

ABBONARSI A RADIOKIT É UNA BUONA IDEA

2 ANNI

22 NUMERI

euro 85,00
CARTACEO

euro 70,00
DIGITALE

1 ANNO

11 NUMERI

euro 45,00
CARTACEO

euro 35,00
DIGITALE



Per vedere tutte le opzioni
di Abbonamento

CLICCA QUI

n.1
2020

Gennaio
A.USC. 27-12-19

€ 5,50

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY



- Alimentatore portatile

- Antenna loop aperiodica

- Ham-App: QRZ

- Trasmettitore a valvole in onde medie

- VXCW3: interfaccia per modi digitali e CW

- surplus: RFT SEG 100D e dintorni

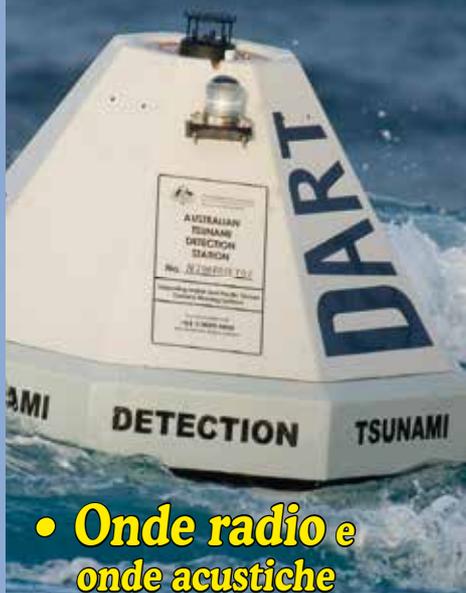
- Onde radio e onde acustiche



Direttiva 4 elementi VHF da 83 g

- Volare in sicurezza

- Interfaccia senza cavi in vista



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

MENSILE ANNO XXXXIII - N. 1 - 2020 - 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, DCB - Filiale di Bologna

ABBONARSI A RADIOKIT É UNA BUONA IDEA

2 ANNI

22 NUMERI

euro 85,00
CARTACEO

euro 70,00
DIGITALE

1 ANNO

11 NUMERI

euro 45,00
CARTACEO

euro 35,00
DIGITALE



Per vedere tutte le opzioni
di Abbonamento

CLICCA QUI

www.rf-microwave.com

DIODI: Schottky, varicap, PIN, zero bias.

MIXER: bilanciati, attivi e passivi.

TRANSISTOR: IF, RF, di potenza.

GaAs-FET: low noise, di potenza.

CI: amplificatori MMIC banda larga,
amplificatori logaritmici, demodulatori IF
per ricevitori AM-SSB-FM.

PLL e prescaler per sintetizzatori.

Stabilizzatori, Moduli RF di potenza.

CONNETTORI: SMA, N, BNC e altri tipi.

CAVI: in Teflon, semirigidi, deformabili,
12 - 17 - 20 - 25 - 35 - 50 - 60 - 70 - 75Ω

CONDENSATORI e INDUTTANZE.

NUCLEI IN FERRITE: vasta disponibilità di
toroidi, binoculari, perline e bacchette.

FILTRI: IF, ad elica, SAW e Gigafil.

**Terminazioni, attenuatori, circolatori,
relè, power splitter, VCO,
Contenitori metallici, trasformatori RF**

Componenti RF speciali e di difficile reperibilità



Visita

la sezione **SURPLUS**

per trovare
molte offerte

a prezzi vantaggiosi



Diodi moltiplicatori e step-recovery.

Diodi PIN di potenza fino a 1 kW.

Diodi e generatori di rumore.

Prescaler divisori a microonde.

**Cavi a 12Ω e 25Ω per il matching dei
FET di potenza, cavi a 35Ω per**

power splitter e Wilkinson.

Condensatori ATC ad alto Q.

Laminati in Teflon, ROGERS RO4003.

Risuonatori dielettrici e a pastiglia.

DC block, assorbenti RF-microonde.

Finger, Gigatrimmer, beam-lead.



**Elevata visibilità ed operatività con il display
a colori touchscreen ad alta risoluzione**

Altissime prestazioni in un ricetrasmittitore compatto

Compatibile con System Fusion II

Compatto e con 5W di potenza RF affidabili

Audio di qualità straordinaria da 700mW

Ricezione Dual Band simultanea

Display touchscreen TFT a colori ad alta visibilità

Ricevitore GPS integrato ad alta precisione

Connettività immediata a cuffie senza fili grazie all'unità Bluetooth® integrata

Analizzatore di spettro ad alta risoluzione e velocità a 79 canali

Funzione CAM (Club Channel Activity Monitor)

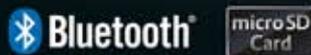
Commutazione immediata tra FM e C4FM grazie alla funzione AMS (Automatic Mode Select)

Funzionalità come nodo digitale portatile WIRES-X



RICETRASMETTITORE DIGITALE
C4FM/FM DUAL BAND DA 144/430 MHz

FT3DE



« Dimensioni reali »

Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

B.G.P Braga Graziano
Tel.: +39-0385-246421
www.bgpcom.it

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

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

ATLAS COMMUNICATIONS
Tel.: +41-91-883-01-40/41
www.atlas-communications.ch



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

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

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

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

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

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

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



Sommario

GENNAIO 2020

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



direzione tecnica
GIANFRANCO ALBIS IZ1CI

grafica
MARA CIMATTI IW4EI
SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

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

direttore responsabile
FIODOR BENINI

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

Una copia €5,50 (Luglio/Agosto €6,00)
Arretrati €6,00 (pag. anticipato)
I versamenti vanno effettuati
sul conto corrente postale N. 12099487
INTESTATO A Edizioni C&C Srl
IBAN: IT 43 U 07601 13100 0000 1209 9487
BIC: BPPITRRXXX



Questo periodico è associato
all'Unione Stampa Periodica
Italiana

Carte di credito:



- Abbonamenti per l'Italia €45,00
- Abbonamenti Europa-Bacino Med. €70,00
- Americhe-Asia-Africa €80,00
- Oceania €90,00
- Abbonamento digitale €35,00
su www.edizionicec.it

Distribuzione esclusiva per l'Italia 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: Nuova Cantelli s.r.l.
Via Saliceto 22/E
40013 Castel Maggiore (BO)

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

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

4	VARIE ED EVENTUALI	
6	AUTOCOSTRUZIONE Alimentatore portatile	<i>di Iginio Commisso</i>
10	AUTOCOSTRUZIONE Trasmittitore a valvole in onde medie	<i>di Giovanni Lorenzi</i>
12	ANTENNE Direttiva 4 elementi VHF da 83 g	<i>di Davide Achilli</i>
18	ANTENNE Un'antenna loop aperiodica	<i>di Roberto Perotti</i>
22	APPARATI-RTX Multi - 2000	<i>di Onorio Cenni</i>
28	CAD Il manuale dei Circuiti stampati - 7ª p.	<i>di Daniele Danieli</i>
33	A RUOTA LIBERA La saldatura dei componenti SMD	<i>di Antonio Percudani</i>
34	L'ASPETTO TEORICO La qualità è a monte con il preselettore - 1ª p.	<i>di Enrico Barbieri</i>
38	LABORATORIO-MISURE The Poor man's TDR	<i>di Andrea Daretti</i>
41	ACCESSORI Ancora un'interfaccia	<i>di Luigi Premus</i>
44	HAM APP QRZ Assistan Manager	<i>di Maurizio Diana</i>
46	RADIO-INFORMATICA VXCW3: interfaccia per modi digitali e CW	<i>di Maurizio Diana</i>
50	RADIO-INFORMATICA APRS - il software	<i>di Luigi Colacicco</i>
55	A RUOTA LIBERA Forse non tutti sanno che...	<i>di Gianfranco Verbana</i>
59	SURPLUS RFT SEG 100D e dintorni - 1ª p.	<i>di Gian Michele Sbalzo</i>
64	APPARATI-RTX Volare in sicurezza	<i>di Gianni Murgia</i>
67	RADIOACTIVITY Onde radio ed onde acustiche	<i>di Giovanni Francia</i>
70	PAROLE & PAROLE Zeta	<i>di Vittorio Marchis</i>
72	PROPAGAZIONE Previsioni ionosferiche di gennaio	<i>di Fabio Bonucci</i>
73	INDICE ANNATA 2019	



D.A.E.

TELECOMUNICAZIONI
Via Monte Rainero 13 - ASTI
www.dae.it - info@dae.it
Tel. 0141/590484 - Fax 0141/232436



IC-R8600

IC-7610



PRONTA CONSEGNA



TM-D710GE

FT-818



IC-7300



IC-9700



Noi ascoltiamo
AWR OBIETTIVI DX
In onda la Domenica ore 11.00 - 9610 kHz



ICOM

BAOFENG

KENWOOD

YAESU

wouxun



GRAZIE → MA NON SOLO → SPESE DI SPEDIZIONE GRATIS

Per WiMo il 2019 è stato un anno con molto movimento - nuovamente presenti in Fiera, 1000 mq in più di magazzino, nuovo sito Web e molto altro. Grazie mille a tutti i clienti che hanno dimostrato pazienza e fiducia in noi.

GRAZIE e AUGURI PER LE FESTIVITA'

WIMO IN VACANZA

Noi abbiamo le ferie dal 21 Dicembre 2019 fino al 5 Gennaio 2020.

Vacanze Natalizie dal 21.12.2019 - 5.1.2020

Grazie e tanti auguri per il nuovo anno!



VOI AVETE MOLTO DI PIU' -

VOI AVETE LE SPESE DI SPEDIZIONE GRATUITE!

Un piccolo ringraziamento ai nostri clienti, consegna senza spese di spedizione.

LE REGOLE DEL GIOCO

- Ordinanze dal 21.12.2019 fino al 05.01.2020
- Minimo di ordinazione per clienti in DE: 50 €, in EU 80 € e fuori dall'EU 100 €
- Merce abilitata: pacchetto Max lunghezza 200cm e con un Max di 25 Kg
- Non per Isole o località coloniali, servizio di trasporto a nostra scelta
- Per le spedizioni in Svizzera costi doganali non inclusi



WiMo Antennen und Elektronik GmbH Am Gäxwald 14 | 76863 Herxheim | Telefon 07276-96680 | www.wimo.com | info@wimo.com

Irrtümer und Änderungen vorbehalten. Barpreise inkl. Mehrwertsteuer, zzgl. Versand



TRANSCOM CAL KIT



I moduli di calibrazione elettronici Transcom (TECM) sono ideali per gli utenti che necessitano di un kit di calibrazione facile e veloce per il proprio VNA. Questi TECM sono alimentati tramite connettore USB oppure

con alimentatore esterno a 5,5 volt DC e comunicano con il VNA tramite porta USB oppure tramite LAN. Sono progettati per consentire calibrazioni full-one-port oppure four-port. La procedura di calibrazione viene avviata semplicemente con la pressione del pulsante START.

Esistono molti tipi di cal kit abbinati ai molti tipi di VNA attualmente in commercio: queste unità si prestano a funzionare con qualsiasi tipo di VNA e con qualsiasi tipo di connettore. TECM offre una soluzione semplice ed economica per la modifica del tipo di connettore della porta semplicemente inserendo l'adattatore RF opportuno e la memoria micro-SD programmata prima di iniziare la calibrazione. Transcom dispone di vari adattatori RF ad alte prestazioni e di una ricca libreria di file di dati caratteristici su micro-SD in formato binario e Touchstone. La compensazione termica viene utilizzata per migliorare la precisione della calibrazione: TECM può funzionare al di fuori dell'intervallo di temperatura raccomandato ma l'accuratezza può essere ridotta. I dati di dipendenza dalla temperatura di TECM ven-

gono raccolti e archiviati nella memoria interna mentre sul display OLED anteriore viene visualizzata la temperatura del modulo RF di TECM. Maggiori informazioni su <http://www.dmgcommunication.it/>

AEROPORTI MILITARI - Edizione 2



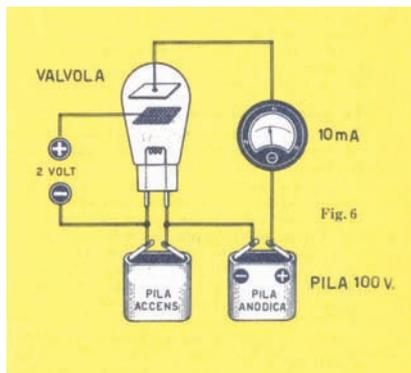
Con piacere segnaliamo che è disponibile l'aggiornata lista delle frequenze radio aeronautiche militari attive nella regione del Sud Europa che comprende Italia, Portogallo, Spagna, Gibilterra, Malta e Grecia. Sono incluse le stazioni aeronautiche presenti nelle VHF (118-137 MHz ed anche 137-144 MHz) oltre che nelle UHF (230-400 MHz). Questa nuova edizione, di ben 230 pagine, esce in formato eBook (PDF) per essere immediatamente scaricabile e fruibile su ogni device sia esso computer, tablet o smartphone. La lista comprende le frequenze degli aeroporti militari e per uso congiunto civile/militare; a questi si aggiungono i centri di Coordinamento e Controllo dedicati. Per ogni aeroporto si forniscono le coordinate geografiche, le frequenze attive, il servizio da loro svolto (Torre, Approccio, Servizi di terra, ecc.) ed i dettagli operativi pertinenti. Le informazioni sono presentate in ordine per località ed anche per frequenza, rendendo immediata la consultazione e la ricerca di singole emissioni radio. Si tratta senz'altro di una delle poche fonti di informazioni per gli appassionati di scanner & radioascolto che entra nel dettaglio del mondo militare e governativo. Per un accordo con l'Autore **tutti i lettori e gli abbonati a Radio Kit Elettronica** possono scaricare AEROPORTI MILITARI con uno **sconto del 10%** ovvero a 8,99 Euro fino a tutto il mese di gennaio 2020. È sufficiente digitare il coupon promozionale RKE3MIL al momento dell'ordine; per ulteriori informazioni ed acquisti consultate il sito www.radiomasterlist.com alla sezione "Download eBook".

BOXCHIP S900A+

Boxchip S900A+ è una radio ibrida Android che permette una copertura totale via 3G/4G/LTE/WiFi/VHF (o UHF) FM analogica e DMR Tier II. La voce e i dati sono gli elementi cruciali durante un utilizzo "mission critical": non è permesso che si verifichino errori in modo da garantire una trasmissione regolare. Con la crescente diffusione e diversificazione delle applicazioni di rete e Android diverse aziende del settore si sono attivate per creare una piattaforma mobile intelligente per consentire agli utenti di comunicare fra loro ovunque e comunque, senza possibilità di errori. Non è più necessario avere una radio bidirezionale in una mano e uno smartphone nell'altra mano, visto che la cosa è piuttosto problematica e fastidiosa. Al momento, basta solo avere una radio avanzata multimodale Boxchip S900A+ e tutti quei problemi saranno un ricordo del passato. Pur garantendo la connettività in tempo reale, è possibile anche godere delle comodità della tecnologia. Sul versante radio è possibile scegliere la banda VHF, da 136 a 174 MHz, oppure la banda UHF, da 400 a 470 MHz; la potenza di trasmissione può essere impostata tra 0.5 e 2 watt; la spaziatura dei canali è selezionabile tra 12,5 e 25 kHz. Sul versante telefono Boxchip S900A+ dispone di dual SIM, supporta reti GSM/GPRS/EDGE/LTE e molto altro. E ancora: Bluetooth, NFC, WiFi (WLAN), GPS. Un processore Octa-core a 1,5 GHz con sistema operativo Android 6.0+ presiede al funzionamento dell'apparato. Display LCD touch da 4", fotocamera 8 MP + 5 MP con flash. Waterproof IP67, dust-proof e shock-proof. Insomma, non manca nulla per essere sempre connessi. Maggiori informazioni su <https://network-radios.com/>



VALVOLE E TRANSISTOR



“Il transistor ha oscurato in parte il regno della valvola elettronica: è la verità! Ma non per questo è vero che la valvola sia stata abbandonata e messa in disparte. La vecchia valvola elettronica, la regina dell'apparato radio di ieri, questa cara compagna dei nostri primi tentativi di radiotecnica non deve, non può, almeno allo stato attuale della tecnica, essere completamente soppiantata dall'ultimo, grande arrivato: il transistor. È vero che i tecnici di oggi, siano essi professionisti o dilettanti, hanno indirizzato tutta la loro fantasia tecnica al transistor e coi transistori costruiscono i più svariati apparati-radio: ricevitori, trasmettitori, strumenti di misura, ecc. Ma il compito della nostra Rivista è pur quello di accogliere i giovanissimi, coloro che, mossi da una passione naturale, vogliono imparare, sapere e costruire, magari per la prima volta, un semplice circuito a valvole e poi, anche ai più progrediti, alcuni richiami di fondamentale importanza sulle valvole elettroniche potranno essere sempre utili e chissà che non sia questa l'occasione per colmare qualche lacuna, per

apprendere qualcosa di nuovo o per togliersi dalla testa qualche idea sbagliata.” No, non è la nuova linea editoriale per il 2020 della Rivista che state leggendo in questo momento. Sono parole apparse sessanta anni fa, precisamente sul numero di marzo 1960, di “Sistema pratico” la rivista mensile di “scienza per tutti”. Ancora oggi, ogni tanto, qualche progetto valvolare appare sulle nostre pagine. Il tempo passa, le valvole restano...

KSTAR 100 GNSSDO



Il KStar 100 GNSS Disciplined Oscillator è in grado di ricevere segnali dai satelliti per generare un'uscita 1 PPS (impulso al secondo). Supporta la ricezione simultanea di segnali da GPS, Glonass, Beidou e Galileo. La serie K-Star GNSSDO è sincronizzata in tempo e frequenza con UTC e fornisce un'uscita di riferimento a 10MHz a basso rumore. La sensibilità di ricezione è di -167dBm con una stabilità di frequenza a lungo termine che mostra deviazioni inferiori a 1⁻¹². K-Star 100 raggiunge lo strato 2 del protocollo orario di rete e ITU-T Tipo II (G.812) dell'Unione Internazionale delle Telecomunicazioni. K-Star GNSSDO è in grado di apprendere e compensare l'influenza delle caratteristiche di temperatura e invecchiamento grazie a un innovativo algoritmo di modellazione

del sistema. Le prestazioni di mantenimento dell'oscillatore per l'uscita 1PPS superano la precisione di $\pm 1,5 \mu s$ per 24 ore con una variazione di temperatura fino a 20 °C. K-Star GNSSDO ha dimensioni estremamente contenute: solo 155x165x55mm. K-Star 100 GNSSDO è adatto per stazioni base LTE-TDD 4G e 5G ma può essere usato come preciso riferimento di tempo e frequenza per il laboratorio casalingo. Maggiori informazioni su <https://www.rutronik.com/>

160 METER SLOPER



Questa interessante sloper accorciata per i 160 metri è un'antenna di compromesso, ideale per le attivazioni sulla Top Band. La lunghezza totale è di soli 60 cm, ospitata in un tubo di PVC che ne consente la facile trasportabilità e per una maggiore durata. Include 20 metri di filo (terminato con un isolante in porcellana) e una treccia di terra di circa 30 cm con terminale ad anello. Con soli 15 metri di spazio si possono ottenere prestazioni decenti sui 160 metri. Il feed-point di questa antenna deve essere posizionato circa a 15 metri e l'antenna può essere inclinata fino a 20 metri di distanza dall'alimentazione. Questa antenna può gestire fino a 1 kW PEP in SSB. Quest'antenna consente di avere una banda di 120 kHz con SWR al di sotto di 2,1: 1 se correttamente regolata e senza antenna tuner; sull'intera banda dei 160 m da 1,8 a 2,0 MHz consente comunque di avere un SWR di 3,1: 1 o migliore. Le antenne sloper sono generalmente omnidirezionali, con una marcata “gobba” nella direttività nella direzione dell'inclinazione.

Maggiori informazioni su <https://www.amateurradiosupplies.com/default.asp>



ATEX PTT

Icom è ora in grado di fornire un auricolare PTT di alta qualità approvato ATEX che è adatto per funzionare con le radio ATEX serie IC-F3202DEX e F4202DEX. Il PTT (Press-to-Talk) A-Kabel ATEX AK6850i è stato progettato per l'impiego con una cuffia per uso intensivo ed è particolarmente adatto per funzionare negli ambienti più impegnativi come le installazioni petrolifere, negli impianti per l'estrazione di gas, nelle industrie minerarie o chimiche. Queste nuove cuffie ATEX sono prodotte e testate in conformità con EN 60079-0: 2009 e EN 60079-11: 2012; rispettano inoltre la Direttiva 2014/34 / UE e la ATEX Ex ib IIC T4. Il prodotto è anche conforme alla norma EN 60079-0: 2012. Tutte le parti metalliche sono in acciaio inossidabile per una maggiore durata e possono essere facilmente collegate all'auricolare. L'interruttore PTT per impieghi gravosi A-KABEL si collega all'interno di una speciale guarnizione protettiva sull'auricolare in modo da garantire una buona tenuta all'umidità con il PTT. Tutti i cavi sono concepiti per una lunga durata di esercizio: i conduttori a spirale sono testati per 1.000.000 di flessioni. I cavi e i connettori esterni sono dotati inoltre di un pressa-cavo impermeabile modellato. Maggiori informazioni su <https://icomuk.co.uk/>



OBIETTIVO DX

AWR In onda la **Domenica**
ore 11.00 - 9610 kHz

Alimentatore portatile

Utile in zone senza corrente

di Iginio Comisso I2UIC

Stavolta ho affrontato la necessità di avere un alimentatore portatile in zone isolate mancanti di corrente: questo è molto utile a chi fa QRP in posti isolati.

Si possono anche alimentare dei lineari medi a varie tensioni.

In particolare, non ci sono più problemi di carica dei cellulari. Questo alimentatore è composto essenzialmente da due batterie al litio tipo 18650 da 4,8 A ciascuna, potrà dare alimentazioni da 3,3 volt, fino a 30 volt.

Ha anche la ormai insostituibile presa USB, che può servire per le ricariche di cellulari, radiocomandi e tanti altri dispositivi ormai diventati di uso comune.

Le alimentazioni vengono selezionate da un commutatore multiplo che permette le uscite fisse stabilizzate di 3,3 volt, 5 volt e poi un alimentatore variabile da 3 A che va da 8 a 30 volt.

L'alimentazione di carica è a 12 volt quindi ricaricabile anche dall'auto, le uscite sono una USB ed il resto su due banane.

Vorrei ancora soffermarmi sulle batterie al litio, forte dell'esperienza avuta: (distruggendone almeno dieci), finalmente ho capito qualcosa in più su di loro.

Prima di tutto che sono delicate ed ostiche, però se seguite i miei consigli, non avrete problemi.

La ricarica eseguita singolarmente, comporta dei tempi più lunghi ma in assoluta sicurezza. Io ho anche provato con dei circuiti cinesi che permettevano la carica in serie, ma con scarso successo.

1) Non si devono mai scaricare a

zero, pena il loro corto definitivo.
2) Non si prestano molto alle ricariche in serie (sbilanciamenti).
3) Sono molto delicate nelle ricariche e nei consumi: utilizzate all'estremo se si scaldano eccessivamente si autodistruggono.
4) Per questo io ho preferito ricaricarle singolarmente con i classici 4,2 + 0,3 volt tenuto conto del diodo Schottky, stabilizzati e limitati a circa 900 mA.

Descrizione dei circuiti

Il complesso si compone di diverse schede separate, la n.1 comprende gli stabilizzatori da 3,3 e 5 volt (Vedi fig. 1 e foto 1).

La n.2 è il circuito di ricarica, sta-

Scheda 1

1 = Integrato LM1117/33
2 = Integrato LM323T
C.S. Multifori.

Fig. 1

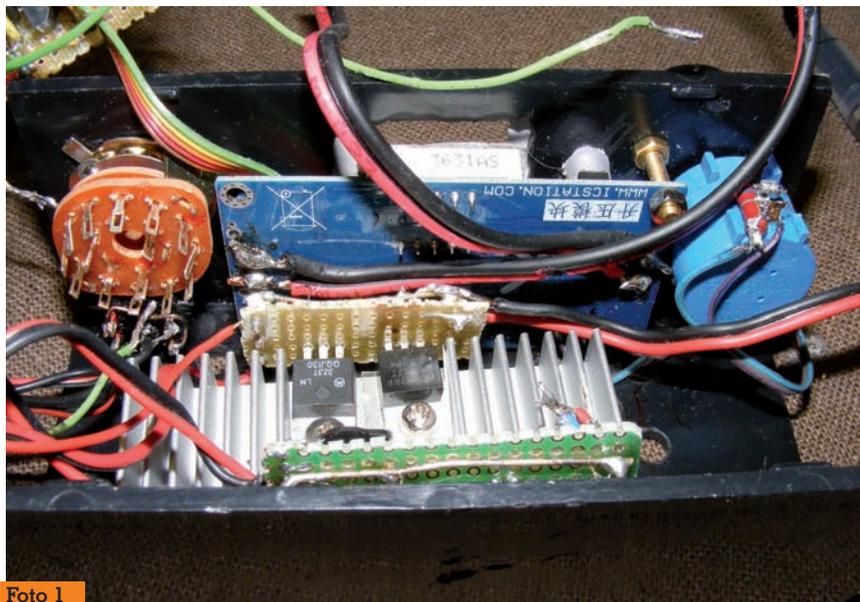
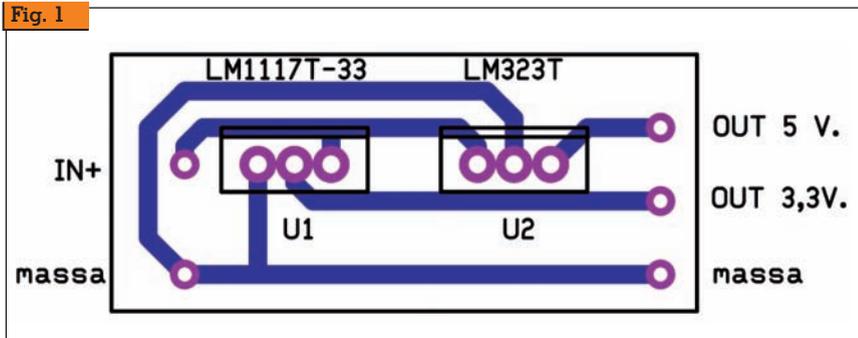


Foto 1

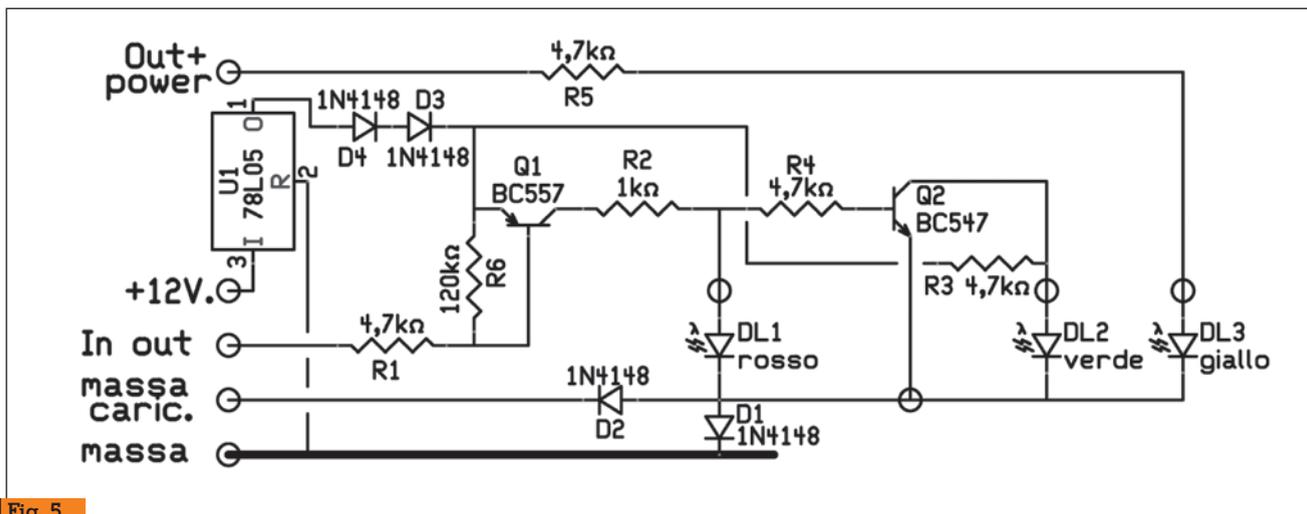


Fig. 5

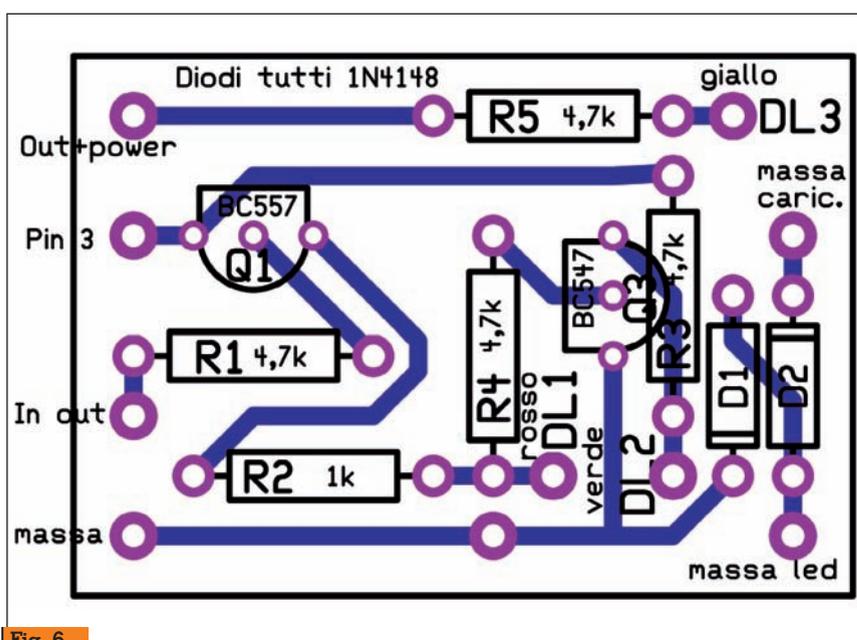


Fig. 6

Scheda 4

R1-3-4-5 = 4,7 kohm
 R2 = 1 kohm
 D1-2-3-4 = Diodo 1N4148
 Q1 = transistor PNP BC557
 Q2 = transistor NPN BC547
 U1 = Integrato stabilizzatore 78L05

La scheda n.4 comprende il segnalatore di carica visibile con un LED tricolore, che segnala con il rosso la piena ricarica, spento, circa metà carica e verde la carica completata (fig. 5 e 6). Il LED giallo o blu, si accende per segnalare il dispositivo acceso. Restano esterni il relay, il commutatore multiplo, il deviatore di carica, il potenziometro multigiri

variante di tensione ed il LED tricolore e lo start. Riguardo al relay, questo è molto importante perché con un semplice circuito permette lo spegnimento quando le batterie sono scese sotto un certo livello affinché mai arrivino a zero. Il commutatore è composto da tre deviatori di quattro posizioni e serve nella posizione:

- 1 SPENTO
- 2 Uscita 3,3 volt.
- 3 Uscita 5 volt.
- 4 Uscita variabile.

Riguardo al relay, io ho usato un automobilistico da 12 volt (Vedi foto 3).

Possono essere usati diversi tipi

di relay aventi almeno 3 A di portata.

La cosa più delicata è che riesca ad eccitarsi con i 7 volt delle batterie e si sganci poi quando la tensione scende a circa 4 volt.

In questa fase, tutto è legato al relay usato.

Le tensioni dello zener, possono variare da 1 a 5 volt 1 W.

Si può mettere anche uno a 9 volt, giocando poi sul valore dello zener.

Come noterete, io, nello schema ho messo in serie uno zener da 1 W ma lo si può variare, adattandolo al caso, in realtà, io al posto dello zener ho fatto un ponte.

Ogni relay ha le sue caratteristiche e va provato prima di tutto, alcuni vanno direttamente, altri bisogna provare lo zener più adatto.

Lo start al relay lo si dà tramite il pulsante P1 che permette l'alimentazione diretta dalle batterie, quindi entra in funzione l'autoritenuta che si stacca solo alla ca-

Foto 3



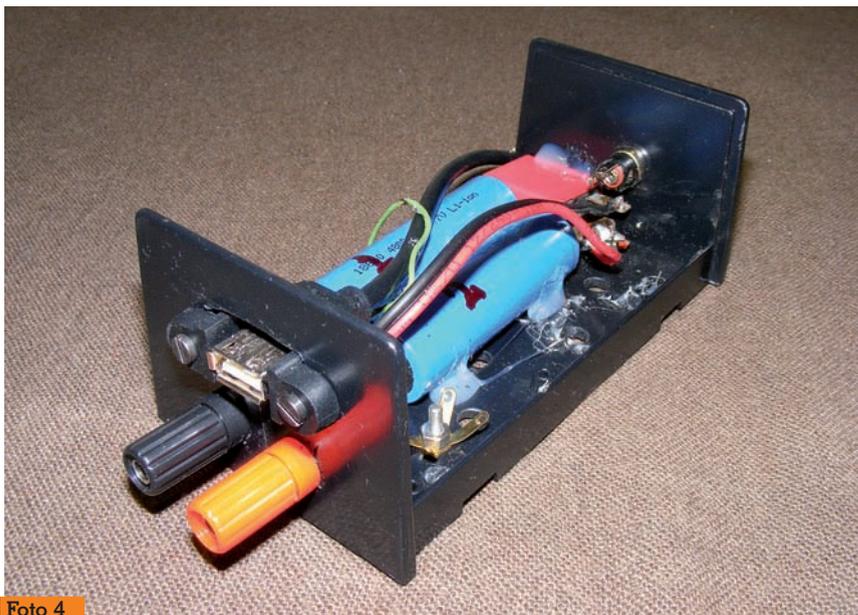


Foto 4

sulla presa USB. La scheda n.2 è il circuito di carica con l'integrato LM338 (fratello maggiore del noto LM317) che tramite il trimmer V1 da 4,7 kilohm viene regolato a 4,5 volt e con la resistenza R2 da 1,2 Ω 2 W la corrente di carica viene limitata ad un massimo di 900 mA. La scheda n.3 è una scheda survolatore commerciale con incorporato un voltmetro digitale, venduta da molti operatori cinesi su internet per pochissimi euro. Infine la scheda n.4 è un sistema per la segnalazione dello stato carica.

Questa scheda usa uno stabilizzatore 78L05, un transistor BC557 e un BC547.

Da un lato laterale vi è un connettore d'entrata carica e per le uscite (dal lato opposto) abbiamo una classica presa femmina USB e due banane colorate per polarità. Nella foto 5 si vede il frontale acceso.



Foto 5

Tarature

Per questo complesso vi sono poche tarature, la prima è quella del trimmer V1, misurando con un voltmetro digitale l'uscita, si regola a 4,5 volt, tenuto conto del diodo D1 BXY10 in serie.

L'altra importante taratura è l'adattamento del relay K1 affinché si sganci intorno ai 4 volt.

Come al solito sono sempre a disposizione all'indirizzo iginio.commisso@gmail.com

duta di tensione o allo spegnimento tramite commutatore. La scheda n.1 si compone di due

stabilizzatori, uno LM1117/33 ed uno LM 323T. I 5 volt all'accensione, son sempre presenti







OFFICIAL DEALER
carlobianconi@iol.it



Pro Audio Engineering

Importatore ufficiale  **ELECRAFT**
Centro Assistenza Europea  **ELECRAFT**

Carlo Bianconi Telecomunicazioni
Via O.Trebbi 8/B 40127 Bologna Tel. 051 5878825
www.carlobianconi.com

L'essenza della radio con l'assistenza e la cura che riflette al meglio il nostro spirito e che raramente avrai ricevuto altrove. Prova, rimarrai stupito.






Trasmittitore a valvole in onde medie

Sperimentiamo... con cautela

di Giovanni Lorenzi IT9TZZ

Le vecchie riviste di elettronica che proponevano la costruzione di trasmettitori in onde medie sottolineavano, immancabilmente, il carattere strettamente sperimentale del progetto, raccomandando al costruttore di non esagerare nella ricerca della portata chilometrica; inoltre si poneva l'accento sull'illegalità della trasmissione in tale gamma.

Sul numero di luglio/agosto 2018 di Radiokit Elettronica è apparso l'interessante articolo a firma di Roberto Perotti, IW2EVK, concernente l'attuale situazione delle onde medie broadcasting in Italia. Il quadro che è emerso denota una grande confusione dopo la dismissione, da parte della RAI, di molti trasmettitori in onde medie e la conseguente disponibilità di frequenze. Questo

stato di cose invoglia alla sperimentazione di trasmettitori su questa gamma radiofonica, seppur con le dovute cautele.

Per il progetto che presento, illustrato dalla figura 1, non ho speso nemmeno un centesimo per approntarlo: avevo tutto nel cassetto ma, nella lista dei componenti, ho indicato le possibili alternative. Ho usato un lussuoso doppio triodo (V1) come amplificatore-modulatore di bassa frequenza, regolata in ingresso da P1. Il segnale uscente interessa una delle griglie della valvola V2, un pentodo, che opera anche come oscillatore. La bobina L1 si compone usando un supporto cilindrico di PVC per canaline di impianti elettrici esterni dal diametro di 2,5 cm, avvolgendo 110 spire di filo di rame smaltato da 0,16 mm di diametro e pratican-

do una presa intermedia a 30 spire dal lato della massa. Con i valori dei condensatori indicati, l'oscillatore spazia da 800 a 1000 kHz con un'ottima stabilità grazie al tipico circuito Hartley.

A questo punto il trasmettitore sarebbe già in grado di svolgere la sua funzione "didattica" come fonte di segnale per i ricevitori valvolari rimasti "orfani" della potente stazione locale che permetteva l'ascolto anche durante le ore diurne; infatti, il segnale di bassa frequenza di qualsiasi apparecchio (televisore, lettore CD ecc) a esso collegato può essere ricevuto a distanza anche da una radiolina portatile.

Per chi desidera più potenza propongo un terzo stadio, composto con la valvola V3, il mitico tetrodo 807, opportunamente alimentato tramite il gruppo L2 perfettamente uguale a L1 e CV2. In fase di trasmissione, regolando CV2, si osserva un incremento della luminosità della lampadina LAMP che segnala il raggiungimento del massimo accordo.

