dell'energia portata dalla corrente di modo comune, cioè quella indotta dal campo E/M. Questo è il tipo di riscaldamento che ci interessa e che vediamo nel simulatore NEC come perdita di efficienza.

Per capire se il toroide stia dissipando energia in maniera significativa basta trasmettere qualche secondo e rilevarne la temperatura assicurandosi che sia il toroide a essersi scaldato e non solamente i fili.

Come dimensionare i toroidi

Questa domanda è molto "gettonata" sui *social network* dedicati al nostro hobby. Alla domanda "che dimensione di toroide devo usare per un choke da 500 W" di solito si ha la pronta risposta di vari esperti che snocciolano dimensioni e numero di toroidi da sovrapporre. Sinceramente non ho mai capito come facciano a definire numero e dimensionamenti senza sapere quanta potenza sono chiamati a dissipare. Il choke non è un trasformatore che trasferisce l'energia tramite il suo flusso: in quel caso, sapendo frequenza e potenza da trasferire, si possono usare le tabelle e ottenere i dimensionamenti. Ma nel caso del choke, senza sapere quanti watt sarà chiamato a dissipare, non si possono fare calcoli.

Teniamo presente che da specifiche Amidon, un toroide, che sia in ferrite o polvere di ferro, non deve superare i 75°C su trasmissioni continue e 100°C per trasmissioni intermittenti, considerando la temperatura ambiente e il riscaldamento aggiuntivo dovuto al flusso.

Considerando che noi radioamatori non effettuiamo trasmissioni continue come una broadcast in FM, possiamo pensare di far dissipare al massimo sui 15 W a un FT-140 e 35 watt a un FT-240 (le formule sulla *temperature rise* si trovano sulla documentazione Amidon). Due toroidi

accoppiati potranno dissipare circa il doppio del singolo.

Nelle nostre simulazioni, il choke sotto al dipolo mezz'onda ha dissipato lo 0.3% della potenza (1.5 W a 500 W in uscita), mentre, all'altro estremo, messo sotto alla *end-fed random-wire* ha dissipato il 96% della potenza (480 W su 500 W erogati dalla radio). Nel primo caso, un piccolo FT-140 sarebbe più che sufficiente a dissipare gli 1.5 W generati da una trasmissione da 500 W. Nel secondo caso servirebbe un gran numero di toroidi per dissipare in sicurezza così tanta potenza. Ovviamente, in un caso del genere, più che comprare tanti toroidi, il progettista dovrebbe concentrarsi a trovare una diversa soluzione che ridotti il choke a lavorare dissipando quantità minime di energia: a meno che non sia una scelta ben ponderata fatta in assenza di migliori alternative, in genere dovremmo preferire che il choke resti freddo.

Teniamo anche presente che l'uso di choke eccessivamente dimensionati ha l'effetto collaterale di nascondere le eventuali dissipazioni. Usare un choke su una ferrite piccola, come un FT-140, lavorando con 100 W, consente di rilevare immediatamente eventuali riscaldamenti e quindi correre ai ripari tentando un cambio di configurazione. Invece choke su ferriti di grandi dimensioni dissipano la stessa energia, ma si scaldano poco e possono passare inosservati.

Infine, non dimentichiamo che è fondamentale che **il coassiale usato per costruire il choke sia in grado di reggere la piena potenza di trasmissione** con ampio margine.

Conclusioni

In conclusione, il choke è un tipo di balun versatile, efficiente e facile da costruire. Ma dato che lavora nel dominio del campo elettromagnetico irradiato, va trattato come parte dell'antenna con tutto quello che ne consegue. Vi sono casi ben noti e stu-

diati, come il dipolo a mezz'onda, nei quali il choke posto appena sotto all'antenna ha prestazioni ottime e non presenta criticità. In altri casi, invece, può facilmente avere risultati catastrofici. Lo studio con un simulatore d'antenna, anche basilare come quelli basati su NEC, può sicuramente essere d'aiuto a comprenderne il funzionamento, capire quando non sta lavorando bene e decidere quali mosse tentare per risolvere i problemi riscontrati. ■

Corsi per il conseguimento della patente di Radioamatore

Sezione A.R.I. Mestre

Il Corso di preparazione per la patente da radioamatore inizierà il giorno 3 giugno 2025 e si svolgerà online. Sarà tenuto Corrado IK3YBX, socio della Sezione. Le lezioni si terranno ogni lunedì dalle ore 21.00 alle ore 23.30 e si concluderà a novembre, con una pausa estiva ad agosto. Per informazioni: IQ3ME@arimestre.it

Sezione A.R.I. di Terni

Il corso avrà una durata di circa 6 - 8 mesi. Solitamente gli esami si svolgono in luglio o a novembre a Perugia o Ancona. Da gennaio si svolgeranno lezioni settimanali il lunedì e il mercoledì dalle ore 21:30 alle ore 23:30 in presenza in Via Premuda n° 6 Terni. Per informazioni: Ungari Roberto I0IUR (segretario) 0744-813532 345-6016944 robertoungari0@gmail.com

Sezione ARI Treviso

La sezione ARI di Treviso organizza un corso per la preparazione all'esame sia completo, punti A, B e C del programma, sia parziale, punti B e C per chi ne ha i requisiti, per il conseguimento della patente di operatore di stazione di Radioamatore. Il corso si terrà in video conferenza su piattaforma Google Meet nei mesi di settembre, ottobre e novembre 2025 una sera o due la settimana. Gli istruttori saranno Fiorino/I3FDZ, Raffaello/IK3FXF e Bernardino/I23FPW. Massimo 15 iscrizioni.

Per informazioni: segreteria@aritreviso.it

Sezione ARI Varese

Dal 3 aprile 2025 la sezione ARI di Varese organizza un corso appositamente per il conseguimento della patente di radioamatore.

Si terrà in videoconferenza, e un giorno al mese ci si trova in sezione per fare insieme il punto e qualche sessione pratica sulle radio.

Per informazioni: info@arivarese.it



Satelliti

Conosciamoli meglio!

Quanto segue è nato dalla preparazione di una lezione che ho dovuto fare agli studenti di un istituto tecnico statale. Lo ritengo particolarmente indicato per quanti, in particolare tra coloro che da poco si sono addentrati nel mondo della radio, vogliano intraprendere questa metodologia di comunicazione. Verrà brevemente descritto, in modo sommario ma esaustivo, anche l'architettura interna di un satellite.

Introduzione

Già Isaac Newton dimostrò, alla fine del '600, grazie ai suoi studi sulla gravitazione universale, che sarebbe stato possibile mantenere in orbita attorno alla terra un corpo di qualsiasi natura, indipendentemente dalla sua massa. Arthur C. Clarke, scrittore, matematico e fisico, descrisse in maniera dettagliata, in una sua pubblicazione^[1], l'uso di radoripetitori satellitari a orbita geosincrona. Questo contributo, proposto alla comunità scientifica al termine del secondo conflitto mondiale, rivoluzionò per sempre il mondo delle telecomunicazioni, rendendo più affidabili i collegamenti radio, comportando un radicale cambiamento nel contesto militare, dove le comunicazioni hanno da sempre ricoperto un ruolo essenziale.

Oggi, a distanza di oltre settanta anni da quella pubblicazione, la tecnologia delle comunicazioni satellitari si è diffusa in molti settori, rendendo anche più facile la quotidianità di ognuno, talvolta permettendoci di accedere a servizi che un tempo erano inarrivabili.

Tipologie di Satelliti

I satelliti artificiali sono classificati in base all'orbita percorsa. Di seguito sono brevemente dettagliate le varie tipologie, riassumendone, per ciascuna di esse, le caratteristiche salienti.

Low Earth Orbit (LEO)

Fanno parte di questa categoria tutti i satelliti che orbitano attorno alla terra con una traiettoria circolare e a una distanza compresa tra 300 e 1.000km, ovvero tra l'atmosfera e le fasce di Van Allen. Il periodo di rivoluzione, di circa 90 minuti, è breve se paragonato alle altre tipologie. Questo comporta dei limiti in termini di comunicazione, in quanto un collegamento radio bidirezionale tra due stazioni di terra che sfruttano il satellite non dura, in media, oltre quindici minuti. Tuttavia, risultando relativamente vicino alla terra, i satelliti LEO permettono di avere poco ritardo di comunicazione e ridotte attenuazioni di tratta.

È una tipologia di satelliti largamente utilizzata per ricerca scientifica o per comunicazioni amatoriali (radioamatori).

Medium Earth Orbit (MEO)

Si trovano a una distanza media superiore a 1.000km, percorrendo un'orbita semicircolare. In letteratura molti riferimenti considerano satelliti a media orbita quelli compresi nell'intervallo 5.000 – 20.000km; effettuano un giro completo attorno alla terra in circa 10 ore. Esempio di satelliti MEO sono quelli per il posizionamento GPS (Global Positioning System).

High Earth Orbit (HEO)

Questi satelliti descrivono un'orbita ellittica attorno alla terra, con perigeo inferiore a 1.000km e apogeo superiore ai 35.000km. I satelliti HEO hanno un tempo di rivoluzione piuttosto lento, permettendo comunicazioni bidirezionali "comode", ovvero sia garantendo alle stazioni di terra

tempi di visibilità abbastanza lunghi, permettendo così di effettuare comunicazioni radio prolungate. Tuttavia, i satelliti LEO, introducono un maggior ritardo di comunicazione e una maggiore attenuazione di tratta, richiedendo antenne a puntamento automatico con elevato guadagno (in particolare quando si trova in apogeo) e potenze dei trasmettitori di terra piuttosto rilevanti. Questi satelliti erano utilizzati, soprattutto in passato, per scopi militari, mentre oggi vengono prevalentemente impiegati da radioamatori, per scopi scientifici e di osservazione della terra (anche per fini di *intelligence*).

Geostationary Earth Orbit (GEO)

I satelliti GEO sfruttano l'orbita geostazionaria, che è una singola orbita circolare (chiamata fascia di Clarke) ed equatoriale a circa 36.000km dalla superficie terrestre [vedi **Fig.1**]. Si può dimostrare che a questa distanza qualsiasi oggetto, indipendentemente dalla rispettiva massa, resta vincolato e gira insieme alla terra e con la stessa velocità. Questi satelliti artificiali sono utilizzati largamente nei sistemi di trasmissione televisivi e in quelli di comunicazione militare, oltre alla rete Inmarsat.

Architettura Interna dei Satelliti

All'interno di un satellite si possono distinguere tre parti fondamentali: gruppo di alimentazione, transponder e controllo telemetrico, descritti di seguito:

Gruppo di alimentazione. È la parte di elettronica che si occupa di produrre e gestire l'energia elettrica a bordo del satellite, la quale viene generata per conversione fotovoltaica, sfruttando delle celle fotovoltaiche che ricoprono l'intera superficie esterna del satellite, nel caso dei LEO e MEO, oppure che

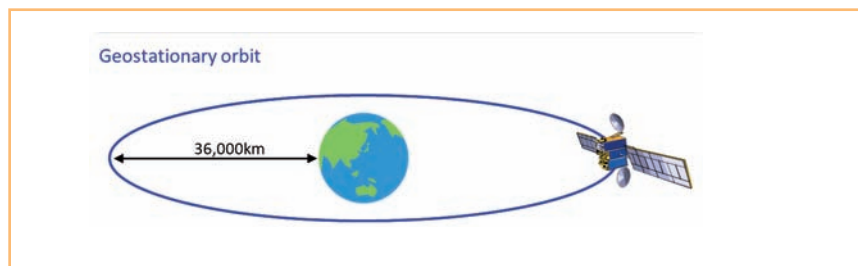


Fig. 1 - Disposizione di un satellite geostazionario rispetto alla terra

si aprono dopo l'assestamento in orbita come invece avviene nei GEO e HEO;

Transponder. È la parte interna del satellite che permette alle stazioni di terra di effettuare un collegamento radio bidirezionale, con un comportamento del tutto analogo a un ripetitore radio per uso terrestre. Il segnale nella tratta di salita (*uplink*) viene irradiato da un'antenna di terra, di solito ma non necessariamente di tipo direttivo. A bordo del satellite giungono dei segnali di ampiezza ridotta e spesso degradata. Si rende necessaria un'amplificazione e una rigenerazione del contenuto informativo, che di solito avviene in banda base, e poi ritrasmesso verso terra nella tratta di discesa (*downlink*). In genere i canali di *uplink* e *downlink* occupano frequenze distinte.

Controllo telemetrico. È un dispositivo elettronico dotato di un trasmettitore a frequenza indipendente, che trasmette costantemente verso terra, attraverso un

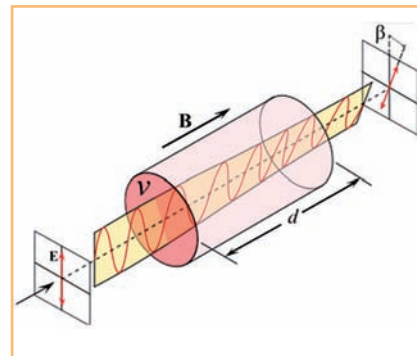


Fig. 3 - Rappresentazione grafica della rotazione di Faraday

segnale digitalmente modulato, i dati relativi ai parametri elettrici di bordo (tensioni, correnti, potenza di trasmissione del transponder, illuminazione delle celle fotovoltaiche, ecc). Questa unità permette alla stazione di controllo, posta a terra, di verificare lo stato di salute del satellite, attraverso la ricezione di segnali. Rispetto al transponder, che rappresenta il carico pagante (*payload*), questo dispositivo è dotato anche di un'antenna indipendente.

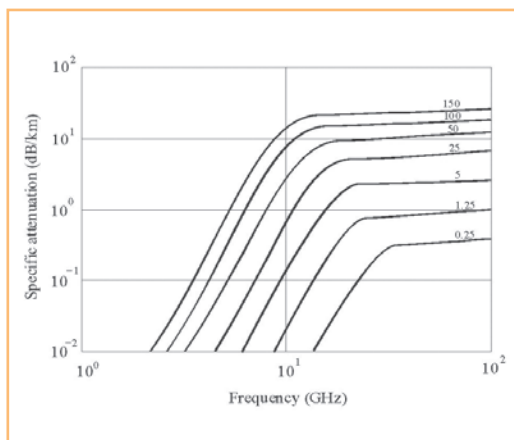


Fig. 2 - Andamento dell'attenuazione in funzione della frequenza per tassi di precipitazione diversi.

La Propagazione Terra-Spazio

Per l'analisi della propagazione del segnale nelle comunicazioni satellitari, si fa riferimento al modello matematico utilizzato per l'analisi della propagazione nelle radiocomunicazioni a portata ottica (*line of sight propagation*), tenendo in considerazione che l'onda elettromagnetica attraversa strati diversi della ionosfera e che, quindi, può essere da questa

influenzata in termini di attenuazione, direzione (*scattering*) e polarizzazione (Fig.3). Per semplificare le considerazioni matematiche consideriamo trascurabili gli effetti della ionosfera.

In un collegamento satellitare, l'effetto più importante relativo alla riduzione del segnale, viene dato dall'attenuazione di tratta, descritto di seguito.

L'attenuazione è il rapporto tra potenza trasmessa P_{tx} e potenza ricevuta P_{rx} , che in dB diventa:

$$L = 10 \log_{10} \left(\frac{P_{tx}}{P_{rx}} \right)$$

Considerando una distanza chilometrica d_{tratta} – su larga scala – possiamo introdurre il fattore di attenuazione per km lineare γ in dB/km, che moltiplicato per la lunghezza della tratta ci permette di quantificare numericamente l'attenuazione complessiva

$$L_{totale} = \gamma \cdot d_{tratta}$$

Il parametro γ è descritto e tabellato all'interno della raccomandazione ITU-R P.838-3 [2], e dipende dal tasso di precipitazioni R , espresso in mm/h secondo la relazione matematica

$$\gamma = a \cdot R^b$$

Considerando un collegamento satellitare dove le onde elettromagnetiche si propagano, nel percorrere la tratta, con polarizzazione circolare, si hanno i seguenti valori tabellati:

f	a	b
1 GHz	0.00003695	0.897
2 GHz	0.000146	0.944
4 GHz	0.000621	1.099
8 GHz	0.00425	1.319

La figura 2 mostra le curve di attenuazione in funzione della frequenza per diversi tassi di precipitazioni. Il grafico mostra che la pioggia ha un impatto importante sulle comunicazioni e può comprometterle, nel caso di frequenze elevate.

In Europa il tasso di precipitazione medio è di circa 30mm/h [3].

In un sistema di comunicazione in banda UHF, ad esempio, possiamo concludere che l'effetto delle precipitazioni sia trascurabile, poiché γ risulta minore di ≈ 0.0008 . Tuttavia, è importante valutare anche un altro parametro che contribuisce alla riduzione del segnale ricevuto: la *rotazione di Faraday*. È un fenomeno che consiste nel cambiamento di direzione della polarizzazione dell'onda elettromagnetica che si verifica quando essa attraversa uno o più mezzi fisici, come ad esempio gas diversi o con diversa concentrazione, quindi con differenti indici di rifrazione.

La rotazione di Faraday di un'onda elettromagnetica a radiofrequenza può essere quantificata utilizzando la seguente relazione:

$$\beta = RM \cdot \lambda^2$$

dove: β rappresenta l'angolo di rotazione e λ la lunghezza d'onda del segnale interessato. Mentre RM indica la dispersione angolare così definita:

$$RM = \frac{e^3}{2 \cdot \pi \cdot m^2 \cdot c^4} \int_0^d n_e \cdot B \cdot dl$$

dove: e rappresenta la carica dell'elettrone, B il campo d'induzione magnetica, m la massa dell'elettrone, c la velocità della luce ed n_e la densità elettronica.

Applicando i suddetti calcoli al caso di nostro interesse, considerando una frequenza di centro banda pari a 436,5MHz si ha una rotazione pari a circa 1,5 giri del fronte d'onda, considerando lineare la polarizzazione di partenza [5].

La rotazione di Faraday introduce un'ulteriore contributo all'attenuazione di tratta, in quanto l'onda elettromagnetica non si trova in fase con la polarizzazione dell'antenna ricevente di terra. Per risolvere questo inconveniente è importante utilizzare antenne a polarizzazione circolare, in modo da mantenere sempre costante la componente elettrica dell'onda elettromagnetica.

Nel caso di polarizzazione differente fra antenna e onda inci-

		Polarizzazione onda incidente			
		Orizz.	Vert.	Circ. Destra	Circ. Sinistra
Polarizzaz. Antenna	Orizzontale	0	30	3	3
	Verticale	30	0	3	3
	Circ. Destra	3	3	0	30
	Circ. Sinistra	3	3	30	0

Tabella 2 - Perdita in decibel per mismatch di polarizzazione.

dente si ha una perdita, riportata in dB nella tabella 2.

Analisi del Link budget

Nelle comunicazioni via satellite, i segnali vengono trasmessi sia dalla terra verso il satellite che dal satellite verso terra. Tuttavia, da un punto di vista energetico, la tratta più critica è quella satellite - terra, poiché la potenza disponibile al satellite è particolarmente limitata rispetto a quella disponibile a terra. La qualità del collegamento satellite - terra dipende da molti fattori, che riguardano sia le caratteristiche del sistema di comunicazione presente a bordo del satellite che della stazione di terra.

Di seguito sono elencati e approfonditi i parametri fondamentali:

P_{TXS} è la potenza di trasmissione del satellite, e varia da frazioni di watt fino al centinaio di watt nel caso di satelliti per utilizzo *broadcast* (es: televisivi).

L_{TXS} indica le perdite introdotte dalla linea di trasmissione nella tratta trasmettitore-antenna a bordo del satellite. Questo valore è dell'ordine di qualche frazione di dB e dipende dalle caratteristiche fisiche della linea di trasmissione usata (es: guida d'onda o cavo coassiale);

G_{TXS} indica il guadagno dell'antenna presente sul satellite, dell'ordine di qualche dB; la direttività, e quindi il guadagno, aumenta nel caso di satelliti geosincroni perché vengono utilizzate antenne direttive.

f è la frequenza operativa del sistema di comunicazione, espressa in MHz;

d è la distanza tra satellite e stazione di terra, espressa in metri;

G_{TXT} è il guadagno dell'antenna di terra, da 0 a oltre 20dB;

T_{COAX} è la temperatura in Kelvin della linea antenna stazione radio di terra, tipicamente 290K;

L_{COAX} indica le perdite per attenuazione della linea antenna stazione radio di terra, da 0dB ad alcuni dB;

NF è la cifra di rumore (*Noise Figure*) del ricevitore di terra, e varia da frazioni di dB per ricevitori più performanti, fino a qualche dB. Questo valore tiene conto di tutto il sistema ricevente e non solo quello del *Low Noise Amplifier* (LNA) di ingresso. Si ricava applicando la *formula di Friis* (Harald T. Friis, 1893 – 1976):

$$NF_{Totale} = NF_1 + \left(\frac{NF_2}{G_1} \right) + \left(\frac{NF_3 - 1}{G_1 \cdot G_2} \right) + \left(\frac{NF_n - 1}{G_1 \cdot G_2 \cdot \dots \cdot G_{(n-1)}} \right) \quad (1.6)$$

dove NF_{totale} è la cifra di rumore complessiva del sistema di ricezione, NF_k la cifra di rumore di ciascun blocco facente parte della catena ricevente e G_k il guadagno di ciascuno di essi. Si può evincere che la parte più importante di un sistema ricevente è il blocco posto in cascata subito dopo l'antenna, quindi quello del preamplificatore a basso rumore;

T_{ANT} è la temperatura equivalente di antenna, da decine a migliaia di Kelvin;

BW è la banda passante in Hz del canale di comunicazione;

P.L. è l'attenuazione teorica della tratta terra spazio, espressa in dB. La sigla "P.L." sta per Path Loss, e si calcola:

$$P.L. = 10 \log \left(\frac{4\pi d}{2} \right)^2 \quad (1.7)$$

La suindicata relazione non tiene conto dei fenomeni dispersivi e/o dissipativi che l'onda elettromagnetica inevitabilmente incontra durante il tragitto, ma solo della perdita dovuta dalla distanza fisica.

Note sul concetto di potenza ERP

Per praticità di calcolo, durante l'analisi e il dimensionamento di una stazione radiotrasmettente, si usa il concetto di potenza *Effective Radiated Power* (ERP), che tiene conto della potenza effettivamente fornita dal trasmettitore, dell'attenuazione della linea di trasmissione e del guadagno di antenna. Considerando tutte queste grandezze espresse in dB si ha:

$$E.R.P. = P_{TX} + L_{TXS} + G_{TXS} \quad (1.8)$$

ERP è una misura teorica standardizzata del livello di energia a radiofrequenza, misurata nel sistema internazionale in watt, determinata sommando algebricamente tutte le perdite e i guadagni del sistema trasmettente.

In genere le schede tecniche dei satelliti riportano la potenza indicata come E.R.P, affinché si possa quantificare la potenza effettivamente irradiata.

Note sul ricevitore di terra

La stazione ricevente posta a terra è costituita da antenne, cavi, preamplificatori a bassa cifra di rumore, un ricevitore e, purtroppo, dei disturbi che interagiscono con il complesso ricevente. Insieme, tutti questi fattori determinano la potenza di rumore totale P_n . In questo modo, si può stimare con buona precisione la grandezza del minimo segnale ricevibile, come spiegato di seguito.

Per poter giungere al calcolo di suddetta grandezza, dobbiamo prima definire la temperatura equivalente di sistema T_{Sis} , espressa in Kelvin, che si ottiene come:

$$T_{Sis} = T_{Ant} + T_{Coax} \cdot (L_{Coax} - 1) + L_{Coax} + T_{Rx} \quad (1.9)$$

dove L_{Coax} è l'attenuazione fra antenna e ricevitore in scala lineare, T_{Rx} è la temperatura equivalente del ricevitore e vale:

$$T_{Rx} = 10 \left(\frac{NF}{10} \right) \cdot T \quad (1.10)$$

in cui T , per convenzione, è pari a 290K.

La potenza del rumore complessiva del sistema ricevente è data dalla seguente espressione algebrica:

$$P_n = 10 \cdot \log(B) + 10 \cdot \log(T_{Sis}) - 228,6 - G_{Rx} \quad (1.11)$$

Dunque, è possibile quantificare il rapporto Segnale/Rumore (SNR) complessivo del sistema:

$$SNR = ERP - P_n - P_L \quad (1.12)$$

Il valore ottenuto è da considerarsi come caso migliore, in quanto non sono stati considerati i disturbi locali (che alterano la T_{ant}), la rotazione di Faraday, gli effetti dispersivi/dissipativi della tratta terra-spazio e, nel caso di satelliti non geostazionari, che l'antenna satellitare sia effettivamente orientata verso la stazione di terra. ■

Riferimenti

[1] A. C. Clarke, 1945, Extra-Terrestrial Relays, *Wireless World*, pp. 305-308.

[2] S. Cakaj, K. Malaric, 2006, Rain Attenuation al Low Earth Orbiting Satellite Ground Station, *Proceedings of 48th Symposium ELMAR 2006*, pp. 248-249;

[3] International Telecommunication Union (ITU), Choice of polarization for the broadcasting-satellite service, ITU-R BO.791, pp. 1, 2, 3;

[4] W. Pa-in et al, 2021, Calculation of link budget from LoRa ground sensor to IoTs satellite, *Proceedings of the 2nd Innovation Aviation & Aerospace Industry – International Conference 2021*, 28-30 June 2021, Published: 1 July 2021, pp. 3, 4;

[5] P. Poggi, 2011, Hamsat. Come costruire una stazione radio efficiente e divertirsi coi satelliti amatoriali, *Sandit libri*, pp. 93-113;

[6] S. Cakaj, K. Malaric, 2006, Composite Noise Temperature at Low Earth Orbiting Satellite Ground Station, *Proceedings of International Conference on Software in Telecommunications and Computer Networks 2006*, pp. 1-4;

[7] A. Cecconelli, A. Cecconelli, 2007, *Elettronica e Applicazioni*, Calderini edagricole, pp. 442-450.

