

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

Misuratore di spettro amatoriale



Ricevitore SDR 10kHz - 1GHz



Eggbeater: Un'antenna per i satelliti



ICOM ID-50E

al WRTC2022



**Il carrello
Tektronix è servito**
Il radiosaldatore
**Filtro a quarzo
super economico**

**NXP TEF6686 un
eccellente ricevitore**

VNWA-3
expansion switch board

BOT Telegram
per la ricerca dei ponti
radioamatoriali

Dark/Deep Web
come navigare nel
mondo oscuro



In caso di mancato recapito, inviare a CMP-BOLOGNA per la
restituzione all'editore che si impegna a versare la dovuta tassa

MENSILE ANNO XLVI - N. 10 - 2023 - Poste Italiane S.p.A. - Spedizione in Abbonamento Postale
D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1, DDB - Filiale di Bologna

Messi & Paoloni

LA SOLUZIONE INNOVATIVA

per il RIMPIAZZO dei VECCHI cavi coassiali
e NUOVE installazioni con **ROTORE + Antenne telescopiche**



Conduttore:
37 fili cordati
in rame

Polietilene
espanso a
Triplo strato

Nastro di rame
accoppiato con Pe:
100% schermatura

Speciale schermatura
a "Treccia reattiva":
50% in più di incroci
192 fili e 75% di scherm.

Eccezionale Velocità di
Propagazione (86%)
e 105dB di Effic. di Schermatura

Guaina in PVC
di alta qualità
resistente agli UV
Ø (12.7 mm)

Le MIGLIORI caratteristiche alle alte frequenze
tra tutti i cavi flessibili della stessa dimensione!
(addirittura equiparabili a cavi flessibili Ø 15 mm)

ISO 9001:2015
Azienda certificata

Hyperflex 13.500"

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®

N.B. L'estrema flessibilità di questo cavo è anche dovuta al PVC della guaina. I cavi con guaina in PVC temono l'acqua stagnante (ad esempio corrugati periodicamente pieni d'acqua), e non possono essere interrati. Inoltre temono il calpestamento e gli schiacciamenti e strozzature. Problemi superabili con il modello EXTRAFLEX BURY 13

ICOM OLTRE DIGITAL OGNI LIMITE.

Entra nel mondo D-STAR (Digital Smart Technologies for Amateur Radio)

ID-52E
Ricetrasmittitore
Dual band
VHF/UHF

ID-50E
Ricetrasmittitore
Dual band
VHF/UHF

IC-9700
Ricetrasmittitore
SDR All Mode
Multi band VHF/UHF

IC-7100
Ricetrasmittitore
All Mode Multi band
HF/VHF/UHF

IC-905
Ricetrasmittitore
All Mode Multi band
VHF/UHF/SHF

IC-705
Ricetrasmittitore
All Mode Multi band
HF/VHF/UHF

ID-5100E
Ricetrasmittitore
Dual band
VHF/UHF

ID-RP1200VD
Ripetitore UHF 23 cm

ID-RP4010V
Ripetitore UHF 70 cm

ID-RP2010V
Ripetitore VHF 2 m

**Advantec distributore
autorizzato Icom**

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

ADVANTEC

Via Caduti per la Libertà, 13 - 10060 Pinasca (TO)
Tel.: +390121 326770 - email: info@advantec.it - web: www.advantec.it



rke

SOMMARIO

n. 10 - ottobre 2023

direzione tecnica
GIANFRANCO ALBIS IZ1ICI

grafica
MARA CIMATTI IW4EI
SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

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

direttore responsabile
FIDOR 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



Questo periodico è associato
all'Unione Stampa Periodica
Italiana

Carte di credito:



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

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

Stampa: Poligrafici Il Borgo - Bologna

La sottoscrizione dell'abbonamento dà diritto a ricevere offerte di prodotti e servizi delle Edizioni C&C srl. Potrà rinunciare a tale diritto rivolgendosi al database della casa editrice. Informativa ex D. Lgs 196/03 - Le Edizioni C&C s.r.l. titolare del trattamento tratta i dati personali liberamente conferiti per fornire i servizi indicati. Per i diritti di cui all'art. 7 del D. Lgs. n. 196/03 e per l'elenco di tutti i Responsabili del trattamento rivolgersi al Responsabile del trattamento, che è il Direttore Vendite. I dati potranno essere trattati da incaricati preposti agli abbonamenti, al marketing, all'amministrazione e potranno essere comunicati alle società del Gruppo per le medesime finalità della raccolta e a società esterne per la spedizione del periodico e per l'invio di materiale promozionale. Il responsabile del trattamento dei dati raccolti in banche dati ad uso redazionale è il direttore responsabile a cui, presso il Servizio Cortesia, Via Naviglio 37/2, 48018 Faenza, tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046 ci si può rivolgere per i diritti previsti dal D. Lgs. 196/03.

VARIE ED EVENTUALI 4

AUTOCOSTRUZIONE

Misuratore di spettro
amatoriale

di Luigi Colacicco

Un semplicissimo RX
a conversione diretta - 3^a p.

di Enrico Barbieri

ANTENNE

Eggbeater: un'antenna
per i satelliti

di Luigi Premus

ACCESSORI

Il radiosaldatore

di Daniele Cappa

Filtro a quarzo super
economico

di Giuseppe Giuffrida

L'ASPETTO TEORICO

Cifre e accuratezza

di Gianfranco Tarchi

COMUNICATO

Icom ID-50E al WRTC2022

di Massimo Manzecchi

APPARATI-RTX

NXP TEF6686

di Paolo Romani

LABORATORIO

Il carrello Tektronix
è servito - 1 p.

di Gian Michele Sbalzo

LABORATORIO

Siglent SPD1168X- 2 p.

di Gianfranco Tarchi

VNWA-3 expansion
switch board

di Sergio Valentino

HAM APP

Capacitor calculator

di Maurizio Diana

RADIO-INFORMATICA

Find Time Zone

di Maurizio Diana

HamRepeaterList

di A. Nuzzi - T. Arena

RADIO-LEX

- Procedure radioamatoriali
- CB e Protezione Civile

di Alfredo Gallerati

SDR

Ricevitore SDR 10 kHz-1GHz

di Gianmario Contesi

A RUOTA LIBERA

L'anello centrale della catena

di Giovanni Francia

Dark/Deep Web

di Massimo Nizzola

PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche
di ottobre

di Fabio Bonucci



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

CSY & SON s.r.l.

Importatore e Distributore
Ufficiale europeo

YAESU

HF/50 MHz SDR Transceiver

FT-710 *Field*



- ✓ Dotato di maniglia per l'utilizzo in portatile, più maneggevole ed economico
- ✓ Filtri passa banda dedicati alle bande amatoriali per eliminare i segnali indesiderati fuori banda
- ✓ Display touch panel a colori TFT da 4,3 pollici ad alta risoluzione
- ✓ Sintonizzatore d'antenna automatico ad alta velocità integrato con memoria a 100 canali
- ✓ Modalità "PRESET" Funzione più adatta per il funzionamento FT8

Disponibile in pronta consegna

CSY & SON
www.csyeson.it

VARIE ed EVENTUALI



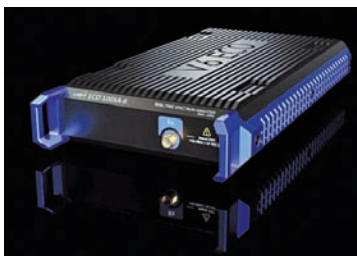
bhi MINI SWITCH



Niente più problemi con i cavi! Il bhi Mini Switch è un commutatore compatto a due vie che consente il collegamento di due radio a un solo dispositivo bhi DSP per la cancellazione del rumore. Gli ingressi dello switch sono due prese jack mono da 3,5 mm (la fornitura comprende due cavi audio mono da 3,5 mm già pronti per il collegamento) mentre l'uscita è un cavo jack mono da 3,5 mm. Tutte le connessioni sono mono da 3,5 mm e sono necessari adattatori audio (forniti come optional) per gestire altri tipi di connessioni. La potenza massima che può sopportare lo switch è di 3 watt. L'ingresso inutilizzato viene sempre terminato con un carico in modo da proteggere le uscite audio. Il bhi Mini Switch è dotato di cuscini in velcro che consentono il fissaggio senza danni alla apparecchiatura radio. Le dimensioni so-

no veramente minime, solamente 53x37x44 mm. Maggiori informazioni su <https://bhi-ltd.com/>

AARONIA SPECTRAN V6 ECO 100XA-6



SPECTRAN® V6 ECO di Aaronia è un real-time spectrum analyzer ad alte prestazioni, analizzatore di spettro e ricevitore di monitoraggio progettato per catturare anche le trasmissioni di segnale più brevi. La sua velocità di scansione e il tempo di registrazione non hanno rivali: scansiona 6 GHz in 2 ms (3 THz/s, valore valido per il modello V6 ECO 200XA-6), di fatto l'analizzatore di spettro USB più veloce al mondo. Questo analizzatore di spettro consente di conquistare quasi ogni sfida, sia che si tratti di spectrum monitoring, misure RF e mi-

croonde, ricerca di interferenze, test EMC o misura su reti Wi-Fi e wireless. SPECTRAN® V6 ECO è lo strumento ideale per le misurazioni sia in campo che in laboratorio. Il software di analisi incluso, RTSA-Suite PRO, trasforma il V6 ECO in un completo analizzatore di spettro da banco dotato di tutte le funzionalità. Il modello in figura, V6 ECO 100XA-6 offre una RTBW di 44 MHz e una velocità di scansione di 500 GHz/s. Molte le opzioni disponibili che ampliano il campo di utilizzo di questo strumento: ultra low noise preamp; OCXO timebase; internal GPS e altro. Maggiori informazioni su <https://aaronia.com/en/>

CIRCUITI RF



"Circuiti RF: appunti di progettazione" di Daniele Danieli è un agile volumetto di un centinaio di pagine che raccoglie e aggiorna una serie di articoli tecnici apparsi sulle pagine di Rke a firma dello stesso autore. Gli articoli proposti hanno come denominatore comune la progettazione di circuiti in bassa e in alta frequenza. L'autore propone diverse idee e schemi elettrici fornendo al lettore una serie di spunti progettuali utili per altrettante realizzazioni pratiche. La trattazione teorica è sapientemente miscelata con una miriade di osservazioni pratiche desunte dalla lunga pratica professionale dell'autore. Tra gli argomenti trattati ci sono, ad esempio, un filtro notch IF di elevate prestazioni, un regolatore per TCXO ad alta stabilità e molti altri. Ciascun argomento presenta differenti livelli di complessità, pertanto il volume è adatto sia per accompagnare chi muove i primi passi nel campo della progettazione elettronica sia ai professionisti che vogliono affrontare nuove sfide. Un libro veramente bello e utile, che non può mancare nella biblioteca di ogni appassionato. Maggiori informazioni su <https://www.sanditlibri.it/>

JNCRADIO CS-818

Il CS-818 di JNCRadio è un interessante accordatore d'antenna con una gamma di sintonia compresa tra 1,8 e 54 MHz, in grado di gestire una potenza d'ingresso compresa tra 0,5 e 30 watt. Il CS-818 è l'accordatore ideale per ricetrasmittitori QRP come lo Yaesu FT-817 o FT-818. Il display OLED da 1,3", di facile lettura, fornisce informazioni sulla potenza di trasmissione erogata e sul valore attuale dell'SWR. La batteria ricaricabile in dotazione consente fino a 50 ore di funzionamento continuativo. I relè autobloccanti consentono di risparmiare energia anche quando l'accordatore è spento. Naturalmente, il CS-818 può essere alimentato e caricato anche esternamente. A tale scopo sono disponibili sia una presa di corrente continua da 13,8V che una connessione USB-C. Il firmware può essere eseguito dall'utente. Grazie alle dimensioni compatte e alla lunga durata della batteria, il CS-818 è perfetto per l'uso QRP portatile. È possibile accordare antenne da 5 a 500 ohm. Se l'accordatore viene utilizzato in abbinamento con lo Yaesu FT-817/818, sono disponibili 20000 posizioni di memoria che consentono di accordare molto rapidamente le frequenze note quando vengono richiamate. Per l'uso con altri ricetrasmittitori sono disponibili solo dieci posizioni di memoria. La confezione contiene il cavo USB-C, il cavo CAT per Yaesu FT-817/818 e la batteria integrata da 3400 mAh.

Maggiori informazioni su <https://www.wimo.com/it/>



PT135B

Il PT135B rappresenta l'ultima evoluzione della celebre linea di alimentatori lineari di alta qualità Microset (prodotti interamente in Italia) appositamente sviluppati per gli usi nelle radiotelecomunicazioni, sia professionali che amatoriali, dove sono particolarmente apprezzati per la completa assenza di radiodisturbi e per la lunga vita operativa (tipicamente oltre 15 anni) senza particolari interventi di manutenzione.

Il nuovo modello PT135B presenta tensione di uscita fissa 13.8Vdc e trasformatore ad alto isolamento 35A duty cycle 50%, ed è in grado di garantire servizio continuo di 22A h 24, 25A per 5 ore e ben 28A continui per 3 ore: i tipici assorbimenti richiesti dalle postazioni trasmettenti aventi radio digitali 100W. E' caratterizzato da grandi performance: ripple ridotto (3mV a 22A, massimo 20mV), ottima stabilità al carico, protezioni al sovraccarico, al cortocircuito e alle sovratensioni in uscita. L'assenza di ventilatore consente un servizio molto silenzioso esente da eventuali fruscii. Si presenta compatto e di design essenziale ed elegante, in nuovo colore nero con lettering bianco: boccole e pulsante di accensione sul frontale, e presa di rete con fusibile integrato e cavo IEC staccabile sul retro. Un alimentatore fatto per durare nel tempo, affidabile e robusto, come nella migliore tradizione di Microset.

Maggiori informazioni su <http://www.microset.net/>



zioni di ingresso audio e un display LCD rendono i trasmettitori AM basati su AM-MAX8000+ davvero qualcosa di speciale in questa era moderna. Disponibili diversi modelli con bande differenti: MW (con range da 540 a 1710 kHz) e SW (con range da 1 a 50 MHz) e potenze differenti 500/1000/2000 watt. Maggiori informazioni su <https://www.pcs-electronics.com/>

CYBERMAX DAB TX



SOUNDMIT 2023



Il SOUNDMIT di Torino raggiunge il traguardo della tredicesima edizione. L'evento dedicato ai sintetizzatori, agli strumenti musicali elettronici e alle nuove tecnologie per l'audio, torna a Torino l'11 e 12 novembre 2023 per una due giorni di musica live, expo strumenti, showcase, workshop e talk. Come sempre al SOUNDMIT si parla di sintetizzatori, pro audio, DJ gear, effetti ed effetti per chitarra, software, digital audio workstation e plug-in, maker e studio gear. L'edizione 2022 si è tenuta in una location, il TOOLBOX Co-working di Torino, che ha riscosso un grande successo e quindi, per questa tredicesima edizione si ritorna nei locali che ospitano (tra gli altri) anche la sede di Arduino, partner di SOUNDMIT ormai da alcuni anni. La dodicesima edizione è stata incredibile, con oltre quaranta brand internazionali in expo, talk, workshop e ben ventitré concerti live a base di modulari e chilometri di cavi! L'edizione 2023 è sulla buona strada per bissare il successo della precedente. SOUNDMIT è l'unico evento ad occuparsi di tec-

nologia musicale e produzione di strumenti musicali. Maggiori informazioni sul canale youtube <https://www.youtube.com/soundmit>

CYBERMAX TX AM



Anche se per molti menzionare i trasmettitori AM riporta alla mente ricordi d'infanzia, in alcuni paesi questi sono ancora ampiamente utilizzati. Inoltre, può essere molto divertente anche oggi giocare con l'AM: le antenne filari molto lunghe, la diversa modalità di propagazione del segnale (che può anche fare il giro del mondo), la nostalgia che ne deriva... Beh, è qualcosa che esercita un fascino molto particolare in questa epoca moderna. PCS Electronics, un'azienda slovena con sede a Kranj, aveva in produzione le famose unità AM MAX, ormai esaurite da molti anni. PCS Electronics da tempo voleva realizzare un nuovo trasmettitore AM, con un approccio diverso e più moderno, con nuovi parti componenti migliori e specifiche migliori. E finalmente il nuovo TX è nato. Un modulatore PWM completamente a stato solido in grado di garantire un audio nitido, una modulazione di picco positiva >125%, un fattore di forma compatto, numerose op-

Il DAB+ è finalmente disponibile anche per piccole stazioni radio e LPFM, nonché per utenti hobbisti. L'eccitatore EDABV2+ DAB+ di PCS Electronics è basato su una soluzione autonoma che riceve il flusso ETI tramite Ethernet. Questo flusso può provenire da fonti Internet/Ethernet o può essere creato dall'utente. La frequenza di trasmissione nominale è compresa fra 176 e 239 MHz (può arrivare a un massimo di 400 MHz usando un clock di riferimento a 1 GHz). La potenza di trasmissione è regolabile fra -60 e +15 dBm. Non è necessario installare alcun driver né alcun software: basta solo creare il proprio streaming ETI. Con questa scheda è possibile creare un flusso DAB senza bisogno del PC. Quindi tutti i lavori ad uso intensivo della CPU, come elaborazione ETI, aggiunta di codici di correzione errori, aggiunta di riferimento di fase, DQPSK, trasformata di Fourier/COFDM ed elaborazione I/Q sono stati spostati dalla parte software a quella hardware (nell'FPGA XC6SLX9). Dopo aver apportato queste modifiche, tutto ciò che serve è il flusso ETI: basta impostare i parametri di rete, puntare alla sorgente del flusso ETI (IP e porta) e impostare la frequenza e l'ampiezza RF - e voilà! L'interfaccia di ingresso è Ethernet 10/100 Mbit. Necessita di una alimentazione esterna 5V @ 1 A. Il connettore RF di uscita è di tipo SMA-femmina. Maggiori informazioni su <https://www.pcs-electronics.com/>



Misuratore di spettro amatoriale

Uno strumento dalle molteplici applicazioni

Sappiamo tutti che con un semplice e, più o meno, economico dongle USB è possibile realizzare un sensibile RX SDR a larga banda in grado di coprire una banda di frequenza molto estesa. Tale estensione va da 25 MHz a 1,7 GHz con le chiavette utilizzanti l'accoppiata RT820 - RTL2832U, con funzionamento diretto. Utilizzando un upconverter, la gamma operativa può essere abbassata fino alle VLF ($15 \div 20$ kHz); con un campionamento in tempo reale di 2048 kHz. Con i dongle utilizzanti i chip FC0013 oppure FC0012, unitamente al RTL2832U, la gamma operativa in funzionamento diretto è contenuta entro i limiti $20 \div 900$ MHz. Con i dongle che impiegano il tuner E4000, oltre al solito RTL2832U, la gamma operativa si estende da 50 MHz a 2,2 GHz, con un "buco" nella gamma $1 \div 1,15$ GHz, orientativamente. Più versatile è il dongle che impiega la coppia di chip MSi001 e MSi2500; questo consente la ricezione diretta da 10 kHz a 2 GHz. In questo articolo vediamo come utilizzare tali chiavette anche per la realizzazione di un semplice ed economico, ma efficiente, analizzatore di spettro. In questa semplice premessa,

ho citato vari tipi di dongle, che possiamo però raggruppare in due categorie: a una categoria appartengono quelli utilizzando la coppia di integrati MSi001 e MSi2500; all'altra categoria appartengono tutti gli altri citati che, avete notato, hanno in comune l'utilizzo del RTL2832U. Con il circuito che vi propongo potete usare una qualunque chiavetta USB contenente i chip prima citati. Bisogna solo tenere presente che queste due categorie utilizzano software diversi e precisamente: per le chiavette con la coppia MSi001 e MSi2500 è necessario il programma RSP Spectrum Analyser, che è possibile scaricare da <https://www.sdrplay.com/spectrum-analyser/>. Invece per i dongle con l'integrato RTL2832U utilizziamo il programma SPEKTRUM, scaricabile liberamente da <https://www.dropbox.com/sh/c7vjbm0mhi4xqu/AAAnuL9OkGZnQfcmRo2nRf8la?dl=0>. L'argomento dell'articolo è la realizzazione dell'apparecchio per cui non ci occupiamo della descrizione dettagliata dei due software, che richiederebbe troppo spazio. Relativamente ai due programmi, qui ci limitiamo alla loro "presentazione" rimandando alla lettura dei loro

manuali e alle operazioni sul campo, per rendersi conto delle potenzialità. In fig. 1 è visibile la schermata di Spektrum che, come detto in precedenza, va utilizzato con i dongle aventi il chip RTL2832U. Nel menu Setup, nel settore Receiver Range, è possibile scegliere le frequenze minima e massima dello spettro, con le opzioni "start frequency" (la minima) e "end frequency" (la massima), da abilitare poi con un clic su SET RANGE. Nel caso che la chiavetta fosse preceduta da un convertitore (magari un upconverter per la visualizzazione di segnali con frequenze di lavoro inferiori al limite della chiavetta),

Nel settore UP/DOWN converter, in IF Frequency, va inserito il valore della frequenza dell'oscillatore locale del

Fig. 1 - Schermata del programma SPEKTRUM



convertitore, preceduto dal segno “-” se si tratta di un upconverter oppure dal segno “+” in presenza di un downconverter. Nel menu Measure, nel settore Vertical Scale & RF Gain, è possibile scegliere il guadagno (“gain”) e i valori minimo e massimo dell’ampiezza (“lower upper”), da impostare poi con un clic su Set Scale. In fig. 2 troviamo la schermata relativa all’altro software: RSP Spectrum Analyzer, da utilizzare con le chiavette con MSi001 e MSi2500. Ecco alcune impostazioni nel menu Display Scaling: scelta del livello massimo dell’ampiezza dello spettro (“Ref - dBm”) e dell’escursione totale (“Range - dB”); quindi se, come nella fig. 2, i valori impostati fossero -80 per “Ref - dB” e 50 per “Range dBm”, l’escursione verticale dello spettro, sarebbe da -130 dBm a -80 dBm. In questo settore è possibile anche scegliere fra tre valori i passi per ogni divisione: 2 - 5 oppure 10 dB/div. In questo secondo programma l’impostazione della gamma di frequenza operativa è diversa dal precedente. Nel menu Centre Frequency - MHz è possibile impo-

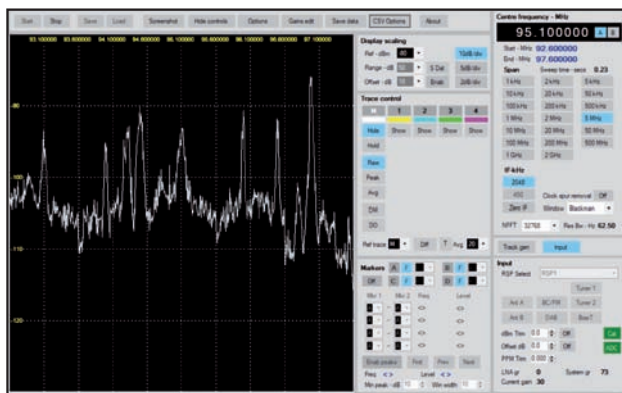
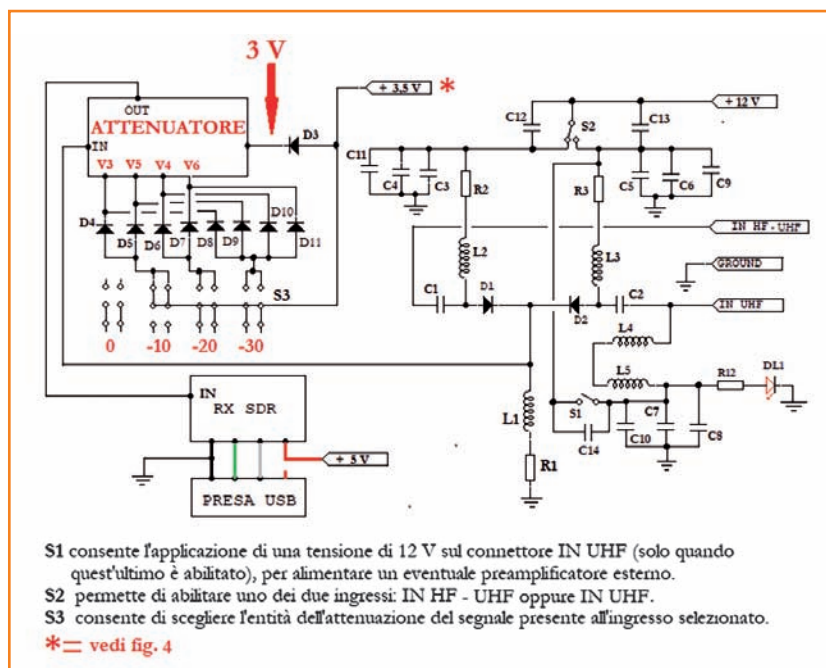


Fig. 2 - Schermata del programma RSP SPECTRUM ANALYSER

stare la frequenza centrale e lo “span”; quindi, sempre facendo riferimento alla fig. 2, impostando una frequenza centrale pari a 95,100000 MHz e uno span di 5 MHz, abbiamo una larghezza di banda che si estende da 92,600000 a 97,600000 MHz. Dopo la presentazione dei due programmi di gestione, passiamo a occuparci della realizzazione dell’apparecchio, il cui schema elettrico ho diviso in due parti per facilitarvi il compito della descrizione. In fig. 3 troviamo la sezione a radiofrequenza. Sono previsti due ingressi, abilitati dal deviatore S2. Mediante la polarizzazione di D1, attraverso R2 - L2 che diventa conduttore, viene abilitato l’ingresso HF - UHF;

quando invece viene polarizzato D2, attraverso R3 - L3, viene attivato l’ingresso UHF. È evidente quindi che i due diodi, unitamente ai due resistori e le due induttanze di polarizzazione, costituiscono un deviatore elettronico. I due diodi hanno una frequenza di taglio di 3 GHz, che li rende perfettamente adatti alla bisogna. L’ingresso HF - UHF, essendo completamente libero, può trattare qualunque frequenza dai 10 kHz ai 3 GHz corrispondenti alla frequenza di taglio. L’altro ingresso (IN UHF) presenta una limitazione alle frequenze molto basse ed è quindi preferibile utilizzarlo per segnali aventi frequenza superiore a 20 MHz. Tale limitazione è dovuta alla presenza di L4, L5, C7, C8, C10, C14, S1, che sono utilizzati per inviare una tensione di 12 V a un eventuale preamplificatore esterno mediante la chiusura dell’interruttore S1; ma solo quando S2 abilita l’IN UHF. I condensatori C12 ÷ C14, in parallelo a S1 e S2, hanno il compito di evitare che il rimbalzo dei contatti interni ai due, durante le operazioni, possano

Fig. 3 - Schema elettrico del settore RF



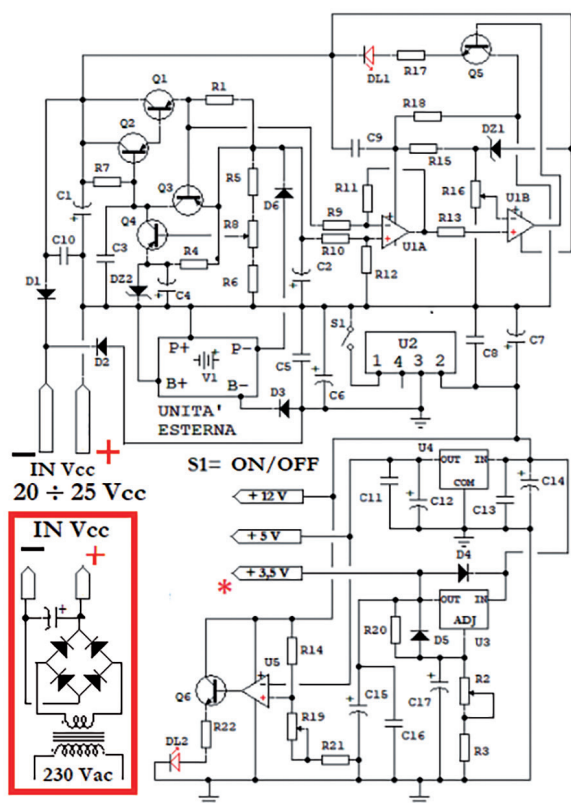
Elenco componenti del settore RF

R1 ÷ R7 = 560 Ω
 R8 = 150 Ω
 R9 = 100 Ω
 R10 - R11 = 560 Ω
 C1 - C2 = 470 nF
 C3 = C5 = C7 = 100 pF
 C4 = C6 = C8 = 10 nF
 C9 ÷ C11 = 470 nF
 C12 ÷ C14 = 100 nF
 S1 = interruttore
 S2 = deviatore
 S3 = tastiera quattro pulsanti oppure commutatore quattro posizioni
 L1 ÷ L3 = 100 μH
 L4 - L5 = 25 spire compatte avvolte su nucleo Ø 1,5 mm, filo rame smaltato Ø 0,5 mm
 D1 - D2 = BAP64 - 03
 D3 ÷ D11 = 1N4148
 ATTENUATORE = modulo con chip PE 4302
 DONGLE SDR con chip MSi001 e MSi2500
 NB. Tutti i componenti, tranne C12 ÷ C14, L4 - L5, D3 ÷ D11, sono del tipo SMD. Resistori e condensatori sono formato 0805; le induttanze (escluse L4 e L5) sono formato 1206.

Elenco dei componenti dell'alimentatore

R1 = 1,2 Ω - 2 W	C5 = C7 = 330 nF
R2 = 220 Ω - trimmer miniatura verticale	C6 = 220 μ F - 35 V
R3 = R20 = 220 Ω	C14 = 100 μ F - 25 V
R4 = R17 = R22 = 1 k Ω - 0,5 W	Q1 = TIP 127
R5 - R6 = 2,2 k Ω	Q2 - Q3 = BC 304
R7 = 4,7 k Ω	Q4 = BC327
R8 = 1000 Ω - trimmer verticale miniatura	Q5 - Q6 = BC 237
R9 - R10 = 1 k Ω	U1A-B = MC 1458
R11 = R12 = R14 = 18 k Ω	U2 = KIA 78R12PI
R13 = 1000 Ω	U3 = LM 317
R15 = 2,2 k Ω - 1 W	U4 = 78S05
R16 = 10 k Ω trimmer multigiro vert.	U5 = TL 081
R18 = 100 Ω	D1 ÷ D3 = 30S1
R19 = 4,7 k Ω - trimmer miniatura verticale	D4 - D5 = 1N 4002
R21 = 15 k Ω	D6 = 30S1
C1 = C2 = C8 = 220 μ F - 25 V	DZ1 = 3,9 V - 0,5 W
C3 = C9 = C10 = C11 = C13 =	DZ2 = ZENER 5,6 V - 0,5 W
C16 = 100 nF	DL1 - DL2 = LED
C4 = C12 = C15 = C17 = 100 μ F - 12 V	UNITA' ESTERNA = modulo pre-montato CF-4S30A-A
	V1 = pacco batteria litio- quattro elementi da 1 A

Fig. 4 - Schema elettrico dell'alimentatore



* Il valore è indicativo. Regolare il trimmer R2 affinché in fig. 3, nel punto indicato con la freccia, sia presente una tensione di 3 V

generare dei disturbi che potrebbero influenzare il funzionamento del dongle. Il segnale selezionato, prelevato sui catodi di D1 e D2, va all'ingresso dell'attenuatore premontato PEA4302 e dopo avere subito l'attenuazione voluta viene applicato all'ingresso del dongle USB, che costituisce il cuore di tutto e che provvede alle misure. Il segnale digitale che ne ricava viene applicato a una porta USB del computer per la visualizzazione. Va notato che l'alimentazione a 5 V, proveniente dal PC mediante il cavo di collegamento, è interrotta poiché il dongle è alimentato con lo stabilizzatore interno. Ora spendiamo due parole per l'attenuatore premontato, visibile in fig. 7 A; intanto va detto che il chip utilizzato, un PE4302, ha una frequenza di taglio di 4 GHz, ben oltre quello che serve a noi. L'attenuazione richiesta si ottiene mediante l'opportuna combinazione della polarizzazione degli ingressi V3 ÷ V6. I diodi da D4 a D11 hanno il compito di evitare che gli

ingressi di programmazione possano influenzarsi fra loro. D3 invece ha il compito di provocare una caduta di tensione pari a quella introdotta da D4 ÷ D11, facendo in modo che la differenza di potenziale che interessa gli ingressi di polarizzazione sia pari a quella presente sul terminale preposto all'alimentazione. A proposito di questa va detto un particolare importante. Quando cercherete questo premontato in internet (Aliexpress, ad esempio), tra le caratteristiche troverete scritto che l'alimentazione è di 5 V. Siccome già in passato ho avuto a che fare con indicazioni errate fornite da qualche venditore on line, non mi sono fidato e ho consultato il data sheet del chip PE4302, che è l'unico componente attivo della scheda, il quale ha il relativo piedino collegato direttamente al terminale dell'alimentazione; tutto ciò è facilmente visibile in fig. 7 A. Con la consultazione del data sheet ho "scoperto" che la massima tensione applicabile al PE4302 è

di 4 V e che la tensione di lavoro ottimale è di 3 V (!) e questo è il valore adottato in questo apparecchio. Passiamo ora alla seconda parte dello schema elettrico: quella rappresentata in fig. 4, relativa al settore dell'alimentazione. Questo settore consente: il funzionamento solo a batteria; solo la funzione di carica batteria oppure la possibilità di caricare la batteria e l'utilizzo dello strumento contemporaneamente. Anche in questa sezione ho utilizzato un premontato made in China, che sullo schema elettrico è indicato con la dicitura Unità Esterna. Si tratta di un caricatore per batterie al litio mod. CF-4S30A-A, visibile in fig. 7 B. Un breve accenno alla ricarica delle batterie al litio. Queste hanno una tensione nominale di 3,7 V, ma durante il processo di carica tale tensione raggiunge il valore di 4,2 V oppure 4,1 V, secondo il modello. La massima corrente di carica non può superare la corrente nominale della stessa, ma per prestazioni ottimali è bene adottare un valore pari al 50% circa. Il processo di carica si svolge in due modalità: una prima fase a corrente costante con il valore detto e una seconda fase a tensione costante. In questo misuratore ho utilizzato quattro batterie con corrente nominale di lavoro 1 A e tensione di carica

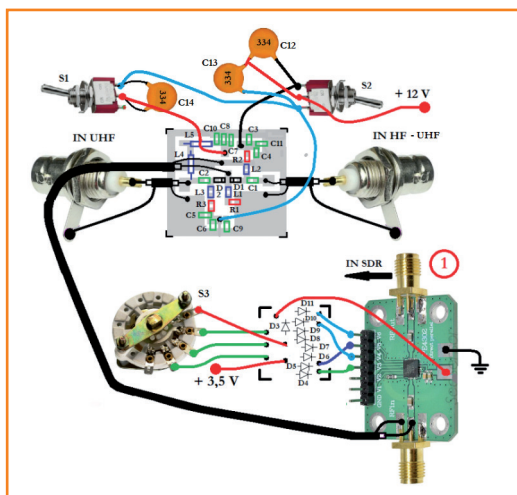


Fig. 5 - Piano di montaggio del settore RF

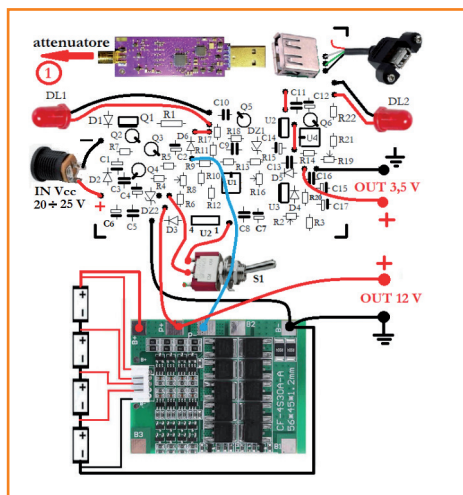


Fig. 6 - Piano di montaggio del settore alimentazione



Fig. 8 - Circuito stampato del selettore d'ingresso

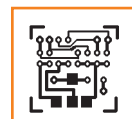


Fig. 9 - Circuito stampato per il pilotaggio dell'attenuatore

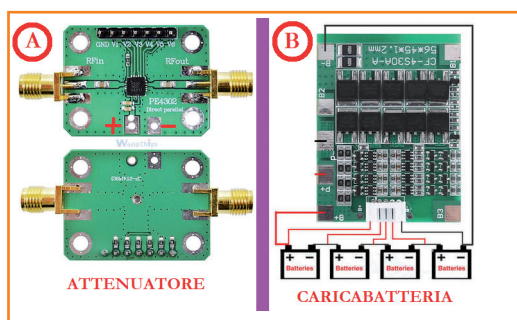


Fig. 7 - I due circuiti premontati

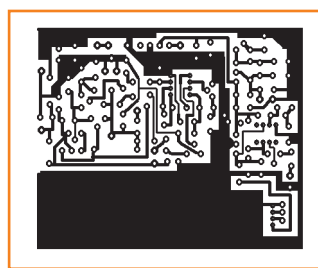


Fig. 10 - Circuito stampato dell'alimentatore

4,1 V; perciò durante il processo di carica la tensione che si forma sul pacco batterie è di $4,1 \times 4 = 16,4$ V; mentre in condizione di normale operatività la tensione erogata è pari a $3,7 \times 4 = 14,8$ V. Detto ciò, appare evidente che la parte di circuito addetta alla ricarica deve essere in grado di erogare 0,5 A - 16,4 V. Questo lavoro è svolto dai quattro transistor $Q1 \div Q4$; si tratta di un classico alimentatore stabilizzato, sulla linea negativa, in cui $Q1 - Q2 - Q4$ si occupano della stabilizzazione, mentre $Q3$ limita la massima corrente erogabile al valore stabilito dal resistore $R1$. Quindi, fintanto che la corrente di carica delle batterie tende a superare il massimo stabilito, il circuito abbassa la tensione in uscita, sul P- dell'unità esterna, di quanto necessario per contenere la corrente massima erogata. Quando la corrente richiesta scende sotto il livello massimo programmato tale tensione sale fino al massimo previsto. Le quattro batterie vanno collegate all'u-

nità esterna come mostrato alle figg. 6 e 7B. L'unità esterna viene alimentata per il tramite dei terminali P+ e P-, mentre la tensione delle batterie cariche è disponibile sui terminali B+ e B-. Mediante l'uso di $D1 - D2 - D3 - D6$ è possibile far funzionare l'apparecchio anche durante la carica delle batterie, senza sollecitarle. Sull'anodo di $D3$ è disponibile il negativo dell'alimentazione, il cui valore è di -21 V con il caricabatteria attivo, mentre è di -16,4 V quando è disattivato. Il LED $DL1$ controllato dal doppio operazionale $U1A - U1B$, unitamente a $Q5$, segnala quando la batteria è carica. Sull'anodo di $D3$ è disponibile invece la tensione delle batterie, -14,3 V, quando l'ingresso IN Vcc non è alimentato; troviamo invece la stessa tensione presente all'IN Vcc quando questo è alimentato. Attraverso l'interruttore $S1$, $U2$ fornisce una tensione di 12 V sul suo piedino 2. Questo regolatore, KIA78R-12PI, è diverso dal solito regolatore a tre terminali. La caratteri-

stica principale che c'interessa è il suo basso valore di drop out, che è inferiore a 0,5 V. Caratteristica che lo rende perfettamente idoneo a lavorare con i poco più di 14 V presenti al suo ingresso. Ricordo che per "drop out" s'intende la differenza di potenziale minima che deve misurarsi fra i piedini 1 (ingresso) e 2 (uscita). Segue un regolatore a tre terminali ($U2$) per fornire i 5 V al dongle. L'altro regolatore, $U3$, mediante la regolazione di $R2$ fornisce l'alimentazione all'attenuatore elettronico di fig. 3. Il LED $DL2$ svolge la funzione di indicatore dello stato di carica della batteria. Quando è spento indica che la tensione fornita dalla batteria è sotto il livello normale e perciò deve essere sottoposta a ricarica.