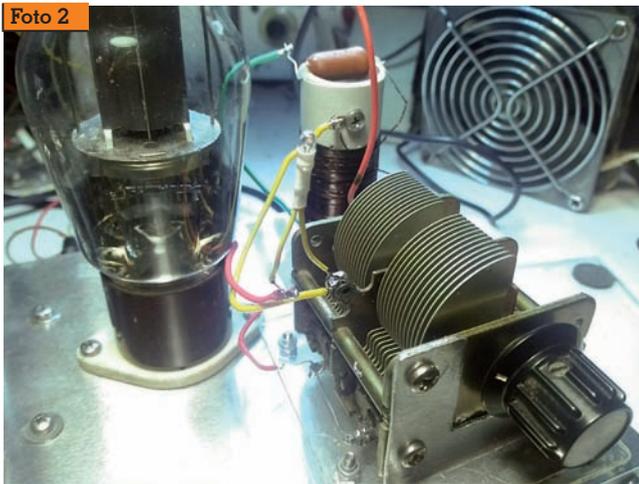
Raccomando un isolamento maniacale del condensatore CV2 (foto 1) dal telaio di metallo (personalmente ho usato la solita lamiera di alluminio da 1 mm di spessore facilmente lavorabile). Un'altra raccomandazione è la schermatura delle due bobine che ho ottenuto nel modo più semplice possibile, sistemandole una sopra il telaio e l'altra sotto come mostrano le foto 2 e 3.

Per quanto concerne la resistenza R11, essa ha il valore di 68 Ω /

Foto 1



Foto 2



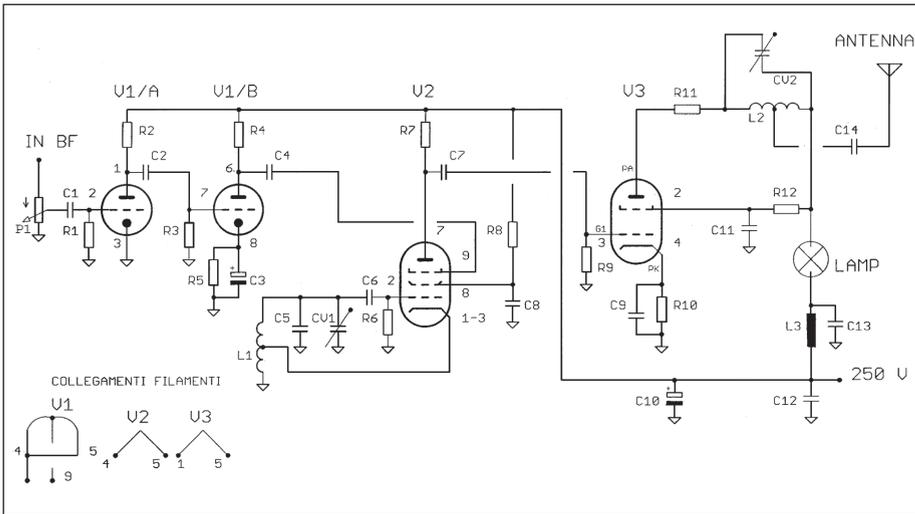


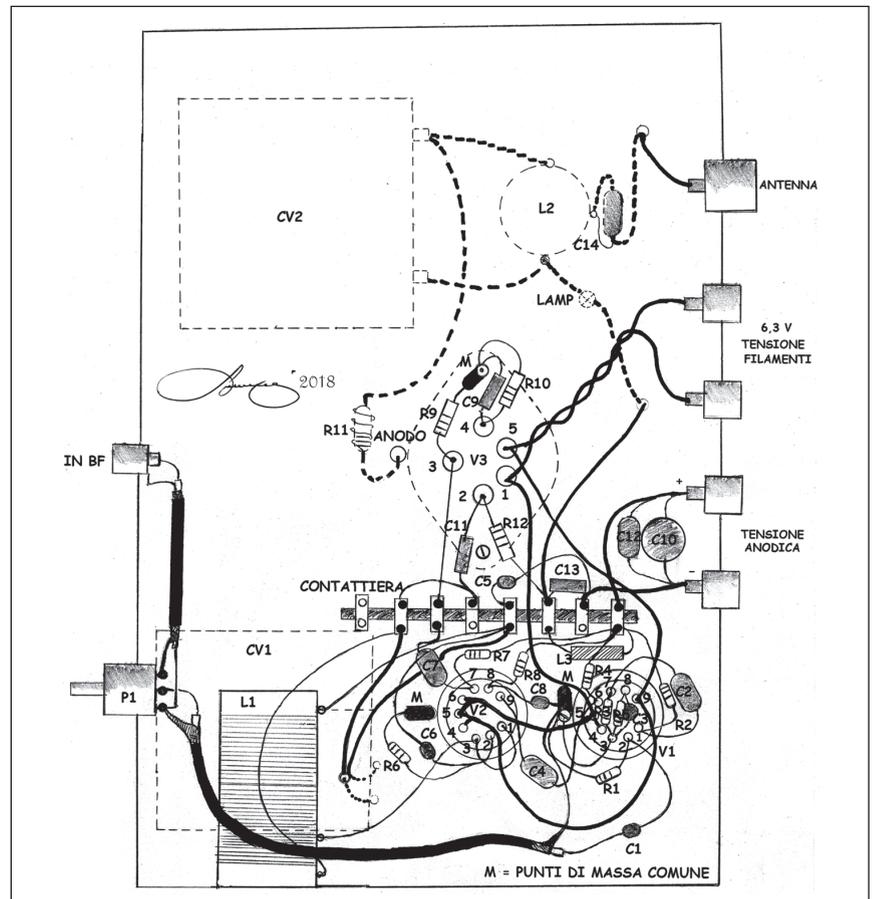
Fig. 1 - Circuito elettrico

1 W sulla quale si avvolgono 6 spire di filo di rame smaltato da 0,4 mm di diametro. L'ultima raccomandazione riguarda l'uso di una buona antenna filare, di 15-20 m.

La potenza di uscita è direttamente proporzionale al valore della tensione anodica. A proposito dell'alta tensione, mi preme mettervi in guardia contro i pericoli che essa comporta, consigliando di maneggiare l'apparecchio quando è spento e aspettando che i condensatori elettrolitici dell'alimentatore dedicato siano scarichi. La prudenza, con questo tipo di apparecchio, non è mai troppa.

Per quest'articolo ho disegnato un layout (fig. 2) abbastanza insolito, una via di mezzo tra lo stile tecnico e l'artistico: siate indulgenti! La misura reale del telaio è 22 x 15 cm: in tal modo potrete ricavare facilmente il piano di foratura. Per visionare il prototipo, accedere al video Youtube: <https://youtu.be/4xlqkyaYc3E>

Fig. 2 - Layout componenti



Elenco componenti

- R1 = 1 MΩ
- R2 = R3 = R4 = R7 = 100 kΩ
- R5 = 1 kΩ
- R6 = R12 = 47 kΩ
- R8 = 220 kΩ
- R9 = 10 kΩ
- R10 = 10 Ω
- R11 = Leggi testo
- P1 = 4,7 kΩ
- C1 = 100 nF
- C2 = C4 = C7 = C11 = C13 = C14 = 10 nF/400 V
- C3 = 10 μF/63 V
- C5 = 150 pF
- C6 = 68 pF
- C8 = C12 = 100 nF/400 V
- C9 = 10 nF
- C10 = 22 μF/400 V
- CV1 = 100 pF Cond. variabile ad aria
- CV2 = 400 pF Cond. variabile ad aria
- V1 = 12AX7/ECC83 con relativo zoccolo
- V2 = EF80/EF184/EF183 con relativo zoccolo
- V3 = 807 con relativo zoccolo e cappuccio
- L1 - L2 = Leggi testo
- L3 = 2,2 mH
- Lamp = Lampadina 6 V/100 mA

Per eventuali chiarimenti indirizzare a: tzzlorenzi@tiscali.it.

Foto 3



Direttiva 4 elementi VHF da 83g

Ultra ultra leggera

di Davide Achilli IZ2UUF

Nel variegato mondo dei "radiodilettanti" ci sono anche coloro che apprezzano l'attività all'aria aperta e non disdegnano una bella camminata nella natura. Quante volte, raggiunta una cima o un punto panoramico, osservando l'orizzonte che si staglia a perdita d'occhio, non abbiamo pensato: *ah, avessi qui una radio, chissà che collegamenti farei...*

Per realizzare questo sogno bisogna però portarsi dietro un armamentario di radio, batterie, cavi e antenne. Chi pratica escursionismo sa bene però quanto sia importante viaggiare leggeri: ogni chilogrammo aggiunto allo zaino, alla lunga, diventa una zavorra che drena preziose energie. Quindi, per poter coniugare radio e *trekking* bisogna fare un lavoro sistematico di riduzione del peso.

Alcuni anni fa, affrontando il problema "direttiva VHF" per uso portatile, per avere una pietra di paragone sullo stato dell'arte, provai a vedere cosa offriva il mercato. Una dei prodotti migliori in termini di peso era la "Arrow II", una direttiva VHF a tre elementi per uso portatile definita "ultra-leggera" e che pesava 425g. L'antenna, lunga circa un metro (figura 1), era realizzata con un boom d'alluminio di sezione

quadrata da 22mm di diametro ed elementi da 6mm con alimentazione a gamma match. Insomma, era una direttiva realizzata con tecniche e materiali tradizionali senza nessuna fantasia: secondo me, si poteva fare di meglio.

La direttiva ultraleggera

Per ottenere risultati significativi non è possibile limitarsi a "limare" una realizzazione tradiziona-

le, ma bisogna ripensare tutti i componenti.

Nella realizzazione proposta, gli elementi sono bacchette d'alluminio per saldatura TIG del diametro di soli 2.3mm; vengono vendute "al chilo" a pochi euro; 1kg di bacchette sono circa 80-90 pezzi da 1m. Il boom è il secondo elemento di una comune canna da pesca in fibra di vetro, il cui diametro conico va da 8mm a 15mm per una lunghezza di 1.05m. Una nota catena di negozi sportivi vende a pochi spiccioli

un modello lungo 3m il cui elemento centrale è perfetto per questo uso.

Questa direttiva a quattro elementi è progettata per presentare 50Ω di impedenza al punto di alimentazione, evitando così ogni sistema di adattamento. Come vedremo, la trasformazione tra sbilanciato e bilanciato sarà realizzata esternamente grazie ad un piccolo *choke* sul cavo di alimentazione.

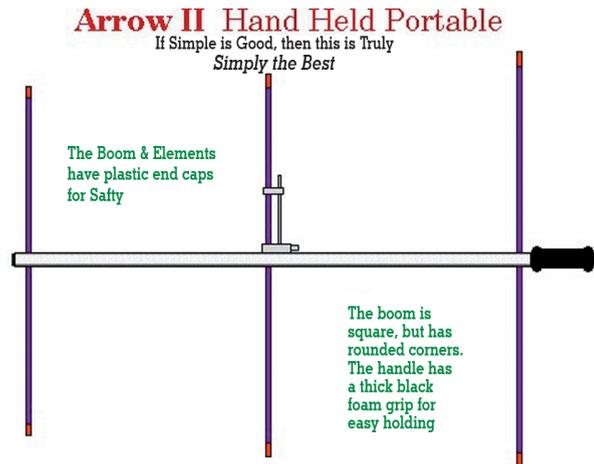
Infine, il progetto prevede anche che gli elementi smontati siano ospitati all'interno della canna per il trasporto.

Le misure degli elementi

Il progetto è stato realizzato con il simulatore 4NEC2 che ha fornito le misure esatte: infatti il mio

Fig. 1 - Il modello commerciale "Arrow II", una direttiva VHF a tre elementi realizzata per uso portatile, pesa 15oz, pari a 425g.

Arrow II Hand Held Portable
If Simple is Good, then this is Truly
Simply the Best



The Boom & Elements have plastic end caps for Safety

The boom is square, but has rounded corners. The handle has a thick black foam grip for easy holding

Assembly Instructions
Attach the elements to the boom, by screwing the elements together through the boom.
Attach feed line to the BNC connector. That's it. The Antenna is pre-tuned and ready to go.

Specifications
No. Elements 3
Element spacing is .2 wavelength.
SWR 1.2:1
Maximum Power (because the antenna is hand held power should be kept to <20 W
Boom 3/4" Sq. (T6061 Aluminum)
Elements, Easton Aluminum Arrow Shafts
Gamma Match, Is attached to half of the driven element (comes pre-tuned).
Connector, BNC Only

Model 146-3
15 oz.

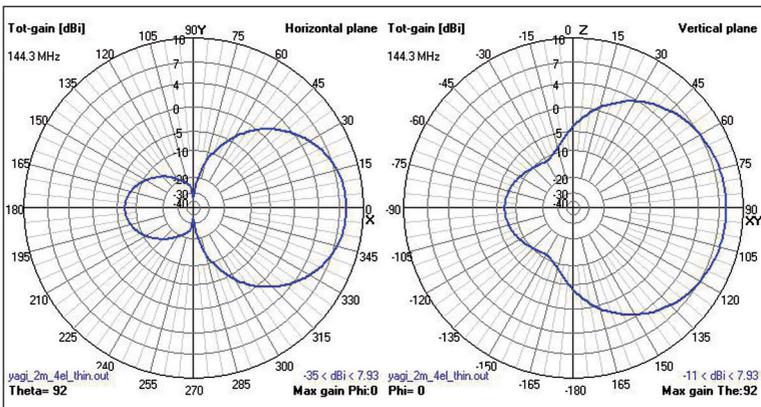


Fig. 2 - Diagramma di irradiazione dell'antenna calcolato da 4NEC2; l'antenna presenta in spazio libero un guadagno di quasi 8dBi.

esemplare, tagliando gli elementi con cura, non sono state necessarie tarature. La tabella seguente indica nella prima colonna la lunghezza degli elementi in millimetri, mentre nella seconda colonna la loro distanza dal riflettore. I dati si riferiscono all'antenna centrata a 145MHz.

Elemento	Lunghezza (mm)	Posizione (mm)
Riflettore	1010	0
Dipolo	995	460
Direttore 1	900	660
Direttore 2	840	990

In figura 2 vediamo il diagramma di irradiazione ed i dati su guadagno e fronte/retro. In figura 3 vediamo invece l'analisi dell'impedenza fatta con un analizzatore vettoriale: l'antenna presenta ROS molto basso su tutta la banda dei 2m.

Preparazione del boom

Passiamo quindi alle tecniche per realizzare questa antenna partendo dal boom. Questo elemento deve essere forato per ospitare i quattro elementi. Essendo però la canna da pesca conica, è necessario prestare una certa attenzione ad evitare errori. In particolare, bisogna resistere alla tentazione di forare da parte a parte la canna con il trapano a colonna perché, essendo di sezione conica, i due fori non risulteranno in un asse perpendicolare a quello del bo-

om. Sarà quindi necessario eseguire singolarmente otto fori, quattro per lato.

Per individuare i punti da forare, la prima cosa da fare è quella di tracciare lungo la canna due linee speculari che indichino l'asse orizzontale su cui forare. La tecnica utilizzata è la seguente:

1. innanzitutto si posiziona la canna su un piano e si marcano con un pennarello i punti di contatto alle due estremità (figura 4-A)
2. si avvolge quindi alle due estremità del nastro di carta e si marca il punto "A" in corrispondenza del punto di contatto individuato al passo precedente (figura 4-B);
3. si continua ad avvolgere il nastro finché si arriva a sovrastare il punto "A" e si rimarca lo stesso punto chiamandolo "B" (figura 4-C);
4. si srotola il nastro e lo si pone su un piano; con un righello, si individua il punto mediano "C" (figura 4-D);
5. si riavvolge il nastro nella stessa posizione di prima, allineando di nuovo "A" con il punto di contatto individuato nel passo 1; il punto "C" indicherà ora

Fig. 4 - Tecnica per forare le canne coniche in asse.

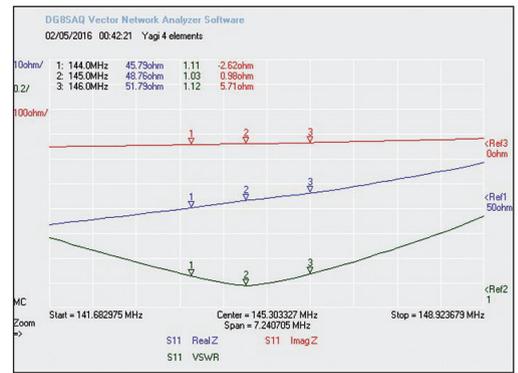
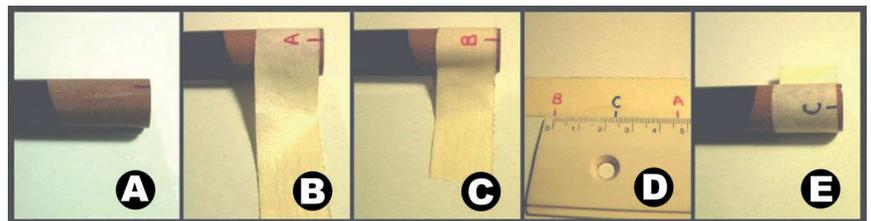


Fig. 3 - Analisi dell'impedenza dell'antenna eseguita con analizzatore vettoriale; come si vede, il ROS si mantiene ottimale su tutta la banda dei 2m.

l'asse sul lato opposto (figura 4-E);

6. una volta eseguita questa operazione su entrambi i lati, tirando uno spago tra i punti "A" otterremo il primo asse di foratura; tra i punti "C" otterremo il secondo asse di foratura sull'altro lato, perfettamente simmetrico al primo.

Una volta individuati i due assi di foratura simmetrici, si può procedere a misurare la distanza tra i punti e forare un lato per volta con una punta di diametro opportuno. Si tenga presente che il buco tenderà poi ad allargarsi con l'uso, quindi con la punta meglio stare scarsi che abbondanti.

Il dipolo radiante

Mentre per gli elementi passivi non vi sono particolari criticità, il dipolo radiante richiede una costruzione più articolata. Infatti, per soddisfare il requisito di poter inserire gli elementi nel boom per il trasporto, questa parte non deve avere parti sporgenti che ne impediscano l'entrata nella canna. Essendo un dipolo aperto, dovrà avere una compo-

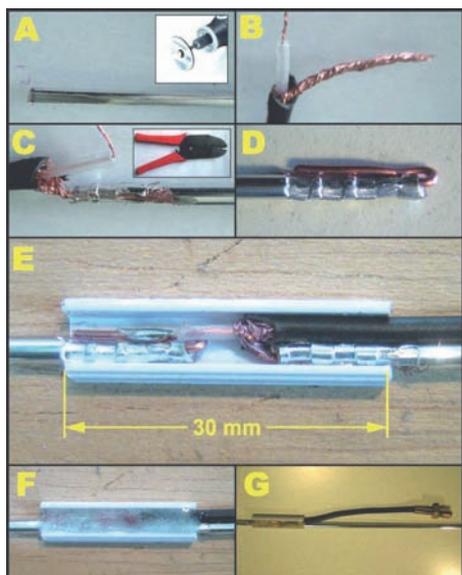


Fig. 5 - Tecnica per realizzare il dipolo radiante

nente strutturale che consenta ai due semi-dipoli di rimanere collegati permettendo nel contempo ad una linea di trasmissione di raggiungerli. Ultimo ma non meno importante, la costruzione dovrà essere abbastanza robusta da poter sopportare gli inevitabili maltrattamenti a cui sarà soggetta nell'uso portatile.

Vediamo in figura 5 come procedere:

1. con un "Dremel" o un piccolo seghetto scaviamo un solco longitudinale in una delle estremità di ciascun semidipolo (figura 5-A);
2. prepariamo uno spezzone di circa 10cm di RG-174 terminato da un connettore SMA femmina (figura 5-B);
3. usando una crimpatrice o una pinza crimpiamo la calza del coassiale nel solco di uno dei semidipoli (figura 5-C);

4. nell'altro semidipolo crimpere invece un pezzettino di filo rigido di rame che ripiegheremo ad "U" (figura 5-D); in questo caso non possiamo crimpare direttamente il centrale dell'RG-174 perché si spezzerebbe immediatamente;

5. prendiamo 3cm di canalina ad "U" di piccole dimensioni; quella che ho utilizzato io si trova nei negozi di bricolage ed ha il retro con dell'adesivo per fissarla al muro che va rimosso;

6. inseriamo nella canalina i due semidipoli e il cavo coassiale come in figura 5-E; con del nastro adesivo fissiamo i semidipoli sul piano sottostante in modo che siano perfettamente allineati; con una goccia di stagno saldiamo il centrale dell'RG174 al rame ripiegato ad "U" che avevamo predisposto (figura 5-E);

7. sigilliamo il tutto con resina epossidica bicomponente e lasciamo indurire sempre con gli elementi tenuti in posizione con il nastro adesivo (figura 5-F);

8. il dipolo risultante avrà il cavo di alimentazione che esce parallelamente ai semidipoli; questa forma affusolata gli permetterà l'inserimento nel boom in fibra di vetro (figura 5-G);

Questa soluzione si è rivelata molto robusta perché in anni di utilizzo ed "incidenti" vari, ho rotto canne, piegato elementi, strappato connettori ma non ho mai avuto alcun tipo di malfunzionamento da parte di questo feeder.

Si noti inoltre che il coassiale, così collegato, non aggiunge ulteriore lunghezza ai semidipoli che possono essere così tagliati delle misure esatte.

Riguardo ai connettori SMA femmina volanti, molti hanno una ghiera esagonale che ne aumenta la loro sezione ed impedisce il loro ingresso nella canna. Questa ghiera può essere rimossa mettendo il connettore nel trapano ed utilizzando una lima per livellarla al filetto.

Gli elementi parassiti

La realizzazione degli elementi parassiti è molto semplice in quanto basta tagliare le bacchette della giusta lunghezza ed aggiungere una sporgenza di blocco che, una volta inserito l'elemento nei fori, lo fermi raggiunta la posizione corretta e gli impedisca di passare da parte a parte il boom.

Per la realizzazione degli elementi blocco possiamo procurarci dei rivetti di opportuno diametro che ci forniranno dei cilindretti di alluminio sottile adatti al nostro scopo (figura 6-A). Una volta tagliato un cilindro di pochi millimetri, usando una crimpatrice (figura 6-B) o una pinza, andremo a crimpare il cilindro sull'elemento (figura 6-C) e questo formerà una sporgenza di blocco che impedirà alla barra di alluminio di entrare ulteriormente nel buco.

Per realizzare il blocco sull'altro lato, si possono usare dei tappini di plastica o qualunque altro oggetto equivalente a cui avremo praticato con un taglierino un taglio a croce (figura 6-D). I "tappini" si inseriscono sull'elemento dopo averlo inserito nel boom.

Nel realizzare i blocchi per riflettore e direttori si tenga presente che, data la conformazione dell'elemento radiante, **il centro di simmetria dell'antenna non corrisponde al boom** (figura 7). Questo è possibile perché essendo il boom in fibra di vetro non conduttiva, esso sarà totalmente trasparente al *near-field* generato dall'antenna.

Fig. 6 - Tecnica per realizzare le sporgenze di blocco sugli elementi parassiti

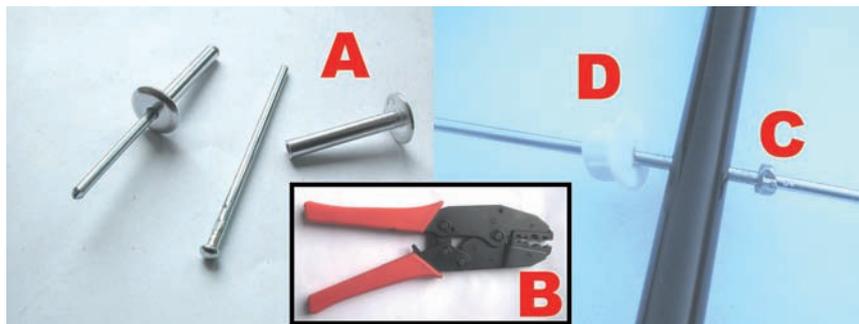


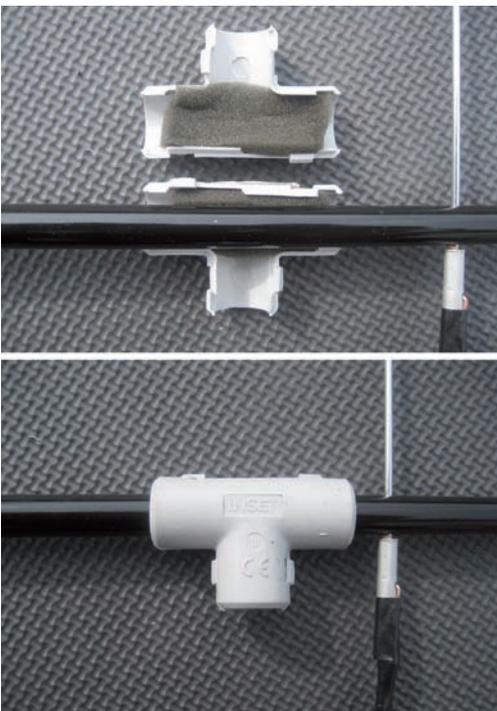


Fig. 7 - Nel realizzare gli elementi si tenga presente che, data la conformazione dell'elemento radiante, il centro di simmetria dell'antenna non corrisponde al boom.

Come allungare elementi troppo corti

Le barre per saldatura TIG sono fornite in lunghezze di circa un metro. In questo "circa" si nascondono alcune insidie, specialmente quando la barra è per qualche millimetro troppo corta.

Fig. 8 - Sistema di supporto per l'antenna; la gomma piuma all'interno mantiene il boom in posizione ma nel contempo consente la sua rotazione sull'asse per cambiare polarizzazione.



Il problema è molto sentito negli USA, dove le barre TIG sono fornite in lunghezze attorno a tre piedi, che sono 91cm, ma anche nel mio caso, le barre che ho trovato sono leggermente corte per la lunghezza richiesta dal radiatore.

È però possibile allungare o giuntare le barre crimpando i cilindri dei rivetti visti prima; utilizzando solo un cilindro sporgente si può allungare la barra di alcuni millimetri, mentre inserendo un'altra barra nel cilindro, si possono giuntare due barre ottenendo lunghezze superiori.

Sostegno

Mentre molti radioamatori amanti dell'attività portatile tengono

l'antenna in mano, io preferisco fissarla ad un paletto e poter operare comodamente con le mani libere. Per questo ho realizzato un sistema che consenta di montare l'antenna su un palo e nel contempo poterla ruotare in polarizzazione orizzontale o verticale durante le operazioni.

Un raccordo a "T" per impianti elettrici riempito di gomma piuma (figura 8) costituisce un ottimo supporto. La gomma piuma tiene il boom saldamente in posizione ma ne consente la rotazione sul suo asse per cambiare la polarizzazione tra verticale ed orizzontale.

Sempre nell'ottica del massimo risparmio di peso, le bacchette da trekking si trasformano in un palo da due metri per sostenere l'antenna (figura 9).

Fig. 9 - Le bacchette da trekking, opportunamente giuntate, fungono da palo per la piccola direttiva (monte Sasso Bianco, Sondrio, 2490m s.l.m.)





Fig. 10 - Per alimentare l'antenna serve un cavo coassiale terminato da un balun 1:1 di tipo *choke* realizzato con un tre di spire ottenute da 33cm di cavo coassiale.

Cavo di alimentazione

Per alimentare questa antenna servirà un cavo coassiale sui 5mm di diametro (es. RG-58), lungo quanto basta ed intestato su un lato con un connettore SMA e sull'altro un connettore a piacere. Appena dopo lo SMA, usando 33cm circa di cavo coassiale, realizzeremo tre spire parallele (figura 10) che costituiranno il balun 1:1 di tipo *choke* necessario a questo tipo di antenna. Il cavo e il relativo *choke* potranno essere comodamente trasportati nello zaino insieme alla radio.

Fig. 11 - I quattro elementi dell'antenna possono essere riposti nella canna. Il tappo di gomma è un comune tappo per SO-239 che, fortuna vuole, ha il diametro esatto della canna.



Trasporto dell'antenna

L'antenna può essere trasportata dopo aver riposto gli elementi nel boom (figura 11). Visto il diametro esiguo delle barre TIG (2.3mm), questa soluzione è necessaria per evitare di trovarsi gli elementi tutti storti dopo ogni trasporto. Il tappo per la chiusura del retro della canna è un normale tappo per connettori SO-239 che ha un diametro perfetto per queste canne.

Si noti il filo da pesca legato al riflettore: la sua funzione è quella di facilitare l'estrazione degli elementi che avviene semplicemente tirandolo.

Manutenzione

Visti i materiali impiegati, alluminio e vetroresina, l'antenna resiste tranquillamente all'umidità. La parte meccanicamente più debole è il boom in fibra di vetro, che tende a creparsi e rompersi, sia in prossimità dei buchi per gli elementi, sia per incidenti, come quando per sbaglio ci si cammina sopra coi piedi. In genere basta nastrare le parti crepate ma nei casi più gravi bisogna sostituire la canna.



Fig. 12 - L'antenna, completa dei suoi elementi stipati all'interno, pesa complessivamente solo 83g!

Ogni tanto piccoli incidenti, come l'antenna montata che cade rovinosamente per terra, provocano la piegatura degli elementi; essi però possono essere facilmente raddrizzati con le mani. In ogni caso, pur apparendo piuttosto fragile, devo dire che quest'antenna non mi ha mai lasciato "a piedi" per guasti.

Conclusioni

In conclusione, questa antenna completa di boom ed elementi **pesa solo 83 grammi** (figura 12) stabilendo un record che fa sembrare la *Arrow II ultra-light* da 425g un oggetto ponderoso e tutt'altro che "ultra leggero". Infine ricordiamo che la stessa tecnica può essere sfruttata per realizzare altre antenne di varie dimensioni e per bande diverse, anche per uso fisso, ma con la caratteristica comune di essere molto leggere.



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

Qualità senza compromessi, semplicemente...

DIAMOND ANTENNA

Antenne direttive 50, 144, 430MHz

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

Inoltre

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

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

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

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

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

* Nuove versioni più performanti



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

DISTRIBUTORE UFFICIALE PER L'ITALIA:

RADJO-Line s.r.l.
radio telecommunication

di Davide e Fabrizio Avancini

Via Manzoni 43 - 26867 Somaglia (LO)

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

Rosmetri/wattmetri serie SX

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



Completano la collezione:

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

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

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

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

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

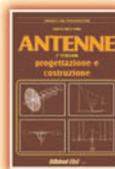
SPECIALE ANTENNE

ANTENNE, linee e propagazione

di N. Neri

1° vol.: Funzionamento e progetto

Tutto quanto serve a comprendere la fenomenologia delle 3 grandi «zone» che risultano interessate dal viaggio delle radioonde: l'irradiazione nell'antenna, la propagazione nello spazio, il percorso nelle linee. In questo modo si sono potuti trattare in maniera approfondita questi 3 capisaldi ed in particolare il capitolo sulla propagazione. 248 pagine riccamente documentate con disegni, grafici e tabelle. € 15,00 - cod. 210



ANTENNE, progettazione e costruzione

2° vol.: Esempi di elementi costruttivi
di Nerio Neri

Dopo i "come" ed i "perché" sul funzionamento delle antenne, esaminati nel 1° volume, in questo 2°, di carattere essenzialmente pratico-progettuale, vengono forniti: gli elementi per calcolare i vari tipi di antenne per ricettazione (e similari) dalle frequenze più basse alle microonde; le necessarie indicazioni e comparazioni sulle prestazioni, in funzione delle possibili soluzioni da adottare; esempi ed elementi costruttivi, documentazione illustrativa, per la migliore realizzazione pratica. (240 pag. € 15,00 - cod. 228)

COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

di R. Briatta e N. Neri

Ampia ed esaustiva panoramica sui vari tipi di antenne che è possibile costruire prevalentemente con conduttori filari e con buone garanzie di risultati, basandosi su esemplari costruiti e provati. L'aggiunta in appendice di una panoramica spicciola e sintetica su tutti quei tipi di antenne di cui non si è ritenuto di dilungarsi con ampie e pratiche descrizioni, ne completa il quadro specifico. La pubblicazione comprende anche capitoli su MISURE E STRUMENTI, BALUN E TRAPPOLE, MATERIALI DI SUPPORTO. (192 pag. - € 15,00 - cod. 236)



COSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE E VERTICALI

di R. Briatta e N. Neri

Descrizioni pratiche di antenne di vari tipi, per varie frequenze tutte rigorosamente sperimentate che non richiedono 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 tralici 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. - € 15,00 - cod.244)

OFFERTA 4 VOLUMI 45,00 (cod. 3801)

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

Un'antenna loop aperiodica

Buone prestazioni in poco spazio

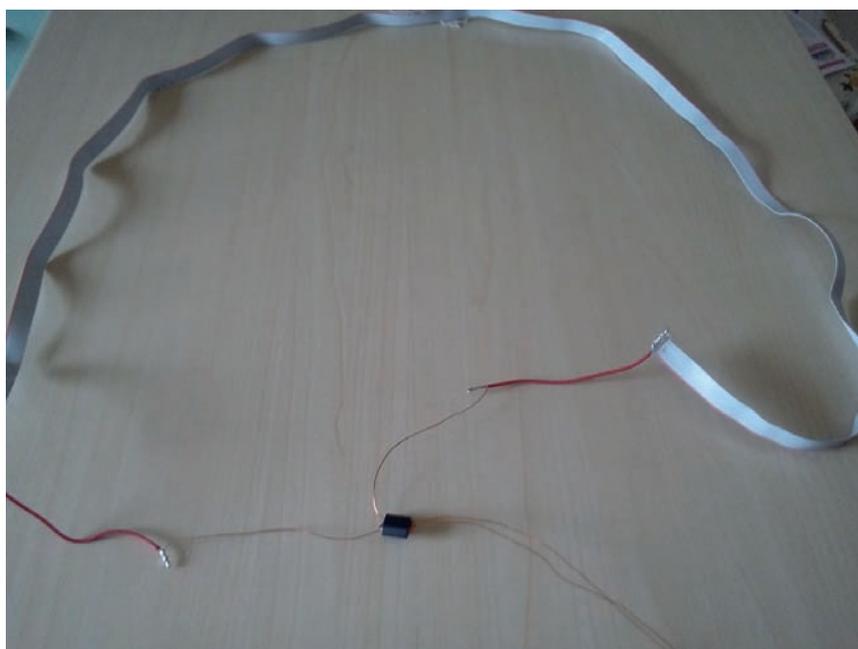
di Roberto Perotti IW2EVK

Di antenne loop o telaio Radio kit negli ultimi anni ne ha presentate varie, piccole, grandi, telecomandate e chi più ne ha ne metta. Tutte però utilizzavano la tecnica dell'accordo del loop. In pratica un condensatore variabile manovrato manualmente, o via remota, accorda l'induttanza del loop per farlo risonare sulla frequenza di ascolto. Questo permette di rendere selettiva la ricezione facendo un picco sulla frequenza di risonanza e permettendo quindi un ascolto più pulito.

In più la letteratura dà come ulteriore bonus di questo genere di antenna minor suscettibilità ai disturbi locali e una certa direzionalità. Talvolta però questi pregi si mutano in problemi. Pensate di voler collegare una loop classica a un ricevitore di tipo casalingo che deve essere usato da persone che nulla hanno a che fare con l'hobby della radio. Ogni volta che si sposta la sintonia bisogna ricordarsi di ruotare la manopola del condensatore altrimenti i risultati sono pessimi, ruotare il loop stesso ecc. Una gran seccatura per chi non deve fare DX, ma si accontenterebbe di un buon ascolto sulla locale senza troppi disturbi.

Aperiodica sí, ma come?

Se andate a cercare sulla rete qualcosa di aperiodico nel setto-



Antenna completa distesa.

re antenne a loop non troverete molto.

L'unico interessante articolo che affronta questa tecnologia di costruzione è quello di un collega om <http://www.lz1aq.signacor.com/docs/experimental-comparison-v10.pdf>

In effetti questo genere di antenna ebbe il suo massimo uso negli anni 30-50 come aereo di ripiego quando non si poteva tirare un'antenna efficiente. Molti ricevitori a valvole avevano un loop aperiodico integrato nello chassis disinseribile tramite l'inserimento di una boccia nella pre-

sa di antenna. In questo modo il ricevitore era comunque sempre pronto per la ricezione e, solo ove richiesto, veniva aggiunta l'antenna filare esterna. I primi test li ho quindi eseguiti copiando questo genere di loop (vedi immagine).

In pratica si realizza un'antenna a telaio con spire affiancate di filo isolato da 0,5 mm intorno a un rettangolo di circa 25 x 40 cm. I due estremi dell'avvolgimento vanno collegati alla presa di antenna e di terra (attenzione che i condensatori di antenna e di terra siano presenti altrimenti potre-



Dimensioni ferrite

ste rischiare un corto circuito in apparati a valvole). Il ricevitore test è stato il mio Mivar Samar che generalmente lavora con una antenna a filo orizzontale di 2 metri di lunghezza e senza collegamento a terra. Questo ricevitore per svariati mesi ha avuto disturbi sulla frequenza di 900 kHz (RAI radio 1 Lombardia) proveniente da appartamenti confinanti al mio. Il livello era così alto che ero stato costretto ad usare un ricevitore con antenna in ferrite per riuscire a attenuarlo, senza riuscire comunque a farlo sparire. Con il primo tipo di antenna il risultato era negativo. Il disturbo diminuiva molto, ma altrettanto il segnale utile della stazione, e a nulla serviva il ruotare il loop. Qualcosa chiaramente non funzionava nel trasferimento energetico fra l'antenna e l'ingresso della radio. Il passaggio dopo fu quello di cercare di migliorare l'antenna.

Realizzazione

Dal semplice filo sono passato a circa 1 metro di piattina flessibile per cablaggi a 10 conduttori. Per diminuire più possibile il valore di induttanza dell'antenna ho parallelato alle estremità i vari trefoli collegandoli a due brevi tratti di filo di sezione 1 mm quadro. In pratica non si tratta quindi di eseguire una bobina con i vari fili della piattina messi in serie, ma si realizzano dieci bobine della stessa area in parallelo fra

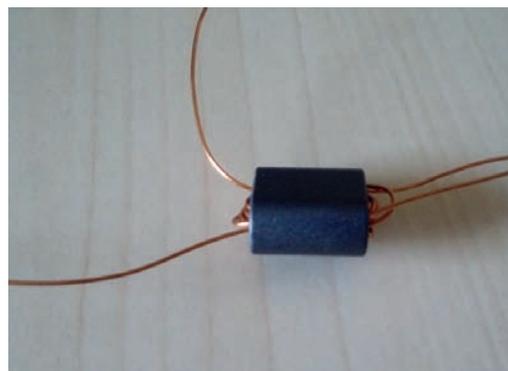


Estremità del loop verso il trasformatore.

loro. Ora si tratta di realizzare il trasformatore di impedenza. In questo caso si tratta di un trasformatore in salita che alza il valore dai pochi ohm del loop ai 300-450 ohm dell'ingresso di antenna.