ABBONAMENTO

elettronica

radio kit

11 numeri
direttamente
a casa con
spedizione
celere
garantita
in tutta Italia

PER ABBONARSI
www.radiokitelettronica.it

OPPURE PAGAMENTI DIRETTI:

- Versamento postale sul conto 12099487 intestato Edizioni CeC
- Bonifico - IBAN: IT43 U076 0113 1000 0001 2099 487 indicando nella causale il tipo di abbonamento scelto e i dati anagrafici

oppure
chiamaci al
0546.22112



ABBONAMENTO CARTACEO + volume **GUGLIELMO MARCONI** € 65,00 (compreso spese sped.)



GUGLIELMO MARCONI - Scienza per l'Umanità

Marconi ha fatto del mondo un villaggio globale molto prima di Internet. C'è un prima e un dopo nella storia dell'Umanità: la scoperta della Radio ha rivoluzionato radicalmente il modo di comunicare, abbattuto le barriere geografiche, consentito una comunicazione istantanea tra persone situate a migliaia di chilometri di distanza; ha permesso di trasmettere informazioni in tempo reale e di creare un senso di comunità globale. L'autore racconta di come giovanissimo Marconi cominciò a lavorare attorno alla sua invenzione e come in seguito giunse al successo; tratta la nascita e lo sviluppo della radio, con qualche cenno agli studi e alla vita, sia privata che pubblica; non trascura una disamina di alcune delle tante controversie su chi abbia realmente inventato la radio. Nel tentativo di non proporre solo righe scontate affronta un argomento particolare e controverso "le colpe" di Marconi: il fascismo, il colonialismo, l'antisemitismo e la sua estraneità al mondo accademico. A completare l'opera, la voce postuma di Nerio Neri, maestro radiotecnico e appassionato divulgatore, che introduce una nuova e preziosa prospettiva storica basata su documenti e testimonianze che ha come fulcro la consegna del Premio Nobel per la Fisica a Guglielmo Marconi avvenuta nel 1909 a riconoscimento del contributo dato allo sviluppo della telegrafia senza fili. Un volume che ci conduce in un affascinante viaggio alla scoperta dell'impatto rivoluzionario della Radio sull'Umanità.

1 ANNO

11 NUMERI rivista cartacea € 55,00

11 NUMERI edizione digitale € 45,00

11 NUMERI rivista cartacea + digitale € 65,00

11 NUMERI rivista cartacea + **libro GUGLIELMO MARCONI** € 65,00

11 NUMERI rivista cartacea + **Annata su CD ROM (a scelta)** € 60,00

11 NUMERI rivista cartacea + **Raccoglitore per riviste** € 62,00



2 ANNI

22 NUMERI rivista cartacea € 100,00

22 NUMERI edizione digitale € 80,00

22 NUMERI rivista cartacea + digitale € 115,00

Icom IC 7760

L'evoluzione della specie



ICOM nel 2007 annunciava l'uscita dell'IC-7700, messo in commercio nel 2008.

Apparato ricetrasmittitore HF di fascia alta super, con molte caratteristiche del suo fratello maggiore più costoso, il 7800, il cui prezzo si aggirava attorno a 10000€ e oltre.

Alcune caratteristiche del 7700 erano l'LCD TFT touch a colori, uno spettroscopio in tempo reale, 200W di potenza a pieno ciclo di lavoro con architettura raffreddante a quattro ventole in grado di erogare 110dB in gamma dinamica, selezione digitale dei filtri Roofing ad alte specifiche 15 kHz, 6 kHz e 3 kHz, due unità DSP indipendenti e flottanti a 32bit, porte usb sia per tastiera per QSO in PSK31, che per salvare le configurazioni oltre che il caricamento di nuovi firmware, quattro connettori di antenna selezionabili da display touch, digital voice recorder per i DX.

Nel 2011 ICOM ha aggiornato il 7700 con display spectrum waterfall, funzione audio scope, possibilità di utilizzo tramite USB di un mouse con cursore per selezionare le stazioni sul display, porta Ethernet per connessione remota senza l'ausilio di un PC. Un importante up grade

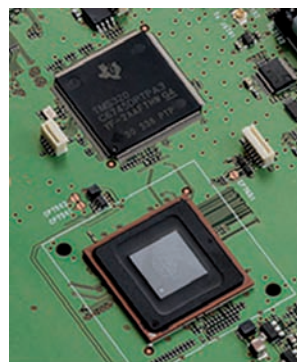
che ha reso ancora più accattivante il 7700 nuova edizione.

A Tokyo presso Ham Fair il 24/8/24 (non è una data a caso) viene presentato il nuovo apparato per celebrare il 60° anniversario dalla data della costituzione della Icom Inc., l'IC-7760, un All Mode HF+50MHz che raccoglie e migliora le caratteristiche più salienti dei precedenti apparati tra cui 7700, 7800, 7851, 7610.

L'apparato si differenzia in primis per la sua ricezione e sensibilità che rispetto i precedenti ha una netta differenza.

L'IC-7760 adotta il sistema di campionamento diretto, in cui i segnali RF vengono convertiti direttamente in segnali digitali e questi vengono elaborati da un FPGA (Field Programmable Gate Array). Questo sistema evita le distorsioni non lineari che si verificano negli stadi del mixer durante l'elaborazione del segnale analogico.

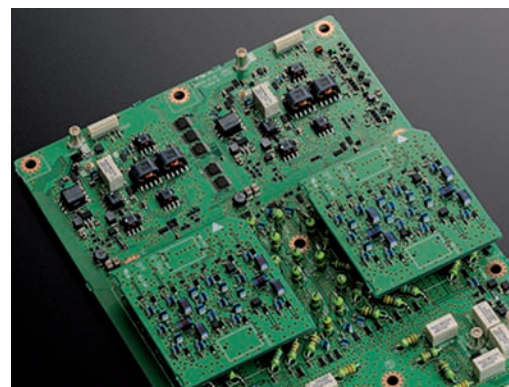
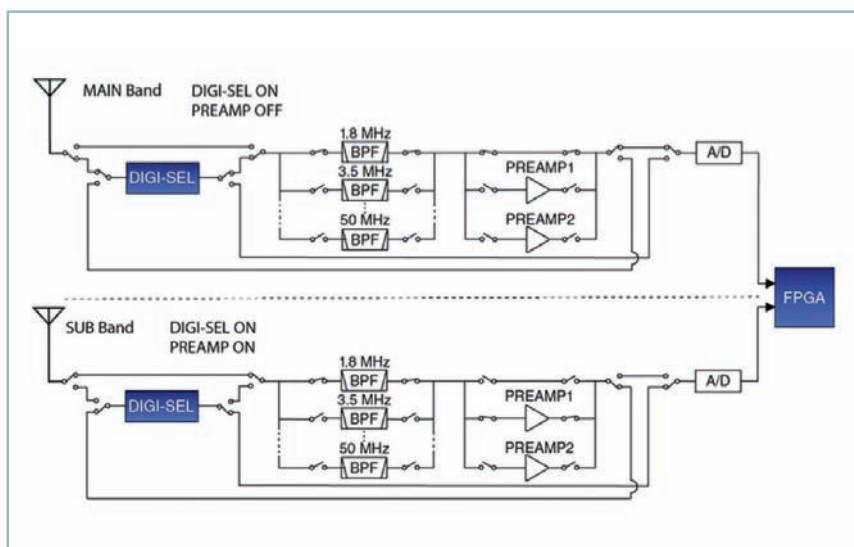
Entriamo nelle viscere di questo apparato 7760, notando dallo schema a blocchi che è cambiata l'architettura in questa radio, ad esempio il DIGI-SEL (Digital Pre-selector) è altamente efficace nel respingere segnali forti fuori banda come quelli delle stazioni Broadcast o delle operazioni multi-multi.



DSP+FPGA Unit <RF Deck>



DSP Unit <Controller>



Nei modelli precedenti come IC-7850/51 o IC-7610, il circuito DIGI-SEL era posizionato subito dopo l'ingresso RF per impedire la distorsione del segnale da interferenze fuori banda.

Anche se il preamplificatore era acceso, la sensibilità del ricevitore non poteva essere buona, poiché il DIGI-SEL aveva una perdita di inserzione dovuta alla sua stretta larghezza di banda.

Nell'IC-7760 invece, il DIGI-SEL impedisce l'overflow (OVF) dovuto a segnali fuori banda indesiderati o alla distorsione del segnale, e il preamp utilizza il convertitore A/D per sfruttare a pieno la sua gamma dinamica.

Quando il preamp è acceso nell'IC-7760, esso migliora prima il segnale previsto, quindi DIGI-SEL filtra i segnali fuori banda indesiderati. Questa prerogativa rende possibile il funzionamento del preamplificatore insieme a DIGI-SEL, funzione non possibile sul 7610.

Rispetto al 7610, qui abbiamo ben quindici filtri passa banda BPF separati e nitidi, specifici per ogni banda radioamatoriale. Il BPF attenua in modo efficiente i segnali di interferenza fuori banda nella fase RF, impedendo l'overflow nel convertitore A/D, ottenendo così un Front-End ottimale basato sulla commistione di filtri e preamplificatori.

L'IC-7760 è dotato di due ricevitore MAIN/SUB indipendenti dall'antenna, all'altoparlante, in

modo che una sezione del ricevitore non abbia alcun effetto sull'altra, fornendo l'ascolto simultaneo di due segnali in bande e modalità diverse con prestazioni identiche.

Come per l'IC-7851, l'oscilloscopio a doppio spettro fornisce la visualizzazione simultanea delle bande MAIN e SUB, consentendo di vedere le condizioni di banda.

Separando l'audio MAIN/SUB rispettivamente negli altoparlanti sinistro e destro, migliorando la distinzione dell'audio durante il funzionamento Dualwatch.

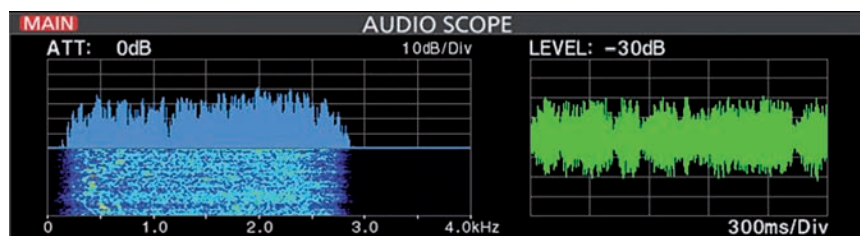
Il doppio spettro sul display LCD TFT fornisce un'eccellente velocità e risoluzione, un'ampia gamma dinamica di 100 dB con elaborazione combinata FPGA, DSP e CPU per bande principa-

li e secondarie. Possibilità di monitoraggio di due bande diverse contemporaneamente, sfruttando il doppio ricevitore il che è utile durante le attività contest. Il doppio spettro può essere visualizzato con layout da sinistra a destra o all'opposto, a seconda della situazione e delle esigenze. Nella modalità SCROLL continuo, sullo schermo dello spettro è possibile visualizzare un'ampia larghezza di banda superiore a 1 MHz.

Il display a cascata mostra i cambiamenti nello spettro di frequenza in verticale, consentendo di trovare segnali deboli e difficili da rilevare con lo spettro, aumentando le possibilità di QSO senza perdere stazioni DX deboli.

La schermata Audio Scope non cambia rispetto ai modelli precedenti: mostra dettagli di frequenza del segnale trasmesso/ricevuto e di forma d'onda sull'Oscilloscopio, semplificando il monitoraggio delle caratteristiche del segnale come il livello compressore ed equalizzatore del microfono, la larghezza del filtro e il filtro notch. È possibile monitorare le forme d'onda di manipolazione CW ricevute.

L'IC-7760 utilizza un LDMOS-FET da 450 W alimentato a 65 V nella sezione PA, combinato con





un grande dissipatore di calore e un efficace sistema di raffreddamento per ottenere un ottimo funzionamento alla piena potenza di 200W. È anche possibile il funzionamento continuo in modalità FT8: la modulazione e la conversione di frequenza vengono eseguite tramite elaborazione del segnale digitale, il convertitore D/A emette direttamente la frequenza di trasmissione, ottenendo il C/N di trasmissione più puro. Utilizzando dispositivi FET da 450 W in uscita da 200 W, il PA ottiene eccellenti caratteristiche IMD.

L'IC-7760 introduce un nuovo sistema costituito da una (o più) unità di controllo remota e una RF, collegati con un cavo di controllo tipo LAN fino a una distanza di 100m. Il cavo fornito in dotazione è un normale Cat5e di lunghezza 3m che si trova facilmente in commercio.

Questo sistema aumenta la flessibilità dell'installazione in stazione o in remoto, rendendo

Caratteristiche principali

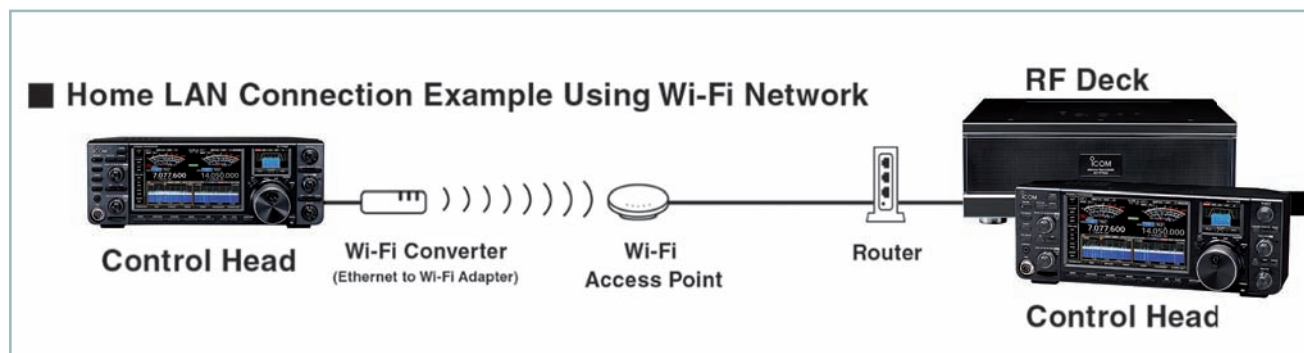
Ricevitore da 30 kHz ~ 60 MHz (alcune frequenze non sono garantite)
 Due tipi di preamplificatori
 Preamplificatore 1: migliora l'intermodulazione guadagno approssimativo 12dB
 Preamplificatore 2: preamplificatore ad alto guadagno approssimativo di 20dB
 Attenuatore variabile da 3 dB ~ 45 dB (passo da 3 dB)
 La funzione IP+ migliora le prestazioni del punto di intercettazione del 3° ordine
 Funzione di tracciamento della banda principale/secondaria per la ricezione diversity
 Filtro audio Twin Peak per la modalità RTTY
 Codificatore e decodificatore RTTY/PSK
 Costante di tempo AGC regolabile da 0,1 a 6 secondi (la modalità FM è fissa)

Trasmittitore

Funzione di monitoraggio TX
 Controllo della potenza in tutte le modalità
 Capacità VOX (trasmissione a comando vocale)
 Connettore transverter di tipo BNC
 Equalizzatore del microfono
 Larghezza di banda di trasmissione regolabile
 50 toni CTCSS
 Funzione di limitazione della potenza di trasmissione per ciascuna banda
 Controllo potenza in tutte le modalità
 Capacità VOX (trasmissione a comando vocale)
 Connettore transverter tipo BNC
 Equalizzatore microfono
 Larghezza di banda di trasmissione regolabile
 Funzione limite potenza di trasmissione per ogni banda

possibile più spazio in stazione, posizionando ad esempio l'unità RF più vicina alle antenne. Oltre al sistema di connessione diretta delle unità, è possibile utilizzare la rete locale e non, posizionando l'unità di controllo in qualsiasi altra stanza o luogo senza l'ausilio di un PC! Inoltre, utilizzando unità DSP sia nell'unità RF che nell'unità di controllo, l'IC-7760 è in grado di gestire il percorso audio complesso, grazie a vari ingressi e uscite, riducendo al minimo il ritardo in un ambiente LAN.

Quindi l'IC-7760 permette il funzionamento remoto tramite Internet o una connessione LAN domestica (cablata o Wi-Fi®). In questo caso dipende dalla rete che si sta utilizzando; il costruttore consiglia una connessione Internet stabile con velocità di almeno 10 Mbps dal deck RF al pannello di controllo e di almeno 5 Mbps dal pannello di controllo al deck RF. Per l'accesso a Internet è necessaria una connessione VPN o Port Forwarding con un indirizzo IPv4 statico globale o un DNS dinamico (DDNS). Icom



Funzionalità

Il blocco note memorizza fino a 10 frequenze e modalità operative

Funzione split rapido

Funzione Dualwatch rapido

Controllo guadagno RF e squelch con una manopola

RIT e Δ TX variabili fino a 9,999 kHz

Funzione orologio e timer UTC/locale

Sintonizzazione e visualizzazione pitch 1 Hz

Funzione blocco manopola

Freno manopola principale regolabile

Prese altoparlante esterno per ricevitori Main e Sub

Funzione salvaschermo

Misuratore multifunzione (S-meter, Power, ALC, COMP, SWR, Id, Vd e TEMP)

Funzione passo sintonia automatica

Controllo dell'accordatore d'antenna esterno AH-730 (quando è collegato l'AH-730, la potenza di uscita viene impostata automaticamente su 100W)

MAIN/SUB AF mute

Retroilluminazione LCD/LED regolabile

Porta USB per RC-28 opzionale, tastiera, mouse e connessione unità flash USB

Remotizzazione con Internal Server RS-BA1 v2

Connessione monitor esterno tramite DVI-D

Uscita segnale I/Q per HDSDR (freeware)

Slot per scheda SD e interfaccia archiviazione dati

Menu PRESET FT8

Numerazione seriale automatica nei contest (CW, RTTY)

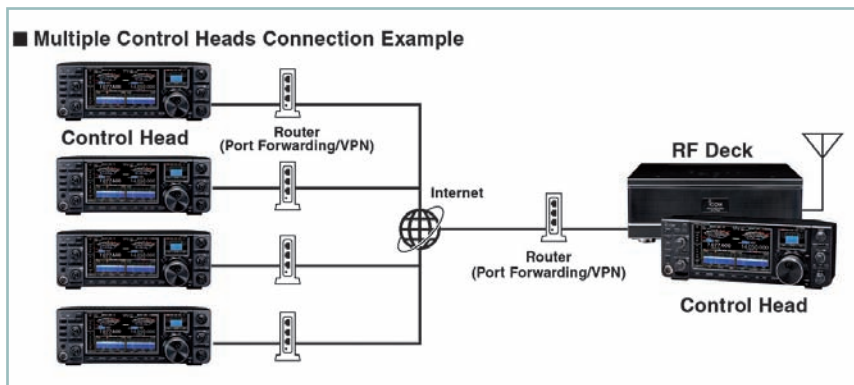
suo buffer per garantire una trasmissione precisa del segnale e la manipolazione CW. Il pannello di controllo RC-7760 è disponibile come possibilità aggiuntiva; si possono registrare fino a cinque pannelli di controllo su un modulo RF ma solo uno dei pannelli per volta si collega alla radio e assume il controllo.

IC-7610 e IC-7760 a confronto

Ho installato in stazione il 7760 a fianco al mio fido 7610, sul front sono simili per quello che riguarda il display con alcune differenze. Sul 7760 abbiamo un nuovo display da 2,4" touch presente sul lato destro, dove sul 7610 prendeva posto la tastiera.

Tra le altre variazioni, notiamo spostata sul retro la presa CW e le porte USB, sparito il tasto function sul 7760 ma sempre accessibile da touch, differenze notevoli attorno la manopola del VFO rispetto il 7610, per dare spazio al nuovo display 2,4" a colori touch, che può mostrare le impostazioni del filtro, vari misuratori di ROS, potenza, compressore, ALC, corrente, tensione, temperatura e la solita tastiera per la selezione delle bande.

La schermata di impostazione del filtro può visualizzare la larghezza di banda passante del filtro IF e la forma del filtro IF sovrapposte al segnale di banda passante del filtro. Questa funzione mostra immagini visibili di PBT gemelli, effetti notch manuali. La combinazione del touch screen e della manopola multi-dial offre un facile accesso a varie impostazioni. Quando si preme la manopola multi-dial, le voci del menu vengono visualizzate sul lato destro del display accanto alla manopola.



dichiara che potrebbero essere applicate delle restrizioni e a seconda della configurazione di rete potrebbero verificarsi brevi interruzioni audio a causa della perdita di pacchetti.

Questa configurazione consente di posizionare la radio nella propria stazione e di utilizzare il pannello di controllo in un'altra sede separata. Anche con ritardo o jitter di rete, l'IC-7760 regola il



IC-7800 e IC-7760 a confronto

Oltre alle prove effettuate nella mia stazione, ho approfittato dell'occasione per andare a trovare Max IZ4DPV, che possiede un 7800 con un parco antenne da fare invidia ai migliori DXer. Abbiamo da subito notato le stesse dimensioni tra 7800 e modulo radio del 7760.

Collegati e accesi gli apparati abbiamo portato i settaggi di entrambi a default, ovvero senza filtri e senza preamplificatori di antenna. Commutatore collegato al parco antenne e ai due apparati per fare da subito i test sul campo, spartani ma pur sempre efficaci.

A livello audio sono paragonabili se non identici, anche se la marcia in più del doppio altoparlante sul 7760 dà più soddisfazione. Per chi, come Max, è abituato alla doppia manopola VFO per i due ricevitori, risulta leggermente scomodo il 7760 avendone solo una. Max ha operato in stazioni DX per anni con 7610 e devo dire che si è comunque trovato a suo agio anche con una manopola sola, usando indistintamente entrambe i ricevitori.

Abbiamo fatto una escursione su tutte le bande ma soprattutto le più basse per testare al meglio la qualità del 7760 rispetto al 7800, rimanendo stupiti: sino alle bande basse gli apparati ottenevano lo stesso identico ascolto e intensità di segnale, anche con stazioni a segnale 0.

Tutto questo sempre a filtri e pre disattivati in entrambe gli apparati.

Matematico l'aumento di pulizia dei segnali una volta attivati a dovere i filtri, riscontrando lievi differenze ma con più pulizia sulle modulazioni sul 7760. Attivato il filtro DIGI-SEL, ho notato da subito la possibilità di abbinarlo anche ai preamplificatori senza avere problemi di overflow.

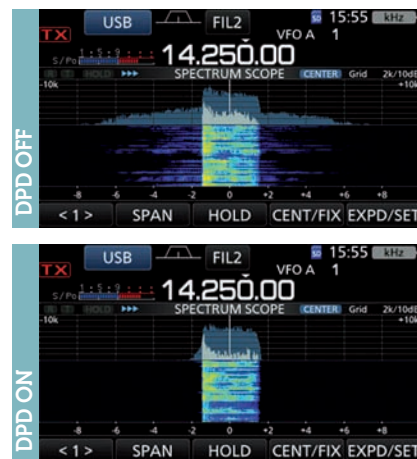
In conclusione, ci sono piccolissime (ma incisive) differenze tra i due modelli e, considerando che il 7800 era il top di gamma sino a pochi anni fa ma che ancora oggi si difende bene, significa

che siamo ormai al massimo della potenzialità che si possano raggiungere con gli apparati radioamatoriali di fascia alta.

Conclusioni

In conclusione, mi piace il suo display aggiuntivo perché puoi avere tutto sotto controllo: tastiera selezione bande, strumentazione, spettro audio per definire al meglio i filtri anche a livello ottico, senza impegnare il display principale.

E' risultata inoltre particolarmente interessante la possibilità di poter separare le due unità in modo da configurare la stazione senza impegnare troppo spazio nello shack e diminuire il rumore delle ventole, che in ogni caso alle prove effettuate anche a massima potenza, risultano non troppo rumorose. La possibilità con la versione rilasciata a marzo di quest'anno (v1.10), che permette la remotizzazione anche fuori casa, rende questo apparato flessibile. L'IC-7760 è una grande radio con 200W di potenza e la comodità dello "split-mount" lo distingue rispetto ai suoi predecessori di casa ICOM che ingombravano spazio in stazione. Sicuramente passare al 7760 è un grande up grade con differenze in prestazioni nella ricezione e nella sensibilità rispetto al 7610, quest'ultimo pur



sempre continuando a rimanere un apparato validissimo pur avendo 10 anni di età.

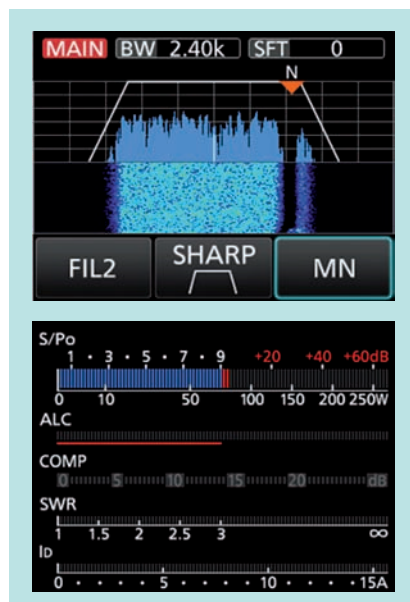
Anche in questo nuovo apparato è stata inoltre aggiunta la funzione DPD (Digital Pre-Distortion) che consente di correggere la distorsione non lineare all'amplificatore finale applicando in anticipo la distorsione inversa. Si ottiene così una trasmissione del segnale pulita, fornendo contemporaneamente 200W di potenza di uscita.