Occupiamoci della messa a punto dell'alimentatore di fig. 4, cominciando con $R1$ del caricabatteria. Come detto in precedenza, questo resistore stabilisce la massima corrente di carica; per il suo dimensionamento si applica la formula: $R1 = 0,6:I$, dove "I" è la corrente di carica in ampere e "R" è la resistenza in ohm. Il nostro valore di $1,2 \Omega$ consente una corrente massima di 0,5 A, valore che si adatta perfettamente al pacco batterie da 1 A utilizzato. Con il terminale P- dell'unità esterna scollegato, collegate un tester fra il catodo di $D6$ e l'anodo di $D22$ e regolate il trimmer $R8$ per leggere la tensio-



Fig. 11 - Interno dell'apparecchio montato

ne di 16,4 V in presenza di batterie con tensione di carica di 4,1 V; con batteria con carica a 4,2 V questo valore sale a 16,8 V. Fatto questo aprite S1 e collegate il terminale P1 dell'unità esterna. Date tensione all'IN Vcc per mettere in carica le batterie per il tempo necessario. Tale tempo in ore si ottiene dividendo la corrente nominale della batteria per la corrente di carica. Nel nostro caso $1:0,5 = 2$ ore. Dopo questo tempo regolate il trimmer R16 per provocare l'accensione di DL1. Mettete in funzione l'apparecchio chiudendo S1. Collegate un tester sui terminali relativi all'alimentazione dell'attenuatore di figg. 5 e 7A e regolate il trimmer R2 fino a leggere esattamente 3 V. R19, dopo essere stato disposto inizialmente e provvisoriamente per la minima resistenza, deve essere regolato lentamente ed esattamente fino all'accensione di DL2. La corrente di cui ha bisogno il circuito varia a seconda del dongle utilizzato, comunque è poco più di 200 mA; a questa va aggiunta la corrente necessaria ad alimentare, eventualmente, un preampli-

ficatore. Questo solitamente necessita di una corrente inferiore a 100 mA. Detto questo, possiamo stimare in 300 mA la corrente massima necessaria. Quindi U2, nella peggiore condizione di lavoro, si trova a dover dissipare circa 4 W, pertanto necessita di un adeguato dissipatore di calore. Lo stesso discorso vale per U4 che deve dissipare circa 1,5 W. Anche Q1 necessita di un adeguato dissipatore. Non ne ha bisogno invece U3 che deve trattare una corrente insignificante. Alla corrente di cui abbiamo parlato va aggiunta quella necessaria per caricare la batteria che, nel nostro caso, è di 500 mA. Quindi, nella condizione di massima erogazione della corrente, l'alimentatore connesso all'IN Vcc deve essere in grado di erogare 800 mA a servizio continuo. Per quanto riguarda S3 del settore RF potete usare, a piacimento, una tastiera (fig. 3) oppure un commutatore rotativo (fig. 5). Tutti i componenti di fig. 3, eccezione fatta per i diodi D3 ÷ D11 e L4-L5, C12 ÷ C14, sono del tipo SMD formato 0805 oppure 1206. Questo semplice apparecchio amatoriale in unione a un PC, oltre a rendersi utile in laboratorio e in stazione grazie alla possibilità di essere alimentato a batteria, può essere utilizzato per il puntamento delle antenne. In fig. 14 sono rappresentati solo due fra i modelli di dongle che possono essere usati. Questo viene ancorato sulla basetta dell'alimentatore, effettuando il collegamento elettrico con una presa USB da circuito stampato. Per alcuni modelli realizzati con la coppia MSi001 e MSi2500 è necessario un adattatore USB come nella fig. 14. Per quanto riguarda la tensione da applicare all'ingresso IN Vcc, non ci sono



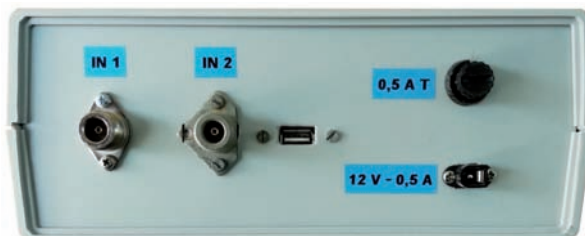
Fig. 14 - Alcuni dei dongle che possono essere usati

esigenze particolari; potete usare un qualunque alimentatore con uscita 24 V - 2 A, anche non stabilizzata, reperibile in commercio a pochi euro. Potete anche realizzarlo semplicemente utilizzando un trasformatore con secondario a 18 Vac - 2 A seguito da una cella rettificatrice/livellatrice, costituita da un ponte raddrizzatore da 3 A e un condensatore elettrolitico da $1000 \mu\text{F}$ - 35 V come quello disegnato nel riquadro di fig. 4. Questa versione autocostruita potrebbe anche essere inserita all'interno del contenitore dello strumento ma, in pratica, è meglio tenerla esternamente; ciò allo scopo di limitare al massimo il peso del tutto in previsione di un possibile utilizzo esternamente al laboratorio, ad esempio per posizionare un'antenna. Ma questo non è certo l'unica applicazione di questo strumento. Certo, si tratta di un apparecchio amatoriale che nulla ha a che vedere con strumenti commerciali dal costo di centinaia di euro, ma in un laboratorio amatoriale farà sicuramente la sua figura. ■

Fig. 12 - Possibile disposizione del pannello frontale



Fig. 13 - Il pannello posteriore





Un semplicissimo RX a conversione diretta

per i 40 e gli 80 metri

Parte terza

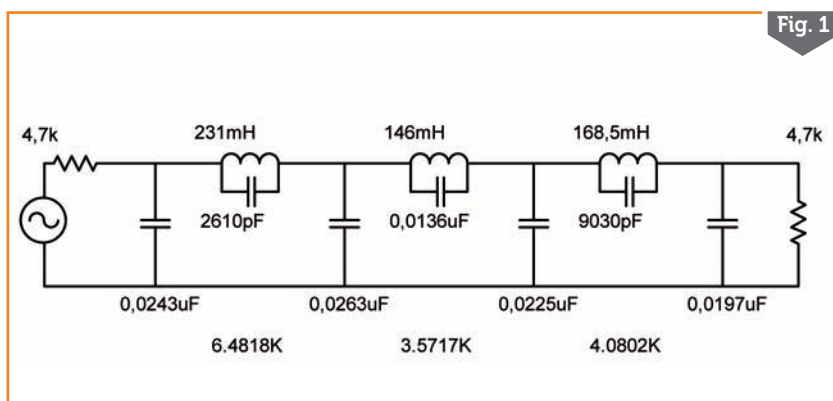
Nella prima parte sono stati descritti gli elementi per la costruzione di questo ricevitore, nella seconda sono state presentate le misure relative alle prestazioni. Nella terza parte, viste le caratteristiche di tutto rispetto di questo piccolo ricevitore, descriverò alcune modifiche che gli possono dare maggiore qualità e rendere il suo utilizzo più vicino alle necessità di radioamatori o dilettanti più esigenti. Del valore aggiunto che si può dare, al primo posto ci mettiamo la selettività, al secondo l'estensione delle frequenze HF, al terzo la realizzazione della misura della frequenza mediante frequenzimetro e per ultimo un'antenna con un opportuno adattatore di impedenza.

Il filtro audio selettivo

Il filtro audio descritto nel progetto iniziale svolge la sua funzione importante di far passare la bassa frequenza entro 6 dB e di bloccare la radiofrequenza a 200 kilohertz e superiori oltre 60 dB. È noto, quando la selettività è scarsa, che i segnali vicini più forti possono nascondere i segnali deboli, quindi conviene per questo utilizzare un filtro più stretto che tagli in modo netto oltre 3500 Hz almeno di 60dB. Per la ottima consuetudine di mettere il filtro subito dopo il rivelatore a prodotto, prima di amplificare, nel nostro caso con il filtro proposto si dovrebbe portare l'impedenza di uscita del rivelatore a prodotto da 50 a 5000 ohm e in uscita del filtro portarla dai 5000 a 500 ohm. Considerando che il primo filtro ha una banda passante entro 6dB di 3kHz e di 200 kHz a 60 dB possiamo pensare di tenerlo dove sta e di

aggiungere quello più stretto più a valle, dove le impedenze sono coerenti con quelle del filtro. Possiamo così dire di avere un filtro a monte e un filtro a valle, con una ricezione più pulita per i segnali più deboli.

Il filtro proposto è a funzione ellittica, composto da quattro condensatori verso massa e tre induttanze che hanno in parallelo un condensatore per risuonare su specifiche frequenze che tengono l'attenuazione fuori dalla banda passante oltre i 60 dB. In Figura 1 è mostrato lo schema del filtro a funzione ellittica con impedenza caratteristica di 4.7 kohm. Nello schema oltre al valore dell'induttanza è riportata anche la frequenza alla quale deve essere regolata per una corretta forma della curva di selettività. Questo ulteriore filtro può essere inserito tra il secondo amplificatore e il terzo. L'uscita del secondo amplificatore ha un'impedenza che si avvicina molto a quella del filtro e in uscita va a posizionarsi sul potenziometro che ha una resistenza di 10 kohm al quale possiamo mettere in parallelo una resistenza da 10 kohm. In questo modo non sono necessari altri adattamenti di impedenza. In Figura 2 si può vedere che il filtro ha praticamente un'attenuazione trascurabile fino a 3000 Hz con una ondulazione di 1.25 dB poi scende



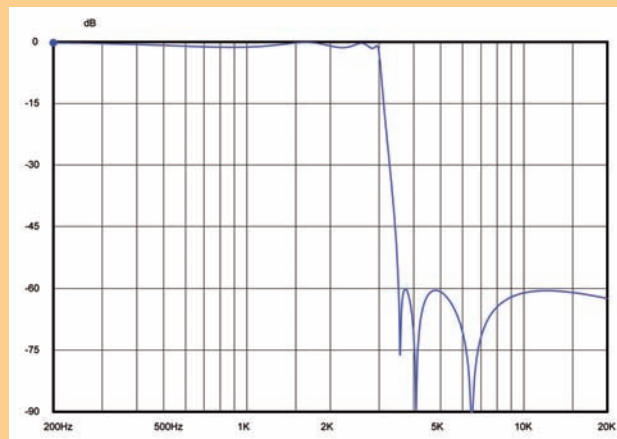
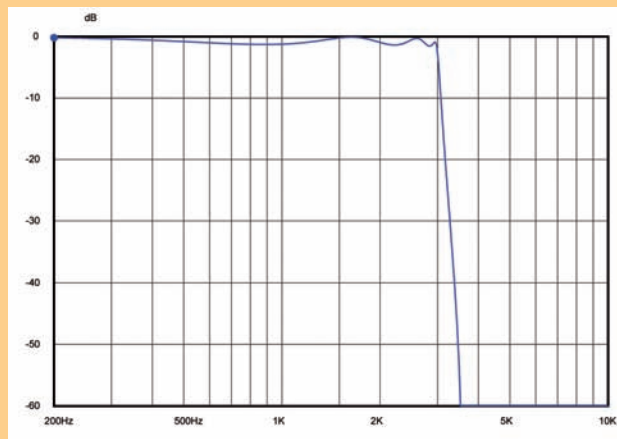


Fig. 2

a -60 dB a 3500 Hz, per mantenersi sotto questo valore senza alcuna risalita in tutto lo spettro delle radiofrequenze. La ripidità nei fianchi della curva di risposta è il vantaggio che caratterizza il filtro a funzione ellittica. Nella Figura 3 si può notare l'effetto dei circuiti risonanti parallelo posti nel filtro: il primo risonante a sinistra nello schema va regolato per produrre un picco di minima a 6480 Hz, il secondo risonante per un picco di minima a 3585, il terzo risonante un picco di minima a 4090 Hz. Si possono notare sulla curva le tre risalite che comunque rimangono sotto il tetto dei -60 dB che si ridurrà ulteriormente all'aumentare della frequenza. Per chiarezza ricordo che le due resistenze, che si vedono nello schema del filtro a monte e a valle, indicano solo il valore dell'impedenza e non vanno aggiunte al filtro che è composto solo da induttanze e condensatori.

Per la taratura si può procedere direttamente in bassa frequenza con un generatore e alle frequenze indicate sono da regolare le induttanze per il minimo in uscita. Se non si possiede un generatore di bassa frequenza si può farlo con un generatore di alta frequenza facendo battimento zero per esempio su 7100 kilohertz e poi andando a posizionare col generatore a 7106480 Hz regolando per il minimo; la stessa cosa per le altre due frequenze, che sono da sommare a

7100. Se non si possiede un generatore di bassa o di alta frequenza, se il filtro è stato costruito con componenti ben selezionati, si può utilizzarlo con fiducia anche se la curva di risposta non sarà esattamente come quella teorica: i benefici si avranno comunque.

La duplicazione delle frequenze per coprire tutte le bande

Ho pensato a una soluzione semplice che uscisse dalla logica dell'oscillatore 4/104 della Geloso e permettesse di ottenere gli stessi risultati con quattro transistor: un oscillatore, un separatore già presenti, aggiungendo un duplicatore/triplicatore e un altro separatore. Questi ultimi due stadi seguono quelli precedenti e con solo moltiplicazioni per due o per tre è possibile coprire tutte le frequenze. In Tabella 1 si nota che con la struttura del VFO Geloso 4/104 si deve moltiplicare per quattro e per sei, cosa difficoltosa da fare con un solo transistor, mentre moltiplicando per due e per tre è possibile coprire, come si vede nella seconda parte della Tabella 1, le frequenze di interesse e nel

contempo allargare il più possibile l'esplorazione del condensatore variabile con il solo utilizzo di tre frequenze quella che va da 3,5 a 3,8 MHz, quella che va da 7 a 7,225 e, per l'ultima banda 10m B, che va da 7,2 a 7,425. Si alza la frequenza in modo da poter coprire la parte superiore dai 10 m che va da 28.8 a 29.7. Per la banda dei 10 m utilizzo per la conversione la seconda armonica dell'oscillatore. Per gli 80 uso una induttanza di 26 uH per coprire da 3,5 a 3,8 MHz, mentre per le frequenze 40, 20, 15 e 10A uso la fondamentale dell'oscillatore da 7 MHz, con una induttanza da 14,2 uH mettendo in serie alle tre capacità di sintonia un

Tabella 1 - VFO

Struttura del VFO Geloso 4/104

Bande m	Oscill. MHz	Moltipl.	F. in MHz
80	3,5 - 4,0	1	3,500 - 4,000
40	3,5 - 3,65	2	7,000 - 7,300
20	3,5 - 3,65	4	14,000 - 14,600
15	3,5 - 3,65	6	21,000 - 21,900
11	6,74 - 7,00	4	26,960 - 28,000
10	7,00 - 7,425	4	28,000 - 29,700

Struttura del nuovo VFO

Bande m	Oscill. MHz	Moltipl.	F. in MHz
80	3,5 - 3,8	1	3,500 - 3,800
40	7 - 7,225	1	7,000 - 7,225
20	7 - 7,225	2	14,000 - 14,450
15	7 - 7,225	3	21,000 - 21,675
10a	7 - 7,225	2	14,000 - 14,450
10b	7,2 - 7,425	2	14,400 - 14,850

Tabella 2 - Gruppo di sintonia
Studio dei componenti dell'oscillatore con espansore ed inalzatore di banda
C2 56

Banda	Induttanza in uH	Ctot 1	Ctot 2	Ctot 3 serie	Cris 1	Cris 1a	Cris 2	Fmax	Fmedia	Fmin	delta
3,5	26	78	95	500	67	74	80	3,8	3,637	3,493	306
7	14,2	78	95	60	34	35	37	7,253	7,104	6,965	288
14	14,2	78	95	60	34	35	37	7,253	7,104	6,965	288
21	14,2	78	95	60	34	35	37	7,253	7,104	6,965	288
28a	14,2	78	95	60	34	35	37	7,253	7,104	6,965	288
28b	14,2	78	95	54,6	32	33	35	7,452	7,309	7,173	280

Dati essenziali del sistema di sintonia

Induttanza L1	26 uH
Compensatore C1	7/35 pF variabile
Condesatore Sintonia	2/19 pF variabile
Condensatore C2	56 pF mica argentata
Induttanza L2	14,2 uH
Condens. C3 Espansore	68 pF mica argentata
Condens. C4 Inalzatore	600 pF mica argentata

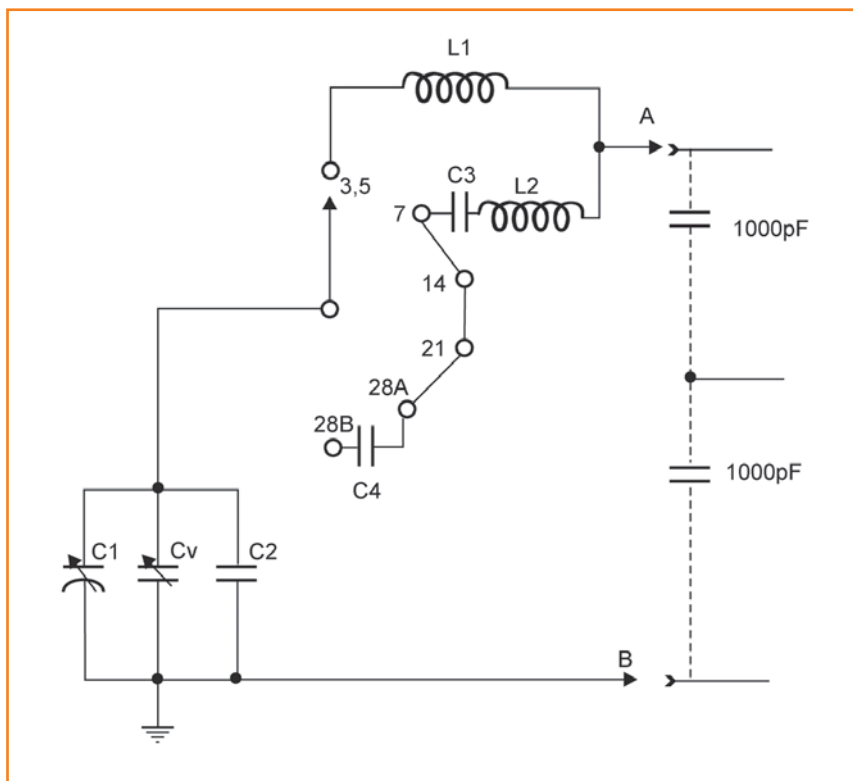
F1	3,8	3,5
F2	7,225	7
F3	7,425	7,2
Delta	0	-0,007
Delta	0,028	-0,035
Delta	0,027	-0,027

condensatore da 68 pF a mica argentata per allargare l'escursione di banda. Moltiplico per 2 per i 20 m e per tre per i 15 m e ancora, solo per due, per la banda 10m A. Per i 10m B uso la stessa induttanza da 14,2 μ H mettendo in serie al circuito oscillatore una capacità di 600 pF (Tabella

2). Ottengo in questo modo una semplificazione circuitale, Schema 1.

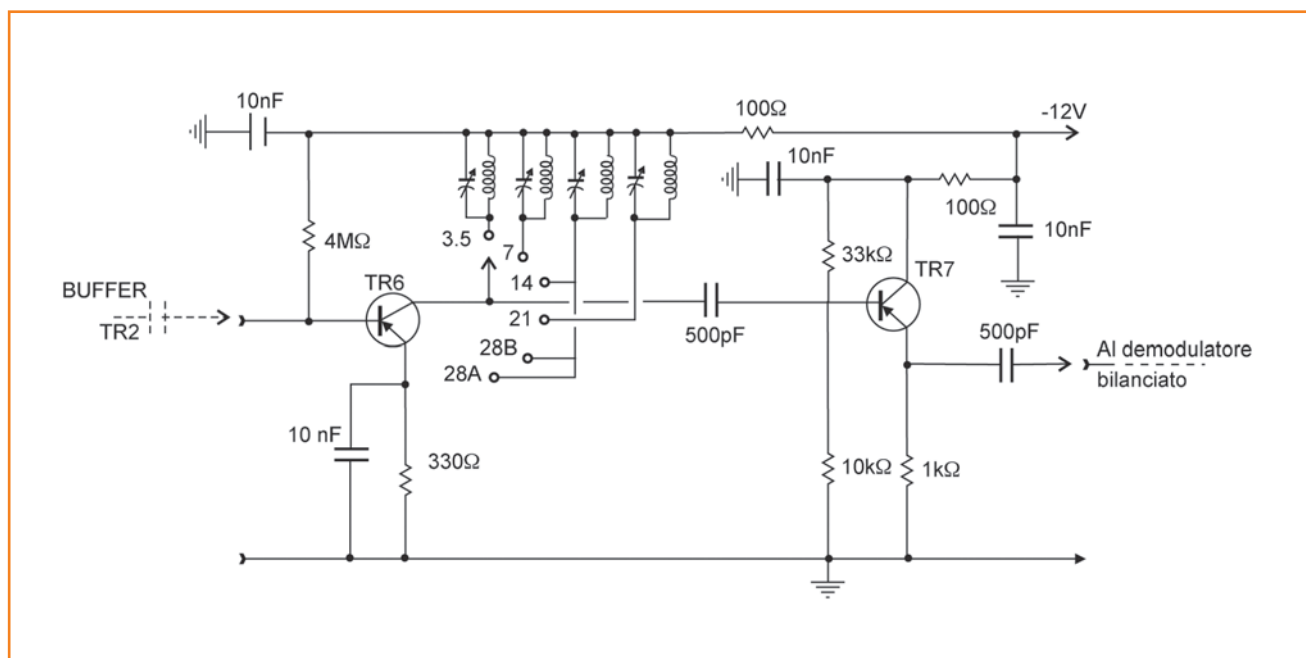
Per aggiungere il moltiplicatore al circuito precedente descritto nella prima parte si deve inserire tra l'uscita del TR2 e l'ingresso del demodulatore bilanciato un transistor che moltiplichi la

frequenza per due e per tre. È indispensabile che questo transistor non auto oscilli. Per ricevere i 10 m si usa la seconda armonica. Il transistor moltiplicatore TR6 è separato dal demodulatore dal transistor TR7 che opera come buffer, con un ingresso in alta impedenza, quindi senza caricare il circuito risonante dello stadio moltiplicatore, e un'uscita in bassa impedenza idonea ad alimentare il demodulatore bilanciato. Entrambi i transistor sono dei BC558. I circuiti risonanti parallelo che fanno capo al collettore del moltiplicatore possono essere costruiti con gli stessi componenti di quelli risonanti serie del preselettore in Tabella 3, ne occorrerà uno per fra i 3,5, uno per il 7, uno per il 14, e uno per il 21, MHz. Per i 28 A e 28 B si userà quello dei 14 MHz. Vedi Schema 2.

Schema 1 - Gruppo di sintonia


Una idea che semplifica

Per ovviare alla costruzione piuttosto complessa dal punto di vista meccanico ed elettrico dell'oscillatore che necessita di una demoltiplica con il relativo moltiplicatore, un commutatore e di quattro transistor si può, allo stato attuale della tecnologia, comprare a poco prezzo un generatore ad alta frequenza di



Schema 2 - Duplicatore con buffer

produzione cinese allo stato solido col relativo display, che copre tutta la gamma delle onde corte. Potrebbe essere un'ottima idea per risolvere tutti insieme i problemi della lettura della frequenza, della precisione e della stabilità. In questo caso però cade l'approccio didattico e la soddisfazione di aver costruito l'apparato ricevente tutto da sé.

Il preselettore a cinque bande

Passare da due a cinque bande richiede di riconsiderare il preselettore precedente; sulla **tabella 3** sono riportate la frequenza centrale di ogni banda, il valore della capacità, dell'in-

duttanza, dell'impedenza che queste hanno e infine del valore del condensatore di accoppiamento trasferimento che chiamo C_x con la relativa impedenza. Inoltre in tabella sono riportati i valori dell'attenuazione nel centro banda e della banda passante a -6dB. In Schema 3 ho riportato lo schema del solo preselettore dei 20 m. Come è stato detto nella prima parte, l'impedenza è di 12,5 ohm, necessita quindi di un trasformatore di impedenza 2 a 1 (numero di spire) all'ingresso in discesa e all'uscita 1 a 2 in salita. I cinque preselettori sono pilotati da un commutatore a due vie e cinque posizioni. Se si vogliono usare condensatori fissi a mica argentata si dovranno usare induttanze variabili, se

invece si vogliono usare toroidi si dovranno usare condensatori fissi in parallelo a dei compensatori con una regolazione della capacità del 30% circa sopra e sotto a quella indicata in tabella 3. Per esempio: per la banda dai 20 m che richiede una capacità di 50 pF si userà un condensatore fisso a mica argentata di 33 pF con un compensatore da 30 pF in parallelo.

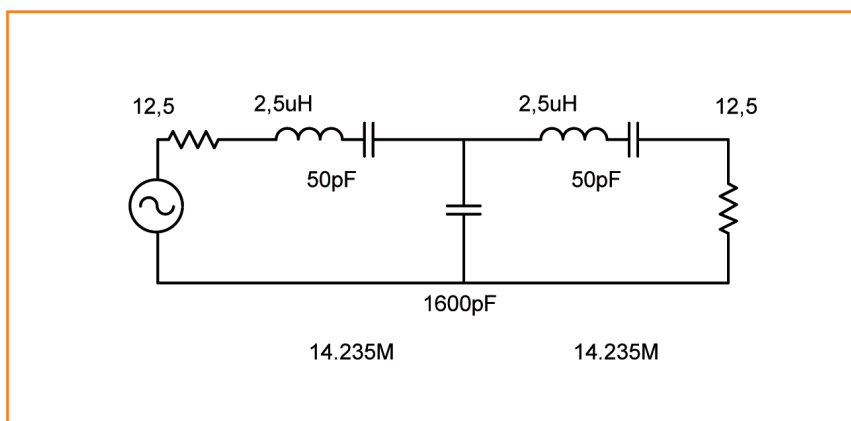
L'uso di un frequenzimetro per la misura della frequenza

Uso il frequenzimetro costruito una decina d'anni fa con diciassette integrati che si presta egregiamente a misurare la frequenza dell'oscillatore. La lettura è diretta per gli 80 i 40 i 20 e i 15 m. Per la banda dei 10 m, lavorando con la seconda armonica, la lettura va moltiplicata per due. Il frequenzimetro assorbe quasi 500 mA a 5 V. Se l'utilizzo del ricevitore viene fatto nella stazione fissa non ci sono problemi, in portatile l'assorbimento diventa eccessivo. È noto quanto è importante mantenere la batteria in funzione per diverse ore, quindi nel caso dell'uso in portatile, per ridurre i consumi, la lettura ana-

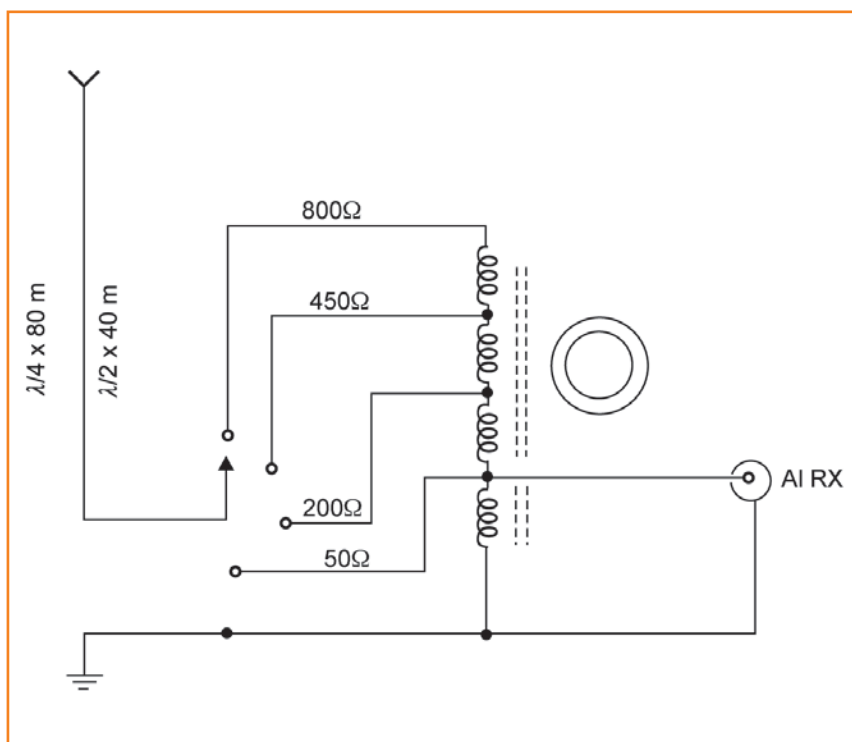
Tabella 3 - Preselettore

Valori del preselettore per RX a conversione diretta con $Z = 12,5 \text{ ohm}$

Frequenza MHz	28,85	21,225	14,175	7,1	3,65
Induttanza uH	1,2	1,7	2,5	5,0	9,5
Capacità pF	25	33	50	100	200
Impedenza L e C	221	227	225	224	218
Capacità C_x pF	800	1200	1600	3200	4500
Impedenza C_x	6,9	6,2	7,0	7,0	9,7
Perdita di inserzione dB	2,5	3,5	2,5	2,5	1,0
F a - 6 dB in MHz	28,00	20,75	13,80	6,90	3,50
F a - 6 dB in MHz	29,80	21,75	14,60	7,30	3,80



Schema 3 - Preselettore dei 20 metri



Schema 4 - Adattatore d'antenna

logica può essere sufficiente, salvo mettere in funzione il frequenzimetro, mediante un pulsante, per la sola fase di aggiustamento della frequenza. Il frequenzimetro è a sei digit e misura nel nostro caso da 03500,0 a 21.675,0. Per la misura ho dedicato una uscita BNC dell'oscillatore che può essere usata sia per leggere la frequenza con il frequenzimetro, ma anche per alimentare un eventuale trasmettitore in CW, in modulazione d'ampiezza o in DSB, nella migliore delle ipotesi.

Una proposta per l'antenna

Come ho anticipato nella prima parte, in vacanza ho utilizzato questo ricevitore con una antenna rudimentale lunga 14 m che entrava direttamente dalla finestra. È mia intenzione per la prossima occasione allungare questo conduttore di altri 5/6 m per avere un quarto d'onda per gli 80 m e una mezza onda per i 40 m dopodiché questa antenna diventa una long wire per i 10, 15 e 20 m. Per ottenere

questa condizione nello Schema 4 è riportato l'adattatore d'antenna realizzabile con un commutatore e un trasformatore di impedenza. Quest'ultimo è realizzato con 10 spire di quattro conduttori smaltati twistati (attorcigliati fra loro) e avvolti su toroide ad alta permeabilità, per intenderci toroidi che si trovano sulle apparecchiature elettroniche per ridurre l'emissione di radio frequenza. Si ottiene così una impedenza sul primo avvolgimento di 50 ohm, sul secondo, messo in serie al primo, di 200 ohm, sul terzo di 450 ohm e sul quarto di 800 ohm. In questo modo abbiamo quattro impedenze sulle quali cercare quella che adatta e porta il maggior segnale per ogni banda. La ricerca del punto più idoneo per ogni banda può essere fatta per il tipo di antenna usata una volta per tutte.

Considerazioni operative finali. Con queste modifiche si ottengono caratteristiche di sensibilità, di selettività e di stabilità di tutto rispetto in un ricevitore con consumi estremamente ridotti, semplice, di costo contenuto e soprattutto, quando si ascolta, c'è la soddisfazione di farlo bene con "il proprio" ricevitore. ■

Bibliografia

Radio Kit Elettronica 1,2,3,4,5,6/2020 La qualità è a monte con il preselettore di I2BGL

Radio Kit Elettronica 3/1978 I ricevitori a conversione diretta (o sincrodina)

Le prestazioni dei ricevitori: Come migliorarle EDIRADIO Enrico Barbieri I2BGL

R.R. ott. 2020 - Lo Stargate preselettore per i 160 m I2BGL

R.R. dic. 2020 - Il Goldengate preselettore per gli 80 m I2BGL

R.R. gen. 2021 - Lo Steelgate preselettore per i 40 m I2BGL

Radio Kit Elettronica - Un semplicissimo RX a conversione diretta per i 40 e gli 80 metri (prima parte)

Radio Kit Elettronica - Un semplicissimo RX a conversione diretta per i 40 e gli 80 metri (seconda parte)



Eggbeater: un'antenna per i satelliti

Una antenna simpatica e funzionale

Da tempo volevo un'antenna per sentire i satelliti in banda UHF; curiosando in diversi siti in internet mi sono imbattuto nelle pubblicazioni dei progetti di ON6WG e F5VIF. Ho letto con curiosità tutto quello che hanno pubblicato, e mi hanno fatto venire la voglia di costruire quest'antenna. Il caratteristico lobo di radiazione con un piano di terra di circa 50 cm di diametro (per UHF) copre tutti i 360° attorno all'antenna. Potrei descriverlo con un termine poco radiantistico ma che credo renda l'idea:

Foto 1



Foto 2

liscio come una bolla di sapone. Però se il piano di terra fosse fatto con almeno otto stili di un quarto λ tutto attorno il lobo sarebbe frastagliato e non liscio..... Gli autori hanno paragonato la Eggbeater a una evoluzione dell'antenna Turnstile. La Turnstile ha i dipoli lineari mentre la Eggbeater ha i dipoli arrotondati. Secondo loro entrambe hanno più o meno lo stesso guadagno, ipotizzano 6 o 8 dB sul dipolo isotropico, ma il lobo di radiazione delle due antenne è differente. In diversi aggiornamenti hanno descritto gli esperimenti che hanno fatto. Nell'ultimo hanno spiegato come collegare in parallelo i due loop tra loro con due spezzoni di RG58 senza usare l'adattamento di impedenza con un solo cavo coassiale $\lambda/4$. Si tratta di collegare in parallelo i due loop con due cavi coassiali RG58 tagliati $1/4 \lambda$, con il conduttore centrale dei cavi coassiali si collegano in parallelo i due loop, Fig. 1, mentre le calze terminali dei due cavi vanno saldate tra loro. I due cavi possono essere anche

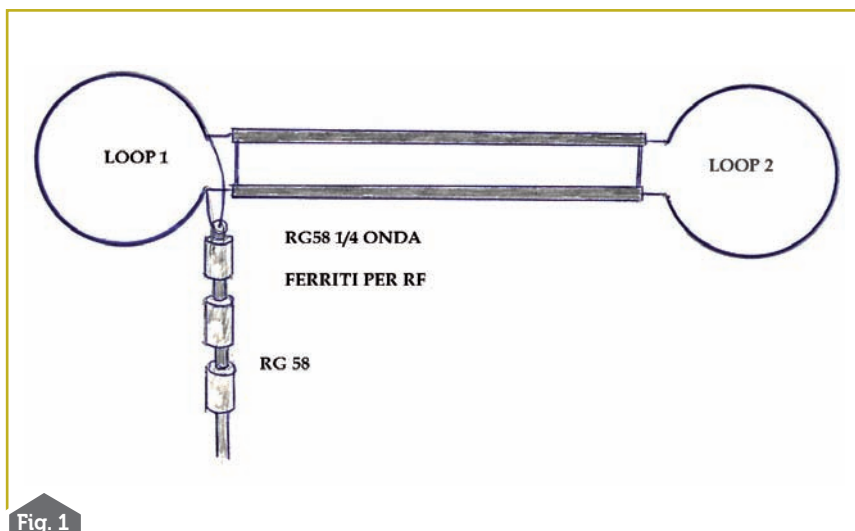


Fig. 1

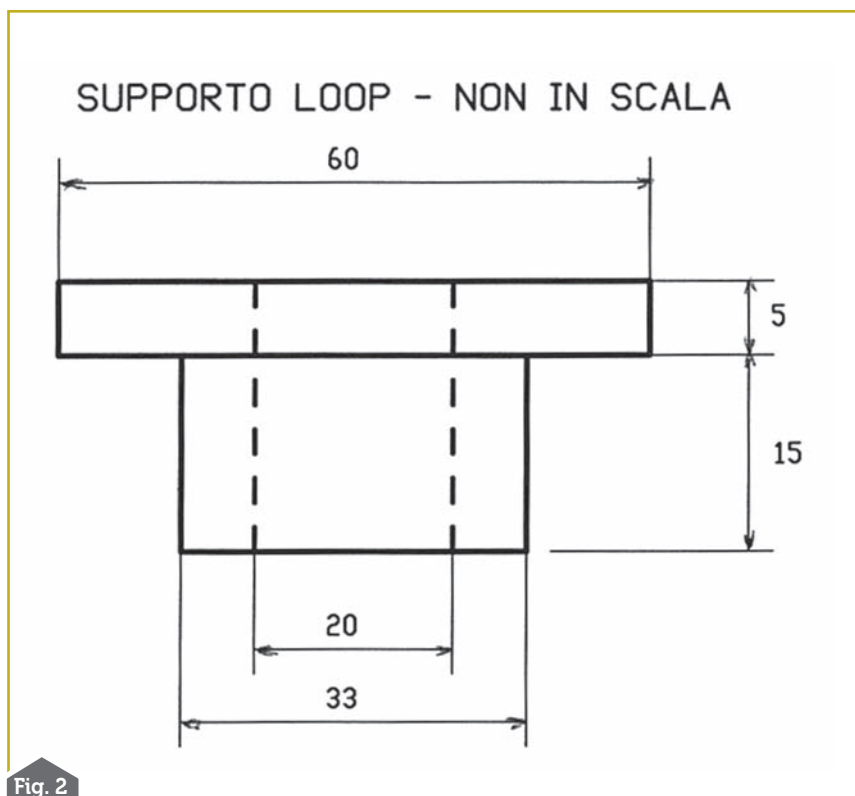


Fig. 2



Foto 3

nastrati in modo che siano paralleli tra loro, le calze saldate vanno lasciate libere e non vanno collegate da nessuna parte. I due loop hanno un'impedenza di 100Ω , collegandoli in parallelo con linee $\frac{1}{4}\lambda$ possono essere alimentati con una linea da 50Ω , la polarizzazione che si ottiene è circolare. Il cavo coassiale RG58 che alimenta il complesso va collegato in parallelo a uno dei due loop. La polarizzazione circolare, destra o sinistra, può essere cambiata collegando il cavo coassiale a uno o all'altro loop. Sul cavo di alimentazione si devono infilare almeno tre ferriti che devono essere poste più vicino possibile al loop, come in Foto 3. Ho usato tre ferriti per RF che avevo nel cassetto, nel progetto ON6WG e F5VIF danno l'indicazione di quale ferrite usare (*1). Questo è l'ultimo sistema di alimentazione che ho trovato nelle pubblicazioni dei due progettisti. Per la costruzione dell'antenna ho provato due soluzioni: la prima con filo di rame da 3 mm, Foto 1 e Foto 4, la seconda impiegando piattina di alluminio da 10mm x 2 mm. Ho usato per primo il filo di rame da 3 mm perchè era più facile regolare la lunghezza del loop con un semplice tronchesino. Con la piattina di alluminio era più complicato: tagliare e forare la piattina sperando che vada bene, o tagliare ancora e riforare! Come spiegano i progettisti per l'antenna UHF alla lunghezza calcolata del loop con filo di rame o con le piattine occorre aggiungere circa 10% in più. Per le VHF è sufficiente aggiungere il 4% in più. Poi in fase di taratura la lunghezza dei loop sarà aggiustata per arrivare alla frequenza voluta. Il problema della sistemazione per i due tipi di loop è stato risolto tornando un tondino di nylon da 60 mm come si può vedere nella Fig. 2 e nelle Foto 3, 4, 5, 6. Una parte tornita entra nel tubo arancione del tipo idraulico da 40 mm, la parte superiore, un bordo di nylon che sporge oltre il diametro del tubo, supporta i morsetti che fermano i due loop. Il centro del nylon che entra nel tubo di sup-

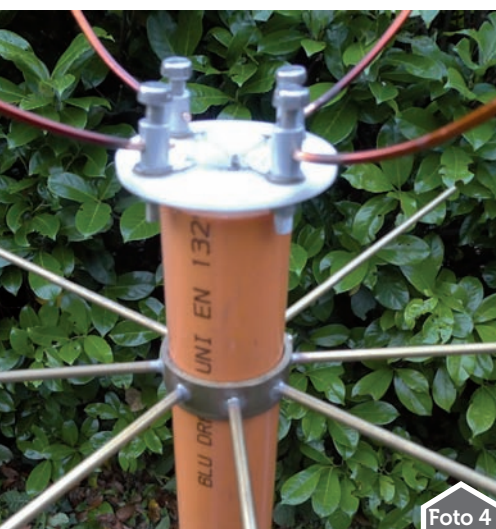


Foto 4

porto dell'antenna è forato per far passare i due $1/4 \lambda$ di RG58 e il cavo coassiale per l'alimentazione con le tre ferriti, Foto 3. Come si può vedere nelle foto i morsetti che fissano i due loop sono forati per fissare il filo di rame da 3 mm, il filo si ferma con le viti superiori, Foto 4. Il morsetto una volta provata l'antenna con il filo di rame può fermare la piattina di alluminio con le stesse viti, Foto 6. Per ottenere i cerchi accettabili con il filo di rame e con le due piattine di alluminio ho usato una pentola della cucina di mia xyl, naturalmente con il suo permesso! Ho costruito i piani di terra con otto tondini di ottone da 3 mm lunghi 25 cm saldati in altrettanti fori di un pezzo di tubo di ottone, con diametro

interno di 40 mm e lungo soli 30 mm trovato tra le rumenta nel solito cassetto, che si adattava perfettamente al tubo idraulico. Al tubo di ottone ho fatto un foro in più che ho filettato 3mm per la vite che è servita per fissare il piano di terra una volta trovata la distanza giusta dai loop. La distanza consigliata dai progettisti è equivalente a $1/8 \lambda$, circa 86 mm a 435 MHz. Ma va regolata anche in fase di taratura per riuscire ad avere un ROS ottimale spostando su e giù il riferimento di terra, tenendo conto dell' $1/8 \lambda$ come hanno detto i progettisti. Se si aumenta questa distanza si peggiora sia il guadagno che il lobo di radiazione. I due loop nella parte superiore dove si incrociano vanno isolati con un pezzetto di teflon, oppure è sufficiente schiacciare poco uno dei due, basta solo qualche millimetro. Ho verificato quando ho provato i due loop in piattina che se si toccavano nell'incrocio il ROS non cambiava, non so se cambia il diagramma polare o il guadagno. Le prove che ho fatto con il filo di rame mi hanno dato gli stessi risultati. La larghezza di banda con la piattina aumenta di poco rispetto al filo, la banda è abbastanza ampia e la frequenza che a noi interessa è coperta bene. I progettisti parlano di un buon guadagno sul dipolo isotropico circa 6 o 8 dB che non ho potuto verificare, anche se mi sembra un po' alto.

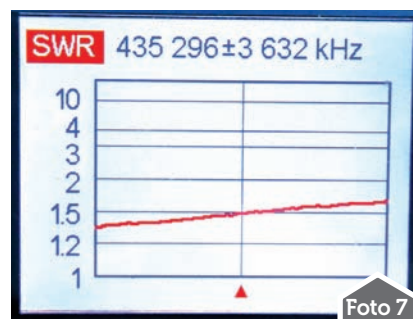


Foto 7

Frequenza 430 MHz ROS 1:1,48
Frequenza 436 MHz ROS 1:1,6
Frequenza 425 MHz ROS 1:1,4
Frequenza 439 MHz ROS 1:1,6

Non sono riuscito ad avere un ROS meno di 1,4 ma i risultati sembrano buoni perché mi hanno permesso di ascoltare diversi ponti ripetitori. Forse lavorando ancora un po' si riesce a scendere ancora. Devo ancora trovare una sistemazione dell'antenna sul tetto e attenderò di sentire qualche satellite appena trovo un po' di frequenze di satelliti da esplorare. Mi sono divertito nella costruzione e auguro buon divertimento anche a chi vorrà cimentarsi con questa antenna facile da costruire, simpatica e funzionale.

73 de illep Luigi ■

(*1) Per VHF Fair Rite Part # 2643540002
Per UHF Fair Rite Part # 2661540002

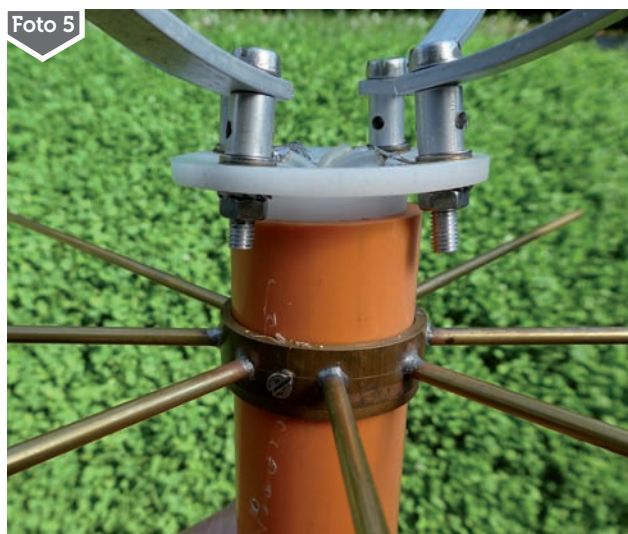


Foto 5



Foto 6



MICROSET®

Da 50 anni insieme a voi

I MIGLIORI ALIMENTATORI NATI PER LE RADIOCOMUNICAZIONI

Alimentatori SWITCHING DI ALTA CLASSE, SENZA RADIODISTURBI

Assenza di radiodisturbi, 3 stadi di filtraggio, potenti e leggeri, alta efficienza >90%

TOP-T 25 out 13.8Vdc 25A max € 195,00

Mini-tower, senza ventilatore, rete universale



*Your
travel
friend*

**VHF-UHF
band service**

LTS 150 out 13.8Vdc 55A € 280,00

Alimentatore per ciclo di utilizzo continuativo e gravoso, operativo per lungo tempo senza manutenzione



LS 40 out 4-15Vdc 40A € 280,00

NEW

LS 50 out 4-15Vdc 55A € 300,00

Alimentatori a tensione regolabile, servizio h24



LT 190 out 5-15Vdc 24-90A € 450,00

LT 250 out 4-30Vdc 24-50A € 475,00

Alimentatori di grossa potenza ed elevate prestazioni



Alimentatori LINEARI Senza ventilatore, Assenza totale di radiodisturbi, Molto silenziosi



NEW PT 135B out 13.5Vdc 35A max € 340,00

- Servizio continuo 13.8Vdc 22A h24
- Test operativo a 25A per 5 ore, 28A per 2 ore
- Eccellenti prestazioni

Disponibili altri modelli 10A - 20A max

Made in Italy

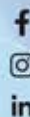
PREZZI DI RIFERIMENTO IVA NON INCLUSA



MICROSET®
VALUE IN ELECTRONICS

33077 Sacile (Pordenone) ITALY
info@microset.net • (+39) 0434-72459 r.a

Copia protetta da copyright Edizioni C&C - Vietata la diffusione



Caratteristiche tecniche su
www.microset.net



Il radiosaldatore

Un alimentatore decisamente datato, uno scanner e uno stilo magnastat per unire tre accessori in uno solo

Gli antefatti, più o meno 35 anni fa ho messo insieme un alimentatore... una cosa piuttosto vile, anche per l'epoca, trasformatore, ponte, condensatore di rito e un LM338. Giusto il minimo indispensabile per avere sul banco i 12V necessari a provare le autoradio.