Dato che il circuito deve operare su più bande ho utilizzato un trasformatore binoculare in ferrite a larga banda del tipo impiegato in vari apparecchi. A vista si presenta come un blocchetto grigio rettangolare di ferrite dai bordi smussati con due fori passanti.

Ho iniziato avvolgendo con del filo da 0,25 mm smaltato circa venti giri sul nucleo. Terminati questi, con cura ho infilato ulteriori due giri di filo. Attenzione a tenere marcati inizio e fine dei due avvolgimenti e a non confonderli fra loro pena il non funzionamento. Ora con carta abrasiva liberate dallo smalto le estremità dei due gruppi di avvolgimenti e verificateli con un tester. L'avvolgimento con i due giri di filo va saldato al lato del loop, il lato dei venti giri di filo va intestato con boccole adeguate e collegato alla presa di antenna e di terra del ricevitore. Il loop ovviamente non si regge da solo in piedi. Potete temporaneamente fissarlo con del nastro adesivo alla parete mentre eseguite le prime prove. Io vi suggerisco di procedere così: sintonizzate una stazione debole usando l'antenna a filo. Cambiate sulla antenna a loop e verificate il segnale, eventualmente ritoccate leggermente la sintonia e provate a spostare la posizione del loop. Nel mio caso non si nota un grande incremen-

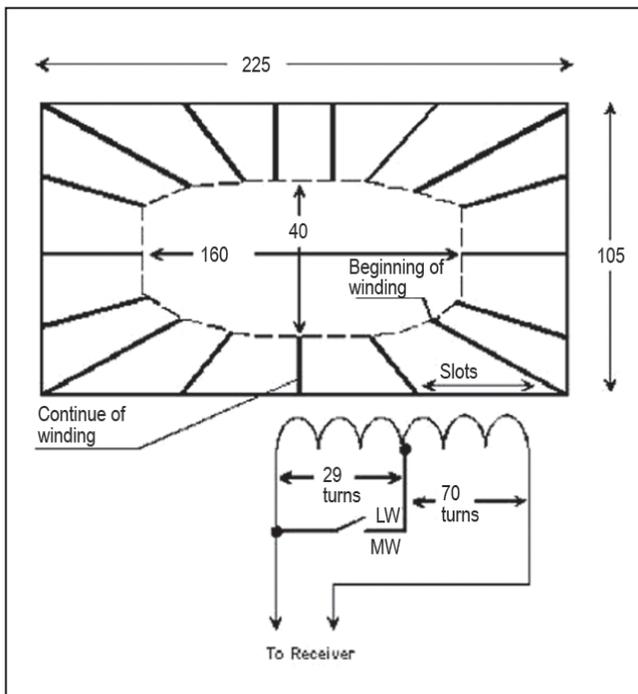


Trasformatore di impedenza

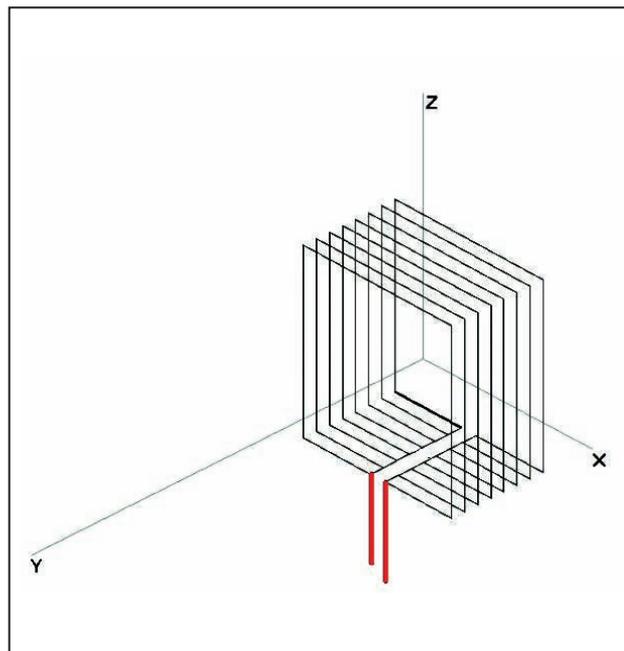
to di segnale, ma in compenso i rumori sembrano diminuire di intensità. In onde lunghe i risultati sono equivalenti, in pratica si ascolta qualcosa solo di sera inoltrata. Sulle corte la sensibilità decresce sino a finire intorno a 15 MHz circa. Non male per un sistema ricevente così semplice. Forse le dimensioni sono un poco ridotte nel mio prototipo (25 cm circa di lato per un'antenna a telaio non sono molti), ma l'idea era quella di farla sparire nascondendola dietro a un quadro o sotto il tavolo, vista la scarsa influenza della presenza di oggetti vicini sull'antenna. Chi ha spazio potrà senz'altro testare versioni con lato da 1 - 1,5 metri che dovrebbero presentare un'area di cattura maggiore e conseguentemente presentare ai morsetti di antenna un livello più alto di segnale. Per quanto riguarda la forma del loop (quadrato, rombo, triangolo ecc.) non mi sembra vi siano grandi cambi, almeno fra quadrato e rombo che ho testato.

E in FM?

A onor del vero l'antenna, se realizzata con una misura di 70cm per lato, sarebbe un loop a onda intera per la banda 88-108 MHz, con impedenza dei canonici 300 ohm. Purtroppo la presenza del balun impedisce un funzionamento regolare. Nonostante questo l'antenna funziona decentemente, dato che ormai tutto il territorio della penisola è «spazzato» dai kilowatt delle emittenti private in FM, e anche un cacciavite



Schema circuito del primo test.



Schema loop come collegamento dei fili.

diventa un'antenna! Anzi, la scarsa sensibilità diventa utile per tagliare il rumore di fondo della banda generato dalle centinaia di segnali che si sovrappongono. Qui ruotando l'asse dell'antenna i risultati sono più vistosi che nelle bande basse.

Quanto deve essere grande il perimetro?

Nello stesso riferimento <http://www.lz1aq.signacor.com/docs/experimental-comparison-v10.pdf> si suggerisce che è più conveniente, quando si supera una certa area, parallelare due loop piuttosto che incrementare il perimetro del loop. Questo evita di trovarsi con costruzioni meccaniche

difficili da gestire al vento. L'autore LZ1AQ ha inoltre controllato la differenza di ricezione fra due loop aperiodici posti uno a terra e uno a alcuni metri di altezza dal terreno concludendo che sino alla frequenza di 5 MHz non si notano sostanziali diversità dei valori di segnale ricevuto, e che quindi in caso di problemi di installazione si può anche appoggiare al suolo il loop.

<http://www.lz1aq.signacor.com/docs/loop-height-for-small-magnetic-loop.php>

Risultati

Il sistema aperiodico funziona, seppur con risultati decisamente meno prestazionali rispetto alla

loop accordata e alla ferrite. Non ho notato la tanto decantata direzionalità che veniva indicata negli articoli che ho letto riguardanti le loop accordate, forse la versione wide band perde su questo versante. La riduzione del disturbo c'è sicuramente, ma non è fortissima. Dalla sua ha la comodità di essere meno invadente di un filo da 2-3 metri che gira per casa e di non sentire la vicinanza di oggetti o persone. Da provare se avete vecchi ricevitori che non montano antenne in ferrite o avete disturbi locali in medie / corte.



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

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

Distributore RM ITALY Amplificatori lineari
CENTRO ASSISTENZA TECNICA

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

www.ecomponent.eu

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

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

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

RICETRASMITTENTI E ACCESSORI USO CIVILE E AMATORIALE

Tel. 0424 858467 - info73com.it
www.73com.it

RADIOTECNICA per radioamatori



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

La materia risulta inquadrata in 5 ampie parti:

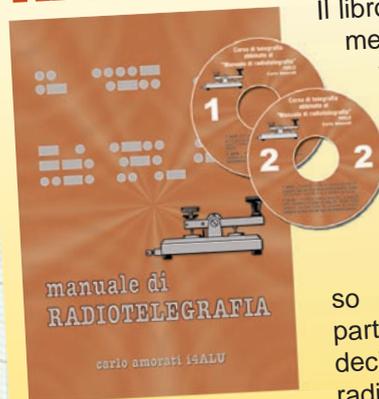
- ELETTRICITÀ ED ELETTRICITÀ
 - I COMPONENTI ATTIVI,
 - ELETTRICITÀ ED ELETTRICITÀ
 - DISPOSITIVI PER RADIOCOMUNICAZIONI,
 - MISURE E STRUMENTI,
- guidando passo-passo il lettore dall'elettronica all'antenna, sottolineando sempre più sia l'aspetto fisico dei fenomeni che la loro giustificazione matematica,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

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



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

Manuale di RADIOTELEGRAFIA



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

procedura operativa: l'impostazione del QSO, il gergo telegrafico, i codici, le consuetudini, le regole di comportamento, come inizia un collegamento, cosa si dicono gli OM. 128 pagine corredate di foto, disegni e tabelle. Manuale **€10,00 cod. 066**
A completamento del libro sono disponibili due CD-rom che riproducono parte degli esercizi proposti in questo manuale. Manuale + 2 CD Rom **€15,00 cod. 067**

TEMI D'ESAME per la patente di radiooperatore

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



OFFERTA 3 VOLUMI A € 28,00

Ordini sul sito www.radiokitelettronica.it



MULTI - 2000

Ricetrasmittitore per 2m 200 canali per SSB/CW/FM in isofrequenza con shift per ponti in FM. Potenza 10W e 1W. Alimentazione a 230 V AC e/o 13,8 V DC.

di Onorio Cenni I4CIV

Breve cronistoria

Recentemente la mia attenzione si è concentrata su un ricetrasmittitore che avevo da qualche tempo sul mio scaffale delle apparecchiature e di cui sono entrato in possesso grazie ad un regalo di un amico. Questo apparato fa parte della storia delle telecomunicazioni, dato che ha ben 45 anni e proviene da un paese che ha fatto dell'elettronica un vero punto di forza del suo sviluppo economico, il Giappone.

Tale ricetrasmittitore è il Multi 2000 e nella prima pagina del suo manuale troviamo un'entusiasmante presentazione che voglio riportare per intero: "Il Multi 2000 è un transceiver di super-alta-classe costruito da Fukuyama, azienda specializzata nella realizzazione di apparati per comunicazioni. Per produrre questo apparato, nella banda dei 144 MHz a multicanali di frequenza con emissioni in FM/SSB/CW, abbiamo utilizzato le nuove tecnologie elettroniche. Siamo convinti che questo professionale e onnipotente transceiver per i 2 m possa dare grande soddisfazione a tutti gli utilizzatori dai principianti ai veterani".

La Fukuyama Electronics co. Ltd, che oggi non esiste più, fu fondata nel 1950 con sede ubicata a Hoya-City, Tokyo (J). Nel corso degli anni questa azienda ha prodotto diversi apparati ricetrasmittenti specificatamente dedicati per uso radioamatoriale. Alcuni di questi apparati non sono



Foto 1

mai stati commercializzati in Italia dal momento che non è mai stata fatta pubblicità sulle riviste specializzate nel settore dell'elettronica. Come noto, nel periodo a cavallo fra gli anni sessanta/settanta, la maggior parte degli apparati, per i 2 m, prodotti per i radioamatori erano realizzati per trasmettere e ricevere solamente in modulazione di frequenza. Per citarne alcuni costruiti da Fukuyama possiamo ricordare il Multi Palm II, un palmare dalle dimensioni molto piccole per quei tempi e per questo definito Pocket transceiver; poi un altro apparato, il Multi 8, da utilizzare come stazione base, sempre per i 2 m ed in modulazione di frequenza che disponeva di ventiquattro canali. Questo apparato poteva essere abbinato al Multi VFO, con sintonia continua, che era stato realizzato con le stesse dimensioni fisiche. Poi, sempre dalla stessa azienda, fu prodotto il Multi U11 ancora per

i 2m e solamente in modulazione di frequenza. Per quanto riguarda la produzione di apparati ricetrasmittenti con ricezione e trasmissione multimodo dobbiamo aspettare l'anno 1974, anno di costruzione del Multi 2000, che andremo ad esaminare. A conclusione di questa breve cronistoria dopo il Multi 2000, per il quale nel corso della produzione sono state fatte alcune migliorie, risulta siano stati prodotti almeno altri due apparati multimodo; apparati che hanno seguito l'evoluzione tecnologica con nuove funzionalità. Così viene prodotto il Multi 2700 transceiver per FM/SSB/CW e con 10 watt di potenza munito di un VFO per una sintonia continua su tutta la gamma dei 2 m; a questo apparato fa seguito il Multi 750A/E sempre funzionante sulla gamma dei 2 m e con emissioni FM/SSB/CW, che dispone di due livelli di potenza in uscita pari a 1/10 watt e due VFO oltre ad un display digitale

di colore verde, indispensabile per una precisa e comoda lettura della frequenza.

La prima versione dei transceiver Multi 2000 per 2 m all-mode FM/SSB/CW, senza l'AM perché già a quei tempi cominciava ad essere in disuso, 1-10 watt e 200 canali è apparsa sul mercato italiano alla fine dell'anno 1974 (foto 1). Infatti la prima inserzione pubblicitaria che ho avuto modo di riscontrare è apparsa nel mese di dicembre 1974 su Radio Rivista quale organo ufficiale dei radioamatori italiani. Su due facciate della stessa rivista, il Multi 2000, veniva pubblicizzato da ben tre rivenditori italiani. Uno di questi rivenditori, era anche l'importatore e distributore per l'Italia. Purtroppo nessuno di questi dichiarava il prezzo di vendita ma suppongo fosse piuttosto elevato. Così giusto per avere qualche idea su prezzi, praticati nel periodo, per gli apparati ricetrasmittenti, si può fare un confronto prendendo come riferimento un apparato del quale ho la certezza del prezzo pagato. Si tratta del Belcon Liner 2 un piccolo transceiver per uso mobile (Rif. 1). Questo RTX, che era stato prodotto alcuni mesi prima del Multi 2000, aveva solo l'emissione in SSB su di una fetta di frequenza a copertura continua da 144.100 MHz a 144.330 MHz. La variazione della frequenza avveniva mediante la rotazione di un selettore per mezzo del quale si selezionavano ventiquattro canali e su ognuno di essi, per mezzo di un VXO, si poteva variare la frequenza centrale del canale selezionato da ± 6 kHz rispetto la frequenza centrale del quarzo di riferimento. Con questo artificio si otteneva, un'ottima stabilità di frequenza pari a quella dei quarzi utilizzati e la copertura continua della frequenza all'interno della banda di funzionamento. Ebbi modo di acquistare il Belcom Liner 2 nella primavera del 1974 congiuntamente ad altri quattro amici radioamatori e per l'acquisto in blocco trattammo per avere uno sconto. Il prezzo che pagammo fu esattamente di 242.000 lire, per ogni apparato, e lo scon-



Foto 2

to ci fu praticato perché ne avevamo acquistati contemporaneamente cinque.

Da queste considerazioni si può supporre che il prezzo del Multi 2000 non fosse economico e che potesse attestarsi ad un valore di circa tre/quattro volte in più rispetto a quello del Belcom. Ad oggi, quest'apparato che ha ben 45 anni di vita, credo si possa acquistare per meno di 100 Euro, ammesso che sia possibile trovare alcuni ancora in buono stato e funzionanti regolarmente.

Dopo questa premessa vediamo quali sono le caratteristiche essenziali dichiarate:

1. *Frequenza di trasmissione/ricezione da 144 a 146 MHz con copertura continua in 200 canali da 10 kHz e variazione mediante VXO ± 7 kHz per canale.*
2. *Ricezione a singola conversione con media frequenza di 16,9 MHz per SSB/CW e S/N 10 dB e 0,3 microvolt input; doppia conversione di frequenza per FM con prima media frequenza a 16,9 MHz e seconda media frequenza a 455 kHz e S/N 30 dB e 1 microvolt input.*
3. *Selettività in SSB oltre 2,4 kHz ($\alpha -6$ dB) e meno 4,4 kHz ($\alpha -60$ dB); in FM oltre 15 kHz ($\alpha -6$ dB) e meno 20 kHz ($\alpha -60$ dB).*
4. *Potenza di uscita in RF 10W / 1W per SSB-CW ed FM.*
5. *Attenuazione delle armoniche > 60 dB.*

Il ricetrasmittitore può essere alimentato sia in tensione alternata AC a 230 volt che in tensione continua DC a 13,8 volt con corrente massima 3,2 A. L'alimentatore è del tutto convenzionale, il

trasformatore di alimentazione ha il primario a 230 V. Le tensioni in uscita dal secondario sono stabilizzate con diversi valori di tensione. L'apparato si presenta con una costruzione solida ed affidabile dalle misure di 340 x 290 x 85 mm e dal peso di 7 kg. I comandi sono ben posizionati in modo ergonomico (foto 2). Tutta l'elettronica è racchiusa in un contenitore metallico di colore grigio scuro con il frontale di colore nero, l'aspetto è elegante, tanto da assomigliare a quei preamplificatori di bassa frequenza, dalla linea inconfondibile, che venivano costruiti negli anni settanta. Sul pannello frontale troviamo i comandi essenziali, partendo da sinistra a destra il pulsante TEST, che serve per mandare l'apparato in trasmissione a portante fissa per eseguire eventuali accordi. A fianco di questo si trova un interruttore con la scritta NB con il quale si attiva il noise-blanker, subito sotto c'è un altro interruttore POWER LO-HI per mezzo del quale è possibile selezionare la potenza di 1 o 10 watt. Continuando nella descrizione ci sono due strumenti di colore verde, il primo serve ad indicare la centratura della sintonia FM mentre l'altro ha una duplice funzione; in ricezione funziona da S-meter ed in trasmissione indica la potenza in uscita. Alla destra degli strumenti ci sono tre selettori per impostare la frequenza, con a fianco un commutatore per la selezione dei canali simplex o duplex. Riprendendo da sinistra verso destra, sulla fila sottostante, è presente il connettore per l'ingresso del microfono, a fianco il potenziometro RF GAIN per la regola-



Foto 3



Foto 4

zione manuale della sensibilità in ricezione. Seguono tre potenziometri, il primo regola il RIT, quello a fianco AF GAIN e l'altro lo SQUELCH. Con il commutatore a fianco è possibile selezionare il tipo di emissione: FM stretta o larga, SSB e CW poi a seguire il potenziometro del VXO. L'interruttore di accensione ON-OFF è in basso sulla destra ed un LED di colore verde si accende in ricezione, mentre in trasmissione si accende il LED di colore arancione. Sul pannello posteriore abbiamo due prese Jack, una per la collegare la cuffia o un altoparlante esterno, l'altra presa per

collegare il tasto CW. A fianco si trova una presa a quattro poli per l'alimentazione dell'apparato in AC e DC, poi ancora un connettore socket a nove poli con uscite per diverse funzioni. Per ultimo il connettore di antenna con presa SO239.

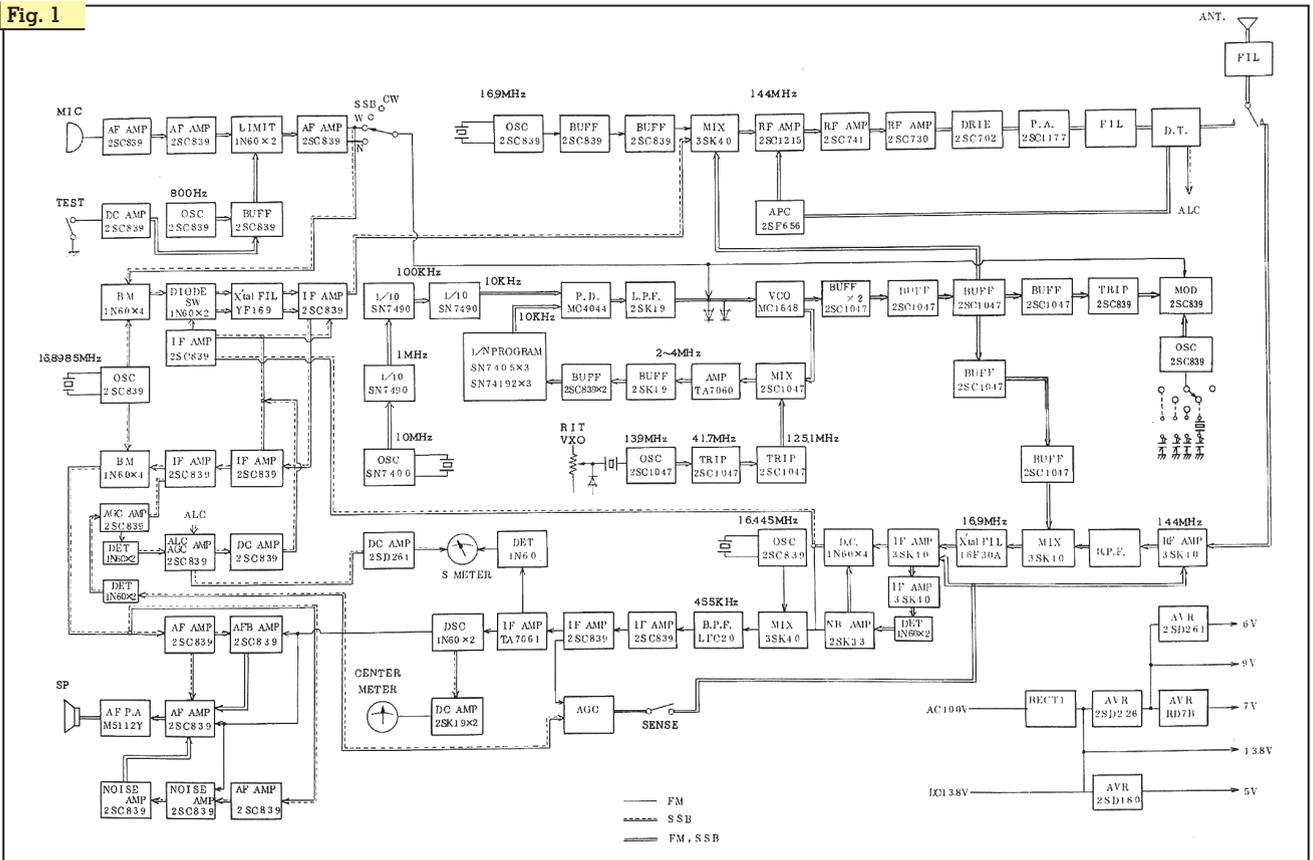
Dallo schema a blocchi di figura 1 possiamo vedere a grandi linee le parti che compongono l'apparato in modo da poter analizzare brevemente le funzioni delle varie sezioni per avere un'idea del funzionamento dell'apparato.

a) Sezione ricevente

Il ricevitore, tradizionale per quei

tempi, è realizzato mediante un circuito supereterodina a singola conversione per la ricezione in SSB mentre è a doppia conversione per la ricezione in FM (foto 3). Il segnale proveniente dall'antenna è applicato allo stadio amplificatore di radiofrequenza composto da un MOSFET 3SK40 ed un 2SK19, quest'ultimo FET ha in uscita un filtro passa banda composto da tre induttori ad elica accordati sulla frequenza di ricezione. I due stadi amplificatori ed il filtro servono per migliorare il rapporto S/N ed il rapporto segnale/frequenza immagine del ricevitore. Il guadagno degli

Fig. 1



amplificatori RF viene regolato dalla tensione di controllo automatico di guadagno (AGC), mediante una tensione generata nel circuito di media frequenza. Il segnale amplificato è iniettato nel primo stadio mescolatore che usa MOSFET 3SK40, qui è miscelato con la frequenza di 127,1 a 129,1 MHz in uscita dal sintetizzatore VCO e lo converte alla frequenza intermedia di 16,9 MHz per entrare nel filtro a cristallo a 16,9 MHz comune sia per la ricezione in SSB/CW ed FM. Di seguito questa uscita di media frequenza viene separata fra SSB ed FM. Il segnale per FM entra in un secondo mixer che usa un 3SK40 e viene miscelato con la frequenza di 16,445 MHz per essere convertito a 455 kHz. Il segnale a 455 kHz, prima di entrare nella catena degli amplificatori di media frequenza, passa attraverso un filtro ceramico a 455 kHz, mentre per la SSB/CW il segnale della prima media frequenza entra in un filtro a cristallo da 2,4 kHz. Il segnale USB dopo il filtro è amplificato in media frequenza mediante tre stadi che utilizzano tre 2SC839. Infine questo segnale, dopo essere stato demodulato a livello audio, dal rivelatore a prodotto, entra negli stadi di amplificazione di bassa frequenza, allo stesso modo, dopo essere stato demodulato, il segnale audio relativo alla FM entra negli stessi stadi di amplificazione di bassa frequenza. L'uscita audio in bassa frequenza è di circa 2 W su di un altoparlante interno di 92 mm.

b) Sezione trasmittente

Lo stadio modulatore, con l'ingresso per un microfono di impedenza di 600 ohm, impiega tre transistor 2SC839 per ottenere una discreta amplificazione. Il modulatore per la SSB usa lo stesso metodo di quello impiegato per la FM a banda stretta ed ha implementato un circuito "clipper" realizzato con due diodi 1N60, al clipper fa seguito un filtro di bassa frequenza in grado di ridurre, di 12 dB per ottava, le frequenze sopra i 3 kHz. Il clipper ed il filtro hanno lo scopo di

prevenire la generazione di "splatter" e di limitare la banda audio passante. L'oscillatore generatore di portante impiega un 2SC839 controllato a cristallo che oscilla a 16,8995 MHz in modo da poter successivamente generare la banda laterale superiore USB. Dato che la conversione di questo eccitatore è effettuata per somma, usando un cristallo di quarzo con la frequenza sopraindicata avremo la generazione della USB che si ottiene mediante il modulatore bilanciato composto da quattro diodi posti ad anello; successivamente il segnale USB a 16,9 MHz passa attraverso un filtro a cristallo YF169 per poi essere di seguito amplificato mediante il transistor 2SC839. Per poter ottenere la copertura di frequenza da 144 a 146 MHz, il segnale USB a 16,9 MHz è miscelato, mediante il MOSFET 3SK40, con il segnale variabile in frequenza da 127,1 e 129,1 generato dal sintetizzatore VCO. Infine seguono i moduli amplificatori per la frequenza 144-146 MHz di cui uno è composto da due transistor polarizzati in classe A mentre l'altro è composto da tre stadi di amplificazione in classe B lineare che impiega come transistor finale di potenza un 2SC1177 (foto 4). Al termine della catena di amplificazione segue un filtro passa basso, la potenza di uscita dopo il filtro è di 10 W PEP. Per ottenere l'emissione in CW, la portante viene generata "sbilanciando" il modulatore bilanciato e contemporaneamente viene prodotta la nota a 800 Hz. La modulazione di frequenza si ottiene modulando il diodo varicap del sintetizzatore VCO mediante il segnale di bassa frequenza in uscita dal modulatore.

c) Sintetizzatore di frequenza

La frequenza, suddivisa in canali, viene impostata per mezzo di tre selettori posti verso destra sulla parte alta del frontale del rice-trasmittitore. Il primo selettore di sinistra imposta i MHz, quello centrale i 100 kHz e quello di destra i 10 kHz. I selettori si possono impostare in modo indipendente



Foto 5

per ottenere ogni combinazione di frequenza (foto 5). La regolazione fine della frequenza avviene mediante un VXO/RIT con una variazione di ± 7 kHz rispetto alla frequenza impostata. A seguire analizziamo, in maniera semplificata, come avviene la generazione della frequenza di uscita dell'apparato ricetrasmittente che varia da 144 a 146 MHz mediante 200 canali spaziatu l'uno dall'altro di 10 kHz. La generazione delle frequenze di ricezione/trasmmissione dell'apparato si ottiene dalla somma del valore della IF (media frequenza) pari a 16,9 MHz con quella generata da VCO che varia da 127,1 a 129,1 MHz (foto 6). L'oscillatore a quarzo di riferimento è realizzato con un IC SN7400 che oscilla a 10 MHz, seguono altri tre IC SN7490 quali divisori di frequenza il primo IC divide per dieci per ottenere 1 MHz, il secondo IC per ottenere 100 kHz ed il terzo IC per ottenere i 10 kHz. Tale frequenza è il riferimento



Foto 6

per il comparatore di fase, infatti questa viene applicata al comparatore di fase che utilizza un MC4044. L'oscillatore controllato in tensione è agganciato al quarzo, con regolazione fine della frequenza mediante il VXO/RIT, ed oscilla alla frequenza di 13,9 MHz per mezzo di un transistor 2SC1047. Questa frequenza viene moltiplicata per tre a 41,7 MHz con un altro transistor 2SC1047 e poi ancora, con altro transistor 2SC1047, moltiplicata per tre per ottenere 125,1 MHz. Un transistor 2SC1047 con funzione di mixer riceve sulla base la frequenza variabile da 127,1 a 129,1 MHz, mentre sull'emittore viene iniettata la frequenza di 125,1 MHz, le due frequenze si mescolano per ottenere una frequenza di differenza da 2 a 4 MHz che passa attraverso un "buffer" a quattro stadi ed un divisore programmabile. Gli impulsi contati si ritrovano alle uscite BCD in forma di codice binario disponibili per la decodificazione decimale e collegati ai rispettivi selettori. Ritornando al comparatore, sull'altro ingresso è applicata quest'ultima frequenza di 10 kHz proveniente dal divisore programmabile. All'uscita del comparatore di fase è disponibile una tensione di correzione, che dopo essere passata attraverso un filtro attivo passa basso, costituito dal transistor 2SK19, controlla il VCO. Il segnale in uscita dal VCO viene sincronizzato con la frequenza di riferimento e con quella proveniente dal fattore di divisione, se quest'ultima frequenza varia, la frequenza di uscita del VCO, mediante la tensione di controllo, si aggancia alla frequenza di riferimento con la stessa stabilità del quarzo.

Modalità di acquisizione dell'apparato

Da qualche tempo sono entrato in possesso di questo transceiver che ho avuto in dono da un caro amico, Antonio, il quale ha insistito perché lo accettassi. La sua insistenza era dovuta alle mie

perplexità che avevo nei confronti di questo apparato che non è mai stato nell'elenco dei miei desideri. Il motivo era dovuto al fatto che avendo, in passato, posseduto un Belcon Liner 2 con variazione di frequenza a canali simile a questo, ero rimasto poco soddisfatto per la difficoltà della sintonia. L'apparato, che all'interno riporta la data di collaudo del 13 settembre 1975 come si evince dalla foto 3, per diversi anni è stato in possesso di questo mio amico che non lo ha mai usato, anche perché mancava il microfono ed il cavo di alimentazione. Quest'apparato esteticamente si presentava intonso senza un graffio, internamente pulito senza la presenza di polvere. Incuriosito, ho cercato di informarmi sulla sua provenienza. Questo mio amico mi disse che lo aveva avuto in regalo da un suo parente che lo aveva acquistato in un mercatino di antiquariato pagandolo poche migliaia di lire, ma non sapendo come usarlo lo aveva riposto in uno scatolone. Con la conoscenza di queste informazioni si può supporre che questo apparato, mancante di microfono, e dalle forme simili ai preamplificatori degli anni settanta, sia stato scambiato per quest'ultimo e sia stato venduto assieme ad altri oggetti del passato, in quanto chi lo ha posseduto non l'ha saputo utilizzare. Da una ricerca in "rete" ho scaricato il suo manuale che ho trovato leggermente diverso dall'apparato in mio possesso perché prodotto in epoca successiva. Sulle prime versioni del Multi 2000 la regolazione del guadagno avveniva per mezzo di un interruttore con il quale si inseriva un attenuatore di 30 dB, mentre nell'apparato in mio possesso il guadagno RF si regola in modo lineare per mezzo di un potenziometro posto sul pannello frontale. Per l'FM risulta che ci siano state almeno tre versioni diverse di questo apparato. La differenza principale è nel selettore "canale" e del suo funzionamento. La prima versione ha cinque canali fissi e nessuna posizione duplex per i ripetitori, la seconda versio-

ne ha quattro canali fissi ed una posizione duplex per i ripetitori, mentre la terza versione ha tre canali fissi e due posizioni duplex per i ripetitori. L'apparato in mio possesso dispone di tre canali fissi e due posizioni duplex suddivise in down e up.

Descrizione delle prove

Dopo aver adattato la piedinatura dei cavi provenienti da un microfono in mio possesso a quella del connettore microfonic dell'apparato ho provveduto ad accenderlo. L'apparato ha funzionato regolarmente sia in ricezione che in trasmissione, ma ulteriori verifiche erano necessarie per riscontrare il suo completo funzionamento. Per il momento non ho eseguito le prove strumentali che mi riservo di fare in un prossimo futuro. Al momento mi sono limitato ad ascoltarlo attentamente ed effettuare alcuni confronti con un altro apparato di cui sono certo del suo funzionamento. Indubbiamente i confronti fatti in ricezione e ad "orecchio" possono essere grossolani, imprecisi e soggettivi oltre che influenzati da preferenze personali, mentre quelli strumentali, se eseguiti correttamente, possono essere inconfutabili. Però sono convinto che al di là dei valori numerici riscontrati, le radio debbono dare piacere e soddisfazione quando si usano. Molto spesso valori numerici e soddisfazioni possono anche non coincidere. Dopo aver affiancato l'apparato in prova con quello "conosciuto" ed averli collegati alla medesima antenna mediante un commutatore per uno scambio veloce delle antenne ho provveduto ad effettuare alcune prove di ascolto nelle varie condizioni.

Prove di ricezione

Il primo test: Gamma di frequenza con pochi e bassi segnali. Il riscontro è stato che nove volte su dieci ottenevo un ricezione più "cristallina" vale a dire più chiara e comprensibile sui se-

gnali debolissimi al limite della comprensibilità che ricevevo sul Multi 2000 nei confronti dell' FT736R Yaesu. **Il secondo test:** Gamma di frequenza con qualche segnale debole ed un forte segnale locale a fondo scala sullo S-meter. Dopo aver sintonizzato la forte emissione mi sono allontanato di alcuni kHz dalla sua frequenza fino a che sul FT736R non ascoltavo più alcun rumore dovuto dalla presenza della suddetta stazione, poi ho eseguito la stessa prova sul Multi 2000 che però agli stessi kHz di distanza faceva ascoltare alcuni i disturbi sottoforma di rumore e scricchiolii che sparivano completamente quando mi allontanavo ulteriormente di altri 4 kHz dalla forte emissione. **Il terzo test:** Gamma di frequenza affollata durante un contest con presenza mista di forti e deboli segnali. Ho riscontrato, sia il rumore di fondo dell'apparato che la rivelazione dei segnali deboli essere migliore, anche se di poco, sul FT736R rispetto al Multi 2000. Ho riscontrato inoltre sul Multi 2000 che in presenza di forti segnali la ricezione risulta quasi incomprendibile a causa della saturazione dell'audio di bassa frequenza, che invece non avviene sul FT736R. L'effetto di saturazione è da imputare al malfunzionamento del CAV/AGC dell'apparato, del quale dovrò verificare se si tratta di poca dinamica oppure la conseguenza dovuta dell'avaria di alcuni condensatori elettrolitici. L'inconveniente riscontrato può essere attenuato riducendo manualmente il guadagno dello stadio RF mediante il potenziometro posto sul pannello. Infine al posto dell'antenna ho inserito un carico fittizio da 50 ohm ed ho esplorato la gamma da 144 a 146 MHz alla ricerca di segnali spuri ed ho trovato solamente due segnali debolissimi ascoltabili in SSB (sono a 145.000 e a 145.331). Mentre si può ritenere valida la sintonia a canali per emissioni in modulazione di frequenza tanto in simplex quanto in duplex, per l'uso in SSB la



Foto 7

sintonia a canali con l'esplorazione di alcuni kHz mediante VXO risulta molto scomoda e poco performante soprattutto quando è necessario uno spostamento di frequenza in maniera continua e veloce. Per sopperire, in parte, a queste mancanze ci fu un'azienda che realizzò un'apparecchiatura da abbinare al Multi 2000. Questa apparecchiatura denominata DSC "Digital Scanner Computer" (foto 7) venne pubblicizzata su di una rivista specializzata nel mese di marzo del 1977. Il DSC era un dispositivo completamente digitale ideato per essere usato in unione con il Multi 2000. Il DSC consentiva uno svariato numero di controlli, automatici e manuali, in sintesi poteva essere considerato come un VFO digitale con ricerca automatica e manuale ed indicazione digitale (display a led) della frequenza di operazione. L'inserzione o la disinserzione del DSC poteva essere comandata da un commutatore sul pannello frontale dello stesso DSC. Per l'applicazione dell'apparato, non prodotto da Fukuyama, era necessaria una modifica al Multi 2000 effettuabile presso la concessionaria di Roma o nei laboratori specializzati in tutta Italia. La connessione al Multi 2000 veniva effettuata tramite un connettore Cannon a 15 poli. Ma anche questo dispositivo, non avendo una manopola di sintonia, ebbe poco successo a causa del suo costo e delle modifiche che si dovevano eseguire in un centro specializzato.

Prove di trasmissione

Interessanti sono stati i risultati ottenuti dalla prove in trasmissione. Molto chiara e ricca di tonalità la modulazione in FM. Anche In SSB l'emissione è ben modulata molto chiara e ricca di note con toni medi tendenti verso l'acuto, l'occupazione di banda di frequenza è molto stretta ma debbo segnalare che a ± 10 kHz rispetto alla frequenza di emissione

sono stati riscontrati due deboli segnali spuri. La potenza misurata con il Bird su carico fittizio è di circa 1W in bassa potenza e di circa 10 W in alta potenza. Per quanto riguarda la stabilità di frequenza un confronto sul breve e lungo periodo ha evidenziato una lieve variazione di pochi Hz verso l'alto. Sufficientemente precisa l'impostazione della frequenza nonostante la mancanza di un display. Con l'impostazione, mediante la rotazione dei tre selettori, si ottiene il valore desiderato della frequenza su precise frequenze separate di 10 kHz. La risoluzione al kHz, più che apprezzabile all'epoca, si ottiene mediante la rotazione della manopola del RIT/VXO con tacche spaziate fra di loro di 1 kHz.

Conclusioni

Lascio a quei lettori, che fin qui hanno avuto la bontà di seguirmi, di trarre le proprie conclusioni. Da parte mia posso dire che questo ricetrasmittitore continuerà a rimanere intonso essendo in SSB poco pratico da usare. Sarà riposto sullo scaffale a fianco di altre apparecchiature costruite nello stesso periodo, nella speranza che queste possano continuare a raccontare, ancora per altri anni, il loro pezzo di storia del mondo delle telecomunicazioni.