La funzione DPD funziona anche all'uscita da 1 kW in combinazione con l'amplificatore PW-2.

Purtroppo, dovendo completare questa recensione per poter andare in stampa, per mancanza di tempo non è stato possibile approfondire questo argomento, che sarà ripreso in futuro.

Ultima caratteristica interessante non meno importante che completa il 7760 si tratta dell'alimentatore incorporato. L'unità RF è alimentabile da 90 a 264Vac, mentre il pannello di controllo è alimentabile a 15Vcc ($\pm 0,75V$) con l'adattatore ac in dotazione BC-267E.

La dotazione include il supporto inclinato da tavolo mentre l'unica pecca è l'assenza nella dotazione di serie di un microfono, che deve essere acquistato come opzionale! ■



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
o visitare il sito www.antennahub.it

Prezzo lancio:
€ 315
iva compresa

VENDITA E ASSISTENZA





Il negozio online della WiMo

Approfittate del più grande assortimento in Europa di radio e accessori al negozio online WiMo! Con un'ampia gamma di marchi e marchi esclusivi nostri, tutto per il vostro hobby in un unico posto.

- Consulenza professionale
- Le migliori marche disponibili in magazzino
- Prodotti innovativi di nostra produzione
- Consegna veloce in tutto il mondo

Date un'occhiata a **HAMtastic** adesso e non perdetevi nessun HAMtastic di sconti.



WiMo Antennen und Elektronik GmbH

info@wimo.com [+49 7276 96680](tel:+49727696680) www.wimo.com

Strumenti cinesi

Non una presentazione di alcuni prodotti di chiara produzione cinese, ma alcuni pareri personali circa questi oggetti e il loro acquisto

Come molti ho sempre diffidato del materiale la cui origine è troppo orientale... Non mi riferisco al solito tester cinese che costa qualche euro, e quello vale, ma che può essere comunque una buona scelta come strumento da portarsi dietro quando potrebbe servire, ma di strumenti più specifici, adatti a un laboratorio amatoriale e non solo.

Tutto è iniziato nell'autunno del 2024: dopo un periodo troppo lungo di inutilizzo del vecchio oscilloscopio Tektronix 465 lo ho acceso. Almeno ci ho provato, ottenendo risultati analoghi a quando era spento: a parte le spie non si è illuminato altro.

Non è un problema, al lavoro ne ho altri. E qui inizia la sequenza. Il National VP5102, coevo del Tek, non fa molto di più del Tek visualizzando un inutile, e immobile, puntino luminoso. Ok, c'è sempre il minuscolo Panasonic portatile, ma anche lui risulta essere inutile quanto i suoi fratelli, a parte la spia di accensione non visualizza nulla di utile.

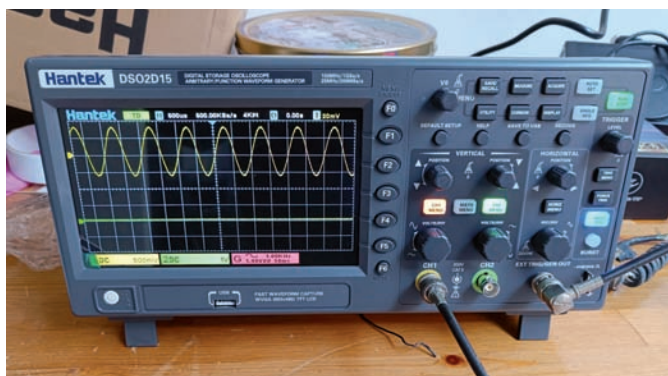
Penso seriamente a pianificare una bella gita a Lourdes... Tre oscilloscopi in panne in un colpo solo è sicuramente, in materia di guasti praticamente contemporanei, il mio record.

La cosa è troppo bella per non raccontarla agli amici, e ho fatto bene perché il consiglio è stato di dare una occhiata online, su uno dei soliti siti che commercializzano materiale di chiara provenienza cinese.

Ora... in luoghi simili si trova di tutto, le fasce di prezzo partono da circa 30 euro (!) per esemplari la cui somiglianza a un mini VNA è fin troppo evidente. Si tratta sostanzialmente di giocattoli su cui visualizzare una forma d'onda decente di pochi kHz è già un successo. Sinceramente, anche se si tratta di un uso saltuario destinato a un laboratorio amatoriale, ci va qualcosa di più sostanzioso.

Dopo una valutazione, e sentiti i pareri di alcuni colleghi, la scelta è caduta su un Hantek della serie DSO, in particolare il modello 2C10 doppia traccia, 100MHz... però spendendo circa 30 euro in più si passa al 2C15 che arriva fino a 150 MHz... con una differenza analoga ci sono i modelli dotati di generatore di funzioni (non RF) interno, con le solite forme d'onda classiche sino a 24 MHz. Le altre caratteristiche sono identiche tra i vari modelli. La sensibilità è decente. 20mV/div, siamo lontani dai 5 mV/div del Tek, ma meglio dei 50 mV/div di altri modelli largamente pubblicizzati in rete, e decisamente più economici sulla cui validità ho avuto riscontri tutt'altro che positivi. Spendere la metà è allettante, ma cadere su uno strumento che potrebbe risultare poco più di un giocattolo non è una buona idea. Ok però di 30 euro in 30 euro prima o poi bisogna fermarsi, pena di andare decisamente fuori budget.

Va bene, vada per il DSO 2D15, doppia traccia, 150 Mega, con il generatore di funzioni, memoria, uscita USB per collegarlo al PC. E' possibile generare forme d'onda arbitrarie che vengono editate da un soft fornito con lo strumento e di cui devo ancora capire l'utilità. Costo variabile, secondo dove e quando lo si acquista da 220 a 240 euro. Tralasciando i venditori ita-



L'oscillo Hantek appena arrivato



Generatore in test con un vecchio Icom civile

lici con cui il prezzo praticamente raddoppia. Effettuando l'acquisto direttamente su siti cinesi è bene avere la premura di scegliere quelli che lo hanno disponibile in magazzini europei, tanto per evitare sorprese in dogana. I tempi di spedizione sono intorno alla settimana e il costo è praticamente uguale.

L'oscilloscopio viene recapitato nei tempi previsti e fa quanto ci si aspetta.

A questo punto mi sono lasciato prendere la mano...

Oscilloscopio portatile ZWEEII DSO 3D12, 120 MHz, sempre doppia traccia, anche lui con generatore interno (sinusoidale fino a 5 MHz e 1 MHz per altre forme d'onda), memorie e quanto altro. Dimensioni analoghe a

uno smartphone, ma spesso più del doppio. Monitor da 3,2 pollici, non enorme, ma perfettamente leggibile anche da una talpa come il sottoscritto. Batteria agli ioni di litio che garantisce una autonomia di alcune ore, più di quanto serve. La sensibilità è pari a 10mV/div. Comprende un multimetro interno, non indispensabile, ma c'è... L'oggetto pecca sull'uscita del generatore che è costituita da due pin in alto a destra dei due BNC di ingresso del segnale è necessario munirsi di due sondine, quelle con il ganetto. Non si può avere tutto, ma un terzo BNC ci sarebbe stato bene. Anche una bella borsa imbottita ci sarebbe stata bene, altri 8 euro (su Temu) per un

esemplare che sembra fatto apposta. Esborso per l'oggettino meno di 100 euromonetine. Per iniziare questo singolo strumento sembra una buona scelta. Oscilloscopio, generatore di funzioni e multimetro in un colpo solo.

Entrambi gli strumenti sono dotati di una o due sonde x10 e entrambi ne prevedono l'uso avendo il corrispondente attenuatore interno.

Multimetro da banco, ne ho sempre sognato uno sin da ragazzino... OWON XDM1041, qualche moneta in meno dell'oscillo portatile. Il modello XDM1241 è provvisto di batteria ricaricabile, ma tester portatili ne ho, dunque sul banco va benissimo l'alimentazione esclusiva da rete. Comunque l'oscilloscopio portatile è anche lui dotato di multimetro, dunque la scelta è comunque caduta sul modello previsto per l'uso esclusivo da banco. E' dotato di monitor a colori da 3,5 pollici, luminoso e ben visibile anche con una illuminazione ambientale elevata. Le cifre sono grandi e perfettamente visibili anche se non si è vicinissimi.

Poi generatore RF, questo molto, molto cinese... in un orribile contenitore plastico vagamente celeste dal cui frontale emergono le saldature del display e della pulsantiera (una cosa inguardabile), 500 kHz - 470 MHz, segnale in uscita bassino... da -70 a -132 dBm, subtoni CTSS e DCS, tono di modulazione esclu-



Oscillo portatile



Multimetro da banco

dibile per meno di 70 euro... Non è il massimo, ma rispetto al testset R&S accusa una differenza sul livello del segnale emesso di "soli" 3 dB, non sono pochi, ma per il prezzo ci sta senza problemi. Sicuramente la purezza spettrale non sarà neppure paragonabile al R&S. Del resto il segnale può essere rinforzato da un vile amplificatore, sempre con la medesima provenienza, che comporta un esborso di ben 10 euro... fattibile. Ne esiste una versione, che ho visto solo dopo l'acquisto di questo, dotato di carico fittizio interno e wattmetro RF per cui bisogna aggiungere qualche biglietto da dieci. Questo è decisamente un giocattolo, ma per un uso amatoriale saltuario fa quanto serve. Meglio di niente, ma a questo livello di prezzo non aspettiamoci miracoli.

Ora... come già detto il multimetro da banco e il generatore sono poco più che giocattoli, ma gli oscilloscopi hanno, a mio parere, un buon rapporto prestazioni/prezzo. Non sono strumenti di altissimo livello, ma per un uso amatoriale, o semi professionale, vanno decisamente bene.

La cosa di avere sul monitor una traccia lievemente seghettata sconvolge chi, come me, ha sempre utilizzato esemplari analogici la cui traccia è evidentemente una bella linea continua, dovremmo farcene una ragione... Del resto il Tek aveva sulle spalle poco meno di 50 anni, certamente questi non sono in grado di raggiungere un simile traguardo, e probabilmente neppure io, dunque da questo punto di vista non sono problemi miei.

Come funzionano

Premettendo che la documentazione che accompagna questi oggetti è assente o così ridotta all'osso da essere praticamente inutile, la soluzione più immediata è accenderli e giocarci un poco, cercando di entrare nella testa del progettista cinese. Cosa non sempre facile. In rete si trova qualcosa di più, i software di

gestione, se non forniti insieme allo strumento, sono reperibili in rete senza grossi problemi.

I settaggi più utilizzati sono disponibili direttamente dai tasti posti sul frontale, agli altri si accede dal menu e relativi sottomenù.

Come in ogni oscilloscopio digitale sul monitor sono visualizzati i settaggi attuali, V/div, base dei tempi e i parametri che abbiamo deciso di visualizzare, V picco/picco, Vrms, frequenza, periodo, ecc. In giallo per il CH 1 e in verde per il CH 2. E' possibile salvare quanto visualizzato su memoria interna o esterna, oppure visualizzarla sul monitor del PC, anche se qui non sono riuscito a visualizzare il reticolo cosa che rende l'operazione praticamente inutile. Sono troppo legato al vecchio Tek... oppure non ho capito nulla.

Lo strumento visualizza decentemente un segnale in VHF, ne visualizza anche la frequenza, in modo un poco ballerino, ma non è evidentemente un frequenzimetro.

Concludendo

Ci si può fidare ad acquistare strumenti cinesi?

Dal mio punto di vista sì, senza problemi, avendo cura di rispettare alcune cose dettate dal buon senso comune.

Diffidare se qualcosa costa troppo poco, oscillo cinese da 30 euro vale 30 euro e può essere una buona scelta per il giovane che vuole imparare qualcosa senza intaccare le tasche dei genitori. In pochissimo tempo si accorgerà anche lui che vale 30 euro e che uno strumento è tutta un'altra cosa. Intanto inizierà a giocarci, e a capirci qualcosa di più, apprezzando poi uno strumento più performante.

Per un laboratorio amatoriale, anche di medio livello, i due esemplari citati fanno il loro lavoro senza investire cifre improponibili.

Come sempre navigando su e giù in questi siti orientali la cifra proposta "in copertina" è sempre la più bassa. E' sempre necessario tenere d'occhio la cifra, che

si aggiorna a ogni variazione delle caratteristiche, anche tornando indietro non è scontato che si torni alla valutazione iniziale. Leggere bene, molto bene, quanto dichiarato. Non saremmo certo i primi ad aver acquistato delle sonde per qualche decina di euro credendo di acquistare l'oscilloscopio intero. Leggere e rileggere, confrontare quanto letto con le foto e acquistare solo quando si è sicuri di cosa realmente stiamo acquistando.

Non è che il cinese ci voglia fregare, è che noi e la nostra incontrollabile fretta, leggiamo cosa vogliamo leggere, non cosa c'è scritto. Il fatto poi che le descrizioni sono sicuramente il frutto di una traduzione automatica non aiuta. In questo frangente un poco di esperienza ottenuta "allenandosi" andando a frugare in tali luoghi, cercando di capire in quali situazioni la macchinetta traduttrice sbaglia sistematicamente aiuta a venirne fuori senza danni. Ad esempio i cavi di ricambio per i microfoni vengono invariabilmente descritti come "cavo per microfono a mano a otto spille"... dove le otto spille rappresentano il classico connettore RJ45 che ha, ovviamente, 8 pin.

Su oggetti che superano le 80 - 100 euromonete preferisco scegliere venditori dotati di un magazzino nell'area europea, non solo per questioni doganali, ma anche per evitare che l'oggetto venga malamente ruzzolato dalla Cina sino a casa mia. Su cose il cui valore è basso posso rischiare, sempre incrociando le dita, oltre è prudente andare quanto possibile sul sicuro.

Pagare *sempre* con paypal, così facendo i nostri dati sono conosciuti solo da loro in Lussemburgo, non da chissà chi chissà dove. Poi, anche qui... incrociamo le dita. Ad oggi non ho "perduto" neppure un pacco, anche se ritardi importanti si sono verificati e sono sempre possibili.

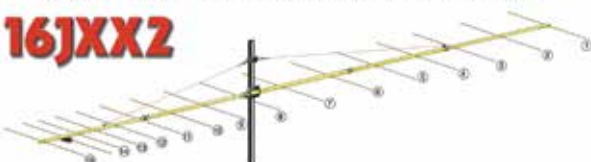
Se il venditore non accetta paypal e predilige il pagamento diretto con carta di credito, dal mio punto di vista, può tranquillamente tenersi il materiale. ■

IOJXX
Tel. +39(0)6-27659223
E-mail: info@iojxx.com

100%
MADE IN ITALY

Progettiamo e realizziamo antenne ed accessori

16JXX2

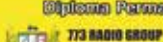


Inoltre troverete:
Antenne HF & V-U-SHF
Preamplificatori
Amplificatori di potenza
Cavi coassiali e connettori
Accessori per Radioamatori

Visitate il nostro sito:
www.iojxx.com

Distributori per l'Italia:
 

ELETRON 2025
MOSTRA MERCATO
7-8 GIUGNO 2025
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
27 E 28 SETTEMBRE 2025



MUSEO "PIANA DELLE ORME"
Via Migliara 43,5 - Borgo Faiti (LT)
www.pianadelleorme.it

GPS: latitudine 41° 26' 38" N - longitudine 12° 59' 4"
Sandro 3388113873

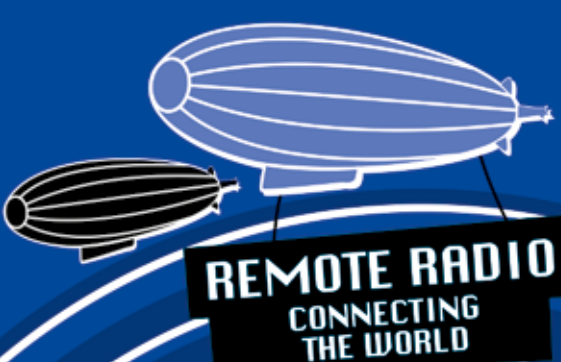
HAM RADIO

International
Amateur Radio Exhibition

June 27-29, 2025
Messe Friedrichshafen

HIGHLIGHTS

- 74th Lake Constance DARC conference with a programme of lectures and meetings
- HAM-Camp and Rallye
- Amateur licence exams
- HAM RADIO flea market with private and commercial exhibitors



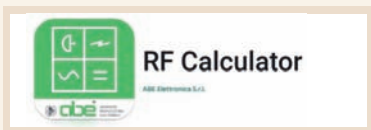
Official Partner:

Deutscher Amateur Radio Club e.V.

www.hamradio-friedrichshafen.de



RF Calculator



RF Calculator è un'app essenziale per calcoli di propagazione e antenna caratterizzandosi come una potente applicazione mobile dedicata a chiunque operi nel mondo delle telecomunicazioni e della radiofrequenza, come radioamatori, tecnici delle reti e professionisti nel campo delle trasmissioni. Progettata per agevolare calcoli complessi che possono rivelarsi fondamentali per ottimizzare la comunicazione a onde radio, RF Calculator è uno strumento indispensabile per chi vuole ottenere risultati affidabili e precisi. Disponibile per Android dalla versione 7.0 in poi, la versione più recente al momento dello scrivere è stata aggiornata integrando nuove funzionalità per una maggiore accuratezza e velocità nei calcoli.

Caratteristiche principali e funzionalità

RF Calculator si distingue per un'interfaccia intuitiva e una vasta gamma di strumenti che coprono diversi ambiti delle trasmissioni e calcoli RF, con tre principali categorie di funzionalità (Figura 1):

1. Calcoli di propagazione

Gli strumenti di propagazione (Figura 2) permettono di calcolare come si diffondono le onde radio in uno spazio aperto o su terreni con ostacoli, facilitando il lavoro di previsione e ottimizzazione dei collegamenti radio. Ecco alcune delle funzionalità specifiche:

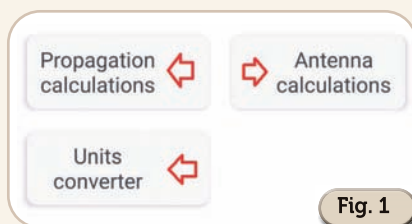


Fig. 1

- **Path Loss in spazio libero:** calcola la perdita di percorso nello spazio libero, essenziale per comprendere la potenza del segnale in ambienti senza ostacoli.
- **Segnale ricevuto in spazio libero:** consente di calcolare la potenza del segnale ricevuto tenendo conto delle perdite, per garantire una ricezione chiara.
- **Calcolo di ponti a microonde:** utile per chi lavora con reti a microonde, permette di dimensionare correttamente i ponti radio.
- **Raggio della zona di Fresnel:** calcola l'area attorno alla linea di vista che deve rimanere sgombra per minimizzare le interferenze, essenziale per evitare riflessioni e dispersioni del segnale.
- **Visibilità oltre un ostacolo:** aiuta a verificare se il segnale può superare un ostacolo specifico, determinando così la necessità di installazioni aggiuntive o modifiche nel posizionamento dell'antenna.

2. Calcoli di antenna

I calcoli di antenna (Figura 3) offrono un supporto fondamentale

per la progettazione e l'ottimizzazione di sistemi di trasmissione. Le funzionalità includono:

- **Guadagno di un array di antenne:** permette di stimare il guadagno totale di un array di antenne, determinante per incrementare la portata del segnale.
- **Lobo verticale di un array di antenne:** calcola la dispersione verticale del segnale, utile per prevedere il comportamento del segnale in diverse configurazioni di terreno.
- **Inclinazione dell'antenna verso il basso:** consente di calcolare l'angolo di tilt dell'antenna, ottimizzando la copertura nelle vicinanze della stazione radio.
- **Antenna parabolica:** calcola il guadagno e altri parametri di un'antenna parabolica, tipicamente usata nelle trasmissioni a lunga distanza e a microonde.

3. Convertitore di unità

RF Calculator offre anche un versatile convertitore di unità (Figura 4) che agevola la conversione tra diversi parametri, spesso necessaria in fase di progettazione o manutenzione dei sistemi RF:

- **Potenza:** conversione rapida e precisa tra diverse unità di misura di potenza, come watt e dBm.
- **VSWR/Return Loss:** calcola e converte i valori tra VSWR e Return Loss, garantendo la corretta impedenza e minimizzando le riflessioni.
- **Distanza/Lunghezza:** offre conversioni tra diverse unità di lun-

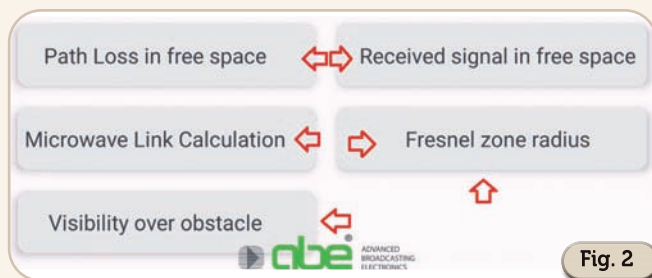


Fig. 2

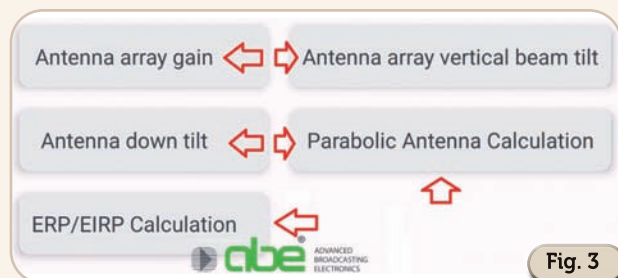


Fig. 3

ghezza e distanza, indispensabili nei calcoli di copertura.

- **Frequenza/Lunghezza d'onda:** converte valori tra frequenza e lunghezza d'onda, parametri chiave per configurare correttamente le antenne.

Fare esempi per tutti i calcoli è impossibile e quindi ci limiteremo a un paio. Se vogliamo sapere ad esempio quanto sarà la potenza del segnale ricevuto tenendo conto delle perdite lanceremo la scheda "Received signal in free space" e, come visibile in figura 5, dopo aver riempito i campi con i nostri dati cliccando sul pulsante con il segno "=" appariranno nella sezione sottostante i valori del segnale ricevuto in dBm, dBμV e dell'intensità di campo in dBμV/m. Toccando l'icona circolare rotonda con la "i" in alto a destra visualizzeremo (Figura 6) la spiegazione grafica che sarà possibile chiudere con il suo pulsante denominato "OK".

Se invece volessimo conoscere l'angolo di "tilt" da utilizzare su un'antenna per ottimizzare la copertura del suo segnale radio nelle vicinanze, lanceremo la scheda "Antenna down tilt" e dopo aver messo i nostri dati, come visibile in figura 7, basterà cliccare sul solito pulsante con il segno "=" per avere nella sezione sottostante l'angolo di inclinazione da dare all'antenna trasmittente. Anche qui cliccando sulla solita icona con la "i" avremo una rappresentazione grafica come visibile in figura 8. Questo angolo di "tilt" è l'inclinazione verso il basso o verso l'alto del fascio di trasmissione dell'antenna rispetto all'orizzonte. Si utilizza per ottimizzare la copertura del segnale e migliorarne la qualità, concentrandolo nelle aree di maggiore interesse ed evitando dispersioni in altre direzioni. Esistono due tipi di tilt per le antenne: quello meccanico, che si ottie-

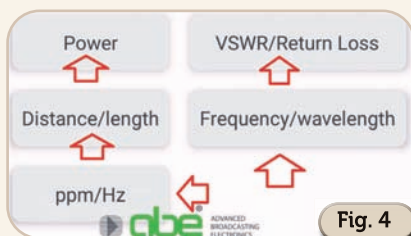


Fig. 4

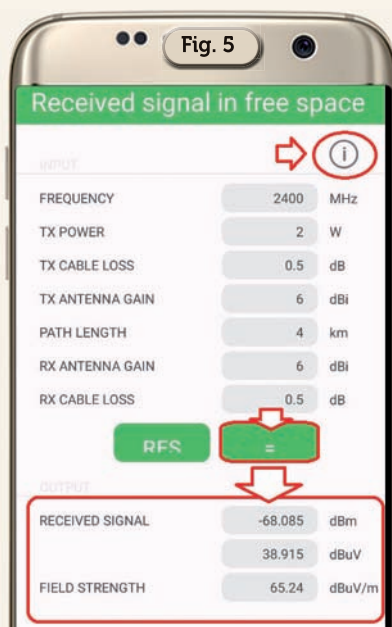
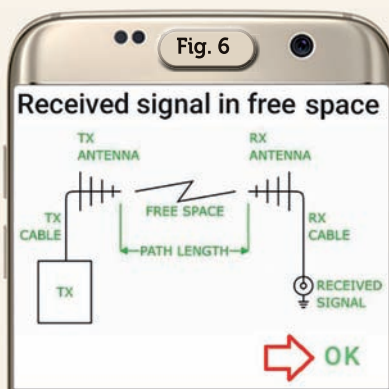


Fig. 6



ne inclinando fisicamente l'antenna verso il basso o verso l'alto ed è un tipo di tilt semplice ma può richiedere una modifica della struttura di montaggio; quello elettrico, che si ottiene regolando il

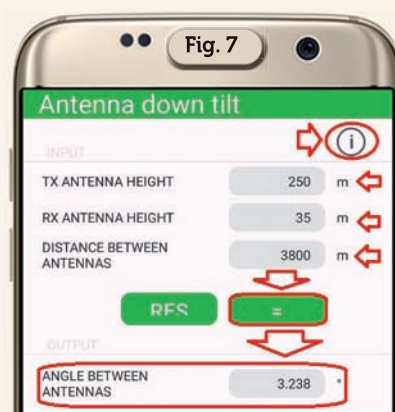
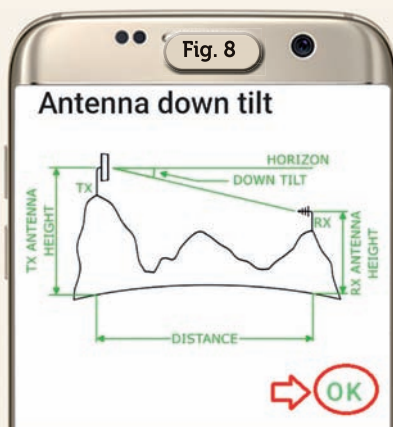


Fig. 8



lobo di irradiazione dell'antenna tramite variazioni della fase del segnale nei radiatori consentendo un controllo più preciso del fascio senza inclinare fisicamente l'antenna.