Lo scatolo, dalle dimensioni generose, era dotato di una plancia estraibile in cui inserire direttamente la maggior parte degli oggetti in uso all'epoca e una commutazione che portava all'esterno le connessioni necessarie alla prova di autoradio, dal mio punto di vista, "non standard".

Il tutto era da anni riposto in uno scaffale, il mercato delle autoradio è da anni praticamente assente, dunque l'ingombrante oggetto non aveva più ragione di esistere, se non come ingombrante "prendipolvere".

Prima o poi è necessario far pulizia e la riorganizzazione del laboratorio ha fatto riemergere il protagonista di queste poche righe. Contem-

poraneamente è nata l'esigenza di una radio da utilizzarsi come monitor, di una postazione in cui intestare alcuni cavi e una fonte, anche vile, di alimentazione ai classici 12V.

Smembrato il maturo alimentatore, rimosso il vecchio Kenwood (ancora dotato di audiocassette)... verificato il funzionamento dell'anziano scanner RZ1, sempre di casa Kenwood, che ha praticamente le dimensioni della vecchia autoradio coetanea. La sostituzione è stata immediata e quasi indolore. Sul coperchio superiore è stato montato un generoso altoparlante, quello originale dello RZ1, chiuso nella scatola, aveva ben poche possibilità di farsi sentire.

Un veloce restauro dell'alimentatore da cui emerge che il trasformatore, grossomodo da 100W, con circa 22 volt di secondario non dovrebbe avere problemi ad alimentare uno stilo magnastat di casa Weller... prontamente fornito dal cassetto delle cose da non buttare! E' un recupero goloso, lo stilo nuovo costa oggi intorno a 120€... e li vale tutti!

Il magnastat è un termostato magnetico che funziona grazie a un magnetino posto nello stilo del saldatore e una pastiglia metallica posta nel lato interno della punta; i due ovviamente si attraggono, spostano un'ancorina che chiude i contatti fornendo corrente alla resistenza dello stilo, il bello è che i due smettono di attrarsi a una determinata temperatura, raggiunta la quale i contatti si aprono e il saldatore si spegne. Dopo qualche istante il tutto si raffredda, i contatti si chiudono e tutto ricomincia da capo.

Per quanto ne so io questo sistema è utilizzato da molti decenni esclusivamente dalla Weller. Non fornisce alla temperatura della punta del saldatore una stabilità eccezionale, ma ne permette l'uso normale ed è un sistema affidabile in grado di svolgere il suo lavoro per moltissimi anni. Le punte riportano sul fondo un riferimento numerico che riconduce alla temperatura di esercizio. La tensione nominale di funzionamento è di 24V, continua o alternata poco importa, da 15V a salire si ha funzionamento normale, o



quasi, dunque possiamo utilizzare qualsiasi fonte in grado di fornire la corrente necessaria al suo funzionamento (circa 2 A): un normale trasformatore come un vecchio alimentatore recuperato da un vecchio PC portatile che di solito forniscono da 19 a 21V. Il magnastat si occuperà di regolare la temperatura della punta: se l'alimentazione è più bassa dei 24V nominali la resistenza rimarrà accesa per un tempo lievemente superiore, la potenza disponibile sarà ridotta di conseguenza, ma per l'uso normale questo non comporta alcuna differenza. Tanto per chiarirsi... alla tensione nominale lo stilo è operativo in 35 secondi, che aumen-

tano a 55 secondi se lo alimentiamo a 19V, ben lontano dal tempo necessario per portare alla temperatura di esercizio uno stilo economico.

Tornando all'alimentatore multifunzione ho rimosso il connettore DIN che portava all'esterno le connessioni necessarie all'uso precedente per sostituirlo con un più solido connettore da microfono CB, quelli a quattro poli con la ghiera a vite. Ho prelevato l'alimentazione dello stilo direttamente dal secondario del trasformatore dell'alimentatore interponendo un generoso interruttore a levetta. Accidenti a me... non ho previsto una spia che evidenzia l'accensione del

saldatore, ma è un problema minimo: il klik-clak del magnastat è perfettamente udibile, dunque è poco probabile dimenticarlo acceso.

Dopo alcune ore spese a cercare il materiale, ripulire il dinosauro recuperato, rifare le datate connessioni interne e modificare i fori sui pannelli ho ottenuto il risultato voluto! Un alimentatore con lo scanner interno, che ci permette di monitorare quanto necessario, e una stazione di saldatura degna di tale nome, non cinese e praticamente a costo zero in un unico contenitore. Ho poi dovuto investire ben due euro e settanta in un orrendo supporto per il saldatore. ■

COMUNICATO STAMPA

RADIO-line srl
radio telecommunication

DIAMOND

Stanno circolando sul mercato delle antenne di origine cinese con marchio DIAMOND contraffatto. Queste antenne non sono originali DIAMOND: la **RADIO-line** invita i clienti a pretendere l'autenticità delle antenne DIAMOND acquistate verificando la presenza dell'adesivo di autenticità apposto su ogni confezione dalla RADIO-line stessa, che attesta l'origine e l'autenticità del prodotto ma ovviamente e soprattutto il rispetto delle caratteristiche tecniche e di guadagno dichiarate dalla **DIAMOND**.

La **RADIO-line**, avendone avuto pieno mandato dalla **DIAMOND Antenna - Japan**, si riserva di utilizzare ogni via legale a tutela del marchio del proprio "partner" **DIAMOND** e di valutare eventuali danni derivanti dalla commercializzazione di prodotti con marchio falsificato.

Per verificare le differenze fra le antenne originali DIAMOND da base serie X- e quelle non originali potete consultare le informazioni presenti nel ns. sito www.radio-line.it alla voce antenne da base - 50/144/430/1200MHz

OBIETTIVO DX
In onda la Domenica
ore 11.00 - 9610 kHz

RadioCenter
tutto per le comunicazioni
Cell. 379.1179775 - radiocenter@radiocenter.it
**Antenne, apparati e accessori
per uso sia amatoriale che civile**
Visitate il nostro sito
www.radiocenter.it

ELECRAFT **Importatore ufficiale** **ELECRAFT**
Centro Assistenza Europea **ELECRAFT**
Carlo Bianconi Telecomunicazioni
Via O. Trebbi 8/B 40127 Bologna Tel. 051 5878825
www.carlobianconi.com
OFFICIAL DEALER **acom** **Pro Audio Engineering**
carlobianconi@iol.it **INTERNATIONAL**
L'essenza della radio con l'assistenza e la cura che riflette al meglio il nostro spirito e che raramente avrai ricevuto altrove. Prova, rimarrai stupito.





Filtro a quarzo super economico

Facilmente replicabile e con ottime prestazioni

Questo articolo è dedicato alla descrizione di un filtro a quarzo che ho realizzato di recente e la cui caratteristica peculiare è data dalla sua estrema economicità: pur utilizzando, infatti, esclusivamente materiale nuovo acquistato (tramite il solito Ebay) da venditori operanti in Italia, il costo complessivo non supera i 5 euro; volendo comprare l'occorrente in Cina, salvo la pazienza della conseguente attesa, non si dovrebbero superare i 2 euro!

Il contenimento del costo è imputabile all'utilizzo di quarzi, in contenitori HC49/S, di larghissimo uso quali sono quelli adatti per il clock di vari microcontrollori e che risuonano a 8 MHz.

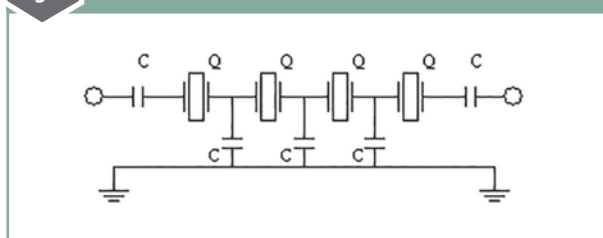
Prima di iniziare la trattazione dell'argomento mi sembra doveroso avvertire che tanto la mia realizzazione quanto la conseguente descrizione hanno carattere eminentemente pratico, nel senso che lo schema adottato e gli altri accorgimenti sono frutto della mia esperienza sul campo, assistita dalle poche informazioni di base che ho racimolato nel corso del tempo attraverso la lettura di articoli pubblicati su riviste di settore o diffusi su internet. In sostanza ritengo doveroso precisare che nel corso del presente scritto mancano totalmente quelle informazioni teoriche che sarebbe auspicabile conoscere e che io non sono in grado di fornire dal momento che la mia vita lavorativa e i miei studi sono stati dedicati a materie di tutt'altro genere. Pertanto suggerirei a coloro che, oltre a realizzare il filtro *ladder* oggetto del presente articolo, volessero anche acquisire una certa conoscenza teorica in materia, di documentarsi su internet e sulle riviste di

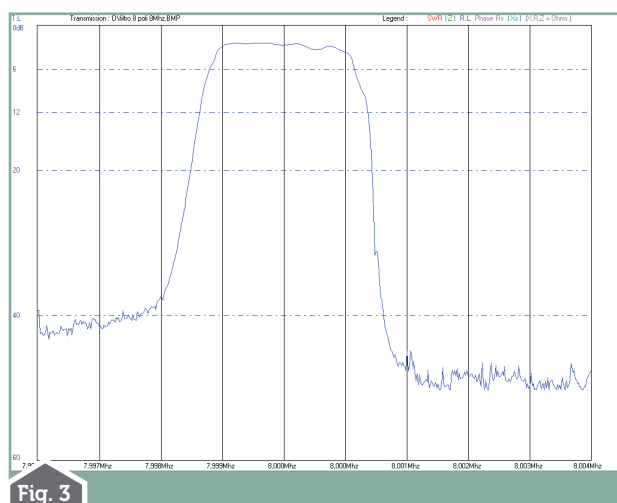
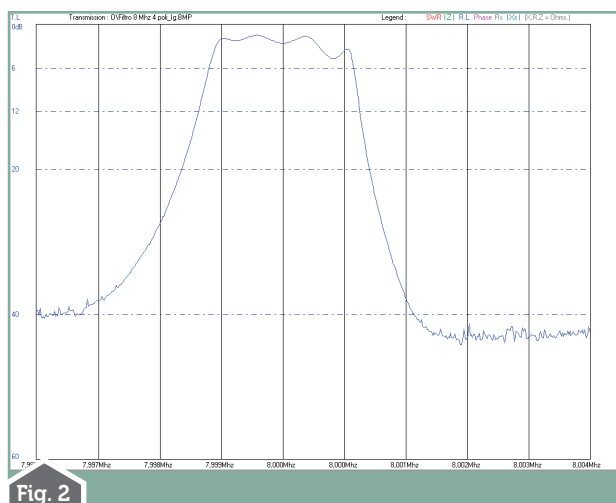
elettronica, in particolare questa, invitandoli a leggere qualora non lo avessero fatto a suo tempo gli articoli comparsi su RadioKit nei numeri 2-3 e 4 del 2008 a firma di Eraldo Sbarbati. Nei citati articoli è trattata, con evidente competenza e con esemplare chiarezza, la materia riguardante i quarzi e i filtri *ladder*; ci sono le istruzioni per rilevare i parametri del quarzo, le formule per determinare quelli non direttamente rilevabili, un'ampia bibliografia, un foglio Excel per il calcolo dei filtri *ladder*, ecc.

Voglio ancora premettere che per realizzare e tarare questo filtro sarebbe molto utile disporre di un piccolo VNA (che sia miniVNA, o MetroVNA o NanoVNA non ha importanza), la cui mancanza, sostituibile con un buon generatore di segnali stabile e con risoluzione di almeno 10 Hz e con un buon oscilloscopio, non rende impossibile la realizzazione ma rende sicuramente più complicata la taratura. Qualora non fosse disponibile un generatore di segnali faccio presente che si potrebbe utilizzare il mio VFO SEMPLICE (pubblicato su questa rivista 4-2022) settando frequenza iniziale e frequenza finale in modo che coprano ampiamente quella di interesse (per un filtro a 8 MHz si potrà indicare 7,9 MHz iniziale e 8,1 MHz finale) e ponendo a 0 (zero) il valore della frequenza intermedia.

Negli ultimi decenni, da quando sono comparsi quarzi a basso costo perché di largo consumo e da quando si è diffuso lo schema a scalletta (*ladder*), ho realizzato parecchi filtri centrati a 8,867 MHz, a 4,915 MHz implementati su piccoli apparecchi RX o RTX monobanda per SSB con buoni risultati. Alcuni me li sono ritrovati nei kit da me montati, tipo l'ILER 40, il BITX20, il BITX40, il microBITX; tranne quest'ultimo tutti gli altri montano filtri *ladder* a quattro poli (ma, per la verità, nei BITX20 che ho montato il filtro originale l'ho sostituito con un cinque poli centrato su 8,867 MHz). Anche molti schemi che ho visto sulle riviste e in rete montano filtri a quattro poli, ma a mio parere non è una scelta particolarmente felice visto che, dato il costo comunque non esagerato di un quarzo, vale la pena aggiun-

Fig. 1





gere qualche cella in più in modo da ottenere un fattore di forma decisamente migliore.

Un filtro *ladder* a 4 poli è costituito da 4 quarzi uguali (nel nostro caso risonanti a 8 MHz) e, se si sceglie il tipo Cohn, da 5 condensatori fissi uguali (nel nostro caso da 39 pF) disposti secondo lo schema di fig. 1.

In fig. 2 la risposta di un tale filtro rilevata, previo adattamento delle impedenze, tramite il miniVNA. A parte l'ondulazione sulla testa, è evidente che il fattore di forma lascia a desiderare dal momento che già prima di -40 dBm (il massimo che riesco a rilevare col miniVNA), cioè circa 35 dB sotto la testa, la banda passante è di ben 4 kHz, quasi doppia rispetto alla testa stessa.

Per fare un primo confronto immediato ecco invece in fig. 3 la risposta, rilevata sempre col miniVNA, di un filtro come il precedente ma con sei poli:

Come si vede la banda passante, sempre a poco meno di -40 dBm è di circa 3 kHz e anche l'ondulazione sulla testa del filtro è notevolmente ridotta; quanto alla perdita d'inserzione non

sembra che ci siano grosse differenze fra i due filtri.

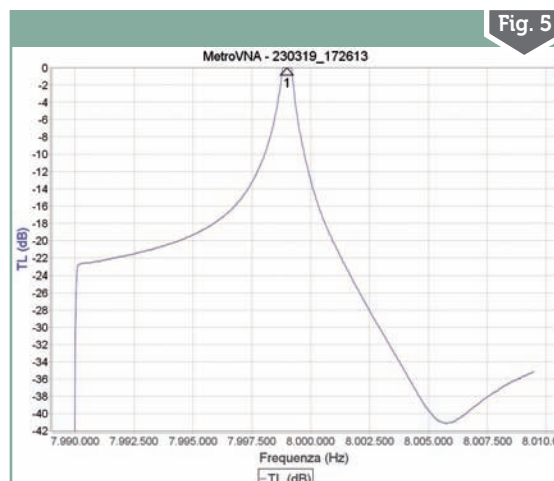
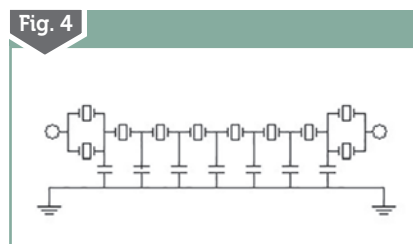
Il tutto si ottiene col semplice impiego di due quarzi in più (costo 1 euro) e due condensatori ceramici fissi (il cui costo rientra nell'ordine dei decimi di euro).

Qualche anno fa ho acquistato da un radioamatore inglese il kit per la costruzione di un filtro *ladder* centrato su 4.915 kHz che impiegava 12 quarzi, cioè otto poli normali più una coppia di quarzi in parallelo per ogni lato del filtro e devo dire che i fianchi della curva di risposta rilevata erano veramente ripidi. Ho anche provato a replicare tale configurazione con quarzi a 9 MHz, adattando i valori dei condensatori, e ho ottenuto risultati altrettanto lusinghieri (per la cronaca questi due filtri apparentemente così performanti sono ancora in attesa di idoneo utilizzo!).

Questo schema l'ho di nuovo ritrovato nel kit microBiTX, nel quale i poli normali sono 5, ma anche in questo caso sono preceduti e seguiti da una coppia di quarzi in parallelo per ogni lato. Su questo filtro non ho potuto eseguire delle misure, ma direi che funziona bene visto come si comporta l'apparecchio nel suo complesso.

Sulla base di queste premesse ho deciso quindi di realizzare un filtro *ladder* centrato a 8 MHz (in modo da usare quarzi che si trovano a bizzeffe per 40 centesimi l'uno), con sei poli di tipo Cohn (per semplificare la scelta dei condensatori) e con la coppia di quarzi in parallelo in entrata e uscita (fig. 4).

Per realizzare detto filtro è necessario procurarsi un certo numero di quarzi, almeno 10, possibilmente provenienti dallo stesso lotto di produzione in modo che le caratteristiche intrinseche siano identiche per tutti gli esemplari. Se non si è molto sfortunati comprandoli in unica soluzione si ha la quasi certezza che questo prerequisito possa essere assicurato. Ciò non toglie tuttavia che la frequenza di risonanza di ogni esemplare differisca da quella degli altri e così, per pri-



ma cosa, bisogna misurare la frequenza di risonanza serie e quella parallelo di ogni quarzo in modo da selezionare quelli con valori di risonanza più omogenei. La misura delle risonanze si effettua facilmente inserendo il quarzo fra DUT e DET del VNA, che verrà settato per uno span di 20 kHz (frequenza iniziale 7.990 kHz, frequenza finale 8.010 kHz): le due risonanze corrispondono al picco positivo della curva e a quello negativo (fig. 5).

I dieci quarzi da 8 MHz da me acquistati davano, col miniVNA, i seguenti risultati:

Quarzo	Freq. Serie	Freq. Parall.	selezione
1	7998440	8005410	*
2	7998440	8007090	*
3	7998440	8007910	*
4	7998840	8006590	
5	7998500	8008140	
6	7998380	8004400	*
7	7998590	8006310	
8	7998460	8007240	*
9	7998630	8008620	
10	7998400	8006880	*

Per cui, per formare le singole celle del filtro, ho selezionato i quarzi 1, 2, 3, 6, 8 e 10 le cui frequenze di risonanza sono molto simili (lo scostamento della risonanza serie non supera i 100 Hz). I quarzi rimanenti sono stati utilizzati per costituire i due bracci finali.

In mancanza del VNA si potranno rilevare le risonanze iniettando il segnale in uscita dal generatore nel quarzo e misurando l'intensità del segnale stesso, dopo il quarzo, con l'oscillosco-

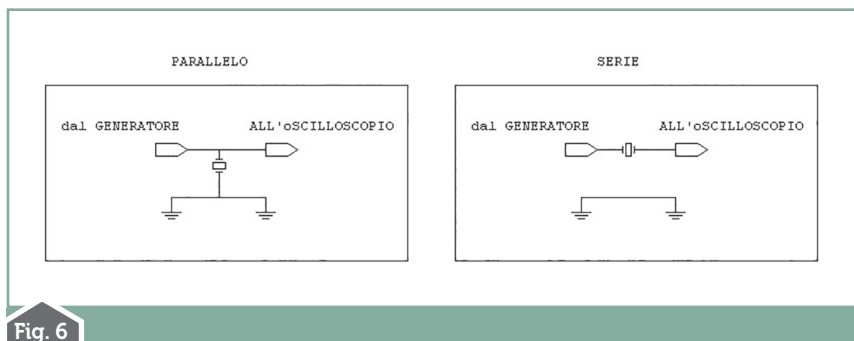


Fig. 6

pio; ovviamente la risonanza corrisponderà col picco di segnale. Il quarzo andrà inserito fra generatore e oscilloscopio (fig. 6).

Eseguita questa prima operazione di selezione dei quarzi, bisogna passare alla seconda fase consistente nella determinazione del valore dei condensatori, in base alla banda passante che si desidera ottenere dal filtro.

Com'è noto la banda passante del filtro *ladder* è determinata, oltre che dalle caratteristiche intrinseche dei quarzi utilizzati (in particolare la capacità serie C_s) anche dalla capacità dei condensatori di accoppiamento, la cui variazione, entro certi limiti, influisce sulla banda passante restringendola all'aumentare della capacità e allargandola nel caso opposto.

Non disponendo dei valori di C_s e L_s (induttanza serie) e non potendo quindi far ricorso ad alcuna formula per determinare la banda passante, in prima

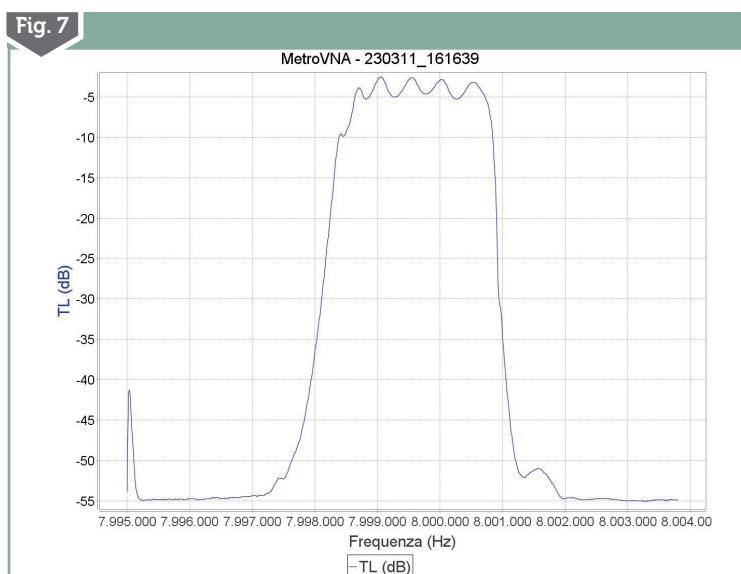
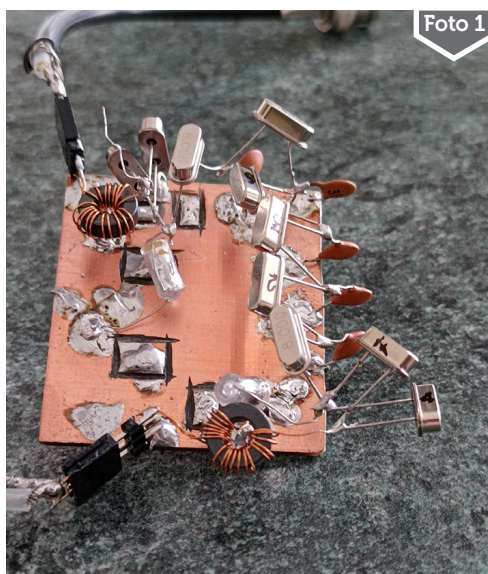
approssimazione ho empiricamente fissato il valore dei condensatori in 82 pF, basandomi sulla esperienza fatta in passato con altri filtri simili (nei quali ho sempre utilizzato quarzi in contenitore HC49/U).

Così ho montato il tutto in aria, ancorando i condensatori su una striscia di vetronite ramata, e ho realizzato una versione provvisoria del filtro (foto 1) la cui larghezza di banda è risultata pari a circa 1.000 Hz, chiaramente inadatta per SSB (troppo stretta) e per CW (troppo larga)!

Dovendo allargare la banda passante bisognava quindi ridurre la capacità dei condensatori di accoppiamento. Posto che da qualche parte avevo trovato la formula $BW = 1,6 \cdot C_s / C_f \cdot F$ ho proceduto così:

1° - ho calcolato un probabile valore di C_s , ricavandola dalla formula di cui sopra, per cui

$$C_s = BW \cdot C_f / (1,6 \cdot F)$$



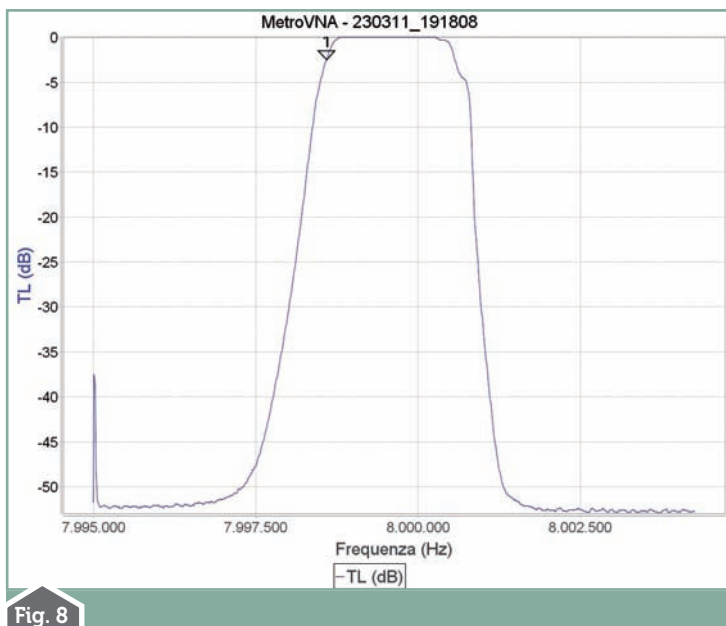


Fig. 8

in concreto $C_s =$

$$1000 \cdot 82 / (1,6 \cdot (8000000)) = 82000 / 12800000 = 0,0064$$

2° - stabilito così il valore di C_s , per ottenere una BW di 2.200 Hz sarà necessario utilizzare C_f pari a $C_f = C_s \cdot 1,6 \cdot F / BW$

in concreto

$$C_f = 0,064 \cdot 1,6 \cdot 8000000 / 2200 = 81920 / 2200 = 37,2 \text{ pF}$$

3° - ho utilizzato per C_f condensatori ceramici da 39 pF nominali selezionandoli in modo da averli tutti uguali (anzi, considerata la tolleranza degli stessi, ho scelto quelli con la capacità più prossima ai 37 pF) e ho ottenuto la larghezza di banda desiderata.

Il filtro così fatto esibiva, senza adattamento di impedenza in entrata e in uscita, la sforma d'onda di fig. 7 (rilevata col MetroVNA, col quale riesco a ottenere una dinamica più ampia rispetto al miniVNA) i cui fianchi appaiono abbastanza ripidi; mentre l'ondulazione sulla testa è dovuta al disadattamento fra l'impedenza del filtro e quella del MetroVNA.

Non volendo fare quei pochi conteggi e utilizzare la formula (sulla cui correttezza non sono in grado di esprimere pareri) sopra indicati, sarebbe stato sufficiente provare sperimentalmente alcu-

ni valori di condensatori fino al raggiungimento della banda passante desiderata.

A questo punto non resta che determinare l'impedenza di chiusura del filtro.

Io l'ho ricavata da un'altra formula empirica trovata in rete

$$Z = 1.000.000 / (2\pi \cdot C \cdot F)$$

da cui $1.000.000 / (6,28 \cdot 37 \cdot 8) = 1.000.000 / 1.858,88 = 538$.

Ma un sistema molto pratico per determinare il valore di impedenza di chiusura del filtro consiste nel visualizzare la curva di risposta col VNA interponendo tra DUT ed entrata del filtro e fra DET e uscita due piccoli trimmer antiinduttivi da 1000 Ω e regolando tali trimmer fino a ottenere la testa della curva quanto più piatta possibile (ovviamente la perdita di inserzione sarà notevole a causa delle due resistenze che limitano il segnale); si misura poi col tester il valore di resistenza del trimmer e si aggiungono i 50 Ω dello strumento.

Visto l'alto valore di impedenza del filtro per poter eseguire delle misure con strumenti che hanno entrata e uscita a 50 Ω si è reso necessario interporre un piccolo trasformatore rapporto 1/11 sia in entrata che in uscita; il trasformatore è realizzato su nucleo

toroidale Amidon FT37/43 con 20 spire e presa alla 6° lato massa. È chiaro che per l'uso pratico del filtro bisognerà tenere conto delle impedenze in gioco nel circuito in cui verrà implementato e provvedere all'adattamento delle stesse (ma questo discorso vale per qualsiasi filtro).

In fig. 8 la forma d'onda del filtro completo e adattato come sopra detto.

Nella foto 2 si vede il filtro completo, ma ancora in versione "volante", testato con un mio generatore sweep.

Per dare una sistemazione definitiva al filtro ho rimontato tutti i componenti, senza ricorrere all'ausilio di un circuito stampato, sia per la semplicità dello schema sia per evitare possibili capacità parassite o accoppiamenti strani, prevedendo tuttavia la schermatura del filtro stesso. Ho utilizzato quindi una striscia rettangolare di vetronite doppiamente di 50 mm x 30 mm, collegando in più punti i due lati di rame in modo da formare una massa unica; su questa striscia ho sistemato i 10 quarzi, appoggiandoli sul rame e con i reofori rivolti verso l'alto, secondo le posizioni indicate in fig. 9. I quarzi sono bloccati sulla basetta tramite cavallotti di filo rigido (ho usato reofori di resistenze avan-



Foto 2

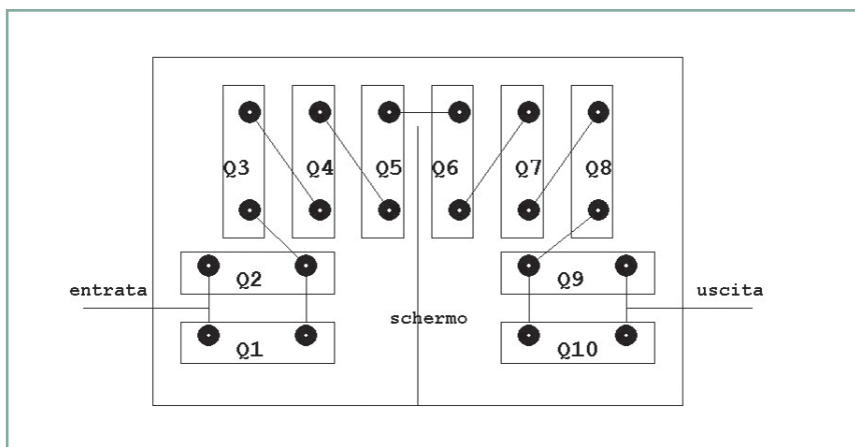


Fig. 9

zati dai vari circuiti stampati) saldati ai lati dei quarzi Q3-Q5, Q6-Q8, Q1-Q2 e Q9-Q10; tra due gruppi di quarzi Q1-Q5 e Q6-Q10 è interposto un piccolo schermo di lamierino sottile di ottone (carta di spagna), leggermente più alto rispetto ai 15 mm dei fianchi dello scatolotto, in modo che il lato rame del coperchio venga collegato a massa tramite esso; i collegamenti fra i quarzi sono realizzati con i reofori degli stessi opportunamente accorciati; i condensatori sono saldati sulla basetta (massa) e sui reofori dei quarzi. Il tutto è molto rigido e credo possa sopportare stress significativi senza pericolo che i componenti si spostino o si stacchino. Infine due strisce di vetronite singolo rame di 30 x 15 mm e due strisce di 50 x 15 mm saldate sui bordi della basetta (lato rame interno) hanno costituito lo scatolotto di schermatura

chiuso, dalla parte superiore, con un altro rettangolo di vetronite di 30 x 50 mm (sempre singola faccia di rame rivolta all'interno) tenuto fermo tramite due bulloni con dadi da 3 mm.

Non mi dilungo su questa parte della mia realizzazione perché sono certo che chiunque si dedichi all'autocostruzione di apparecchiature elettroniche ha una manualità di gran lunga superiore rispetto alla mia e che farà sicuramente meglio da solo che non con i miei suggerimenti! L'importante è che il filtro venga adeguatamente schermato. Ecco, nella foto 3, il risultato finale:

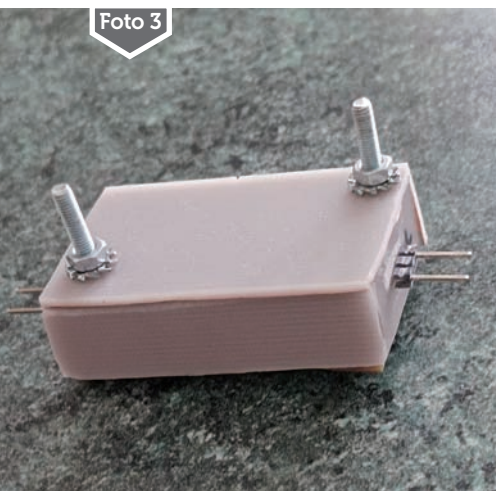
Riepilogando: per realizzare un filtro *ladder* del tipo proposto nel presente articolo bisogna procedere in tre tappe successive:

- la prima consiste nella selezione dei quarzi in modo che abbiano la stessa frequenza di risonanza;
- la seconda nella determinazione del valore dei condensatori in base alla banda passante desiderata e nella selezione di 7 condensatori con identica capacità (non quella indicata sul corpo del condensatore, ma quella misurata);
- la terza nella determinazione del valore di impedenza del filtro e dell'adattamento della stessa in base al circuito nel quale verrà inserito.

Per completezza di informazioni aggiungo che, per essere

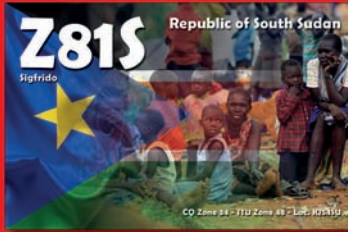
certo che il buon risultato ottenuto non fosse imputabile a una favorevole casualità, ho realizzato un secondo esemplare acquistando i quarzi da un altro venditore; ne ho realizzato anche un terzo con quarzi da 10 MHz acquistati da altro rivenditore ancora: le caratteristiche dei tre filtri sono assolutamente omogenee. Aggiungo infine che il filtro da 8 MHz l'ho provato sul campo, e non solo strumentalmente, montandolo in un ricevitore per i 14 MHz nel quale ho utilizzato anche il mio VFO SEMPLICE e alcuni pezzi avanzati da precedenti elaborazioni; tale ricevitore "modulare" pur non potendo vantare chissà quali caratteristiche di pregio rientra comunque più che onorevolmente nell'*aura mediocritas* di Oraziana memoria.

Alla prossima. ■





QSL IT9EJW PRINTING
www.printed.it







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



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

SEGUITECI SU





Cifre e accuratezza

Cosa possiamo aspettarci da una misura con due soli digit?

Giorni addietro, un amico avanzava dei dubbi sull'accuratezza della sua pinza amperometrica UT210E, descritta in "Pinze e correnti" su RKE 5/2019. Per chiarire la questione, fece alcune prove cercando di stimarne l'accuratezza in corrente continua. Sentendo i risultati di una di queste prove gli feci notare un errore, a mio avviso sostanziale. La pinza UT210E ha una portata minima di 2 A, sia in DC che in AC. L'amico misurò una corrente continua di 23 mA, che un tester UT139C indicava come 22,98 mA ($\pm 0,8\%$ cioè $\pm 0,18$ mA), e commentò che c'era un errore di soltanto due centesimi di mA. Sorvoliamo pure sui $\pm 0,18$ mA, tuttavia in qualunque strumento digitale c'è sempre un errore minimo di ± 1 digit. Uno strumento con 2.000 conteggi e portata 2 A darà un errore, **come minimo**, di ± 1 mA, non di 0,02 mA. Anche se calibrato con la massima cura, l'errore di ± 1 digit **è inevitabile**. Cerchiamo di capire come stanno le cose facendo insieme un esperimento per il quale servono due tester e un alimentatore regolabile.

L'errore di ± 1 digit

L'idea è di verificare, con uno strumento di controllo migliore, per quale range di tensioni lo strumento indica lo stesso valore. Ho preferito una tensione, invece di una corrente, per sem-

plificare l'esperimento. Ecco la lista dei miei ingredienti:

- tester in prova, Honeytek A930C, 2.000 conteggi, usato come voltmetro da 600 V fs;
- multimetro Siglent SDM3065X, 2.200.000 conteggi, usato come voltmetro da 20 V fs;
- alimentatore da laboratorio Siglent SPD1168X per erogare tensioni intorno a 14 V.

Il tester A930C misurerà con due digit una tensione di 14 V sulla portata 600 V fs (sarebbero 2.000 V, usabili fino a 600 per sicurezza). In questo modo simulerò i 23 mA misurati con 2 A fs. L'accuratezza dichiarata dal costruttore, per 14 V misurati con 600 V fs, è $\pm(0,8\% + 3 \text{ digit})$ cioè il $\pm 22,2\%$, pari a $\pm 3,11$ V. Di solito, in queste condizioni, i multimetri si comportano meglio di quanto dichiarato dal costruttore. E ora vediamo i risultati.

L'A930C comincia a indicare 14 V da 14,23 V effettivi, una lettura 14 V e dieci 13 V.

L'A930C indica stabilmente 14 V tra 14,45 e 14,95 V effettivi.

L'A930C indica 14 V fino a 15,27 V effettivi, una lettura 14 V e dieci 15 V.

Il Siglent SDM3065X legge i 14 V con sette cifre, di cui cinque decimali, tipo 14,45123 V. Nel nostro caso, riportarle tutte sarebbe ridicolo per tre motivi:

- per lo scopo della misura, due decimali sono sufficienti;
- l'indicazione dell'A930C è alquanto ballerina e instabile;
- le cifre certe dell'SDM3065X sono cinque (circa ± 50 ppm intorno a 14 V).

Cosa ci dicono questi valori? Che quando si fa una misura simile si ha quell'indicazione con un qualsiasi valore che sta in una fascia ampia un digit. La nostra misura dei 14 V con due soli digit dà 14 V, anche se instabili, in una fascia di circa 1 V, tra 14,23 e 15,27 V. La misura è risultata stabile in una fascia di circa 0,5 V, tra 14,45 e 14,95 V. In altri strumenti la fascia con lettura stabile può essere più ampia, fino a 1 V, o meno ampia.

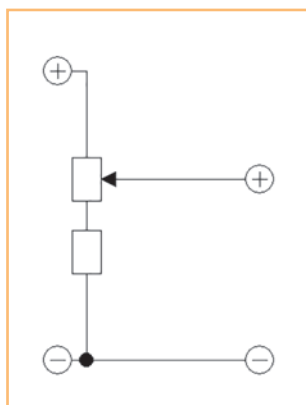


Figura 1 - Come rendere più dolce la regolazione della tensione. Il potenziometro è da 1 k Ω e il resistore da 10 k Ω . A sinistra va l'alimentatore, a destra i voltmetri

Per la corrente misurata con la pinza amperometrica e con il tester valgono considerazioni analoghe.

Fate voi la prova

Molti di voi hanno due tester. Per ripetere la prova descritta, bastano due normali tester, il multmetro da 6 cifre e mezza non serve. Supponiamo che abbiate due A930C, o simili. Basta che uno sia sulla portata di 2.000 V fs (600 V massimi) e l'altro su 20 V fs. L'esperimento vi mostrerà comunque che lo strumento sulla portata più alta dà la stessa indicazione (14 V) per una fascia di valori ampia circa 1 V.

Come fonte di tensione basta un semplice alimentatore a tensione variabile. Se la regolazione della tensione non fosse abbastanza fine, potreste usare un potenziometro multigiri o simularlo collegando in serie un resistore da 10 k Ω e un comune potenziometro da 1 k Ω . L'ultimo circuito permetterà variazioni modeste, ma sufficienti, della tensione dell'alimentatore, vedi la Figura 1.

Carta canta

La nostra è una "Repubblica fondata sugli avvocati", dove si va in Cassazione anche per un *vaffa* sulle scale condominiali. Dovunque servono certificazioni, anche se spesso hanno un valore più burocratico che sostanziale. Comunque, dovendo scrivere su una perizia il valore di una misura, lo si deve fare con i dovuti crismi, per evitare che il perito della parte avversa trovi un appiglio per contestare il dato. Una frase come "La tensione del dispositivo è risultata 14 V" non basta, servono altre informazioni, una tra queste è l'intervallo d'incertezza. Quindi avremo "La tensione del dispositivo è risultata 14 V $\pm$ 0,1 V" con una misura fatta bene. Invece avremo "La tensione del dispositivo è risultata 14 V $\pm$ 3,11 V" per la misura descritta, che non farà *cantare la carta*: troppo imprecisa. E in ogni caso, l'errore sulla misura che abbiamo descritto in "L'errore di $\pm$ 1 digit" non potrà **mai** essere inferiore a $\pm$ 1 V. Sorvoliamo su temperatura, schema del circuito di misura, modelli e matricole degli strumenti usati e loro calibrazione, attestata da apposite certificazioni. Mi limito a segnalare che se il certificato di calibrazione non c'è, o è scaduto, la *carta non canterà*. O almeno non canterà per la Legge, anche se gli strumenti tenuti bene misurano bene per molti anni.

Spero che, dal semplice esperimento proposto, sia palese a tutti che l'intervallo d'incertezza non può mai essere inferiore a $\pm$ 1 digit. In realtà, l'intervallo d'incertezza sarà sempre maggiore rispetto al $\pm$ 1 digit perché dovrà fare i conti con le specifiche del datasheet e con l'ultimo certificato di calibrazione o di taratura, se c'è.

Conclusioni

Ciò che volevo spiegare all'amico è che un'indicazione di 0,023 A (23 mA) si ha per un range di valori ampio 1 mA, analogamente a quanto abbiamo visto con i 14 V misurati con risoluzione di 1 V. Se il mio amico verificasse, con un ottimo tester, che la pinza indica 23 mA tra 22,80 e 23,80 mA, la cosa gli servirebbe a poco. Infatti, quando misurerà una corrente di 23 mA senza il tester di confronto, potrà dire tutt'al più che quella pinza indica 23 mA tra 22,80 e 23,80 mA, ma non saprà qual valore scegliere nella fascia ampia 1 mA (1 digit). Chiedere a uno strumento un'accuratezza maggiore della sua risoluzione è sempre sbagliato. L'accuratezza non è mai migliore della risoluzione, ma è sempre peggiore.

Gli strumenti sbagliano tutti, qualcuno poco e qualcuno molto. Ogni misura condotta accuratamente dev'essere seguita da una stima dell'errore. Certo non stimeremo l'errore per vedere se una pila è carica o no. Nello stesso modo ci comporteremo per tarare un ricetrasmittente o impostare la tensione dell'alimentatore a 13,8 V. Ma se volessimo giudicare un tester per vedere quanto è accurato, il discorso cambierebbe. Dovremmo quindi disporre di uno strumento di confronto più accurato, l'ideale sarebbe di un ordine di grandezza, dieci volte, e tenere sempre presente l'errore dello strumento di confronto.

Sono stato abbastanza preciso? Spero di sì. Sono stato pedante? Spero di no, ma il giudizio spetta a voi Lettori.

Grazie per l'attenzione e a presto. E occhio ai digit! ■

MARCONI CLUB ARI LOANO

Serate online

CORSO BASE DI TELEGRAFIA 2023-2024

Durata 6 mesi circa

OBERTI VALTER
Formatore del corso
IK1QAD

DA MARTEDÌ 21 NOVEMBRE 2023

PER ULTERIORI INFORMAZIONI
marconiclub@arioloano.it

Nuovo portatile ICOM ID-50E al WRTC2022



di Massimo Manzecchi IW4DGS



Castel San Pietro Terme (Bologna) quest'anno ha ospitato a luglio le Olimpiadi dei Radioamatori, WRTC2022 edizione rimandata al 2023 per via della pandemia, dove sono arrivati esperti operatori HF in gran numero da tutto il mondo e da tutte le nazioni.