I4civ.onorio@gmail.com

Rif. 1 - Radiokit Elettronica n.4/2012 Belcom Liner 2 pagina 69.



Il manuale dei Circuiti Stampati

Settima parte – Operazioni finali e controllo degli errori

di Daniele Danieli

In questa serie sono stati proposti in rassegna i passi che dall'iniziale stesura di uno schema elettrico portano gradualmente al relativo circuito stampato dove la tracciatura delle piste si avvantaggia di una azione di sbroglio automatico sfruttando i parametri avanzati della funzione autorouter presente nel software Autodesk EAGLE. Siamo così giunti al perfezionamento del nostro progetto, nelle pagine che andrete ora a leggere vedremo come gestire gli interventi dell'ultimo minuto e, non secondario, come verificare la presenza di eventuali errori.

Sostituire o dislocare dei componenti

Nella parte sinistra della **figura 24** riporto lo sbroglio definitivo del nostro progetto demo mixed-1 [Rif. 1] ottenuto dopo avere impostato con la dovuta cura l'autorouter e l'insieme delle regole cui deve sottostare attraverso le direttive stabilite con il comando DRC. Ci siamo occupati di questi aspetti nel precedente numero di RKe, naturalmente il disegno delle piste che potete osservare è il risultato di parametri e valori determinati da chi scrive – una diversa ed anche migliore interpretazione è senz'altro possibile naturalmente. Poniamo adesso che osservando il PCB ci accorgiamo che sarebbe il caso di cambiare minimi dettagli poiché, ipotizziamo, è nel nostro interesse creare uno spazio libero

al centro della scheda. Ad esempio la resistenza R7, in origine posizionata orizzontalmente, si potrebbe collocarla verticalmente così da ridurne l'ingombro. Per fare questo è a nostra disposizione il comando CHANGE, si tratta di un comando che raccoglie tutta una serie di ambiti su cui l'utente può intervenire. Vi permette di cambiare sostanzialmente ogni attributo associato ad un dato oggetto, dalla larghezza di una pista al trasferimento di un componente da un layer all'altro. Nel nostro caso dopo aver attivato CHANGE ci ritroveremo con una nutrita lista di voci, facciamo click su "Package" e di seguito sulla R7. Si aprirà in tal modo una finestra che mostra tutti i possibili contenitori / footprint tra cui scegliere, noterete che una immagine rappresentativa ci aiuta a riconoscere ciascuna opzione. Al

presente la resistenza è del tipo a montaggio orizzontale con distanza tra i pad di 10mm, ci basta selezionare il tipo verticale con distanza tra i pad di 2.5mm e quindi premere "OK" per rendere effettiva la sostituzione. Il risultato lo possiamo vedere nella parte destra di **figura 24**, l'icona A di colore rosso mette in luce questo intervento. Nello specifico le piste si sono adeguate automaticamente per accodarsi ai pad del componente, più ravvicinati rispetto prima. A volte bisogna procedere comunque in altro modo. Consideriamo ad esempio il condensatore C9 che siamo intenzionati a spostare più in basso anche al fine di trovare un percorso più razionale per il collegamento che porta al pin 2 del connettore. Il comando MOVE in questo caso va usato solo dopo aver riportato le piste che giun-

Fig. 24 - L'implementazione, sulla sinistra, del stampato a termine dello sbroglio definitivo con Autorouter. La medesima scheda, sulla destra, dove sono state apportate piccole modifiche sui componenti e le piste. Le icone di colore rosso individuano i punti di intervento.

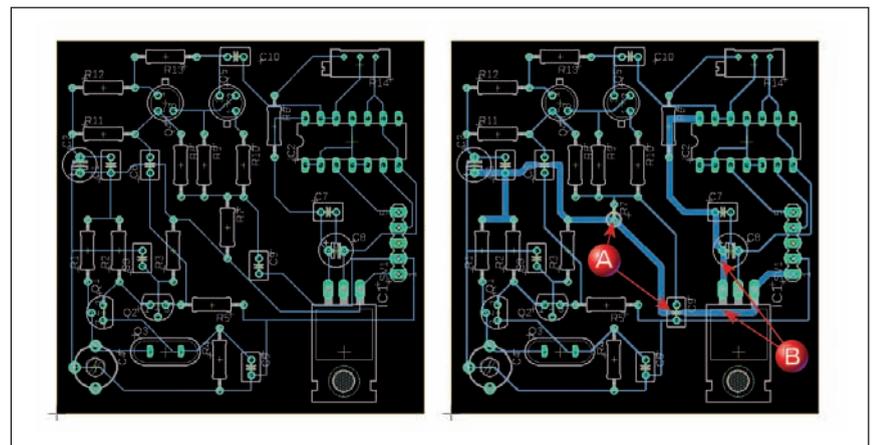




Fig. 25 - Le toolbar che appaiono contestualmente all'attivazione dei comandi. Con ROUTE si imposta layer, stile, angoli e larghezza della pista che si sta creando. Con POLYGON si imposta layer, stile, spazi e distanze dell'area che si sta creando.

gono al condensatore nelle airwire corrispondenti. Si dovrà quindi in sequenza usare il comando RIPUP indi spostare C9. I comandi appena accennati li abbiamo già introdotti in precedenza. Ora con ROUTE abbiamo la possibilità di tracciare manualmente le airwire per ricreare le piste nel percorso da noi favorito. L'uso di questo comando è molto semplice ma articolato. Nella pratica è sufficiente fare click su un punto della linea virtuale di collegamento e seguirne il percorso tratto dopo tratto fino a completare il circuito. La toolbar che appare sull'interfaccia del programma, qui proposta in **figura 25**, consente di determinare i vari stili che devono caratterizzare la pista che si sta disegnando e la forma degli angoli nei punti di svolta oltre naturalmente alla larghezza del tratto in rame. L'icona Δ nuovamente sottolinea la modifica apportata.

Cambiare la larghezza delle piste

Rimaniamo con un diverso esempio nell'ambito dei piccoli interventi toccando un aspetto che certo vi coinvolgerà nel 90% dei vostri progetti. Per comodità spesso si utilizza l'autorouter per tracciare tutti i collegamenti, non è certo sbagliato ma questo ci impone – almeno a livello base – di impostare un valore unico per la larghezza delle piste. Di fatto è molto probabile che talune connessioni debbano richiedere una diversa e specifica larghezza per i tratti in rame: è il caso di linee percorse da elevate correnti che pertanto necessitano di minimizzare la resistenza elettrica del percorso aumentando la sezione del conduttore. Torniamo dunque alla **figura 24** con

l'obiettivo di eseguire una dimostrazione di questa esigenza. Modificheremo in particolare la linea che nello schema viene indicata con "+12V" ed anche il tratto posto in uscita al regolatore integrato IC1 che pertanto concerne sempre la rete di distribuzione della tensione positiva di alimentazione. Due piste simili ma che non possono venire trattate in uguale modo come dimostreremo. Iniziamo dalla seconda osservando la parte destra in figura, icona B, dove l'uscita sul pin 3 di IC1 si dirige verso l'alto collegando C8, C7, R6 e terminando infine sul pin 14 di IC2. La larghezza originale di questa pista è di 10 mil, per aumentarla a 40 mil (scelta arbitraria, utile come esempio) ci basta attivare CHANGE e selezionare la voce "Width", ovvero larghezza, e di seguito "40" sulla lista di valori che ci viene proposta. Eseguita l'operazione facendo click con il mouse sulla linea ne aggiorneremo le dimensioni di conseguenza. Nulla di più semplice nei fatti. Dopo questa esperienza passiamo alla pista "+12V" che dal pin 1 del connettore si propaga verso il lato sinistro della scheda collegando più componenti ma anche, dettaglio che fa la differenza, passando tra i terminali dei condensatori C9 e C6. Non possiamo in questo caso limitarci ad allargare l'intero tratto poiché andremo a causare un cortocircuito. Per risolvere il problema si deve gestire la linea con il comando SPLIT: con esso siete in grado tramite un click del mouse di frazionare una pista in segmenti rendendoli parti indipendenti poste in serie. Nell'esempio che stiamo portando avanti infatti ci è utile fare in modo che la traccia, allargata in molta della sua estensione, ad un certo punto si restringa per passare con i

dovuti margini di sicurezza tra i pad dei due condensatori. Speziettando il percorso saremo in grado di definire per ciascuno un suo parametro larghezza, di nuovo l'icona B mostra il risultato ottenuto. La serigrafia dei condensatori rende effettivamente poco riconoscibile il lavoro, ingrandendo l'immagine potremmo osservare nel particolare l'esito della modifica che abbiamo apportato.

Aggiungere una copertura in rame

In alcune circostanze una pista, che sino ad ora abbiamo considerato unicamente nella sua morfologia di più o meno sottile tratto lineare, può utilmente prendere la forma di un'area in rame che ingloba al suo interno i punti di connessione espandendosi anche tutto intorno. Il tipico modello di questa tecnica concerne le tracce di collegamento per la massa che si allargano per coprire l'intero PCB, fino a dove non vi sono altre linee naturalmente. L'espansione di una traccia su un'ampia superficie prende il nome di copper pouring e se ne suggerisce l'adozione in diverse circostanze, ad esempio per creare un riferimento equipotenziale che riduca gli accoppiamenti parassiti, od ancora in ambito termico per realizzare una valida dissipazione del calore generato dai componenti minimizzando così gli spot di alta temperatura.

Sperimentiamo questa opzione con il proposito di realizzare un riferimento di massa tramite copper pouring sulla parte di circuito che vede l'oscillatore a quarzo costruito attorno ai FET siglati Q1 / Q2 e relativi componenti passivi di contorno. Una necessità re-

alistica questa, che sovente incontrerete, dato che si riferisce ad un stadio RF operante fianco a fianco con blocchi funzionali di tutt'altra natura. Per conseguire il nostro proposito si utilizzi per primo il comando POLYGON che abilita, tra le altre cose, a definire aree in rame alle quali verranno connessi tutti i relativi pad. Attiviamo dunque il comando e con una serie di click, per fissarne i vertici, creiamo come da **figura 26** sulla sinistra una struttura rettangolare che racchiude l'intero stadio oscillatore. L'icona C evidenzia questo nuovo oggetto, per ora mostrato a video con i bordi a tratteggio. Una puntualizzazione: dovendo operare sul lato inferiore dello stampato è d'obbligo scegliere "Bottom" come layer di lavoro mentre cura va posta per assicurarsi che la superficie al termine realizzata sia continua ("Solid" nel termine inglese) e non a graticcio. La toolbar che appare sull'interfaccia del programma, qui proposta in **figura 25**, consente di determinare i vari stili che devono caratterizzare l'area che si sta disegnando e le misure di intervento relative.

Una volta che la figura rettangolare è terminata, ovvero con l'ultimo click del mouse si è chiuso il suo perimetro, il programma aprirà in automatico una piccola finestra nominata "Signal" che propone un campo dove poter digitare il nome della linea / traccia a cui è nostra intenzione collegarci. Nel nostro esempio si scriverà AGND essendo questo l'identificativo della massa analogica adottato nello schema elettrico per tutti i componenti dello stadio oscillatore. Basta ora premere "OK" per rendere effettivo l'input. Per iniziare il calcolo dell'area da colmare attivate il comando RATSNEST ed otterrete la scheda come da **figura 26** sulla destra. L'icona D evidenzia la nuova configurazione assunta dalla pista di massa. Una operazione alquanto semplice per un risultato di qualità, naturalmente se ciò non risultasse soddisfacente possiamo tornare sui nostri passi con il classico Undo e ripe-

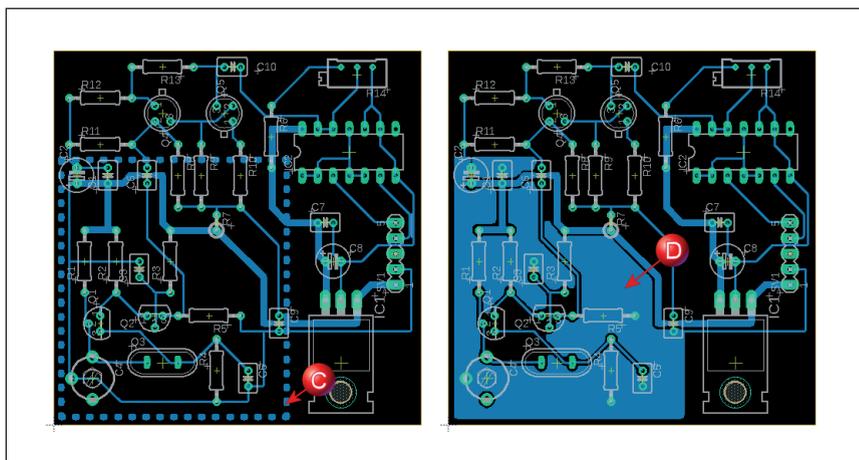


Fig. 26 - L'aggiunta, sulla sinistra, di un'area rettangolare delimitata sul lato Bottom dello stampato. Qui la grafica ne mostra i bordi a tratteggio. La scheda, sulla destra, dopo che si è creata un'area omogenea di rame che espande il collegamento di massa. Le icone di colore rosso evidenziano gli elementi coinvolti.

tere l'elaborazione cambiando i parametri del comando POLYGON alle voci "Isolate", "Radius", "Thermals", eccetera. Mi rendo conto che sarebbe interessante descrivere tutte queste opzioni ma per entrare nel merito con il dovuto dettaglio si richiede davvero troppo spazio. Consiglio invece di utilizzare il file demo per effettuare in proprio dei ripetuti test così da prendere confidenza con le variabili in gioco.

Controlliamo gli errori

Nella sesta parte di questa serie di articoli abbiamo descritto l'uso della funzione DRC come utility dove impostare, in forma organica, le regole di progetto per quanto concerne l'aspetto fisico della scheda. Il comando ha comunque una duplice funzione. Da una parte come citato assegna direttive all'autorouter per operare la fase di sbroglio. Dall'altra però fornisce la possibilità di eseguire un controllo degli errori sulla scheda indipendentemente da come si è svolta la sua elaborazione. Sia essa compiuta in automatico, in manuale, modificata in fasi diverse, ultimata da altri, eccetera. Inevitabilmente uno stampato è tipicamente un insieme complesso, ed anche stando attenti commettere qualche errore è certo fattibile. Per questo risulta sempre

una buona norma fare un test finale sul lavoro. Basta attivare il comando DRC e di seguito premere il pulsante "Check" per dare così inizio alla verifica con i parametri impostati in precedenza. Dopo aver concluso l'analisi Autodesk EAGLE mostrerà il messaggio *No errors* qualora il circuito stampato risponda pienamente ai criteri già definiti. Naturalmente è una situazione ideale, più plausibilmente a seguito di vari interventi – come nel nostro esempio – degli errori emergono ed in tal caso il software ce ne indica l'origine. Sono questi degli errori effettivi o solo formali? Tutto dipende dal singolo caso si intende, determinare se una distanza di separazione riconosciuta come inferiore al limite stabilito divenga un problema è una questione che può essere sciolta solo da voi in qualità di progettisti. Importante è tuttavia avere coscienza che in mancanza della verifica DRC molte di queste infrazioni verrebbero ignorate; prendere l'abitudine di utilizzare questo fondamentale strumento vi ripagherà senz'altro. Un momento, ma il DRC individua tutti gli errori e dunque se non me li segnala posso stare tranquillo? Purtroppo no, ogni pecca intrinseca al sistema circuito / PCB in quanto inclusa per scelta nel progetto rimane fuori da ogni meccanismo di controllo automatico. Lo dimostriamo nuovamente con lo schema demo mi-

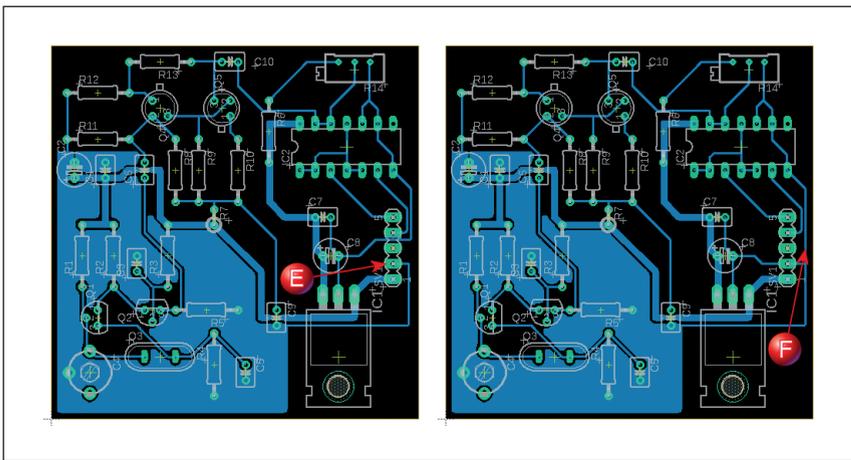


Fig. 27 - La scheda, sulla sinistra, come appare prima della verifica degli errori. La stessa, sulla destra, dopo che si è aggiunto il collegamento di massa digitale sullo schema e si è provveduto a ridefinire i collegamenti attorno il pin 2 del connettore.

xed-1.sch che presenta un voluto lapsus nel suo disegno. L'intoppo deriva dall'aver usato simboli e linee di massa diverse per la sezione analogica (AGND) e quella digitale (DGND). Ritornate ad osservare la **figura 4** per averne prova. Sia chiaro, non è scorretta tale separazione – anzi è il contrario – ma in corrispondenza del connettore SV1 abbiamo collegato il terminale 2 di alimentazione negativa alla sola massa analogica. Per dirla in breve abbiamo sorvolato sul dettaglio che AGND e DGND non hanno un punto in comune e siamo finiti per togliere alimentazio-

ne all'intera parte digitale del circuito! Mi rendo conto che si tratta di un esempio estremo ma spero ponga in luce come sia inappropriato mancare di inquadrare in senso critico il nostro operato. Nella mia esperienza il 75% dei refusi che emergono dopo avere realizzato i prototipi di uno stampato dipendono da questi presupposti. Se errare è forse inevitabile Autodesk ci permette in ogni modo di porvi rimedio facilmente, anche quando il PCB è teoricamente ultimato. La situazione iniziale è come da **figura 27** sulla sinistra, l'icona E mette in primo pia-

no come dal terminale 2 di alimentazione si dirami una singola pista che porta all'area di massa dei circuiti analogici. Per riparare è sufficiente, nello specifico, aggiungere nello schema in corrispondenza del terminale citato un simbolo di massa digitale. Grazie alla funzione Forward e Back la correzione viene trasferita a livello di editor dello stampato come una airwire che va ad integrare le piste già esistenti. Effettuato l'aggiornamento nello schema con solo un paio di azioni di RIPUP / ROUTE arriviamo manualmente a mettere ordine ai collegamenti attorno il connettore, sulla destra di **figura 27** in corrispondenza dell'icona F, per garantire la dovuta funzionalità elettrica. Si raffrontino le due schede, senza snaturare tutto il lavoro compiuto per ottenere il nostro stampato siamo stati in grado di porre rimedio ad un inaspettato disastro con minimo impegno ed all'ultimo momento. Nuovamente sottolineo che EAGLE ci mette a disposizione molti tool a complemento del puro disegno: la correlazione che unisce schema / piste per renderne coeso l'insieme è una delle meno percepibili dall'utente ma anche una tra le più efficaci quando se ne richiede l'appoggio.

Tips & Tricks

Comandi ed icone – diverse sono le funzioni del software che ci sono utili per rifinire il layout di uno stampato, le principali sono qui rappresentate.



Le sei icone corrispondono nell'ordine ai comandi: CHANGE; cambia i parametri che caratterizzano un oggetto. ROUTE; traccia manualmente le piste partendo dalle airwire. SPLIT; suddivide le linee in due segmenti. MITER; arrotonda linee e contorni. POLYGON; disegna un poligono. DRC; definisce e controlla le regole di progetto.

Impostare le proprie cifre – Il comando CHANGE ci permette di intervenire su molti aspetti, alcuni poggiano su valori numerici come ad esempio la larghezza delle piste la cui impostazione è stata descritta nell'articolo. Il software ci propone in queste circostanze una rosa di opzioni numeriche ma non è detto che il valore che ci interessa sia tra questi. In tal caso basterà fare click sul simbolo "..." che appare a termine della fine-

stra di selezione per richiamare un campo dove digitare liberamente la cifra voluta.

Controllare gli angoli di curvatura – Come illustrato il comando SPLIT ha come primo scopo dividere una pista in due sezioni. L'uso è comunque personalizzabile nel modo con il quale si determina forma e angolo del tratto di unione tra gli spezzoni. Per averne dimostrazione fate un click con il tasto sinistro del mouse su di una linea al punto interessato alla modifica. Trascinate quindi la linea un poco e vedrete come si spostano i diversi segmenti, eseguite ora dei click con il tasto destro del mouse per passare in rassegna le diverse configurazioni disponibili. Potete anche modificare forma e angolo di piegamento di una pista senza doverla prima suddividere se il circuito lo consente, in questo caso si utilizza il comando MITER il cui operato è per il resto simile al precedente.

Aree in rame multiple – Si è proposta nel testo la creazione di un'area asservita a riferimento di massa. Ma potete anche andare oltre e disegnare più poligoni in strati diversi del PCB per far fronte a necessità diverse come ad esempio piani di copper pouring per ogni livello di alimentazione, positiva o negativa che sia.

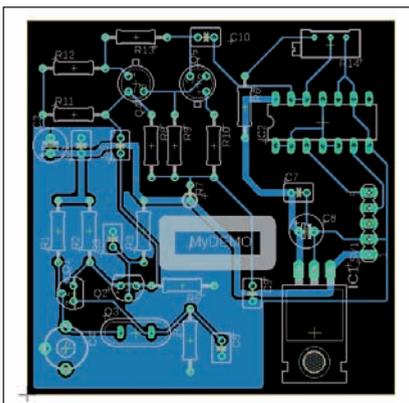


Fig. 28 - La scheda ultimata con al centro una dicitura serigrafica personalizzata.

Osservazioni generali

Le decisioni sul filo del traguardo, per così dire, sono degli eventi plausibili nel momento in cui si sviluppa uno stampato. Se poi questo si caratterizza per una alta complessità, tipicamente con struttura multistrato, la certezza prende il posto della possibilità. Gli esempi illustrati in queste pagine rappresentano i più comuni aspetti con i quali con-

frontarsi. Ve ne sono anche altri naturalmente. Fori di fissaggio, perimetro del laminato, pad supplementari di test, entrano anch'essi nel novero dei particolari che per esigenze meccaniche / strutturali fanno capolino proprio all'ultimo istante. Ma intervenire in questa fase non sempre è un obbligo, può essere invece una scelta consapevole. A dimostrazione menziono l'aggiunta di simboli e marchi serigrafici, per evidenti ragioni una azione da compiersi quando tutto il resto del lavoro ha raggiunto una piena stabilità. Torniamo con l'occasione al nostro progetto demo, se ben ricordate abbiamo spostato R7 e C9 per creare uno spazio libero al centro della scheda. Mettiamo a frutto tale superficie per inserirvi il nostro logo come da **figura 28** in modo da consegnare un aspetto professionale al PCB. Per comporre il disegno abbiamo inserito testo e forme geometriche nel layer "21 tPlace" corrispondente appunto alla serigrafia per il lato superio-

re del stampato. Come avrete dedotto potremmo liberamente andare oltre ed aggiungere riferimenti su in / out del connettore, caratteristiche del circuito, data di realizzazione, eccetera. Sempre in argomento serigrafia pongo alla vostra attenzione che abbiamo lasciato le diciture dei componenti come il software ce li ha posizionati di default. Se però guardate attentamente ogni sigla ha un suo riferimento (la piccola croce) che ci consente con MOVE di spostare le scritte per dare origine ad una grafica al 100% su nostra misura.

Note ed anticipazioni

Il nostro percorso si è finalmente concluso ottenendo uno stampato il cui progetto, maturato per fasi dall'iniziale schema elettrico, ci restituisce ora una descrizione fisica esaustiva in ogni dettaglio. Abbiamo affrontato molti argomenti questi ultimi mesi, nel prossimo fascicolo di RKe con l'ultimo tra questa serie di articoli illustreremo come fruire al meglio del lavoro svolto. A presto.

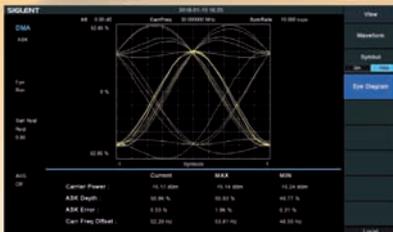
Riferimenti

Rif.1 - www.radiokitelettronica.it
area download - Programmi utili



SIGLENT® SVA1032X Spectrum & Vector Network Analyzer

- Gamma di frequenza dell'analizzatore di spettro da 9 kHz a 3,2 GHz
- Gamma di frequenza dell'analizzatore di rete vettoriale da 100 kHz a 3,2 GHz
- -161 dBm / Hz Livello di rumore medio visualizzato (tip.)
- -98 dBc / Hz. @ 10 kHz Disturbo della fase di offset (1 GHz, tip.)
- Incertezza di misura del livello <0,7 dB (Tip.)
- Larghezza di banda minima risoluzione 1 Hz (RBW)
- Preamplificatore Standard
- Tracking Generator Standard
- Distanza da guasto (Opz.)
- Analisi della modulazione del segnale vettoriale (opt.)
- Filtro EMI e kit rilevatore Quasi-Peak (Opt.)
- Kit di misurazione avanzato (opt.)
- Schermo multi-touch da 10,1 pollici, mouse e tastiera supportati
- Controllo remoto del browser Web su PC e terminali mobili e funzionamento dei file





Ordina sul sito: butterfly.com/shop/siglent-sva1032x

CODICE SCONTO LETTORI RIVISTA: **SVA1000X**

Ordina telefonicamente (+39) 051 6468377

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



never stop innovating

La saldatura dei componenti SMD

Istruzioni per l'uso

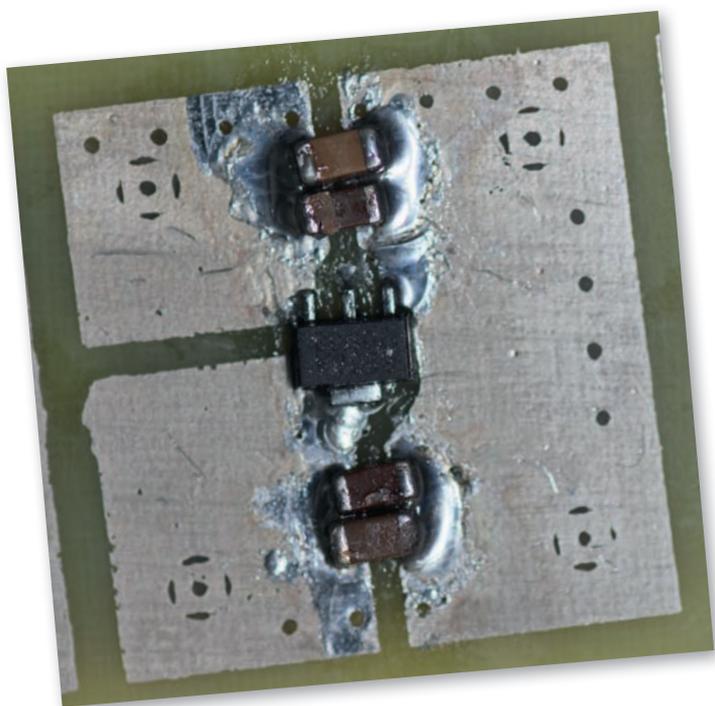
di Antonio Percudani

Per la saldatura dei componenti SMD si possono utilizzare due metodi, ambedue portano buoni risultati.

Si può utilizzare un saldatore a punta fine con stagno da 0,5 o da 0,8mm di diametro.

Oppure si può utilizzare l'apposita pasta per saldare componenti SMD, acquistabile in siringhe da 10 cc oppure in barattolini da 50 g sempre con composizione Sn63% e Pb37%. E' una pasta di colore grigio scuro che fonde a circa 185° e che non lascia grossi residui.

Con la siringa mettere la pasta sui punti che occorre saldare. Posizionare con un paio di presselle il componente da saldare, facendo in modo che sia ben cen-



trato, e premere delicatamente il componente sulla pasta in modo che vi rimanga "appiccicato".

Per la saldatura si possono usare due metodi, entrambi ben funzionanti.

- Utilizzare il saldatore con una punta fine; questo metodo è utile se si hanno pochi componenti da saldare.
- Se si hanno molti componenti da saldare contemporaneamente, si può utilizzare un forno, meglio se un grill, regolato a 250° per circa 3/5 minuti, facendo attenzione nel trasferire la scheda con i componenti a non spostare i componenti stessi.

ATTENZIONE

Al termine la scheda è molto calda.

Spero di avere dato un piccolo e utile contributo a tutti i lettori.

apercudani@libero.it

La qualità è a monte con il preselettore

Prima parte: La teoria, i materiali, la costruzione prototipale e i risultati

di Enrico Barbieri I2BGL

La teoria

Mi sono occupato di Qualità Totale in una multinazionale americana per l'elettronica e l'informatica fra gli anni ottanta e novanta del secolo scorso e invitavo ogni giorno a seguire il principio che la qualità la si fa a monte, a valle si possono solamente correggere gli errori, prevenire è meglio che correggere, prevenire costa molto di meno che correggere, prevenire è facile, correggere no! Ascoltando un QSO non posso fare a meno di ricordare quei principi della qualità. Le prime radio che ho costruito erano dense di segnali, quelli veri pochi con tanti altri indefiniti. L'interlocutore era sempre in mezzo ad altri segnali o ai rumori. Da quando uso il preselettore ci sono solo i segnali desiderati, distanti tra loro, fatto salvo durante il periodo dei contest, e sotto c'è solo il rumore atmosferico.

Quale è il primo stadio, quello a monte, di un ricevitore sul quale fare qualità? Il mixer o convertitore di frequenza che permette di trasformare i segnali in un'unica frequenza. Ma se si fa arrivare tutto lo spettro radio ad un mixer questo s'ingozza e perde le sue funzionalità ed in uscita il rumore la fa da padrone ed il segnale utile deve avere un livello molto alto per emergere. Si ascolteranno quindi solo i segnali più forti

e si perderanno tutti gli altri.

Per ovviare a questo inconveniente si pone un filtro, tanto meglio se non è amplificato, che fa passare solo i segnali desiderati, quello utile oppure una piccola fettina dello spettro o una banda: da 7 MHz a 7,2 MHz, oppure da 14 a 14,35 MHz per fare due esempi classici.

Se si dovesse ascoltare un solo segnale, inteso come una sola frequenza, si potrebbe usare un filtro a quarzo in ingresso per quella sola frequenza. In genere è accettabile un filtro che faccia passare una piccola banda di frequenza di 200 o 400 kHz. I 40 metri o i 20 metri, per rimanere nell'esempio.

Il preselettore che uso ora in 20 metri, posto prima del mixer doppio bilanciato, è costituito da un filtro passa basso, un filtro passa alto e un filtro passa banda posti in casacata. Vi confesso che è esagerato, ma assicuro che non è mai passato nulla che non fosse un segnale di quella banda o, in assenza di segnale, il rumore atmosferico.

Il preselettore normalmente è costituito da un filtro passa banda con due o tre circuiti risonanti con L e C in parallelo, quindi con alta impedenza, accoppiati in modo appena lasco per la massima selettività. Normalmente è fisso e copre una singola banda. Il circuito LC parallelo è della

giusta impedenza per le valvole termoioniche, per i transistor si prestano i filtri a bassa impedenza ed i circuiti risonanti parallelo sono portati a 50 ohm con partitore capacitivo o con un avvolgimento di poche spire sul lato freddo della induttanza.

L'applicazione che propongo in questo articolo è semplice ma efficace ed è costituita da un circuito risonante serie da porre fra l'antenna e il ricevitore. **Fig. 1.** E' fisso per una singola banda o con altri selezionati con un commutatore. Per es. un commutatore da due vie sei posizioni per filtrare i 160, 80, 40, 20, 15, 10 metri o con più posizioni, per le altre bande HF.

I materiali

L'induttanza che ho usato è una assiale miniatura da $3\mu\text{H}$ con un Q misurato in laboratorio maggiore di 200. Il condensatore variabile usato è un piccolo compensatore da piastra a mille fori isolato in film da 10 mm di diametro.

E' preferibile che gli eventuali condensatori fissi aggiunti siano a mica argentata, in particolare sopra i 10 MHz, e le induttanze consiglio le Amidon rosse fino a 10 MHz e quelle gialle da 10 fino a 30MHz perchè consentono un elevato Q con poche spire e non

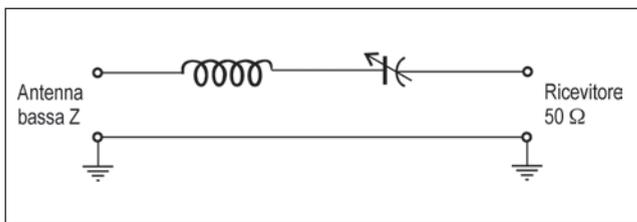


Fig. 1 - Circuito risonante serie.

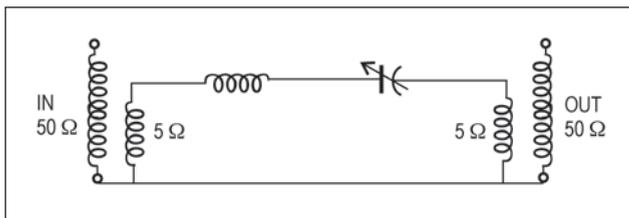


Fig. 2 - Preselettore con adattamento di impedenza.

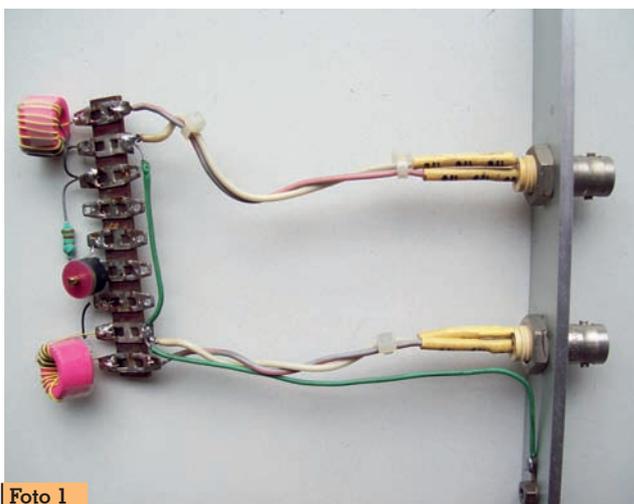


Foto 1

necessitano di essere schermate. Vanno bene anche le induttanze avvolte in aria, ma sono da schermare.

Con questi due componenti posti in serie fra uscita di antenna e ingresso del ricevitore si ottiene un discreto abbassamento dei segnali forti nello spettro HF. **Fig. 1.**

Per non abbassare troppo il Q dei due componenti L e C, il circuito serie può essere alimentato riducendo l'impedenza da 50 ohm a 5 ohm, permettendo un minor carico al circuito risonante e quindi una più alta selettività. Per ottenere questa impedenza ho usato due toroidi 4A11 Philips che traslano tutte le HF con perdita trascurabile, solo a 30 MHz perdono 1 dB ciascuno. Vanno bene anche le classiche FT 50-43 o similari.

Il rapporto di trasformazione è calcolabile con la formula $N1 \times N1 / N2 \times N2 = Z1 / Z2$ dove N1 è il numero di spire del primario e N2 quelle del secondario, Z1 l'impedenza del primario e Z2 quella del secondario.

Per portare l'impedenza da 50 a 5 ohm quante spire bisogna dare al secondario se al primario ci sono dieci spire? $5 \times 10 \times 10 / 50 = 10$ e radice di 10 = 3,16 equivalente a tre spire al secondario. Io ho posto undici spire al primario e quattro al secondario, con 50 ohm al primario ho ottenuto l'impedenza di 6,6 ohm al secondario. Vedi **Fig. 2.**

Nella **tabella 1** sono riportati i valori di alcune induttanze e i relativi valori dei condensatori alle varie frequenze. Con una induttanza di 3 μH e con un conden-

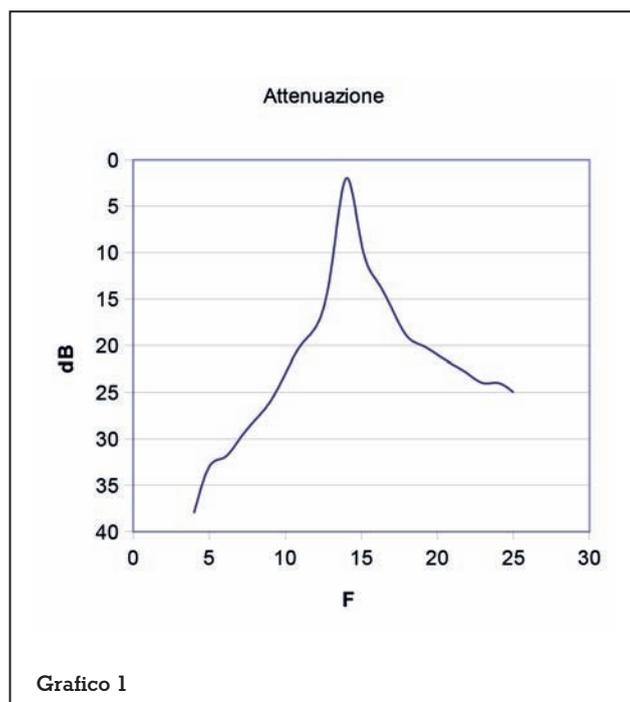
satore variabile da 100 pF è possibile coprire la banda dei 10,12,15,17,20 e 30 metri. Chi volesse coprire tutto lo spettro delle HF può, con un opportuno condensatore variabile, coprire tutte le frequenze con un minimo di tre commutazioni. Il condensatore variabile in questa applicazione dovrà disporre di un alberino di materiale isolante per non influire con la capacità dalla mano durante la manovra di sintonia.