Per concludere, grazie alla sua completezza e precisione RF Calculator rappresenta uno strumento ideale non solo per i radioamatori che possono sfruttarne le numerose funzionalità per migliorare la qualità delle loro trasmissioni e ottimizzare le performance delle antenne, ma anche per chi si occupa di progettazione di reti, installazione di ponti radio o semplicemente di manutenzione di apparecchiature RF.

RTL-SDR BLOG mod. V4

1 - Modifiche necessarie ai software di gestione

Due articoli per occuparci della chiavetta RTL-SDR BLOG V4, di cui ho sentito parlare bene e male a seconda delle aspettative di chi l'ha comprata, in relazione alle sue caratteristiche tecniche. Visto che nella mia stazione di ascolto ce ne sono di vari tipi, non poteva certo mancare questa. In questo primo articolo passiamo in rassegna alcuni software che possono gestirla, apportando dov'è necessario le dovute modifiche. Con il prossimo vedremo come realizzare un apparecchio completo e pratico da usare. Questa chiavetta utilizza gli integrati R828D e RTL2832U. Quest'ultimo lo troviamo in tutte quelle di questa categoria, quindi è ben noto a tutti. Meno conosciuto è il R828D di cui, in fig. 2, è mostrato lo scarico schema interno che sono riuscito a reperire. Leggendo qua e là on line, c'è chi è poco entusiasta e chi ne parla bene; nell'intento di toccare con mano, ho voluto fare il solito test pratico per rendermi conto di persona. Il risultato delle prove è stato che il R828D ha prestazioni praticamente simili al suo predecessore R820T2, con gamma di frequenza operativa che va 25 a 1700 MHz. Il particolare degno di nota riguarda il fatto che mediante un upconverter incorporato, la gamma di frequenza di lavoro viene estesa a partire da 500 kHz. Questo è il limite che viene dichiarato, ma durante il mio test ho notato ottime prestazioni, naturalmente in linea con le prestazioni di tutto l'apparecchio, fino a 150 kHz. A mio avviso, è solo la presenza

di questo upconverter a rendere interessante questo dongle. Il test iniziale con SDRSharp è stato demoralizzante, perché non ha funzionato subito. Dopo accurate ricerche, effettuate soprattutto dal mio amico IUOPXW, abbiamo dovuto prendere atto che quasi tutti i software che utilizziamo normalmente per lavorare anche con RTL-SDR BLOG V4 hanno bisogno di qualche "ritocco". Questo dongle richiede driver personalizzati. Di seguito vediamo come fare riconoscere questo ricevitore ad alcuni programmi per RX SDR. Alcuni hanno bisogno di sostituire qualche DLL, altri richiedono l'aggiunta di nuove, altri ancora funzionano senza alcun intervento. Le DLL di cui abbiamo bisogno per adeguare i programmi elencati di seguito sono tre. Una è **ExtIO rtl.dll**, che può essere scaricata da: https://github.com/hayguen/ExtIO_RTL/releases/tag/v2023-11-22_test. Le altre sono: **msvcr100.dll**, **pthreadVC2.dll** e **rtlsdr.dll**. Tutte e due fanno parte del file **release.zip** che trovate sul sito <https://github.com/rtlsdrblog/rtl-sdr-blog/releases>. Al momento in cui scrivo, la versione più recente è la V1.3.5. Quindi, prima di imbarcarvi in questa impresa, è consigliabile che vi procuriate le tre dll in questione. In fase di download del file **releases.zip**, è possibile che appaia l'avviso riportato in fig. 3 A; in tal caso è necessario cliccarvi sopra e poi consentire il download (fig. 3 B). Prestate attenzione al fatto che in giro è possibile trovare numerose DLL con questi stessi nomi ma con dimensioni diverse; fate perciò attenzione a scaricare quelle aventi le dimensioni che potete rilevare dalle figure allegate. Con queste il risultato è garantito, con altre non so. Il primo software di cui ci occupiamo e che non ha bisogno di interventi nel suo "parco DLL", ma solo di qualche accorgimento è:

SDRSharp. Il primo programma con cui ho tentato il pilotaggio della chiavetta è stato SDRSharp e, ovviamente, è stato il primo insuc-



Fig. 1 - Il ricevitore RTL SDR V4

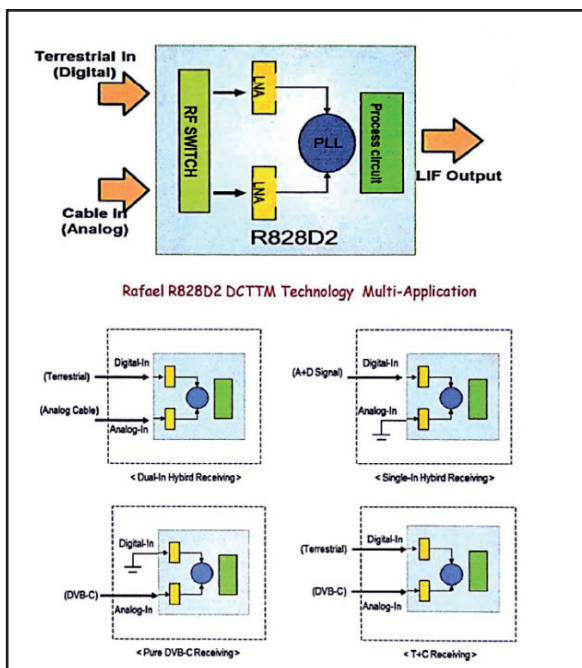


Fig. 2 - Schema del R828D

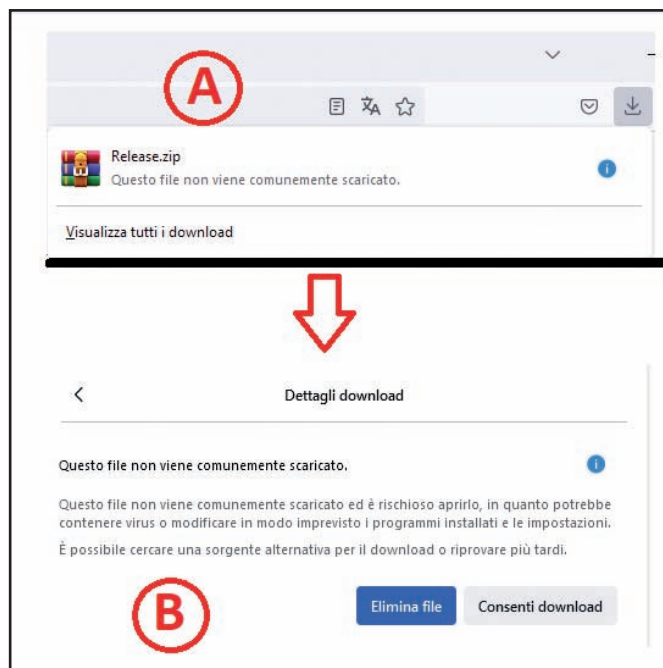


Fig. 3 - Possibile avviso durante il download di RELEASE.ZIP

cesso (e anche l'unico, per fortuna) iniziale (poteva forse mancare?). Quando ho iniziato a "smantellare" con la RTL-SDR BLOG V4, ho utilizzato la versione di SDRSharp al momento a mia disposizione, cioè la 1919. Dopo avere collegato un'antenna al dongle e questo al PC, al primo avvio del programma ho dovuto constatare il mancato funzionamento e la cosa mi ha un po' disorientato, visto che sapevo che l'accoppiata avrebbe dovuto dare un risultato positivo. Dopo vari tentativi, ho dovuto prendere

atto che il mancato funzionamento era dovuto al fatto che la versione di SDRSharp che stavo usando era sì la 1919, ma era quella rilasciata alcuni mesi fa, quindi non aggiornata. Dopo avere scaricato la 1919 presente on line al momento, la chiavetta si è messa finalmente a fare il suo lavoro, come mostra la fig. 4. Dopo una ricerca è venuto fuori il fatto che il problema sta nel file **install-rtlsdr** che, non essendo aggiornato, nelle vecchie versioni di SDRSharp, è causa del mancato funzionamento. Comunque,

al momento di preparare queste righe per la rivista, è arrivata on line la versione 1920, perfettamente aggiornata e funzionante. Se volete evitare l'inconveniente a cui sono andato incontro io, è necessario abbandonare le eventuali vecchie versioni di SDRSharp e scaricare l'ultima.

HSDR. La DLL necessaria a HSDR per gestire questa chiavetta è **ExtIO_rtl.dll**. Questa, dopo lo scompattamento, deve essere trasferita all'interno della directory in cui si trova il programma (fig. 5). A proposito di

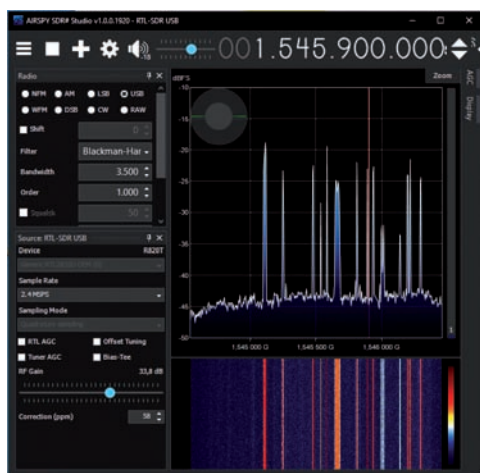


Fig. 4 - Il dongle funzionante con la nuova versione di SDRSharp

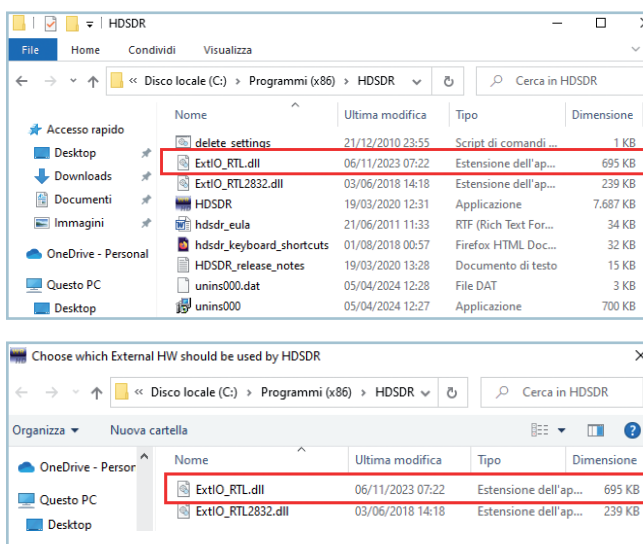


Fig. 5
ExtIO_rtl.dll
inserita nel
programma
HSDR

Fig. 6
Finestra per
la scelta
della DLL da
utilizzare

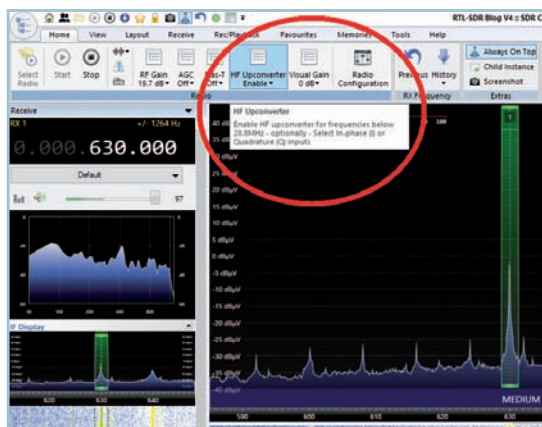


Fig. 7 - Attivazione dell'upconverter in SDR Console

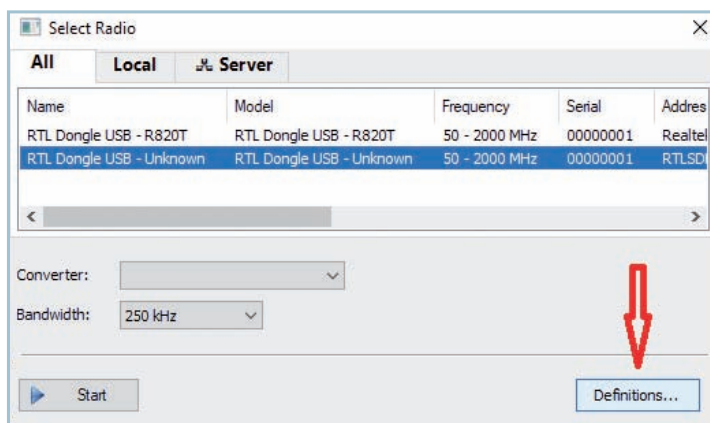


Fig. 8 - Finestra per la scelta della DLL da utilizzare con SDRConsole

HSDR bisogna considerare due possibili situazioni. La prima: installazione al momento di HSDR. In tal caso basta aggiungere solo **ExtIO_rtl.dll**, poiché con questa DLL il programma è in grado di gestire anche altri RX SDR contenenti chip diversi (R820T, R820T2, E4000, FC0012, FC0013). Secondo caso: HSDR si trova già installato sul PCB, abilitato per la gestione di tutti i tipi di dongle (tranne quello oggetto di questo articolo, ovviamente). In questo caso nella cartella di installazione esiste già un'altra DLL: **ExtIO_rtl2832.dll**. A causa della sua presenza, dopo avere aggiunto la nuova DLL, all'avvio del programma appare la finestra di fig. 6: per avviare la gestione del RTL-SDR blog V4 bisogna fare doppio clic su **ExtIO_rtl.dll**. In alternativa è possibile eliminare l'altra DLL: **ExtIO_rtl2832.dll**.

SDRConsole. Solo la versione 3.3, attualmente disponibile in rete, funziona senza alcun intervento. Altre versioni, rilasciate precedentemente anche se con lo stesso numero, non vanno bene poiché non sono aggiornate. Quindi anche in questo caso è opportuno scaricare l'ultima versione disponibile. Per poter operare con frequenze inferiori a 28,8 MHz è necessario attivare l'upconverter interno al dongle, come mostra la fig. 7. All'avvio del programma appare la finestra di fig. 8, in cui bisogna cliccare su DEFINITIONS; poi in SEARCH di fig. 9, bisogna selezionare RTL DONGLE e USB;

dopo che il programma ha rilevato la presenza della chiavetta, procedere al salvataggio dell'operazione (fig. 10).

SDR++ (SDRpp). Nella versione per Windows, in questo programma è sufficiente sostituire la DLL **rtlsdr.dll** che il programma installa di default, con

quella omonima scaricata dal web. Il settaggio per la scelta della chiavetta è lo stesso utilizzato per altri dongle (fig. 11). Di questo programma esiste anche una versione per Android, che funziona regolarmente.

SatDump. Questo programma funziona così com'è, senza ulteriori interventi.

GQRX (Windows). Anche questo software funziona senza interventi. Come si evince dall'indicazione fra parentesi, il test è stato effettuato con la versione per Windows. Non conosco il comportamento della versione per Linux.

SDRSharper. Per abilitarlo alla gestione della chiavetta V4 è sufficiente sostituire il file **ExtIO_RTL.dll** esistente con la stessa omonima DLL che abbiamo scaricato da internet. La stessa che, qualche riga addietro, abbiamo utilizzato per HSDR. Per il settaggio, in CONFIG bisogna scegliere **ExtIO_RTL.dll** (fig. 12).

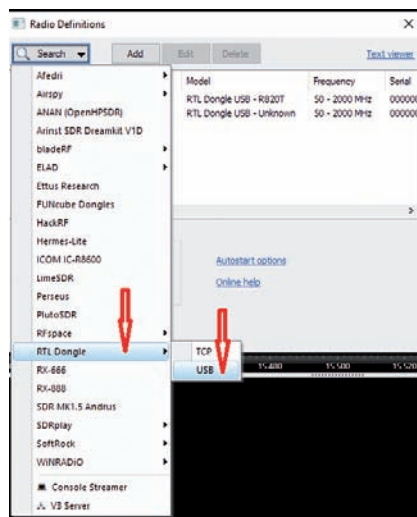


Fig. 9 - Scelta della nuova chiavetta in SDRConsole

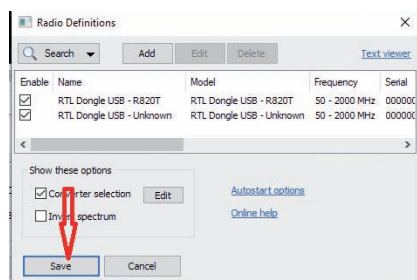


Fig. 10 - Salvataggio della scelta effettuata in SDRConsole V3

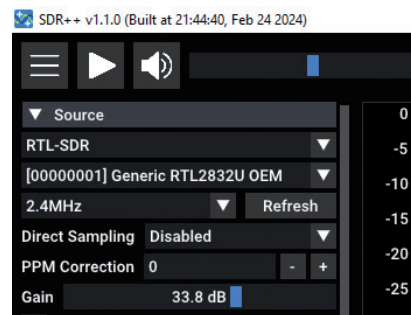


Fig. 11 - Il In SDR++ il settaggio per la scelta del dongle rimane invariata



Fig. 12 - In SDRsharp, il ricevitore deve essere avviato con l'opzione ExtIO_RTL.dll

SPEKTRUM. Nella directory in cui si trova SPEKTRUM scompattato, bisogna aprire la cartella **LIB** e poi eliminare la **rtlsdr.dll** esistente. Fatto ciò bisogna portare nella cartella due nuove DLL di quelle scaricate: **msvcr100.dll** e **rtlsdr.dll**. Dopo questa operazione SPEKTRUM è in grado di operare anche con la V4

ADSBSharp. Questo è un programmino che faceva parte del pacchetto di SDRSharp fino alla versione 1361 (cioè molto tempo fa). Mi risulta che molti appassionati di radioascolto delle utility hanno conservato questo programma, esattamente come ho fatto io, per decodificare le trasmissioni aeree a 1090 MHz. Quanti hanno scaricato l'ultima versione di SDRSharp possono abilitare anche ADSBSharp con una semplice operazione: dalla directory di quest'ultimo eliminare tutte le DLL: **libusb-1.0.dll** - **msvcr100.dll** - **rtlsdr.dll** e sostituitele con quelle omonime che copiate dalla directory in cui si trova SDRSharp. In questo modo ADSBSharp funziona anche con la nostra chiavetta. Coloro invece che non hanno questo programma e vogliono provarlo (vi assicuro che funziona benissimo) possono seguire un altro procedimento: dal sito <https://www.iz3mez.it/software/SDRSharp/>, scaricate la versione 1361 oppure la 1331 di SDRSharp e scompattatela in una cartella provvisoria. Fra tutti i file presenti, prelevate **ADSBSharp** e incollatelo

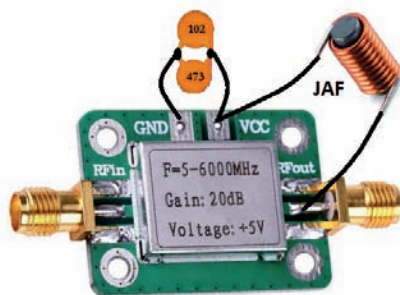


Fig. 13 - Modifica per telealimentazione di un preamplificatore

nella cartella contenente SDRSharp. Dopo di ciò realizza un collegamento sul desktop (o dove più vi piace) e il gioco è fatto. Quando volete, doppio clic sul collegamento e il programma si avvia.

Seguendo una mia abitudine, dopo avere effettuato le modifiche prima riportate, ho voluto testare approfonditamente il comportamento del software "trattati". A seguito di ciò, ho notato che i programmi in cui sono state aggiunte e/o modificate le DLL presentano un leggero ritardo all'avvio, $2 \div 4$ secondi in più a quello già di default (a seconda del programma). Queste prove sono state effettuate su vari PC e il ritardo c'è sempre stato; è dovuto alla chiavetta e ne ho avuto conferma avviando il programma con SDRConsole V3 (fig. 8). In questa si nota che il programma ha memorizzato due chiavette: una con il classico R820T e una con R828D (quella evidenziata). Ebbene, dopo lo start, l'avvio con il dongle V4 richiede qualche secondo in più, rispetto al tempo impiegato per l'avvio con il classico R820T. Si tratta di un particolare trascurabile ma è bene tenerlo presente, perché in mancanza di una spiegazione, a qualche lettore più pignolo di chi scrive potrebbe dare fastidio. Un'altra opzione abbastanza interessante è costituita dalla possibilità di disporre (a richiesta, ovviamente) di una tensione di 4,5 V con una corrente massima di 190 mA sul terminale d'antenna, grazie alla quale, dopo regolare attivazione con il pro-

gramma di gestione, è possibile alimentare un eventuale preamplificatore d'antenna. Ho usato l'espressione "abbastanza interessante" perché il valore di 4,5 V per tale tensione limita fortemente la scelta del preamplificatore d'antenna; molti di questi, infatti, richiedono un'alimentazione di 12 V.

Comunque, con quella a disposizione è possibile utilizzare uno dei tanti preamplificatori basati sui famosi MMIC, che funzionano con 5 V di alimentazione e reperibili in commercio già premontati. A questi però bisogna apportare la semplice modifica riportata schematicamente in fig. 13 per poter utilizzare solo il cavo coassiale di discesa sia per la radiofrequenza sia per i 4,5 V. Si tratta di uno schema classico. Particolare attenzione deve essere rivolta al valore dell'induttanza JAF perché, in pratica, costituisce una resistenza (reattanza, per la precisione), e quindi un carico, fra l'uscita del preamplificatore e il circuito di alimentazione. Per ridurre a un valore accettabile tale "carico" è bene che la reattanza, calcolata in relazione alla minima frequenza di lavoro, sia non inferiore a $500 \div 600 \Omega$. Tutto ciò comporta una limitazione alla frequenza minima di lavoro in cui è possibile mettere in atto tale soluzione: da $25 \div 30$ MHz in su, perché a frequenze molto basse, l'induttanza assumerebbe dimensioni molto grandi; tali da correre il rischio di influenzare la ricezione a frequenze molto alte. Purtroppo, pare che non tutti i programmi siano in grado di attivare questa funzione. Devo ammettere, però, che non ho fatto una ricerca approfondita. Mi risulta, per averlo testato personalmente, che sia disponibile in **SDR++**, **SatDump**, **SDRSharp** (versione 1920) e **SDRsharp**. Nel primo, l'opzione si chiama "**Bias T**", nel secondo e nel terzo è indicata con "**Bias-Tee**". In SDRsharp e SDRSharp versione 1919, invece, può essere utilizzata l'opzione "**Offset Tuning**". ■



Calcolatore ERP-EIRP

Un ottimo programma con grafici interattivi

Questo programma è un calcolatore per ERP ed EIRP (Figura 1) che offre diverse opzioni di input e visualizzazione dei risultati. I pregi includono:

Interfaccia utente intuitiva: il layout del programma è organizzato e presenta un'interfaccia utente intuitiva per l'immissione dei dati.

Flessibilità di calcolo: il programma consente di calcolare ERP ed EIRP in diverse unità di misura, come watt, dBW, mW e dBm, offrendo opzioni per la scelta tra dBi e dBd per il guadagno dell'antenna includendo pure nel calcolo le perdite dovute al cavo coassiale, connettori e/o altro.

Grafico interattivo: l'inclusione di un grafico interattivo fornisce una rappresentazione visiva dei risultati, migliorando la comprensione dei dati.

Reset e aggiornamento rapidi: la funzione di reset e l'opzione di aggiornamento della pagina consentono una rapida ripetizione dei calcoli senza dover ricaricare l'intera pagina.

Esportazione del grafico: l'opzione di esportazione del grafico come immagine jpg e png aggiunge un elemento pratico, consentendo agli utenti di salvare o condividere i risultati visivi nonché di poterli stampare con un solo clic del mouse.