E' stato il modo per confermare che l'HAM SPIRIT non ha barriere e confini ma solo amicizia.

La ICOM è da sempre sponsor del WRTC ed è stato bello incontrare presso lo stand a Bologna anche Ray Novak (N9JA) di ICOM America insieme a Cristiano Bernard (IX1ZFR) CEO di Advantec Distribution.

In questo scenario ha fatto capolino l'IC-905 attesissimo SDR All Mode VHF/UHF/SHF dalle caratteristiche innovative (vedi articolo su Radio Kit Elettronica Maggio 2023) ed è stato presentato in anteprima assoluta l>ID-50E, nuovo portatile bibanda dual mode D-STAR e analogico.

Al termine dell'evento ho avuto il piacere di avere in prova per qualche giorno questo gioiellino, messo a disposizione da Advantec.

Vediamo quali sono le caratteristiche salienti del nuovo nato in casa ICOM, a seguito dei test effettuati. L'aspetto



Da sinistra a destra, l>ID-52, ID-50 e ID-51

Consegna del premio IC-7300 messo a disposizione da Advantec al vincitore Dave (G4BUO)



CARATTERISTICHE TECNICHE

Copertura di frequenza (RX/TX) 144~148, 430~450 MHz
Ricezione 108~174, 375~479 MHz e 88,0~108,0 MHz
Passi di canalizzazione impostabili 5, 6,25, 8,33, 10, 12,5, 15, 20, 25, 30, 50, 100, 125 and 200 kHz Modalità digitale D-STAR DV e analogica FM, FM-N, WFM, AM, AM-N
500 canali di memoria, 4 canali di chiamata, 25 limiti di scansione, 100 canali di salto, 500 stazioni di trasmissione, 2500 elenchi di ripetitori, 300 segnali di chiamata e 300 memorie GPS

Trasmettitore

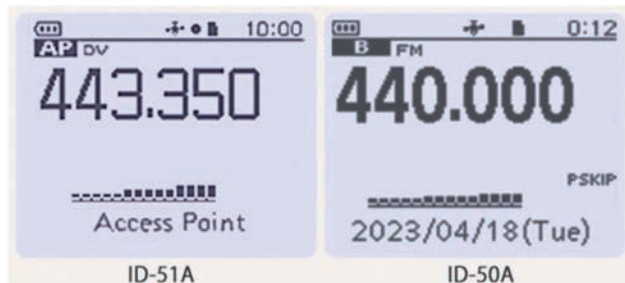
Sistema di modulazione DV Modulazione di reattanza GMSK
FM, FM-N Modulazione di reattanza FM
Potenza di uscita RF 5 W, 2,5 W, 1 W, 0,5 W, 0,1 W

Ricevitore

Sensibilità DV < 0,2 μ V (all'1% di BER)
FM, FM-N < 0,18 μ V (a 12 dB SINAD)
Selettività > 50 dB (DV, FM-N), > 55 dB (FM)

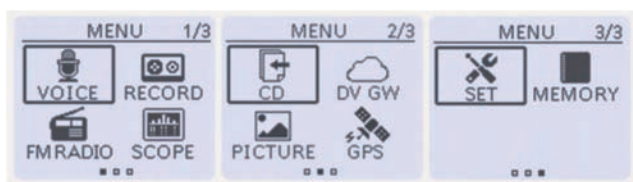
e le dimensioni sono identiche al 51 ma con la nuova scocca stondata come l>ID-52.

Per una maggiore qualità dei caratteri e della lettura delle frequenze, l>ID-50 ha un display monocromatico a matrice di punti che mostra informazioni grafiche con caratteri e icone di facile lettura. Le frequenze principali e secondarie possono essere visualizzate contemporaneamente. Inoltre, la retroilluminazione LCD aiuta l'utilizzo al buio.



Ottima la nuova concezione di menù a icone, simile a quella del 52, per rendere ancora più facile e intuitiva la programmazione dei parametri. Tra le icone si trovano subito le novità del nuovo modello: la funzione di trasmissione e ricezione delle immagini, Spectrum Scope e il Recorder con la quale è possibile la registrazione e l'ascolto dei QSO.

Sul lato sinistro l'apparato presenta il PTT, il tasto monitor, l'on/off e lo slot SDCard.



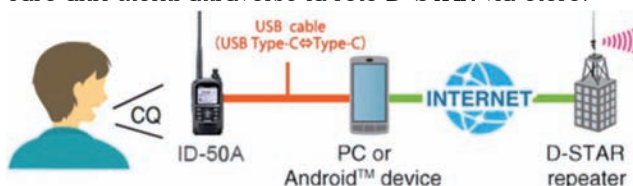
Quest'ultima può alloggiare una scheda fino a 32 GB nella quale si possono memorizzare le registrazioni dei QSO, la memoria vocale TX, le immagini, LOG dei QSO e i dati di registro GPS. Inoltre, su di essa si possono salvare gli aggiornamenti del firmware, gli elenchi dei ripetitori e altre impostazioni personali per essere caricati nella radio ID-50E.

Sul lato destro abbiamo il classico connettore per microfono/altoparlante esterno, l'ingresso di alimentazione in CC classico, utile sia per alimentare l'apparato che per la ricarica della batteria e il connettore USB di tipo "C". Questa novità, oltre a caricare la batteria, ci permette di connettere la radio al PC per la programmazione attraverso il software CS-50. Inoltre, sempre con il collegamento USB, abbiamo la possibilità di connessione tramite Gateway esterno utilizzando l'apparato in Terminal Mode oppure in Access Point. E' possibile collegare uno smartphone Android per la gestione delle foto, della messaggistica e delle DR. Le App sono scaricabili attraverso la piattaforma di Googleplay e sono la ST-ID51A, RS- MS1A/I.

Band Scope è una nuova e utilissima funzione che, insieme a Waterfall, aiuta a vedere le condizioni della banda in modo più dettagliato e a trovare i canali attivi o una frequenza libera. Il display Waterfall mostra la presenza o l'assenza di segnali e persino il livello del segnale. La modalità Band Scope è utilizzabile nelle modalità Center, Fixed e Fixed scroll e con essa è possibile godere operazioni efficienti e intelligenti.

L'ID-50, attraverso il banco di 500 memorie, permette una programmazione completa e soprattutto con l'uso della funzione DR rende le comunicazioni, tramite i ripetitori D-STAR, più facili. Selezionando semplicemente "FROM" (ripetitore di accesso) e "TO" (destinazione), è possibile effettuare chiamate QSO incluse quelle in area locale, Gateway e Simplex. In combinazione con la funzione GPS si può selezionare un ripetitore locale disponibile in base alla propria posizione. Inoltre, la funzione DR supporta i controlli di collegamento del riflettore.

In mancanza di ripetitori D-STAR, utilizzando un gateway esterno connesso a internet in modalità Terminale Access Point è possibile accedere alla rete D-STAR praticamente ovunque. Più semplicemente è possibile costruire un punto di accesso collegando l'ID-50 a un PC o un dispositivo Android™ connesso a Internet, creando un accesso alla rete da cui è possibile far comunicare altri utenti attraverso la rete D-STAR via etere.



Per la modalità Access Point sono necessari:

- il software opzionale RS-MS3W (scaricabile dal sito Web di Icom)
 - il cavo da USB Type-C a USB Type-A (non incluso)
- Per la modalità terminale sono necessari:



Potenzialità del sistema D-STAR (per maggiori informazioni potete consultare l'articolo su Radiokit Elettronica 2/2022)

- il software applicativo opzionale RS-MS3A (scaricabile su Google Play™)
- il cavo da USB Type-C a USB Type-A (non incluso)

Le modalità Terminale e Access Point sono compatibili con il software Icom RS-RP3 Gateway. Se il tuo ripetitore D-STAR esegue il software G1 o G2, chiedi all'amministratore del ripetitore di contattare il rivenditore Icom locale per aggiornare il software. E' necessaria una connessione Internet con un indirizzo IP globale IPv4. Se utilizzi un sistema cellulare, devi disporre di un indirizzo IP globale IPv4 assegnato al tuo dispositivo Android™.

Ritorniamo a descrivere l'apparato.

Sulla parte superiore è alloggiato il GPS, dalle prove effettuate risulta migliorato e molto più sensibile.

Prima programmazione delle DR, tramite il programma CS o direttamente dall'apparato, è possibile utilizzare la funzione ricerca dei ripetitori più vicini.

Ascolto in Dual Watch VHF/VHF, UHF/UHF, VHF/UHF, UHF/VHF: in questo apparato, diversamente dal ID-52, è installato un solo Ambe per il D-STAR da cui è possibile l'ascolto di un singolo VFO per volta in DV.

A parte la mancanza del Bluetooth, rispetto al fratello maggiore ID-52, anche per l'ID-50 ICOM ha mantenuto la compatibilità degli accessori, tra cui le batterie e i microfoni a filo.

Rispetto al modello 51 e al modello 31, che di serie montavano la batteria BP-271 da 1150 mAh, questo nuovo apparato alloggia la BP-272 da 1800 mAh, già in dotazione a partire dal modello ID-52. L'autonomia è di almeno 8 ore (approssimato Tx: Rx: standby = 1:1:8. Funzione di risparmio energetico attiva. GPS disattivato) e 12,5 ore con la BP-307 che può supportare.

Ho trovato l'ID-50 molto simile al ID-51, compatto, maneggevole con una robusta scocca, caratteristica degli apparati portatili di casa Icom. Con il suo menù intuitivo facilita la completa programmazione sia della parte analogica che digitale, con impostazioni semplificate per la ricezione e scansione delle bande Broadcast (FM-W) 88-108 MHz e AIR (AM/AM-N) 108-142 MHz.

La ricezione migliorata rispetto agli apparati precedenti, come anche l'ascolto dall'altoparlante bello forte e chiaro anche all'esterno, con tonalità della voce ricevuta ottima lo rendono ottimo in ogni situazione.

La modulazione della mia voce in TX ha ricevuto ottimi rapporti dai radioamatori collegati durante le prove e ho constatato, attraverso strumentazione, la buona dinamica audio sia in analogico che in digitale.

Gli accessori dei vecchi modelli sono tutti compatibili (batterie, microfoni a filo, ecc.), l'unico acquisto che consiglio per i possessori di precedenti serie Icom, è la custodia.

In definitiva l'ID-50 è un apparato che potrebbe sostituire tranquillamente l'ID-51. Il prezzo indicativo di acquisto è di 499 Euro IVA inclusa e tre anni di garanzia Advantec Italia. Per maggiori informazioni: <https://www.advantec.it/icom/amatoriale/>



NXP TEF6686

Un nome un po' difficile per un eccellente RX

Ho comprato questo ricevitore a inizio 2023 dopo aver letto pareri positivi sui gruppi di appassionati all'FM-DX. Dopo poco tempo è arrivato ma ho subito scoperto che il mio, contrariamente ad altri visti sul web, ha tre rotelle laterali e tre piccoli pulsanti frontali (forse un modello leggermente più datato degli attuali). Anche la motherboard è differente dalle altre, quindi la mia review tratterà specificamente questo modello (internamente serigrafato come "TEF6686-RADIO-V3") con firmware 1.21 patch 2.05.

All'accensione si presenta davvero bene. L'ampio display da oltre 3 pollici fornisce un colpo d'occhio su tutte le informazioni fornite dal velocissimo RDS. E' inoltre possibile scegliere tra diversi temi grafici con svariate combinazioni di colori (foto 1).

L'audio è davvero eccellente: un corpo singolo di speaker frontale e woofer sul retro. In cuffia è possibile apprezzare l'FM stereo e anche in mono è sempre gradevole grazie alle funzioni iMS e EQ che riporterò più avanti. L'innovativo chip tuner della NXP offre prestazioni di ottima selettività (manuale e automatica, vedere funzione Pulsante n.1) e alta sensibilità, grazie all'ampia gamma di funzioni e agli algoritmi DSP più avanzati soprattutto per gli ambienti multipath (foto 2).

La batteria interna a ioni di litio assicura diverse ore di utilizzo. Ma soffermiamoci ancora sul generoso



Foto 1

display che a colpo d'occhio fornisce: frequenza, filtri, S-meter e modulazione (%), diverse indicazioni di livello segnale e per l'RDS abbiamo PS, PI, PTY code e in basso il Radio Text (che può essere anche dinamico). In alto a sinistra un preciso indicatore,

come in alcuni vecchi ricevitori professionali, ci permette di visualizzare il centro sintonia della stazione assai utile ad esempio sui segnali presenti in banda OIRT (66-74 MHz) che hanno step e caratteristiche diverse rispetto alla nostra banda broadcasting.

Caratteristiche radio di alto livello comprendono anche la funzione opzionale iMS (soppressione multipla migliorata) e l'EQ (equalizzazione del canale): non gli manca proprio nulla... Queste le funzioni e sottofunzioni delle varie "Rotelle e Pulsanti" presenti sulla mia unità.

Rotella	funzione
A	Controllo sintonia frequenza / scelta tra le opzioni dei settings
A (breve pressione)	Scelta degli step tra kHz/MHz
A (lunga pressione)	In loop per attivare le funzioni IMS/EQ o entrambi
B	Squelch. Quando attivo appare MUTE sul display
C	Accensione e Volume

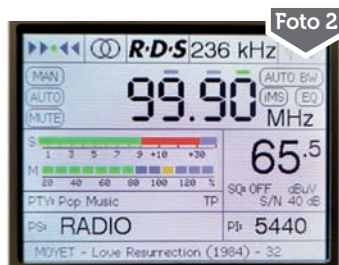
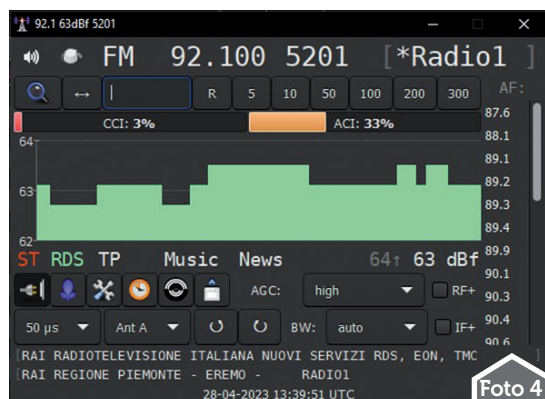


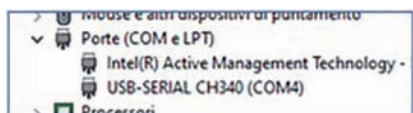
Foto 2

Pulsante	funzione
1 - BW	Permette di settare manualmente la BW tra 56/311 kHz o di sfruttare la modalità automatica. Sul display AUTO BW i dati RDS iniziano ad esser visualizzati da 97 kHz
1 (lunga pressione)	Commuta tra stereo e mono
1 (lunga pressione durante il boot)	Durante l'accensione permette di cambiare la direzione di default dell'encoder rotativo (ruotare verso l'alto per aumentare la frequenza oppure il contrario)
2 - Mode	Commuta tra sintonia manuale o ricerca automatica. Sul display: MAN o AUTO
2 (lunga pressione)	Permette di entrare nel primo menu dei setting di sistema. Per scegliere una voce girare la rotella A e confermare con breve pressione. Ulteriore pressione per salvare e uscire
2 (lunga pressione durante il boot)	Durante l'accensione permette di ruotare lo schermo. Davvero poco utile per il modello portatile, anzi pure un po' critico!!
3 - Standby	Commuta tra FM (da 65 a 108 MHz) e AM (da 144 kHz a 27 MHz).
3 (lunga pressione)	Permette di entrare nel secondo menu dei setting di sistema. Ulteriore pressione per salvare e uscire. Per scegliere una voce girare la rotella A e confermare con breve pressione. Per uscire premere il pulsante 2



Internamente si presenta così. Può differire anche di molto da altre versioni presenti in commercio sia per componentistica che per disposizione sulla motherboard. Si nota sulla destra l'ampio corpo del gruppo altoparlanti (foto 3).

E' anche possibile il collegamento al computer. Basta un cavetto USB-C: appena connesso verrà rilevato assegnandogli in "Gestione Dispositivi" una porta "USB-Serial". Annotiamoci il numero della COM (nel mio caso la COM4) che ci sarà utile per interfacciarlo al software freeware polacco dal nome XDR-GTK che si può prelevare qui: <https://fmdx.pl/xdr-gtk/>



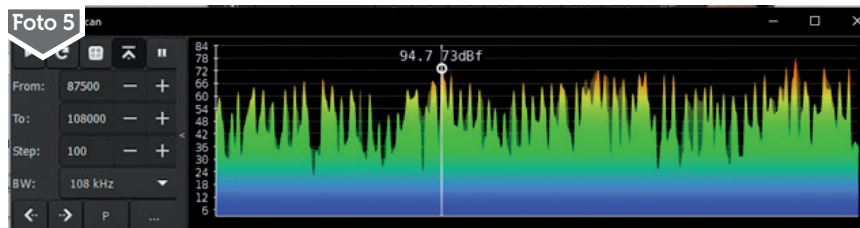
Cliccando sull'icona "Connect"  si deve inserire la porta COM4 e poi si avvia il software che si presenta come da immagine (foto 4). Il display del TEF6686 evidenzierà attiva la connessione con la relativa icona (simbolo USB) in alto a destra.

Nella finestra principale del software segnalano due indicatori davvero unici nel loro genere: sono i rilevatori di interferenze **CCI** (co-channel interference) e **ACI** (adjacent channel interference) che facilitano il puntamento dell'antenna per ottenere il miglior rapporto segnale/interferenza e rumore. Il rilevatore **CCI**, basato su un misuratore di multipath, è una buona indicazione dell'interferenza, poiché

non sempre segnale più forte significa migliore qualità, in quanto altre emittenti indesiderate sulla stessa frequenza possono interferire. Il valore CCI può diminuire di qualche punto percentuale su segnali deboli quando si utilizza l'aumento del guadagno RF, che abbassa leggermente la cifra di rumore del sintonizzatore, ma può anche aumentare a causa del sovraccarico dell'ingresso RF su segnali molto forti. **L'ACI** indica l'interferenza adiacente basata sul livello di rumore del segnale MPX sulla sottoportante RDS. Questo rilevatore è meno affidabile del CCI e dipende dalla modulazione ma può essere utile per osservare i canali adiacenti ($\pm 100/200$ kHz).

E' possibile personalizzare molte opzioni e configurazioni, tra cui Antenna pattern, Log, Spectral Scan e anche il collegamento a un ulteriore software.

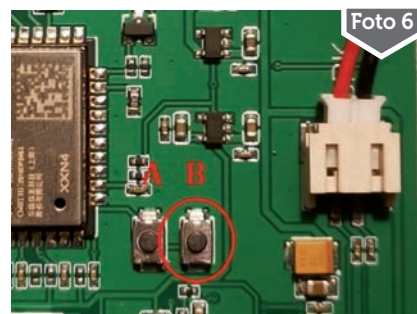
La scansione spettrale è una funzione di pseudo-analizzatore di spettro. Il software può sintonizzare qualsiasi frequenza all'interno di un determinato intervallo e passo (step) per visualizzare graficamente il livello del segnale (foto 5).



Il collegamento a un ulteriore software, l' "RDS Spy" <https://rdsspy.com/> consente di inviare i dati RDS per una più dettagliata analisi mediante i seguenti passaggi:

- Configura → Seleziona sorgente RDS → Protocollo ASCII G
- Impostare il tipo di connessione su TCP/IP
- Impostare la porta TCP/IP su 7376 (o altra da specificare nelle impostazioni di XDR-GTK)

Al momento non ho ancora avuto necessità di aggiornare il mio firmware (v1.21) con gli opportuni file BIN, ma il venditore ha comunicato che per poterlo fare è necessario tenere premuto il "**micro pulsante B**" durante l'accensione del TEF6686 fino a che il computer non lo rileva (foto 6).



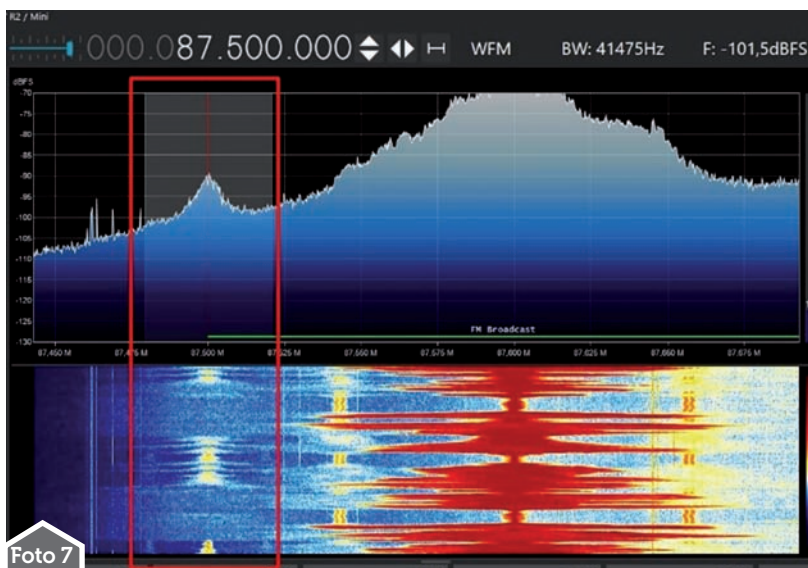


Foto 7



Foto 8



Ho avuto modo di testarlo un po' in modo particolare sulla sua reale selettività. Così al mare, in provincia di Savona, con antenna sul balcone sono riuscito a ricevere (anche se malamente e con filtro stretto manuale) su 87.500 l'ID di RADIO ITALIA SOLO MUSICA ITALIANA (da Carrara: 25 kW e distanza 133 km – dati tratti da FMList) discriminando ottimamente i più forti segnali a 87.600 di RADIO MARIA (Genova: 5 kW a 46 km). Un normale ricevitore tipo Tecsun o Sangean non era assolutamente in grado di ricevere gli 87.500. Cose simili è possibile farle solo ad esempio in SDR con SDRsharp e il mio fedele AirSpy R2 come evidenziato nello screen di foto 7.

Fin qui abbiamo trattato l'FMW, ma in modulazione di ampiezza (AM) come si comporta? Il ricevitore sintonizza infatti anche LW, MW e SW fino a 27 MHz ma solamente in AM (niente SSB e CW).

Personalmente ho effettuato poche prove visti i miei opprimenti noise locali, ma un caro amico che l'ha recentemente testato sempre dalla Liguria in ore diurne è rimasto meravigliato della sua sensibilità e di come in portatile ha ricevuto in onda lunga i 243 kHz di Kalundborg!!

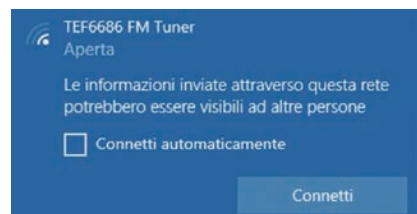
Antenna: in dotazione è corredata della solita telescopica cinese pieghevole che dopo alcuni giorni si è rotta. Consiglio caldamente altro tipo d'antenna con un connettore fisso come quello della foto 8. Inoltre un caro amico mi ha fornito di una griglia rotonda che ho incollato sul retro sopra il woofer: ogni volta che la si prendeva c'era il rischio di metterci un dito dentro o che si danneggiasse portandola nello zaino!!

Altra piccola pecca dell'attuale firmware è che non ha attualmente nessuna funzione di salvataggio memorie...

Un'altra opzione che non ho ancora avuto modo di provare

approfonditamente, ma sembra interessante, è il supporto Wi-Fi che permette di collegarlo al proprio network selezionando in "impostazioni Rete e Internet" la voce "TEF6686 FM Tuner" e aprendo poi nel proprio browser l'indirizzo IP 192.169.4.1.

Il display del TEF6686 evidenzierà attiva la relativa icona (con il simbolo della rete) in alto a destra.



Queste le mie prime impressioni in attesa di provarla definitivamente sul campo nei prossimi mesi estivi nella speranza di un'ottima stagione di ascolti FM tropo. ■

ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI
Sez. ARI ACQUI TERME
IQR1CQ Sede Operativa Visone

**Per gli eventuali Espositori...
AFFRETTATEVI a Prenotare il Vostro Spazio
Posti Limitati!!!**

**2° MERCATINO DI SCAMBIO
AMATORIALE APPARATI
E ACCESSORI PER
RADIOAMATORI E CB**

Domenica 15 Ottobre 2023
DALLE ORE 9,00 ALLE ORE 16,00
PRESSO Centro Sportivo SIRIUS
VIA 2 GIUGNO BISTAGNO (AL)

INGRESSO LIBERO
SPAZIO ESPOSITIVO CON PICCOLO CONTRIBUTO
ATTIVO SERVIZIO RISTORO

Info e prenotazioni spazi espositivi
Tel. 328 4344423 Mauro IZ1MLJ
Tel. 392 5787531 Frank IU1QWZ
Tel. 348 0603737 Paolo IZ1TNA
e.mail: mercatino@ariacquiterme.it

TELECROM Via C. Augusta 119/F
39100 Bolzano
Tel. 0471285762
E-mail: infotelecrom@gmail.com

di Luca Zanoni

Rivenditore DMR

Hytera **MOTOROLA SOLUTIONS**

**Riparazione/fornitura
ricetrasmittenti multimarca**

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



Prezzo lancio:
€ 315
iva compresa

8 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

VENDITA E ASSISTENZA

FINALMENTE ESSERE QRV SUL SATELLITE QO-100!

Il QO-100 Upconverter „H „ offre la migliore tecnologia tedesca per la banda di 13 cm, il Upconverter converte sulla banda di 13 cm un segnale di ingresso (IF) di 10 m, 6 m, 2 m o 70 cm. L'amplificatore di potenza integrato offre fino a 10 W in uscita, quindi è possibile utilizzare anche antenne piccole. Molto facile da usare grazie all' HF Vox, Alimentazione da 10 - 24 V.



Salvo Salanitro
+49-7276-96680

info@wimo.com
www.wimo.com



349 €
Incl. IVA

- ZF-ingresso 10 m, 6 m, 2 m o 70 cm
- Potenza di entrata v10 mW fino a 5W
- Circuito di protezione per i picchi di potenza
- HF Vox - non serve il caver PTT
- TCXO integrato, ingresso per i 10 MHz ref.
- Alloggiamento in alluminio, connessione SMA

LOCALINO
WE KEEP YOU ON TRACK



ABBONATI SUBITO

www.radiokitelettronica.it

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



RISPARMI
FINO AL
30%

Sul prezzo
di copertina

ABBONAMENTO + 2 ANNATE COMPLETE A SCELTA

Se vuoi abbonarti:

ORDINI ON LINE SU:

- www.radiokitelettronica.it/abbonamenti
PER ABBONAMENTI CARTACEI
- www.edizionicec.it
PER ABBONAMENTI DIGITALI

PAGAMENTI DIRETTI:

- Bollettino postale (conto 12099487 intestato Edizioni C&C srl)
- Bonifico - IBAN: IT43 U0760113 10000001 2099487 indicando nella causale il tipo di abbonamento scelto e i dati anagrafici

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

Scegli l'offerta che preferisci:

1 ANNO

radio elettronica

**RISPARMI
FINO AL
30%**

Sul prezzo
di copertina

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

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

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

11 NUMERI rivista cartacea + **2 annate a scelta dal 2000 al 2010** € **65,00**

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

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

2 ANNI

radio elettronica

**RISPARMI
FINO AL
33%**

Sul prezzo
di copertina

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

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

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

Chiama al 0546.22112



1 ANNO € 50,00

DAL 2000 AL 2010 + € 15,00 PER LE SPESE DI SPEDIZIONE

TI ABBONI PER UN ANNO E NE LEGGI TRE

www.radiokitelettronica.it



Il carrello dei Tektronix è servito

Oscilloscopio, spectrum analyzer e altro...

Prima parte

Autostrada Bologna-Milano un giorno imprecisato degli anni '90. L'Alfa 164 percorreva l'autostrada verso il raccordo per Piacenza quando il titolare dell'azienda con la quale collaboravo da alcuni anni esordì in piemontese *"l'uma l'uridin in sacocia, fermunse a mangè bin"* testualmente *"abbiamo l'ordine in tasca fermiamoci a mangiare bene"*. Il classico imprenditore di una volta, una categoria della quale oggi sentiamo la mancanza. L'ordine riguardava un impianto per la tempra e la disten-

sione a induzione di maglie per cingoli trattori Caterpillar, il valore dell'ordine era di un centinaio di milioni in lire. Come al solito ci fermammo in zona Modena dove in posizione strategica, a poca distanza dal casello, si ergeva un rinomato ristorante, un punto di riferimento quando si bazzicava da quelle parti.

I primi si ordinavano alla carta, per i secondi e i dolci era tutta un'altra storia. Nella sala oltre ai tavoli troneggiavano due capienti carrelli con temperatura controllata: quello delle carni, bolliti e arrostiti e quello dei dolci; un tripudio di profumi con tutti gli intingoli necessari. Ho passato in quell'azienda venti anni della mia vita e posso garantire che è stata una scuola di vita; successivamente l'azienda è stata ceduta e dopo varie vicissitudini è attualmente di proprietà di una multinazionale americana del settore e continua a operare sul mercato internazionale. Che ci azzecca con i Tektronix? Seguitemi!

La visita a un assemblatore di PCB anni dopo

Mi incontrai in una azienda referenziata per la produzione di PCB cablati e parzialmente testati: mi servivano una decina di circuiti di logica. Come sempre fornivo il PCB, lo schema, la serie di IC e i componenti particolari, il resto veniva fornito da chi realizzava il circuito.

Prima della contrattazione il titolare, con orgoglio, mi fece visitare l'azienda: la mia attenzione si materializzò su un carrello che supportava riviste e scartoffie impolverate. Il colore era quello giusto: Tektronix TEK LAB CAR Model 3.

Durante la pausa caffè illustrai la mia collezione di apparecchiature Tektronix e per farla breve, oltre alla realizzazione delle schede, recuperai anche il Model 3.

Questo genere di articoli notoriamente è acquistabile a un prezzo elevato compreso il relativo trasporto: di oscilloscopi è pieno il mondo, di carrelli no.



Il manufatto proveniente da Beaverton (Oregon, USA) è stabile e ben realizzato, con ruote da 100mm dotate di blocco, meccanica di inclinazione con comando tramite manopole frontali, cassetto inferiore.

Oscilloscopio Tek 7904

Sabato pomeriggio, bazzicando come al solito presso la Micra Elettronica dell'amico Cesare adocchiavo l'oggetto. Era decisamente in ottime condizioni. Stipulai il solito contratto "prima lo provo e poi vediamo".

La prima operazione dopo averlo collocato sul banco di lavoro è stata quella di smontare i pannelli protettivi ed effettuare una verifica estetico-visiva-olfattiva in zona alimentatore: tutto a posto!! Con un morbido pennello eliminai la polvere sui circuiti, inserii un cassetto verticale e lo accesi: controllo delle tensioni OK, funzionamento OK.

Segue la pulizia generale manopole, contenitore, spruzzatina a contatti e potenziometri con Contact Clear R10 e infine ricerca della documentazione tecnica.

Il 7904 era corredato di cassette verticali e orizzontali all'altezza delle prestazioni dell'apparecchio: 7A19 cassetto verticale 600 MHz 50 ohm; 7A24 cassetto verticale 200 MHz 50 ohm Dual Trace; 7B70 cassetto orizzontale triggering 200 MHz; 7B85 cassetto orizzontale triggering 600 MHz. Posizionai l'oscilloscopio sul carrello e lo fissai con le fasce come prevede il fissaggio. Dispongo di un altro oscilloscopio di questa serie, il 7704 A (100 MHz) presente sul banco di lavoro equipaggiato con cassette verticali da 1 M e da 50 ohm. Devo ammettere che gli oscilloscopi non hanno di norma problemi funzionali di carattere elettronico. Discorso diverso per la meccanica, vale a dire la plastica che si deteriora rompendosi. Se la cosa si limita alle manopole ci si arrangia, le parti interne che riguardano le commuta-



Carrello TEK Lab Car Mod.3

zioni sono tutt'altra cosa. Un apparecchio di ricambio in questi casi è consigliato.

La riparazione dei cassette TEK serie 7000

Questi cassette sono ampiamente disponibili sul mercato surplus in una vasta gamma di

modelli: quelli definiti "non testati" di solito non funzionano alla stregua di quelli definiti "solo ricambi".

Norma importante "Non disinserite o inserite il cassetto con oscilloscopio acceso".

Tralasciando i cassette con caratteristiche speciali, quelli verticali sono i meno problematici nella riparazione, quelli orizzontali di norma hanno dei problemi di sincronizzazione del segnale e sono i più barbosì.

Prima di alimentare un cassetto incognito conviene eseguire un esame visivo: i transistor e gli IC sono dotati di zoccoli che ne agevolano il test ma possono anche essere mancanti, asportati o inseriti al contrario (la cosa è successa, verificate con il manuale).

Se volete comunque cimentarvi nella riparazione del vostro cassetto dovete avere almeno due cose: il manuale tecnico del cassetto facilmente scaricabile in rete (lo schema conviene stamparlo, agevola la riparazione) e l'extender per operare con il cassetto estratto dall'oscilloscopio. Di extender ne esistono due tipi: tipo rigido (poco pratico, non consigliato) e tipo dotato di con-

Oscilloscopio TEK 7904 500 MHz





Extender serie TEK 7000 di IW1GAK

nessione flessibile (consigliato utilizzabile sino a 50-100 MHz).

Se partite con una ricerca in rete, vi accorgete che l'extender originale TEK ha un costo come l'oscilloscopio, i cassette e il carrello messi assieme.

Se disponete di oscilloscopio e di un cassetto defunti per recupero potete realizzare l'extender come quello che presento.

Extender autocostruito

Ho realizzato l'extender all'interno di un cassetto danneggiato per agevolarne l'uso. Il pettine di contatti maschio realizzato su un PCB doppia faccia dotato di 38+38 pin è stato fatto e rifatto, per ottenerne una versione accettabile.

Dapprima si sagoma il PCB utilizzando come dima lo stampato originale del cassetto. Si incide il rame operando un lato alla volta mascherando con nastro di carta il sottostante. Ho utilizzato la tecnica del ferro da stiro con stampa laser delle piste su idoneo supporto.

La lunghezza della pista deve essere di 25 mm per permettere la saldatura del conduttore.

Il connettore recuperato da un oscilloscopio Tek serie 3 deve essere completo di tutti i pin. Conviene tranciarlo e non dissaldarlo: i pin tendono a sfilarsi aprendo i gusci laterali. Per evitare detta problematica conviene

serrare i due gusci laterali e incollarli con collante morbido tipo Bostik.

È consigliabile realizzare e inserire un secondo PCB con piste per saldare il pin al conduttore, cosa che io non ho fatto.

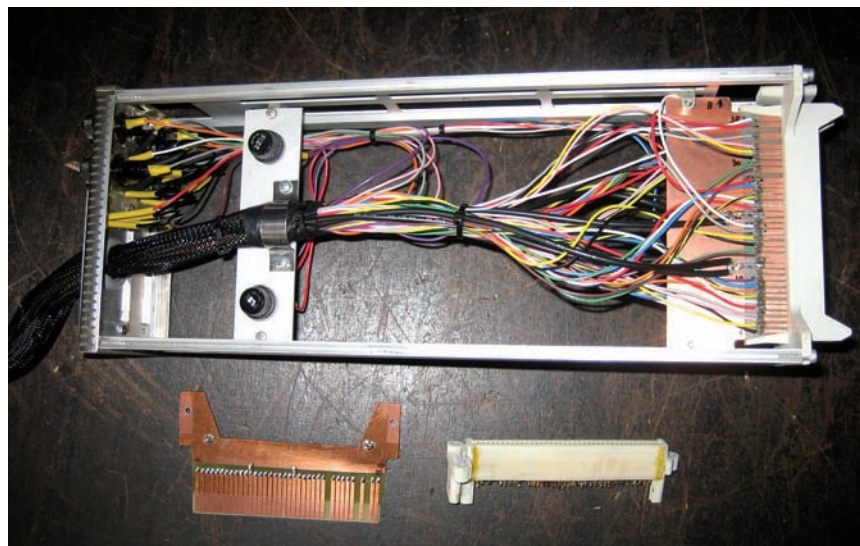
I fusibili e i LED che ho adottato sono un retaggio dei cassette della serie 500 che, realizzati in versione open, tendevano a creare corti circuiti sulle alimentazioni danneggiando l'oscilloscopio. È necessario predisporre un ancoraggio per i conduttori in uscita ed entrata sui connettori per evitare rotture sulle saldature.

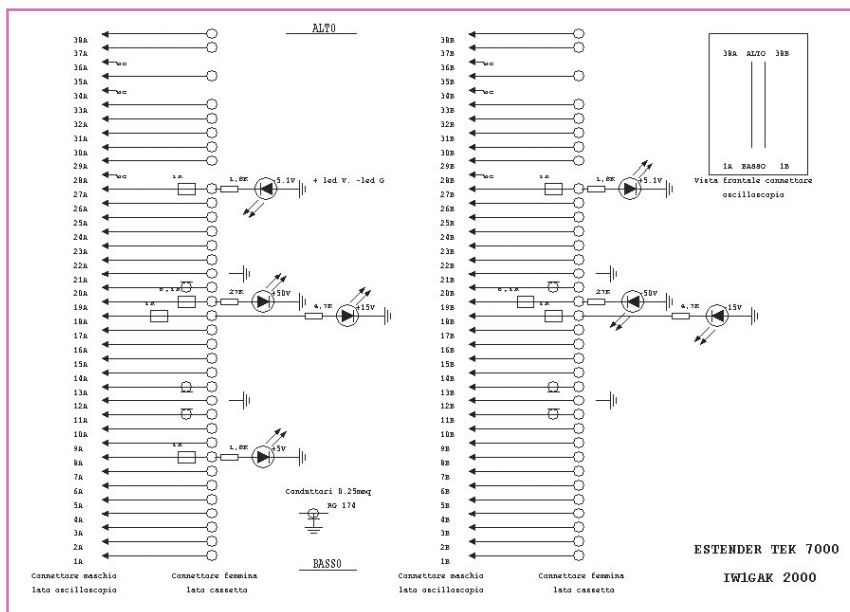
Analizzatore di spettro Tek 492AP

Passiamo ora al piano basso del carrello che alloggia un 492 completo di accessori. Devo ammettere che sono stato sempre "acchiappato" dal Tek 491, una versione vecchio stile che con l'oscilloscopio Tek 453 erano nati in versione robusta, compatti e portatili (storica è la foto che ritrae un marinaio che entra in un boccaporto di un sommergibile con un Tek in mano).

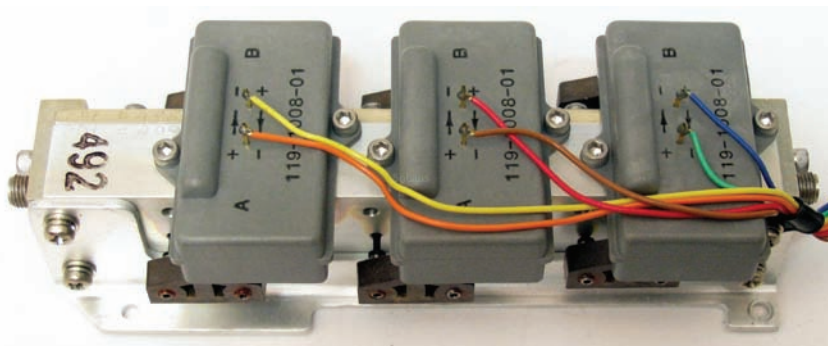
Il 491 non fece mai parte del mio armamentario ma il 492AP sì e, tramite l'interessamento dell'amico Marco IZ1FFX, seguirono anche una serie di accessori:

Vista interna del cassetto extender ed i ricambi dei connettori





Schema elettrico del cassetto realizzato



Attenuatore RF 0-60 dB

diplexer, external mixer, TR 503 tracking 0,1-1800 MHz, DC 508 counter 1300 MHz.

Testai il 492 dopo il solito controllo visivo: aveva un problema sull'attenuatore a 20 dB come capita spesso. Avendo maturato una precedente esperienza su attenuatori HP decisi di smontarlo e aprirlo.

Per smontarlo dobbiamo staccare gli SMA con conduttore rigido che collegano l'attenuatore ai circuiti. I problemi nascono quando dobbiamo ricollegarlo, come vedremo dopo.

L'attenuatore, ben realizzato, si compone di tre celle RF -10 -20 -30 dB selezionate da relè

bivalenti a 15 V con comando impulsivo. L'elemento attenuatore su ceramica o vetro può essere sostituito meccanicamente. Ogni relè è dotato di 2+2 viti di regolazione per le posizioni apertura o chiusura del contatto.

Testai a banco l'attenuatore: la cella centrale a 20 dB non era operativa. Con la solita serie di chiavette miniatura a brugola in pollici e molta pazienza aprii l'attenuatore per scoprire che la piastrina da 20 dB era perfettamente funzionante. Il problema era la chiusura del contatto di selezione, facilmente regolabile tramite le viti di regolazione esterne. Bastava saperlo.

Effettuai alcuni test controllando le selezioni e bloccai con vernice rossa le viti di regolazione.

Tutto OK ma non proprio. Come già menzionato esiste l'infida connessione rigida con SMA che collega l'attenuatore al relè di selezione del preselettore: tende a infilarsi storta rovinando di fatto la connessione dell'attenuatore. Non fissare l'attenuatore e allentare il relè e prestare molta attenzione per serrare il connettore SMA.

Nel mio caso è rimasto solo un petalo sui due esistenti sul connettore...

Se dovessi rimettere le mani su quella circuiteria cercherei prima una connessione idonea con SMA a 24 GHz in semirigido.

Il 492 è una bella macchina, sicuramente complessa ma dotata di tutto quello che serve, il frequenzimetro interno risulta estremamente preciso.

Fine prima parte

TEK 492AP



Tek 492 vista interna





Siglent SPD1168X

Mettiamo all'opera l'alimentatore da laboratorio che abbiamo conosciuto il mese scorso.

Seconda parte

Nella prima parte abbiamo visto cosa può fare l'SPD1168X. Non resta che accendere l'alimentatore e tutti gli strumenti necessari. E finalmente, dopo una mezz'ora di attesa per scaldare gli strumenti, via con i test!

Prove d'esame

Queste prove sono solo una parte di quelle possibili per gli alimentatori. Purtroppo non ho un carico elettronico, meno che mai uno di qualità migliore dello strumento in prova, perciò non troverete verifiche sui transistori con aumento e diminuzione del carico e relativi tempi di recupero. Non ho fatto neppure misure di noise, non avendo approntato le necessarie protezioni dai disturbi RF che sovrastano il noise dell'SPD1168X.

Cominciamo con l'**accuratezza** dello strumento. Nel data sheet il costruttore dichiara $\pm(0,03\% + 10 \text{ mV})$ per le tensioni e $\pm(0,3\% + 10 \text{ mA})$ per le correnti. Vale sia per i valori impostati (SET) che per quelli misurati (OUT). Spesso lo strumento ha misurato una tensione inferiore di 1 mV rispetto al valore impostato, è il solito ± 1 cifra degli strumenti digitali, una cosa quasi sempre insignificante. Una verifica condotta col Keithley 2000 ha rilevato questi errori delle **tensioni misurate**: 0,1 V 0,3%; 0,5 V 0,154%; 1 V 0,056%; 5V 0,024%; 10 V 0,015%; 15 V 0,021%.