La costruzione

Il filtro che ho realizzato in modo sperimentale è per la banda dei 20 metri. **Foto 1**
La costruzione è stata realizzata su una basetta con rivetti, recu-

Tabella 1						
	L in μH 3	L in μH 6	L in μH 12	L in μH 24	L in μH 48	L in μH 96
F in MHz	C in pF	C in pF	C in pF	C in pF	C in pF	C in pF
1						264
1,5					235	117
2					132	66
2,5				169	84	42
3				117	59	29
3,5			172	86	43	22
4			132	66	33	
5			84	42	21	
6		117	59	29		
7		86	43	22		
8		66	33,0	16		
9	104	52	26,1			
10	84	42,2	21,1			
11	70	34,9	17,4			
12	58,6	29,3	14,7			
13	50,0	25,0				
14	43,1	21,5				
15	37,5	18,8				
16	33,0	16,5				
17	29,2	14,6				
18	26,1	13,0				
19	23,4	11,7				
20	21,1					
21	19,1					
22	17,4					
23	16,0					
24	14,7					
25	13,5					
26	12,5					
27	11,6					
28	10,8					
29	10,0					
30	9,4					

Tabella 2				
Frequenza	Generatore	Filtro	Frequenza	Attenuazione
4	46	8	4	38
5	46	13	5	33
6	48	16	6	32
7	48	18	7	30
8	48	20	8	28
9	47	21	9	26
10	48	25	10	23
11	48	28	11	20
12	48	30	12	18
13	48	36	13	12
14	48	46	14	2
15	48	39	15	9
16	50	37	16	13
17	50	34	17	16
18	49	30	18	19
19	49	29	19	20
20	49	28	20	21
21	48	26	21	22
22	48	25	22	23
23	47	23	23	24
24	47	23	24	24
25	46	21	25	25



perata da un vecchio televisore a valvole, per poter fare collegamenti con saldature sicure mantenendo nel contempo i componenti riutilizzabili e intercambiabili. Il vero motivo è che l'età mi ha giocato un brutto tiro alla vista e nonostante gli ingrandimenti la saldatura su una piastra a mille fori mi è diventata difficoltosa.

Ho posto particolare cura nella breve connessione tra L e C che è la parte calda del circuito dove la RF ha la massima tensione. Il circuito risonante serie è connesso, a monte e a valle, con due trasformatori a radiofrequenza che abbassano l'impedenza da 50 a pochi ohm. Lo scopo è quello di non sovraccaricare il circuito serie abbassando il Q. Abbassando troppo l'impedenza si corre invece il rischio di aumentare la perdita di inserzione.

Il circuito è stato poi connesso ad un piccolo pannellino con i due BNC uno per l'ingresso ed uno per l'uscita. Questo mi permette durante la misura di connettere i due cavi su un passante a 50 ohm (adattatore BNC doppia femmina) quando voglio escludere il filtro.

Chi volesse cercare l'induttanza in serie al compensatore nella foto, ricordo che è quel componen-

te assiale di colore verde con due strisce color arancione equivalenti a $3,3 \mu\text{H}$

La misura

Per tarare il circuito risonante serie utilizzo un generatore UNA Ohm ed un oscilloscopio Tektronix che funziona anche da counter.

Collego il generatore a 50 ohm di impedenza all'ingresso del filtro e all'uscita lo connetto con un cavetto a 50 ohm all'oscilloscopio counter.

Regolo il generatore per 14175 kHz, leggendo la frequenza sull'oscilloscopio, e ruoto il compensatore per la massima uscita. Il circuito è tarato e può essere utilizzato senza fare altro.

Si può in alternativa connettere l'antenna in ingresso al filtro e l'uscita al ricevitore sulla frequenza desiderata, poniamo a 14175 kHz per tutta la banda dei 20 metri, e regolare il compensatore per il massimo livello del segnale o, in assenza, del rumore atmosferico.

Per capire quale attenuazione introduce il filtro preselettore ho tolto l'oscilloscopio e ho connesso il filtro al test receiver. Ho mi-

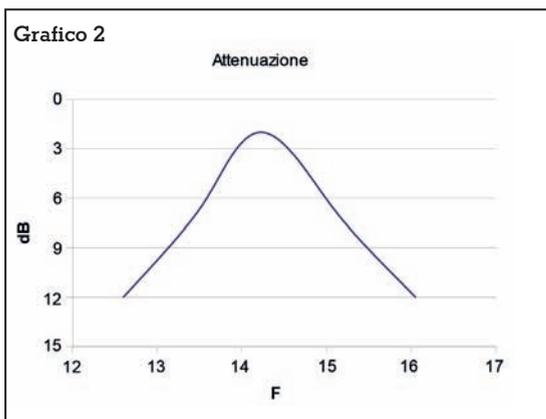
surato il livello relativo poniamo leggendo sulla scala in dB uV 50 dB.

Ho poi sconnesso i due cavetti dal filtro e li ho connessi al passante a 50 ohm ed ho misurato il nuovo valore pari a 52 dB uV. La perdita di inserzione del filtro è di soli 2 dB. Un valore che non peggiora in modo significativo le caratteristiche di sensibilità del ricevitore sotto esame, ma permette con la sua selettività di diminuire le frequenze non desiderate. Misuro infine con escluso il filtro l'ampiezza in dB per le frequenze da 4 MHz fino a 25 MHz.

Misuro poi con incluso il filtro l'ampiezza per ogni frequenza con passi da un MHz.

Sottraggo dal primo valore il secondo e ottengo l'attenuazione introdotta dal filtro. In **Tabella 2** scrivo i valori e nel **Grafico 1** disegno la curva che mostra in modo sintetico la banda passante del filtro. Il filtro non è molto selettivo e permette di fare passare tutta la banda dei 20 metri senza apprezzabile attenuazione vedi **Tabella 3** e **Grafico 2**. Prima dei 12 e dopo i 18 MHz attenua 20 dB. A 4MHz attenua 40 dB a 25 MHz attenua 25 dB. Appare evidente che da solo non può garantire una eliminazione della

Tabella 3	
Frequenza	Attenuazione
12,6	12
13,3	8
13,7	5
14,2	2
14,9	5
15,3	8
16,1	12



eventuale frequenza immagine. Aiuta però qualsiasi ricevitore con scarsa preselezione a migliorare la qualità dell'ascolto.

Un risultato significativo il preselettore lo dà nella riduzione del rumore, aumentando la sensibilità effettiva del ricevitore. Mi spiego. Supponiamo che inserendo il filtro fra l'antenna e il vostro ricevitore questo perda alla frequenza desiderata un punto S, pari a 6 decibel. Questo non significa che

il filtro perde 6 dB. Il filtro perde in modo inequivocabile 2 dB. Diminuisce però il rumore per intermodulazione di 4 dB. Questo significa che la sensi-

bilità effettiva del vostro ricevitore è aumentata, grazie al preselettore, di 4dB. Si possono ora ascoltare alcuni segnali che prima erano nascosti dal rumore. Fenomeno classico sperimentato da molti nei 40 metri.

Il beneficio del filtro è tanto più evidente nei vecchi ricevitori e in quelli dotati di filtri larghi che fanno affidamento solo sulle buone caratteristiche del mixer.

Mi riprometto in un secondo articolo di realizzare un preselettore multigamma con commutatore e di mostrare le curve di selettività per ogni banda.

(Continua)

barbieri.enrico@virgilio.it



Associazione Italiana Radio d'Epoca

Il più autorevole riferimento per il mondo del collezionismo di radio e strumentazione d'epoca

Visitate il nostro sito: www.aireradio.org

Carlo Pria - Tel. 02.38302111





Design & engineering for RF

PREAMPLIFICATORI DA PALO HF, VHF e UHF

Preamplificatori 50-54MHz, 144-146MHz, 430-440MHz con circuito VOX integrato, bias tee e relè coassiali on board in grado di lavorare senza alcun accessorio esterno fino a 100W. E' stato progettato per avere la massima qualità in tutte le modalità previste: satellite, contest, DX ed EME. Filtro notch 88-108MHz in ingresso. Bassa figura di rumore (typ. 0,25dB). Circuito e componenti di ultima generazione.



197 euro

 **MADE IN ITALY**

SCONTO 10%
 abbonati RadioKit per i
 preamplificatori da palo
CODICE SCONTO ABBONATI
 RIVISTA: **RKIT10**

JG HITECHNOLOGY S.r.l. - Via Aldina 12 - 40012 - Calderara di Reno (BO)
www.jghitechnology.com

TEL: 051.41.10735



The Poor man's TDR

Eppure funziona!

di Andrea Daretti IZ2OUK

Ogni volta che sentivo parlare di TDR (Time Domain Reflectometry) mi dicevo: "Sì! Va beh! Ma certo non mi emoziona".

Non mi sembrava una tecnica che potesse dare risultati interessanti per le mie attività di radioamatore medio e mi sembrava una vecchia tecnica ormai superata ed anche complicata da strumentazione ingombrante.

Anche se in diverse occasioni erano apparsi dei begli articoli illustrativi completi, interessanti e didattici e molto ben fatti.

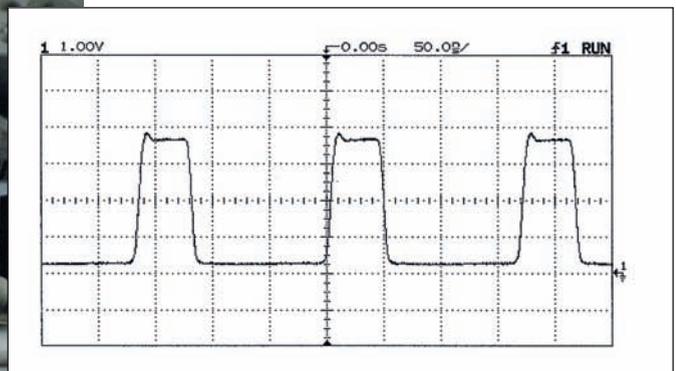
E così passa il tempo lentamente. Nel frattempo un giorno in un

mercato piuttosto povero ho visto in vendita un generatore d'impulsi HP 8012A che giaceva tra altri rottami e che veniva venduto ad un prezzo bassissimo, 20 euro. Infatti non è uno strumento che si usa spesso ormai e non è più ricercato da nessuno. Era figlio di quella linea di prodotti (analisi audio) disegnati e prodotti da HP in Germania, a Boeblingen, negli anni '60 '70 ma che non ha avuto uno strepitoso successo come molti altri. Credo che ancora se ne trovino in giro a prezzi di elemosina.

Comunque al cuore non si comanda e così l'ho comperato,

ben sicuro che lo avrei usato pochissimo, ma come si fa a resistere? Con il tempo ne ho fatte di cotte e di crude (elettroniche) usando pochissimo il generatore di impulsi, finché mi sono imbattuto in un problema tipicamente radioamatoreale.

Abito al secondo piano di un condominio cittadino di diversi piani con antenna sul tetto parecchio distante. Leggo dappertutto che un dato interessante per le linee di trasmissione è (era) conoscere la lunghezza della linea dal rice-trans all'antenna. Ma, al solito, questo dato viene in mente DOPO che la line è stata installata (anche se, magari, ancora non collegata a nulla), attraverso canalette, lungo le pareti del condominio, strisciando sul tetto. Misurare la lunghezza in sito la vedo durissima a meno di non essere l'Uomo Ragno e non è proprio il caso.



Il generatore di impulsi e la sua uscita.

Come fare? Diverse opzioni:

- Rinunciare (!)
- Installare una seconda linea precedentemente marcata ogni metro (!!)
- Stimare la misura usando la cartografia e planimetria del caseggiato (!!!)

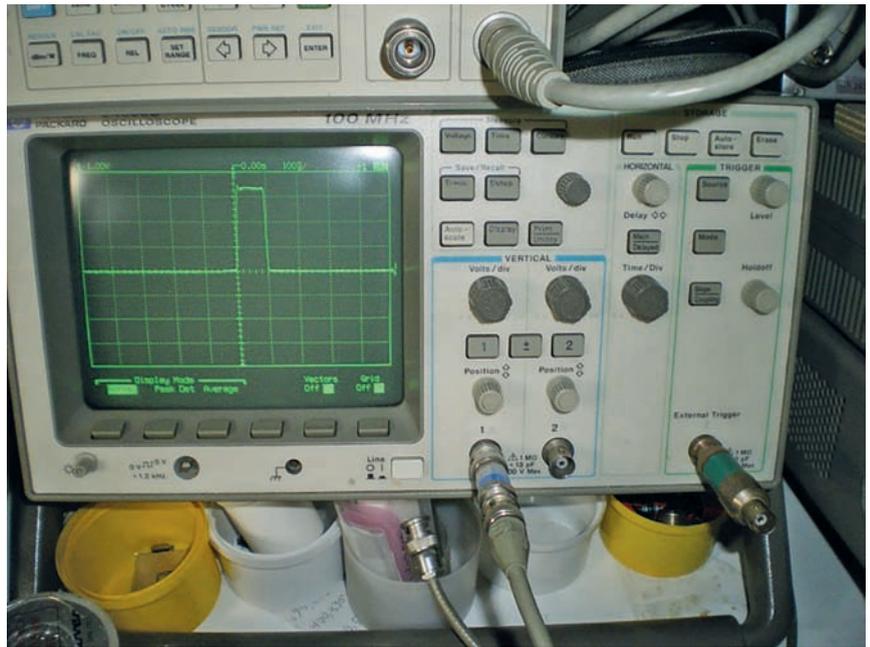
Per molto tempo, come tutti, ho usato la prima opzione.

Ma poi, mi si è accesa una lampadina in testa con una brillante idea. Il TDR di vecchia memoria. Bingo! Mai usato prima! Stai a vedere che funziona!

Possiedo un modesto oscilloscopio digitale HP54600 B che però fa una quantità di misure precise sul readout (Ampiezza, frequenza, periodo, rise time, fall time...) e inoltre ha l'opzione per stampare la schermata. Così armato, ho messo insieme un "TDR del poveraccio" (in slang "The poor man's TDR") e mi sono lanciato. Ho collegato gli strumenti come in figura 1 (occhio: Zin oscilloscopio = 1 MΩ) e ho cominciato a smanettare.

L'importante è che il gen. di impulsi abbia un fronte di salita piuttosto ripido (circa 10ns o meno) e la durata dell'impulso dipenderà dalla lunghezza del cavo da misurare, come vedremo. Quindi anche se non possedete, ma vi costruite un simile accessorio con queste specifiche, andrà benissimo.

Per prima cosa volevo guadagnare fiducia nella metodologia, ed allora ho preso un cavo RG58 lungo esattamente 5 m (terminato aperto) e ci ho sparato dentro gli impulsi del generatore, collegato come in figura 1.



Meraviglia! Un bell'impulso appariva dopo circa 50 ns dal fronte di salita dell'impulso del generatore. Sarà giusto? Facciamo due conti:

$$(298 \cdot 10^6 \cdot 0.66) / 2 \text{ m/s,} = 98.34 \cdot 10^6 \text{ m/s}$$

nel cavo = 98.34 m/us
e come periodo
10.1 ns/m

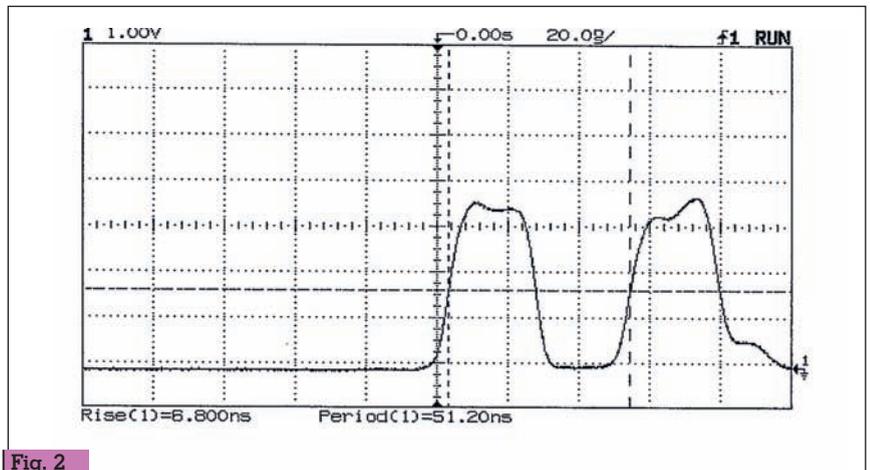


Fig. 2

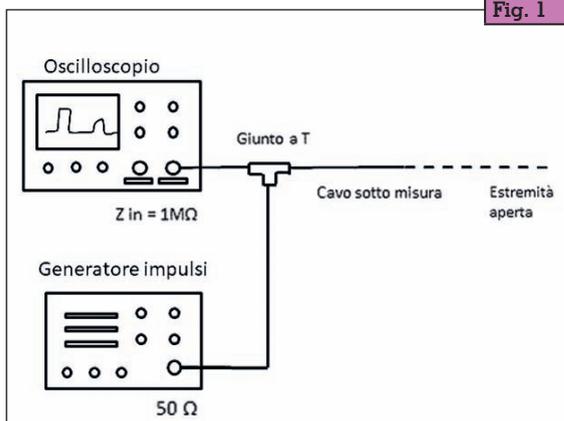


Fig. 1

La velocità di propagazione $V_c = 298000$ km/s. L'impulso deve andare avanti sul cavo e tornare indietro. Inoltre la velocità di propagazione nel cavo RG58 è del 66% di V_c , quindi il tempo necessario all'impulso a ripresentarsi di ritorno all'oscilloscopio sarà di

Quindi, con un ritardo di 52.2 nsec il mio cavo di prova risulta giusto lungo 5 m! Come volevasi dimostrare. Allora ci si può credere! Se trascuriamo lo 0,1 facciamo un errore di 10 cm. Che ci può stare. E adesso passiamo alla lunghezza della mia linea che ho installato ma non ancora collegato (estremità aperta). Ai due estremi del cavo mi sono fatto lasciare una certa abbondanza di cavo

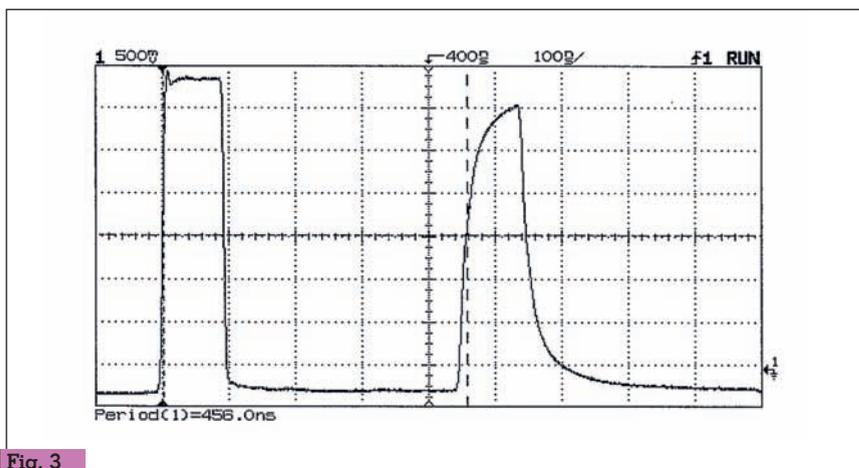


Fig. 3

(qualche metro per parte) e dal lato casa mia ho collegato al cavo un BNC. Collego questo cavo al posto del cavo di 5 m e faccio la misura (fig. 3).

Sorpresa, sorpresa! L'impulso di ritorno si ripresenta dopo 455.5 nsec = 45.1 metri! Non pensavo che la linea fosse così lunga, ma così è, anche se non mi piace.

Noterete che l'impulso di ritorno è arrotondato, perché le armoniche più alte sono attenuate di più. Questa lunghezza significa che a 144 MHz tutto questo cavo porta un'attenuazione di circa 8dB... Naturalmente riducendo gli eccessi di cavo in cima ed in fondo posso migliorare, però così è, anche se non mi piace.

Naturalmente il TDR non è solo questo, ma mi avrebbe permesso di vedere cambiamenti (strozzature, schiacciamenti, connettori difettosi, etc) lungo il cavo, e chi è bravo con questa tecnologia vi

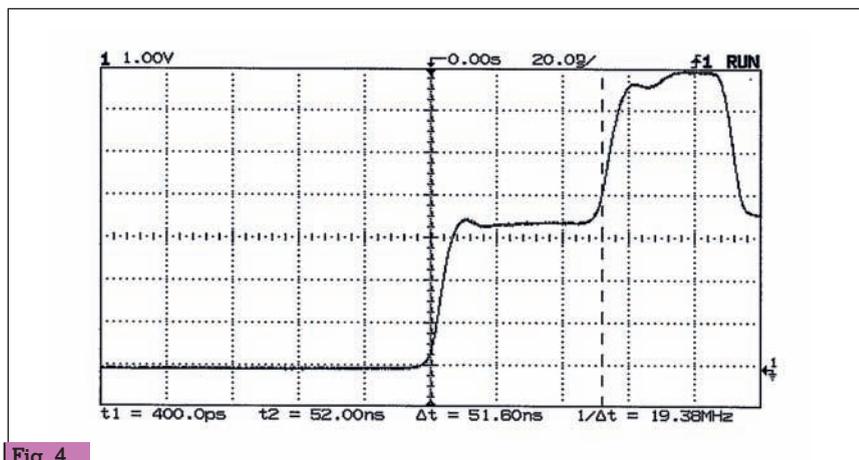


Fig. 4

può valutare molte cose. Mi viene in mente il mio amico Giorgio che, lavorando sul trasmettitore di una nave che non aveva potenza, con questo metodo ha trovato che un armadietto spostatosi durante il mare grosso, aveva schiacciato il cavo di antenna che gli passava dietro.

Forse vi verrà in mente che io sono stato fortunato perché non avevo ancora collegato nulla all'estremità del cavo. Ma il punto è che per visualizzare un impulso di ritorno di una qualche ampiezza, il cavo deve essere chiuso su un valore diverso da 50Ω , altrimenti la riflessione è 0.

Ultima nota: se il vostro generatore ha una durata di impulso maggiore del tempo che impiega l'impulso a ritornare, questi due si sommano con un ritardo di tempo come in figura 4. Ma quello che conta è il tempo tra i fronti di salita.

Così ho misurato il mio obiettivo: che era: "Che attenuazione avrò se uso questo cavo di discesa per i 144 MHz?"

Se volete saperne di più sul TDR, ci sono in circolazione molti articoli ben fatti, non avrete che l'imbarazzo della scelta

Buon divertimento



RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE



Corso elementare di teoria e pratica I componenti: RCL e semiconduttori.

di Nerio Neri

288 pagine.
cod. 406.
17,50 euro

Un argomento serio ed importante come la radioelettronica proposto "alla maniera facile" grazie ad una trattazione graduale ed opportunamente articolata. Comprende capitoli diversificati anche graficamente, 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 facilita la comprensione di ogni singola parte costitutiva.

Edizioni C&C Per ordini tel. 0546/22112 oppure sul sito www.radiokitelettronica.it



Ancora un'interfaccia

Senza cavi in vista

di Luigi Premus I1LEP

Eh sí proprio così, ma la colpa, si fa per dire, è di un amico che mi ha chiesto se era possibile fare un'interfaccia con qualche modifica come voleva lui, simile a quella che gli avevo già costruito.

Si trattava di spostare i connettori per la radio e per il PC sul pannello posteriore, questo per non avere troppi cavi in vista che davano fastidio. Ma non solo: voleva togliere il connettore per l'alimentazione del +5 V che usava il cavo USB. E come ultima richiesta voleva due indicatori LED per vedere quando era accesa e quando l'interfaccia stava trasmettendo. I due LED, uno rosso per **TX** ed uno verde per **on**, dovevano essere alloggiati sull'altro pannello, quello frontale sul quale doveva esserci l'interruttore per l'accensione e un connettore per una eventuale alimentazione esterna a 12 V. L'interfaccia doveva avere anche una propria alimentazione interna. Così dopo non poche difficoltà ho costruito il master per uno stampato nuovo e uno schema elettrico modificato rispetto quello classico delle mie interfacce. Modificato in modo sostanzioso perché alloggiando nel solito contenitore anche una batteria da 9 V tutto il circuito doveva essere spostato verso un lato per fare spazio alla batteria. Ho scelto di usarne una da 9 V per avere la possibilità di una lunga autonomia. La foto dell'interfaccia montata si può vedere nella Foto 1. Per il circuito elettrico ho trovato un piccolo opto isolatore, quello che

serve per comandare il PTT, più piccolo dei soliti usati nelle altre interfacce: trovato (in Cina) e acquistato in quantità (per il futuro...sic). Però prima di usarlo nell'interfaccia, data sheet in mano, l'ho collaudato ed ho fatto diversi test per verificare sia l'isolamento ma anche la Vcesat/on del transistor che controlla il PTT.

Le prime prove fatte con la radio e il PC del mio amico non sono state del tutto soddisfacenti: malgrado il collaudo in laboratorio mi abbia dato risultati molto buoni, come pure i collegamenti fatti con le mie radio anche... non

capivo cosa e perché non andava bene da lui.

Le prove dal mio amico hanno evidenziato che l'interfaccia lavorava in un ambiente "rumoroso", elettricamente parlando.... era un problema grosso. Ho costruito ben cinque stampati tutti diversi, ciascuno diverso dal precedente. Ma ogni volta che li pro-

Foto 1



Foto 2



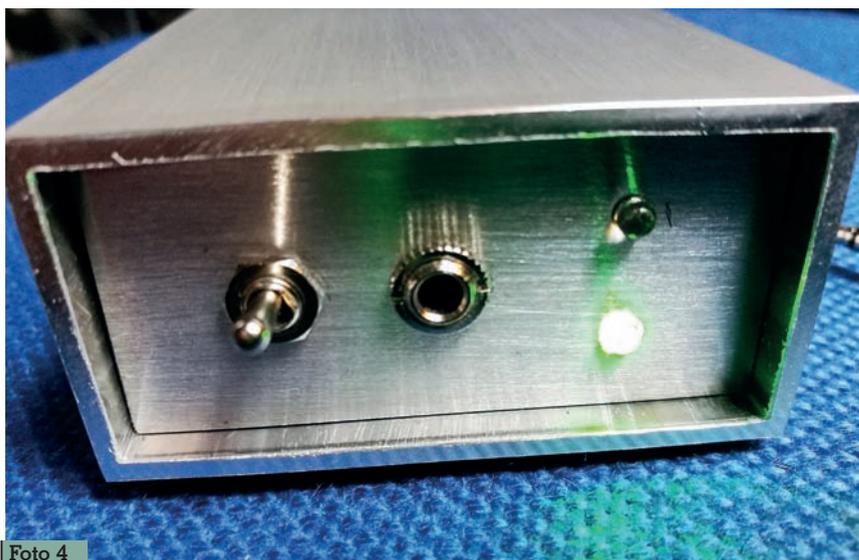


Foto 4

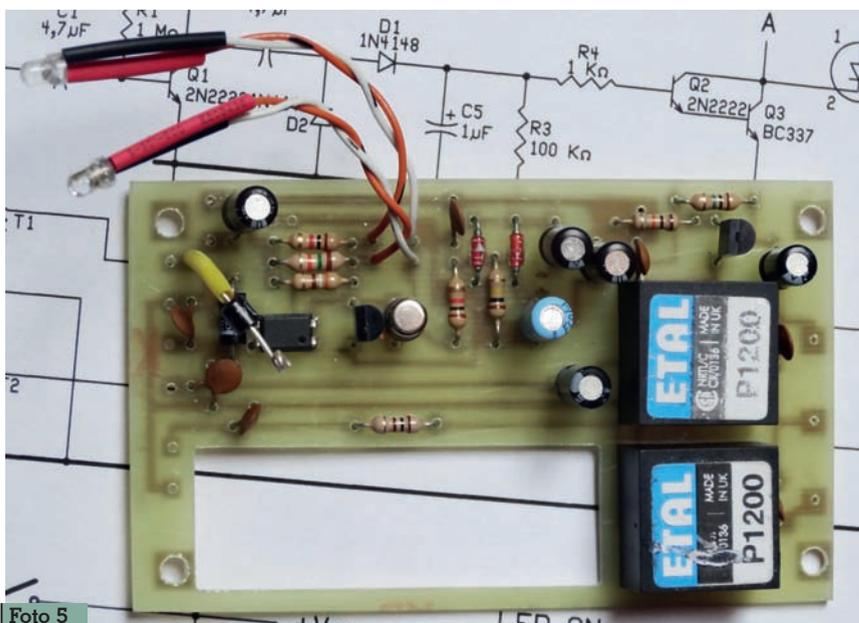


Foto 5

cuiti e per molto tempo. Avrei potuto usare la solita piccola piletta da 12V, quella tipo dei radiocomandi per apri porta, ma ho preferito avere la pila da 9V per avere una lunga autonomia. La batteria alimenta il circuito attraverso un diodo di potenza, questo per evitare interferenza quando l'interfaccia viene alimentata dall'esterno tramite il connettore sul pannello frontale. Per il circuito è indifferente avere l'alimentazione a 9V o a 12V, funziona bene con alimentazioni da 5V a 12V senza problemi.

Lo scopo delle richieste avanzate dall'amico Paolo, che ho potuto soddisfare, era quello di avere i cavi più ingombranti sul retro dell'interfaccia in modo che non dessero fastidio Foto 2. Invece sul pannello frontale, Foto 4, solo l'interruttore di accensione e i due diodi **on** e **TX**, con in più un connettore per l'eventuale alimentazione esterna. Il LED ON è un LED a basso consumo e alta luminosità per questo è alimentato con R7 da 15 kohm.

La disposizione dei componenti si può vedere nella Foto 5.

Finalmente... con totale soddisfazione mia e soprattutto del mio amico Paolo iz1ukg.

Rimango a disposizione e auguro buon divertimento a chi vuole cimentarsi nella costruzione.



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

YAESU, ICOM, DIAMOND, AOR, UNIDEN, NISSEI, ACOM, ADONIS, WOUXUN, BAOFENG, COMTRAK, LEIXEN, JUENTAI, DMR TYT, TECSUN, CUSHCRAFT, cavi coassiali MESSI&PAOLONI, e molti altri articoli dedicati al mondo della radio...professionalità, qualità nei prodotti commercializzati, servizio e assistenza... da 3 generazioni al servizio del radioamatore!

visitare il nostro sito **www.radio-line.it**

Radio-Line s.r.l. Via Manzoni 43 - 26867 Somaglia (LO) di Davide e Fabrizio Avancini Tel. 335.62.00.693 - e-mail: vendite@radio-line.it

DOMENICA
9 FEBBRAIO 2020
 IL RADIO CLUB LUCIANO MANARA CON IL PATROCINIO DEL COMUNE DI BRESSANA BOTTARONE (PV) E LA COLLABORAZIONE DELLA NEW PRO LOCO
ORGANIZZA
4° MOSTRA MERCATO TRA RADIOAMATORI E C.B.
 Libero scambio tra privati di apparecchiature amatoriali presso la palestra comunale in via Galileo Galilei n° 6
 "Orario" dalle 8,30 alle 15,00
 Entrata Libera
 Per informazioni telefonare a questi numeri
 333 4760098 - 340 2438189 - 348 5548327
 IK2WXS IZ2QNU IU2IKQ
 oppure a questi e-mail
 carlo.moda@hotmail.it navotti.giorgio@libero.it



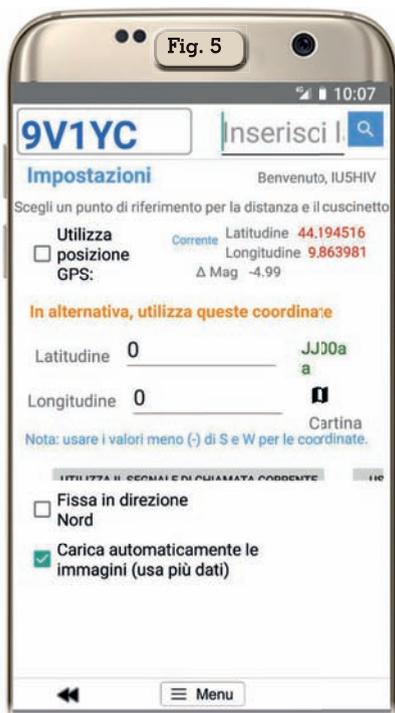
QRZ

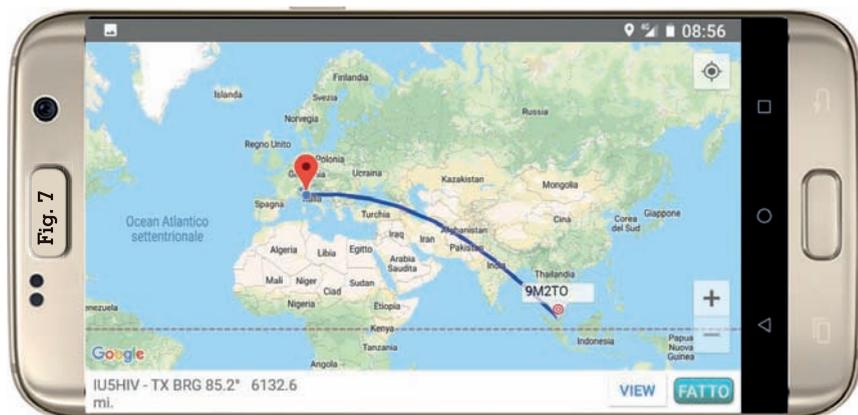
Assistant Manager

di Maurizio Diana IU5HIV

Questa app mi è stata segnalata dall'amico Claudio IZ5JLF che essendo un convinto sostenitore del QRP è molto attivo lungo il litorale di Carrara e Massa sia con postazioni da spiaggia/scoglio che in barra mobile e naturalmente non disponendo di un PC sull'auto fa affidamento su questa app per avere tutte le informazioni sugli OM corrispondenti.

"QRZ Assistant Manager" è stata scritta da Fred Lloyd, AA7BQ utilizzando Android Studio, Java, SVG, HTML5, Perl, JavaScript, JQuery, Css (già sulla versione di Android 4.4 e successive) e praticamente calcola la distanza e le informazioni di rilevamento per ciascun segnale di chiamata che ci può interessare utilizzando o il GPS o una posizione predefinita visualizzando il percorso sia su una mappa che su una bussola. I dati forniti da questa app potrebbero differire leggermente da quelli indicati nella pagina web di QRZ.com per lo stesso nominativo, questo perché il sito web utilizza un diverso modello matematico (la formula di Haversine) per eseguire la geometria sferica, mentre il sistema operativo Android fornisce il modello Vincenty altamente accurato che tiene conto della rotondità irregolare della terra, comunque la differenza tra QRZ.com e l'app può essere al massimo di pochi chilometri se calcolata su grandi





distanze mentre per le stazioni vicine è trascurabile. Inoltre il percorso di collegamento visualizzato sulla mappa tra la nostra posizione e il corrispondente sono tracciati usando linee geodetiche che rappresentano la curvatura terrestre descrivendo il percorso effettivo che prenderà il segnale e naturalmente la curvatura apparirà più pronunciata sulle lunghe distanze mentre su quelle brevi potrà apparire quasi dritta.

Detto questo vediamo l'utilizzo dell'app che è di una semplicità estrema: unica condizione è essere registrati su QRZ.com ma praticamente tutti gli OM oggi-giorno vi sono registrati.

Appena lanciata l'app si mostrerà come in figura 1 con una schermata dove dovrete immettere il vostro nominativo e password di accesso per Qrz.com, una volta eseguito l'accesso vi conviene nella schermata successiva toccare il piccolo pulsante con scritto "Menu" (figura 2) e accedere alle impostazioni per settare se volete fissare o no il

Nord sulla visualizzazione a bussola (figura 3), se volete usare la posizione GPS e nel caso nella schermata successiva (come si vede in figura 4) dovrete autorizzare l'app ad utilizzare il GPS del vostro cellulare, oppure deselezionando il GPS se volete immettere la vostra posizione tramite latitudine e longitudine come si vede in figura 5.

A questo punto (facendo riferimento alla figura 6) basterà inserire nella schermata in alto a destra il nominativo del corrispondente e toccando di fianco il pulsante con la lente avremo istantaneamente tutte le informazioni su quell'OM presenti sul sito web di QRZ.com, dalle informazioni di contatto al DXCC Country, alla

sua posizione in latitudine/longitudine, ai gradi di puntamento per l'antenna, alla sua griglia, zone ITU/CQ, agli orari di alba/tramonto espressi in UTC e altro tra cui se vi è un referente per le QSL.

Sempre facendo riferimento alla figura 6 toccando sul pulsante di Google Maps accanto alla "Location" oppure sulle frecce in basso a destra aprirte la schermata della visualizzazione su mappa (figura 7) dove è possibile tramite il pulsante "View" in basso a destra scegliere le impostazioni della stessa su stradali, di satellite, ibride o di terreno mentre in basso a sinistra viene visualizzato il vostro nominativo, i gradi di direzione e la distanza; toccando ulteriormente le frecce indicanti a destra si passa alla visualizzazione della bussola (figura 8), veramente bella e riportante i dati di puntamento e distanza e qui a seconda delle impostazioni viste in precedenza avrà il Nord bloccato oppure no. Volendo tramite il pulsante del "Menu" si potrà tramite la voce "Mostra su QRZ" accedere alla pagina relativa al nominativo in questione sulla pagina web di QRZ.com mentre per uscire dall'app basterà toccare la voce "Disconnetti" sempre nel "Menu".

Come si vede un'app semplicissima e affidabile ideale per postazioni mobili.



VXCW3: interfaccia made in Italy per modi digitali e CW

Istruzioni per l'uso e qualche piccolo segreto

di Maurizio Diana IU5HIV

In questo articolo parleremo della VXCW3, un'interfaccia radio per modi digitali e CW che ben rappresenta l'ingegno italiano, del suo collegamento tra radio e PC via scheda audio del computer e inoltre vi svelerò un piccolo segreto su come usare ugualmente la modalità FT8 DXpedition in JTDX senza usare il controllo di frequenza tramite split quando si ha una radio non compresa in quelle supportate dal programma.

Collegamento dell'interfaccia VXCW3

Costruita da Giovanni IK7NNX (<https://www.italysoftware.it/>) la VXCW3 permette di operare in AFSK praticamente su tutti i modi amatoriali attualmente in uso isolando galvanicamente la radio e non utilizzando alcuna porta USB in quanto utilizza la scheda audio del computer (è utilizzabile senza problemi anche sui PC MAC) e oltretutto trasmette in vera telegrafia collegandola al ta-

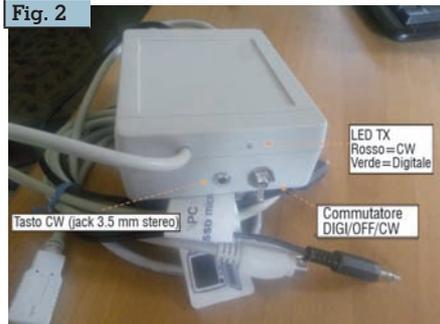
sto CW Key della radio. I vantaggi di questa interfaccia (figura 1) sono che non avendo bisogno di porte seriali del computer a cui si connette non è legata all'installazione di driver e a sistemi operativi; per la sua alimentazione necessita di 5 Vcc prelevabili da un qualsiasi piccolo alimentatore da 5 V o tramite presa USB del computer. L'interfaccia di default viene fornita con un connettore mini-din 6 per Yaesu FT-857, FT-897, FT-817, FT-100, FTDX-1200 ecc., su richiesta può essere dotata di connettori per altri apparati e sono disponibili connettori per Kenwood, Icom e altri. Viene fornita (vedere figura 2), oltre che col cavo e connettore da collegare alla presa "Data" della radio, da un cavo con connettore USB da collegare a una qualsiasi porta USB del PC per ricavarne l'alimentazione, da un cavo con spinotto jack color verde da collegare all'uscita non amplificata della scheda audio del PC e da un cavo con spinotto Jack color arancione da collegare alla presa Micro del PC. Manca solo il

cavetto di collegamento dalla presa CW della scheda al Key della radio ma si può tranquillamente richiederlo al costruttore oppure si trova in qualsiasi negozio, l'importante che la prolunga con i due Jack maschi sia stereo. Praticamente in due minuti l'interfaccia si collega alla radio e al PC pronta all'uso e opera tranquillamente con i più comuni software dei vari programmi per i modi digitali tipo Multipsk, Fldigi, MRP40, HRD, JTDX, WSJT-X e altri. Io per i modi digitali utilizzo già un FT-991 collegato via USB al PC, quindi la VXCW3 l'ho collegata all'altra radio, un FTDX-1200, in modo da avere in caso di guasto del 991 la possibilità di operare ugualmente e devo ammettere..che preferisco attualmente usare la combinazione FT-1200 /VXCW3 perché specialmente nei modi digitali l'isolamento galvanico dell'interfaccia si fa sentire e si rivela una combinazione migliore di quella del FT-991 collegato direttamente via USB al PC.