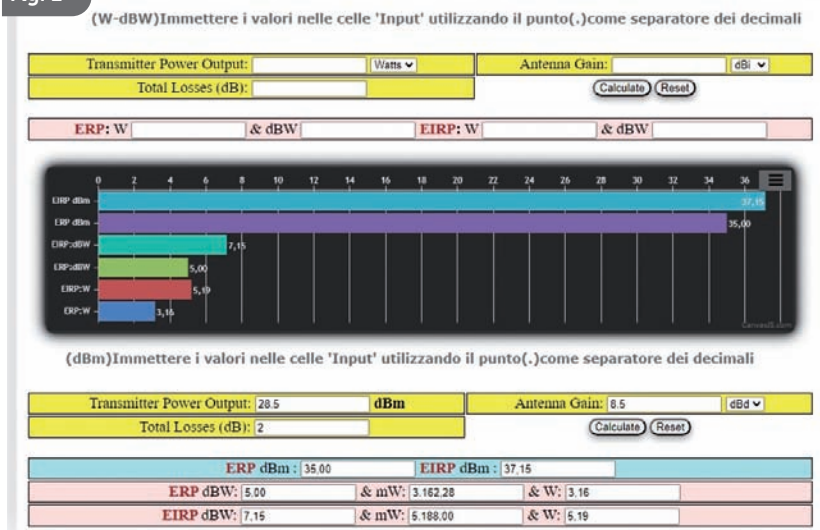
Per i radioamatori questo programma fornisce un modo rapido ed efficace per valutare e prendere decisioni sulla configurazione delle antenne e la potenza di trasmissione. La suddivisione dei calcoli e la visualizzazione grafica facilitano la comprensione delle prestazioni del sistema tenendo conto di vari fattori come la potenza di trasmissione e il guadagno dell'antenna. La possibilità di calcolare e confrontare i livelli di potenza in diverse unità (watt, dBW, mW, dBm) permette a chi pratica il nostro hobby di ottimizzare l'efficienza energetica dei propri sistemi, contribuendo a una gestione più efficiente delle risorse. L'aiuto del grafico interattivo fornisce una visualizzazione chiara delle variazioni nei livelli di potenza e guadagno dell'antenna, aiutando

a comprendere come modifiche specifiche influiscano sulle prestazioni complessive del sistema. Con la sua possibilità di stampa ed esportazione dei dati come immagine jpg e png consente ai radioamatori di condividere facilmente le configurazioni e i risultati con gli altri membri della nostra comunità favorendo la collaborazione e lo scambio di conoscenze.

Queste caratteristiche rendono il programma versatile, accessibile e utile per gli utenti interessati a calcolare e visualizzare ERP ed EIRP in diverse situazioni.

Ma ora prima di continuare col programma in questione un poco di teoria sull'argomento.

Fig. 1



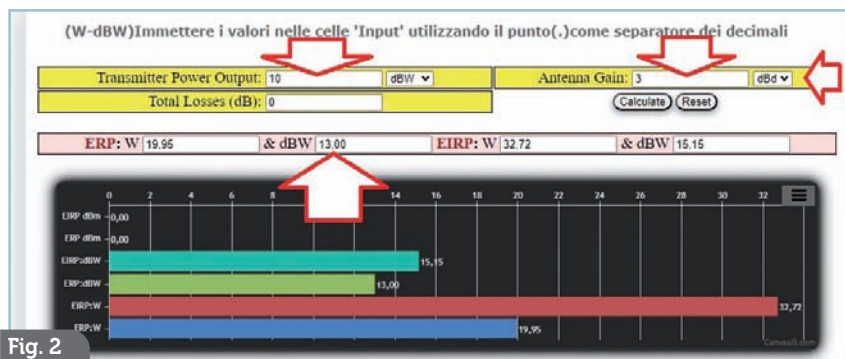


Fig. 2

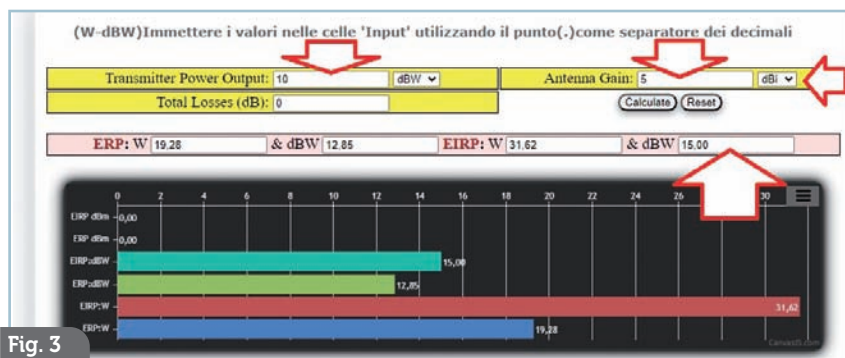


Fig. 3

ERP(EffectiveRadiatedPower):

- L'ERP rappresenta la potenza radiata efficace da un'antenna in una specifica direzione. È una misura della potenza totale irradiata tenendo conto del guadagno dell'antenna e delle perdite nel sistema.
- Nel contesto radioamatoriale, l'ERP viene spesso espressa in dBW (decibel rispetto a un watt). Questo indica il guadagno dell'antenna rispetto a un dipolo ideale. Ad esempio, un'antenna con un guadagno di 3 dB rispetto a un dipolo avrà un'ERP di 3 dBW superiore alla potenza trasmessa come visibile in figura 2.

EIRP (Effective Isotropic Radiated Power):

- L'EIRP rappresenta la potenza che un'antenna isotropa (un'antenna che irradia uniformemente in tutte le direzioni) avrebbe se irradiasse la stessa potenza nella direzione specifica di un'antenna reale e considera il guadagno dell'antenna e le eventuali perdite nel sistema.
- Nell'ambito tecnico, l'EIRP viene comunemente espressa in

dBW (decibel rispetto a un watt). Questo valore indica il guadagno dell'antenna rispetto a un'antenna isotropa teoricamente perfetta. Ad esempio, un'antenna con un guadagno di 5 dB rispetto a un'antenna isotropa avrà un'EIRP di 5 dBW superiore alla potenza trasmessa come visibile in figura 3.

Programma

Il programma è suddiviso in due parti principali, ciascuna con un proprio modulo di calcolo ma condividendo un grafico comune.

Parte 1 - Calcolo ERP ed EIRP:

Scopo: Calcolare l'Effective Radiated Power (ERP) e l'Effective Isotropic Radiated Power (EIRP) in base ai parametri inseriti dall'utente.

Input:

- Potenza di trasmissione (Transmitter Power Output - TPO) in watt o dBW.
- Guadagno dell'antenna (Antenna Gain) in dBi o dBd.
- Perdite totali cavo coassiale, connettori, eccetera (Total Losses) in dB.

Output:

- ERP ed EIRP espressi in watt e dBW.

Implementazione Grafica:

- Un grafico a barre che visualizza i valori di ERP ed EIRP nelle rispettive unità di misura.
- Aggiornamento dinamico del grafico in base ai risultati calcolati.

Parte 2 - Calcolo ERP ed EIRP in dBm:

Scopo: Calcolare ERP ed EIRP in dBm, con possibilità di conversione in dBW, mW e W.

Input:

- Potenza di trasmissione (TPO) in dBm.
- Guadagno dell'antenna in dBi o dBd.
- Perdite totali in dB.

Output:

- ERP ed EIRP espressi in dBm, dBW, mW e W.

Implementazione Grafica:

- Utilizzo dello stesso grafico della parte 1 per visualizzare i risultati in termini di ERP ed EIRP in dBW.
- Aggiunta di ulteriori barre nel grafico per rappresentare i rispettivi valori in dBm.

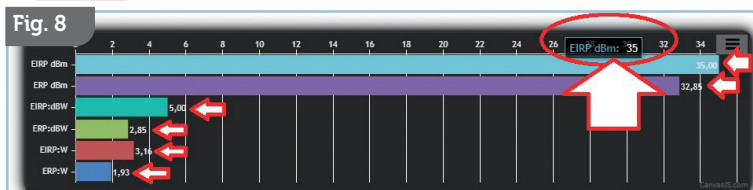
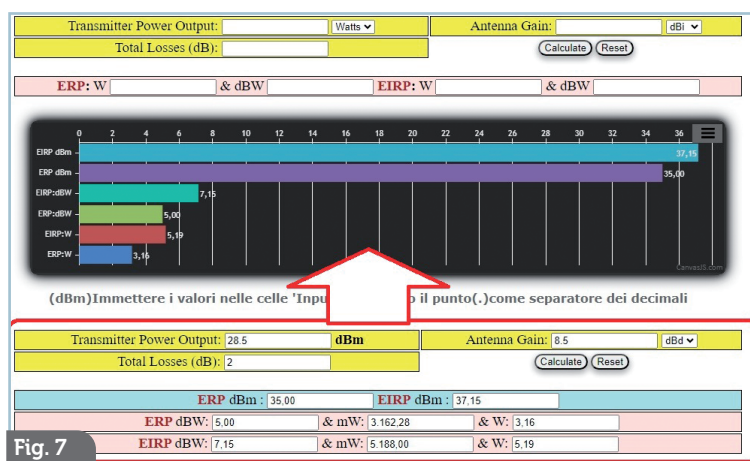
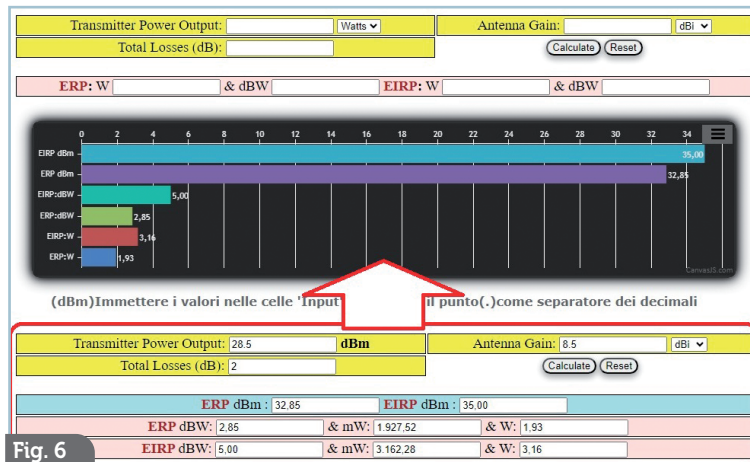
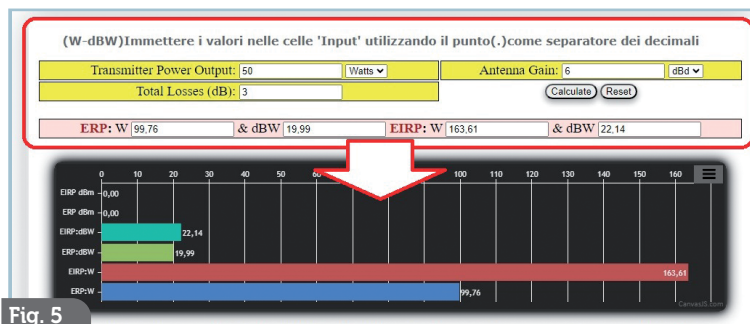
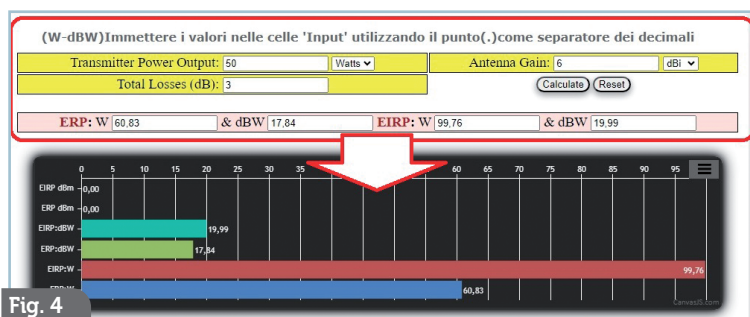
Implementazione Grafica Comune:

- **Grafico:** Utilizza la libreria CanvasJS per la creazione di un grafico interattivo.
- **Aspetto:** Le barre del grafico rappresentano ERP ed EIRP in varie unità di misura.
- **Interattività:** Aggiornamento dinamico del grafico in base ai risultati dei calcoli.
- **Esportazione:** Possibilità di stampare il grafico o esportarlo come immagine nei formati JPG e PNG.

Esempio di calcolo Parte 1:

Immaginando la progettazione di una stazione radio e volendo calcolare l'ERP e l'EIRP in base alle specifiche dell'antenna e della potenza di trasmissione utilizzando i seguenti parametri:

- Potenza di Trasmissione (TPO): 50 W
- Guadagno dell'antenna: 6 dBi
- Perdite totali: 3 dB



Il risultato sarà quello visibile in figura 4 con una ERP in uscita di 60,83 W e 17,84 dBW e una EIRP in uscita di 99,76 W e 19,99 dBW, mentre invece usando gli stessi dati ma con il guadagno antenna in dBd i dati in uscita (Figura 5) saranno per la ERP di 99,76 W e 19,99 dBW e per la EIRP di 163,61 W e 22,14 dBW.

Esempio di calcolo Parte 2:

Immaginando di avere i seguenti parametri:

- Potenza di Trasmissione (TPO): 28.5 dBm
- Guadagno dell'Antenna: 8.5 dBi
- Perdite Totali: 2 dB

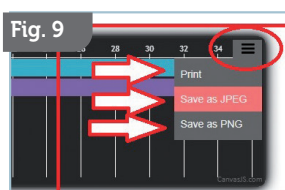
Il risultato di uscita sarà come quello visibile in figura 6 con ERP uguale a 32,85 dBm, 2,85 dBW, 1.927,52 mW, 1,93 W, mentre in EIRP sarà uguale a 35 dBm, 5 dBW, 3.162,28 mW, 3,16 W, invece con gli stessi dati di input ma col guadagno antenna espresso in dBd i risultati saranno quelli di figura 7 con ERP corrispondente a 35 dBm, 5 dBW, 3.162,28 mW, 3,16 W, mentre in EIRP saranno 37,15 dBm, 7,15 dBW, 5.188 mW, 5,19 W.

Ma non è tutto, infatti nel grafico oltre a essere riportata su ogni barra il valore corrispondente ai rispettivi campi di output, passando col mouse sopra ogni barra apparirà un piccolo box (Figura 8) fluttuante riportante in forma breve il valore di quella barra specifica. Inoltre tramite l'apposito menu presente in alto a destra il grafico (Figura 9) può essere o stampato o salvato in immagine JPG/ PNG per poterne condividere i dati.

Come usufruire del programma

Come avrete compreso il programma è stato realizzato dal sottoscritto e lo invierò come sempre gratuitamente a chi me ne farà richiesta tramite la mia e-mail presente su QRZ.com, inoltre è liberamente sperimentabile sul mio sito web al link diretto <https://www.iu5hiv.cloud/erpeirp/erpeirp.html> oppure tramite l'apposita icona presente sulla mia home page al link <https://www.iu5hiv.cloud/corpo/home.html>.

Alla prossima! ■



Qualità senza compromessi, semplicemente...

**DIAMOND
ANTENNA**

Antenne direttive 50, 144, 430MHz

A-502HBR*

50 MHz,
2 elementi (6.3dBi)

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



CP-6S(R)

**Verticale
HF+50MHz**

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



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

DISTRIBUTORE UFFICIALE PER L'ITALIA:

RADIO-Line Srl
radio telecommunication

Distributore ufficiale per l'Italia dei marchi

**DIAMOND
ANTENNA**

AOR

NISSEI

Uniden

Via Manzoni 43 - 26867 Somaglia (LO)

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

COMPLEMENTI DI RADIOTECNICA

**Un percorso rigoroso ma semplice per
comprendere ROS, balun, accordatori e miti vari**

di Davide Achilli

Chiunque pratichi il radiantismo si trova, prima o poi, di fronte a situazioni apparentemente contraddittorie: la misura del ROS migliora, ma l'antenna trasmette peggio. Come è possibile? La risposta a questo e a molti altri "misteri" si trova in questo libro, dove sono spiegate le leggi fisiche che li governano e qual è il ragionamento da seguire per comprenderli. Senza introdurre nuove formule o teoremi, ma semplicemente applicando con rigore la logica alle conoscenze già in nostro possesso. L'autore, con rigore e chiarezza espositiva, affronta le credenze più controverse e fraintese che circolano nella comunità dei radioamatori, smontando miti ormai radicati e rendendo facilmente comprensibili anche i concetti più complessi. Questo volume rappresenta una risorsa imprescindibile per chiunque voglia comprendere a fondo la radiotecnica, che si tratti di un neofita o di un navigato sperimentatore. Il libro è una raccolta organica e strutturata di articoli, firmati da Davide Achilli, già apparsi su Radiokit Elettronica.

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



176 pagine a colori

€ 21,00 + 5 € spese
spedizione

I "vecchi catorci" di Claudio, l'R-390A

Riflessioni e ricordi polverosi su un attempato ricevitore con tanti anni sulla gobba, più o meno quanti ce ne sono sulla mia

Terza parte

Nella prima e seconda parte abbiamo visto, per grandi linee, cos'è e come funziona l'R-390A. Adesso ne vedremo i punti a favore e i contro, fino ad arrivare al confronto con una radio moderna. Troverete anche qualche cenno su apparati simili, della stessa famiglia: l'R-389, l'R-391 e l'R-392. Buona lettura.

R-390A, i pro

Ancora oggi, dopo settant'anni, l'R-390A offre buone prestazioni, benché non regga il confronto con gli apparati moderni, nemmeno con alcuni modelli economici come l'IC-7300 o l'FT-710.

Vediamo alcuni valori misurati da Rob Sherwood. Il noise floor in CW è -137 dBm, un valore di tutto rispetto per le gamme 0,5-32 MHz. Il bloccaggio è 130 dB, un valore molto buono. Il noise dell'oscillatore locale è 130 dB_C/Hz a 2 kHz, un ottimo valore. La selettività ultima è 85 dB, un buon valore. La dinamica IMD3 è 81 dB

a 20 kHz, un valore accettabile, e 79 dB a 2 kHz, un buon valore.

La lettura della frequenza ha una risoluzione digitale di 1 kHz e le tacche sulla cifra dei kHz permettono di apprezzare i 200 Hz. Il calibratore ogni 100 kHz permette di sfruttare al meglio questa risoluzione, con un errore massimo di ± 300 Hz. Non male per un apparato progettato nel 1954.

La selettività non è paragonabile a quella dei migliori DSP e neppure a quella ottenuta con dei buoni filtri a quarzo. Tuttavia i filtri meccanici (16, 8, 4 e 2 kHz) danno dei discreti risultati. Invece le due posizioni più strette (1 e 0,1 kHz) non sono all'altezza delle altre a causa dei fianchi tutt'altro che ripidi.

C'è un filtro audio a 800 Hz che migliora la ricezione del CW (col comando AUDIO RESPONSE in posizione SHARP), ma non fa miracoli. È utile solo con disturbi di ampiezza inferiore o poco superiore rispetto al segnale voluto. Infatti, per eliminare i segnali vicini molto più



Figura 1 - L'R-390 che precedette l'R-390A. Il comando ANT TRIM è sotto lo strumento CARRIER LEVEL. Il comando FUNCTION ha una posizione in più: SQUELCH. La soglia dello squelch si regola con l'RF GAIN. Il comando AUDIO RESPONSE ha una posizione in più: MED (un passa basso a 3.500 Hz). La radio è descritta, brevemente, nella prima parte dell'articolo.

forti di quello voluto, la selettività dev'essere posta il più vicino possibile all'antenna.

La costruzione è molto robusta e l'apparato sarebbe destinato a funzionare bene e a lungo, a patto che sia stato conservato con cura, cosa più facile a dirsi che a farsi. I conduttori del cablaggio sono isolati in teflon. Molte bobine sono impregnate con Araldite CN503 (CIBA).

R-390A, i contro

La sintonia è un po' dura se non mantenuta bene. Si dice che in un apparato ripulito a fondo e ben lubrificato la sintonia si gira con un dito, ma pulirla a fondo non è facile.

Mancano sia un secondo VFO che qualche memoria. Pensate di fare ascolto su una frequenza e di andare a vedere ogni tanto su un'altra. No, un secondo VFO e qualche memoria non sono *bells and whistles*, come dicono negli USA, al contrario sono molto utili. Per i dettagli sull'utilità delle memorie vedi "LRTX, trucchi, consigli e un po' di ciarle", quarta parte, su RKE 7-8/2015.

La stabilità e l'accuratezza della frequenza ricevuta, ottime a metà anni '50, non sono all'altezza degli apparati con un TCXO, nemmeno quelli degli anni '80. Inoltre, poiché il PTO non è perfettamente lineare e i cristalli del secondo OL (quelli del cambio gamma) non sono sempre perfettamente allineati, la calibrazione è accurata solo se fatta molto vicino alla frequenza voluta. Quanto detto vale sia per i kHz che per i MHz. La calibrazione vicino alla frequenza voluta non serve se si accetta un errore più grande.

Il peso, 34 kg con il cofano esterno, è esagerato, come pure l'ingombro.

L'apparato consuma 220-250 W con gli oven accesi e 140 W con gli oven spenti. Non è un ricevitore *green*: il consumo con gli oven accesi è come quello di un moderno RTX SSB da 100 W **quando è in trasmissione**.

La ricezione dell'SSB, non è il massimo, perché manca il rivela-

tore a prodotto. Il CV-591A/URR, accessorio esterno che permette una migliore ricezione dell'SSB, oggi costa quasi quanto l'R-390A. Nel 1963 costava 2.800 dollari. Il CV-591A pesa quasi 11 kg. Conviene tenersi l'audio in SSB meno buono e provare a migliorarlo con l'RF GAIN.

Manca un attenuatore che, vista la dinamica IMD3 di 81 dB, sarebbe abbastanza utile a chi ha buone antenne e poco noise di origine atmosferica o umana.

Negli esemplari più vecchi i condensatori a carta davano dei problemi nel lungo periodo.

Gli strumenti LINE LEVEL e CARRIER LEVEL originali sono radioattivi e molto pericolosi se aperti. Spesso si trovano R-390A mancanti di strumenti, tolti proprio per questo motivo. In un certo senso la mancanza degli strumenti originali è da considerarsi una fortuna. La radioattività c'è anche dopo anni e anni, quando gli strumenti non sono più luminiscenti.

Le tensioni presenti nel ricevitore sono alte quanto basta per mettere in pericolo l'operatore che apra l'apparato. Mi sembra che ci sia qualche trimmer capacitivo sotto tensione, che quindi va regolato con un cacciavite in materiale isolante.

A quanto mi dicono amici interessati ai vecchi apparati, il prezzo delle valvole è in continuo aumento, mentre la produzione è limitata. Sembra che l'interesse verso l'amplificazione a valvole, molto grande nel mondo dell'hi-fi, contribuisca al rialzo dei prezzi delle valvole, sia nuove che usate. Pur essendo possibile, con un po' di fortuna, trovarne a prezzi ragionevoli, è bene essere pronti a esborsi più esosi.

Su eBay si trovano a 500-700 dollari degli R-390A dati per funzionanti da venditori USA, ma con aspetto da cassonetto. Apparati dall'aspetto più decente arrivano a 1.000 - 1.500 dollari. Sempre su eBay ho visto un R-390 venduto "per parti" a 800 dollari. Benché non c'entri nulla con il '390A, ho visto uno Yaesu FRG-7 (vedi "Yaesu / Sommerkamp FRG-7" su Rke 7-8/2014) a circa

900 dollari! Temo che negli USA abbiano perso la ragione e non solo per le radio.

Si può migliorare l'R-390A con opportune modifiche? Sì, in linea di principio si può. E sull'internet sono descritte diverse possibili migliorie. Su Rke 11/2012, nell'articolo "Zenith Royal 3000-1" di Angelo Contini, I2ACC, l'autore suggerisce ai riparatori meno esperti d'intervenire sulle radio con entrambe le mani in tasca. Io rubo l'idea di Angelo e suggerisco a **tutti** di fare le modifiche agli apparati d'epoca con la stessa tecnica. Queste modifiche sono assurde: snaturano un bel pezzo da collezione e non lo renderanno **mai** comparabile agli apparati moderni. Fate queste modifiche solo se volete rovinare una bella radio.

R-390A, com'è oggi

Già dall'esame dei pro e dei contro del '390A vi sarete fatta un'idea. Ora confrontiamo l'oggetto dell'articolo con lo Yaesu FT-710, un ricetrasmittitore piccolo ed economico (1.100-1.300 euro). Apro una parentesi. A suo tempo un lettore mi rimproverò per avere definito economico l'IC-7300. L'aggettivo economico va visto nel contesto di riferimento: una moto 125 cc a 2.500 euro è una moto 125 cc economica, un gelato da 100 g a 50 euro è un gelato costosissimo. Chiusa parentesi.

Dalla lista Sherwood si ricava che la sensibilità è ottima per entrambi. Il bloccaggio è molto buono per entrambi. Il noise dell'oscillatore locale è ottimo per entrambi. La selettività ultima è migliore per l'FT-710 (23 dB in più), ma è buona anche per l'R-390A. La dinamica IMD3 è migliore per l'FT-710 (27 dB in più), quella dell'R-390A è solo accettabile.

La gamma di frequenze coperta in ricezione è più ampia nell'FT-710: 0,03-75 MHz. Benché le prestazioni siano garantite solo sulle bande amatoriali, il piccolo Yaesu riceve bene anche sulle altre frequenze.



Figura 2 - Un bellissimo esemplare di R-389. Salta agli occhi l'assenza di una grossa manopola per i MHz, sostituita dal comando FREQ RANGE, in alto a destra rispetto alla scala.



Figura 3 - L'R-391, coevo dell'R-390 da cui differisce solo per il comando CHANNEL SELECTOR sotto BANDWIDTH e per l'indicatore CHANNEL sotto ZERO ADJ.

L'FT-710 ha due VFO, 99 memorie, l'immissione diretta della frequenza, vari tipi di scansione ed è troppo più comodo rispetto all'R-390A. In questo campo non c'è paragone.

L'FT-710 è dotato di un TCXO e la sua stabilità è ± 25 Hz a 50 MHz in un range di temperature tra 0 e 50 C. L'R-390A è decisamente meno stabile, anche con gli oven accesi. Attenzione: non si devono confondere gli oven dell'R-390A con gli OCXO (molto migliori), sono due mondi diversi. Nell'FT-710 il TCXO si calibra una volta e l'apparato è calibrato su ogni frequenza. Nell'R-390A, invece, la calibrazione vale solo per poche centinaia di kHz intorno al multiplo di 100 kHz dov'è stata fatta.

naia di kHz intorno al multiplo di 100 kHz dov'è stata fatta.

L'FT-710 consuma 40 W ipotizzando un rendimento modesto, il 70%, per un alimentatore switching esterno; l'R-390A consuma almeno 220 W con gli oven accesi e 140 W con gli oven spenti. Per chiudere in bellezza, l'FT-710 non si limita a ricevere, ma trasmette pure!