L'errore diminuisce molto aumentando la tensione. Nelle specifiche si parla di uno 0,03% che non deve fuorviare: c'è anche il +10 mV. Quindi l'errore massimo dichiarato dal costruttore è tanto maggiore quanto più piccola è la tensione.

Solo un paio di esempi: fate i conti e vedrete che a 1 V il costruttore dichiara $\pm 1,03\%$ e a 15 V $\pm 0,097\%$.

Rispetto alle specifiche, il risultato peggiore è su 15 V, comunque è ben 4,6 volte migliore del dichiarato.

Vediamo le **correnti misurate**, la prova è simile alla precedente e valgono considerazioni analoghe: 0,1 A 3,43%; 0,5 A 0,74%; 1 A 0,33%; 3 A 0,15%, 8A 0,09%.

Il risultato peggiore rispetto alle specifiche è su 0,1 A, "solo" 3 volte migliore del dichiarato.

Un'altra verifica interessante è la variazione della **tensione al variare del carico**. Prima le prove a **due fili**. Con tensione impostata di 1 V, assorbendo 7,36 A la tensione alle boccole scende dello 0,74%. Con tensione impostata di 15 V, assorbendo 7,85 A la tensione scende dello 0,2%. Queste sono le due misure peggiori.

E ora vediamo le stesse prove, ma nel modo a **quattro fili**. Con tensione impostata di 0,5 V, assorbendo 4,95 A la tensione scende dello 0,082%. Con tensione impostata di 4,5 V, assorbendo 7,71 A la tensione scende dello 0,0145%. Con tensione impostata di 15 V, assorbendo 6,76 A la tensione scende dello 0,0067%. La specifica del costruttore è $\pm (0,01\% + 2 \text{ mV})$. La prova a quattro fili col peggior risultato è stata 3,5 volte migliore delle specifiche. Le prove a due fili sono andate male rispetto alle specifiche (da 2 a 8 volte peggiori), ma non le reputo importanti, perché il modo 2W per sua natura non garantisce tensione costante al carico, inutile che lo sia alle boccole. Nel modo 2W, l'SPD1168X preleva la tensione alle boccole più a monte di dove l'ho



Fig. 1 - Misura di un resistore a filo da 100 mΩ. I cerchietti rosso e nero individuano i terminali sense, col metodo a quattro fili la resistenza è misurata tra questi. Un solo centimetro di reoforo in più o in meno cambia il risultato di 0,35 mΩ (sezione 0,5 mm²).

misurata io; per questo ho trovato qualche mV in meno.

Vediamo come varia la tensione in uscita **variando la tensione di rete**. Ho regolato l'alimentatore per erogare 16 V, la corrente era circa 4 A. Variando la tensione tra 190 e 252 V, la tensione sul carico, in modo 4W, è cambiata di circa 0,2 mV, e probabilmente per altri motivi. Ottimo risultato.

Ora valutiamo **consumi e rendimento**. Tutte le prove sono con tensione di rete di circa 233 V.

Consumo senza carico e in stato OFF: 6,83 W.

Consumo senza carico e in stato ON: 8,64 W con V_{SET} 16 V; 7,49 W con V_{SET} 3 V.

Consumo con $V_{OUT} = 1$ V e $I_{OUT} = 7,80$ A: 100,9 W, rendimento 7,7%.

Consumo con $V_{OUT} = 3,8$ V e $I_{OUT} = 7,79$ A: 101,1 W, rendimento 29,3%.

Consumo con $V_{OUT} = 12,2$ V e $I_{OUT} = 7,94$ A: 188,1 W, rendimento 51,5%.

Consumo con $V_{OUT} = 12,3$ V e $I_{OUT} = 8$ A: 236,5 W, rendimento 41,6%.

Consumo con $V_{OUT} = 16$ V e $I_{OUT} = 8$ A: 237,2 W, rendimento 54,0%.

Nelle prove con carico, corrente sempre vicina al massimo, il fattore di potenza è stato tra 0,844 e 0,851, mentre a vuoto era 0,801. Valori buoni. Avete visto che strano? Tra la prova con 12,2 V e quella con 12,3 V c'è un grosso peggioramento: pur con una potenza erogata quasi uguale, 96,9 e 98,4 W, la potenza assorbita è 188,1 W, a 12,2 V, e 236,5 W, a 12,3! Il rendimento è peggiorato di conseguenza. La chiave di lettura corretta è opposta: scendendo di tensione il rendimento è aumentato di colpo. Se foste accanto allo strumento e faceste scendere la tensione V_{SET} piano piano da 16 V a zero, sentireste tre scatti intorno a 12, 7,5 e 3,7 V (circa). Lo strumento commuta quattro prese sul secondario del trasformatore: più scende la tensione erogata, meno spire del secondario sono usate. In questo modo il costruttore evita

di dissipare una maggiore quantità di energia quando lo strumento eroga tensioni basse. I valori esatti di commutazione sono diversi salendo o scendendo con V_{SET} , questa isteresi evita noiose oscillazioni.

L'accorgimento è indice di un buon progetto dal punto di vista dei consumi.

Ho verificato la possibilità di **correzione del metodo 4W** che ha stabilizzato la tensione sul carico con cadute di tensione, CDT, di 0,6 V con una tensione impostata di soli 0,7 V. In altre parole, la tensione sul carico è stata mantenuta a 0,7 V, mentre alle bocche era 1,3 V a causa della CDT sui cavi. Con tensioni impostate più ragionevoli, oltre i 4 V, la CDT stabilizzata arriva a circa 0,9 V. Ho usato carichi che assorbivano correnti di circa 1 A. Le specifiche sul datasheet parlano di CDT fino a un massimo di 1 V. Direi che ci siamo, sottilizzare per 0,1 V non ha senso. Infatti, per avere una CDT di 0,9 V con una corrente di 8 A occorre un cavo bipolare da 1,5 mm² lungo oltre 4,5 m; con una corrente di 1 A, la lunghezza massima arriva a ben 37 m!

Qualche uso fra i tanti

Uno degli usi più comuni di questi strumenti è il **collaudo dei circuiti** appena realizzati. In pratica si regola la tensione a quella di alimentazione nominale del circuito, la corrente a un valore sicuro, grossomodo l'assorbimento stimato, e si dà tensione osservando cosa fa la corrente misurata, pronti a togliere tensione. Un'altra prova comune è stimare la minima tensione con la quale il circuito funziona ancora. La stima della massima tensione, invece, va fatta partendo dallo schema e dalle caratteristiche dei componenti. Con l'alimentatore e una termocamera si può far funzionare il circuito con il massimo assorbimento per un po' di tempo e vedere quanto si riscaldano i componenti.

La misura della **tensione diretta dei diodi** in conduzione,

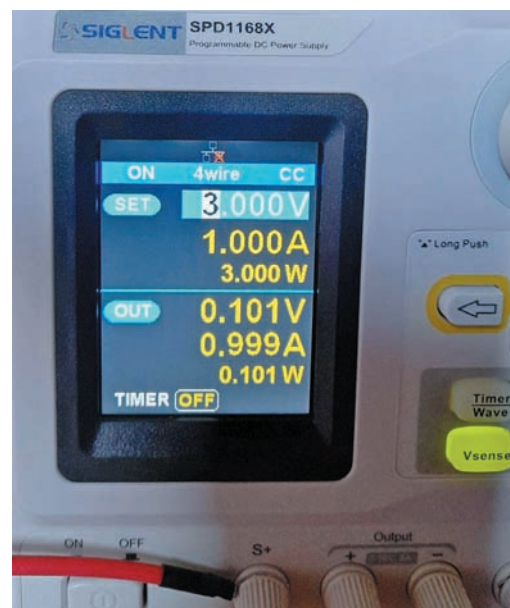


Fig. 2 - Lo strumento sta misurando, senza l'aiuto di un millivoltmetro, una resistenza da 0,1 Ω . Qui la connessione a quattro fili è d'obbligo. Il calcolo del valore è facile $R = V/I = 0,101 / 0,999 = 0,1011 \Omega$

normali o LED, si può fare per correnti da pochi mA alla massima corrente sopportabile dal diodo o alla massima corrente erogabile dall'alimentatore. Anche i tester fanno questa misura, ma in genere solo per il valore di corrente prefissato.

Si può anche misurare la **tensione inversa degli Zener** e vedere come questa varia con la corrente.

Un altro impiego è la **misura di piccole resistenze**. Regolando la corrente a 1 A e la tensione a 16 V si possono misurare resistenze tra 100 m Ω e 16 Ω con un'accuratezza dell'1% circa (da 1 Ω in su). Questo usando solo lo strumento, tassativamente nel modo a quattro fili. Si faccia però attenzione alla massima potenza dissipabile $P = R \cdot I^2$, per esempio con 16 Ω e 1 A sono ben 16 W. Con l'aiuto di un buon tester, per esempio l'UT139C che ha una portata minima di 60,00 mV, si può scendere fino a resistenze di 1 m Ω . Con uno strumento ancora più sensibile, come un multimetro a 6½ cifre che abbia una portata di 100,0000 mV, si può tentare di arrivare a 10 $\mu\Omega$. Resistenze così basse non s'in-

contrano facilmente e sono difficili da misurare, perché subentrano tanti effetti, per esempio quello termoelettrico, che intralciano la misura. Il concetto cui fare riferimento è sempre quello a quattro fili, che troverete descritto in "Il multimetro, le resistenze, gli errori" su Rke 7-8/2017.

Nelle figure 1 e 2 si vede una misura facile fatta col solo SPD1168X a quattro fili: un resistore da $0,1\ \Omega$ col risultato di $0,101\ \Omega$. Una misura più difficile, uno shunt da 50 A e 75 mV ($1,5\ m\Omega$) ha dato $1,519\ m\Omega$ con corrente di 1 A e $1,516\ m\Omega$ con 8 A. Come millivoltmetro è stato usato il Keithley 2000 nella prova con 1 A e l'UT139C in quella con 8 A.

La misura di uno shunt da 300 A e 75 mV, con una resistenza di $250\ \mu\Omega$ nominali, è difficile. Con 1 A la CDT ai suoi capi è di soli $250\ \mu V$ e anche con la corrente massima, 8 A, si arriva appena a 2 mV. Ho usato il Keithley 2000, per la sua risoluzione di 100 nV. Il responso è stato $248,9\ \mu\Omega$ con una corrente di 1 A e $249,5\ \mu\Omega$ con una corrente di 8 A. Lo shunt, essendo di classe 0,5, ha passato l'esame, come pure l'SPD1168X che ha permesso di fare una misura estrema. La difficoltà maggiore incontrata nella prova è dovuta alle FEM generate dall'effetto termoelettrico. È stato necessario attendere parecchi minuti prima che le FEM termoelettriche scendessero a livelli trascurabili. In figura 3 si vedono i punti da non toccare durante queste operazioni: dove c'è contatto tra metalli diversi, una differenza di temperatura di pochi gradi causa errori intollerabili. Per essere precisi, è molto meglio non toccare nulla. Si verifica staccando un connettore dall'uscita dell'alimentatore: il millivoltmetro deve indicare zero, se non lo fa si deve aspettare ancora, stando alla larga. Se il fuori zero cambiasse lentamente, si potrebbe azzerare la lettura col tasto apposito (Rel, Delta, Zero secondo il costruttore del millivoltmetro).

Volendo sapere quanto conduttore di protezione (giallo-verde) da $1,5\ mm^2$ mi restava nella

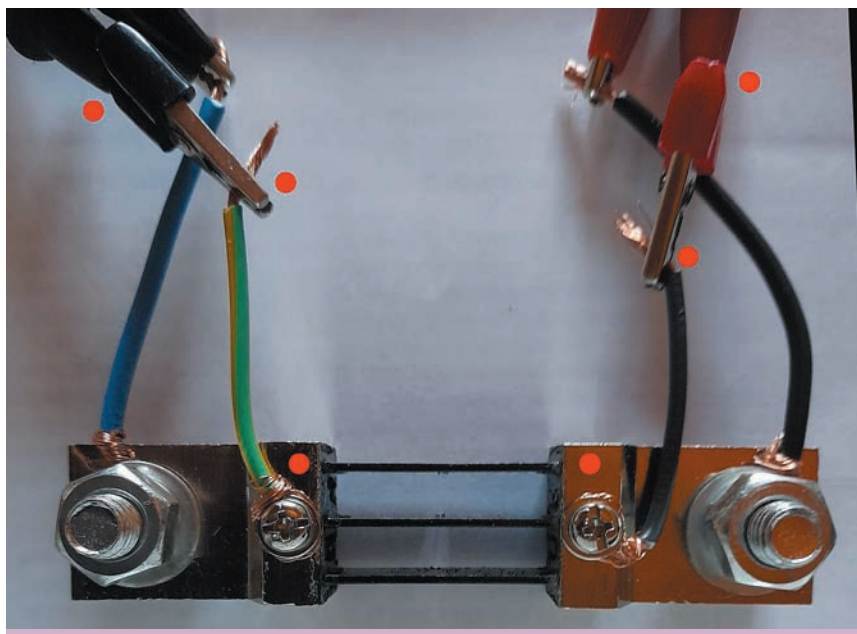


Fig. 3 - Ecco una misura molto difficile, uno shunt da 300 A, 75 mV con una resistenza di $250\ \mu\Omega$. I punti rossi individuano parti metalliche a contatto che possono dare FEM termoelettriche capaci di falsare totalmente la misura. Le connessioni voltmetriche, ovviamente, sono quelle all'interno.

matassa, che sarebbe poco furbo disfare, ne ho misurato la resistenza con 1 A di corrente: $0,834\ V$, ovvero $0,834\ \Omega$. La resistenza di 100 m di conduttore da $1,5\ mm^2$ è: $0,0176 * 100 / 1,5 = 1,173\ \Omega$ da cui la deriva lunghezza $L = 100 * 0,834 / 1,173 = 71\ m$, facciamo 70 per sicurezza.

Per prove e verifiche può essere utile procurarsi una resistenza di basso valore. Scartando i resistori standard, molto costosi e delicati, suggerirei uno shunt da 75 mV per misure di corrente: uno da 15 A ha una resistenza di $5\ m\Omega$, uno da 300 A $250\ \mu\Omega$. La loro accuratezza è lo 0,5%, il costo 4 euro per quello da 15 A e 16 euro per quello da 300 A (su Ebay.com).

Un'altra applicazione possibile è la verifica delle pinze amperometriche a effetto Hall per corrente continua. Per strumenti con portate piccole, 2 – 10 A, si può fare una verifica diretta, per le portate maggiori occorre avvolgere il cavo che porterà la corrente dell'SPD1168X in una decina di spire, o anche più, per creare un campo magnetico equivalente a correnti dieci volte, o più, maggiori. Bisogna però considerare che l'accuratezza dichiarata

delle correnti generate dallo strumento è il 10,3% con 100 mA, l'1,3% con 1 A e lo 0,425% con 8 A. Queste accuratèzze vanno tenute presenti anche nelle misure di piccole resistenze. Per le correnti più basse, sotto 1 A, converrà misurarle con un buon tester. Le verifiche delle pinze amperometriche, come pure le misure più accurate fatte con esse, richiedono alcuni accorgimenti che troverete su Rke 5-6/2019.

Alcuni rivali

Non si fa un confronto con i concorrenti senza averli a disposizione e senza spenderci tanto tempo. Quelli che seguono sono solo alcuni nomi di potenziali alternative su cui riflettere.

Il **Siglent SPD1305X**, che non è un rivale, merita un'attenta riflessione. La qualità dovrebbe essere analoga a quella del fratello oggetto della prova. Quello che cambia sono la tensione, da 0 a 30 V, e la corrente, da 0 a 5 A. Può erogare fino a 150 W (contro i 128 W dell'SPD1168X). Per scegliere tra i due basta riflettere sulle proprie esigenze.

Gli aspetti positivi:

- costo contenuto;
- buona accuratezza;
- ottima risoluzione;
- controllo di tensione a 2 e 4 fili;
- controllabile con LAN;
- silenzioso.

I pro sono diversi e importanti. Con altri strumenti di pari prezzo non è facile averli tutti.

Gli aspetti negativi:

- c'è solo un'uscita;
- le cinque configurazioni sono salvate con nomi fissi FILE 1,... FILE 5;
- il controllo con i tasti CSR L, CSR R e Fine è meno intuitivo di quello a quattro cursori.

Escluso il primo, i contro sono di scarso rilievo.

Il **Siglent SPD3303C**, per una decina di euro in più, offre non una ma tre uscite: due da 0 a 32 V con 3,2 A, e una con tensione fissa da scegliere tra 2,5, 3,3 e 5 V con 3,2 A. La potenza massima erogabile è 220 W. Le tre uscite sono indipendenti e isolate. Due canali possono essere collegati in serie o in parallelo ottenendo tensioni da 0 a 64 V con correnti fino a 3,2 A, oppure tensioni da 0 a 32 V con correnti fino a 6,4 A. L'impostazione e la misura sono con 4 e 3 digit, uno in meno rispetto all'SPD1168X, con risoluzioni di 10 mV e 10 mA, dieci volte più grossolane. Non è previsto il modo a quattro fili, c'è solo quello a due. Manca la connessione per la LAN. Rispetto all'oggetto dell'articolo ci sono pro e contro, la scelta dipende dalle esigenze dell'utente.

Il **Rigol DP711** costa circa 80 euro in più. Esso ha una sola uscita, da 0 a 30 V con correnti da 0 a 5 A, manca il modo a quattro fili, c'è solo quello a due. Ha una tastiera pensata meglio e un display più grande.

L'impostazione e la misura sono con 4 e 3 digit, vale quanto scritto per l'SPD3303C. Chi vuole risoluzioni dieci volte migliori deve acquistare l'apposita opzione. Controllabile solo con RS232, manca la connessione per la LAN. In realtà sarebbe da confrontare con l'SPD1305.

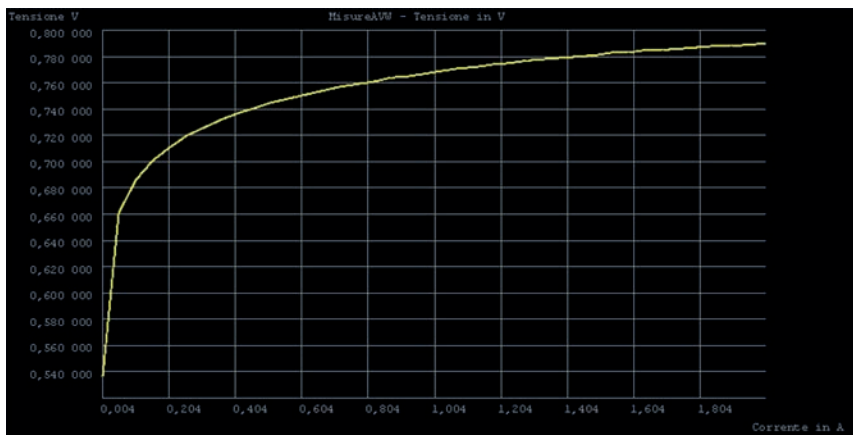


Fig. 4 - Grafico V in funzione di I di un diodo al silicio. Ordinate da 0,52 a 0,80 V; ascisse da 0 a 2 A. Ottenuto con un software ancora in veste sperimentale (Misure_Spd), l'SPD1168X e un cavo LAN.

Il **Keysight EDU36311A** costa circa 870 euro ed è quindi in tutt'altra fascia di prezzo. Il confronto non ha senso.

Ci sono anche tante altre possibilità sulle quali potrete raccogliere informazioni in rete. Chi pensa all'usato faccia attenzione ai vecchi rottami venduti a prezzi assurdi.

Conclusioni

Lo strumento mi aveva convinto già prima di acquistarlo, convinzione rimasta dopo l'arrivo, le prove e l'uso. Il prezzo contenuto e le caratteristiche hanno portato a questa scelta. L'inconveniente maggiore è la mancanza di una doppia uscita per circuiti con alimentazione duale. Comunque, visto che i miei circuiti sono tutti a basso consumo, un LM358 e due resistori all'1% mi permetto-

no di avere l'alimentazione duale sia con una sola piletta, sia con alimentatori con uscita singola. E avendo già un Rigol DP832, le alimentazioni duali fino a $\pm 30V$, 3A non sono un problema. Chi deve comprare il suo primo alimentatore da laboratorio dovrà fare un'attenta riflessione su questo punto, valutando l'uso che intende farne. Esaminando una prova, non limitatevi a guardare solo i pro, i contro e il giudizio finale: sono valutazioni personali dell'autore che si basa su criteri suoi, che potrebbero essere diversi dai vostri. Meglio leggere tutto quanto l'articolo e maturare le proprie convinzioni. Gli interessati troveranno in rete i manuali in formato PDF; essi saranno d'aiuto per una valutazione più completa.

Grazie per l'attenzione e buone misure. ■

Realizzo le vostre QSL
Personalizzate



www.qslitaly.it
www.qslitaly.com

info:info@qslitaly.it
tel. 0776/566655
Cell.334/3995850

ELETTRONICA
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



VNWA-3 expansion switch board

Per la misura dei parametri S

Parecchi anni fa, ho acquistato uno dei primi esemplari di VNA in circolazione più precisamente il **VNWA-2** di **DG8SAQ**[1]. Comprai appunto la versione che ancora non prevedeva la connessione USB e lo pilotavo con il collegamento via LPT.

Era davvero complicato e complesso eseguire tutte le procedure di settaggio, a ogni minimo cambio di programma, qualche dll cambiava e bisognava rifare tutto daccapo.

Pochi mesi e presi la nuova versione che prevedeva una schedina opzionale con codec audio ausiliario e chip per connessione USB, il **NUOVO VNWA-3** tutto un'altra storia. L'aggiornamento del SW prevedeva anche l'opzione di **test para-**

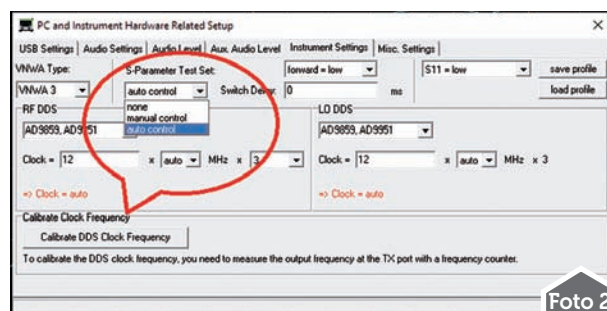


Foto 2

metri S sia in un verso che nell'altro, senza dover necessariamente invertire manualmente il filtro in esame, **D.U.T.** (Device Under Test di seguito per brevità).

Questa cosa risulta molto pratica quando si realizza un filtro e si vuole renderlo simmetrico e bidirezionale, ma cosa succede se sotto test il nostro D.U.T. è un filtro duplexer (Foto 1) che presente tre porte? Bene, con il mio vecchio Advantest R3767 che ha di serie le tre porte riesco a misurare senza stress un filtro, regolarlo in modo semplice e veloce cosa che con il VNWA-3 invece, seppur la precisione della taratura in taluni casi è pressoché uguale, le cose si complicano e parecchio.

Devo invertire manualmente le porte IN e OUT chiudendo inoltre la porta non usata su carico e operare diverse manovre... ecc. Allora decisi di auto costruirmi uno SWITCH che grazie alla uscita predisposta appunto al VNWA-3, uscita che cambia stato (Foto 2) in modo automatico o manuale in base alle impostazioni utente, pilotasse un sistema atto a invertire il senso dei flussi RX e TX.

Il primo prototipo che realizzai faceva uso di una coppia di relè a della NAIS tipo RK1-12, schermati entrambi per ottenere la massima separazione di CROSS TALK necessaria e il tutto comandato da un circuito flip flop e una manciata di componenti passivi, poi tutto sostituito da un complesso gestito da un IC più performante, il FAN 3241 [2].

Foto 1



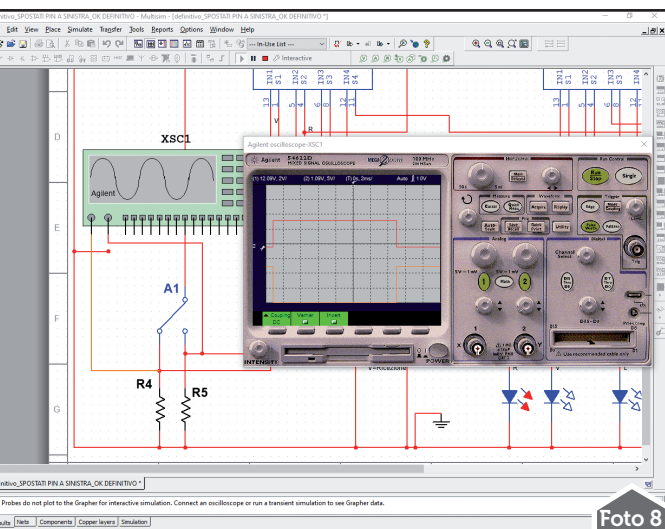


Foto 8

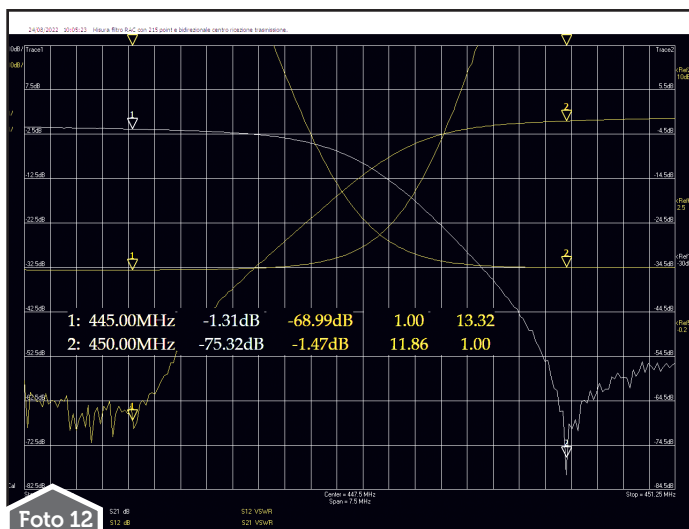


Foto 12

compagne di stanza, tutto funziona una meraviglia. Le indicazioni di diretta e riflessa, S11 (21) e S22 (12), oltre che alla porta chiusa su 50 ohm, trovano finalmente il loro posto grazie all'instancabile programma di disegno, sul frontale ancora virtuale non definitivo del progetto (Foto 9), quello reale ha un aspetto pressoché inguardabile (Foto 10).

Già che c'ero ho implementato nel nuovo PCB anche il drive latch in un unico PCB, quello che avevo disegnato nel 2011 (Foto 11) non prevedeva appunto il cir-

cuito e nemmeno il survoltore da 5 a 28VDC necessari alle bobine dei due relè, relè che assorbono veramente poco consentendo l'utilizzo di step up economici con la sola aggiunta di un condensatore riserva da 1000uF. Il sistema è stato ultimato, su basetta prototipo per la parte logica mentre la parte RF, quella definitiva e completata per mezzo di connessioni adeguate.

In pratica, il VNWA attualmente in funzione, nel momento che scrivo queste poche righe non ancora ha visto la fine definitiva che prevede anche un riferimento GPS.

Nella foto 12, uno screen durante i test questa estate, si può ben vedere il risultato: in una unicasweepata S11-S22 o S21-S12 si memorizzano i dati sia della porta alta che bassa del D.U.T. in test.

Il progetto è ancora in fase di miglioramento e completamento: rimando alla prossima puntata per schemi e foto dettagliate del lavoro spero completo in ogni parte e chissà, magari con qualche implementazione anche suggerita da chi in questo momento mi sta leggendo.

Buone misure a tutti de Sergio IK8TNG Aversa....

Per chi fosse interessato a ricevere maggiori informazioni, sono a disposizione per il tramite della redazione o alla mia mail diretta ik8tng@gmail.com. ■

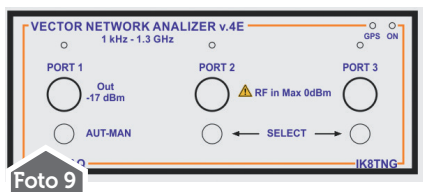


Foto 9

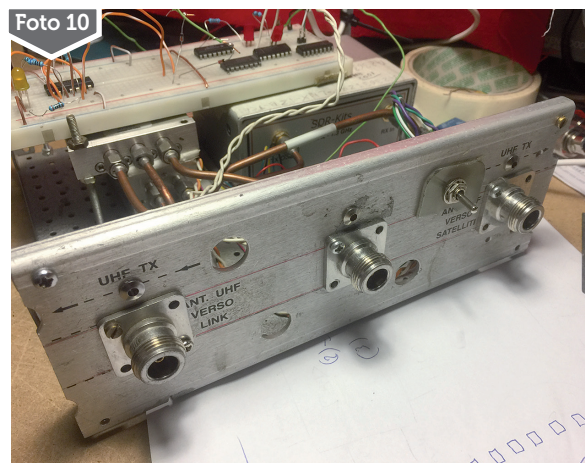


Foto 10

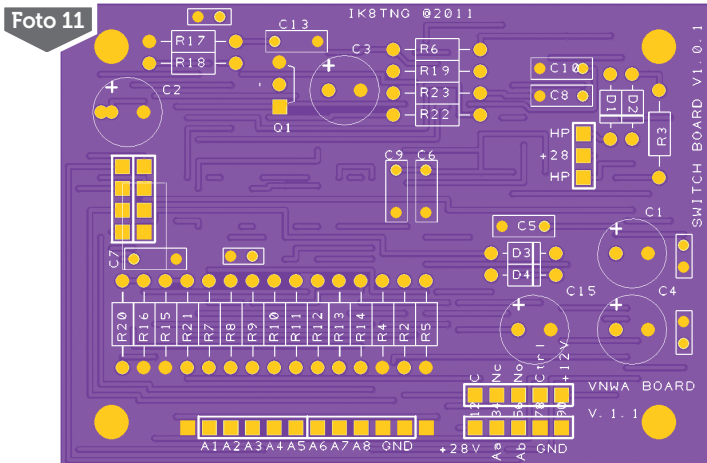
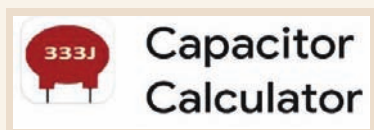


Foto 11



Capacitor calculator



Ecco un'altra piccola app semplicissima ma che fa correttamente il suo lavoro: si tratta di "Capacitor calculator" che ci permette di conoscere il valore dei condensatori ceramici semplicemente inserendovi il codice presente nella loro piccola area di identificazione dandoci la risposta in μF , nF, pF e con il range eventuale di tolleranza. L'app gira su Android 4.1 e versioni successive.

Minimalista ma precisa l'app di cui vedete la schermata iniziale in figura 1 è suddivisa in una tastiera per l'immissione delle cifre, di una tastiera per l'immissione delle tolleranze, di una figura centrale dove vengono visualizzati i valori inseriti, di un pulsante di Reset, di un pulsante di calcolo e di una zona rispo-

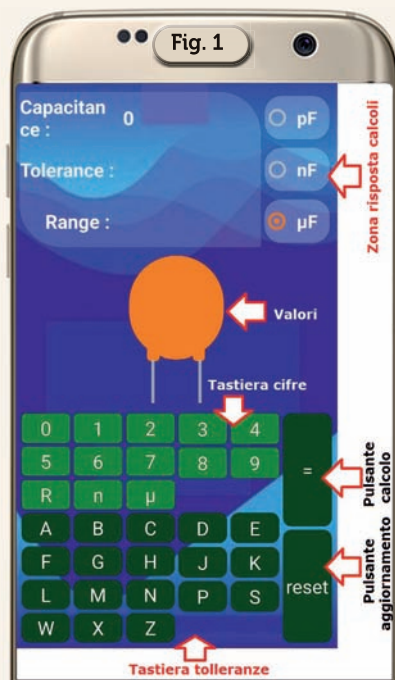


Fig. 2

The tolerance table

A	B	C	D	E
± 0.0 5Pf	± 0. 1Pf	± 0.2 5Pf	± 0. 5Pf	± 0. 5%
F	G	H	J	K
± 1%	± 2%	± 3%	± 5%	± 10%
L	M	N	P	S
± 15%	± 20%	± 30%	-0%, +10%	-20%, +50%
W	X	Z		
-0%, +20%	-20%, +40%	-20%, +80%		

sta dei calcoli effettuati. Per quanto riguarda le tolleranze nel suo help (figura 2) ne viene data una tabella esplicativa per farcene capire a colpo d'occhio il relativo range.

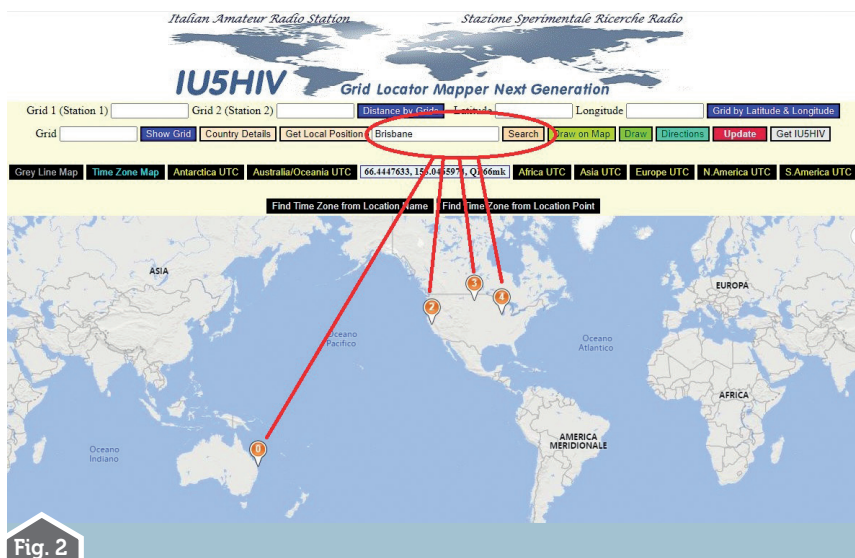
Passando subito agli esempi come visibile in figura 3 se abbiamo un condensatore ceramico dove vi è scritta la cifra "104" basterà tramite la tastiera delle cifre digitare in sequenza i valori 1,0,4 e questi appariranno nella piccola figura centrale dopo di che basterà toccare il pulsante del calcolo contraddistinto con il segno uguale(=) e nel box in alto apparirà il relativo valore che potremo diversificare toccando e mettendo il segno di spunta tra μF , nF e pF visualizzando così che il valore "104" corrisponde a 0.1 μF , 100 nF e 100000 pF.

Volendo invece calcolare un condensatore ceramico con tolleranza (cifre valore più lettera tolleranza) come visibile in figura 4, dopo aver toccato il pulsante di



"Reset" per azzerare i dati precedenti, una volta inserite le cifre del valore tramite l'apposita tastiera ovvero ad esempio "333" dovremo inserire pure la lettera che ne contraddistingue la tolleranza tramite la sua tastiera dedicata ovvero nell'esempio la "J" dopo di che avviando il pulsante del calcolo(=) avremo in risposta che si tratta di un condensatore del valore di 0.033 μF con tolleranza $\pm$ del 5% e pertanto il suo range di valore sarà tra 0.03135 μF e 0.03465 μF . Fatto questo se vogliamo conoscere i relativi valori e range di tolleranza in nF e pF basterà mettere il segno di spunta sempre nel box in alto sulle rispettive opzioni per visualizzarne la trasformazione dei valori.

Per concludere: app semplicissima ma valida per dei condensatori la cui leggibilità di valori è ristretta in un'area veramente minima. Alla prossima! ■



programma principale dove, come da figura 2, scrivendo "Brisbane" nella sua relativa casella e cliccando sul pulsante "Search" vedrete comparire sulla mappa la posizione di tutte le località omonime. Quindi nella stringa di ricerca a seconda che scriviate "Brisbane, California (o Ca)", "Brisbane, North Dakota (o ND)", "Brisbane, Illinois (o IL)" avrete come risultato tre differenti fusi orari e rispettivamente -8, -7, -6 rispetto all'UTC. Questo esempio vi fa anche comprendere come le varie funzionalità implementate in "Grid Mapper Next Generation" e quelle che in futuro verranno siano studiate per essere di aiuto e integrazione alle altre rendendola quindi, ribadisco, nel suo insieme un'applicazione unica nel settore.

Anche nella ricerca per latitudine e longitudine ho predisposto piccoli help nei vari step, comunque basterà che immettiate le due coordinate in gradi

decimali, prima la latitudine e poi la longitudine separandole con una virgola e antepoendovi se necessario il segno "meno(-)" per le latitudini sud e longitudini ovest e usando il punto come separatore: ad esempio "42.654,-107.742", "49.700,8.273", "-30.025,150.304". Anche in questo caso il puntatore movibile del mouse nella mappa principale del programma potrà esservi di aiuto dato che visualizza nel suo scorrere latitudine/longitudine in formato decimale e relativa griglia di appartenenza.

Ma veniamo agli esempi pratici. Cliccando sul pulsante "Find time zone from location name" seguendo gli step presenti in figura 3 si apriranno una serie di finestre popup dove nella prima andrà inserito il nome della località, che nell'esempio è "Adelaide, AU (Australia)", quindi una volta dato l'OK verrà visualizzata la seconda finestra di popup dove cliccando sul pulsante "Find" il

programma ci fornirà come risposta una tabella riportante il nome della località, la differenza in +/- delle ore UTC che nel caso è di 9 ore e mezzo in più, la data e ora locale al momento dell'interrogazione che nel caso risulta nello stesso giorno alle ore 20 e 43 minuti e la differenza di orario UTC calcolato con il DST (Daylight saving time) ovvero l'ora legale che in questo caso risulta sempre di 9 ore e mezzo. Se invece, come da figura 4, avessimo inserito come località Vancouver in British Columbia (Canada) il risultato sarebbe stato una differenza UTC di meno 8 ore, data locale nello stesso giorno al momento dell'interrogazione con orario locale corrispondente alle ore 04 e 20 minuti e una differenza UTC con DST pari a -7 ore.

Scegliendo invece di cercare il fuso orario tramite l'inserimento delle coordinate lat/long, dopo aver cliccato sul pulsante "Find time zone from location point" si apriranno i soliti tre step presenti in figura 5 dove dopo aver seguito l'help mettendo le coordinate volute separate dalla virgola, che nell'esempio sono "-27.458,153.026" (corrispondenti alla città di Brisbane in Australia) avremo come risultato una tabella indicante che la dif-

Fig. 4

Find Time Zone from location name by IU5HIV	
FIND UPDATE EXIT	
Location Name	Vancouver, BC
UTC Offset	-8:00
Local Time	2022-07-15T04:20:11
UTC Offset With DST	-7:00

Fig. 3

www.iu5hiv.cloud dice

Enter locality, example: La Spezia, IT

Adelaide, AU

OK Annulla

Step 1

Find Time Zone from location name by IU5HIV

FIND UPDATE EXIT

Step 2

Find Time Zone from location name by IU5HIV

FIND UPDATE EXIT

Location Name	Adelaide, Australia
UTC Offset	9:30
Local Time	2022-07-15T20:43:55
UTC Offset With DST	9:30

Step 3

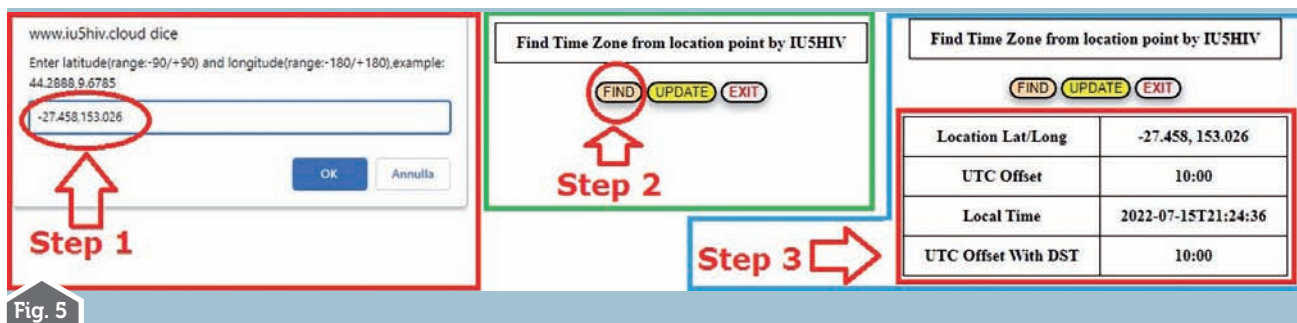
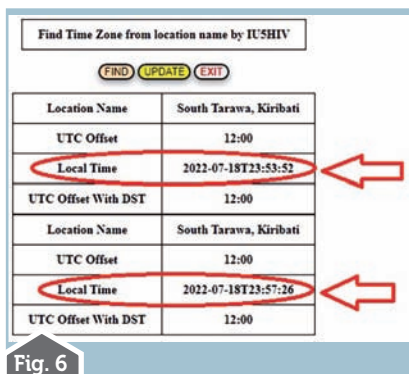


Fig. 5



ferenza UTC sarà di 10 ore in più, data e orario locale saranno al momento dell'interrogazione

nello stesso giorno alle ore 21 e 24 minuti e la differenza UTC con il DST sarà sempre di 10 ore in più.

Per tutti e due i tipi di ricerca, quando avrete visualizzato la tabella di risposta dello step 3 se dopo alcuni minuti senza immettere nuovi dati di ricerca cliccherete nuovamente sul pulsante "Find" sotto a quella esistente si aggiungerà un'altra tabella aggiornata all'orario della seconda interrogazione, come visibile in figura 6 con la città di Tarawa Sud nelle Kiribati, e potrete ripetere/aggiungere tabelle a un

numero infinito di interrogazioni/differenze di orario. I pulsanti "Update" servono invece a ripulire i dati immessi per ripartire con nuovi dati e i pulsanti "Exit" a terminare la funzione in essere. Inoltre il vostro PC potete tenerlo settato sia sull'orario UTC classico (come ho di abitudine io) sia su quello del fuso orario della vostra località che il risultato non cambia.