Fig. 1



Fig. 2



Bene passiamo a preparare l'FTDX-1200 per l'uso in modalità dati

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

->073: "DATA LOW CUT FREQ" dal valore di "300" mettetela su "OFF"

->074: "MODE DATA / DATA LCUT SLOP"

assicuratevi che sia sul valore di "18dB/oct"

->075: "MODE DATA/DATA HCUT FREQ" dal valore di "3000" mettetela su "OFF"

->076: "MODE DATA/DATA HCUP SLOPE" assicuratevi che sia sul valore di "18dB/oct"

->077: "MODE DATA/DATA MIC GAIN" o si lascia in default su "50" oppure si mette su "MCVR" e poi si regola manualmente tramite la manopola "MIC /SPEED"

->078: "MODE DATA/DATA OUT LEVEL" lasciare come da default sul valore di "50"

->018: "F KEYER TYPE" tra le varie opzioni va settato su "OFF" per poter lavorare con l'interfaccia VXCW3 (vedere figura 3), si tratta della presa "Key" che si trova sul pannello frontale, se invece volete utilizzare la presa "Key" posta sul pannello posteriore della radio dovrete settare sempre su "OFF" la voce di menu "020" e lasciare la numero 18 su



Fig. 3

"ELEKEY" che è il valore di default

->039: "CAT RATE", esula dal nostro caso ma se usate una porta com questa voce assicuratevi che sia sul valore di "4800bps"

Settaggio dei programmi JTDX e WSJT-X per l'uso con interfaccia VXCW3.

Il settaggio per questi due programmi nei modi digitali è identico, per comodità vediamo gli esempi con JTDX che a mio parere è superiore a WSJT-X per alcune "furbizie".

In figura 4 vedete il settaggio per la scheda "Radio" dove nel campo "Rig" dovete scegliere la voce "None" e nel campo "PTT Method" dovete spuntare la voce "VOX"; in figura 5 vedete invece il settaggio per la scheda "Audio" dove nei campi "Input" e "Output" dovete scegliere nei menu a discesa le voci della scheda au-

diudio di acquisizione. Tutti gli altri settaggi li lasciate inalterati come se lavorate sul computer via com. Unica raccomandazione di settare il livello audio del microfono del computer, vedere figura 6, in modo che in assenza di segnali sulla frequenza in uso il misuratore di dB dei programmi sia all'incirca sui 30/35 dB max, nel mio caso settando il livello del microfono a 35 anche nei due programmi corrisponde a 30/35 dB il rumore di fondo.

FT8 DXpedition tramite JTDX in modo "manuale" (sembra laborioso ma in meno di 20 secondi predisponete il tutto).

JTDX dalla versione 18.1.95 (attuale allo scrivere) implementa anche lui la modalità FT8 DXpedition (vedere il mio articolo su Rke di giugno 2018), il cui uso ormai è diventato d'obbligo nelle DXpedition per l'enorme numero di collegamenti che riesce a soddisfare, ma come usarlo se non si ha una radio non implementata in quelle predisposte nel programma e quindi senza controllo CAT? Semplicemente "manualmente" grazie appunto a quelle "furbizie" in più che JTDX ha rispetto a WSJT-X e qui vediamo come con il mio FTDX-1200 (o qualsiasi altra radio) e l'interfaccia VXCW3 (o qualsiasi altra che viaggia via scheda audio del PC)

Fig. 4

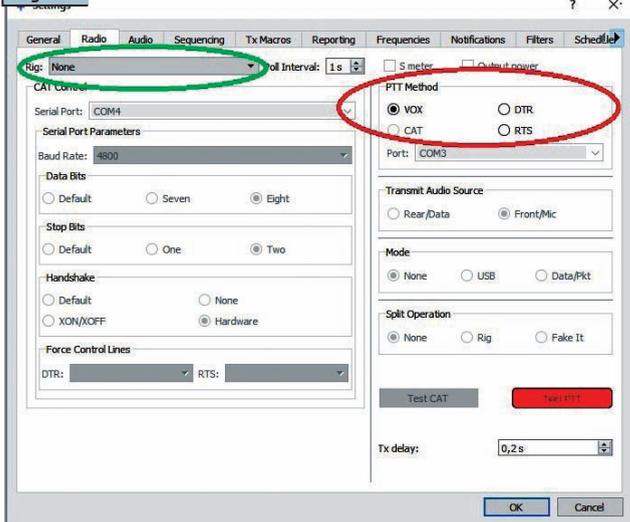
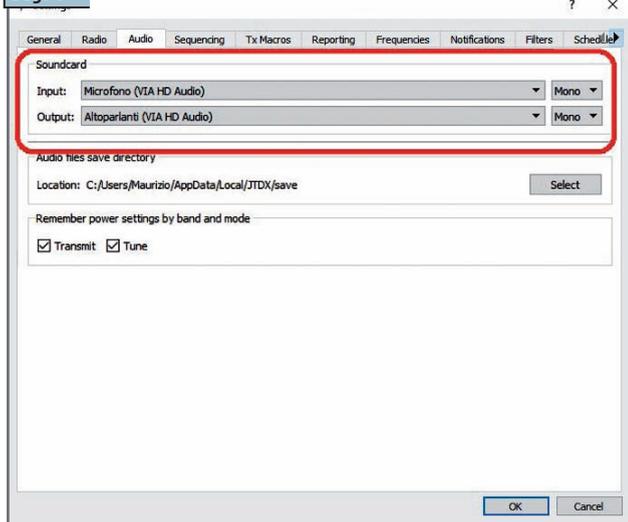
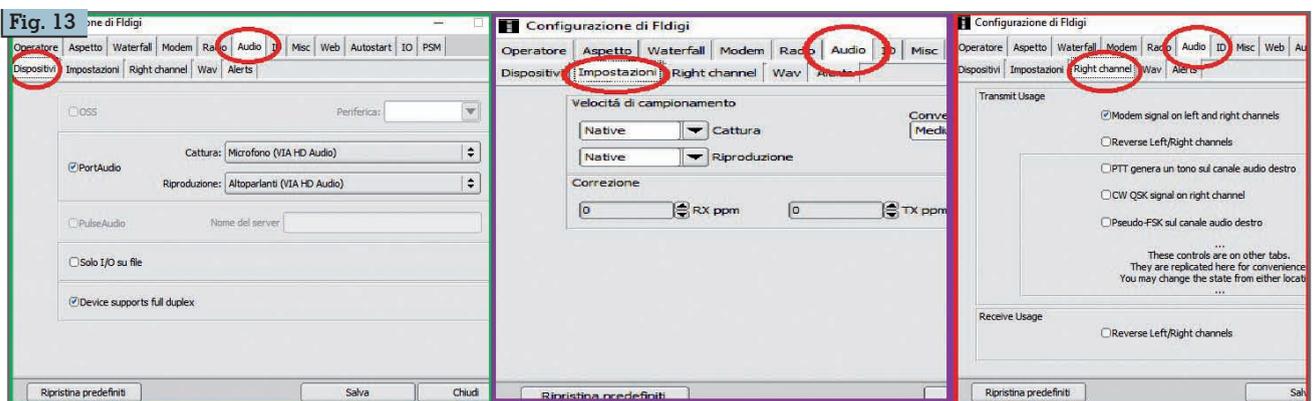
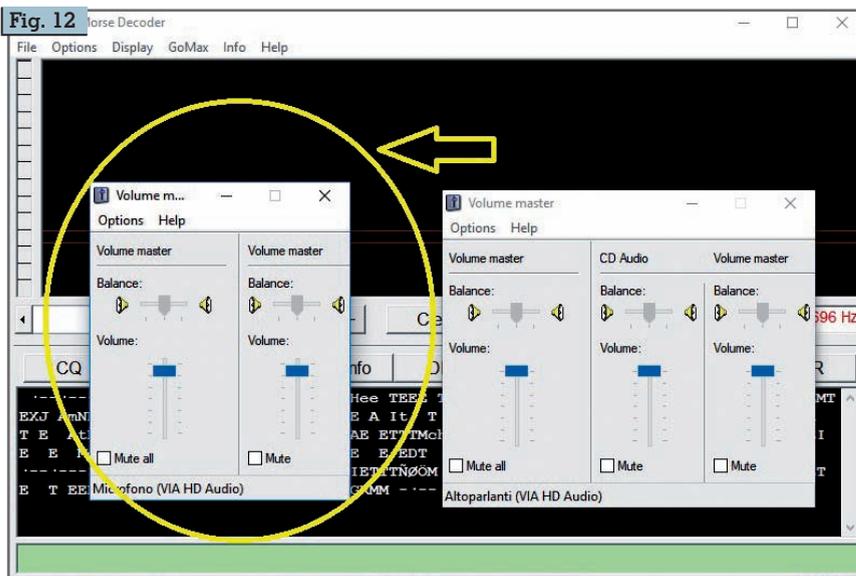
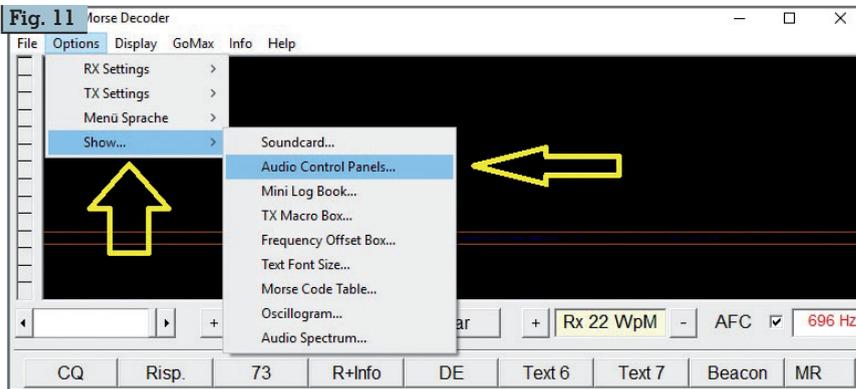
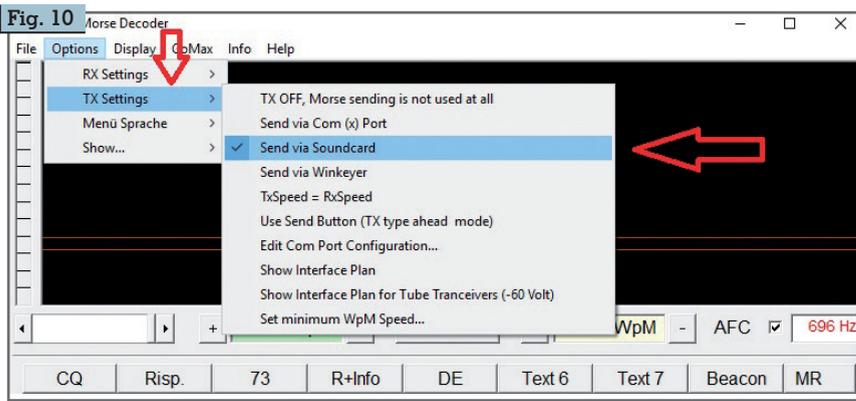


Fig. 5





to si intenderà concluso e andato a buon fine.

Funzionamento dell'interfaccia VXCW3 in CW

Come detto prima basta collegare una prolunga stereo tra la presa CW dell'interfaccia e la presa Key della vostra radio settando il menu 018 su "Off" e spostare l'interruttore a levetta dell'interfaccia sulla posizione CW (quella dove il LED si accende di rosso) e configurare i vari programmi dedicati via scheda audio. A titolo di esempio in figura 9 e 10 vedete il settaggio della scheda audio con il noto programma MRP40 e nelle figure 11 e 12 quello relativo al controllo audio. Nella figura 13 invece vedete i tre passaggi base per la configurazione della scheda audio con "Fldigi". Molto intuitive anche le configurazioni con altri programmi.

Per finire ricordatevi di una cosa, quando usate l'interfaccia in CW in genere dovrete settare il livello audio del microfono a un livello medio/massimo, quando poi invece la usate con i programmi JTDX o WSJT-X ricordatevi (rivedere la figura 6) di abbassare il suo livello sino ad avere in assenza di segnale un valore di 30 max 35 dB.

Saluti a tutti e alla prossima.





APRS – il software

SARTrack e AGWPE

di Luigi Colacicco

Dopo esserci occupati, la volta scorsa, della necessaria interfaccia, è ora la volta dell'altrettanto necessario software per operare in APRS. Il programma APRS per autonomia è l'universalmente noto Uiview32, che, però, presenta l'inconveniente di funzionare solo con sistemi operativi a 32 bit. Ho verificato ciò a mie spese quando ho avuto la "brillante idea" di installare un sistema operativo a 64 bit, in uno dei due computer di stazione. Al momento della reinstallazione di Uiview32, una finestra nel monitor mi avvisava che il programma non è compatibile con sistemi a 64 bit. Mi sono messo allora alla ricerca di qualcosa che potesse sostituirlo e che funzionasse, ovviamente, sia con sistemi operativi a 64 bit, sia con quelli a 32 bit. La ricerca è stata assolutamente fruttuosa, visto che mi ha portato a testare **SARTrack**. Questo programma è stato originariamente sviluppato per operazioni di radio tracking e soccorso in Nuova Zelanda; ma ora, ampliato nelle prestazioni con lo sviluppo di un software internazionale utilizzabile sia per entrambe le operazioni di ricerca e soccorso in tutto il mondo, sia in campo radioamatoriale (APRS). Questo software è completamente gratuito e può essere scaricato liberamente dal sito <http://www.sartrack.nz/>, scegliendo poi la pagina dedicata al download.

Oltre al programma di cui prima, ne serve un altro, **AGWPE**, che trovate qui: <https://www.sv2agw.com/downloads/>. Quindi, ricapi-

tolando, per poter operare in APRS occorrono: un PC, due software dedicati, l'interfaccia realizzata la volta scorsa (o un'altra, se già l'avete) e un ricetrasmittitore; proprio come mostra lo schema a blocchi di fig. 1, in cui SARTrack e AGWPE sono i due programmi operativi nel computer. Volendo semplificare al massimo, possiamo dire che il primo si occupa della generazione/demodulazione dei pacchetti AX25 APRS, mentre il secondo gestisce lo scambio dei dati fra SARTrack e la scheda audio del PC. Prima di proseguire è opportuno precisare, come faccio di solito, che le indicazioni che trovate in questo articolo sono quelle minime necessarie per mettervi in condizione di operare. Numerose altre opzioni sono disponibili, soprattutto on SARTrack, ma le scoprirete da soli, "cliccando qua e là". Alla fine dell'articolo, però, sarete in condizioni di ricetrasmittere in APRS. Dando per scontato che abbiate già installato SARTrack, come fate sempre, diamo un'occhiata ai settaggi minimi neces-

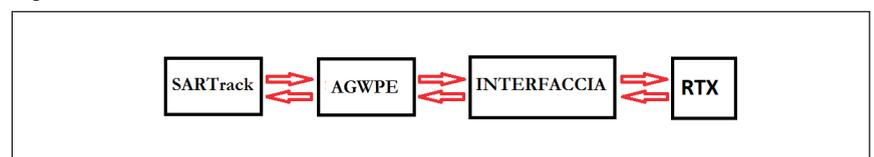


Fig. 2 - Immagine di apertura di SARTrack

sari. Al suo avvio, sul monitor appare semplicemente la striscia riportata in fig. 2 e da questa partiamo con il primo settaggio, scegliendo CONFIGURAZIONE e poi GENERALE, come evidenziato in fig. 3. Visto che il programma non sarà utilizzato nel servizio di ricerca e soccorso (SAR), ma solo in campo amatoriale, nella finestra deve essere spuntata l'opzione HAM APRS MODE, evidenziata. Il passo successivo consiste nel selezionare Questa Stazione (fig. 4), sempre dal menù CONFIGURAZIONE. È facilmente intuibile ciò che va inserito in questa finestra: il nominativo di radioamatore, il simbolo con cui volete che la vostra postazione sia rappresentata sulla mappa; secondo la latitudine, la longitudine e l'altitudine sul livello del mare. A proposito di questa, osservate che il dato deve essere

inserito in piedi ("piedi": unità di misura anglosassone, da non confondere con i nostri arti inferiori!). Considerando che un piede corrisponde a 0,3048 m, per ottenere questo valore è suffi-

Fig. 1 - Schema a blocchi



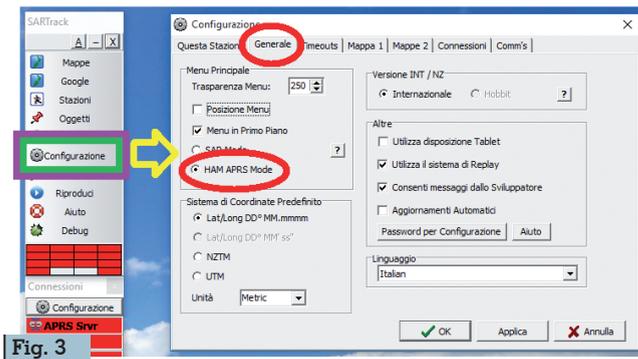


Fig. 3

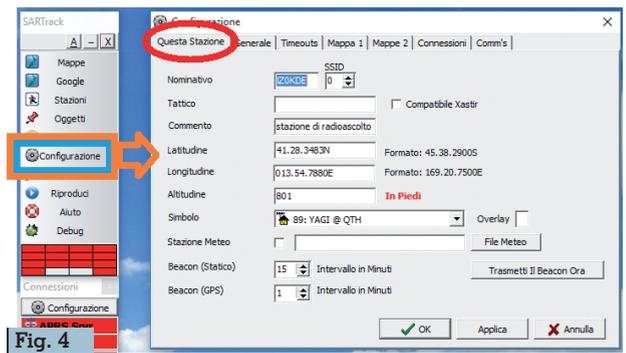


Fig. 4

ciente dividere la vostra altitudine per 0.3048. Nello spazio contrassegnato da Commento può essere inserita una breve frase, che comparirà nel messaggio che gli altri riceveranno e che potrà servire per definire la categoria della vostra stazione (fig. 12). In BEACON (statico) è possibile stabilire la frequenza con cui il vostro RTX irraderà il beacon. Spostiamoci ora su TIMEOUTS (fig. 5). Il Timeout, che potete stabilire a piacimento per ciascun tipo di emittente ricevuta, determina dopo quanto tempo, dall'ultimo segnale ricevuto, la stazione è considerata non più operativa; la SCADENZA indica invece il tempo, trascorso il quale, la stazione sarà cancellata dal database. Il suo simbolo però continuerà a rimanere in mappa fino alla chiusura del programma. Aprendo COMM'S, potrete verificare che il programma è già predisposto per operare come digipeater (Digipeater Completo ON), con il percorso WIDE-2-1; quindi la vostra stazione ritrasmetterà tutti i pacchetti in arrivo. Il percorso predefinito è WIDE2-1, ma può essere esteso an-

che a WIDE2-2. Qualora fosse richiesta una maggiore estensione sarebbe possibile arrivare fino a WIDE3-3, in modo da raggiungere una maggiore quantità di altri digipeater. Altre combinazioni non sono possibili. È scontato che la funzione digipeater può essere disattivata, semplicemente portando l'impostazione su DIGIPEATER OFF. Con l'ultimo settaggio, che ci accingiamo ad effettuare, bisogna impostare SARTRack in modo da farlo lavorare con AGWPE. A tale scopo si procede come mostrato in fig. 6. Dal menù CONFIGURAZIONE (quello del settore CONNESSIONI, non quello di prima!), selezionare AGWPE per fare apparire la finestra di fig. 6, con le opzioni già spuntate. Anche dopo questi settaggi, però SARTRack non è in grado di operare; occorre un altro programma con funzione di intermediario; a ciò è preposto AGWPE citato prima. Questo lavoro in background; cioè una volta avviato non presenta alcuna finestra sullo schermo, ma solo un simbolo sulla barra delle applicazioni. Il programma non va installato, ma semplicemente

scompattato all'interno di una cartella che, per comodità, chiameremo con lo stesso nome. Dopodiché possiamo provvedere al suo settaggio. Una volta avviato, come ho detto, AGWPE presenta solo un simbolo sulla barra delle applicazioni; basta cliccarvi sopra per poi scegliere, dall'elenco che appare, PROPERTIES > NEW PORT > OK. Appare la fig. 7, in cui bisogna impostare le opzioni indicate, tenendo presente che la porta seriale da indicare è quella disponibile sul vostro computer, che non è necessariamente la COM 1 come nel mio caso. Sempre dalla fig. 7, mediante il pulsante OPTIONS, si apre una ulteriore finestra (particolare in "B") in cui bisogna selezionare la fonte del segnale da demodulare che può essere l'ingresso LINE oppure il MISSAGGIO STEREO. Ciò fatto, per abilitare l'impostazione è necessario chiudere il programma e riavviarlo. Questa operazione di chiusura e riavvio è indispensabile ogni volta che si effettua qualunque modifica nel settaggio del programma. Prima di passare a fare un test, è necessario pre-

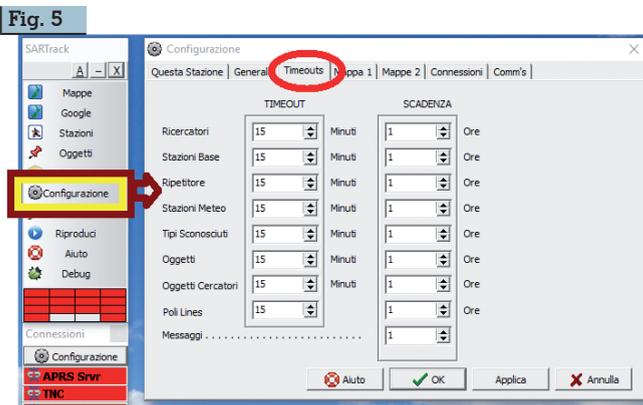


Fig. 5

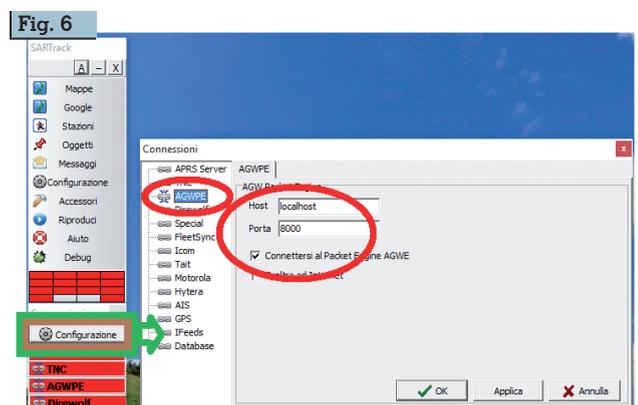


Fig. 6

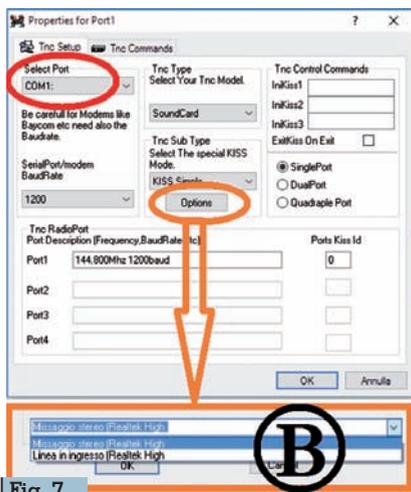


Fig. 7

stare attenzione al fatto che qualora aveste scelto il MISSAGGIO STEREO come fonte, dovrete accertarvi che tale funzione sia abilitata nell'audio di Windows. Nel caso che non lo fosse già, sarebbe sufficiente cliccare col tasto destro sull'icona dell'altoparlante nella barra delle applicazioni; scegliere **DISPOSITIVI DI REGISTRAZIONE** > cliccare col tasto destro in un punto vuoto della finestra e scegliere **MOSTRA DISPOSITIVI DISATTIVATI** > clic tasto destro su **MISSAGGIO STEREO** e scegliere **ABILITA** > ancora clic tasto destro su **Missaggio stereo** e scegliere **IMPOSTA COME DISPOSITIVO PREDEFINITO**. Se dopo l'opzione "mostra dispositivi disattivati" non appare l'opzione "missaggio stereo", significa che nel computer mancano i drivers audio, che, quindi, devono essere installati. In alternativa potete optare per l'ingresso LINE. A questo punto, dopo avere collegato l'interfaccia, e impostato la frequenza di 144.800 MHz sul ricetrasmittitore, possiamo iniziare. AGWPE deve essere avviato prima di SARTrack, altrimenti quest'ultimo non lo vede. Dopo l'avvio di SARTrack, nella finestra di apertura (fig. 2) la scritta AGWPE deve essere di colore verde, ad indicare l'avvenuta connessione fra i due programmi. In caso contrario (tutto è possibile!), basta cliccare sulla scritta e nella finestra che appare scegliere **CONNETTERE PACKET ENGINE AGWE**. Tenendo il ricevitore con lo squelch di-

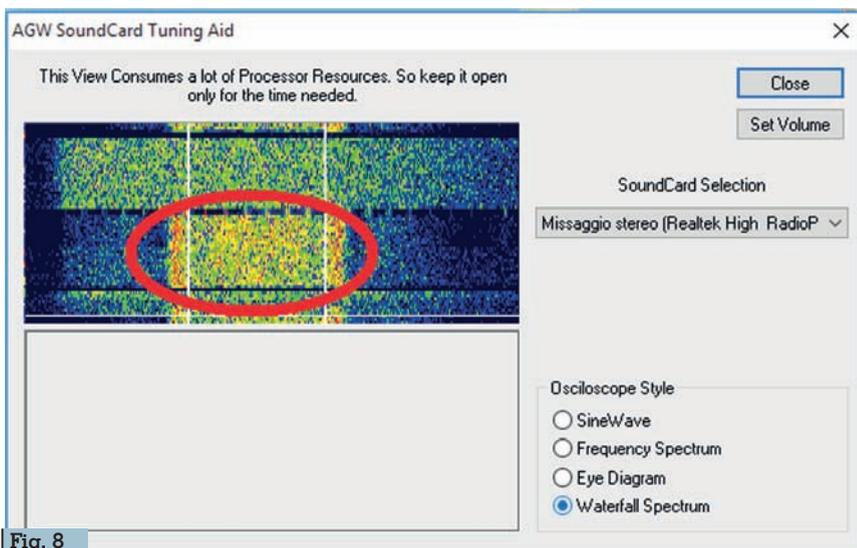


Fig. 8

sattivato, possiamo effettuare un primo test di funzionamento. Con AGWPE già avviato, cliccate di nuovo sull'icona del programma sulla barra delle applicazioni e nell'elenco che appare selezionate l'opzione **SOUND CARD TUNING AID**, per fare apparire la finestra di fig. 8, in cui scegliete l'opzione **WATERFALL SPECTRUM**. L'immagine mostra, nel settore cerchiato di rosso, ciò che viene visualizzato in corrispondenza di un segnale utile ricevuto. Abbiate cura di regolare l'ampiezza del segnale monitorato da AGWPE, in modo che l'intensità della colorazione sia all'incirca come in fig. 8. Tale regolazione può essere effettuata in vari modi: agendo sull'ampiezza del segnale inviato alla scheda audio (nella nostra interfaccia della volta scorsa, tale ampiezza è regolata per il tramite del potenziometro R1); regolando il livello della opzione "ingresso LINE" oppure "missaggio stereo", secondo quella che avete impostato precedentemente; agendo sull'apposita opzione presente in AGWPE, seguendo il path: **CLIC SULL'ICONA PRESENTE SULLA TRAY BAR > SOUNDCARD TUNING AID > SET VOLUME**. Dopo è possibile avviare SARTrack e, nella sua schermata di apertura di fig. 2, basta cliccare sull'opzione **Mappe** per dar vita a una mappa come quella di fig. 10. Man mano che in antenna arrivano segnali provenienti da altre

emittenti, il programma provvede a posizionare il simbolo relativo sulle giuste coordinate. Per ciascuna stazione posizionata, sotto la scritta relativa al nominativo, appare anche l'indicazione circa il tempo trascorso dall'ultimo segnale ricevuto. Torniamo ad AGWPE. Vista la versatilità di questo programma, è possibile che sia già nel vostro PC, ma con settaggio diverso da quello necessario al caso attuale. In tal caso, per evitare di dover cambiare settaggio a seconda della diversa applicazione e in considerazione del fatto che questo software non deve essere installato, ma solo scompattato in una cartella, la soluzione più comoda consiste nel prepararne una seconda versione dedicata a questo uso, seguendo il mio consiglio: create una cartella a cui, per comodità assegnate il nome di **AGWPE - SARTrack**; in questa, scompattate AGWPE ed effettuate i settaggi del caso. All'eventuale collegamento sul desktop assegnate ugualmente l'indicazione **AGWPE - SARTrack**. Quando dovete operare in APRS, avviate questa versione del programma. Un'altra particolarità di questo software è rappresentata dal fatto che può essere settato in modo che al suo avvio, entri in funzione, in automatico, anche SARTrack. Vediamo come procedere. Prima di tutto c'è da dire che SARTrack, durante l'installazione, non consente di cambiare la cartella di

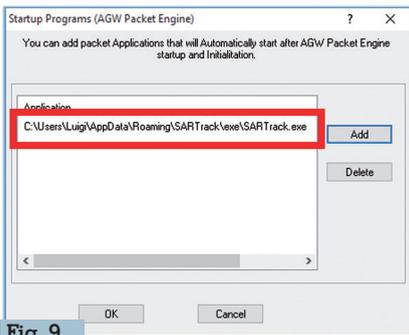


Fig. 9

destinazione, a questo va aggiunto che non si installa né in **C:\programmi**, né in **C:\programmi 86**. Ma installa i file relativi alla mappa in Documenti e tutto il resto in ROAMING. Quindi il path relativo al suo file .exe è il seguente:

C:\Users\nome computer\AppData\Roaming\SARTrack\exe\SARTrack.exe,

in cui l'espressione "**nome computer**" indica appunto il nome che, in sede di installazione del sistema operativo, avete assegnato al PC. In ogni caso, per conoscere con esattezza il percorso, è sufficiente cliccare con il tasto destro sull'icona del collegamento di SARTRACK > APRI percorso file e in alto, nella finestra che si apre, sarà visibile il percorso. Questo ci serve per inserirlo in AGWPE, per settarlo in modo da far aprire, al suo avvio, anche SARTrack, in automatico. Vediamo il procedimento che, purtroppo è leggermente macchinoso. Dopo avere avviato il programma, si procede così: prima di tutto, il solito **clic sull'icona di AGWPE sulla barra delle applicazioni > Startup programs > ADD > (nella finestra**

che si apre) doppio clic su Disco locale (C:) > Utenti > "nome computer". A questo punto appare la finestra di fig. 11, in cui, al percorso iniziale nel settore cerchiato di rosso "A", bisogna aggiungere **AppData\Roaming**, per formare il path riportato in "B", nella stessa fig. 11 e poi ENTER. Quindi (nella finestra che appare) aprire il file **SARTrack > exe > SARTrack > OK > ancora OK** nella finestra successiva (fig. 9). Da questo momento in poi, è sufficiente avviare AGWPE per aprire automaticamente anche SARTrack. Tutto questo ambaradan è causato dal fatto che non è possibile arrivare alla cartella **AppData** nel modo classico che applichiamo per entrare in tutte le altre cartelle. Quanto poi alla decisione del programmatore di prevedere l'installazione in AppData, senza possibilità di poter cambiare, non ci è dato sapere. Ma, dal momento che è gratuito, vale sempre l'adagio secondo cui "a cavallo donato non si guarda in bocca". Avete sicuramente notato che nei path delle figg. 9 e 11 appare sempre il termine "luigi"; semplicemente questo è il nome che ho dato al computer, quando ho installato il sistema operativo (che fantasia, eh?) e che corrisponde, nel mio caso, a quel "**nome computer**" di cui sopra. Dopo quanto detto fino a questo momento, appare evidente che nel PC è possibile tenere due o più versioni di AGWPE (in cartelle diverse, ovviamente), anche con settaggi diversi, ma, **ATTENZIONE! E' possibile aprirne so-**

lo una alla volta. Pertanto, se è già in uso in una applicazione non potete utilizzarlo per un'altra contemporaneamente, anche se provenienti da cartelle diverse. La possibilità di avere più versioni nello stesso PC, consente unicamente di: A) non dover cambiare settaggi ogni volta, qualora le applicazioni fossero due oppure di più; B) poter settare l'opzione Startup programs, in modo indipendente per ciascuna applicazione. E non mi pare poco. Vale la pena qui di ricordare che il ricevitore deve inderogabilmente avere lo squelch regolato a zero (disattivato). Uno squelch attivo, quale che fosse la sua rapidità di intervento, provocherebbe la perdita della parte iniziale del pacchetto demodulato, mettendo SARTrack nella condizione di non poterlo decodificare. Questo vale, ovviamente quando l'audio da trattare viene prelevato all'uscita per l'altoparlante esterno del RTX. Se invece, per qualche motivo, avete effettuato qualcuna delle modifiche suggerite nel mio articolo pubblicato sul numero di ottobre 2014 a pag. 72 "Audio diretto dal demodulatore FM", essendo l'audio prelevato direttamente sul demodulatore FM, quindi a monte dell'amplificazione audio, la regolazione dello squelch non ha alcuna influenza. Questo stragemma inoltre, oltre a rendere ininfluente la posizione del controllo dello squelch, consente anche di risolvere qualche problema che potrebbe essere causato dalla risposta audio del ricevitore. Infatti, sempre a proposito del

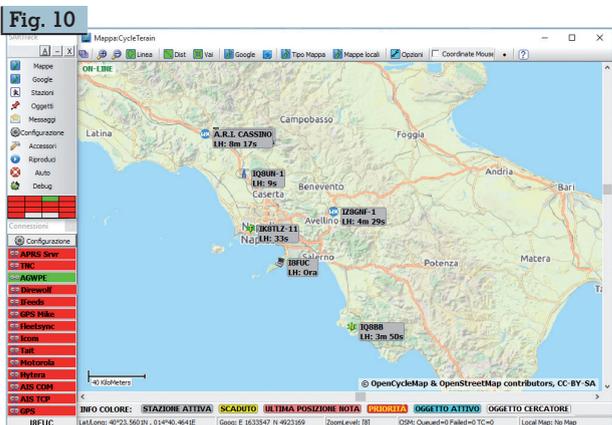


Fig. 10

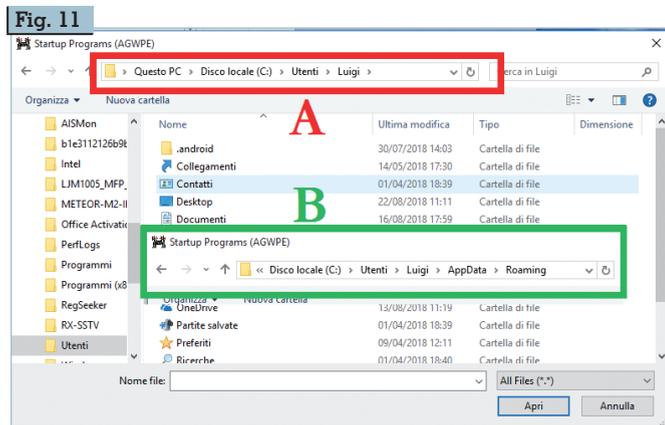
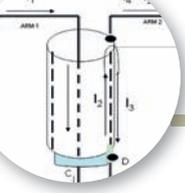


Fig. 11



Forse non tutti sanno che...

I limiti della teoria dei circuiti

di Gianfranco IZVGO

La teoria di portata più generale che consente di studiare e descrivere correttamente tutti i fenomeni elettrici è la teoria di Maxwell (1873). Le complesse equazioni, applicabili a tutti i sistemi elettrici reali, furono rese leggibili nel 1885, grazie al pragmatico ing. Heaviside che inventò l'operatore Nabla [1], il quale opportunamente applicato implica calcoli diversi su campi EMC vettoriali [2]. Nonostante la semplificazione "steno-grafica" introdotta che le resero concettualmente più semplici, sono equazioni difficilissime da trattare matematicamente essendo equazioni differenziali alle derivate parziali, perché descrivono, in modo puntuale, la natura dei parametri distribuiti del campo EMC che sono funzioni delle coordinate dello spazio x , y , z e del tempo (t) [3].

Qualche anno dopo l'uscita della teoria generale con lo sviluppo dell'elettrotecnica ci si accorse che fu possibile **approssimare la struttura in componenti dove le dimensioni elettriche sono cortissime rispetto alla lunghezza d'onda** [4] come se i loro parametri (resistenza, capacità e induttanza) fossero concentrati [5] in un punto senza nessuna dimensione spaziale.

Ciò permise di ricavare una teoria semplificata detta "teoria dei circuiti". Si eliminò lo spazio (tre variabili x , y e z) e si progettò i circuiti elettrici in modo **esplicito** risolvendo equazioni differenziali funzioni del solo tempo, con analisi del transitorio, verificando come il sistema va e come va a regime (matematica di ingegneria elettrica).