E qui mi fermo, ma il piccolo Yaesu ha tanti altri vantaggi e comodità che troverete sul manuale scaricabile dalla rete.

Per chi non ha la patente ci sono vari ricevitori, nuovi e usati, che superano il Collins. C'è anche qualche SDR con buone prestazioni a prezzi ragionevoli.

L'R-389

Questo ricevitore è la versione per onde lunghe e medie dell'R-390. Esso copre, in due gamme, le frequenze da 15 a 1.500 kHz. Non c'è una grossa manopola dei MHz, come hanno gli altri apparati della famiglia '390. Al suo posto c'è il comando FREQ RANGE con le gamme 15-500 e 500-1.500 kHz. I circuiti a RF sono piuttosto selettivi e c'è un indicatore (RF BANDWIDTH KC) che dice all'operatore qual è la selettività più larga che può usare. Da 117 kHz in su la massima selettività utile è 8 kHz, nella banda 55-117 4 kHz, 27-55 2 kHz e in 15-27 1 kHz. Le selettività presenti sono 0,1, 1, 2, 4, 8 kHz. Mancano i 16 kHz presenti invece nell'R-390.

L'apparato è una supereterodina a doppia conversione, con la prima IF a 10 MHz e la seconda IF a 455 kHz. Entrambe le IF sono fisse. Come già visto le gamme ricevute sono due, ma gli stadi RF ne contano ben sette: 15-27, 27-55, 55-117, 117-242, 242-500, 500-865 e 865-1.500 kHz. La meccanica è piuttosto complessa, come lo è in tutta la famiglia.

La sintonia, molto demoltiplicata (52:1), la può fare un motore apposito, azionato con il comando MOTOR TUNE.

L'alimentazione è 115-230 VAC. Il peso è circa 37 kg e l'ingombro è lo stesso dell'R-390A. Le valvole sono trentasei. L'apparato è rimasto in produzione dal 1951 al 1955 e ne sono stati prodotti circa 700 pezzi.

L'R-391

L'R-391 è simile all'R-390, ma ha la sintonia motorizzata con otto canali meccanici, l'equivalente di allora di otto memorie odierne. Usando la sintonia automatica le manopole MEGACYCLE CHANGE e KILOCYCLE CHANGE sono bloccate. Come nel '390 lo squelch è inserito dal commutatore FUNCTION e regolato da RF GAIN. Il peso è circa 37 kg. Le valvole sono trentatre.



Figura 4 - L'R-392, la versione mobile dell'R390. L'aspetto è decisamente più spartano se confrontato con gli altri ricevitori della famiglia

Il consumo massimo (con gli oven alimentati) è circa 270 W. Gran parte delle altre caratteristiche sono identiche a quelle dell'R-390, descritte nella prima parte alla quale si rimanda.

L'R-392

L'R-392 è la versione mobile dell'R-390 ed è un po' inferiore rispetto al fratello maggiore. È stato prodotto dal 1950 al 1959.

L'apparato presenta diversi compromessi. Come nell'R-390 la selettività è fornita solo da circuiti accordati LC, mancano i filtri meccanici. Le larghezze di banda disponibili sono: 2, 4 e 8 kHz. Gli stadi amplificatori a RF sono due e gli amplificatori d'IF sono sei, come nell'R-390.

La copertura in frequenza è la stessa dell'R-390A: da 0,5 a 32 MHz in trentadue gamme. Il ricevitore è una supereterodina a tri-

pla conversione quando riceve da 0,5 a 8 MHz. Invece, ricevendo da 8 a 32 MHz il ricevitore è a doppia conversione. La prima IF è variabile, 9-18 MHz. La seconda IF, come nei suoi parenti, è 3-2 MHz. La terza IF idem: i soliti 455 kHz.

La sensibilità è un po' peggiore di quella dell'R-390, ma di poco.

Come si vede dalla figura, i comandi sono disposti in modo diverso. L'oscillatore di riferimento del calibratore è mantenuto a temperatura costante con un oven. All'opposto dei suoi fratelli maggiori ha solo l'oven del calibratore.

L'aspetto è "militare", eufemismo che sta per "un po' brutto". L'alimentazione è a 28 V_{DC} nominali, ma l'apparato è alimentabile a 22-30 V_{DC}. Tuttavia con 22-25 V_{DC} fornisce prestazioni ridotte. Il consumo è circa 85 W. Il peso è 24 kg, le dimensioni LHP

290 x 365 x 290 mm. Le valvole sono venticinque. Le anodiche sono a 28 V, la tensione di alimentazione. Visto che è costruito per l'uso in mobile, si presume che sia molto robusto, dote che non manca neppure ai parenti per uso fisso. Nel manuale c'è scritto che resiste all'immersione, ma non è il caso di provarci: è troppo anziano. I cristalli di banda sono diciotto ed è stato evitato l'uso dei cristalli con frequenza fondamentale maggiore di 15 MHz, anche per questioni di robustezza. Infatti, i cristalli con fondamentale a 34 MHz (la frequenza più alta dell'OL di gamma) sarebbero più sottili e delicati.

L'apparato è stato prodotto da diversi costruttori, tra questi Collins e Motorola, in circa 22.000 esemplari o poco più.

Conclusioni

L'R-390A è una pietra miliare nella storia della radio. L'interesse del collezionista e dell'appassionato di radio d'epoca è scontato. Saranno poi le disponibilità, economiche e di spazio, e le condizioni della schiena a far decidere o meno per l'acquisto. Va sempre considerata una certa difficoltà nel metterci le mani per fare una riparazione. Una difficoltà sia elettrica che meccanica. Considerazioni simili valgono anche per i predecessori (R-390 e R-391), per la versione OL-OM (R-389) e per la versione mobile (R-392). Per il tipo di utente considerato, l'acquisto di un apparato in buone condizioni sarà quasi sicuramente fonte di grandi soddisfazioni.

Agli OM, BCL e SWL, e a tutti coloro che vogliono solo fare ascolto con un ottimo ricevitore, consiglio di orientarsi su apparati molto più recenti.

Grazie per l'attenzione e buoni ascolti. ■

Pavel Lvovich Schilling

Il genio dietro il primo telegrafo elettrico

È ora il turno dell'inventore russo del Baltico, di origine tedesco, Pavel Lvovich Schilling (Foto 1) che è stato colui che, prima di Morse, ha inventato il telegrafo elettrico anche se comunemente lo statunitense Samuel Morse viene riconosciuto come detentore indiscusso del primato su questa invenzione.

L'arrivo alla intuizione del telegrafo non è stata casuale per Pavel ma è stata frutto di passaggi propedeutici che lo hanno portato a sviluppare questa intuizione.

È conosciuto in patria per diversi interessi: la litografia (di cui è stato pioniere nel suo Paese), la crittografia (il suo algoritmo era così complesso che fu utilizzato fino all'avvento dei sistemi di crittografia elettrica ed elettronica durante la



Foto 2

Seconda Guerra Mondiale), la prima spoletta elettrica e l'invenzione del telegrafo.

Nacque il 16 aprile 1786 nella città russa di Revel (l'odierna Tallinn in Estonia) nella famiglia di un ufficiale russo di origine tedesca, il barone Ludwig Joseph Ferdinand Schilling von Kanstadt e Katharina Charlotte Schilling von Kanstadt, i cui antenati si trasferirono nell'impero russo sotto lo zar Pietro I. Subito dopo la nascita di Pavel, suo padre fu nominato comandante del 23° reggimento di fanteria Nizovsky, e la famiglia si trasferì a Kazan, dove a quel tempo si trovava il reggimento. Dopo la morte di suo padre, l'undicenne Pavel andò a San Pietroburgo per iniziare l'addestramento nel Primo Corpo dei Cadetti e avviato alla vita militare come si addiceva a uno del suo rango.

Nell'esercito si dimostrò un ottimo cartografo e di qui il suo interesse per la litografia, ovvero la possibilità di riprodurre le immagini in serie, dato che all'epoca le carte geografiche venivano fatte ancora a mano.

Grazie anche alla sua passione per le lingue fu mandato a Monaco di Baviera a seguito dell'invio russo e proprio lì si interessò per la prima volta all'elettricità e alle sue applicazioni.

Durante i suoi studi a Monaco intuisce che la scintilla, data da correnti galvaniche, poteva provocare l'accensione di una miccia alla stessa stregua del fuoco. Inventò così un nuovo modo per far esplodere le mine a distanza, proponendo di utilizzare la corrente elettrica ottenuta da una batteria galvanica collegandovi un filo di



Foto 1

Павел Львович Шиллинг в своей рабочей комнате — так называемой «китайской комнате». Работа известного русского гравёра Егора Гейтмана. 20-е годы XIX в.



Telegrafo di Schilling

Foto 3

Бинарный код Шиллинга		
А 011111	П 110011	1 000111
Б 011111	Р 110011	2 000111
В 101111	С 111100	3 100011
Г 101111	Т 111100	4 100011
Д 110111	У 010111	5 110001
Е 110111	Ф 010111	6 110001
Ж 111011	Х 101011	7 111000
З 111011	Ц 101011	8 111000
И 111101	Ч 110101	9 010101
К 111101	Ш 110101	0 010101
Л 111110	Ы 111010	
М 111110	Ю 100111	
Н 001111	Я 100111	
О 001111		

Foto 4

rame: quando la corrente elettrica passava attraverso il filo, provocava una scintilla tra gli elettrodi che accendeva la miccia, che a sua volta accendeva la polvere da sparo provocando l'esplosione.

Pavel Lvovich continuò a testare la sua invenzione a San Pietroburgo da quando, iniziata la guerra con Napoleone, l'ambasciata russa fu evacuata da Monaco. Nell'autunno del 1812, alla presenza dell'imperatore Alessandro I, eseguì con successo la prima detonazione sperimentale al mondo di una carica di polvere sott'acqua utilizzando l'elettricità, sul fiume Neva. I contemporanei chiamavano il nuovo metodo "accensione a lungo raggio". Poté ripetere la sua esperienza solo tre anni dopo, nel dopoguerra, sulla Senna a Parigi, presa dalle truppe russe, dopo aver attraversato tutte le principali battaglie in Germania e Francia con il grado di capitano del Reggimento Ussaro. Tuttavia, a quel tempo, l'invenzione di Schilling non trovò applicazione pratica.

Passarono più di 15 anni prima che la miccia elettrica potesse essere apprezzata grazie a un caso fortuito: nell'autunno del 1833, a Krasnoe Selo, durante le manovre dell'esercito imperiale russo a cui partecipò lo stesso imperatore Nicola I, l'invenzione di Pavel Schilling dovette essere testata. Approfittando dell'occasione, Pavel Lvovich invitò l'imperatore a "premere il pulsante" personalmente, cioè a chiudere il circuito elettrico. L'esplosione

nel sito del test fece tanta impressione sullo zar Nicola I, che egli stesso ordinò l'adozione delle mine elettriche per tutto il suo esercito.

Questa prima invenzione non trovò solo applicazioni belliche ma anche civili in miniere e per far esplodere il ghiaccio in inverno.

Con la fine della guerra franco-russa nel 1812 Schilling lascia il servizio militare per tornare al Ministero degli Esteri nel Comitato Cifrario, il principale dipartimento crittografico dell'Impero russo; anche prima della sua nomina a capo nel 1828, Pavel Schilling sviluppò un codice bigramma, che era un semplice codice a sostituzione di 992 caratteri con "spazi vuoti". Il suo vocabolario consisteva in combinazioni di lettere a due cifre (bigrammi) e i simboli del codice erano numeri a due, tre o quattro cifre. I bigrammi venivano compilati utilizzando una tabella speciale. Il codice bigramma di Schilling, che fino alla fine del XIX secolo era considerato il principale codice diplomatico dell'Impero russo, era utilizzato non solo dai diplomatici, ma anche dai militari.

Il salto, o passaggio, dalla crittografia all'idea del telegrafo è breve, ed è l'unione delle due precedenti idee sviluppate da Pavel; da una parte c'era la possibilità di inviare impulsi elettrici (l'innesco delle mine a distanza), la seconda la necessità di trasmettere i messaggi criptati a distanza.

Fare una chiamata o inviare un

messaggio è oggi facile come schiacciare le dita, ma una volta era impossibile anche solo sognarlo.

Per molti secoli, l'unico modo efficace per trasmettere informazioni furono le missive; tutto cambia nel XIX con la straordinaria invenzione, che ci ha permesso di scambiare messaggi a grandi distanze: il telegrafo.

Conosciamo tutti il nome dello scienziato americano Samuel Morse, che nel 1840 brevettò un telegrafo elettromagnetico e sviluppò un codice universale che il mondo intero usa oggi. Ma poche persone sanno che il primo telegrafo elettromagnetico è apparso molto prima, non negli Stati Uniti ma in Russia, inventato dallo scienziato russo Pavel Lvovich Schilling.

Le prime dimostrazioni pratiche del suo dispositivo risalgono al 1832, cioè ben otto anni prima del telegrafo di Morse (se contiamo dalla data del primo telegramma di Morse del 24 maggio 1844, Pavel era in anticipo di ben 12 anni).

Il dispositivo di Pavel era simile a un pianoforte (Foto 3). Si trattava di un apparecchio a sei moltiplicatori, per il quale Schilling inventò un codice speciale con il quale venivano trasmessi i messaggi (Foto 4). Una copia esatta di questa macchina, si trova nella collezione del Museo della Storia del Telegrafo Centrale a Mosca realizzata da tre studiosi V.D. Zukor, R.H. Valiulov, S.L. Mishenkov (Foto 5); si tratta di una replica completamente accurata del dispositivo, com-



Foto 5

preso l'uso di materiali simili all'originale (legno, ottone, magneti, conduttori, ecc.), e tutte le soluzioni circuitali, che corrispondono ai disegni storici trovati. È l'unico modello funzionante nel paese del primo apparato telegrafico al mondo: altri apparati originali di Schilling si trovano al Museo Politecnico di Mosca e al Museo Centrale delle Comunicazioni Popov di San

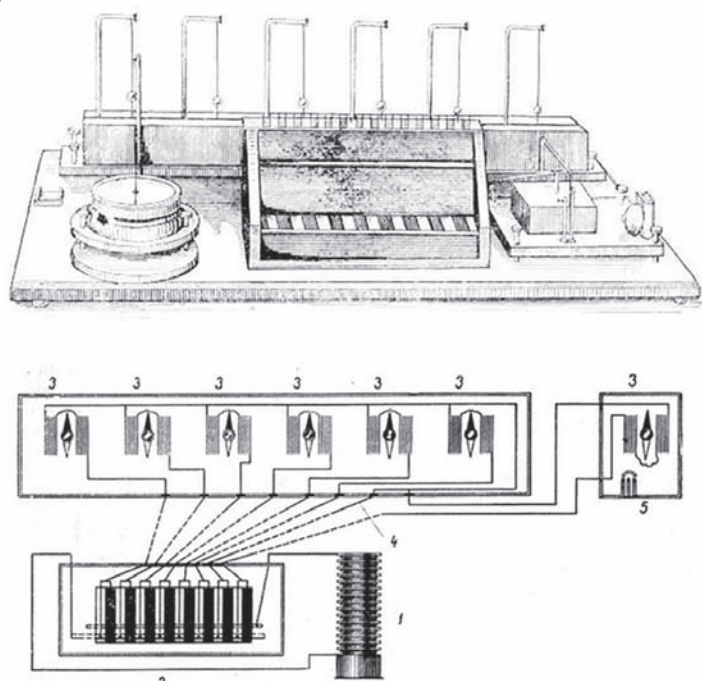
Pietroburgo ma non sono funzionanti.

L'apparecchio è composto da un dispositivo di trasmissione (trasmettitore), molto simile a un pianoforte, con otto tasti bianchi e otto neri, i primi sei dei quali servivano a chiudere il circuito elettrico e dare corrente alle sei bobine moltiplicatrici del dispositivo ricevente. Su ciascuna bobina del ricevitore era inserito

un ago magnetico che, fissato tramite un sistema di piccoli tiranti e giunti, poteva ruotare in orizzontale qualora nelle bobine fosse passata corrente. Sopra ciascun ago era fissato in verticale un cerchietto di carta, colorato di nero da una parte e di bianco dall'altra, che ruotava in maniera solidale con l'ago stesso. In posizione neutra i sei cerchietti si presentavano "di taglio" rispetto alla visuale dell'operatore, che quindi non vedeva né la faccia nera né quella bianca. Per trasmettere e ricevere messaggi venivano utilizzati due dispositivi collegati tra loro da otto fili. Sei fili venivano usati per controllare gli aghi (e quindi i cerchi), un filo veniva usato per attivare il campanello per segnalare alla stazione ricevente di iniziare a trasmettere il dispaccio; l'ottavo filo fungeva da filo di ritorno del circuito. Quando uno o più tasti (solo bianchi o solo neri) venivano premuti nella stazione trasmittente, secondo il codice di Schilling, nella stazione ricevente venivano attivate una o più bobine che facevano ruotare i rispettivi aghi di 90° verso destra o verso sinistra a seconda se i tasti premuti erano bianchi o neri. I rispettivi cerchietti ruotavano solidali con gli aghi mostrando all'operatore la faccia del colore corrispondente al tasto premuto dal trasmettitore. Il ricevitore, vedendo i cerchi rivolti verso di lui e conoscendo il codice dello Schelling, poteva a quel punto "leggere" e trascrivere la lettera o il numero che gli veniva trasmesso. Se alcuni tasti del trasmettitore non venivano premuti, questi cerchi non ruotavano e rimanevano nella posizione neutra "di taglio". Pertanto, diverse posizioni dei cerchi bianchi e neri denotavano combinazioni corrispondenti a lettere dell'alfabeto o numeri. Gli specialisti che iniziarono a lavorare sui primi dispositivi telegrafici vennero chiamati segnalatori, per analogia con gli specialisti che prestavano servizio ai telegrafi semaforici ottici.

Il 21 ottobre 1832, Schilling fece una dimostrazione pubblica del telegrafo che aveva inventato

Foto 6



Schema elettromagnetico del telegrafo P. I. Schilling.

1 — источник тока (вольтов способ), 2 — клавиатура, 3 — магнитные стрелки, 4 — провод обратной связи, 5 — приемное устройство.



Foto 7

nel suo appartamento sul Campo di Marte a San Pietroburgo. Oggi c'è una targa commemorativa sulla casa dove l'inventore visse e morì in Via Marsovo Pole 7. (Foto 7). Alcune fonti riportano che lo zar Nicola I in persona arrivò a casa di Schilling e quest'ultimo gli trasmise il primo messaggio telegrafico da una stanza all'altra utilizzando la sua macchina, cosa che stupì molto l'imperatore di Russia.

Secondo una versione il testo del primo telegramma, compilato e trasmesso dallo stesso imperatore russo Nicola I, era il seguente: "Sono stato molto felice di visitare il signor Schilling". Il testo del primo telegramma russo aveva un testo più profano rispetto a quello di Morse.^[1]

Subito dopo il successo della dimostrazione, fu creato un "Comitato per il telegrafo elettromagnetico" per promuovere lo sviluppo e il miglioramento di questa invenzione. Allo stesso tempo, ai membri del comitato fu ordinato di non parlare di questo argomento e di considerarlo il segreto di stato più importante.

Ma come mai questa invenzione non ha avuto gli onori che meritava? Come mai Pavel Schilling è un perfetto sconosciuto in Occidente?

In effetti, non esisteva alcun brevetto. Sono sopravvissute solo copie di documenti dai quali sappiamo che la dimostrazione del primo telegrafo elettromagnetico ebbe luogo il 21 ottobre 1832. In generale, gli eventi si sono svolti in questo modo; Schilling creò per primo l'apparato telegrafico a due moltiplicatori nel 1828. Ma il codice era

così complesso che a quel tempo era molto difficile da usare. Quindi realizzò un telegrafo a sei moltiplicatori, più semplice e conveniente da utilizzare. Nel 1836 dimostrò il suo lavoro a una commissione speciale formata sotto il diretto controllo dell'imperatore. Una linea telegrafica sperimentale fu costruita attorno all'edificio principale dell'Ammiragliato. I cavi furono posati in parte sotto terra, in parte sott'acqua attraverso un canale. I test ebbero successo, tanto che Schilling iniziò a progettare una linea telegrafica tra Peterhof e Kronstadt per sostituire la vecchia linea telegrafica ottica esistente, costruita nel 1833. La morte improvvisa^[2] di Pavel Lvovich il 6 agosto 1837 interruppe il lavoro dell'eccezionale scienziato e inventore russo e decretò anche il declino della sua opera.

La principale differenza fondamentale con il telegrafo di Morse è che il telegrafo di Schilling non scriveva: non registrava nulla su nessun supporto, in particolare sulla carta. Alla stazione ricevente del telegrafo Schilling, il segnalatore doveva guardare come giravano i cerchi e annotare le lettere o i numeri ricevuti. Dopo ogni rotazione i cerchi tornavano in posizione neutra, pronti a girare di nuovo e prendere una posizione diversa: il segnalatore scrive la lettera successiva, e così via. Morse creò un apparato telegrafico per scrivere; una ruota speciale schiacciava un solco sul nastro. L'operatore telegrafico che riceveva il messaggio doveva solo prendere il nastro tra le mani, dare un'occhiata più da vicino o "sentire" questo solco. In questo modo poteva distinguere tra

"punti" e "trattini" sul nastro telegrafico ricevuto..

Quando Morse brevettò il suo apparecchio, iniziò lo sviluppo attivo della telegrafia. Poi il telegrafo arrivò in Europa, dove venne migliorato con una ruota, che si sollevava sotto l'azione di un elettromagnete, girava, e uno speciale pennino lasciava brevi o lunghe linee di "punti" o "trattini" su di un nastro di carta. In Russia, sulla prima linea telegrafica San Pietroburgo - Mosca, furono utilizzati dispositivi di commutazione inventati da uno studente di Schilling; l'eccezionale scienziato e inventore Boris Semenovich Jacobi, ma nel 1854 furono sostituiti dai dispositivi Morse.

Nonostante il talento visionario di Pavel Schilling e il suo ruolo pionieristico nello sviluppo del telegrafo elettrico, la storia premiò l'invenzione di Samuel Morse, il cui sistema più semplice ed efficace si impose a livello globale. Tuttavia, il contributo di Schilling rimane fondamentale, poiché gettò le basi per una rivoluzione nelle comunicazioni che avrebbe cambiato il mondo. Anche se il suo nome è meno noto, il suo lavoro rappresenta un capitolo imprescindibile nella storia della scienza e della tecnologia.

Anche questa volta spero di avervi fatto leggere qualcosa di poco conosciuto ma soprattutto interessante. La radio è anche conoscenza. ■

[1] What hath God wrought (Che cosa ha compiuto Dio), una frase biblica tratta dal Libro dei Numeri.

[2] Si ritiene che la causa della sua morte sia stato un ictus o un attacco cardiaco, anche se non esistono dettagli precisi.

ELETRONICA
SINCE 1977
B.M. s.n.c.
di IW2HUZ
TELECOMUNICAZIONI
www.bmtel.it

Telecomunicazioni
amatoriali e professionali,
a Como dal 1977
Tel. 031.4310299
Primo centro assistenza
ufficiale RIGEXPERT per l'Italia!
KENWOOD
Installazione antenne ham radio

Collana dei volumi

COMPLEMENTI DI RADIOTECNICA



Analisi dei concetti fondamentali più fraintesi di Davide Achilli

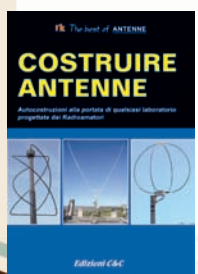
L'autore, con rigore e chiarezza espositiva, affronta le nozioni più controverse e fraintese che circolano nella comunità dei radioamatori. Smontando miti ormai radicati e rendendo accessibili anche i concetti più complessi, quest'opera diventa una risorsa imprescindibile per chiunque voglia comprendere a fondo le basi del radiantismo e approfondire le proprie conoscenze. 176 pagine a colori. € 21,00



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



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. € 23,00.

Guglielmo Marconi - Scienza per l'umanità di Gianfranco Tarchi

L'autore racconta di come giovanissimo Marconi cominciò a lavorare attorno alla sua invenzione e come in seguito giunse al successo; tratta la nascita e lo sviluppo della radio, con qualche cenno agli studi e alla vita, sia privata che pubblica; non trascura una disamina di alcune delle tante controversie su chi abbia realmente inventato la radio. Nel tentativo di non proporre solo righe scontate affronta un argomento particolare e controverso "le colpe" di Marconi: il fascismo, il colonialismo, l'antisemitismo e la sua estraneità al mondo accademico. A completare l'opera, la voce postuma di Nerio Neri, maestro radiotecnico e appassionato divulgatore, che introduce una nuova e preziosa prospettiva storica basata su documenti e testimonianze che ha come fulcro la consegna del Premio Nobel per la Fisica a Guglielmo Marconi avvenuta nel 1909 a riconoscimento del contributo dato allo sviluppo della telegrafia senza fili. 80 pag. - € 12,00



ABC DELLE RADIO A VALVOLE

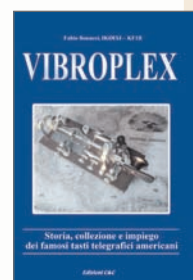
di N. Neri

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

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



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



ZERO SPESE

di SPEDIZIONE PER ORDINI
SUPERIORI A € 60,00

WWW.RADIOKITELETRONICA.IT

Contenuto protetto da copyright. Edizioni C&C - Vietata la diffusione - Cod. 7432560

del'electronica

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



ANTENNE, progettazione e costruzione

di N. Neri

2° vol.: Gli elementi per calcolare i vari tipi di antenne per ricetrasmittente (e similari) dalle frequenze più basse alle microonde; le necessarie indicazioni e comparazioni sulle prestazioni, in funzione delle possibili soluzioni da adottare; esempi ed elementi costruttivi, documentazione illustrativa, per la migliore realizzazione pratica. 240 pag. € 16,50



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



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



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'elettrone all'antenna. Sottolineando sempre più l'aspetto fisico dei fenomeni e la loro giustificazione matematica. 272 pag. € 17,50



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.