Sperando di esservi stato utile...alla prossima! ■



Convegno Romagna 2023

18 e 19 NOVEMBRE 2023
le Sezioni A.R.I. Romagnole
organizzano il:

58° CONVEGNO ROMAGNA VHF - UHF - SHF

I lavori avranno luogo presso le sale dell'HOTEL ADRIA
Viale 2 Giugno ang XIII traversa 19 - Milano Marittima (RA)

PROGRAMMA:

Sabato 18 Novembre 2023
ore 15:00 - Incontro con i Manager di settore e gli organizzatori dei Contest Trofei A.R.I. V-U-SHF 2023/2024. ore 19:30 - Cena

Domenica 19 Novembre 2023
ore 09:00 - Apertura dei lavori da parte del Presidente della Sezione ARI di Ravenna in rappresentanza delle Sezioni organizzatrici.
ore 09:15 - Inizio dei lavori: - Relazioni attinenti le comunicazioni sulle frequenze V-U-SHF, tenute dai Manager Nazionali - Sintesi dei lavori della giornata precedente e dibattito - Relazioni tecniche
ore 13:00 - Pranzo presso il Ristorante dell'Hotel ADRIA

Durante il Convegno si terranno le premiazioni relative ai:

- Contest Romagna 2023
- Contest delle Sezioni ARI 2023
- Contest Lazio 2023
- Contest Lombardia 2023
- Contest Grosseto 2022
- Contest Veneto 2023
- Field Day Sicilia 2023
- Contest del Sud 2023
- Field Day Ciociaria VHF 2023
- Trofeo ITALIA VHF 2023
- Vecchiaeschi Memorial Day 2022

Per prenotazioni chiamare direttamente la struttura alberghiera al 0544 994665 precisando: Convegno Romagna o Radioamatori

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

Per informazioni: convegnoromagna@gmail.com

Frequenze di appoggio: diretta 145,400 MHz - ripetitori: R2 145,650 MHz FM

**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 € 80,00**

WWW.EDIZIONICEC.IT/RADIOKITELETTRONICA



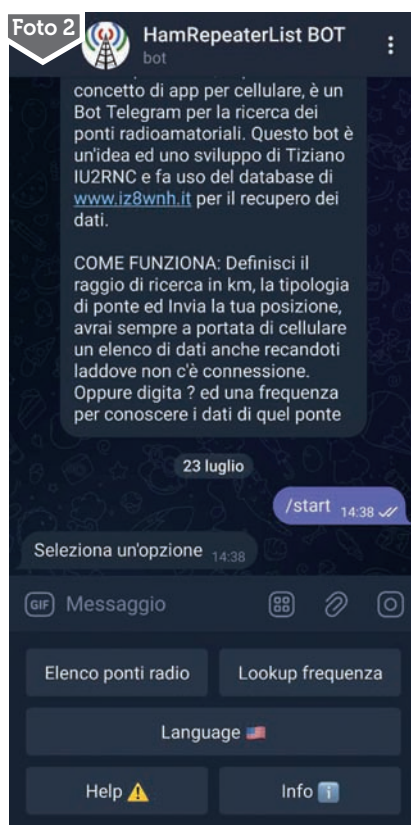
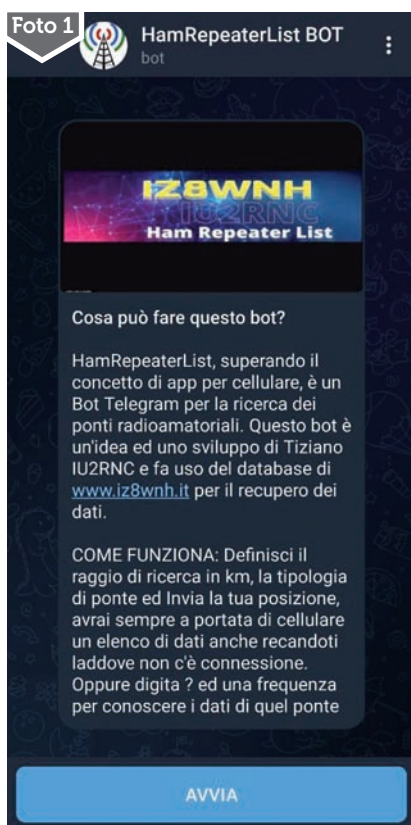
HamRepeaterList:

il primo BOT Telegram per la ricerca dei ponti radioamatoriali mondiali

Il primo articolo sulla mappa interattiva dei ponti ripetitori radioamatoriali mondiali <https://www.iz8wnh.it>, con tutte le principali funzionalità e caratteristiche di funzionamento, fu pubblicato nel numero 2/2022 di Rke. Nonostante l'applicazione web sia correttamente consultabile da qualsiasi dispositivo fisso e mobile, l'idea di un'app dedicata ai dispositivi mobili era sicuramente più congeniale,^[1] per svariati motivi: è di più rapido e facile utilizzo, è sempre a portata di cellulare, non rappresenta il classico "clone" del sito principale. Uno degli svantaggi nello sviluppare un'app mobile, invece, riguarda il fatto che i sistemi operativi Android e iPhone non sono compatibili tra loro, e richie-

dono di fatto lo sviluppo di due codici indipendenti. Anche il rilascio dell'app tramite "App Store" non è di facile soluzione: se è vero che le app gratuite per Android possono essere depositate senza costi aggiuntivi, non vale lo stesso per l'App Store di Apple. Superare il concetto tradizionale di app, senza perderne i vantaggi, significa pensare in maniera innovativa e sfruttare al meglio le opzioni moderne che l'informatica mette a disposizione ai giorni nostri: ne è un esempio Telegram.

Telegram nasce come un servizio di messaggistica istantanea alternativo a WhatsApp e ha la particolarità di integrarsi con codici auto-sviluppati, i cosiddetti BOT. Questa valida alternativa





alle app tradizionali sta radicansi sempre più nelle attività radioamatoriali "digitali", divenendo di fatto un'estensione della radio stessa e della sua gestione.

L'idea di concepire un BOT Telegram per estendere le potenzialità di ricerca dei ponti radioamatoriali fornite dal sito web <https://www.iz8wnh.it> è venuta a Tiziano IU2RNC, programmatore professionista e radioamatore fresco di autorizzazione generale. Dopo esserci contattati telefonicamente e aver organizzato una videoconferenza per discutere nei dettagli il progetto di sviluppo del BOT, abbiamo deciso di intraprendere lo sviluppo di questa importante novità: avere un BOT Telegram che recuperasse i dati sui ponti ripetitori radioamatoriali. L'idea non è di rimpiazzare il sito web, ormai consolidato e conosciuto da tempo, ma di integrarlo in maniera più efficiente sui dispositivi mobili: leggendo questo articolo noterete, infatti, che i motori di ricerca descritti per il BOT sono già da tempo disponibili dall'applicazione web principale. Scopo

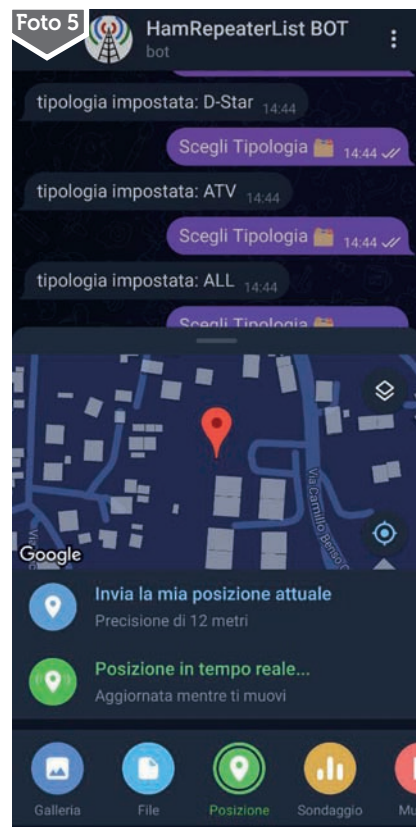
di questo articolo è di descrivere nei dettagli il funzionamento della prima versione del BOT "HamRepeaterList". Ancora una volta, un'idea originale e semplice come il BOT (come nel dicembre 2016 lo fu la mappa dei ripetitori radioamatoriali) è stata accolta dalla comunità radioamatoriale con grandissimo entusiasmo, con numeri di accesso incredibili, dimostrando che i radioamatori italiani non sono insensibili all'argomento "ponti radioamatoriali" ma che invece attendono sempre con interesse idee innovative sull'argomento. È bene ricordare che "HamRepeaterList" non si limita alla ricerca dei ponti radioamatoriali nazionali, ma è usabile per la ricerca dei ponti radio in tutto il mondo.

Primi passi con hamrepeaterlist

Per accedere al BOT bisogna creare un profilo Telegram e avere l'applicazione installata su un dispositivo mobile. Per utilizzare il BOT, invece, basterà cercare **@iz8wnh_bot** dall'app Telegram oppure visitare il sito https://t.me/iz8wnh_bot. Una volta trovato, il BOT vi darà il benvenuto fornendovi le informazioni essenziali su come utilizzarlo (Foto 1). Cliccando sul pulsante "Avvia" inizierà l'interazione con il BOT per cercare i ponti radioamatoriali in base a specifici criteri di ricerca.

"HamRepeaterList" è disponibile in lingua italiana e inglese, quindi i comandi tra le due lingue sono commutabili con un semplice tocco sul pulsante "Language".

Digitando **/start** dalla tastiera il BOT "HamRepeaterList" si riavvierà tornando alla schermata principale visibile nella Foto 2. Due specifici pulsanti forniscono i dettagli su tutti i comandi eseguibili tramite BOT (pulsante Help), e le informazioni generali su "HamRepeaterList" o sugli autori (pulsante Info), con un collegamento diretto al canale Telegram di supporto (dall'app Telegram: **@iz8wnh**, da sito:



<https://t.me/iz8wnh>) in caso di richieste di supporto avanzato.

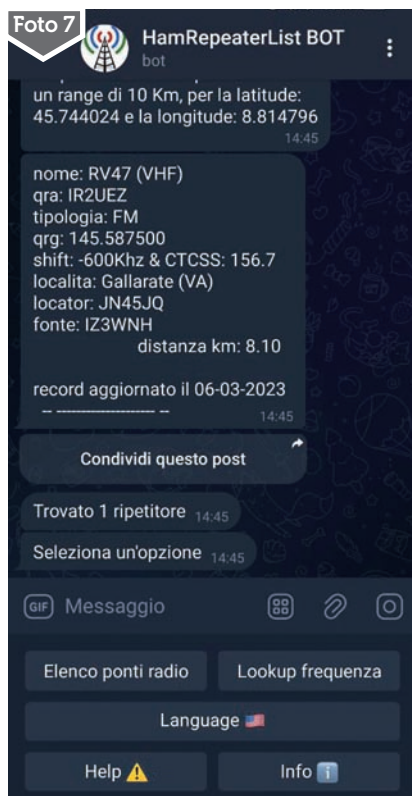
Ricerca semplice: elenco ponti radio

La ricerca semplice dei ponti radioamatoriali si esegue cliccando sul pulsante "Elenco ponti radio" (Foto 3-6). Il BOT risponderà chiedendo la definizione di tre parametri di ricerca:

1) intervallo di distanza dal ponte (10, 25, 50, 100 km – valore predefinito 25 km)

2) tipologia del ponte (FM, C4FM, DMR, EchoLink, D-Star, ATV, ALL - valore predefinito FM)

3) coordinate di ricerca da definire tramite condivisione della propria posizione oppure tramite inserimento del WWLocator di interesse. Per condividere la propria posizione in tempo reale si dovrà cliccare sull'icona della graffetta (come se si volesse inviare un allegato) e da qui scegliere l'ulteriore opzione di condivisione della posizione, rappresentata dalla classica icona a "goccia rovesciata".

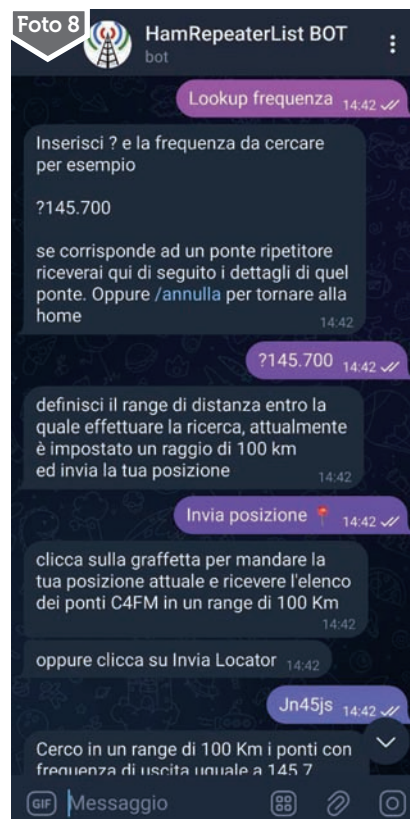


In base all'interrogazione del database, il BOT risponderà con nessuno, uno o più valori di ponti radio che soddisfano il criterio di ricerca impostato (Foto 7),

descritti sotto forma di una lista di messaggi testuali (post), ciascuno condivisibile con altri utenti tramite le convenzionali applicazioni di messaggistica istantanea. Una tipica risposta per un ponte radio comprende le seguenti informazioni: classe del ripetitore e banda, nominativo ministeriale assegnato, tipologia di emissione, frequenze di emissione, ricezione e di tono CTCSS, la località, il WWLocator, la fonte del dato, la distanza dal punto di ricerca impostato e la data dell'ultimo aggiornamento disponibile. Se il BOT restituisse più risultati, questi verrebbero automaticamente ordinati in base alla distanza crescente dal punto di ricerca impostato.

Ricerca avanzata: lookup della frequenza

Il secondo metodo di ricerca disponibile tramite BOT prevede l'aggiunta di un parametro di ricerca in più: è infatti possibile cercare i ponti aventi una specifica frequenza di TX, entro una certa distanza (Foto 8).



Per prima cosa, cliccare sul pulsante "Lookup frequenza" (Foto 7) per attivare la funzione. Il BOT risponderà con un messaggio informativo su come cercare la frequenza: bisogna digitare dapprima il carattere "?" seguito dal valore della frequenza espresso in MHz (esempio: ?145.700). L'impostazione successiva riguarda la definizione di un intervallo di distanza (valore predefinito 50 km). A questo punto, il BOT risponderà con nessuno, uno o più valori di ponti radio che soddisfano il criterio di ricerca impostato, come visto in precedenza, e i risultati verrebbero automaticamente ordinati in base alla distanza crescente dal punto di ricerca impostato.

Conclusioni

HamRepeaterList è un BOT Telegram ideato e sviluppato da Tiziano IU2RNC, in collaborazione con Andrea IZ3WNH che mantiene e sviluppa l'applicazione web e il database mondiale dei ponti radio <https://www.iz8wnh.it>

Il primo rilascio del BOT è avvenuto a metà giugno 2023, con grande favore degli utenti che lo hanno accolto con molto entusiasmo e partecipazione. Due sono i metodi di ricerca dei ponti radioamatoriali: elenco dei ponti in base a tipologia e distanza, oppure in base a una specifica frequenza di TX entro una certa distanza.

Come per ogni primo sviluppo, le richieste di miglioramento e di aggiunta di nuove funzionalità non sono mancate e sia Tiziano sia Andrea sono ben contenti di prendere in considerazione ogni suggerimento, da inviare tramite il canale Telegram di supporto e assistenza @iz8wnh (da sito: <https://t.me/iz8wnh>).

[1] <https://www.ari-crv.it/2021/06/10/ponti-radio-il-sito-di-andrea-nuzzi-iz3wnh/>

iz8wnh@gmail.com,
iu2rnc@yahoo.com



Procedure radioamatoriali, inizia una svolta storica!

CB: al servizio della Protezione Civile!



Ministero delle Imprese
e del Made in Italy

La transizione della Pubblica Amministrazione verso la digitalizzazione e la semplificazione coinvolge naturalmente anche il **Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT)**. Nello specifico, per quel che riguarda noi radioamatori, OM, SWL etc. questo si è concretizzato con l'apertura, dallo scorso **15 giugno 2023**, di un portale dedicato:

<https://appradioamatori.invitalia.it/>

che avrà il compito, una volta a regime, di digitalizzare e automatizzare tutta la gestione degli adempimenti burocratici e amministrativi necessari per l'attività radioamatoriale che prima erano in carico ai vari ispettorati territoriali.

Chi l'ha voluto, perchè è nato il nuovo portale?

Questo complesso processo di digitalizzazione/informatizzazione degli Ispettorati Territoriali è un obiettivo prioritario della Divisione 7^{ma} del **Ministero delle Imprese e del Made in Italy** che si occupa della gestione tecnica degli Ispettorati Territoriali. Un'missione della **Direzione generale per i servizi di comunicazione elettronica, radiodiffusione e postali**, definita DGSCERP. La realizzazione pratica del portale è stata affidata alla "INVITALIA", Agenzia nazionale per lo sviluppo d'impresa che, nella sua

progettazione e realizzazione, si è avvalsa del supporto ARI sfruttando l'esperienza quasi centenaria dell'associazione nella gestione delle pratiche.

Per il momento si tratta di una **PRIMA fase** d'introduzione con un **limitato SET** di funzionalità della piattaforma che ha interessato la sola procedura di rilascio **NOMINATIVI** (dedicato stazione di radioamatore, oppure a Contest o speciali manifestazioni).

Sarà accessibile a tutti gli utenti radioamatori, SWL etc. del tutto indipendentemente dai Portali degli **Ispettorati Territoriali** a cui si sono rivolti fino a oggi. Tutte le pratiche saranno processate in formato digitale per essere poi indirizzate, in modalità automatica, all'Ispettorato Territoriale di competenza.

Dopo la fase introduttiva che riguarda esclusivamente la procedura di assegnazione dei nominativi, è previsto il «**rilascio**» completo del portale MIMIT che diventa pienamente operativo in tutte le sue funzionalità: *richiesta per sostenere esami; richiesta rinnovo Autorizzazione; richiesta di trasferimento Autorizzazione.*

Il Ministero punta quindi a snellire l'intero processo massimizzando i benefici sia per l'Amministrazione che per noi utenti. Uno degli aspetti decisamente più importanti nell'utilizzo del portale sarà quello di ricevere riscontro nell'immediatezza della procedura, oltre a consentire la piena consultazione dello «storico» di tutte le operazioni effettuate da ogni utente: basterà compilare il previsto *form* da sottoporre al MIMIT per ricevere immediato riscontro dell'avvenuto invio.

Modalità di accesso alla piattaforma "MIMIT"

Per accedere alla piattaforma MIMIT effettuando il Login è necessario essere muniti di identità digitale *SPID*, *Smart Card*, *CNS* (Carta Nazionale Servizi) o *CIE* (Carta Identità Elettronica). Chi ne fosse privo dovrà necessa-

Accesso al
portale MIMIT

Codice domanda	Denominazione assegnatario	Data creazione ↓	Stato	Tipologia richiesta	Data invio istanza	Data protocollazione MISE	Codice protocollo MISE	Dettaglio
RAD-RN_00000633	ASSEGNATARIO	04/11/2022	Presentata	Richiesta nominativo speciale per contest	04/11/2022	04/11/2022	33363	
RAD-RN_00000635	ASSEGNATARIO	04/11/2022	In compilazione	Richiesta nominativo speciale per manifestazioni	-----	-----	-----	
RAD-RN_00000628	ASSEGNATARIO	26/10/2022	Presentata	Richiesta nominativo speciale per manifestazioni	26/10/2022	02/11/2022	33231	
RAD-RN_00000621	ASSEGNATARIO	24/10/2022	Presentata	Richiesta nominativo standard	24/10/2022	24/10/2022	1006	
RAD-RN_00000615	ASSEGNATARIO	20/10/2022	Presentata	Richiesta nominativo speciale per manifestazioni	20/10/2022	20/10/2022	1001	

Schermata della pratica di richiesta nominativi (diversi)

riamente farne richiesta a un gestore abilitato al rilascio.

E' appena il caso di ricordare anche la particolare importanza che avrà l'A.R.I. *Associazione Radioamatori Italiani* nell'esercitare il delicato quanto utile ruolo di filtro collettore delle richieste che, almeno in fase iniziale, saranno abbastanza comuni. E' per questo che si è pensato di istituire un apposito indirizzo mail per raccogliere: **«portalemimit@ari.it»**. Se e quando ci saranno incertezze e dubbi nell'utilizzo del portale, da questo indirizzo potranno essere individuati e chiariti eventuali errori o dubbi nell'utilizzo di pratiche di accesso alle diverse procedure.

L'ARI potrà offrire un supporto a tutti, grazie alla rete di circa 300 Sezioni in Italia, rappresentando un presidio sul territorio. Tutti i radioamatori, veterani e neofiti, anche se non iscritti potranno rivolgersi alle Sezioni ARI del proprio territorio per chiedere supporto nell'utilizzo del nuovo sistema informatizzato che riguarda tutte le procedure relative alla nostra attività. Per tutti gli aggiornamenti sul tema APERTURA NUOVO PORTALE "MIMIT" PER I RADIOAMATORI, invito i lettori a seguire la nostra rubrica sui prossimi numeri. Appuntamento rinnovato a *dicembre 2023*.

CB e Protezione Civile

Eccoci al terzo nostro appuntamento dedicato alla Banda CB, 27 MHz. Una Banda da anni impegnata nei Servizi di Protezione Civile. Per conoscere e valutare l'impegno di volontari che operano in Banda **"27 MHz"** diamo un'occhiata alle radici di un'organizzazione che ha fatto da apripista alle successive organizzazioni impegnate in Protezione Civile.

Molti si chiederanno se e perché anche i radio-utenti della Banda CB possono oggi essere attivi nelle Reti di Radiocomunicazioni di emergenza. Anche nell'era digitale, dopo una serie di disposizioni legislative in materia e con l'avvento dei nuovi assetti delle organizzazioni impegnate in Protezione Civile, gli operatori in **"Banda 27 MHz"** possono essere attori di Reti Alternative di Comunicazione, come i radioamatori.

Questa possibilità è funzione delle Bande previste in utilizzo e del tipo di emergenza in atto. Generalmente si utilizza la Banda HF per collega-

menti a lunga distanza come quelli previsti tra Prefettura e Centro Situazioni dell'Agenzia di Protezione Civile (CESI, Roma) oppure fra le stesse Prefetture.

La Banda VHF viene generalmente impiegata per collegamenti su media distanza. Per esempio quelli fra Prefettura e COM (Contro Operativi Misto).

La Banda UHF è dedicata ai collegamenti territoriali "punto-punto" o tra veicoli in movimento.

Infine, la **"Banda CB"** è solitamente dedicata a collegamenti su brevi distanze. Per esempio quelle fra un Comune e il proprio territorio.

Queste indicazioni operative sono state, a suo tempo, precisate in un comunicato che il Ministero dell'Interno aveva inviato a tutte le Prefetture, ricordando che gli operatori **"CB"** possono fungere da **"capo maglia"** per la rete COM mentre i radioamatori possono collegare i COM alla Prefettura.

Torniamo così alla storia del **S.E.R. Servizio Emergenza Radio**.

La **FIR CB**, nasce nel 1971, quando le ricetrasmisioni in Banda 27 MHz non erano ancora legalizzate. Il traguardo del riconoscimento della CB fu raggiunto con il Nuovo Codice Postale incluso nel D.P.R. n.156/73 di marzo 1973.

Riguardo le potenzialità delle radiocomunicazioni, anche a breve distanza e con apparati di debole potenza, la stessa FIR-CB scoprì l'importanza di queste risorse anche nell'impatto sociale su impreviste calamità naturali. La prima significativa esperienza fu il terremoto del Friuli (magnitudo 6.5 scala Richter) alle ore 21.00 del 6 maggio 1976 con una scossa di 59" secondi che provocò 1000 vittime.

Appena due mesi prima del tragico evento, il 4 marzo 1976, a Viareggio fu presentata la prima organizzazione operativa in Banda **"27 MHz"**: il **"S.E.R." Servizio Emergenza Radio**, istituito e gestito da FIR-CB presieduta dall'ingegner Enrico Campagnoli. Proprio a seguito di esperienze come il terribile terremoto del Friuli Venezia Giulia la FIR-CB si è dotata della struttura destinata all'emergenza utilizzando proprio la Banda 27 MHz e ha istituito il **S.E.R. Unità di volontariato di Protezione Civile**, preposta all'utilizzo delle radiocomunicazioni di emergenza in caso di calamità e censita dal DPC Dipartimento della Protezione Civile.

Già da anni il S.E.R. ha costituito un **«Gruppo di Lavoro»** impegnato nell'unità di crisi. Un Gruppo

che è presente h 24 365 giorni l'anno per curare il monitoraggio di ogni tipo di evento che possa accadere sia sul territorio nazionale che internazionale. Per questo ruolo la FIR CB è stata protagonista dell'Organizzazione degli "STATI GENERALI DEL VOLONTARIATO" tenuti a Roma nel giugno 2022. Proprio in quella sede fu assunto l'impegno di superare i confini, evidenziando l'importanza di interventi anche fuori dal territorio nazionale, un impegno vissuto in occasione dell'intervento del S.E.R per il recente evento sismico in Turchia e Siria (6 febbraio 2023).

Alcuni volontari della FIR CB sono stati attori del progetto FASTER attivato dalla Regione Piemonte in collaborazione con il DPC e la Protezione Civile Europea attraverso un Gruppo di Lavoro di supporto tecnico per interventi fuori area, coordinati e gestiti dalla rete di Protezione Civile Europea.

Nei recenti eventi calamitosi, il SER di FIR-CB è stato impegnato anche in complesse operazioni d'intervento come quelle richieste dal 16 maggio '23, dopo l'improvvisa alluvione in Emilia Romagna. Un tragico evento in cui la radio ha rivestito un ruolo preponderante rispetto a ogni altro mezzo di comunicazione. E' stato infatti il Prefetto di Ravenna a evidenziare l'esigenza di tutelare e garantire «continuità» nelle comunicazioni per tutti i protagonisti del sistema Protezione Civile impegnati sul territorio colpito. E' stata quindi immediatamente attivata una speciale rete di comunicazioni operata da radioamatori collegati alle Autorità Locali per la gestione dell'emergenza che, oltre all'alluvione delle zone di pianura, ha coinvolto le zone collinari colpite da numerosissime frane (migliaia) che hanno provocato interruzioni sulla rete elettrica che alimentava anche la rete telefonica, provocando l'isolamento e il black out di intere aree geografiche. Proprio grazie all'intervento dei radioamatori, tra cui gli operatori S.E.R., molte decine di persone sono state salvate.

Nell'area colpita dall'alluvione il primo messaggio di allarme è scattato il 17 maggio '23 presso Casola Valsenio, un Comune in provincia di Ravenna. Il Sindaco Sagrini, avendo riscontrato il black out delle reti telefoniche, ha pensato bene d'indirizzare le chiamate di soccorso via radio per salvare tante famiglie rimaste isolate.

Si legge anche nei diversi comunicati inviati dall'Unità di Crisi Nazionale quanto sia stato importante e di qualificato livello l'impegno in fase d'intervento del S.E.R. in Emilia Romagna.

In conclusione, oggi le Organizzazioni e Associazioni impegnate in Protezione Civile, hanno possibilità di orientare il proprio lavoro al servizio della comunità, facendo riferimento alla nuova **"Rete Nazionale di Radiocomunicazioni Alternative di Emergenza"** su cui punta il lavoro del DPC. Le Radiocomunicazioni Alternative di Emergenza rappresentano il pilastro di ogni struttura di Protezione Civile, la cui efficienza si basa su una costante funzionalità dei sistemi di comunicazione, trasmissione e informazione.



EMERGENZA ALLUVIONE EMILIA ROMAGNA
COMUNICATO 30 maggio 2023

Terza settimana di lavoro per i volontari FIR CB a Faenza.

Nel fine settimana è stato effettuato il cambio e i colleghi delle Marche, della Puglia e della Lombardia sono rientrati presso le loro sedi.

A dare loro il cambio una squadra proveniente da ben quattro regioni: 7 volontari dalla provincia di Taranto, 2 dalla Liguria, 2 dalla Toscana e 2 dalla provincia di Bergamo.

Rimangono operativi con un "turno a scavalco" i colleghi della Sicilia che rientreranno presso la loro regione nella giornata di mercoledì.

E' quindi anche cambiato il Capomissione: Fabrizio Battistelli ha passato le consegne ad Alessio Digregorio della struttura pugliese.

L'attività operativa è ora consolidata e si passa dallo sgombero delle abitazioni al lavaggio strade, dallo svuotamento cantine alla pulizia di locali.

Con il passare del tempo l'acqua da togliere è sempre meno, ma rimane il fango che tutto avvolge e che è sempre più difficile da rimuovere.

I colleghi di Bergamo sono arrivati con il modulo AIB che viene usato soprattutto per la pulizia strade, che è al momento l'attività maggiormente richiesta.

Nella giornata di oggi, 30 maggio 2023 tre nostri volontari parteciperanno a Forlì all'incontro che il Presidente della Repubblica Mattarella avrà con tutto il sistema della protezione Civile.

L'Unità di Crisi sta intanto predisponendo il cambio per la prossima settimana visto che al momento il Dipartimento non ha ancora dato disposizioni per la fine di questa lunga emergenza.

L'aspetto che maggiormente caratterizza il nostro intervento è la collaborazione e l'unione di intenti che volontari provenienti da regioni molto lontane tra di loro, che non si erano mai incontrati prima, mettono in campo per portare a termine gli incarichi che vengono assegnati. Si può ben dire che grazie a questa complessa emergenza lo spirito che unisce i volontari FIR CB si è fortificato creando veramente un'unica struttura operativa.

Il Presidente Nazionale L'Unità di Crisi nazionale

COMUNICATO S.E.R. 30 Maggio 2023 – Verbale attività operative

Con le nuove tecnologie come la telefonia, Internet e le trasmissioni di dati digitali, molte persone hanno considerato la radio uno strumento ormai obsoleto. Ma le più recenti esperienze hanno dimostrato che la realtà non è così: i sistemi di comunicazione più avanzati sono anche i più vulnerabili poiché richiedono strutture di supporto fisse sul territorio per gestire le trasmissioni. Al contrario ogni sistema di radiocomunicazione gode di una propria autonomia risultando molto più funzionale ed efficace. In particolare, non è soggetto ai condizionamenti legati al comportamento di una popolazione.

Le radiocomunicazioni locali di emergenza sono solo un elemento di un ben più vasto sistema, ma è il più importante, perché è solo attraverso l'efficace e costante collegamento con un territorio colpito che si possono raccogliere le informazioni indispensabili per la corretta gestione delle operazioni di soccorso.

A questo punto segnaliamo con piacere che dai prossimi numeri di *Radio kit elettronica* cercheremo di creare un periodico appuntamento con tematiche inerenti la Protezione Civile, particolarmente nel campo delle **Radiocomunicazioni Alternative di Emergenza**, sperando di soddisfare l'interesse di gran parte di noi radio appassionati. ■



Associazione Italiana per la Radio d'epoca

La tua passione sono le radio d'epoca? ...allora l'A.I.R.E. fa per te

I principali vantaggi del socio: consulenza gratuita, sia tecnica che storica; fornitura gratuita di schemi anche particolarmente rari; possibilità di pubblicare annunci gratuiti per lo scambio di materiali tra appassionati sulla rivista "La Scala Parlante"; accesso sul sito associativo www.aireradio.org all'immenso archivio storico/culturale di articoli e immagini prodotti.

6 NUMERI ANNUI DELLA RIVISTA LA SCALA PARLANTE



**Associarsi è semplice
e soprattutto interessante!**

COME ASSOCIARSI:

Quota per l'Italia € 45,00; Estero € 48,00

- 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**

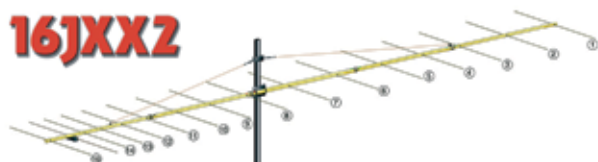
IOJXX

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



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:



**Disponibile in diverse versioni
con sempre gli stessi requisiti
di qualità.**

**4kW to 10kW
Alta qualità**

LazTuner

High Power Tuner
www.it.laztuner.com



Ricevitore SDR 10 kHz - 1 GHz

Facilitiamo l'uso di questa "scheda radio"

Con l'avvento delle nuove tecnologie e di processori e moduli a basso costo, da tempo, si trovano in commercio, a prezzi più che abbordabili, ricevitori SDR. Dai più semplici ai più sofisticati. Alcuni con caratteristiche di tutto rispetto, paragonabili a un ricevitore di ottima qualità. La ricezione dei segnali radio, per queste schede SDR, è gestita con software e programmi dedicati su PC. SDR è l'abbreviazione di Software Defined Radio. Una tecnologia nata una trentina di anni fa a uso militare. L'hardware sempre più semplificato viene di volta in volta supportato da nuovi programmi o con la rivisitazione degli stessi creando una vasta gamma di possibilità d'uso e, nel nostro caso, di divertimento.

Vi sono sia ricevitori che trasmettitori con caratteristiche che vengono determinate e gestite con software specifici le cui funzioni determinano la qualità dei segnali ricevuti o trasmessi. L'hardware presente in queste "schede radio" permette una versatilità unica rispetto a un rice-



vitore tradizionale molto lontana dai costosi progetti del passato. Infatti, una delle grandi peculiarità di questi prodotti è la versatilità di gestione.

Possono essere programmati per ascoltare tutti i tipi di emissione radio, dalle FM alle SSB o alle AM sino ai segnali digitali di tutti i tipi. Basta trovare il software giusto. Inoltre, i programmi dedicati offrono la possibilità di registrare digitalmente, con una grande larghezza di banda, segnali che potremmo ascoltare e analizzare comodamente in un tempo successivo. Tutto questo con un costo molto, molto contenuto.

Personalmente ho provato varie tipologie di queste "schede radio" e, lungi da me fare pubblicità gratuita, della scheda che andrò a illustrare sono pienamente soddisfatto.

Parliamo di SDR Receiver 10kHz - 1 GHz. Sotto, le caratteristiche del prodotto.



Foto 1

- **RISOLUZIONE A 12 BIT:** la gamma di frequenza effettiva va da 10 kHz a 1 GHz, la risoluzione ADC è a 12 bit e l'intero segmento è di 10 M di larghezza di banda visiva in tempo reale.
- **PIATTAFORME E SOFTWARE COMPATIBILI:** compatibile con Windows, Linux, OSX, Android, supporto per SDRUno, per SDR Sharp, per SDR Touch e altri software mainstream (per Android i dispositivi devono supportare OTG)
- **PARAMETRI TECNICI:** utilizzo dell'interfaccia USB di tipo C, larghezza di banda massima per 10 MHz, materiale in lega di alluminio.
- **AMPIO USO:** modulazione di frequenza FM, modulazione di ampiezza AM, banda laterale singola SSB, telegrafia e CW

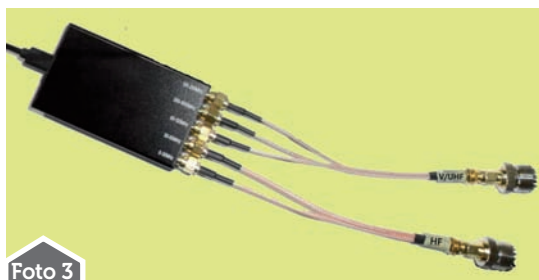


Foto 3

La scheda è dotata di cinque connettori suddivisi per frequenze e come si può immaginare, in funzione della frequenza che vogliamo ricevere, dobbiamo collegare la nostra antenna al connettore apposito, per poi cambiarlo qualora volessimo passare all'ascolto di un altro

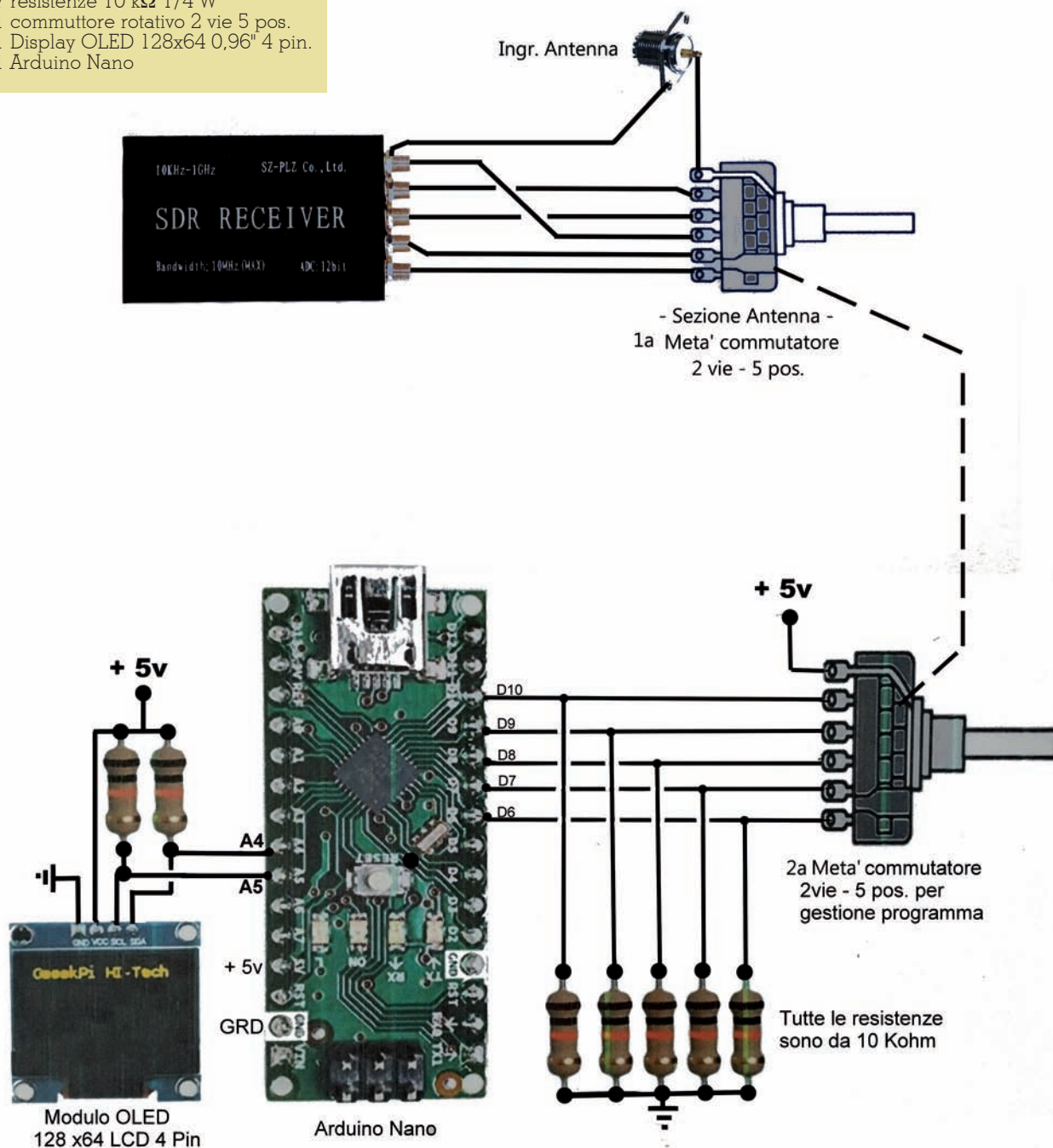
spettro di banda. Tutto ciò è però scomodo e i continui svita e avvitare possono alla fine danneggiare la scheda radio.

In rete ho notato che qualcuno ha cercato di ovviare a questo problema collegando insieme le uscite (Foto 3). E' certamente un primo approccio per evitare di cambiare connettore d'antenna tutte le volte che vogliamo cambiare banda d'ascolto, ma a mio

Fig. 1

Componenti

- 7 resistenze 10 k Ω 1/4 W
- 1 commutatore rotativo 2 vie 5 pos.
- 1 Display OLED 128x64 0,96" 4 pin.
- 1 Arduino Nano



Il display con le immagini della commutazione dell'ingresso antenna.



parere ciò può comportare una perdita di segnale e quindi di sensibilità. Se ciò fosse stato possibile senza perdere le caratteri-

stiche dichiarate credo che sarebbe stato lo stesso progettista a unire sulla scheda i vari ingressi limitandoli a due anziché ai

cinque attuali. Ecco perché ho pensato di rendere più agevole l'utilizzo di questo prodotto con il progetto che sono a illustrarvi mantenendo isolati gli ingressi d'antenna di ogni banda.

Il Progetto

Per rendere più "professionale" il progetto ho deciso di avvalermi di un Arduino Nano anziché dei soliti LED che si illuminano mostrando la banda selezionata.

Lo schema, come la realizzazione è molto semplice. Esso si avvale di sette resistenze, un Display OLED da 0,96", di un commutatore e naturalmente di un Arduino Nano. In fig. 1 lo schema pratico dei collegamenti.

Per ogni banda, selezionata con il commutatore rotativo, verrà visualizzato sul display il range di frequenza utilizzabile. E' ovvio che all'ingresso antenna dovremo collegare l'antenna appropriata.

Il semplicissimo software di gestione è facilmente ricopiabile sullo scratch di Arduino.

Il progetto è posto in un contenitore che come dicevo dona un'immagine "professionale" alla nostra realizzazione.

Buon ascolto. ■

```

1 // Gianmario Contesi IU2GES - SDR Receiver 10Khz - 1Ghz -
2
3
4 #include <Adafruit_GFX.h>
5 #include <Adafruit_GrayOLED.h>
6 #include <Adafruit_SPITFT.h>
7 #include <Adafruit_SPITFT_Macros.h>
8 #include <gfxfont.h>
9 #include <Adafruit_SSD1306.h>
10 #include <splash.h>
11 #include <Wire.h>
12
13 #define rotary1 6 // Bit BD6 di Arduino
14 #define rotary2 7 // Bit BD7 di Arduino
15 #define rotary3 8 // Bit BD8 di Arduino
16 #define rotary4 9 // Bit BD9 di Arduino
17 #define rotary5 10 // Bit BD10 di Arduino
18
19 Adafruit_SSD1306 display(128, 32, &Wire, 4);
20
21 void setup() {
22
23     pinMode(rotary1, INPUT);
24     pinMode(rotary2, INPUT);
25     pinMode(rotary3, INPUT);
26     pinMode(rotary4, INPUT);
27     pinMode(rotary5, INPUT);
28
29     if (!display.begin(SSD1306_SWITCHCAPVCC, 0x3C)) {
30         while (true);
31     }
32     display.display();
33     display.clearDisplay();
34 }
35
36 void loop() {
37
38     if (digitalRead(rotary1) == HIGH) {
39
40         display.clearDisplay();
41         display.setTextSize(2);
42         display.setTextColor(WHITE);
43         display.cp437(true);
44         display.setCursor(0, 1);
45         display.print("1. Antenna");
46         display.setCursor(1, 19);
47         display.print("0-30MHz");
48         display.display();
49         delay(300);
50     }
51
52     if (digitalRead(rotary2) == HIGH) {
53         display.clearDisplay();
54         display.setTextSize(2);
55         display.setTextColor(WHITE);
56         display.setCursor(0, 1);
57         display.print("2. Antenna");
58         display.setCursor(1, 19);
59         display.print("30-60MHz");
60         display.display();
61         delay(300);
62     }
63
64     if (digitalRead(rotary3) == HIGH) {
65         display.clearDisplay();
66         display.setTextSize(2);
67         display.setTextColor(WHITE);
68         display.cp437(true);
69         display.setCursor(0, 1);
70         display.print("3. Antenna");
71         display.setCursor(1, 19);
72         display.print("50-120MHz");
73         display.display();
74         delay(300);
75     }
76
77     if (digitalRead(rotary4) == HIGH) {
78         display.clearDisplay();
79         display.setTextSize(2);
80         display.setTextColor(WHITE);
81         display.cp437(true);
82         display.setCursor(0, 1);
83         display.print("4. Antenna");
84         display.setCursor(1, 19);
85         display.print("120-250MHz");
86         display.display();
87         delay(300);
88     }
89
90     if (digitalRead(rotary5) == HIGH) {
91         display.clearDisplay();
92         display.setTextSize(2);
93         display.setTextColor(WHITE);
94         display.cp437(true);
95         display.setCursor(0, 1);
96         display.print("5. Antenna");
97         display.setCursor(1, 19);
98         display.print("400-1Ghz");
99         display.display();
100        delay(300);
101    }
102 }
103
104

```

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 specifico

73 COM

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

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

Bertoncelli

ESPERIENZA, COMPETENZA,
CORTESIA, SERIETA', PREZZO
QUESTA E' LA NOSTRA FORZA!