Una successiva enorme semplificazione matematica fu accorgersi, alla fine del XIX secolo, che derivate e integrali di funzioni sinusoidali diventano dei semplici prodotti o divisioni di vettori per un fattore fisso **J omega**, quindi si eliminò la variabile tempo (t) e si poté calcolare i circuiti con il **metodo detto implicito** dove si usano vettori rotanti nel dominio della frequenza e vettori fissi detti fasori. Si definì il concetto di impedenza Z . Tramite la legge di Ohm, le due leggi di Kirchhoff e le equazioni caratteristiche dei componenti elettrici si può risolvere nel dominio della frequenza omega, qual-

siasi rete elettrica con componenti approssimabili a costanti concentrate [3]. Il tutto tramite la matematica di scuole professionali e patente radioamatore (uso di Pitagora) e scuole ITIS (uso numeri complessi).

Ricordiamoci che le equazioni circuitali di progetto nel più semplice modo implicito presuppongono che il sistema sia già a regime sinusoidale lineare e invariante nel tempo. Nei calcoli non sappiamo se andrà a regime fino a quando lo si realizza e si verifica (Pensate a un rivelatore, agli inneschi non dipendenti dal layout, a un PLL che non converge o impiega molto tempo, a tutti i sistemi retro-azionati che possono essere instabili). **Ricordiamoci sempre che la R e la Z non sono definibili durante i transitori e in presenza di non linearità.**

Comunque sia, tutta l'ingegneria elettrica, tramite la legge di ohm, le due leggi di Kirchhoff (KCL e KVL) [6] e le equazioni caratteristiche dei componenti elettrici concentrati **poté progettare**, in modo empirico ed approssimato, sia nel dominio del tempo che in frequenza, per quasi tutto il XX secolo tutti i sistemi radio, ignorando non solo la conoscenza ma, pure l'esistenza delle equazioni di Maxwell [7].

Ciò che si dimentica, come spesso accade, è che la teoria dei circuiti ha dei limiti, non si occupa della propagazione, delle onde elettromagnetiche. Essa non spiega quando e perché passa corrente in un circuito aperto, quando un filo diventa una linea di trasmissione o un'antenna. Il vincolo che deve essere soddisfatto nei circuiti elettrici per utilizzare l'approccio approssimato della teoria cioè la semplificazione di poter considerare privi di dimensione gli elementi del circuito, **è che queste dimensioni siano molto più piccole della minima lunghezza d'onda delle grandezze elettriche in gioco.** In queste condizioni, in cui un circuito diventa un'entità topologica invece che geometrica, al posto delle equazioni di Maxwell, si possono utilizzare le leggi di Ohm e di Kirchhoff alle maglie, ai rami e ai nodi della rete.

In ogni ramo, ad un certo istante di tempo, è defi-

nita una corrente ben precisa e in ogni nodo, sempre in un certo istante, è definita una tensione ben precisa. Esempio. KCL dipende dal presupposto che la carica netta in qualsiasi filo, giunzione o componente concentrato sia costante. Ogni volta che il campo elettrico tra le parti del circuito non è trascurabile, fili, linee cavi sono accoppiati capacitivamente, con formazione di **correnti di modo comune, inesistenti nella teoria dei circuiti [8], KCL non è più applicabile.** Come pure KVL che si basa sul fatto che l'azione dei campi magnetici variabili nel tempo è limitata ai singoli componenti, come gli induttori. In realtà, il campo elettrico indotto prodotto da un induttore non è confinato, ma i campi trapelati sono spesso trascurabili.

Legge di Ohm, le due leggi di Kirchhoff sono valide solo per modelli a elementi concentrati [5].

Considerate un conduttore di mezza lunghezza d'onda, se ad un capo si ha una certa corrente entrante, all'altro capo si ha ancora la stessa corrente entrante, in netto contrasto con la teoria dei circuiti che afferma che la corrente deve essere uscente. Stessa lunghezza fisica dei conduttori ma due differenti lunghezze elettriche portano a teorie diverse.

Quando il modello non è applicabile il tentativo di analizzare strutture a costanti distribuite mediante le regole di analisi della teoria dei circuiti può portare a conclusioni anche assurde. Perfino la similitudine linee e antenne per il calcolo della radiazione ricavata dalla corrente di distribuzione non corrisponde alla realtà. È una comoda approssimazione che funziona bene per le antenne rettilinee come i dipoli e con lunghezza elettrica fino a mezza-onda ma è da valutare caso per caso. Per sistemi a onda intera la similitudine non si può usare.

Ora molti sapranno che la più comune linea di trasmissione, facile da usare che richiede poche considerazioni per la corretta installazione, è il cavo coassiale. In condizioni ideali la corrente ritorna al connettore del generatore TX, percorrendo la superficie interna dello schermo cavo. Nel caso che il cavo, sbilanciato di norma solo alla sorgente TX (Calza vincolata 0 volt di terra), sia collegato con la calza flottante per tutta la lunghezza a una struttura bilanciata, quale un'antenna dipolo, una parte della corrente d'onda, che non segue assolutamente la legge dei nodi di correnti, può fluire sulla superficie esterna dello schermo. Sul dipolo si ha una dissimmetria, sbilanciamento delle correnti tra i due semi-dipoli con conseguente distorsione del diagramma di radiazione. La quantità di questa onda di corrente dipende dal valore dell'impedenza Z_{SG} (vedi figura 2) posta tra la superficie esterna dello schermo e la connessione di terra in stazione. Qualsiasi inserimento di una reattanza in-

duttiva, choke, ridurrà la corrente esterna: avvolgendo il cavo a spirale o manicotti di ferrite attorno al cavo.

Mezzo secolo fa il compianto dott. Walter Maxwell, W2DU, consigliere tecnico ARRL, usò una semplificazione per dare una spiegazione di come si formasse la corrente esterna dello schermo di un cavo coassiale connesso a un dipolo, evitando giustamente di entrare in merito alla complessa teoria generale, anche per molti OM laureati in ingegneria. Unificò come fosse un unico circuito elettrico con maglie e nodi a costanti concentrate tre oggetti diversi di tre teorie diverse: il generatore TX, spiegabile con la teoria dei circuiti, la discesa d'antenna, spiegabile con la teoria delle linee di trasmissione e il dipolo spiegabile con la teoria delle antenne (Vedi Figura 1). W2DU non disse mai **che ci sono nodi di corrente a monte dello schermo del coassiale che segue la KCL.**

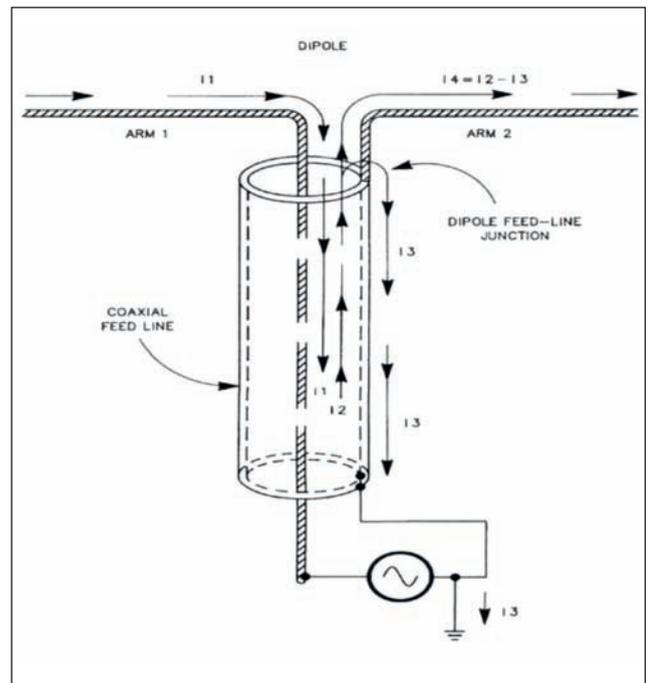


Fig. 1 - Il noto schema W2DU.

Il modello fa capire come l'inserimento di choke o ferriti riducano la corrente esterna al cavo, I3, che nella figura si chiude a terra in stazione, poiché è aumentato il valore di Z_{SG} (vedi figura 2). Ma, questo risultato lo posso ottenere anche inserendo il choke in stazione: perché invece deve essere inserito, con difficoltà, in prossimità del gap di antenna? Inoltre se usassimo un TX a pila senza connessione della calza di terra la corrente esterna è eliminata. Così diciamo che con un TX a pila un cavo coax non irradia più quando è connesso a un carico bilanciato poiché è sparita la corrente di modo comune? Tra l'altro il modello non spiega come funzionano e si progettano i quadripoli balun a trasformatore di corrente o di tensione. Involontariamente molti OM divulgatori nel mondo,

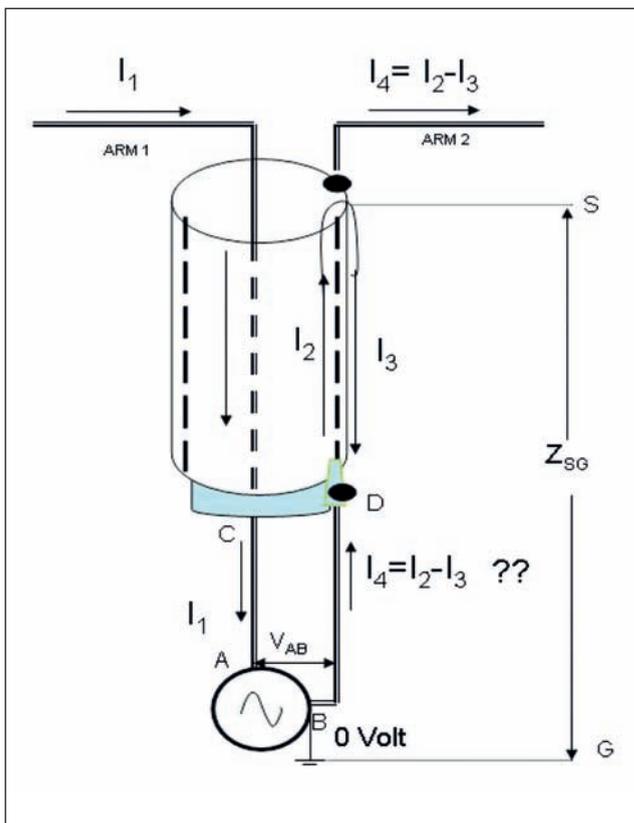


Fig. 2 - Aggiunta di una decina di cm di filo C - A e D - B.

esperti della teoria dei circuiti senza la conoscenza dei limiti di validità, hanno applicato la legge dei nodi di corrente come fosse un circuito a costanti concentrate. È facile verificare con un semplice esperimento mentale, senza saldatore, per verificare che non è possibile applicare la legge di Kirchhoff. Connettiamo il cavo coax al PL femmina del TX tramite due spezzoni di filo di qualche centimetro di lunghezza [9], vedi figura 2.

1) Applichiamo la legge dei nodi di corrente e scopriamo il moto perpetuo. Generiamo la corrente I_3 dal nulla: gratis. Dal TX esce lo stesso valore di corrente I_4 che alimenta il semi-dipolo ARM 2.

2) Inoltre il TX esce solo con una coppia di fili, si dovrebbe avere solo corrente differenziale (andata e ritorno) il cavo irradia non può non esistere corrente di modo comune.

3) Tutto il TX, dal microfono al connettore RF, deve essere in perfetto accordo con la teoria dei circuiti. La legge di Ohm ai morsetti di un generatore è

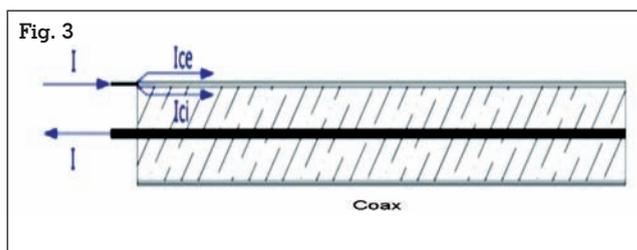


Fig. 3

sacrosanta: **la corrente uscente dal generatore deve essere esattamente uguale alla corrente entrante.** Nella figura 1 entra I_1 e ciò che esce dal generatore non si sa. Nella figura 2, esce I_4 ed entra I_1 che è di valore maggiore.

Ovviamente più di uno si sono accorti che la legge di Ohm ai morsetti è inviolabile e per tenere in vita a tutti i costi i nodi di corrente ingresso uscita della calza stereofonica, sistema il punto 3): uguaglianza corrente entrante e uscente generatore. Vedi figura 3.

Il cavo coassiale rimane tripolare ignorando la spiegazione di W2DU: correnti esterna e interna cavo devono essere opposte. Tra l'altro con questa sistemazione la legge di Ohm ai morsetti è rispettata ma, le correnti nei semi dipoli (ARM 1 e ARM 2) diventano uguali. Il sistema è perfettamente simmetrico senza l'utilizzo di un Balun tra l'antenna bilanciata e il coassiale sbilanciato.

4) È noto, che in un circuito i versi delle correnti di conduzione alternate fotografano la situazione durante la polarità di un semiperiodo. Invertendo tutte le direzioni delle correnti per il periodo di segno opposto, le equazioni non devono cambiare (Vedi articolo Rke luglio-agosto di I2VGO pag. 56). Prendete un foglio e matita rifate la figura 1 con tutti i versi opposti e vedrete che non torna nulla di come si forma I_3 in prossimità dell'antenna.

Un importante fondamentale

Questo è uno dei concetti più importanti per le emissioni radiate. Su una coppia di conduttori possono scorrere due onde di corrente: una in modo differenziale MD, uguali ma di segno sempre opposto, e una di modo comune MC, sempre uguali ma di segno concorde.

Tutti coloro che da una vita conoscono molto bene la teoria dei circuiti, che non considera assolutamente la presenza di **correnti di modo comune**, troveranno incomprensibile questo importantissimo concetto.

Si consideri una coppia di fili paralleli percorsi rispettivamente dalle correnti I_1 e I_2 . Figura 4.

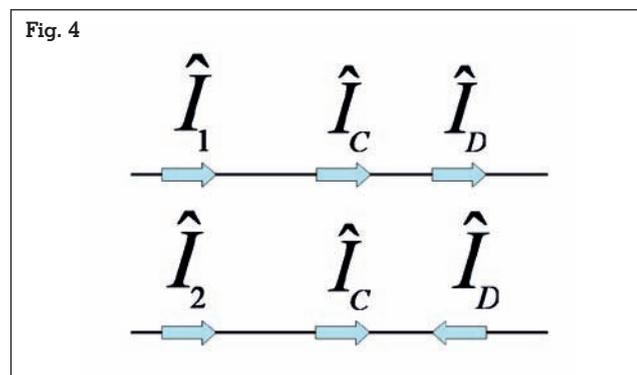


Fig. 4

Tali correnti possono essere scomposte in due correnti I_D e I_C dette rispettivamente di modo differenziale, MD e di modo comune MC,

$$\hat{I}_1 = \hat{I}_C + \hat{I}_D \quad \hat{I}_2 = \hat{I}_C - \hat{I}_D$$

Da queste due equazioni si possono ottenere le espressioni esplicite sia per la corrente MD che per quella MC

$$\hat{I}_D = \frac{1}{2}(\hat{I}_1 - \hat{I}_2) \quad \hat{I}_C = \frac{1}{2}(\hat{I}_1 + \hat{I}_2)$$

Le correnti di modo differenziale I_D sono uguali in valore assoluto ma hanno verso opposto lungo i due conduttori. Esse rappresentano le uniche correnti che idealmente dovrebbero esserci.

Le correnti di modo comune I_C sono uguali in valore assoluto e hanno lo stesso verso lungo i due conduttori; esse non dovrebbero esistere. Infatti la teoria dei circuiti a parametri concentrati non considera l'esistenza di tali correnti presenti solo su conduttori con lunghezza elettrica non trascurabile rispetto alla lunghezza d'onda e in presenza di sbilanciamenti. Solitamente vengono anche dette correnti di radiazione o di antenna.

Sulle discese di antenne bilanciate, piattina (300 ohm) o scaletta (450 e 600 ohm) se non terminate correttamente con carichi bilanciati o peggio sbilanciati è presente la corrente di modo comune che hanno lo stesso verso e pertanto anche i due campi magnetici attorno ai due conduttori che si sommano dando luogo a in forte campo radiato esterno [8].

La linea chiusa su perfetto carico bilanciato, si ha solo corrente differenziale che come abbiamo già detto hanno verso opposto lungo i due conduttori di conseguenza anche i campi elettrici da essi generati hanno verso opposto e si elidono. Tuttavia poiché i conduttori della piattina non sono sovrapposti (twistati) i campi non si annullano perfettamente, ma si sottraggono, dando origine ha un campo esterno di bassissima intensità.

Note

1) Forse non tutti sanno che Heaviside fu criticato pubblicamente da dotti puristi matematici che in sostanza dissero: "Ingegnere con le sue semplificazioni e simboli strani sta distruggendo la matematica come le equazioni differenziali alle derivate parziali, facendo solo una gran confusione". L'editore aveva capito che le cose pratiche e non le accademiche disquisizioni, sono ciò che contano per progettare, realizzare, verificare e permise a Heaviside di replicare ai spocchiosi titolati puristi in questo modo: "Illustri professori, io non so come funziona il mio stomaco ma ciò che mi importa sapere è che digerisco ciò che mangio"

2) In breve: l'operatore Nabla applicato a una funzione scalare $f(x, y, z)$, produce un vettore detto **gradiente**. Applicato a

un vettore in un prodotto scalare produce uno scalare detto **divergenza**. Applicato in un prodotto vettoriale produce un **vettore** detto rotore. Applicato due volte di seguito si ottiene il laplaciano: prima crea un gradiente e poi ne calcola la divergenza.

3) Per approfondimenti si legga:

<https://www.vialattea.net/content/3392/>

<https://www.vialattea.net/content/3399/>

4) Il concetto importante è quello relativo alle **dimensioni elettriche** di un circuito elettronico o di una struttura che genera e irradia campi elettromagnetici. Per struttura si intendono i componenti, le linee di trasmissioni, (Cavi, Piste PCB, conduttori, componenti, antenne ecc.). Intendo qualsiasi sistema composto da conduttori che trasportano o ricevono campi d'onda. **Le dimensioni fisiche, reali, non incidono sulla capacità di una sorgente che irradia o di accoppiarsi con un ricevitore, ben più importanti sono le dimensioni elettriche di irradiazione e captazione (Area di cattura)**

Le dimensioni elettriche si misurano in lunghezze d'onda, λ (lambda) che come è noto rappresenta lo spazio percorso a cui corrisponde una rotazione di fase di 360° del segnale. Qualsiasi principiante con solo in possesso di questo mattone fondamentale avrebbe contestato o ignorato, l'assurdità che una antenna per onde dalle VLF- alle MF, funzioni grazie alle insignificanti dimensioni elettriche, rispetto λ , di un francobollo di rame (Mini-Whip).

5) L'approssimazione degli elementi concentrati per un circuito è precisa a frequenze sufficientemente basse. A frequenze più alte, i flussi trapelati e le densità di carica variabili nei conduttori diventano significativi. In una certa misura, è possibile modellare tali circuiti usando componenti parassiti. Se le frequenze sono troppo alte, potrebbe essere più appropriato simulare i campi direttamente usando la modellazione ad elementi finiti o passare alle complesse equazioni di Maxwell.

6) KCL= Kirchoff's Current Law, KVL= Kirchoff's Voltage Law

7) Verso la fine degli anni 80, non si poté più evitare la teoria generale di Maxwell. L'industria radio-elettronica fu profondamente coinvolta nelle problematiche di compatibilità elettromagnetica. Sorsero nuove discipline EMC, EMI e ESD.

Nel 1992 in Europa, furono definite le normative di emissione per *near field* fino a 30 MHz e *far field* da 30 MHz a 1 GHz che entrò in vigore nel 1996. Numerosi nuovi e affidabili modelli progettuali furono presentati nei corsi post laurea, Master dedicati ecc. Un ottimo testo, scritto da un'icona **mondiale delle EMC**, copiato da molti autori di tutto il mondo è: **Introduction to Electromagnetic Compatibility** di **Clayton R. Paul**. Scomparso a 70 anni nel 2012.

8) Lo studio della teoria dei circuiti a parametri concentrati non considera la presenza di **correnti di modo comune** che sono uguali in valore assoluto e hanno la stessa direzione lungo una coppia di conduttori. Idealmente non dovrebbero esistere. Ma, quando si formano giocano un ruolo dominante nella determinazione di campi elettrici irradiati. Sappiate che una corrente di modo comune dell'ordine di qualche milliampere genera lo stesso campo elettrico (V/m) a pari distanza, di quello radiato dalla stessa coppia di fili da una corrente differenziale (uguali in valore assoluto ma direzione opposta) di decine di ampere.

9) La discontinuità della Z_0 linea sarà inavvertibile per lunghezze d'onda di decine di metri e cavo di lunghezza elettrica non trascurabile rispetto lambda. Il ROS verso l'antenna sarà esattamente identico a quello con il cavo connesso al TX tramite PL maschio.





RFT SEG 100D e dintorni

Procedure e consigli per la rimessa in funzione

Prima parte

di Gian Michele Sbalzo IW1GAK

RFT VEB FUNKWERK KOPENICK: la storia

Nel 1930 viene fondata la "Gesellschaft für Elektroakustische und Mechanische Apparate GmbH"; inizialmente l'azienda produceva ricevitori radio uso civile quindi, all'inizio della Seconda Guerra Mondiale, passò al famoso radar Freya ed altri apparati analoghi.

Terminata la guerra e la conseguente occupazione sovietica, la GEMA iniziò la produzione di apparecchiature navali e strumentazione.

Nel 1945 entra nel consorzio un'azienda di Dresda, la Radio H.Mende &Co. che prenderà successivamente la denominazione di RFT Funkwerk Dresden. Nel dicembre 1949 l'azienda assunse la denominazione RFT Veb Funktechnik Kopenick producendo sistemi di trasmissione e ricezione radio televisivi, apparecchiature di telecomunicazione portatili e fisse, sistemi telefonici e strumentazione elettronica, orologi compresi.

Era considerata la R&S dell'Est fornendo la tecnologia che mancava a blocco sovietico.

Esisteva il problema per l'Est della componentistica elettronica. Le competenze tedesche erano disponibili per cui l'azienda produsse tutto quello che poteva servire: valvole, condensatori, resistenze, potenziometri, manopole, connettori, filtri a quarzo e

meccanici, successivamente semiconduttori ed integrati.

La stessa R&S non disdegnava di installare connettori multipolo VEB.

Con la riunificazione della Germania nel 1990 iniziò il periodo negativo che portò nel 1992 alla chiusura dei diversi stabilimenti e alla scomparsa dell'azienda.

Le apparecchiature e la componentistica si riversò sul mercato del surplus, prima a basso costo, in seguito i costi lievitano; proprio in questi giorni sono in vendita i sistemi di test per le schede SEG 100 ed EKD.

Il materiale di ricambio e la manualistica attualmente è reperibile presso vari siti tedeschi vedi www.funktechnikelemente.de

La telefonata

Marco IZ1FFX mi telefonò chiedendomi "Ho un lotto di stazioni SEG 100D RFT da controllare e rendere operative ti interessa?". Non avendo idea della tipologia dell'apparecchio presi tempo per verificare. Trovai la recensione di William They apparsa su Radio Rivista n.1 del 1998: de-

La mia stazione SEG100D con RTTY Siemens.





Orologio RFT per bunker Stasi.



Punto vendita RFT Berlino Est.

scriveva il SEG100D con i suoi accessori ed il modo operativo, costruiti dalla RFT VEB Funkwer Kopeninick in Germania Est per la polizia politica, la Stasi, e per l'esercito NVA. Questo passato velato da un alone di mistero mi acchiappò e decisi di accettare. Successivamente scoprii delle unità verniciate in grigio martellato identificate con targhe dell'Armée Francaise NATO permettendo.

Mi incontrai con Marco ed una serie di pesanti contenitori verdi, scatole in alluminio con cavi e accessori presero posto nel bagagliaio della mia vettura.

Devo fare una premessa: non sono un riparatore di apparecchiature conto terzi. La radiotecnica per quanto la vedo io è un hobby e la mia definizione di hobby è la seguente **"fare una cosa quando si vuole e come si vuole"**. Non esistevano in questo accordo vincoli di tempo ed il mio operato veniva remunerato con apparecchio completo di mia scelta.

Stipai le pesanti scatole verdi in punti strategici nel mio QTH per evitare le solite lamentele della moglie ed iniziai la ricerca della



SEG100D con unità ausiliaria (sotto ad ESS100) e relative connessioni.

documentazione tecnica. Esiste un sito denominato www.qst.net. Cercate SEG100D.pdf che potete scaricare gratis. Circa l'80 % di tale documentazione è riferita ai vari apparecchi; conviene stampare e ricomporre gli schemi nei formati originali dividendoli per tipo di apparecchiatura.

Il restante 20 % si compone del manuale inerente alla descrizione e taratura dell'unità ESS100 Type 1644.15 (volume 1 e volume 2) reperibile in versione tedesca, russa ed inglese. Sono anche parzialmente mancanti gli schemi elettronici delle schede presenti sull'accordatore remoto AGG100.

Si inizia il controllo

La prima fase è stata quella di definire quali apparecchi risultavano funzionanti per avere la base per la verifica e riparazione dei restanti. Eseguì le connessioni dei cavi multipli da 270 mm tra NG100-ESS100-LLV100; essendo sprovvisto all'epoca dell'accordatore remoto AAG100 inserii il connettore di chiusura denominato Phantom sulla presa denominata AAG presente sul pannello del LLV100.

Detto connettore di chiusura può essere realizzato come da documentazione su un circuito stampato con dei piedini da 1 mm dentro un tappo di protezione



Connessione Phantom su LLV100 quando non è connesso l'accordatore AAG100.

dei connettori presente negli accessori.

Indispensabili sono i cavi e le schede di prolunga contenuti nella valigia in alluminio a corredo delle apparecchiature che risultano i seguenti:

N.6 cavi che alimentano le parti di potenza installate nei dissipatori NG100-GW100-LLV100

N.1 cavo segnali per dissipatore LLV100.

N.2 cavi coassiali con BNC modificati RF LLV100.

N.1 cavo segnali 10 pin

N.2 prolungher rigide per schede.

Ho accennato ai cavi di connessione tra le varie unità da 270 mm: tale lunghezza non è idonea per effettuare controlli e riparazioni su apparecchiature estratte dai cofani. Suggestisco cavi con lunghezza superiore a 600 mm: con pazienza potete sostituire il cavo con quelli che si usavano sulle stampanti parallele; testate la filatura prima di inserirlo.

Inserite il cavo BNC di connessione ESS100-LVV100 50-75 ohm ed il carico fittizio da 150 W 50 Ω sul connettore N presente sull'LLV100: la potenza è reale e può raggiungere i 130 W con la regolazione del trimmer W547 presente sull'ESS100.

Inserite la spina del cavo di rete nella presa a 220 V e aspettatevi un bel botto con un acre fumo proveniente dall'alimentatore con il conseguente disinserimento dell'interruttore automatico che protegge le prese di rete del laboratorio.

Verificai lo schema dell'alimentatore NG100 e mi accorsi che il filtro di rete è connesso diretta-

mente sulla linea di alimentazione e solo dopo sono presenti i fusibili di protezione del trasformatore di alimentazione. La cosa mi rese perplesso poiché l'alimentatore risultava sempre inserito e parzialmente funzionante: il selettore di accensione presente sull'ESS100 polarizzava dei transistor abilitando le varie tensioni.

Dopo aver ripulito la zona annerita dal botto sostituii il condensatore C01 Stiroflex con un analogo 0,1 μ F 1000V e continuai le varie prove.

Per quanto riguarda le modalità operative e funzionali del SEG 100 sono descritte dal precedente articolo di They e non mi ripeto; vi illustro quali possano essere le problematiche ed i suggerimenti per ripristinare le varie unità costituenti l'apparecchiatura.

NOTE GENERALI

Circuiti stampati

Una cosa che noterete se vi trovate a operare su apparecchiature non nuove, provenienti dai vari surplusari come pezzi spaiati: le schede a volte erano riparate non sempre da tecnici con adeguata attrezzatura. In questi casi ad apparecchio funzionante provvedo al restauro delle piste con conduttore nudo di piccola sezione e quindi con alcuni strati di vernice isolante.

Se dovete sostituire un integrato vista la tipologia dello stampato doppia faccia con fori non metallizzati, tranciate i singoli piedini dell'integrato e dissaldateli uno alla volta, liberate i fori, installate lo zoccolo leggermente rialzato dal circuito stampato e saldate sotto e sopra, controllate ohmicamente tra le piste superiori e lo zoccolo prima di inserire il componente.

Se ordinate del materiale non stupitevi se la scheda che vi arriva è stata riparata: la speranza è che funzioni.

Selettori e manopole

Vedi procedura di smontaggio manopole di seguito riportata.

I selettori sono un punto critico e se mal gestiti e sforzati sono soggetti a rottura: consiglio l'acquisto di un paio di questi componenti come ricambio.

I selettori a 11 posizioni 8 vie sembrano una copia del classico modello Feme ma sono una brutta copia: la capsula che contiene il sistema di scatto non è in metallo ma in materiale plastico scavato a 120°. Con uno sforzo a fondo corsa del selettore questa capsula si rompe aprendosi a spicchi liberando molla e sfera.

Se il selettore è danneggiato e non potete recuperare la capsula, la molla e la sfera, procedete con la sostituzione: vista la complessità delle connessioni dei selettori di banda la cosa non è agevole e conviene pre assemblarli con i ponticelli, diodi 1N4148 e resistenze da 240 Ω utilizzando il vecchio componente come campione. La rondella sotto il dado di fissaggio programma il numero delle posizioni e va regolata prima dell'installazione.

Se invece avete recuperato la componentistica danneggiata potete tentare di ripristinare il selettore tenendo assieme la capsula in plastica.

Necessita di un anello in metallo diametro interno 16,8 mm altezza 9 mm diametro esterno 18mm circa; rimontate il commutatore ed inserite l'anello per bloccare la capsula in plastica, testate il funzionamento del selettore e bloccate solo sull'esterno con un po' di Attak.

Porta fusibili

Esistono problemi su tutta la componentistica trattata galvanicamente. I porta fusibili a lamella ed i fusibili 5x20 tendono ad ossidarsi in maniera insensata ed isolare il circuito. In un primo tempo ho pensato che l'inconveniente fosse dovuto all'elevata corrente in gioco per l'alimentatore (6A 22 V nel GW100). Successivamente la cosa si è ripetuta con eccitatore ESS100 dove il fusibile è da 1A 22V e la resistenza ai capi è diventata di 300 Ω . Dove possibile procedere con la sostituzione porta fusibile e rela-

tivo fusibile; anche una cineseria va bene.

Relè

All'interno di una stazione sono utilizzati quattro tipologie diverse di relè:

- Relè classico con calotta plastica tipo telefonico (GW100).
- Relè tipo reed da circuito stampato.
- Relè selezione RF costruiti dalla RFT in versione singolo contatto NC e in scambio (AAG100).
- Relè in contenitore ermetico metallico con doppio contatto in scambio.

Per le prime due tipologie non esiste storia, non creano problemi e sono di tipo comune; per i restanti conviene parlarne.

Relè selezione RF: sono quelli che sentite trotterellare in fase di accordo. Ne sono installati una cinquantina nella versione NC ed uno con contatto in scambio (LLV100 - AAG100). Realizzati dalla RFT sono dei cilindri plastici di colore blu o nero: provvedono a selezionare le capacità e le induttanze in funzione della frequenza impostata.

In fase di progetto si è prevista una tensione di comando a 20V ed una di mantenimento a 6V con accordo eseguito, vedi transistor V3001 lateralmente nascosto nel porta schede del LLV100.

Procuratevi almeno un componente di ricambio codice 1076.016 contatto singolo, codice 1076.017 contatto in scambio per AAG 100.

Relè in contenitore metallico con due contatti in scambio e doppia bobina denominati C9/33 - C6/22 con stessa piedinatura; la particolarità di detti relè è la doppia bobina che non è un set-reset ma una doppia tensione di alimentazione:

C 9/33 2x14 V (24V) 10mA 2 k Ω (ESS100 24VN.2)

C 6/22 2x8 V (16V) 20mA 700 Ω (LLV100 8V N.1)

Questi sono i relè incriminati. ESS100 ne adotta un paio di C9/33: uno zoccolato di selezione antenna ed uno saldato direttamente al circuito stampato selezione ricezione trasmissione

che di fatto è quello soggetto a guastarsi. Testatelo ohmicamente: ne ho trovati in corto tra i contatti e la bobina.

Per lo smontaggio utilizzate il disaldatore a temperatura elevata con una buona aspirazione; cercate di rovinare il meno possibile il circuito stampato; prima di installare il nuovo componente testatelo a banco.

Suggerisco acquistare alcuni di questi relè di scorta nella versione con piedini lunghi adatti allo zoccolo.

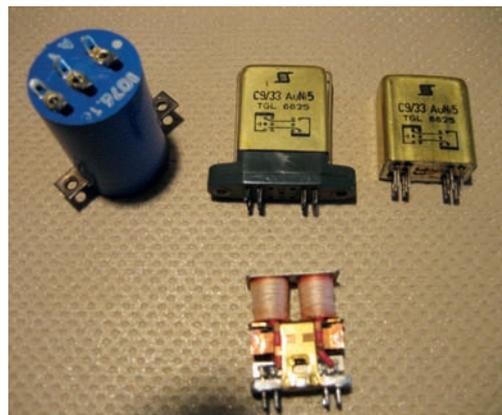
Unità di servizio e smistamento segnali

In considerazione del fatto che l'alimentatore a 220 V MG100 è sempre in funzione dopo aver inserito la spina di rete e che tutta l'apparecchiatura di fatto è bloccata da una serie di transistor che a volte si auto innescano (ne parliamo dopo), ho previsto un interruttore di accensione.

Un sottile contenitore auto costruito in alluminio trova posto sotto l'eccitatore; il fissaggio è attuato sui fori dei piedini che sono stati rialzati di 30 mm; l'ESS100 non viene assolutamente manomesso.

In questa unità sono alloggiati:

- Un porta-fusibile 6x20 da 4A
- Un interruttore di rete.
- Un misuratore di ROS con ac-

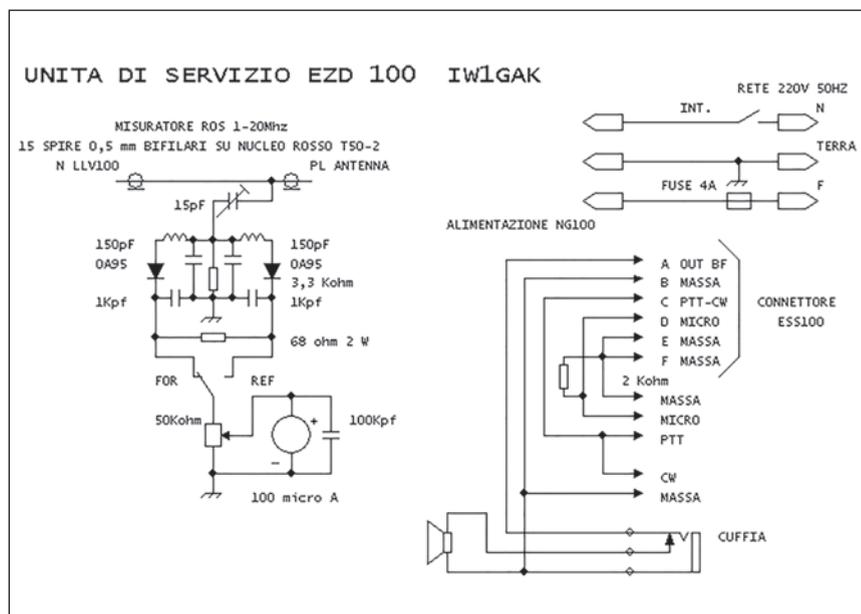


Relè di scorta.

coppiamento toroidale la cui sonda è connessa al connettore N presente sull'amplificatore LLV100; per l'uscita antenna è previsto un connettore PL con angolo; ho previsto il montaggio di un dispositivo di anti rotazione per sonda e cavo.

- Un sistema di smistamento segnali cuffia microfono e tasto per connettori jack.
- Un amplificatore BF per l'uscita in altoparlante.
- Manopole e verniciatura stile SEG.

Se volete la versione "porcata base" installate un interruttore modello "comodino" sul cavo di rete.





Porta-fusibili sostituiti su alimentatore NG100.

Attenzione

Prima di sconnettere o connettere i cavi multipli ricordarsi di disattivare l'alimentazione principale ed attendere alcuni secondi.

Questo lo dico non per la vostra sicurezza (affari vostri!) ma per non danneggiare l'apparecchio.

Alimentatore NG100

L'alimentatore di rete per tensione di 110 o 220 V 50 Hz eroga le seguenti tensioni in uscita:

U0 + 5 V

U1 + 5 V sempre presenti; possono essere tamponati con batteria esterna a 12V X07-X08 (opzione non necessaria)

U2 + 22 V alimentazione ESS100

U3-U4 +20 V con potenza 30 W
RF; +28V con potenza 100W
LLV100

Suggerimenti: verificare i porta-fusibili a lamella F7301 - F7302 - F7303 - F7304 - F7305; conviene necessariamente sostituire porta fusibile e fusibile. I fusibili di rete F7001-F7002 adottano il porta-fusibile a vite: disossidare e sostituire i fusibili.

Verificare lo stato e l'allineamento dei pin sui sei connettori multipli ad innesto tra le schede ed il dissipatore esterno dei transistor di potenza.

Prestare attenzione al rimontaggio del dissipatore posteriore per



Apparecchiature in riparazione... con consulente.

allineare i connettori. Precedentemente ho accennato che l'alimentatore è sempre inserito; la gestione di accensione si attua con il selettore presente su ESS100 posizionandolo sul triangolino bianco. Questo comando polarizza le basi del transistor V08-V10-V10A-V10B abilitando di fatto le tensioni in uscita.

In fase di attivazione dell'alimentazione di rete questo sistema si abilita per un impulso fornendo un picco di tensione all'apparecchio.

Se la tensione persiste con selettore a 0 prevedere la sostituzione del transistor V8-10AB; un comune 2N2222 va bene.

Alimentatore GW100

Alimentatore da campo che partendo da 12 o 24 V fornisce le tensioni come il precedente. Il fusibile sulla CC in entrata è da prevedere esternamente all'apparecchio; sono da verificare ossidazione e stato dei due fusibili da 1,6 A in vetro 5x20; pulire i porta-fusibili e serrarli. Attualmente per questi componenti viste le basse correnti in gioco prevedo una piccola quantità di

grasso all'argento (tipo quello usato per le CPU) tra fusibile e porta-fusibile; verificarne saltuariamente lo stato.

Verifica integrità ed allineamento dei sei connettori posteriori come per il precedente alimentatore. I due alimentatori sono realizzati in maniera eccelsa, non esistono problematiche sui condensatori elettrolitici: aprendo uno di questi apparecchi vi inebriate sentendo il profumo dell'elettrotecnica dell'Est.