Libro + supporto USB. € 15,00



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



OFFERTA 4 VOLUMI ANTENNE a € 50,00

OFFERTA 3 VOLUMI a € 32,00

Preamplificatore di B.F. Hi-Fi

Mono/stereo di alta qualità

Premessa

Il preamplificatore descritto nel presente articolo è il naturale completamento del finale EL34 HI-FI in classe A, descritto con mio precedente articolo su RadioKit n° 12/2023, pagina 73, ed è idoneo e perfettamente compatibile, oltre che con quello sopra citato, con qualsiasi altro finale mono/stereo in classe A o in classe B (controfase con EL84, EL34 o altro).

La realizzazione di tale progetto, frutto di un approfondito studio teorico e pratico nonché bibliografico (come peraltro accennato nel precedente articolo pubblicato da Rke), ha subito un periodo di ritardo dovuto alle defatiganti verifiche tecniche e di collaudo finale, al fine di fornire ai colleghi autocostruttori interessati un preamplificatore immune da problemi strutturali, oltre che eventuali spiacevoli sorprese in fase di costruzione.

Aggiungo, altresì, che la realizzazione del progetto non è semplice come il precedente FINALE descritto, ma un tantino più complessa e accurata per quanto attiene alla ottimale disposizione dei componenti, onde inibire l'insorgere di eventuali disturbi, ronzii o interferenze fra i vari stadi di amplificazione.

Mi preme puntualizzare anche, che la realizzazione non è economica, nel senso stretto del termine, ma di sicuro fattibile a un giusto costo dei materiali, con una spesa finale complessiva certamente di gran lunga inferiore rispetto ai prezzi riscontrati sul mercato per prodotti simili, che non sempre mantengono ciò che promettono.

Teoria e schema elettrico

Questo PRE, che può essere realizzato in amplificazione Mono o Stereo semplicemente duplicandolo come nel caso in oggetto, è costituito da tre stadi, per complessivi cinque tubi elettronici. Ogni stadio prevede un doppio triodo.

Il Primo stadio (12AX7/ECC83) è il PRE idoneo ad amplificare la testina magnetica del giradischi per il vinile, ed è costituito da un primo triodo amplificatore e da un secondo triodo, anche esso amplificatore, ma provvisto di filtro R.I.A.A. (Fig.6).

Tale filtro RIAA è quello del PRE di Nuova Elettronica che ho trovato altamente performante tra tutti quelli da me personalmente sperimentati. Questo primo stadio viene escluso, con sollevamento catodico del secondo triodo, a mezzo del commutatore di selezione per le sorgenti audio quali CDrom, Tuner, Aux.

Il Secondo stadio (12AX7/ECC83), provvisto di input regolabile e costituito dal secondo doppio triodo, è uno stadio per il quale sono previsti i relativi controlli dei toni alti e dei toni bassi in circuito elettrico classico.

Fig. 1 - Anteriore



Fig. 2 - Posteriore



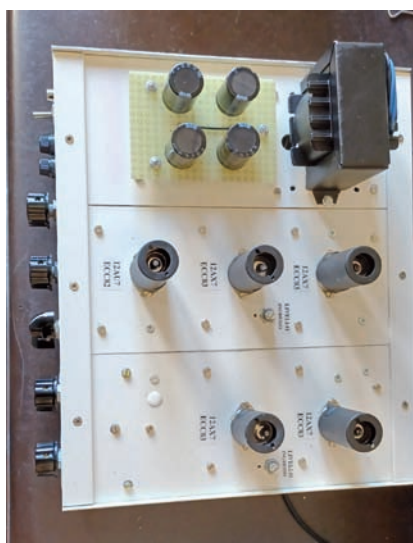


Fig. 3 - Superiore

A tal proposito, preciso che le capacità relative ai controlli potenziometrici dei toni alti e dei toni bassi possono anche essere leggermente modificate nei loro valori, secondo le proprie personalizzazioni di ascolto.

Inoltre, il valore di 10k posto verso massa dal potenziometro dei toni bassi può anche essere sostituito da un trimmer potenziometrico del valore di 22k, per personalizzarne la risposta uditiva.

L'aumento di questo valore comporta una attenuazione dei toni bassi (il valore di 10 k, quello standard, ritengo sia preferibile).

Il Terzo stadio, provvisto in ingresso di controllo di volume, è costituito anche esso da un doppio triodo (12AU7/ECC82); ogni triodo è un Buffer separatore con uscita catodica per i due canali (Stereo).

L'uscita catodica è necessaria per ottenere un segnale a bassa impedenza, di modo che il cavetto schermato di collegamento fra PRE e FINALE possa avere una cospicua lunghezza, con bassa perdita, quando necessita un esteso collegamento fra PRE e FINALE.

La Fig. 5 mostra l'interno del PRE.

Costruzione

Come si può notare dalle foto allegate, la realizzazione che presento ai lettori di Rke è in formato stereofonico, e pertanto sono assemblati due preamplificatori

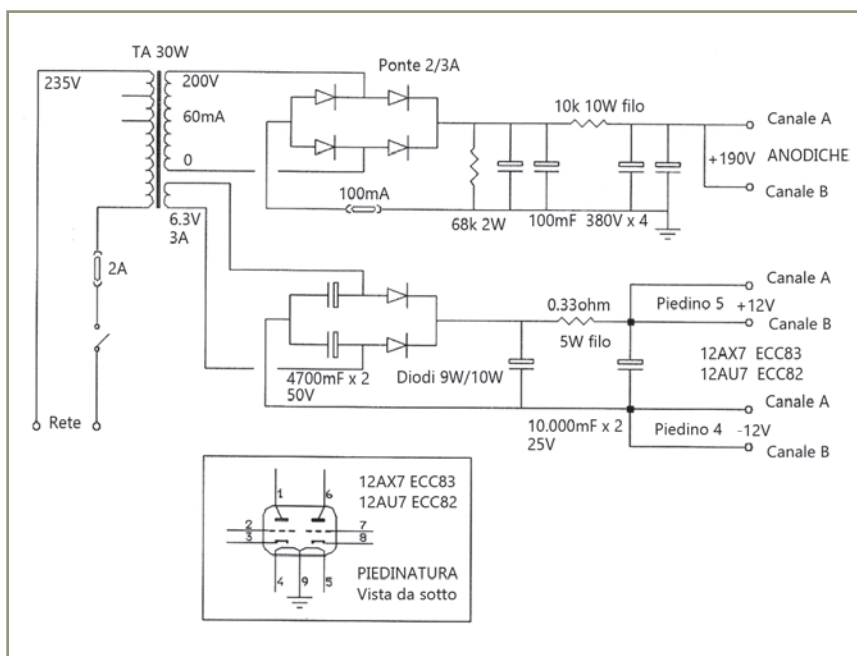


Fig. 4 - Alimentatore preamplificatore audio

speculari e un alimentatore comune per ambedue suddivisi in tre moduli costruttivi.

Come telaio ho usato tre longheroni di trafilato in alluminio a C preverniciati delle dimensioni di 26 cm circa di lunghezza x 10 cm di larghezza, provenienza scarti delle ditte costruttrici di infissi, opportunamente tagliati, affiancati fra loro, e assemblati con viti

autofilettanti ai rispettivi pannelli frontali anteriore e posteriore delle dimensioni di 30 cm di lunghezza x 8 cm di larghezza cadauno, come si può osservare nelle foto.

Dei tre longheroni da 10 affiancati fra loro, costituenti la superficie del telaio di montaggio, uno l'ho utilizzato per l'alimentatore e gli altri due per l'assemblaggio dei due canali preamplificatori.

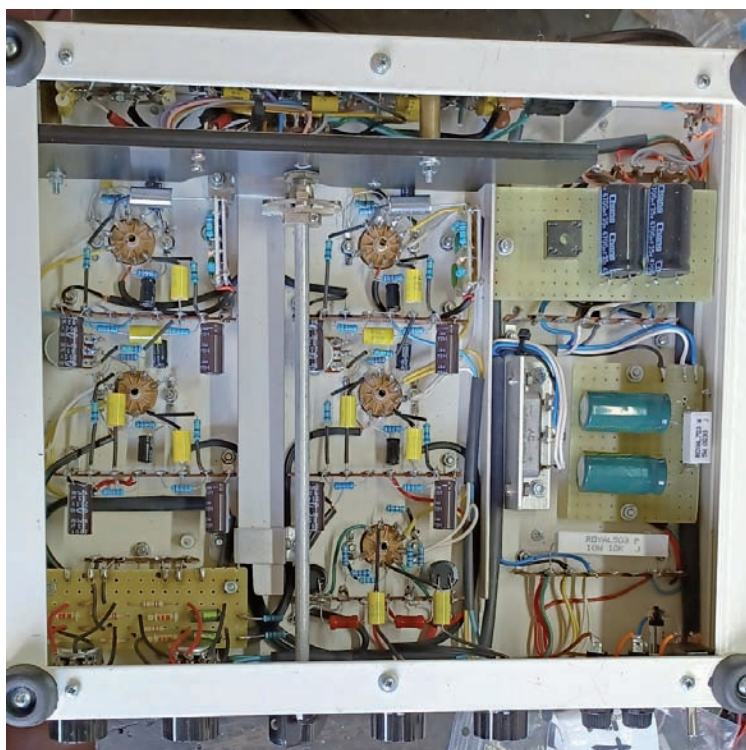


Fig. 5 - Interno

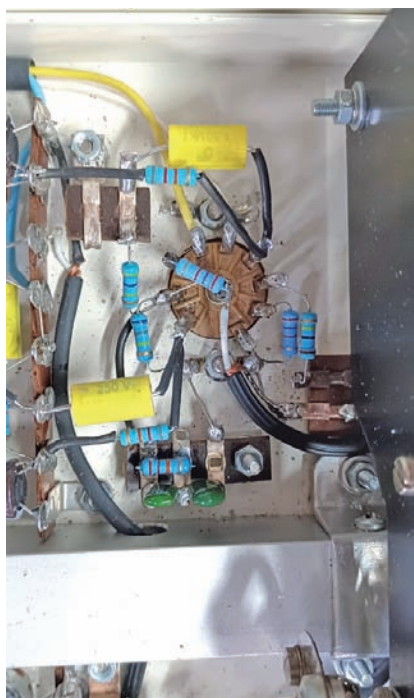


Fig. 6 - Pre fono RIAA

Per la disposizione dei componenti ci si può affidare alla visione delle foto, e ognuno può apportare le modifiche che ritiene più opportune.

Dalle foto della superficie dei due moduli telaio si nota la disposizione dei tubi elettronici,

Raccomando una costruzione pulita e attenta dei componenti verso gli zoccoli delle valvole, accortezza che si tradurrà poi in una agevole misura delle tensioni dedicate.

Non ho stilato l'elenco dei componenti per il gran numero, ma ognuno può estrapolarlo dagli schemi elettrici allegati.

Consiglio l'approvvigionamento di numerose basette di ancoraggio in cartone bachelizzato e una grande quantità di viti autofilettanti da 3 mm, viti da 3 mm con dadi, relative rondelline stellate o con spacco laterale, e pagliette di massa da porre sotto le viti fissaggio zoccoli valvole (verificare bene i collegamenti di massa).

Sempre come visibile dalle foto della parte interna del PRE, desidero evidenziare che:

- La filatura di alimentazione anodica delle valvole va posizionata su un lato del telaio, mentre sull'altro lato (opposto) va posizionata la filatura di alimentazione dei



Fig. 7 - Interno anteriore

filamenti alimentati in corrente continua.

- La filatura schermata fra i tubi elettronici intercorre in un tubo quadrato di alluminio, in modo da essere totalmente isolata da eventuali interferenze. All'uopo, raccomando di separare bene nel cablaggio le filature con diversa funzione.

- Infine, per la commutazione delle fonti di ingresso, ho posizionato l'apposito commutatore direttamente su un pannellino in alluminio fissato al pannello posteriore; questo commutatore viene comandato mediante un alberino proveniente dal frontale e che attraversa tutto il telaio, il tutto sia per schermare adeguatamente i fili della commutazione dei vari connettori RCA di ingresso periferiche audio, sia per rendere tali fili il più corto possibile (Fig. 8 / Fig.10).

Data l'alta qualità dell'apparecchio, ritengo inutile il risparmio sui materiali e/o l'utilizzo di componenti di recupero per la costruzione

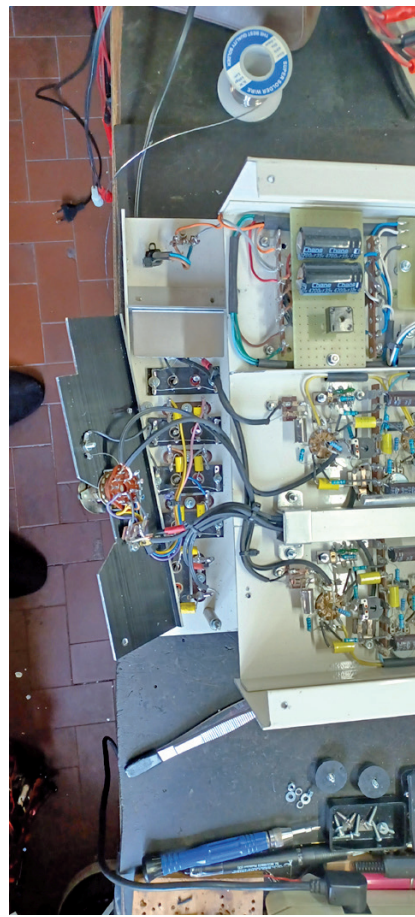


Fig. 8 - Commutazione posteriore

ne dello stesso: la spesa occorrente sarà adeguatamente compensata dalla qualità del preamplificatore.

La costanza e la precisione profusi nella realizzazione saranno materializzati in un perfetto e ottimo ascolto.

Collaudo

Una volta assicurati del corretto montaggio, si fornisce tensione.

Consiglio di porre preventivamente tutti i potenziometri a metà corsa prima delle verifiche operative.

Già, a questo punto si può inviare un segnale audio proveniente da un lettore CD o da un sintonizzatore FM (meglio un lettore CD) sul secondo stadio del PRE e ascoltarlo attraverso il finale collegato alle casse acustiche.

I due potenziometri di ingresso di questo secondo stadio, posizionati sul piano superiore del telaio, servono per un giusto livello di

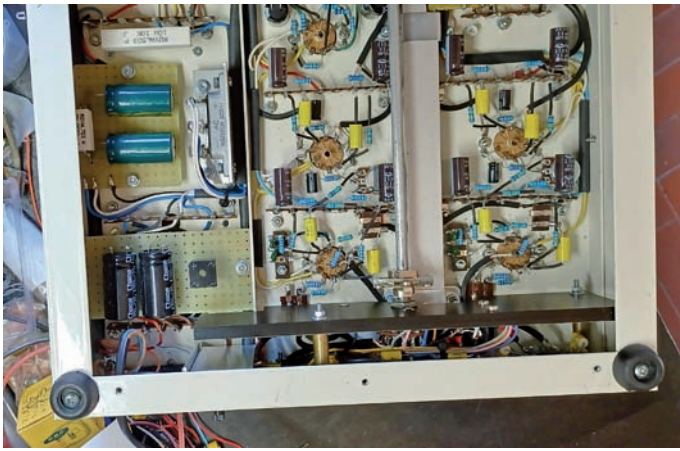


Fig. 9 - Interno posteriore

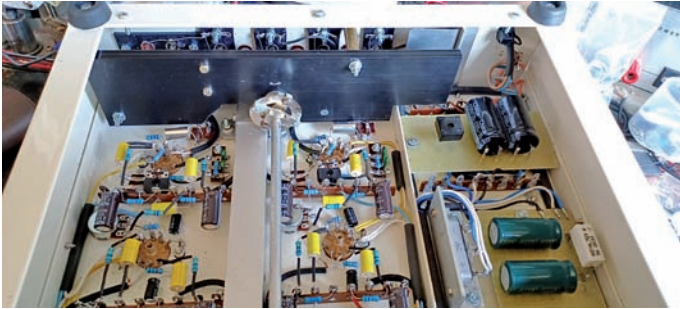


Fig. 10 - Schermo posteriore

Preamplificatore Hi-Fi (canale singolo)

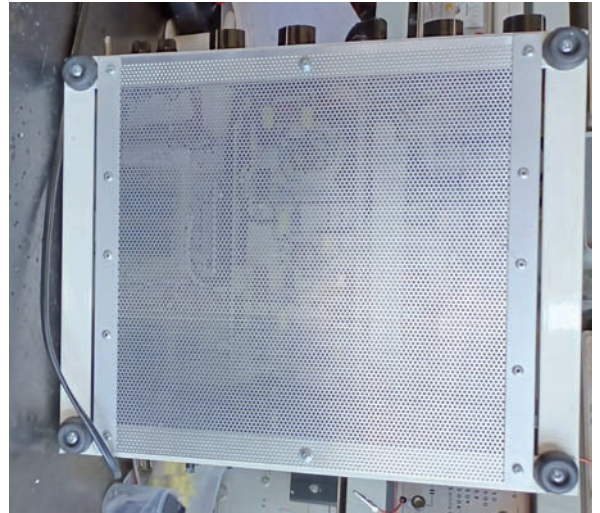
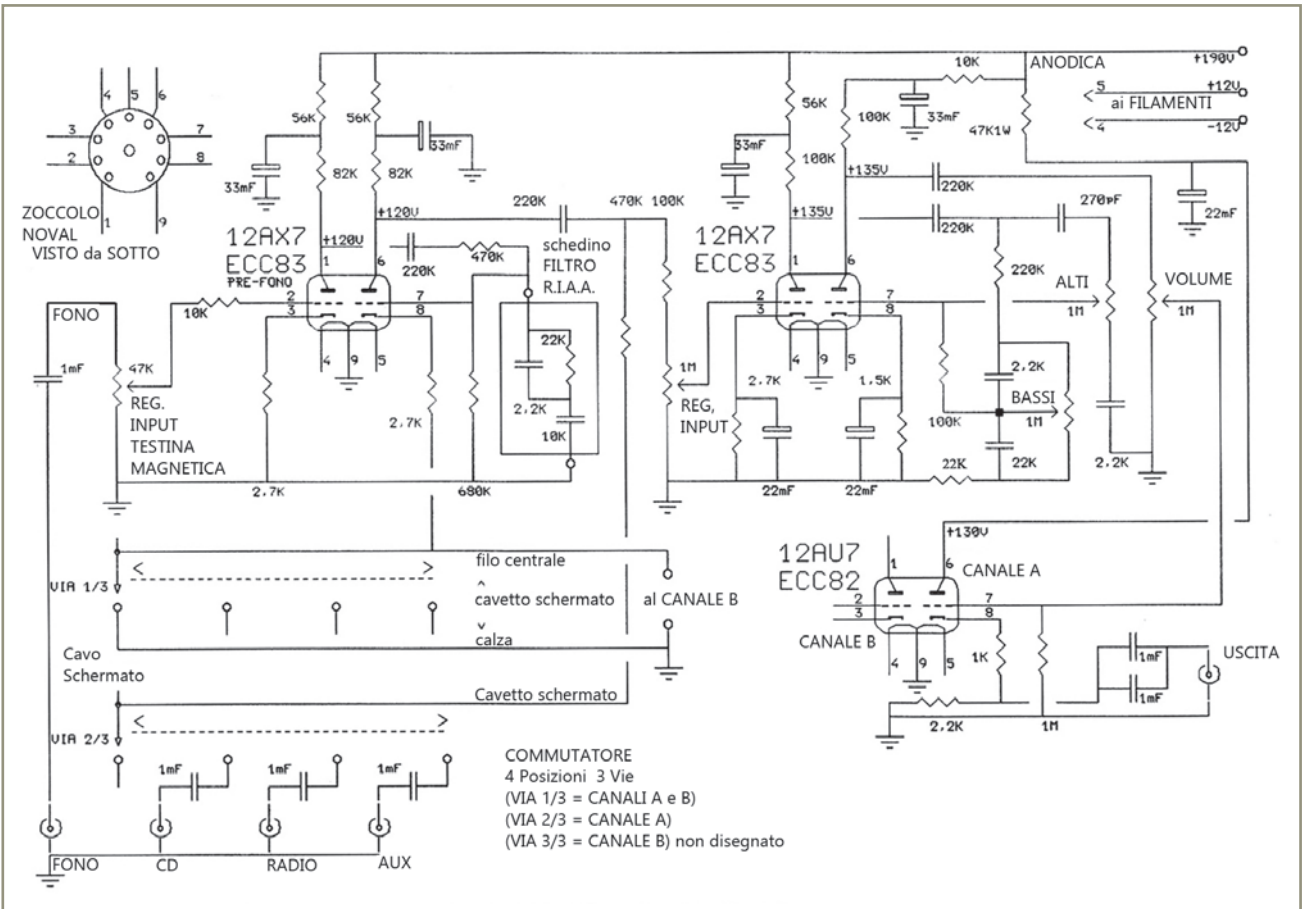


Fig. 11 - Pannello Inferiore

input e vanno regolati secondo quanto inviato in essi, una volta per tutte.

Non credo vi sia altro da aggiungere se non, per quelli interessati al progetto, che prestassero bene la loro attenzione alle foto allegate e agli schemi elettrici.

Quindi, nel ritenermi, more solito, sempre a disposizione per qualsivoglia utile indicazione per la sua realizzazione, auguro buon lavoro e ottimi ascolti di buona musica. ■



Dove prelevare l'alimentazione in auto per le nostre radio

Cerchiamo di essere brevi e concisi

Per motivi professionali eseguo spesso le operazioni citate e quanto espresso in queste poche righe deriva da una lunga casistica in cui è capitato spesso di vedere impianti realizzati risparmiando i pochi minuti necessari a una saldatura stabile, e duratura, con conseguenze che sarebbero state tranquillamente evitabili.

Prelevare l'alimentazione dalla presa accendino non è bello, pur essendo comodo, e può essere una soluzione valida se si tratta di un impianto provvisorio (antenna magnetica e radiolina palmare). I fili della presa accendino sono diventati con gli anni sempre più fini, complice il fatto che è perlopiù utilizzata per caricare il telefono... Oltre al fatto che è, nella quasi totalità dei casi, sottochiave, ovvero è sotto tensione solo a quadro acceso.

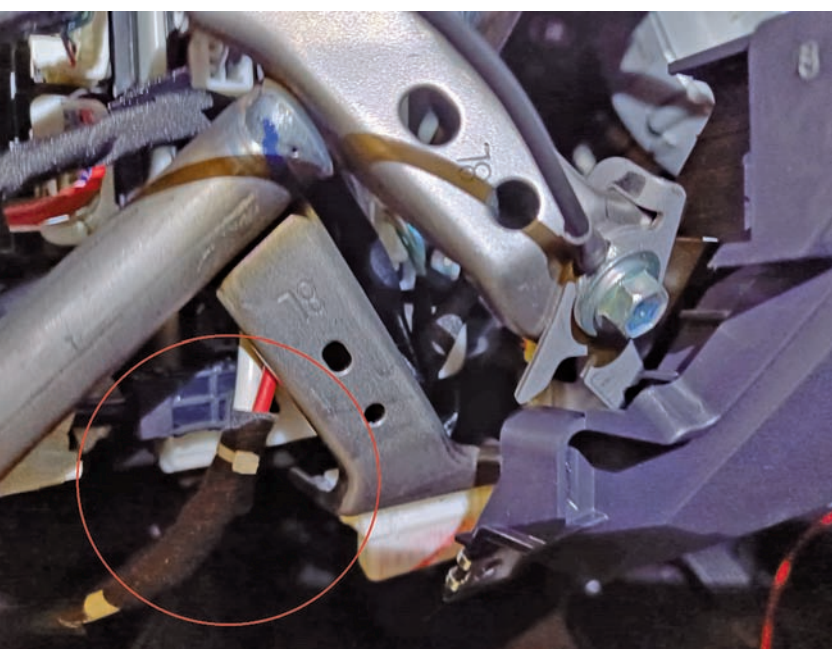
Veniamo a noi...

Prelevare l'alimentazione per la radio direttamente dalla batteria, anche se sembra una buona idea, non sempre è agevole, oltre al rischio di innescare problemi: infiltrazioni d'acqua, ad esempio. Se esiste una alternativa è saggio approfittarne.

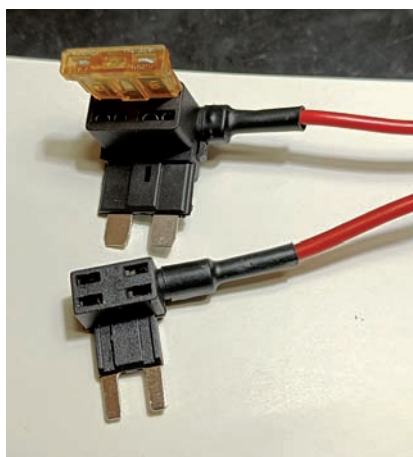
Dovendo fare un discorso generale partiamo dal presupposto che il costruttore dell'auto ha sicuramente portato all'interno dell'abitacolo almeno un filo dal diametro generoso, molto generoso. Possiamo sfruttarlo (trovandolo...).