By IK4HLV
Alfonso



YAESU
The radio

ICOM

KENWOOD

POL MAR

PRO.SIS.TEL.
Produttore Sistemi Elettronici

FALKOS
COMMUNICATIONS

DIAMOND
ANTENNA

C★MET

ICOM

RT

MIDLAND

K2M

SIRIO

DAIWA

IN OCCASIONE DEL 45°
ANNO DI ATTIVITÀ
PREZZI SPECIALI!

APPARATI E ACCESSORI
HAM RADIO, CIVILI E CB

www.bertoncellis.it - info@bertoncellis.it
facebook.com/ik4hlv - 059 783074
P. Sassatelli 18 - Spilamberto - Modena

Designed by Starline / Freepik



Label Italy

Cavità e Duplexer per Ponti Ripetitori

- Filtri in Cavità e Notch
- Cavi, Connettori e Adattatori
- Accoppiatori 2-3-4-6 vie
- Antenne Dipolo e Yagi
- Diplexer VHF - UHF



WWW.LABELITALY.BIZ

Label Italy Srl - Via S. Allende, 59 - 41122 Modena
Tel. 059-362993 - info@labelitaly.biz



D.A.E.

TELECOMUNICAZIONI

Frazione Mombarone, 95 - 14100 Asti (AT)
www.dae.it - info@dae.it
Tel. 0141/590484

NUOVA SEDE

Noi ascoltiamo



In onda la Domenica ore 11,00 - 9610 kHz

PROSSIMO ARRIVO

FTM-500



FT-5DE



FT-710



FT-991A



FTM-6000



FTDX-101D



FTDX-10



ICOM



DIAMOND
ANTENNA

YAESU

wouxun

POL MAR



C★MET



Uniden

COLLANA DEI VOLUMI

COSTRUIRE ANTENNE



Autocostruzioni alla portata di qualsiasi laboratorio progettate dai Radioamatori

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

RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE di N. Neri

Il vero e proprio testo teorico base della materia, appendici ed approfondimenti sugli aspetti più importanti, esempi ed esercizi applicativi, aspetti sperimentali che possono essere affrontati in pratica, sia per apprendimento che per diletto, nonché un breve glossario che faciliti la comprensione di ogni singola parte costitutiva. (288 pag. €17,50 cod. 406)

LE RADIOCOMUNICAZIONI IN EMERGENZA

di A. Barbera e M. Barberi

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

Guglielmo Marconi L'opera tecnico scientifica

di Pietro Poli

Sunto cronologico della molteplice e prodigiosa attività di G. Marconi, inventore tecnico, scienziato e manager. Varie ed ampie testimonianze tratte da dichiarazioni dello stesso Marconi, dei suoi più diretti collaboratori e delle varie personalità con cui Egli viene via via in contatto. Introduzione di una succinta sequenza dei tentativi intervenuti a comporre la preistoria della telegrafia senza fili, della radio, che illustra il preambolo dal quale spiccò l'onda marconiana. 200 pag. - € 12,00 - cod. 619

MONDO SENZA FILI di G. Montefinale

Storia e tecnica delle onde elettromagnetiche, dalle prime interpretazioni sulla natura della luce, via via passando per i precursori delle radiocomunicazioni e per i trionfi delle installazioni marconiane, fino a raggiungere la radioastronomia, le comunicazioni spaziali e gli aspetti più avanzati delle radiazioni. Non vengono tralasciati gli aspetti tecnologici e funzionali dei tubi elettronici, dei transistori e dei LASER e MASER, per concludere con una breve ma consistente trattazione sul dualismo onde- particelle. (500 pag. € 23,20 cod. 627)

ABC DELLE RADIO A VALVOLE di N. Neri

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

GLI OSCILLATORI A CRISTALLO di N. Neri

Elementi fondamentali di funzionamento dei risuonatori a cristallo e loro applicazioni pratiche nei circuiti oscillatori. Basandosi sulle informazioni qui riportate a proposito delle proprietà elettriche e meccaniche dei risuonatori a cristallo, si potrà acquisire la necessaria competenza su come approvvigionare ed utilizzare questi dispositivi per i vari progetti e circuiti elettronici che ne prevedono l'applicazione. Disegni, tabelle, esempi applicativi. (64 pag. € 6,00 cod. 430)

VOIP: Interconnessione radio via internet

di A. Accardo

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

GLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI

di L. Colacicco

Nozioni relative ad uno dei componenti elettronici attualmente più diffusi: le caratteristiche, gli impieghi, i pregi, i difetti ed alcuni esempi di applicazioni pratiche. (160 pag. € 7,75 - cod.422)

RADIO ELEMENTI

di N. Neri

La tecnica dei ricevitori d'epoca per AM ed FM: le valvole termoioniche, il circuito supereterodina e il principio della conversione di frequenza. (64 pag. € 7,50 cod.686)

LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

di C. Ciccognani

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

RADIOINTERFERENZE

di N. Neri

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

LE ONDE RADIO E LA SALUTE

di G. Sinigaglia

Definizione, misura ed effetti biologici delle radiazioni non ionizzanti e prevenzione rischi. (128 pag. €8,25 cod. 457)

CAMPAGNA DI LIBIA

di C. Bramanti

Racconti della prima guerra in cui vennero usati in modo articolato i mezzi forniti dalla tecnologia di allora, come la radio e l'aereo. (96 pag. €10,00 cod. 678)

RKE COMPENDIUM 2

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

CAVI CONNETTORI E ADATTATORI

di A. Casappa

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

VIBROPLEX

di F. Bonucci

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

DAL SOLE E DAL VENTO

di M. Barberi

Come progettare e costruire un impianto di energia elettrica alternativa. Quest'opera vi invita a scoprire fonti di energia particolare: l'elettricità prodotta da una sorgente di luce e dal vento. "Energia solare", così comunemente chiamata poiché la maggior parte delle applicazioni sono all'aria aperta ed il sole è all'origine dell'energia prodotta, anche se qualsiasi forma di luce può essere trasformata in energia tramite i pannelli fotovoltaici. L'energia eolica è un valido complemento a quella solare e in zone adatte, capace di produrre grosse quantità di elettricità. L'apporto energetico di queste fonti alternative è migliaia di volte superiore al nostro fabbisogno, è costante e interamente rinnovabile in ogni zona climatica, è disponibile in ogni parte del pianeta e la sua utilizzazione non solo non altera l'equilibrio naturale, ma al contrario la migliora sostituendosi ad energie fossili inquinanti. Vi proponiamo, attraverso questo libro, di scoprire i principi e gli usi di queste originali energie. (128 pag. € 12,50 cod. 805)

DELL' ELETTRONICA

ANTENNE, linee e propagazione

di N. Neri

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



ANTENNE, progettazione e costruzione

di N. Neri

2° vol.: Gli elementi per calcolare i vari tipi di antenne per ricetrasmisione (e similari) dalle frequenze più basse alle microonde; le necessarie indicazioni e comparazioni sulle prestazioni, in funzione delle possibili soluzioni da adottare; esempi ed elementi costruttivi, documentazione illustrativa, per la migliore realizzazione pratica. (240 pag. € 16,50 cod. 228)



COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

di R. Briatta e N. Neri

Ampia ed esauritiva panoramica sui vari tipi di antenne che è possibile costruire prevalentemente con conduttori filari e con buone garanzie di risultati, basandosi su esemplari costruiti e provati. L'aggiunta in appendice di una panoramica spicciola e sintetica su tutti quei tipi di antenne di cui non si è ritenuto di dilungarsi con ampie e pratiche descrizioni, ne completa il quadro specifico. La pubblicazione comprende anche capitoli su misure e strumenti, balun e trappole, materiali di supporto. (192 pag. € 16,50 cod. 236)



COSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE E VERTICALI

di R. Briatta e N. Neri

Descrizioni pratiche di antenne di vari tipi, per varie frequenze tutte rigorosamente sperimentate che non richiedono altre prove ma solo la riedizione. La parte iniziale è basata sulle descrizioni di parti meccaniche ed elettriche che accompagnano l'impianto d'antenna quali i materiali con cui sono costruite, gli accessori relativi, le informazioni utili al corretto utilizzo di tralicci e supporti, i consigli per ridurre al minimo i danni da fulmini nonché i sistemi per ottenere il massimo della resa da antenne di ridotte dimensioni. (192 pag. € 16,50 cod. 244)



OFFERTA 4 VOLUMI ANTENNE a € 50,00

RADIOTECNICA PER RADIOAMATORI

di N. Neri

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

(272 pag. € 17,50 cod. 015)



MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA

di C. Amorati

Il libro è destinato principalmente a coloro che si avvicinano alla telegrafia per la prima volta; a questi ultimi è dedicata la parte iniziale del volume nella quale la didattica del CW è impostata in senso musicale. La seconda parte interesserà invece chi decide di praticare il CW in radio. Gli argomenti sono di procedura operativa: l'impostazione del QSO, il gergo telegrafico, i codici, le consuetudini, le regole di comportamento, come inizia un collegamento, cosa si dicono gli OM. 128 pagine corredate di foto, disegni e tabelle. Solo libro (128pag. € 10,00 cod. 066) Libro + supporto audio, 2 CD ROM (€ 15,00 cod 067)



TEMI D'ESAME per la patente di radiooperatore

di N. Neri

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



OFFERTA 3 VOLUMI a € 32,00

CIRCUITI RF

di Daniele Danieli

I diversi temi trattati in questo volume hanno come traccia comune l'ambito dei circuiti in alta frequenza (RF) per il range che dai kHz giunge al GHz, ogni capitolo inoltre pone all'attenzione idee e schemi elettrici in grado di fornire spunti per facilitare i progetti che i lettori vorranno intraprendere in futuro. Per questo la trattazione unisce aspetti teorici con descrizioni di natura concreta, un mix di concetti ed osservazioni pratiche che permette di sperimentare circuiti e funzioni utili a coloro che operano a qualsivoglia titolo – professionalmente oppure da appassionati – nel campo delle radiocomunicazioni, della strumentazione da laboratorio, e dell'elaborazione analogica dei segnali. I diversi capitoli affrontano circuiti caratterizzati da un diverso grado di complessità. Dagli schemi semplici fino ai sistemi che richiedono un gran numero di componenti e che presentano al loro interno più stadi con funzioni distinte. 12,90 € - Edizione SANDIT libri



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

WWW.RADIOKITELETRONICA.IT

Copra protetta da copyright Edizioni G&C - vietata la diffusione



L'anello centrale della catena

Storia del microfono

Quando si parla a proposito della "catena" di apparecchiature di cui si compone un impianto radio trasmettente, radioamatoriale o broadcast che sia, nella maggior parte dei casi si disserta di quali trasmettitori si stiano adoperando e a quali antenne viene "affidato" l'importante compito di inviare nell'etere il segnale che si sta generando. Molta meno importanza ed entusiasmo vengono dati a quello che si può considerare l'anello centrale della sopra citata "catena", e cioè l'indispensabile microfono. Nei dati che all'interno di un QSO vengono scambiati tra i due corrispondenti, non sempre si cita il microfono impiegato al momento, e questo forse accade per quella strana sensazione che a volte ci fa ritenere superfluo il parlare di un oggetto di uso comune e quotidiano. Se ci si pensa anche soltanto un attimo, il microfono è un oggetto che si utilizza decine, e a volte forse anche centinaia di volte, al giorno. Il solo fatto di possedere un telefono cellulare, con tutte le opzioni di moderna messaggistica vocale, ci obbliga all'utilizzo di questo dispositivo. La domanda che segue me la sono posta un po' di tempo addietro, quando nello stesso momento avevo davanti a me un microfono a carbone di un vecchio telefono, una capsula magnetica Shure e un microfono a condensatore...in pratica centosette anni di storia, dal 1861 al 1968,

della tecnologia legata alla captazione del suono e alla sua trasformazione in un segnale elettrico.

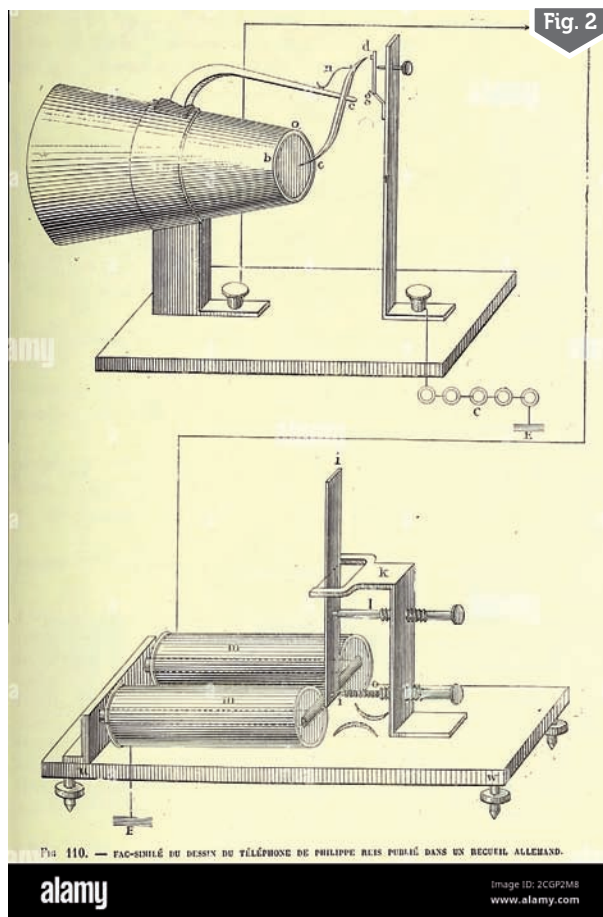
Come è nato il microfono?

L'avventura inizia nel lontano 1861, per l'intraprendenza di un insegnante nonché scienziato-inventore autodidatta tedesco, Johann Philipp Reiss

(Foto 1), che "pose la prima pietra" nell'invenzione del microfono.

Il suo apparato venne impiegato in un ancora rudimentale oggetto che successivamente, grazie ad Antonio Meucci, nel 1871 diverrà dapprima il Telettrofono e successivamente, modificato e migliorato, venne denominato "telefono". Il Microfono di Reiss, impiegato nell'omonimo "Telefono di Reiss" (Fig. 2) era formato da un diaframma di pergamena tesa, al cui centro c'era incollata una prima striscia di ottone, su cui era

Foto 1



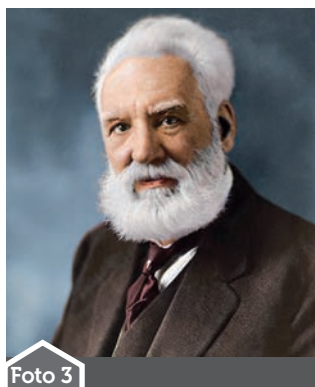


Foto 4

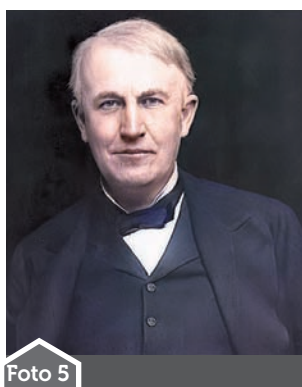


Foto 5



Foto 6

stato creato un contatto elettrico di mercurio. Al di sopra di questa prima striscia ve n'era una seconda, anch'essa di ottone, il cui contatto elettrico era invece di platino. Le due strisce erano quindi in contatto pur se tenue tra di loro, grazie alla forza di gravità. In presenza di suoni la pergamena iniziava a vibrare, di conseguenza anche le due strisce di ottone vibravano, facendo così modificare la superficie di contatto tra il mercurio e il platino, con il risultato di far variare la resistenza elettrica di questo rudimentale sistema. Dalle cronache dell'epoca si sa che con questo sistema si riusciva a malapena ad ascoltare qualche suono molto forte, ma la voce era comunque completamente non intelligibile.

Un successivo passo in avanti venne compiuto nel 1876 da Graham Bell (Foto 3) con il suo Microfono Liquido, il cui audio risultava essere nettamente migliore del microfono di Reiss, ma a causa della complessità costruttiva, non poteva essere commercializzato. In pratica: immaginate un dispositivo a forma di imbuto metallico, riempito di acqua e acido solforico. (Foto 4) Nell'imbuto, c'era una striscia di pergamena tesa dove vi era incollata la "testa" di un ago. La punta dello stesso era immersa, parzialmente, nella soluzione acida. Nella stessa soluzione acida vi era immerso un filo elettrico. Se il sistema captava dei suoni, la pergamena iniziava a vibrare e facendo oscillare in alto e in basso l'ago che vi era incollato, causando una proporzionale

variazione della resistenza intrinseca del liquido. Il filo elettrico riportava questa variazione, causando una fluttuazione di corrente nel circuito telefonico.

Geniale e macchinoso, nonché potenzialmente pericoloso!

Sempre nel 1876, dagli inventori Thomas Edison (Foto 5) ed Emile Berliner (Foto 6), arrivò quello che si può definire il primo vero trasduttore: il Microfono a Carbone. In questo caso, si trattava di un dispositivo costituito da due placche metalliche, di diverso spessore, separate da granuli di carbone.

La più spessa delle due era fissa, mentre la più sottile era non vincolata. Captando dei suoni, quest'ultima vibrava, causando una variazione resistiva tra le due placche, dovuta al cambiamento di pressione esercitata sui granuli di carbone dalle stesse, con conseguente variazione della corrente che circolava tra esse.

Il 16 Dicembre del 1879, Berliner depositò a Washington un Brevetto, il 222.652 (Foto 7) che riguardava un suo microfono a carbone per telefoni, migliorato nelle prestazioni rispetto a quello inventato insieme ad Edison. La notizia della sua invenzione arrivò alle orecchie di Bell, il quale acqui-

stò il brevetto per la somma di 50.000 dollari, una enorme somma di denaro per quei tempi. Come in tanti altri analoghi casi in cui più di una persona reclama di essere il "genitore" di una invenzione, anche per il microfono a carbone ci fu una disputa legale, terminata con una sentenza della Corte Suprema degli Stati Uniti, la quale sentenziò che la prima persona ad avere inventato questo dispositivo, era stato Edison. Dictum Ac Factum!

Foto 7

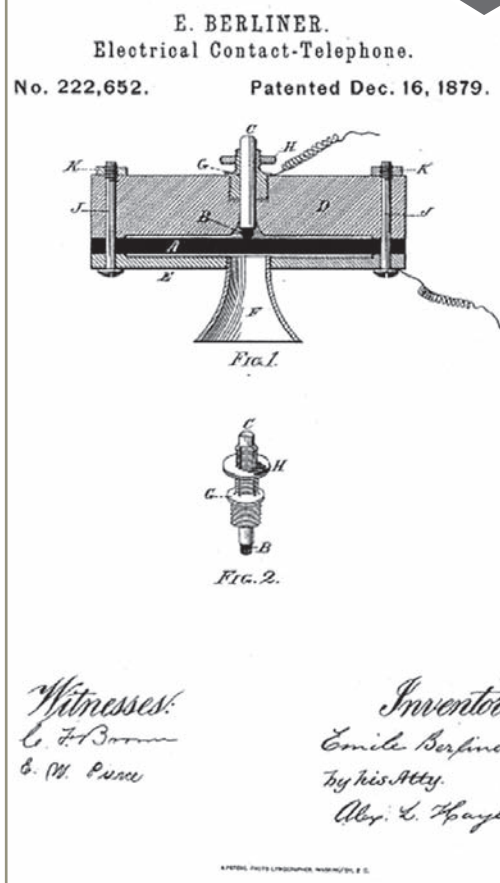




Foto 8

E' straordinario il pensare che questo dispositivo a carbone sia stata la capsula microfonica più utilizzata e longeva nei telefoni di tutto il mondo. Chi ha almeno una cinquantina di anni si ricorderà dei vecchi telefoni neri a disco, che erano appesi sui muri delle case italiane. Il loro microfono era di quelli a carbone.

Sempre nel 1877 fu inventato quello che successivamente negli anni, con migliorie varie, sarebbe diventato uno dei microfoni più impiegati al mondo: il Microfono a Bobina Mobile.

L'inventore era un ingegnere e inventore tedesco, Ernst Werner Von Siemens (Foto 8) fondatore dell'omonimo colosso industriale germanico. Nella sua originaria versione il microfono era costituito da una membrana incollata su di una bobina che era sospesa in un campo magnetico permanente. Ovviamente, quando la membrana captava dei suoni, questa faceva scorrere la bobina avanti e indietro nel campo magnetico, la quale così generava una ten-

sione. (Foto 9) Un altoparlante al contrario!

Le qualità e le prestazioni dei primi microfoni erano comunque modeste, dato il bassissimo segnale elettrico che essi erano in grado di generare, e bisognò quindi attendere la nascita del primo triodo nel 1905 per poter disporre di un dispositivo efficiente. Le valvole in questo caso furono impiegate come adattatori di impedenza, nonché come preamplificatori, per iniziare ad avere finalmente dei risultati finali soddisfacenti.

Un'altra pietra miliare nel lungo cammino del trasduttore audio fu quella che nel 1916, grazie al fisico statunitense Edward Christopher Wenthe (Foto 10) vide "l'arrivo" di un primordiale Microfono a Condensatore il quale, grazie a successive



Foto 10

modifiche e migliorie in anni di ricerca, oggi giorno è una delle tipologie più utilizzate in tutti i settori dell'audio. La richiesta di brevetto fu presentata il 20 Dicembre 1916 e approvata il 16 Marzo 1920 con il numero 1.333.744.

Come in tutti i dispositivi che lo avevano preceduto, il suo principio di funzionamento partiva

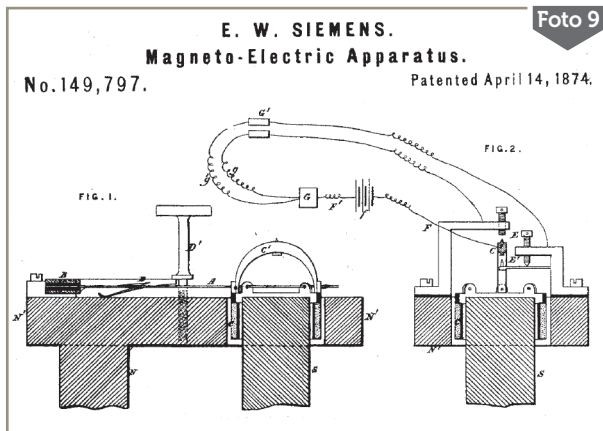


Foto 9

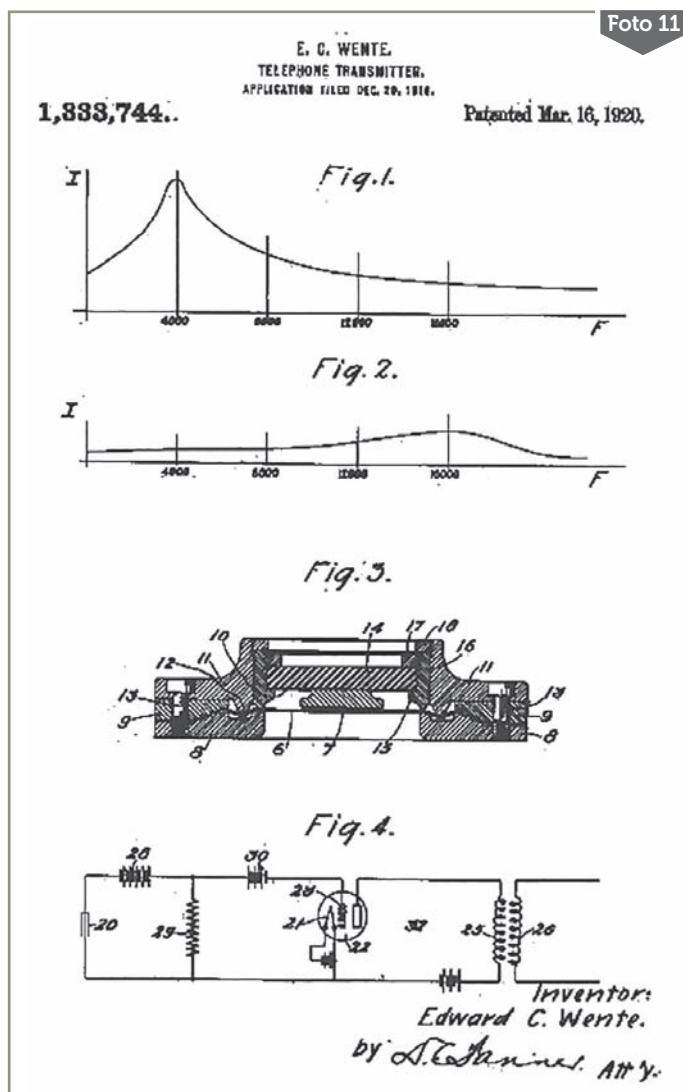


Foto 11



Foto 12

sempre da una membrana che vibrava in presenza di suoni, anche se in questo caso non c'erano né carbone né campi magnetici, ma bensì aria!

In pratica, questo microfono è costituito da due placche metalliche di diverso spessore, di cui la più grande è fissa, molto vicine tra loro ma non in contatto, con l'aria presente nello spazio tra le due che qui viene impiegata come dielettrico (Foto 11).

Ai capi di questa capacità viene applicata una tensione fissa. La placca più sottile viene utilizzata come membrana la quale, quando capta dei suoni inizia a vibrare e la diretta conseguenza è che la distanza tra le due placche varia continuamente. Questo movimento fa variare la capacità intrinseca della capsula microfonica che andrà a interferire con la tensione fissa applicata ai propri terminali, generando così un segnale da amplificare. Un condensatore variabile a voce!

Una prima evoluzione di questo dispositivo si ebbe nel 1920, per mano dello scienziato giapponese Yoguchi, il quale aveva inserito del materiale piezoelettrico sulla placca più grande di un microfono a condensatore, ottenendo che una certa carica elettrica rimanesse permanentemente nell'interno della capsula microfonica. Era nato il microfono Electret. I materiali disponibili all'epoca non erano eccellenti, come altresì non furono eccellenti i risultati sperati. Questo dispositivo verrà riproposto molti anni più tardi, in una versione migliorata.

Nel frattempo, la ricerca di soluzioni tecniche per realizzare microfoni sempre più sensibili e



Foto 13

fedeli nella riproduzione era costante, tanto che soltanto tre anni dopo l'invenzione dell'Electret fece la sua comparsa un dispositivo innovativo. Il Magnetophone (Foto 12).

L'invenzione si deve al capo ingegnere di Guglielmo Marconi, l'inglese Henry Joseph Round (Foto 13). Si trattava di una complessa evoluzione, funzionante, dell'antecedente microfono a bobina mobile.

Il dispositivo era composto da un cilindro esterno, un elettromagnete di acciaio cavo, con al proprio interno un secondo cilindro metallico non in contatto con quello esterno, nel cui centro era alloggiato un magnete fisso.

La bobina mobile, inserita tra i due magneti, era composta da un avvolgimento di filo di alluminio, incollato su di un supporto di carta a forma di anello. Questa configurazione era talmente sensibile ai suoni che fu necessario inserire dei batuffoli di cotone tra l'esterno della bobina mobile e l'elettromagnete di acciaio per mitigarne il movimento. Per far funzionare questo microfono bisognava alimentarne l'elettromagnete con una tensione continua di 8 volt e una corrente di ben 4 ampere. L'uscita audio veniva quindi collegata a una apparecchiatura composta da una catena di trasformatori e valvole elettroniche per amplificarne il segnale a un livello ottimale. I risultati tecnici furono talmente buoni che la BBC di Londra ordinò al costruttore una fornitura tale da soddisfare tutte le esigen-

ze tecniche dell'emittente inglese.

Nel 1924 un'altra invenzione fece il suo esordio nel mondo tecnologico, sempre alla ricerca della perfezione: il Microfono a Nastro.

I due inventori furono lo scienziato Walter Hans Schottky (lo stesso del celebre diodo) e il Dottor Erwin Gerlach. Il loro apparecchio era una "diversa interpretazione" del microfono a bobina mobile. Al posto dell'avvolgimento di alluminio incollato su di un diaframma sospeso in un campo magnetico, essi utilizzarono invece un sottile nastro di alluminio posto tra due magneti. Al captare dei suoni il nastro si muoveva, interferendo quindi con il campo magnetico in cui era immerso, e così generava una variazione di potenziale elettrico tra i rispettivi poli; era il segnale audio (Foto 14). Anche in questo caso, così come in altri precedenti, a causa della non eccellente qualità dei magneti disponibili all'epoca il dispositivo non ebbe subito una produzione industriale e verrà riproposto, nettamente migliorato, qualche anno dopo.

Siamo arrivati nel 1931, anno in cui ci fu una evoluzione del già

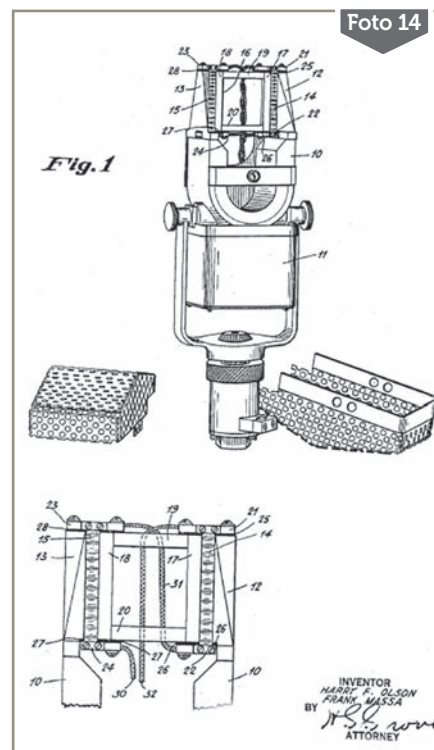


Foto 14



Foto 15

citato microfono a bobina mobile.

Il merito fu degli scienziati statunitensi Edward C. Wentt (lo stesso del primo microfono a condensatore) ed Albert L. Thuras

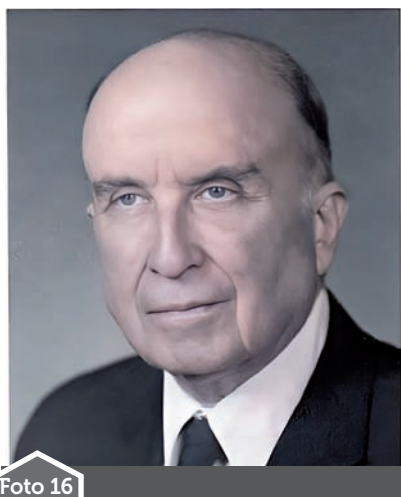


Foto 16

(Foto 15) i quali, modificando l'originale microfono a bobina mobile, ne migliorarono la struttura. Dentro il contenitore della capsula furono inseriti due magneti uno di fronte all'altro. In mezzo a essi trovò posto un cilindro di materiale magnetico che

aveva uno dei due estremi incollato a un diaframma di polistirene, il quale era equipaggiato con un avvolgimento di filo sottile sul proprio dorso. Ergo, al captare dei suoni il diaframma si muoveva, coinvolgendo nel moto il cilindro magnetico il quale scorreva nel campo magnetico presente all'interno dell'intero sistema. Il risultato fu quello di avere una tensione alternata ai capi della bobina mobile di ben lunga superiore a quella dei suoi predecessori.

Gli anni passavano, le tecniche si andavano affinando e di conseguenza iniziavano a esserci anche nuove necessità tecniche. Ci sono frangenti in cui vi è la necessità di captare una voce singola in mezzo a rumori o voci estranee. Oggi c'è la cancellazione elettronica ma allora, nell'epoca di tecnologie primordiali, comparve una geniale invenzione frutto della ricerca di

Jan. 14, 1941.

H. F. OLSON

2,228,886

ELECTROACOUSTICAL APPARATUS

Filed Oct. 31, 1938

8 Sheets-Sheet 4

Fig. 15.

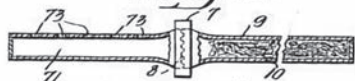


Fig. 16.

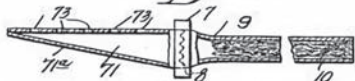


Fig. 17.

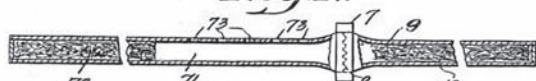


Fig. 18.

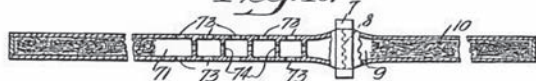


Fig. 19.

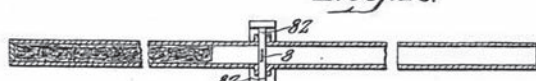


Fig. 20.



Inventor
Harry F. Olson
By
J. J. Huff
Attorney

Foto 18

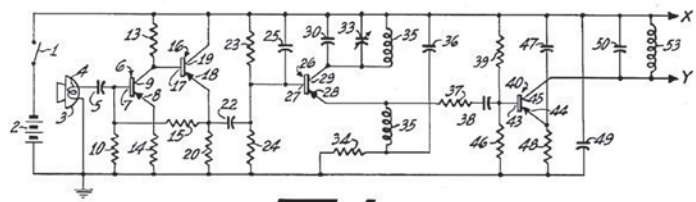


Fig. 1



Fig. 2

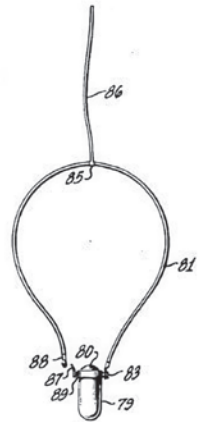


Fig. 3

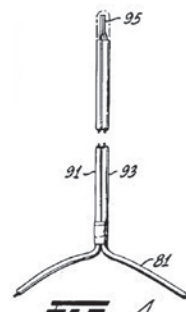


Fig. 4

INVENTOR:
RAY A. LITKE
BY
G. G. Hoff & L. J. Lior
ATTORNEYS

un ingegnere della RCA, Harry F. Olson (Foto 16) che dedicò quarant'anni della propria vita alla ricerca nel campo dell'elettroacustica, portandolo a deporre oltre cento diversi brevetti. Nel nostro caso, quello che ci interessa è il brevetto il N. 2.228.886, denominato "Electroacoustical Apparatus" (Foto 17).

Era nato il Microfono Ultra Direzionale, definito molto spesso, qui in Italia, "Microfono a cannone", a causa del lungo tubo con feritoie che visivamente lo caratterizza. L'idea era davvero innovativa e geniale.

Lungo l'asse del tubo, nel cui fondo v'era la capsula microfonica, erano state realizzate diverse feritoie di dimensioni e distanze scrupolosamente calcolate secondo diverse leggi della fisica. Attraverso quelle feritoie laterali entravano i suoni "ambiente", i quali arrivavano in diversi tempi e con fase diversa tra di loro, cancellandosi a vicenda. Nello stesso tempo, il suono proveniente dal foro centrale del tubo arrivava diretto verso la capsula microfonica. Il risultato era che tutti i segnali interferenti laterali, avendo contemporaneamente fasi diverse, si annullavano tra di loro, mentre il segnale proveniente dal centro tubo, proseguiva il proprio percorso sino alla capsula senza subire cancellazioni. Una vera rivoluzione! Da quel momento, per tutte quelle circostanze dove il classico microfono con asta risultava essere un elemento di disturbo, visivo o fisico, era arrivata la soluzione tecnica appropriata. Il microfono ultra direzionale poteva finalmente essere collocato al di fuori del campo visivo di una cinepresa, o lontano dagli spazi ristretti e rumorosi di una diretta radiofonica.

Nel frattempo la tecnica progrediva e, con la nascita del Transistor nel 1947 a firma di John Bardeen, Walter Brattain e William Shockley, i circuiti elettronici iniziarono a ridurre le proprie dimensioni, e questa scoperta divenne un ulteriore supporto a favore della praticità dei microfoni.



Foto 19

Nel 1957 arrivò il primo Microfono Wireless della storia, a "firma" dell'ingegnere Raymond A. Litke. Era un dispositivo transistorizzato che era racchiuso in un piccolo contenitore appeso al collo dell'utilizzatore per mezzo di una sorta di collana che racchiudeva l'antenna del dispositivo (Foto 18). Un'idea e una realizzazione davvero stupefacente per quell'epoca.

Nel 1961 due ingegneri dei laboratori Bell, Gerhard Sessler (Foto 19) e James West (Foto 20) inventarono un Microfono a Condensatore con Electret (Foto 21). A differenza del suo predecessore a condensatore del 1916

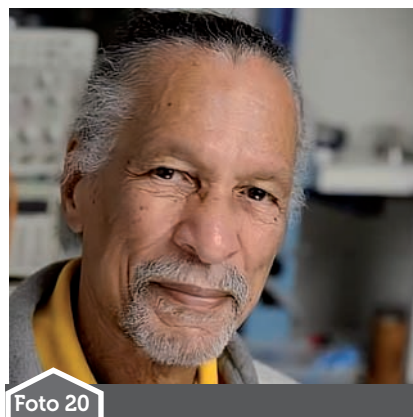


Foto 20

e di quello piezoelettrico del 1917, questo microfono non necessita di alimentazione esterna, in quanto le riunite caratteristiche della parte piezoelettrica o electret, inglobata con la parte a condensatore, permettono che la capsula microfonica rimanga sempre, in parte, caricata elettricamente.

Nel 1948, con lo sviluppo delle valvole termoioniche, si giunse al miglioramento delle prestazioni del microfono a condensatore, originariamente inventato nel 1916. Il Dr. Karl Schoeps, fondatore dell'omonima azienda produttrice di microfoni, immise sul mercato vera una meraviglia tecnica, il Microfono CMV 50/2, equipaggiato con due valvole RV 12 P 2000 (Foto 22).

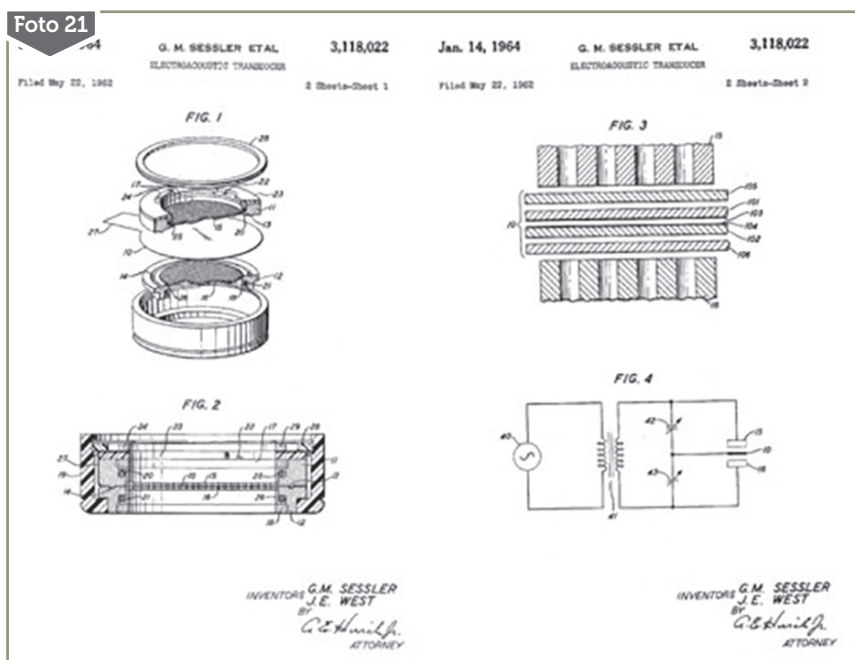




Foto 22



Foto 23



Foto 25

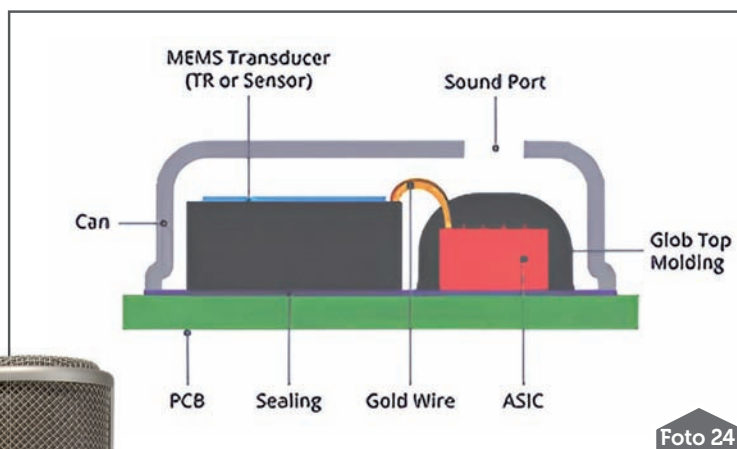


Foto 24

Con l'avvento del transistor FET, si riuscì a ridurre le dimensioni anche di questo microfono a condensatore, dapprima ingombrante per la presenza delle valvole nell'interno del contenitore.

La seconda "creatura" importante della Schoeps, primi a inventarla, fu il Microfono a Condensatore con alimentazione remota, il modello CMT 20 (Foto 23).

Attualmente la stragrande maggioranza dei microfoni di qualità utilizza ancora questa vincente e valida configurazione.

Nel 1983 ancora una volta dagli Ingegneri Sessler e West, i fautori dell'Electret, arrivò un'altra novità nel settore: il microfono MEMS (MicroElectroMechanical System). Sessler aveva sviluppato autonomamente questo dispositivo mentre lavorava presso l'università di Darmstadt, così come West che invece lavorava nei laboratori della Bell.

Questo modernissimo microfono, che ha la forma di un piccolissimo rettangolo di metallo

con un microscopico foro su di un lato, si basa su di un componente che ha come parte centrale un dispositivo elettromeccanico, il MEMS, costituito da un diaframma che, in presenza di suoni, si muove tra due elettrodi di silicio facendo così variare la capacità intrinseca del sistema (Foto 24). E' evidente la somiglianza con il microfono a condensatore. Nell'interno di questo chip microfonico alloggiato anche un convertitore digitale/analogico e un preamplificatore. L'uscita audio è selezionabile tra audio analogico e audio digitale. Il principio di funzionamento MEMS viene impiegato per fabbricare anche dei precisissimi sensori di pressione.

Con lo sviluppo della tecnologia audio digitale, iniziata negli anni '60 e presentata nel 1982 con l'arrivo del Compact Disc, la realizzazione di un microfono digitale era soltanto questione di tempo. Il primo apparecchio di questo tipo è stato il microfono denominato Solution D 01, (Foto 25) inventato da George Neumann.

La capsula microfonica è di tipo analogica il cui segnale viene convertito, da un apparecchio integrato nel contenitore, in un segnale digitale. Attualmente la Neumann produce sessanta tipi diversi di microfoni, per qualsiasi esigenza professionale, con prezzi che fanno capire quale qualità vantino e di quali prestazioni siano capaci.

Utilizzando il sito web QRZ.COM mi è capitato di vedere delle fotografie in cui diversi radioamatori, sicuramente molto facoltosi, per i loro apparati impiegano dei microfoni di qualità audio broadcaster come i Neumann. Certamente questi dispositivi non sono alla portata di tutte le tasche e forse sono anche un po' troppo alti di livello per i nostri scopi radiantistici.

Ai tempi in cui si era dei giovani e squattrinati novelli radioamatori, anni '70 ed '80, al massimo si sognava di poter acquistare uno dei modelli di microfono preamplificato della celebre marca Turner, che offrivano una reale "marcia in più" alla comprensione del parlato, ricevuto dal corrispondente di turno.

Perché mai allora non cimentarsi adesso nell'autocostruzione di uno di quei preamplificatori Turner e inserirlo nel contenitore di un normale microfono equipaggiato con una capsula a bobina mobile?