Altre volte sulla scatola fusibili sono presenti degli spazi vuoti, predisposizioni per un fusibile che protegge un accessorio che sulla nostra versione non è presente. Per la ricerca ci aiutiamo con l'immane tester, o con due pezzi di filo e una altrettanto vil lampadina.

Dobbiamo controllare che il fusibile mancante sia di un numero di ampere sufficiente alla bisogna, almeno 10-15 A, quindi verificare che la tensione sia presente a veicolo spento e a chiave estratta. Preleviamo dunque quanto ci serve con un comune faston maschio che inseriremo nel contatto del fusibile mancante, oppure a mezzo di un modulo di prelievo analogo a quelli visibili nella foto. Si tratta di un blocchetto di plastica in cui è possibile alloggiare l'eventuale fusibile originale dell'auto affiancato da uno aggiuntivo che proteggerà l'alimentazione della nostra radio. Sono reperibili nei soliti siti di e-commerce orientali, oppure da un comune autoaccessori. Costano qualche euromonetina, ma dobbiamo prestare attenzione al modello adatto alla nostra vettura, magari portandosi dietro un fusibile come campione. Sul modulo il fusibile verso il connettore sostituisce quello originale dell'auto (se era presente), quello



Prelievo a mezzo saldatura, in alto la connessione di massa



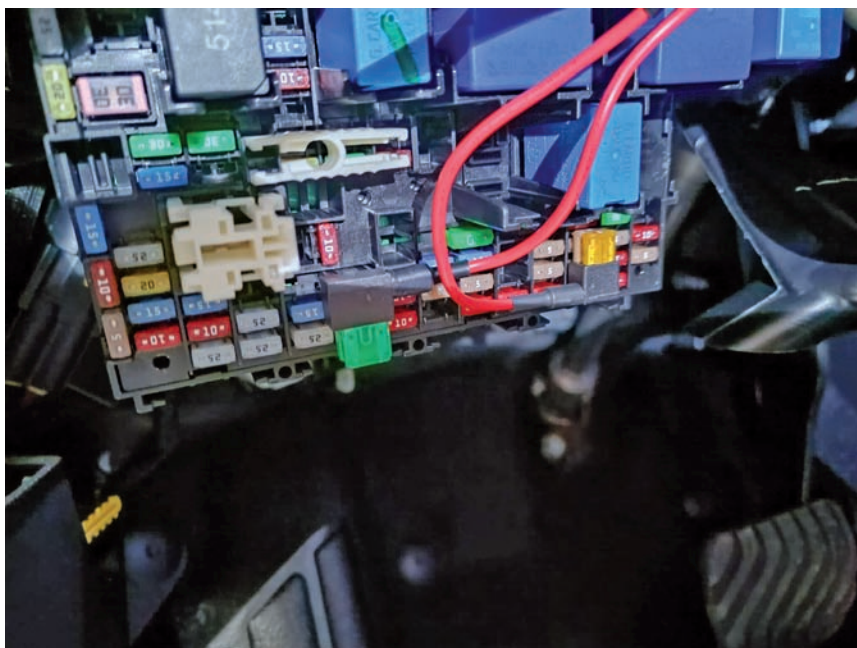
Modulo di prelievo

più esterno alimenta la nostra radio. Nella seconda foto sono visibili due moduli montati, a sinistra per la radio, a destra è un sottochiave che alimenta la telecamera di bordo.

Altre volte (Volkswagen/Skoda e a volte anche Dacia) è presente direttamente un faston maschio libero, direttamente sulla scatola fusibili. Su modelli prodotti da Toyota troviamo un cavo, sempre dalle dimensioni più che generose, nei paraggi della scatola fusibili, oppure dietro al fianchetto sinistro, in basso a sinistra della pedaliera. Fa eccezione la Prius Plus ibrida in cui è necessario il collegamento diretto alla batteria dei servizi, ma non è un problema in quanto questa è collocata nel baule, a destra dell'auto, scongiurando alla radice qualsiasi complicazione.

Su auto di produzione indigena troviamo un bel connettore grigio, con due fili dal diametro generoso: dopo i controlli di rito saldiamo qui il nostro filo.

Sistema analogo lo ritroviamo su Kia, Citroen, Ford... insomma se vediamo un filo decisamente più grande degli altri è molto probabile che questo provenga direttamente dalla batteria di bordo. Eliminiamo parte dell'isolante, scopriamo 2 cm di rame, saldiamo il nostro filo, e isoliamo bene il tutto con più strati di nastro *isolante telato*, fermato poi con una fascetta, in modo che non si scollì. Utilizzeremo sempre conduttori da almeno 2,5 mm².



Moduli di prelievo montati

Purtroppo su alcune BMW non è possibile saldare: il grosso cavo è in alluminio... tedeschi spargnini.

In ogni caso collochiamo un portafusibile nelle immediate vicinanze, saldiamo tutte le connessioni faston particolarmente quelle PRIMA del portafusibile, se questo filo dovesse sfilarsi dal connettore potrebbe far danni, dato che è PRIMA del fusibile! Fermiamo con cura il cavo ai cablaggi originali, in modo che non sia possibile muoverlo dalla sua posizione. Il fusibile andrà dimensionato con le necessità della nostra radio. Per un comune bibanda 10 - 15 ampere (fusibile di colore rosso o blu) saranno sufficienti.

La connessione di massa sarà prelevabile da qualsiasi bullone presente nei paraggi, di solito un anello da 8 mm farà in caso nostro. Resta inteso che anche questo avrà il filo accuratamente saldato. Faston e anello di massa saranno provvisti di relativi copri-faston, o di un paio di centimetri di guaina termoretraibile.

Il percorso dei nostri due fili, che dovranno essere opportunamente inguainati, dovrà essere mantenuto ben lontano da organi in movimento, attenzione dunque al piantone dello sterzo e ai

leveraggi della pedaliera. Tipicamente la nostra radio sarà posta a destra del tunnel centrale. Il passaggio potrà essere tranquillamente realizzato fissando la guaina che contiene i fili di alimentazione alla parte inferiore che supporta la plancia in basso del cruscotto, o al convogliatore dell'aria del climatizzatore. Fascette di lunghezza generosa risolvono i problemi di fissaggio dei fili. ■



A partire dal mese di gennaio sarà possibile acquistare gli abbonamenti a Radiokit elettronica utilizzando le **CARTE CULTURA** e la **CARTA DEL DOCENTE** direttamente sul sito dedicato www.infoclip.it

Centraline Meteo

Uno sguardo scientifico all'atmosfera

La curiosità è caratteristica tipica dei radioamatori, anche per le cose non strettamente legate al mondo della radio: OM con un brevetto di volo, una patente nautica, che si interessano di stampa 3D o incisione Laser. Collegati che, lasciato il microfono o il bug, si dedicano alla programmazione di Arduino o di altri μP .

E tra queste curiosità c'è anche quella nei confronti della meteorologia, del rilevare giornalmente i dati dell'atmosfera intorno a noi. Negli ultimi anni sono proliferate le centraline meteo, i sensori, gli anemometri che il mercato mette a disposizione, con un range di prezzi ampio. Ed è anche l'indiscutibile cambiamento climatico a stimolare molti, tecnici o meno, a curiosare nel mondo della meteorologia.

Ma quali sono le caratteristiche e le differenze tra un sensore commerciale e uno di alta qualità? Cosa significa rilevare un dato per fini scientifici o semplicemente per una curiosità? Dove e come posizionare correttamente una centralina meteo affinché rilevi correttamente i dati?

Con Marcellino Salvador dell'Arpa FVG, tecnico esperto di rilevamenti dati meteo e da qualche anno collaboratore dell'azienda Siap+Micros che progetta e costruisce stazioni meteo professionali, parliamo di queste problematiche per dare una risposta a queste domande.

Sensori per tutto, sensori per tutti.....

Ascanso di equivoci chiariamo subito che con queste stazioni meteo non si possono fare le previsioni del tempo. Esse sono frutto di analisi complesse di modelli meteorologici forniti da centri altamente specializzati, che si avvalgono anche di dati che all'amatore sfuggono come i rilevamenti dei palloni sonda o le misure dei satelliti meteo, dati questi che bisogna saper interpretare.

Detto questo, sia le stazioni meteo professionali che quelle amatoriali di buon livello propongono diversi tipi di sensori, dai più tradizionali ai più sofisticati. In genere si tratta di rilevatori di temperatura, pressione atmosferica, umidità, velocità e direzione del vento, che sono i più richiesti. A questi possono aggiungersi, nelle versioni più sofisticate, un pluviometro e un misuratore di radiazione solare.

Termometri per la temperatura dell'aria

E' la misura più difficile. Infatti la misura precisa della temperatura dell'aria è influenzata principalmente da tre fattori: la radiazione solare, l'irraggiamento esterno, le precipitazioni.

Per difendere il sensore termometrico da queste fonti di disturbo ci sono degli schermi di forma cilindrica a piattelli (foto 1), piuttosto appariscenti in alcune stazioni meteo. Ma c'è un'altra fonte di "inquinamento" della misura: il vento. La

Foto 1 - Termometro con schermo





Foto 2 - Anemometro a coppette

misura della temperatura deve rendersi più indipendente possibile dal vento sia esso presente o assente. E' su questo versante che Marcellino Salvador collabora con Siap+Micros per la realizzazione di schermi che riducono questo errore. Lo schermo migliore sarà quindi quello che mantiene al suo interno la temperatura più costante possibile, tenendo al riparo il sensore da influenze esterne e riuscendo a far seguire rapidamente al sensore le variazioni di temperatura dell'aria. D'estate il sole può far arrivare la temperatura degli oggetti, di qualsiasi materiale fatti, a 50-60°C e anche più, il vento può soffiare o anche no (e quindi raffreddare o no) e può essere presente radiazione infrarossa dovuta a strutture adiacenti, e quindi correggere questi errori attraverso uno schermo efficiente diventa importante.

I sensori come tali invece non danno grossi problemi: le sonde vanno dalle normali PTC o NTC oppure termocoppie fino alle sofisticate sonde PT100/PT1000, termoresistenze a resistenza di platino o nichel estremamente affidabili e precise negli strumenti professionali ma altrettanto buone in quelli amatoriali. La linearità di questi sensori nel range di temperatura di nostro interesse è buona e la tolleranza si mantiene tra $\pm 0,1^\circ\text{C}$ e $\pm 0,6^\circ\text{C}$. Questo significa che il 95% dell'errore lo introduce il posizionamento del sensore e la sua schermatura. Lo vedremo più avanti.

Anemometri

Oltre agli storici anemometri a coppette, troviamo i sofisticati tipi a ultrasuoni. I primi sono i più usati, il loro pregio è la semplicità di funzionamento (foto 2). Un sensore ruota solidale alle coppette e genera degli impulsi che vengono poi tradotti in velocità misurata in m/s. I difetti sono fondamentalmente due: inerzia che causa poca sensibilità alle bassissime velocità del vento e la difficoltà di reagire rapidamente alle raffiche e registrarle. La misura va dai 0m/s ai 40m/s per gli strumenti amatoriali, fino a 60m/s per i professionali. Ricordo che per passare da m/s a km/h basta moltiplicare per 3,6 e con il cambiamento del clima, in Italia possiamo avere situazioni di raffiche particolarmente forti. Un esempio: la raffica registrata sul monte Rest in Friuli qualche anno fa di 200km/h: l'anemometro era a fondo scala e segnalava >55m/s.

I sensori a ultrasuoni operano invece in modo più sofisticato, analizzando i tempi di risposta di ultrasuoni emessi, modificati dal passaggio del vento anche a bassissime velocità, e letti dallo strumento stesso. Sono più reattivi del modello a palette, con una

risoluzione dello 0,01m/s e possono anche essere dotati di riscaldatore per ovviare a problemi di basse temperature. Troviamo in commercio i tipi a due assi (posizionamento ortogonale) e a tre assi (a triangolo) ed entrambi misurano la velocità e la direzione del vento. Il sistema più raffinato è quello a tre assi che permette la determinazione della direzione del vento con maggior precisione. Il campo di misura è ovviamente 0-359,9° e la risoluzione di 0,1°

Pluviometri

Amati da chi si occupa di agricoltura, i pluviometri possono essere di diversi tipi:

-Totalizzatore. Il più semplice, fornisce il livello cumulato della pioggia in un evento, il limite è la sua capacità massima e normalmente non ha una lettura elettronica.

-Abascula. Forniscono un dato "informatizzato" che può essere letto dalle centraline. Sotto l'imbutto di raccolta un bicchierino si riempie e una volta pieno si abbassa per svuotarsi (foto 3 e 4) e facendolo muovere un magnete che con un relè reed o una sonda hall genera un impulso di con-

Foto 3 - Pluviometro a bascula



Foto 4 - Pluviometri in evidenza davanti a una capannina Stevenson





Foto 5 - I due bulbi di uno psicrometro

teggio. Il sistema mostra il suo limite durante le piogge intense e forti quando non riesce a seguire pienamente il flusso dell'acqua. Per questo vengono introdotti correttivi di calcolo fino ad arrivare a un errore di $< \pm 3\%$ per i modelli più professionali.

-A lettura ottica o disdrometri. Funzionano con tecnologia laser o radar, analizzano il passaggio di particelle (acqua, neve, ghiaccio) e quantificano e qualificano la precipitazione.

-A sensore piezoelettrico. Registra da 0 a 10mm/m con una risoluzione di 0,01mm con una precisione del 4%. Si basa sul principio di generazione di una tensione elettrica a seguito di una pressione meccanica sull'elemento.

Sensori per l'umidità relativa dell'aria

Una volta la misura era data dall'allungamento di un campione di capelli che muoveva un pennino o un ago. Per misure più precise si adottava la misura psicrometrica ovvero il confronto tra temperatura rilevata da un termometro con bulbo secco e uno con bulbo umido (Vedi foto 5). Oggi la meteorologia sfrutta principalmente i sensori capacitivi e i sensori ottici. I primi funzionano con un dielettrico sensibile alle variazioni di umidità. Le caratteristiche elettriche del condensatore

"variabile" vengono quindi analizzate digitalmente e portano a una lettura affidabile in un range di misura ampio con una precisione tipica del 1%.

Anche la stabilità è notevole con variazioni di meno dell'1% annuo, ma questa dipende dall'ambiente in cui lavorano (al mare o in zone inquinate chimicamente il sensore deve essere controllato spesso). La risposta non è rapidissima ma rientra in una decina di secondi. I sensori ottici sono più sofisticati, si basano sulla variazione della propagazione della luce al variare dell'umidità, sono rapidi nella risposta ma sensibili all'inquinamento atmosferico e alle polveri.

Sensori per la misura della radiazione solare

Misura interessante per chi si occupa di produzione di energia dal sole, rende nota la potenza al

suolo sul piano orizzontale (se il sensore è orizzontale) della radiazione solare in W/m^2 . L'energia media irradiata dal Sole nell'unità di tempo su di una superficie normale posta al di fuori dell'atmosfera terrestre ha un valore medio di circa $1353 W/m^2$. A causa degli assorbimenti e dell'inclinazione terrestre alla nostra latitudine il valore si riduce a circa $1100 W/m^2$ sempre nell'unità di tempo.

I sensori/strumenti che misurano la radiazione solare sono fondamentalmente due: il solariometro e il piranometro/pireliometro: il primo è di fatto un sensore a cella fotovoltaica, quindi a semiconduttore. E' un sensore economico, sensibile in una banda ristretta del visibile, che risente della temperatura a cui è sottoposto e presenta un decadimento nel tempo per cui la lettura viene adeguatamente compensata per eliminare questi fattori e ottenere la linearità voluta. L'uscita è di qualche decina di mV.

Il piranometro e il pireliometro sono invece sensori a termopila, cioè una serie di sottilissime termocoppie in parallelo che sfruttano l'effetto Seebeck in cui due metalli diversi e collegati tra loro, sottoposti a temperature diverse ai loro capi producono una tensione. Sensibili a bande nel visibile diverse rispetto al solariometro sono più sensibili ai disturbi elettrici e quindi preferibilmente usati nelle stazioni meteo.

L'uscita è misurata in decine di $\mu V/W/m^2$.

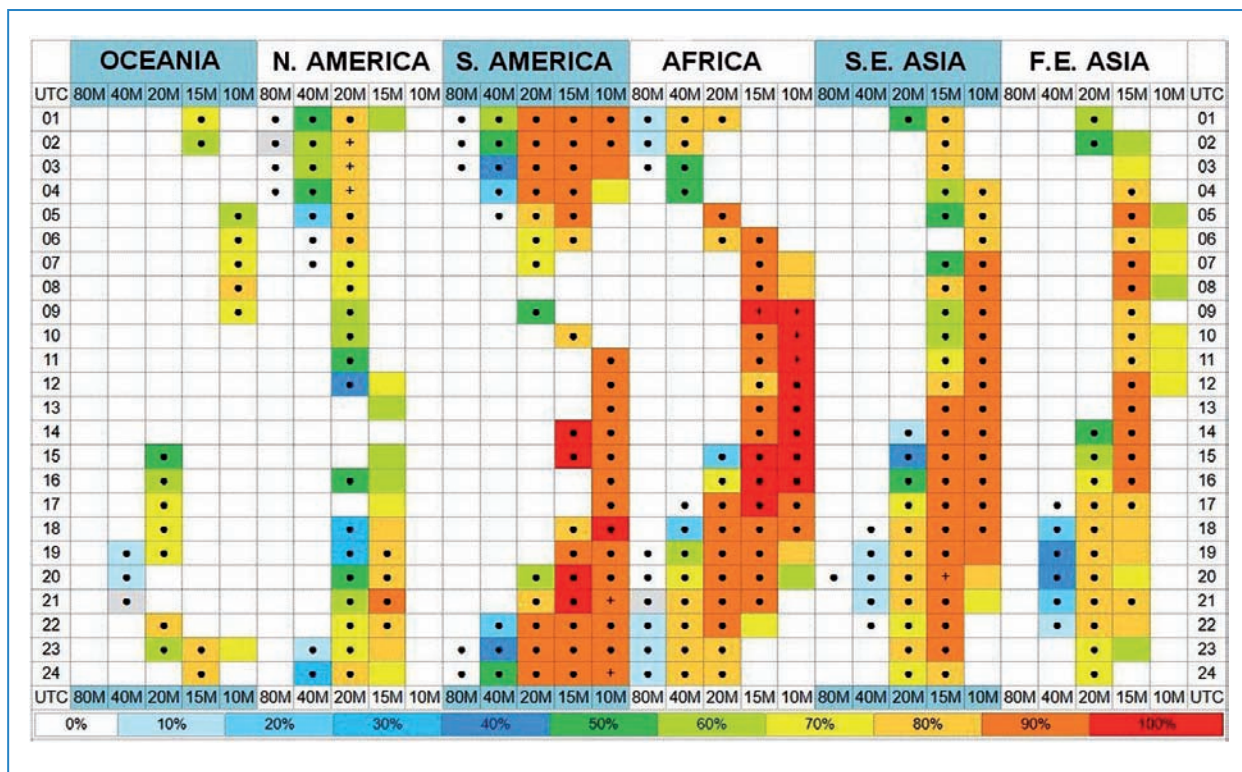
Nella prossima puntata concluderemo il discorso sensori parlando del sensore per la pressione atmosferica, ma soprattutto parleremo dei consigli dell'esperto su come scegliere gli strumenti per ottenere il meglio dal nostro hobby. ■

Stazione meteo commerciale





Previsioni ionosferiche di maggio



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

SHORT PATH

COMPLETA LA TUA RACCOLTA

ANNATE CARTACEE DAL 1980 AL 2024

- ☐ 1 Annata €20,00
- ☐ 2 Annate €30,00
- ☐ 3 Annate €40,00
- ☐ 5 Annate €55,00
- ☐ 10 Annate €95,00



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

radiokit@edizioniccc.it - www.radiokitelettronica.it

PICCOLI ANNUNCI

VENDO Convertitore radioamatoriale marca " Gonset super 6 " monta 4 valvole copre in bande allargate MT = 75/49/40/20/19/15/21/11/10 uscita su 1430 Kc funzionante con schema € 150.00. Ponte universale RCL " HP 4260 A " R=10 mOhm ÷10 MOhm C=1 pF ÷ 1000 MF L= 1 micro H ÷ 1000 H - Q= 8 ÷ 1000 serie e parallelo € 200.00 con recensioni per il suo uso tratte da Vs rivista del 10/2011. Ricevitori disponibili " Hammarlund HQ -150 " 540 ÷ 31000 KHz " Telefunken E 724 - kW 2 " 1 ÷ 20 MHz con estensore di banda VHF- K 724/80 - 20÷80 MHz " Racal RA 17 " 980 ÷ 30.000 kHz. Per informazioni dettagliate contattatemi Cell 329 0918287 Angelo Pardini. Mail angelopardini42@gmail.com.

VENDO: RACAL RA17L (350 euro); Sommerkamp FR100 (150 euro); Drake 3B (300 euro); Trio TS511 (200 euro); IC 215 (50 euro); Hallicrafter SX11 (250 euro); BC 221 (250 euro); BC 312M (300 euro); BC1000 (300 euro); BC 603 (80 euro); tester vari (6 pezzi); Tektronix 531 + 12 cassette (450 euro). Tutto funzionante e manuali, prezzi ragionevolmente trattabili. I1MCR Tel. 011.9678452

ACQUISTO kit di montaggio.
Francesco Tel. 0883.586233

VENDO annate dal 2000 al 2024 numeri sparsi delle seguenti riviste a 2 euro cadauno: Radio Rivista, Nuova elettronica, CQ elettronica, Radiokit, Dubus. Ricetrasmittitore palmare FM 144 MHz, mod. Intek a 100 euro.
Telefonare ore pasti a Robert 0165/909084

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, VHFUHF, 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

**Vuoi essere certo di trovare
sempre la tua copia di Radiokit
elettronica nell'edicola sotto casa?**

Chiedi al tuo edicolante di fiducia
di registrarsi a

lamiacopia.sodip.it
e prenotare per te le prossime
uscite della tua rivista preferita



la mia copia

E' un servizio gratuito, facile e veloce

INDICE INSERZIONISTI

A.R.I.....	11
ANTENNA HUB	45
ARTELETRONICA	23
ELECTRONIC SERVICE	23
ELETTRONICA B.M.....	67
GRAZIOLI ANTENNE	1
IOJXX	49
MESSI & PAOLONI.....	II COP.
MICROSET	3
MOSTRA FRIEDRICHSHAFEN.....	49
MOSTRA BORGO FAITI (LT)	49
OSCILLOWAVE.....	27
QRZJewels.....	27
RADIO-LINE	59
RADIOCENTER	10
SPE	III COP.
TIPOGRAFIA BONANNO	14
WIMO	45
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** 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

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

COGNOME.....NOME.....☐ ABB. N.☐ NON ABB.
VIACAPCITTÀ.....()
TEL.e-mail:Firma

PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito ☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)

.....

.....

.....

.....

.....



I MIGLIORI AL MONDO PARLANO ITALIANO

Welcome to



**AMPLIFICATORI LINEARI ALLO STATO SOLIDO COMPLETAMENTE AUTOMATICI
TUTTI GLI AMPLIFICATORI HANNO ATU E PSU ENTROCONTENUTI**

NEW !! – EXPERT 1.5K-FA TAURUS



DUAL MOSFET 1.8 KW EACH

MAGGIORE ROBUSTEZZA MAGGIORE POTENZA
MAGGIORE AFFIDABILITA' MAGGIORE EFFICIENZA
GRANDE LINEARITA'
PROTETTO CONTRO IL PRIMO SPIKE

Importanti Innovazioni rendono questo amplificatore veramente "unico".

- Nuova sofisticata gestione della temperatura del dissipatore che lo rende più efficiente con minore rumorosità dei ventilatori.
- In MAX trasmissione I.C.A.S. senza limitazioni di tempo in tutti i modi FT8 e JT65 (o Q65-60A) inclusi.
- In MID e LOW è praticamente C.C.S.
- Novità assoluta !
Controllo continuo del sistema antenna per prevenire il pericoloso riscaldamento dei nuclei del balun o del trasformatore se presenti.

EXPERT 1.5K-FA



Solidi 1.5 KW in ogni banda e modo. Numerose caratteristiche sono state aggiunte alle già uniche che ci hanno dato la leadership. Uscita predistortion -60dB.

SINGLE 1.8 KW MOSFET

EXPERT 2K-FA



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

2KW ALSO IN 50 MHz

EXPERT 1.3K-FA



Unico al mondo per i suoi 7.5 Kg. Perfetto per lo shack insostituibile per DXpeditions. 1.3 KW sicuri e affidabili.

SINGLE 1.5 KW MOSFET

CO1-2 COMBINER



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

UP TO 4KW

La nuova stazione mobile ammiraglia

Ricetrasmittitore digitale Digital Dual Band 144/430 MHz 55/50 W FM/C4FM

FTM-510DEASP

Altoparlante anteriore + sistema AESS a doppio altoparlante
Operazioni Search & Go / Touch & Go
Modalità PMG migliorata
ASP per migliore copertura

The BIGHEAD



* Per la funzione Bluetooth è necessaria l'unità BU-5

■ Super-DX+ASP amplia il raggio di comunicazione

Super-DX insieme ad ASP assicura una qualità audio affidabile per segnali deboli e amplia il raggio di comunicazione. La modalità AUTO ASP può anche essere selezionata. In questa modalità, ASP si attiva automaticamente quando il ricetrasmittitore rileva segnali in modalità FM analogica e modalità AM.

Analog FM Super-DX Super-DX+ASP



MODALITÀ MANUALE ASP

Premere il tasto S-DX per abilitare o disabilitare S-DX e ASP.



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.csyson.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)6104-6896210
www.difona.de

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

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

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

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