Prossimamente, da queste pagine.

Buoni CQ ...preamplificati, e a bassa voce! ■



Dark/Deep Web

Come navigare nel mondo oscuro

Nel lontano 2005/2006 in occasione delle Olimpiadi invernali ero a Torino e più precisamente all'International Broadcast Center (IBC) in veste di Data Network Expert. Ho sulle spalle diverse certificazioni Cisco, Juniper e chissà cos'altro e devo il grosso della mia formazione alla Scuola Superiore Guglielmo Reiss Romoli dell'Aquila, un'eccellenza a livello europeo che ha erogato corsi a dipendenti delle più prestigiose aziende italiane ed a specialisti di tutte le nostre istituzioni. È stata tristemente smantellata per poi risorgere grazie al talento di persone del calibro di Tiziano Tofoni che mi onoro di chiamare Fratello.

Posso quindi dire che, in quasi quarant'anni, ho visto veramente di tutto ma quando ho ricevuto una mail dove mi chiedevano perché non avessi cercato il dizionario delle password delle reti Wifi (vedi RKE giugno 2023) sul dark/deep web sono rimasto basito.

Faccio molta fatica a dormire e passo buona parte delle mie notti leggendo e, tra i tanti libri, ne ricordo una serie di un ex militare che da "libero professionista" trova sul deep web proprietari di automobili conoscendone le targhe, intestatari di sim da numeri di cellulare e tante altre cose simili. Un romanzo è frutto per la maggior parte di fantasia e non ho mai creduto che tutti questi dati personali fossero così facilmente disponibili ma, la mail ricevuta, mi ha messo quello che si dice la pulce nell'orecchio.

La rete, come la conosciamo, dicono ne abbia una parallela o meglio due, i cosiddetti deep web ed il dark web dove il deep, quello profondo, anche se contiene principalmente contenuti legali e innocui, è difficile da utilizzare senza conoscere gli

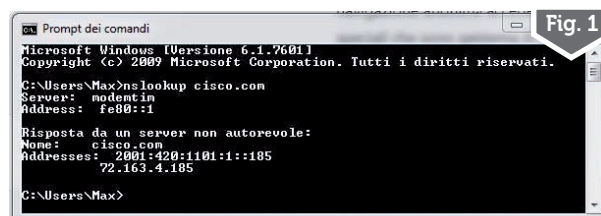


Fig. 1

URL esatti delle pagine e non è necessariamente associato alle attività illegali come il Dark Web, ma soprattutto, viene utilizzato da chiunque voglia mantenere la propria privacy e riservatezza.

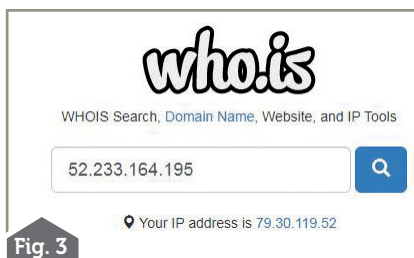
Il dark, quello oscuro, invece è accessibile solo tramite reti private anonime, in pratica una intranet raggiungibile da internet ed ovviamente tutte queste pagine, questi siti, non sono presenti sul DNS impostato.

Il DNS, Domain Name System lo ricordo, è quel "sistema" distribuito su molti server in tutto il mondo che permette di ricavare un indirizzo IP da un nome.

In sua assenza, dovremmo conoscere i quattro ottetti rendendo la navigazione molto complicata e per fare un semplice esempio, l'alternativa

Fig. 2

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1061.	47.357185	10.140.50.1	224.0.0.1	IGMPv2	46	Membership Query, general
1061.	47.357185	fe80::1	ff02::1	ICMPv6	90	Multicast Listener Query
1061.	47.562159	52.233.164.195	10.140.50.111	TCP	1506	443 → 60179 [ACK] Seq=5991 Ack=570 Win=262400 Len=1452 [TCP segment of a reassembled PDU]
1061.	47.562266	10.140.50.111	52.233.164.195	TCP	54	60179 → 443 [ACK] Seq=570 Ack=7443 Win=262144 Len=0
1061.	47.562583	52.233.164.195	10.140.50.111	TCP	1506	443 → 60179 [ACK] Seq=7443 Ack=570 Win=262400 Len=1452 [TCP segment of a reassembled PDU]
1061.	47.562947	52.233.164.195	10.140.50.111	TCP	54	60179 → 443 [ACK] Seq=570 Ack=8995 Win=262144 Len=0
1061.	47.563023	10.140.50.111	52.233.164.195	TLSv1.2	1506	Application Data
1061.	47.564642	52.233.164.195	10.140.50.111	TCP	54	60179 → 443 [ACK] Seq=570 Ack=10347 Win=262144 Len=0
1061.	47.564642	52.233.164.195	10.140.50.111	TCP	1506	443 → 60179 [ACK] Seq=10347 Ack=570 Win=262400 Len=1452 [TCP segment of a reassembled PDU]
1061.	47.564642	52.233.164.195	10.140.50.111	TCP	1506	443 → 60179 [ACK] Seq=11799 Ack=570 Win=262400 Len=1452 [TCP segment of a reassembled PDU]
1061.	47.564642	52.233.164.195	10.140.50.111	TLSv1.2	1506	Application Data
1061.	47.564642	52.233.164.195	10.140.50.111	TLSv1.2	1441	Application Data, Application Data
1061.	47.564642	52.233.164.195	10.140.50.111	TCP	1506	443 → 60179 [ACK] Seq=16090 Ack=570 Win=262400 Len=1452 [TCP segment of a reassembled PDU]
1061.	47.564642	52.233.164.195	10.140.50.111	TCP	1506	443 → 60179 [ACK] Seq=17542 Ack=570 Win=262400 Len=1452 [TCP segment of a reassembled PDU]
1061.	47.564642	52.233.164.195	10.140.50.111	TLSv1.2	994	Application Data
1061.	47.565018	10.140.50.111	52.233.164.195	TCP	54	60179 → 443 [ACK] Seq=570 Ack=19934 Win=262144 Len=0
1061.	47.565172	52.233.164.195	10.140.50.111	TCP	1506	[TCP Spurious Retransmission] 443 → 60179 [PSH, ACK] Seq=18482 Ack=570 Win=262400 Len=1452
1061.	47.565234	10.140.50.111	52.233.164.195	TCP	66	[TCP Dup ACK 10615941] 60179 → 443 [ACK] Seq=570 Ack=19934 Win=262144 Len=0 SLE=18482 SRE=19934
1061.	47.580319	10.140.50.111	52.233.164.195	TLSv1.2	388	Application Data
1061.	47.626483	fe80::1	ff02::1	ICMPv6	86	Neighbor Advertisement fe80::1 (rtt, ovr) is at e0:60:6d:d3:a3:38
1061.	47.665942	52.233.164.195	10.140.50.111	TCP	54	443 → 60179 [ACK] Seq=19934 Ack=904 Win=262144 Len=0
1061.	47.702247	10.140.50.111	224.0.0.252	IGMPv2	46	Membership Report group 224.0.0.252
1061.	47.702452	10.140.50.111	224.0.0.251	IGMPv2	46	Membership Report group 224.0.0.251
1061.	47.702572	10.140.50.111	239.255.255.250	IGMPv2	46	Membership Report group 239.255.255.250
1061.	47.702693	fe80::b62:8c2f:935::	ff02::10	ICMPv6	150	Multicast Listener Report Message v2
1061.	51.973441	10.140.50.111	20.40.136.238	TCP	54	60036 → 443 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=1024 Len=0
1061.	52.009444	20.40.136.238	10.140.50.111	TCP	54	443 → 60036 [FIN, ACK] Seq=1 Ack=2 Win=1023 Len=0
1061.	52.009550	10.140.50.111	20.40.136.238	TCP	54	60036 → 443 [ACK] Seq=2 Ack=2 Win=1024 Len=0
1061.	52.060774	Dell d8:d3:ad	Broadcast	ARP	60	who has 10.140.50.200? Tell 10.140.50.99
1061.	52.680969	Dell d8:d3:ad	Broadcast	ARP	60	who has 10.140.50.200? Tell 10.140.50.99



a digitare www.cisco.com sarebbe inserire nella barra degli indirizzi 72.163.4.185 e questo, per ogni sito da visitare. Il DNS provvede alla conversione in qualche millesimo di secondo, in background, rendendo le nostre ricerche chiaramente molto più agevoli e per curiosità, volendo conoscere l'IP di un sito è sufficiente, dal prompt dei comandi, digitare "nslookup" seguito dal nome per trovarne la corrispondenza. (fig. 1)

L'indirizzo del DNS può essere configurato nelle impostazioni di rete del pc in modo statico oppure dinamicamente grazie al router mentre usando Tor, come vedremo più avanti, ne verrà utilizzato uno interno alla rete diverso da quelli canonici.

In quest'ultimo caso, dopo aver avviato il browser ed inserito l'URL del sito di Cisco nella barra, il computer invierà la richiesta al primo nodo della rete Tor che la crittografa inviandola al secondo, che ricrittografa ed invia al successivo che a sua volta decrittografa la trama per inviarla al server di Cisco.

I salti possono essere più di tre ed in ognuno avviene la codifica e decodifica di quanto ricevuto ponendo in essere la stessa procedura a ritroso.

Questo significa che la connessione al sito è anonima e protetta da eventuali tentativi di sorveglianza o di intercettazione portando ad una lieve diminuzione delle prestazioni in termini di velocità rispetto alla navigazione web normale, a causa dell'elaborazione aggiuntiva richiesta dai nodi di transito di Tor.

Nel mondo oscuro, come dominio di primo livello oltre al tradizionale IT piuttosto che COM, ORG, ecc troviamo anche i ".onion" che in inglese significa

cipolla e questo per indicare i molti strati che proteggono dall'identificazione. Creare un sito ".onion" sembrerebbe molto facile e si presenterebbe come <http://3g2upl4pq6kufc4m.onion>, ben diverso da un "<https://www.icomjapan.com/>" e per poter navigare, è indispensabile usare software specifici che garantiscono appunto l'anonimato dell'utente come, per esempio, TOR (The Onion Router), scaricabile dal sito web ufficiale <https://www.torproject.org/download/>.

Il software "Tor Browser", basato su Firefox, è dotato di funzionalità di privacy avanzate, ed inoltre, Tor è un protocollo di rete progettato per fornire un alto grado di sicurezza online crittografando il traffico dei dati rendendolo quasi impossibile da tracciare. A differenza del Web convenzionale, dove le informazioni sono disponibili a chiunque, il Dark Web è composto da siti irraggiungibili per chi non abbia il software, le credenziali e l'esperienza per navigarlo essendo spesso associato alle attività illegali, tra cui il traffico di droga, l'acquisto di armi, la pedofilia ed il mercato nero. Viene tuttavia utilizzato anche da giornalisti, attivisti e whistleblower per scambiarsi informazioni in modo anonimo e protetto. È importante sottolineare che solo poco di ciò che si trova in queste reti "oscure" è illegale, ci sono infatti molte comunità online, come accennato, che si formano intorno a temi come la privacy, la sicurezza informatica, la crittografia e la libertà d'espressione. Ma, è anche vero che il Dark Web può essere pericoloso per chiunque non sappia navigarlo in modo sicuro e protetto. **Chiunque decida di esplorare questo mondo deve essere tuttavia consapevole dei rischi e delle conseguenze legali che possono derivare da queste attività.** Nel Deep Web, si possono trovare banche dati di organizzazioni governative, ma anche di aziende private che non vogliono che le loro informazioni siano facilmente accessibili al pubblico.



In sintesi, il Dark Web e il Deep Web sono parti di Internet che offrono opportunità e rischi, ed è importante sapere cosa si sta facendo e soprattutto fare attenzione a non violare leggi o diritti altrui.

Questo è più o meno quanto ho trovato in rete: ci sono anche video pittoreschi di personaggi mascherati che illustrano con fare da "carbonaro" i meandri di questo mondo sommerso ma quando ho deciso di capirne, **seriamente**, un po' di più, ho fatto due cose: ho predisposto un pc "sacrificabile" con solo antivirus e sniffer ed ho chiamato il comandante della Polizia Postale di Mantova, il Commissario Luca Zardi col quale ho passato una giornata a far prove e scambiare aneddoti oltre a bere ettolitri di caffè (foto 1).

In rete, quella classica, oramai trovo tutto quello che mi può servire, a parte lo schema elettrico del mio analizzatore di spettro Anritsu MS2665C che non riesco a riparare(!).



42	6.488956	fe80::bf62:8c2f:935...	fe80::1	DNS	94 Standard query 0xa941 A www.google.com
43	6.489493	fe80::bf62:8c2f:935...	fe80::1	DNS	94 Standard query 0xb15b HTTPS www.google.com
44	6.490540	fe80::bf62:8c2f:935...	fe80::1	DNS	109 Standard query 0xbb2e A clientservices.googleapis.com
45	6.490918	fe80::bf62:8c2f:935...	fe80::1	DNS	109 Standard query 0x028b HTTPS clientservices.googleapis.com
46	6.493389	fe80::1	fe80::bf62:8c2f:935...	DNS	110 Standard query response 0xa941 A www.google.com A 142.250.184.100
47	6.502989	fe80::1	fe80::bf62:8c2f:935...	DNS	119 Standard query response 0xb15b HTTPS www.google.com HTTPS
48	6.503432	fe80::1	fe80::bf62:8c2f:935...	DNS	125 Standard query response 0xbb2e A clientservices.googleapis.com A 142.250.180.163
49	6.503957	10.140.50.111	142.250.184.100	TCP	66 60254 → 443 [SYN] Seq=0 Win=64240 Len=0 MSS=1460 WS=256 SACK_PERM
50	6.505051	fe80::1	fe80::bf62:8c2f:935...	DNS	166 Standard query response 0x028b HTTPS clientservices.googleapis.com SOA ns1.google.com
51	6.505727	10.140.50.111	142.250.180.163	TCP	66 60255 → 443 [SYN] Seq=0 Win=64240 Len=0 MSS=1460 WS=256 SACK_PERM
52	6.522187	142.250.184.100	10.140.50.111	TCP	66 443 → 60254 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1412 SACK_PERM WS=256
53	6.522187	142.250.180.163	10.140.50.111	TCP	66 443 → 60255 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=1412 SACK_PERM WS=256
54	6.522347	10.140.50.111	142.250.184.100	TCP	54 60254 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=131072 Len=0
55	6.522423	10.140.50.111	142.250.180.163	TCP	54 60255 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=131072 Len=0
56	6.523733	10.140.50.111	142.250.180.163	TLSv1.3	571 Client Hello

Fig. 5

Quando ho cominciato a fare le prove, ero un po' titubante, non volevo prendermi un virus che rendesse il mio pc un bot o qualcosa del genere ma la curiosità ha vinto e vediamo cosa è successo.

Scaricato il nuovo browser, la prima cosa che ho notato è appunto la lentezza "prevista" della ricerca e facendo la stessa operazione in contemporanea sulla stessa macchina usando anche Google, con Tor trovo praticamente gli stessi risultati seppur mischiati.

Come accennato precedentemente, se non si conoscono gli URL, non c'è modo, nonostante un diverso DNS di risalire a siti diversi dai soliti .. e non è che cercando "carrarmato" si trovi l'e-

lenco di chi li vende e pertanto, l'unico interesse per noi, è capire come si svolge tecnicamente questo tipo di navigazione.

Attivato il fido wireshark, l'analizzatore di protocollo, scaricabile da <https://www.wireshark.org/download.html>, la prima cosa che noto è un po' di traffico senza aver aperto alcun browser (fig.2).

La maggior parte è tra i pc della mia rete interna ma qualcosa arriva da un indirizzo esterno e per sapere con chi parla il mio computer, è sufficiente inserire la richiesta in <https://who.is/> (fig.3) per scoprire che i pacchetti arrivano da Microsoft (fig.4).

Le ultime versioni di Windows sono molto protettive e questo giustifica questo modestissimo

traffico, che resta più o meno costante, durante tutta la navigazione. Siamo nel mondo reale ed aprendo la pagina di Google, come previsto, viene fatta una richiesta al DNS che termina con l'Hello che il mio PC 10.140.50.111, manda a Google 142.250.180.163. (fig.5)

Naturalmente (!) la mia prima ricerca sarà Radiokit Elettronica e puntualmente, (fig.6), vediamo che il mio computer manda una query al DNS ottenendo l'indirizzo del server della nostra rivista, 79.98.40.42 e navigando, (fig.7) vedo lo scambio di trame tra il mio PC e la pagina di RKE.

Questa è la procedura standard per ogni destinazione e grazie allo sniffer posso vedere nei dettagli tutto ciò che attraver-

457	6.619801	142.250.184.100	10.140.50.111	QUIC	645 Protected Payload (KP0)
458	6.624226	10.140.50.111	142.250.184.100	QUIC	75 Protected Payload (KP0), DCID=f02427122c5649b5
459	6.625662	108.177.119.113	10.140.50.111	QUIC	66 Protected Payload (KP0)
460	6.637099	fe80::bf62:8c2f:9358:42e4	fe80::1	DNS	106 Standard query 0x2cb9 A www.radiokitelettronica.it
461	6.637992	fe80::bf62:8c2f:9358:42e4	fe80::1	DNS	106 Standard query 0xf0ce HTTPS www.radiokitelettronica.it
462	6.640184	fe80::1	fe80::bf62:8c2f:9358:42e4	DNS	158 Standard query response 0x2cb9 A www.radiokitelettronica.it CHAME radiokitelettronica.it A 79.98.40.42
463	6.649519	10.140.50.111	79.98.40.42	TCP	66 60495 → 443 [SYN] Seq=0 Win=64240 Len=0 MSS=1460 WS=256 SACK_PERM
464	6.663283	79.98.40.42	10.140.50.111	TCP	66 443 → 60495 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=29200 Len=0 MSS=1452 SACK_PERM WS=128
465	6.663487	10.140.50.111	79.98.40.42	TCP	54 60495 → 443 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=132096 Len=0
466	6.664662	10.140.50.111	79.98.40.42	TLSv1.3	571 Client Hello
467	6.675266	79.98.40.42	10.140.50.111	TCP	54 443 → 60495 [ACK] Seq=1 Ack=518 Win=30336 Len=0

Fig. 6

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
324	6.965742	PC10.140.50.101.homenet...	239.255.255.250	SSDP	447	NOTIFY * HTTP/1.1
325	6.977184	PC10.140.50.101.homenet...	239.255.255.250	SSDP	456	NOTIFY * HTTP/1.1
326	6.977184	PC10.140.50.101.homenet...	239.255.255.250	SSDP	503	NOTIFY * HTTP/1.1
327	6.977184	PC10.140.50.101.homenet...	239.255.255.250	SSDP	505	NOTIFY * HTTP/1.1
328	7.754843	DESKTOP-FUNFUHB	modentim	DNS	106	Standard query 0xb5ac PTR 101.50.140.10.in-addr.arpa
329	7.759322	modentim	DESKTOP-FUNFUHB	DNS	189	Standard query response 0xb5ac PTR 101.50.140.10.in-addr.arpa PTR PC10.140.50.101 PTR PC10.140.50.1
330	8.804145	modentim	ff02::1	ICMPv6	86	Neighbor Advertisement fe80::1 (rtr, ovr) is at e0:60:66:d3:a3:38
331	12.412603	DESKTOP-FUNFUHB	239.255.255.250	SSDP	217	M-SEARCH * HTTP/1.1
332	12.493487	PC10.140.50.108-001.hom...	DESKTOP-FUNFUHB	SSDP	338	HTTP/1.1 200 OK
333	12.839499	DESKTOP-FUNFUHB	radiokittelettronica.it	TLSv1.3	1110	Application Data
334	12.886698	radiokittelettronica.it	DESKTOP-FUNFUHB	TCP	54	https(443) → 60850 [ACK] Seq=304813 Ack=3877 Win=37888 Len=0
335	13.311938	radiokittelettronica.it	DESKTOP-FUNFUHB	TCP	1506	https(443) → 60850 [ACK] Seq=304813 Ack=3877 Win=37888 Len=1452 [TCP segment of a reassembled PDU]
336	13.313803	radiokittelettronica.it	DESKTOP-FUNFUHB	TCP	1506	https(443) → 60850 [ACK] Seq=306265 Ack=3877 Win=37888 Len=1452 [TCP segment of a reassembled PDU]
337	13.313803	radiokittelettronica.it	DESKTOP-FUNFUHB	TCP	1506	https(443) → 60850 [ACK] Seq=307717 Ack=3877 Win=37888 Len=1452 [TCP segment of a reassembled PDU]
338	13.313803	radiokittelettronica.it	DESKTOP-FUNFUHB	TLSv1.3	495	Application Data
339	13.313803	radiokittelettronica.it	DESKTOP-FUNFUHB	TCP	495	[TCP Retransmission] https(443) → 60850 [PSH, ACK] Seq=309169 Ack=3877 Win=37888 Len=441
340	13.313981	DESKTOP-FUNFUHB	radiokittelettronica.it	TCP	66	60850 → https(443) [ACK] Seq=3877 Ack=309610 Win=132096 Len=0 SLE=309169 SRE=309610
341	13.352760	DESKTOP-FUNFUHB	radiokittelettronica.it	TLSv1.3	1043	Application Data
342	13.363412	radiokittelettronica.it	DESKTOP-FUNFUHB	TCP	54	https(443) → 60850 [ACK] Seq=309610 Ack=4866 Win=40192 Len=0
343	13.367501	radiokittelettronica.it	DESKTOP-FUNFUHB	TCP	1506	https(443) → 60850 [ACK] Seq=309610 Ack=4866 Win=40192 Len=1452 [TCP segment of a reassembled PDU]
344	13.368199	radiokittelettronica.it	DESKTOP-FUNFUHB	TCP	1506	https(443) → 60850 [ACK] Seq=311062 Ack=4866 Win=40192 Len=1452 [TCP segment of a reassembled PDU]
345	13.368199	radiokittelettronica.it	DESKTOP-FUNFUHB	TCP	1506	https(443) → 60850 [ACK] Seq=312514 Ack=4866 Win=40192 Len=1452 [TCP segment of a reassembled PDU]
346	13.368233	DESKTOP-FUNFUHB	radiokittelettronica.it	TCP	54	60850 → https(443) [ACK] Seq=4866 Ack=313966 Win=132096 Len=0
347	13.368774	radiokittelettronica.it	DESKTOP-FUNFUHB	TCP	1506	https(443) → 60850 [ACK] Seq=313966 Ack=4866 Win=40192 Len=1452 [TCP segment of a reassembled PDU]
348	13.368774	radiokittelettronica.it	DESKTOP-FUNFUHB	TCP	1506	https(443) → 60850 [ACK] Seq=315418 Ack=4866 Win=40192 Len=1452 [TCP segment of a reassembled PDU]
349	13.368812	DESKTOP-FUNFUHB	radiokittelettronica.it	TCP	54	60850 → https(443) [ACK] Seq=4866 Ack=316870 Win=132096 Len=0
350	13.368965	radiokittelettronica.it	DESKTOP-FUNFUHB	TCP	1506	https(443) → 60850 [ACK] Seq=316870 Ack=4866 Win=40192 Len=1452 [TCP segment of a reassembled PDU]

Fig. 7

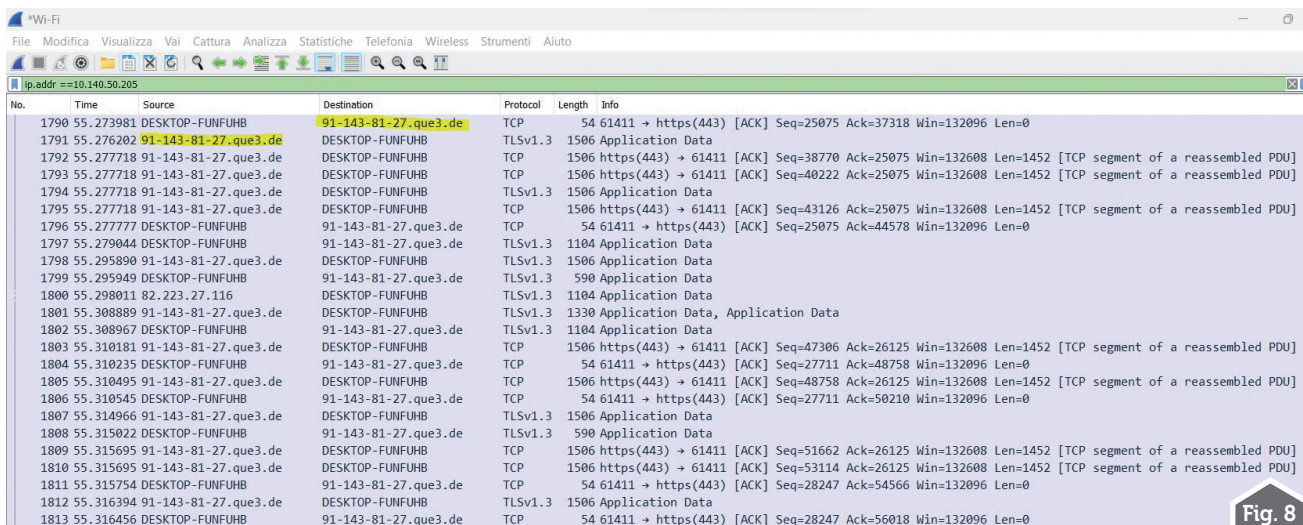


Fig. 8

sa la mia interfaccia di rete, ethernet o wireless che sia, indicandomi anche ogni sito raggiunto consapevolmente o no.

Con Tor, le cose sono molto diverse: innanzitutto non vedo pacchetti inviati al DNS e tutto il traffico viene scambiato con due indirizzi sconosciuti senza trovare traccia della ricerca della pagina di radiokit elettronica (fig.8) confermando che questo browser, come visto, codifica tutto il traffico in uscita verso un proprio server rendendo impossibile capire cosa si stia cercando e soprattutto sostituisce l'ip sorgente.

A conferma di questo, collegandoci al nostro router, se nella pagina "status" o similare confrontiamo il nostro indirizzo con quello che appare apprendo con google <https://www.myip.com/>, notiamo che sono identici mentre se faccio lo stesso con Tor, ottengo questo: 37.228.129.104 assegnato al provider Flokinet Ltd

che dovrebbe (!) essere rumeno. (fig.9)

Durante altre prove di navigazione, mi sono presentato anche come proveniente dalla Russia ed in qualche caso mi è anche stato bloccato l'accesso al sito ma tutto il traffico è effettivamente mascherato, non tracciabile e lo stesso vale per i cookie, visibili con Google (fig.10) ma non con Tor.

Un'alternativa per conoscere semplicemente il nostro indirizzo e la provenienza può essere: <https://whatismyipaddress.com/il-mio-ip> che ne conferma l'origine "modificata" usando il browser Tor.(fig.11)

Sempre per curiosità, per conoscere il percorso dei nostri

pacchetti è sufficiente usare il comando "tracert" dal prompt dei comandi seguito dall'indirizzo o il nome del server che vogliamo raggiungere e nel caso di Google, scriveremo "tracert www.google.it " per vedere con un massimo di 30 salti per dove passano i nostri pacchetti (fig.12).

Torniamo ai cookie, spesso odiati, che sono nati per aiutare i siti web a memorizzare le preferenze dell'utente ed a migliorarne l'esperienza di navigazione e sono in pratica dei piccoli file di testo che vengono memorizzati sul nostro PC quando si visita un sito. I cookie, se usiamo Chrome, possiamo trovarli in C:\Users[nome utente]\AppData\Local\Google\Chrome\User

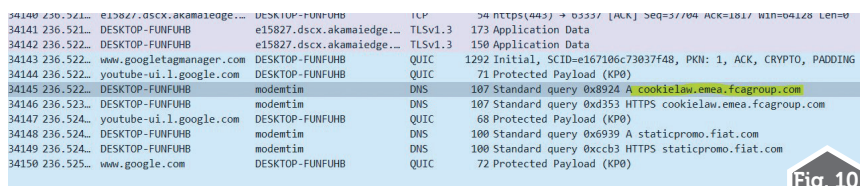


Fig. 10

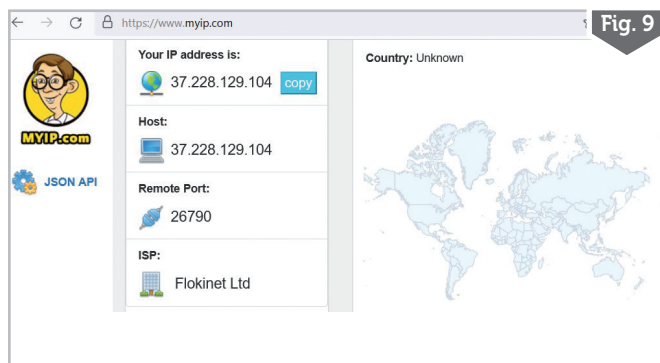


Fig. 9

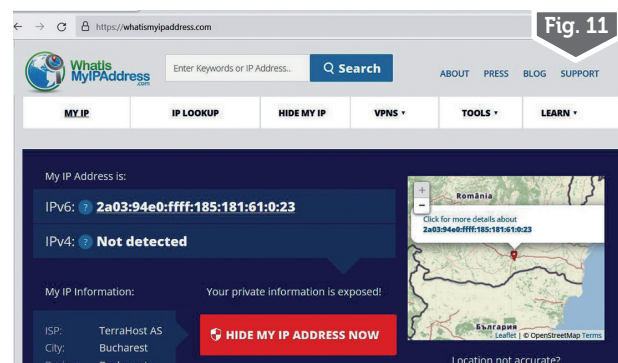


Fig. 11


```
C:\Users\Max>tracert www.google.it
```

```
Traccia instradamento verso www.google.it [142.250.184.67]  
su un massimo di 30 punti di passaggio:
```

```
 1      1 ms      1 ms      <1 ms    modemtim [10.140.50.1]  
 2      *        *        *        Richiesta scaduta.  
 3     18 ms     19 ms     7 ms     172.17.121.114  
 4      8 ms     8 ms      8 ms     172.17.120.140  
 5     15 ms     15 ms     15 ms     172.19.184.52  
 6     15 ms     15 ms     15 ms     172.19.177.24  
 7     13 ms     12 ms     13 ms     ae49.milano11.mil.seabone.net [195.22.205.98]  
 8     13 ms     13 ms     13 ms     72.14.209.236  
 9     14 ms     14 ms     14 ms     209.85.254.219  
10     13 ms     13 ms     13 ms     142.251.50.141  
11     19 ms     19 ms     16 ms     mil41s03-in-f3.1e100.net [142.250.184.67]
```

```
Traccia completata.
```

Fig. 11



Fig. 13

Data\Default\Network\ ma scaricando e lanciando ChromeCookiesView dal sito https://www.nirsoft.net/utils/chrome_cookies_view.html li possiamo vedere ed aprire senza difficoltà. In figura 13, ne vediamo uno relativo alla biblioteca del comune dove prendo in prestito i libri che leggo di notte (!) vedendo la data dell'ultimo accesso e quando scadrà mentre il "secure", si riferisce al fatto che proviene da un sito web potenzialmente non sicuro che utilizza il protocollo http e non l'https.

Quando un utente visita un sito web, il server invia a Chrome, nel mio caso, un insieme di informa-

zioni, tra cui anche uno o più cookie che vengono salvati sul PC nella cartella indicata precedentemente e quando torneremo sulla stessa pagina, il browser manderà un pacchetto contenente il vecchio cookie.

A questo punto, il server del sito che lo riceve, lo utilizza per identificare l'utente, per personalizzare l'esperienza di navigazione oltre che aggiornare il valore del cookie con nuove informazioni, come ad esempio il fatto che il navigatore abbia effettuato un nuovo accesso.

Dopo una mattinata di prove e confronti, dopo essere partiti col timore di entrare in un mondo

pieno di insidie, temevo infatti attacchi o cose simili, abbiamo trovato al contrario una realtà che permette una navigazione sicura ed iper protetta, anche per chi la usa, a scapito però di una lentezza eccessiva che obiettivamente non accetterò mai. Ho un buon antivirus che integra un firewall che mi avverte di ogni anomalia garantendomi una discreta sicurezza e pertanto manterrò il vecchio e buon Chrome che insieme ad una discreta linea FTTC mi permette di navigare con latenze bassissime.

Dimenticavo, le password delle reti wifi non le ho trovate. ■

Qualità senza compromessi, semplicemente...

Antenne da base 50, 144, 430, 1200 MHz

NUOVE ANTENNE SENZA RADIALI

VX-30N 144/430MHz 2.15/5,5dB 150W - 1,3m

VX-50N 144/430MHz 4.5/7.2dB 100W - 1,7m

VX-4000 144/430/1200MHz 2.6/5.8/9.2dB 100W - 1,3m

144/430 MHz

X-30N - 3,0/5,5 dB - 150 W - 1,3 m

X-50N - 4,5/7,2 dB - 200 W - 1,7 m

X-200N - 6,0/8,0 dB - 200 W - 2,5 m

X-300N - 6,5/9,0 dB - 200 W - 3,1 m

X-510N - 8,3/11,7 dB - 200 W - 5,2 m

X-510MH - 8,3/11,7 dB - 350 W - 5,2 m

X-700HN - 9,3/13 dB - 200 W - 7,2 m

144/430/1200 MHz

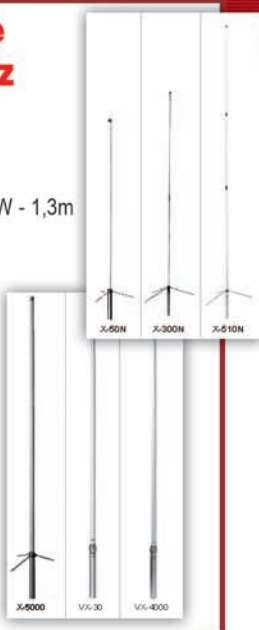
X-5000 - 4,5/8,3/11,7 dB - 100 W - 1,8 m

X-6000 - 6,5/9,0/10,0 dB - 100 W - 3,0 m

X-7000 - 8,3/11,7/13,7 dB - 100 W - 5,0 m

50/144/430 MHz

V-2000 - 2,15/6,2/8,4 dB - 150 W - 2,5 m

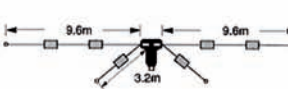


Dipoli per le bande HF



W-719

Bande 1,9 MHz e 7 MHz
(160 m / 40 m), lunghezza 30m,
potenza 1,2kW



W-8010

Bande 80/40/20/15/10m,
lunghezza 19,2m,
potenza 1,2kW



W-735 Bande 80/40m, lunghezza 26m, potenza 1,2kW

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

Distributore ufficiale per l'Italia dei marchi

DIAMOND
ANTENNA

AOR

NISSEI

Uniden

RADIO-line Srl
radio telecommunication

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

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

LONG PATH

P
E
S
C
A
R
A

2
0
2
3



ARI

Sezione di PESCARA
Via delle Fornaci, 2
Tel e Fax 085 4711930
e-mail: aripescara@aripescara.org
www.aripescara.org



PROTEZIONE
CIVILE



DXCC
DESK

57^a FIERA MERCATO NAZIONALE DEL RADIOAMATORE DI PESCARA 25 e 26 NOVEMBRE 2023



PescaraFiere - Via Tirino, 431 - PESCARA

SABATO 9:15 - 19:00 / DOMENICA 9:00 - 18:00

AMPIO PARCHEGGIO - SERVIZIO RISTORO E BAR - CONVEGNI



All'interno: XII Gara della
Migliore Autocostruzione Elettronica
(Regolamento sul sito www.aripescara.org/mostra)

Trovaci su 
[fieraradioamatorepescara](https://www.facebook.com/fieraradioamatorepescara)



**CERCO
VENDO
SCAMBIO**

i tuoi annunci su
www.radiokitelettronica.it

CERCO per Kenwood 830S la scheda IF-UNIT X48-1290-00. Piercesare.filippi@libero.it

VENDO L'arte dell'elettronica, ed. Zanichelli, 30 euro, come nuovo. Tel. 328.1440538

VENDO n. 2 ricevitori Hallicrafters in banda continua, completi di manuale in fotocopia: I° S 85, anni, 1954/55, n° 8valvole, n. 4 bande da 0,540 / 34 MHz, banda spread da 80/10 m, 150 euro; II° S-53, anni 1948/50 (rarietà) con filtro in media; n. 8 valvole, n. 4 bande 0,550/31 MHz, bandspread 1/100 + banda 48/54,5 MHz, 200 euro. Offerta valida solo per il mese di pubblicazione. Tel. 329.0918287

VENDO valvole di ogni tipo, qualche zoccolo, puntine e testine giradischi, potete richiedere elenco valvole. In blocco circa 2000 valvole. Prezzo a offerta. Altri componenti, condensatori di ogni tipo. Tel. 335.6530405

VENDO Imcaradio esagamma IF71, oscillatore sweep Knott con due cassette da 10 kHz a 1200 MHz, manuale originale, oscillatore LM13 con libretto originale, alim. 230 V. Ricevitore RHE RX682 Everywhere. Tel. 340.3886726

CERCO coppia di valvole 6JS6, nuove per FT250. l1lde@hotmail.it

VENDO HP3325B con manuale, 380 euro. Delta loop 20-40 m Ø180 cm, Ø tubo 80 mm rinforzata e motorizzata, condensatore sottovuoto, con alimentatore e strumento rilev. Segnale, 380 euro trattabili. Shak two, ricetrasmittitore 144 MHz, AM, FM, SSB, CW con uscita migliorata, potenza 150 W. **VENDO** FT 2007 VHF/UHF Yaesu, 140/150 + 440/450 MHz con microfono

e manuale originale, 280 euro trattabili. **VENDO** serie completa riviste Nuova Elettronica dal n. 1 al 200, prezzo 220 euro trattabili, escluso spedizione. Tel. 349.8019978

VENDO generatore di segnali SG 103/URM, 25 F, n. 9 bande, 200 euro. Ponte universale HP4260A, misura capacità da 1 pF - 1000 uF, induttanza 1 uH-1000H. Q serie e parallelo, da 8-1000 resistenze 10 mohm a 10 megaohm con recenziatori, 250 euro. Strumento Heathkit CT1 per misurare l'efficienza dei condensatori direttamente sul suo circuito, prove corto aperto ok intermittente, completo di manuale, 120 euro. Tel. 329.0918287

SCAMBIO corrispondenza con appassionati di radio militari, in modo particolare della Seconda Guerra Mondiale, tramite e-mail: filipporetto@tim.it - Tel. 338.5292175



INDICE INSERZIONISTI

73 RADIOCOMUNICAZIONI.....	62
A.R.I.....	27
ADVANTEC.....	1
ANTENNA HUB.....	35
ARTE STAMPA.....	45
ARTELETRONICA.....	62
BERTONCELLI.....	63
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI.....	21
CSY & SON.....	3
DAE.....	63
ELETRONICA B.M.....	45
IOJXX.....	59
LABEL ITALY.....	63
LAZTUNER.....	59
MESSI & PAOLONI.....	II COP.
MICROSET.....	19
MOSTRA PESCARA.....	79
RADIO-LINE.....	21 - 77
RADIOCENTER.....	21
SPE.....	III COP.
TELECOM.....	34
TIPOGRAFIA BONANNO.....	26
WIMO.....	35
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.
VIA CAP CITTÀ ()
TEL. e-mail: Firma

PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito ☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)

.....

.....

.....

.....

.....



**I MIGLIORI AL MONDO
PARLANO ITALIANO**

AMPLIFICATORI LINEARI ALLO STATO SOLIDO COMPLETAMENTE AUTOMATICI

EXPERT 1.5K-FA



Solidi 1,5 KW in ogni banda e modo. Molte nuove caratteristiche sono state aggiunte alle già uniche che ci hanno dato la leadership per oltre 15 anni. Uscita predistortion.

MOSFET UNICO DA 1,8 KW

EXPERT 2K-FA



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

2 KW anche in 50 MHz.

EXPERT 1.3K-FA



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

MOSFET UNICO DA 1,5 KW

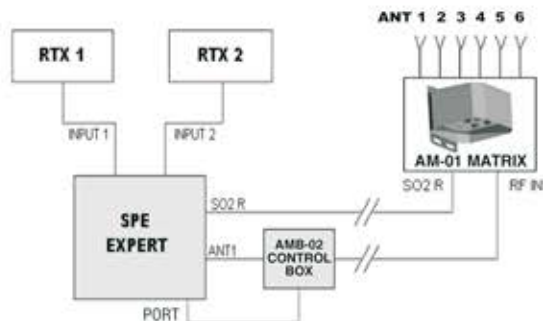
CO1-2 COMBINER



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

UP TO 4KW

AM-01



Switch Remoto per 6 antenne, con unico cavo, che può diventare anche Matrice 6x2 per funzionamento SO2R. Tutto completamente automatico impostato e comandato dai nostri lineari.

TUTTE LE BANDE DA 1.8 A 50 MHz WARC COMPRESSE

2 INGRESSI PER TRANSCEIVERS DI QUALUNQUE MARCA

4/6 ANTENNE, 2 BANCHI DI MEMORIA

SO2R AUTOMATICO INTERNAMENTE CABLATO

UPGRADABILI E TELECOMANDABILI VIA INTERNET

ATU AUTOMATICO E ALIMENTATORE ENTROCONTENUTI

CONTROLLO AUTOMATICO DELLA POTENZA DI PILOTAGGIO

UN SOFTWARE INCREDIBILE CHE PENSA A TUTTO

CONFORMI FCC ED ALLE NUOVE STRINGENTI NORME CE

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

Porta in sè i geni Yaesu per reali prestazioni RF

- Il circuito SDR esalta le prestazioni di ricezione
- Potente stadio d'ingresso RF e oscillatore a bassa rumorosità Consentono fenomenali caratteristiche di ricezione multi-segnale*
 - RMDR : 113 dB+ • BDR : 127 dB+
 - 3a IMDR : 102 dB+ • Rumore di fase TX : -143 dBc/Hz
- Filtri passa-banda dedicati per le bande amatoriali per eliminare i segnali indesiderati fuori banda
- Accordatore automatico d'antenna ad alta velocità integrato
- Efficace reiezione QRM mediante DSP dual-core

*Caratteristica di ricezione multi-segnale: banda da 14 MHz/separazione di 2 kHz

*Rumore di fase di trasmissione: 100 W, modalità CW

- AESS (Acoustic Enhanced Speaker System, Sistema ad altoparlante acustico migliorato) con altoparlante SP-40 per un'uscita audio ad alta fedeltà
- 3DSS, presentazione a flusso di spettro tridimensionale in tempo reale
- Display touchscreen TFT a colori ad alta risoluzione da 4,3 pollici
- VMI (indicatore modalità VFO) mostra la modalità operativa corrente
- Funzioni modalità "PRESET" più adatte per funzionamento FT8
- Dotato di terminale display esterno

FT-710 AESS

- Completo di altoparlante esterno SP-40

FT-710 Field

- Completo di tracolla
- Per l'uso della funzione AESS, è necessario l'altoparlante esterno SP-40 (opzionale)
- Display non incluso. La foto mostra un display opzionale esterno di terzi collegabile con un cavo digitale DVI-D.



* La foto mostra l'FT-710 AESS

Ricetrasmittitore SDR HF/50 MHz, 100 W con SP-40

FT-710 Aess

Acoustic Enhanced Speaker System

Ricetrasmittitore SDR HF/50 MHz, 100 W

FT-710 Field

Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

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

YAESU
Radio for Professionals

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

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

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

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

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

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