(Continua)

Volare in sicurezza

con Graziano Maffi

di Gianni Murgia IK2ISX

Possiamo certificare che Graziano Maffi è il primo Istruttore ad usare le radio PMR446 in DMR, questo perché garantisce una comunicazione chiara e priva di disturbi a differenza dell'analogico.

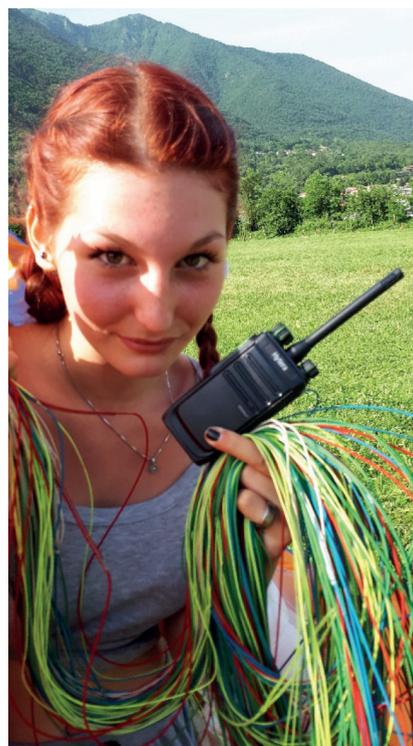
Le radio selezionate dalle "POIANE" sono le BD505LF HYTERA, delle PMR446 che hanno la caratteristica di operare in dual mode, analogico ed in digitale TDMA comunemente chiamato DMR. Nelle foto vedete Iris Maffi, che utilizza le radio in DMR, con soddisfazione. Chi ha le radio ad uso libero, spesso trova le frequenze occupate da altri, e quando bisogna comunicare come in questo caso, in volo o in gara, si ha la necessità che la comunicazione sia chiara ed inequivocabile. Infatti Graziano ha testato il DMR e notando la differenza della qualità audio e la mancanza di interferenze ha

scelto per il Club e per gli allievi queste radio.

Attenzione, chi ha vecchie radio analogiche, programmate con TSQ, può comunicare con le HYTERA BD505LF e viceversa. Inoltre questi apparati sono resistenti agli urti e all'acqua, e la batteria garantisce un utilizzo standard per una giornata di volo. Ora, quando le POIANE fanno campetto scuola, vanno sicuri di non avere interferenze da altri, e l'istruttore parla serenamente con i suoi allievi.

Ma vediamo perché questo accade, semplice il DMR come l'analogico usa il suo "TSQ" il color code, dove si possono creare molti gruppi, senza disturbarsi. Vale la regola di scegliere canali diversi con color code diversi per non disturbarsi.

In passato su questa rivista, si è parlato ampiamente del sistema PMR446 e relative norme vigen-

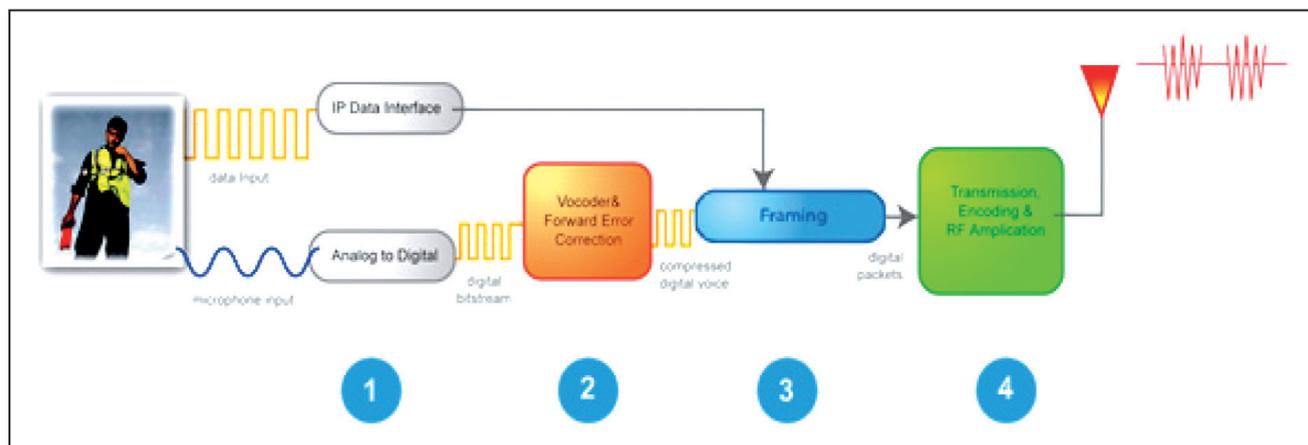


Graziano ha un'importante storia sportiva (30 anni di competizioni) ed è conosciuto in tutto il panorama del volo libero italiano, ha inoltre partecipato ai Campionati Italiani di Volo Libero conseguendo importanti successi.

Gli allievi possono contare sull'esperienza di volo pluriennale e quotidiana e della conoscenza approfondita di Graziano Maffi delle tecniche di volo che pochissimi possono garantire in Italia

ti, a cui vi invito ad attenervi e pagare il canone annuo di pochi euro.

Inoltre per chi ama andare in montagna, per sciare, arrampi-



carsi, andare a caccia ecc queste radio sono utili da usare sul canale adibito alla sicurezza, in caso vi perdiate o abbiate bisogno di soccorso ed il cellulare non prenda.

Cos'è il DMR

L'ETSI (European Telecommunication Standard Institute) ha sviluppato un nuovo standard digitale, il DMR (Digital Mobile Radio), che si basa su un protocollo TDMA (Time Division Multiple Access) a due slot. Questo nuovo sistema, ci consente di usare una frequenza in due canali contemporaneamente.

Informazioni tratte dal sito www.bpg.it

1. Conversione da analogico a digitale

Il segnale vocale viene convertito da forma d'onda acustica in forma d'onda elettrica analogica. Questa forma d'onda vocale è quindi campionata da un convertitore analogico / digitale. In una tipica applicazione radio, un campione a 16 bit è prelevato ogni 8 kHz, questo produce un bitstream digitale che contiene un numero di informazioni eccessivo da inviare su un canale radio a 12.5 kHz. Quindi si rende necessaria una compressione dei dati.

2. Vocoder e correzione di errori Forward Error Correction (FEC)

La funzione di Vocoding (codifica della Voce) comprime la comunicazione vocale in parti e ne esegue una codifica con un ridotto numero di bit, riducendo notevolmente il rumore di fondo. Il Vocoding comprime il bitstream della voce per adattarla alla banda stretta equivalente del canale radio. Il vocoder adottato è AMBE +2, che è stato sviluppato dalla Digital Voice System, Inc (DVSI), leader nel settore vocoding. Oltre al processo di vocoding, si applica anche la correzione di errore "Forward Error Correction" (FEC). FEC è una tecnica matematica di checksum che permette al ricevitore di correggere errori che possono essersi verificati in caso di interruzione del canale a radiofrequenza (RF). In questo modo si elimina il rumore che può falsare un segnale analogico e di confronto consente più coerenti prestazioni audio in tutta la zona di copertura.

3. Formattazione (Framing)

In questa fase la voce soggetta a Vocoding è formattata per la trasmissione richiesta dal protocollo DMR in pacchetti (come il color code, group ID, PTT ID, tipo di chiamata, ecc).

Questi pacchetti sono costituiti da un tipo di struttura contenente

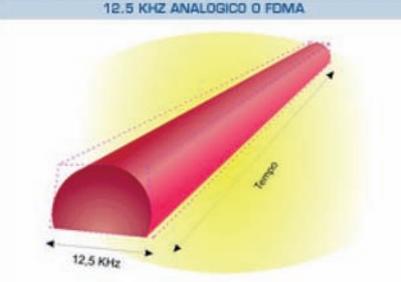
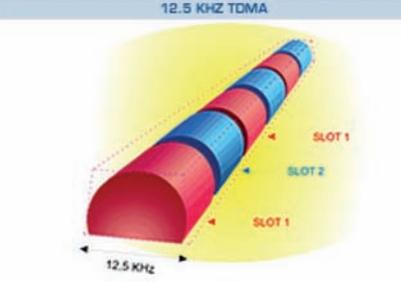
una intestazione ed una parte successiva. L'intestazione contiene la chiamata di controllo, l'ID dell'informazione e la parte restante contiene la voce decodificata. L'informazione di testa si ripete periodicamente nel corso della trasmissione, migliorando così l'affidabilità delle informazioni di segnalazione e consentendo ad una radio che si mette in ricezione di aderire ad una chiamata che potrebbe essere già in corso - si fa riferimento a questa funzione come "Late entry".

4. Trasmissione TDMA

Infine, il segnale è codificato con una trasmissione a modulazione di frequenza (FM). I bit contenuti nei pacchetti in digitale vengono codificati come simboli che rappresentano l'ampiezza e la fase della portante modulata in frequenza, il segnale viene amplificato, quindi trasmesso. In TDMA (Time Division Multiple Access) si organizza un canale in due fasi temporali distinte: un dato del trasmettitore radio è attivo solo per brevi istanti (cosa che prolunga la durata della batteria dei terminali portatili). Trasmettendo su time slot con alternanza di banda, due chiamate possono condividere lo stesso canale allo stesso tempo, senza interferire gli uni con gli altri (raddoppiando l'efficienza dello spettro). Utilizzando TDMA, la radio trasmette solo durante il suo time slot (vale a dire che esso trasmette un burst di informazioni, quindi attende, poi trasmette la successiva porzione di informazioni).

5. Incremento capacità su canalizzazione 12.5 kHz

L'architettura utilizzata dal DMR divide il canale in due time slot alternati, creando così due canali logici su un unico canale fisico 12.5 kHz. Ogni chiamata vocale utilizza solo uno di questi canali logici e ogni utente accede ad un time slot come se si trattasse di un canale indipendente. Una trasmissione radio trasmette informazioni solo durante il suo slot selezionato e sarà inattivo durante lo slot alternato. La radio in ri-

12.5 KHZ ANALOGICO O FDMA	12.5 KHZ TDMA
	
1 comunicazione voce su ciascun canale 12.5KHz	Divisione canale esistente in due time slot
Un singolo ripetitore per ciascun canale	Fornisce doppia capacità tramite ripetitore
	Ripetitore singolo al posto di doppio ripetitore
	Prestazioni sono le stesse o migliori rispetto a 12.5KHz FDMA
	Si riduce la necessità di combinazione dei dispositivi
	Incremento del 40% sul ciclo di vita delle batterie

cezione osserva le trasmissioni in entrambi i time slot, basandosi sulla segnalazione di informazioni incluse in ogni time slot per determinare quale è stata chiamata e quale destinata a ricevere. Per confronto, la radio analogica opera sul concetto di Frequency Division Multiple Access (FDMA). In FDMA, ogni terminale radio trasmette continuamente su un determinato canale e la radio di ricezione riceve la trasmissione tramite accordo sulla portante alla frequenza desiderata. La tecnica TDMA quindi offre un metodo per la realizzazione di canalizzazione equivalente 6.25 kHz. Inoltre questa tecnica preserva le ben note caratteristiche e prestazioni RF della canalizzazione a 12,5 kHz. Dal punto di vista fisico il segnale che occupa due slot TDMA a 12.5 kHz si propaga essenzialmente allo stesso modo in cui oggi opera la canalizzazione 12.5 kHz con tecnologia analogica. Ora che abbiamo visto cos'è il sistema digitale, torniamo alle Po-

iane di Graziano, e vediamo come ha organizzato il suo Club. Lui ha selezionato a seconda dell'apprendimento e delle capacità i suoi allievi chiamandoli Pulcini, i novizi Polli, quelli che cominciano a fare qualche salto Poiane, i brevettati ed autonomi Per ognuno di questi usa una fre-

CH	FREQUENZA
1	446.00625
2	446.01875
3	446.03125
4	446.04375
5	446.05625
6	446.06875
7	446.08125
8	446.09375
9	446.10625
10	446.11875
11	446.13125
12	446.14375
13	446.15625
14	446.16875
15	446.18125
16	446.19375

quenza, in modo che gli istruttori possano seguirli ed istruirli senza urlare, con la certezza che i comandi arrivino all'allievo desiderato e non a tutti, senza creare confusione nella gestione del comando. Una soluzione intelligente è stata la selezione temporanea della trasmissione degli allievi a 20 secondi, mentre gli istruttori non hanno limitazioni di tempo in trasmissione.

La radio ricetrasmittente BD505LF HYTERA può memorizzare 16 CH analogici più 16 DMR, potendolo programmare, si possono scegliere "Color code" diversi per creare gruppi diversi, lo stesso si può fare con i TSQ in analogico.

Stavo per dimenticarmi, sono moltissime le donne che non hanno paura di volare, ed oltre a restare in volo più dei maschi sfruttando le termiche, sono bravissime operatrici radio.

Mi raccomando, volate in sicurezza con apparati a norma.

Gianni IK2ISX



"Secret" Frequencies for SDR Fun
Worldwide Broadcast and Utility Radio Stations

Up-to-date frequencies, schedules and digital data codes for 2020!

2020 Shortwave Frequency Guide - EUR 40
 350 pages. 13.500 entries with all broadcast and professional utility stations worldwide. Latest schedules for 2020. Clearly arranged and really user-friendly. 24th edition!

2020 Super Frequency List CD - EUR 30
 4,500 shortwave broadcast frequencies. 9,100 frequencies of utility radio stations, plus 23,800 formerly active frequencies. 900 fascinating new digital data decoder screenshots. 26th edition!

2019/2020 Guide to Utility Radio Stations - EUR 50 incl. Supplement Jan 2020
 550+24 pages. 8,500 frequencies and hundreds of data/SDR screenshots. Frequencies, stations, call signs, codes, abbreviations, meteo/NAVTEX/press schedules, and much more. 30th edition!

Radio Data Code Manual - EUR 40
 600 pages. Digital data transmission on HF. Military modem standards. Meteo and aero codes. Unicode. Hundreds of screenshots. Used by radio monitoring services worldwide. Final edition!

Modulation Types on 4 CDs - EUR 110
 Total 194 recordings from VLF to SHF. Ideal for tuning practice and professional radio monitoring.

Payment by Mastercard, Visa, bank, cash (EUR only). No cheques! Worldwide postage is 8 EUR/kg. See our website and free 2020 catalogue for package prices, detailed descriptions, recommendations from all over the world, and hundreds of the very latest radio monitoring screenshots. We've been leading in this field for 51 years!

Klingenfuss Publications · Hagenloher Str. 14 · 72070 Tuebingen · Germany
 Fax +49 7071 600849 · Phone 62830 · info@klingenfuss.org · www.klingenfuss.org

"La guerra elettronica: da Tsushima ai satelliti"
MOSTRA STORICA DOCUMENTARIA

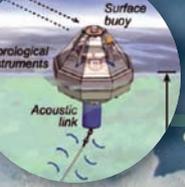
7/8 febbraio 2020 ORE 9:00 18:00
9 febbraio 2020 ore 9:00 13:00
INGRESSO LIBERO ALLA MOSTRA

ESPOSIZIONE E CONVEGNO CON APPARECCHIO ENIGMA ORIGINALE A CURA DI ANTONIO FUCCI Esperto in telecomunicazioni militari

ESPOSIZIONE APPARECCHIATURE STORICHE

www.quellidellaradio.it - www.pianadelleorme.com

MUSEO PIANA DELLE ORME
 VIA MIGLIARA 43,5 BORGO FAITI (LT)



RADIOACTIVITY



Onde radio ed onde acustiche

Una sinergia perfetta

di Giovanni Francia IOKQB

Leggendo il dizionario Zanichelli, c'è una definizione molto interessante di un termine che spesso viene usato nel linguaggio odierno: sinergia, ovvero "Azione combinata, concentrazione di due o più elementi, che risulta di efficacia potenziata rispetto a una loro semplice sommatoria".

L'argomento o meglio i soggetti di questo articolo sono i giusti elementi di una moderna sinergia tecnologica, che implica l'utilizzo delle radiotelecomunicazioni in differenti tipologie.

Recentemente i nostri mezzi di informazione hanno divulgato la notizia di ennesimi terremoti in aree del Pacifico, i quali avrebbero potuto conseguentemente indurre la formazione di pericolosi moti ondosi, noti a tutti noi con il nome di Tsunami. La formazione ed il propagarsi di questo devastante fenomeno naturale, viene monitorato in tempo reale da una "rete" di boe altamente tecnologiche, "ormeggiate" in punti strategici degli oceani Pacifico ed Atlantico. Persino al largo delle coste Ovest dell'Europa del Nord, sono presenti alcune di queste boe. Le boe posizionate nell'oceano Pacifico hanno il nome di D.A.R.T. acronimo di Deep-ocean Assessment Reporting Tsunamis, nella foto di apertura potete vederne l'ultimo modello il DART 4G,

sono quanto di più avanzato si possa utilizzare come apparecchiatura stand alone, ormeggiata in mezzo agli oceani. Come funzionano?

Si tratta di una vera e propria sinergia di apparati elettronici, che permettono le comunicazioni a terra con il centro di allerta Tsunami del Pacifico,



Foto 1

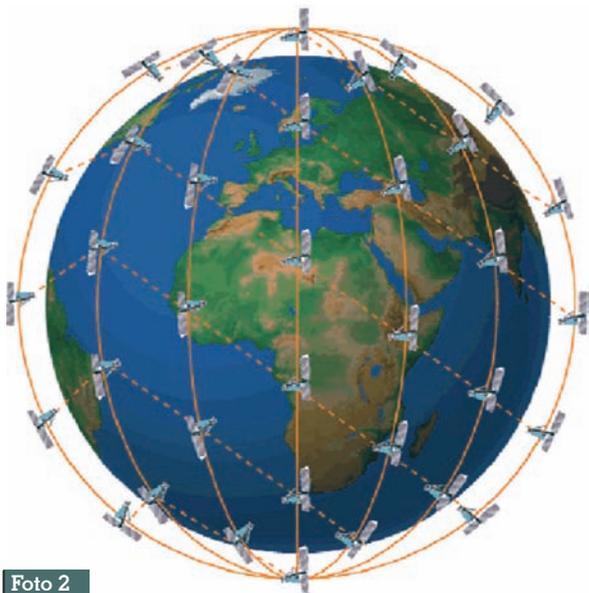


Foto 2

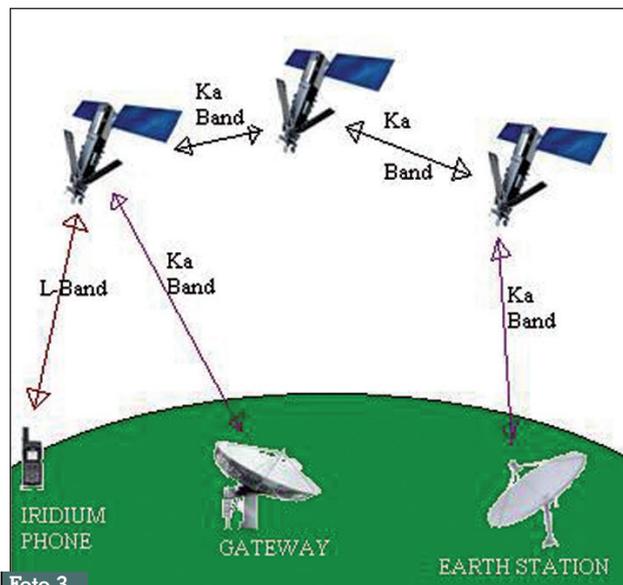


Foto 3

P.T.W.C., nonché con le apparecchiature situate a 6000 metri sul fondo del mare.

Le boe DART hanno due diversi sistemi di telecomunicazione a bordo, uno per i collegamenti via satellite e l'altro per i collegamenti subacquei. Per comunicare con il PTWC, la boa si avvale di un modernissimo ricetrasmittitore satellitare Iridium 9602 (Foto 1) per mezzo del quale riceve le istruzioni ed i comandi dal centro di controllo, a cui invia successivamente i dati raccolti localmente. Le comunicazioni sono affidate al network Iridium (Foto 2) il quale è strutturato su ben sei orbite differenti, ognuna delle quali ospita undici satelliti, per un totale di ben sessantasei di essi operativi, a cui se ne affiancano nove di "riserva". Le frequenze operative per i collegamenti con i terminali Iridium come il 9602 o con i cellulari satellitari dedicati, vanno dai 1616 ai 1625,5 MHz sia per l'uplink così come per il downlink (Foto 3). Diversamente, i collegamenti tra i vari satelliti della rete Iridium nonché con le stazioni di terra ed i Gateway satellitari, vengono realizzate in banda KA.

Tutt'altra tecnologia invece, quella dedicata alla ricezione dei dati che arrivano dal fondale marino sino alle boe. Le zone di mare dove vengono "piazzate" le boe DART devono avere una profondità non superiore ai 6 km. Sul fondale vengono rilasciati dei basamenti molto pesanti con la funzione primaria di ancoraggio per la boa DART, e di involucro per le apparecchiature elettroniche e le batterie elettriche. Tra queste apparecchiature spiccano un misuratore di pressione di profondità, un modem acustico (tecnologia somigliante a

quella del sistema Janus), ed un comparatore di livello dell'acqua. La precisione di quest'ultimo è tale che il costruttore del dispositivo garantisce la rilevazione di differenza di un solo millimetro, su ben 6000 metri verticali di acqua. (Foto 4). Per comunicare con la boa DART, viene utilizzato un modem acustico ATM-887 della Teledyne Benthos. Questa apparecchiatura (Foto 5) può comunicare ad una velocità massima di 15,6 kbit al secondo, con la possibilità di operare su due diverse frequenze acustiche; la LF, da 9 a 14 kHz e la MF, da 16 a 21 kHz. La modulazione può essere trasmessa in MFSK od in PSK, ed il tutto è supportato da codici convoluzionali per la correzione di eventuali errori.

Tutti i dati trasmessi dalla varie boe DART, giungono al centro di controllo del P.T.W.C. che è situato ad Ewa Beach, nelle isole Hawaii. Il Pacific Tsuna-

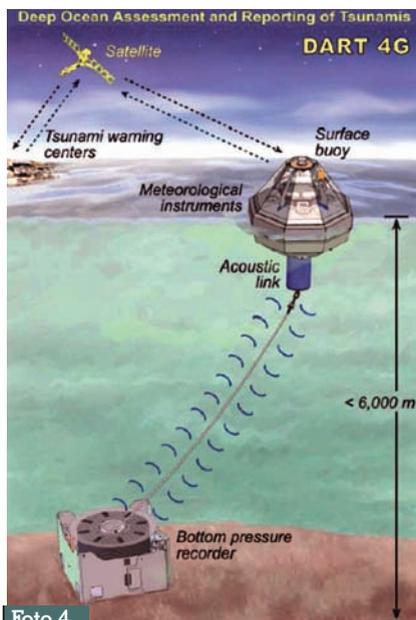


Foto 4

Foto 5



ATM-887

- 6000 meter depth rated
- Alkaline batteries, 588 W•HR
- Standard modem electronics
- Integral Transducer, directional or omnidirectional (LF, MF)

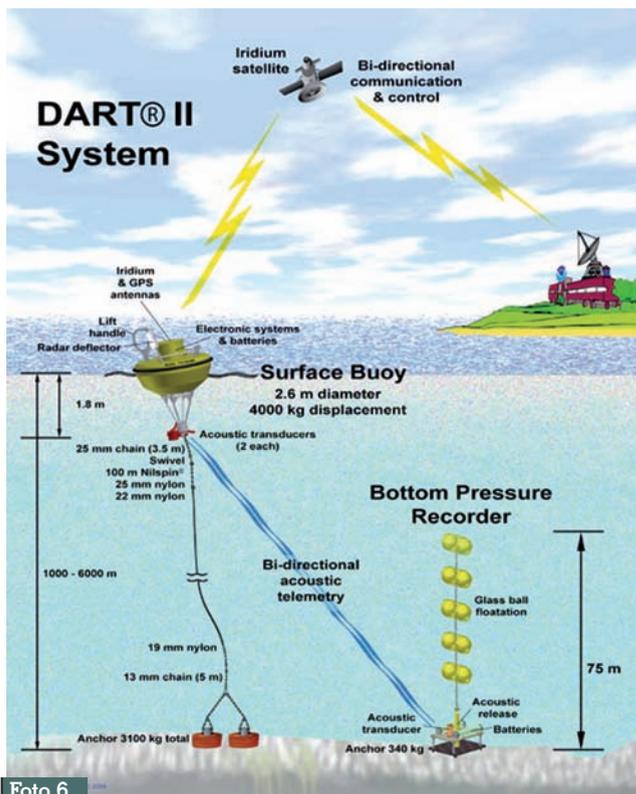


Foto 6

mi Warning Center è gestito dal N.O.A.A. National Oceanic and Atmospheric Administration.

La completa architettura del sistema DART la potete vedere nell'immagine qui di seguito (Foto 6) che mostra la DART 2, precedente versione di questa boa intelligente, la quale ricalca la stessa filosofia di utilizzo della DART 4G, pur essendoci qualche differenza tra le due versioni.

Sensore di pressione di profondità, Tsunamometro, Modem Acustico Subacqueo, Ricetrasmittitore Satellitare una completa sinergia di differenti tecnologie utilizzate insieme per rilevare eventuali formazioni di pericolosi Tsunami. Se siete curiosi, potete andare all'indirizzo: <https://www.ndbc.noaa.gov/dart.shtml> dove troverete una mappa interattiva con tanti triangoli disegnati sopra. Ognuno di essi rappresenta una boa DART e, se cliccherete sopra, vi apparirà la foto della boa in questione con le tabelle dei dati in tempo reale, trasmessi da essa. Molte di queste boe, inoltre, hanno anche una webcam a bordo. La pagina web specifica per questo, la trovate all'indirizzo: <https://www.ndbc.noaa.gov/buoycams.shtml>

Cliccate su uno dei triangoli gialli ed attendete con pazienza. Se la webcam è disponibile, vi apparirà l'immagine del mare.

Allora, vi è piaciuta questa sinergia? Buona conoscenza a tutti.

CENTRO FIERA DI MONTICHIARI - BS
14 - 15 MARZO 2020



FIERA
DELL'ELETRONICA

www.radiantistica.it



ORARI: SABATO 9.00 - 18.30 | DOMENICA 9.00 - 17.30

54^a
RADIANTISTICA
EXPÒ
MOSTRA MERCATO RADIANTISTICO

Computer • Informatica
Strumentazione • Componentistica
Elettronica • Video • Hi-Fi

40° **RADIOMERCATINO**
di PORTOBELLO

Radio d'Epoca • Hi-Fi d'Epoca
Materiale Radiotecnico
Materiale Radioamatoriale • Vinile

EVENTI
SPECIALI

- 12^a CONTEST UNIVERSITY ITALY
- ESAMI ARRL VE
- 2° RADUNO NAZIONALE C.O.T.A.
- A.I.R.E. ESPOSIZIONE RADIO D'EPOCA
- ANNULO FILATELICO



Centro Fiera del Garda
Montichiari (Bs)

Segreteria organizzativa CENTRO FIERA S.p.A. • Via Brescia, 129 - Montichiari (BS)
Tel. 030 961148 - Fax 030 9961966 - www.radiantistica.it - radiantistica@centrofiera.it





Zeta



di Vittorio Marchis IUIGCL

“ **E** venne alfin ... la Zeta” Come tutte le cose anche l'abbeccedario di RadioKit è arrivato al termine e l'ultima sfida proposta dalla lettera Z non è certo delle più semplici. Anche perché dopo avere passato in rassegna tutti i generi su cui declinare le “parole”, dall'elettronica alla storia, dalla musica ai fumetti, alle biografie, poche sono le connessioni che legano gli argomenti di questa Rivista all'ultima lettera dell'alfabeto. Si sarebbe potuto parlare del diodo zener, dell'effetto zener e del suo scopritore, il fisico statunitense Clarence Melvin Zener (Indianapolis, 1 dicembre 1905 – Pittsburgh, 15 luglio 1993) ma tutto ciò non sarebbe stata una novità curiosa, come invece almeno nelle inten-

zioni sono volute essere le pagine di questa ricorrenza oggi giunta alla sua ventiseiesima puntata. Prima delle valvole termoioniche nascono le lampadine. Nella sede di Alpignano, dove Alessandro Cruto aveva iniziato la sua avventura industriale con le lampadine a filamento di carbonio metallico, nel 1903 dopo alterne vicende l'azienda viene rilevata dall'ing. Clerici che mette in produzione la famosa lampada Zeta che resterà in vita fino alla fine degli anni '20. Ci sarebbe anche la Radio Zeta, “la radio di famiglia”, questo era il suo motto, nata a Caravaggio (BG) il 6 novembre 1976. Trasformatasi in Radio Zeta l'Italiana nel

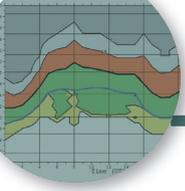
2016 con le sue mutazioni in FM, satellitare e internet, dall'anno successivo è ritornata al nome originale. Ma basta Google per saperne di più.

Lo Z-code, come il Q-code è un codice abbreviato utilizzato in radiotelegrafia e nelle trasmissioni TTY e RTTY e fu inizialmente sviluppato dalla Cable & Wireless Ltd. nei primi anni delle radiocomunicazioni, per scopi commerciali. Solo successivamente fu adottato dalle forze NATO per scopi militari ed è regolamentato dal documento non-classificato ACP-131. Gli Standard “Z-Signals” sono stati pubblicati nel 1957 sul “The APCO Bulletin”. Una lista completa dei codici Z è anche disponibile in <http://www.kloth.net/radio/zcodes.php>, e nor-



Alcuni esempi di codici Z

Code	Meaning	Source
ZAL	I am closing down (until...) due to....	C&W
ZAP	Work... 1. Simplex; 2. Duplex; 3. Diplex; 4. Multiplex; 5. Single Sideband; 6. With automatic error correction system; 7. Without automatic error correction system. 8. With time and frequency diversity modem	C&W
ZBK	Are you receiving my traffic clear?	NATO
ZBK1	I am receiving your traffic clear	NATO
ZBK2	I am receiving your traffic garbled	NATO
ZBM2	Place a competent operator on this circuit	C&W
ZLD2	I cannot transmit pictures.	C&W
ZSF	Switch off...(1. IFF; 2. IFF sets for 10 minutes in area denoted except for ships whose call signs follow).	C&W
ZBW no.	Change to backup frequency no.	C&W
ZBZ(1-5).	Measure of Printability (Where 1=Garbled/unreadable & 5=Perfect)	C&W
ZUJ	Stand by.	NATO

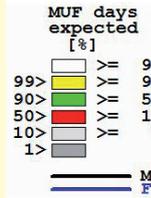


Previsioni ionosferiche di gennaio

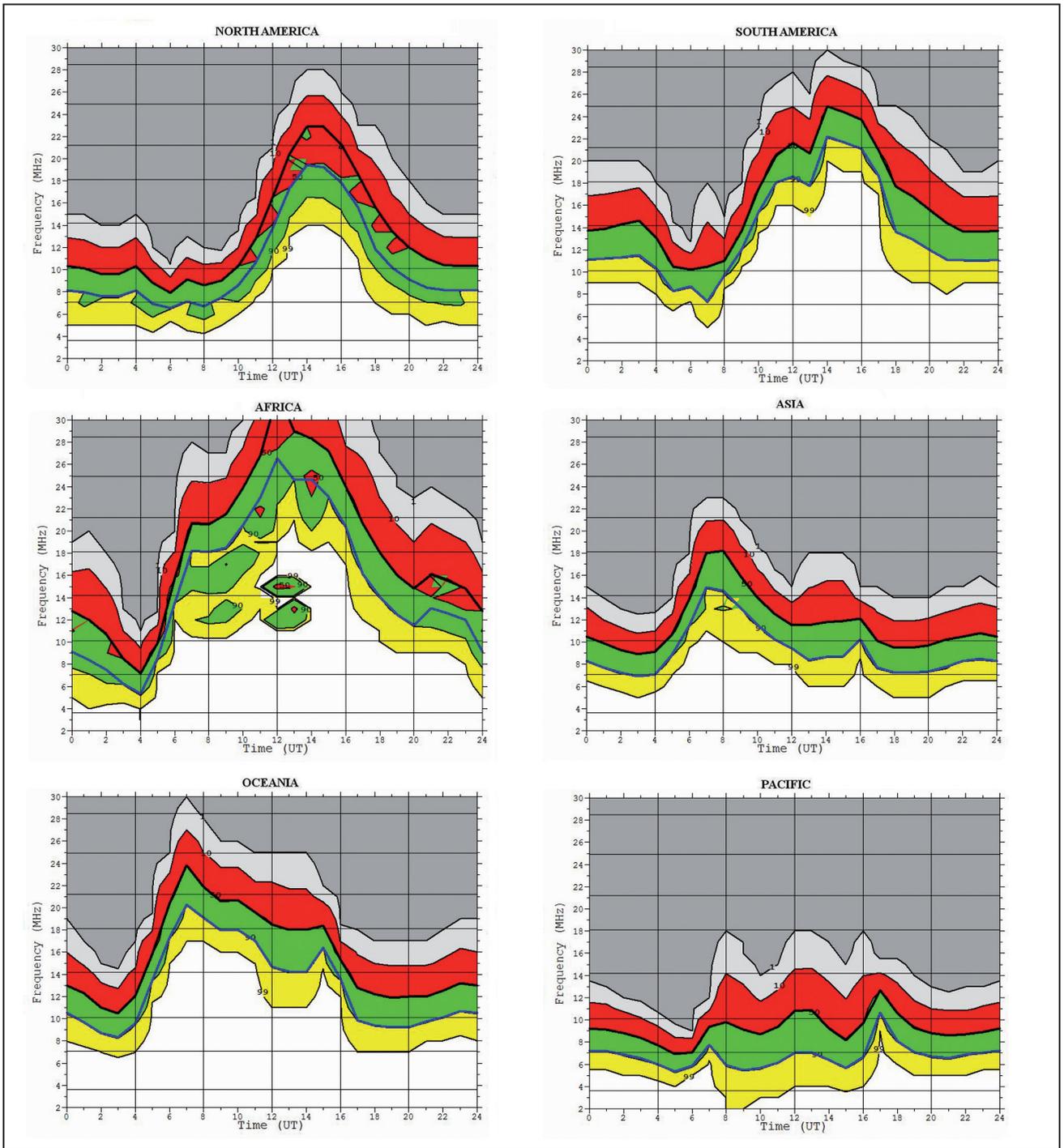
Legenda:

MUF = Frequenza MEDIA della Daily-MUF nel 50% dei giorni del mese

FOT = Frequenza MINIMA della Daily-MUF nel 90% dei giorni del mese.



di Fabio Bonucci, IKOIXI (KF1B)



INDICE ANNATA 2019

n.ro pag.

Apparati-RTX

Icom IC-275E/H	1	20
Modifica all'RTX civile Philips FM1000 in gamma amatoriale	4	24
Motorola GM350	5	24
Acom 2000A	6	22
LPD, PMR446 & apparati cinesi	6	28
Ricevitore portatile XHDATA D-808	7/8	29
Mini radio T-S1 Yantou	7/8	32
Come resuscitare un IC275E Icom e vivere felici	10	43
Modifichiamo un RTX Ducati	11	39
Manutenzione sullo Yaesu/Sommerkamp FT505dx	12	60

Antenne/Linee/Accessori

Operiamo con i satelliti polari	1	14
Il busillis del Baofeng	1	20
Come trasformare un'antenna veicolare da 5/8 a ¼ d'onda	2	12
Piccola J-POLE UHF	2	14
Calcolo di una antenna corta	3	6
Antenna Beverage	3	12
Una ennesima Yagi?	4	16
Antenna Turnstile per satelliti	4	20
Maxi antenna a loop	5	17
Antenna fissa per satelliti VHF-UHF	5	20
Antenna Slim-JIM	6	17
Carico terminale per antenna	6	20
I rotori satellitari SATNOGS	7/8	22
Antenna laser	7/8	26
Antenna HF stealth da balcone	9	18
Antenna V/U "tattica" ABBREE	10	18
Kinnota	10	22
L'antenna a Pendenza V	11	17
Antenna aperiodica verticale per VHF e UHF	11	20
Dipolo doppio bazooka per i 20 metri	12	14
Usiamo la Atas 120	12	18

Accessori/Componenti

Lo scaricatore	1	24
Lanciatori guida cavo	1	28
Arduino e sensore GY-219 con interfaccia I2C	2	16
Recupero di una lampada da laboratorio	3	15
Control box digitale per rotatore (CDE-HyGain)	3	16
Un bug elettronico	4	30
Controlliamo il nostro ROS-metro	4	32
Convertitore switching boost	5	34
Alimentatore/caricatore	6	30
Controllo motori passo-passo	7/8	36
Puntale di misura per alta tensione	7/8	38
Attenuatore d'antenna per ricevitori HF	9	22
Yaesu FC-707	10	24
Occhio magico allo stato solido	11	30
1+1+1=1	12	20
Dima per ralla passacavo	12	23

Autocostruzione

DSP per ricetrasmittitori	1	6
Ricevitore a conversione diretta 20-40 m	2	6
Micromodulatore FM	2	9
Carico fittizio elettronico	3	26
Misuratore di campo selettivo	3	28
Un eccitatore a PLL per le onde medie	4	6
Come recuperare un vecchio accordatore	4	10
Ricevitore a valvole	4	12
Un oscillatore a bassa tensione	5	6
Trasforma Torino	5	12
Trasforma Torino - 2ª p.	6	6
Centralina universale per controllo rotori	6	10
Voice-Keyer autocostruito	7/8	6
Ricevitore HF 0,5-30 MHz	7/8	12
Trasforma Torino - 3ª p.	7/8	16
Ricevitore HF 0,5-30 MHz - 2ª p.	9	6
Una battaglia di retroguardia	9	12
Ricevitore HF 0,5-30 MHz - 3ª p.	10	6
Progetto SDR Pluto	10	10
Utilizzo del transverter Kuhne 144/1296 MHz...	10	14
DSP per ricetrasmittitori- Riduzione digitale del rumore	11	6
Misuratore di campo a conversione	11	13
Modifica di un amplificatore TV per la banda 70 cm	12	6
ADAM-PLUTO	12	12

CAD

Il manuale dei circuiti stampati	6	48
Il manuale dei c.s. - Le librerie	7/8	66
Il manuale dei c.s. - Redigere uno schema	9	33
Il manuale dei c.s. - Completare uno schema	10	44

Il manuale dei c.s. - Dallo schema alla tracciatura	11	44
Il manuale dei c.s. - Come impostare lo sbroglio	12	40

DVBT

Modulazione digitale e DVB-T	1	47
Realizzazione pratica delle ricetrasmittenti DVBT	2	46

Fondo scala

Ricchezza e povertà (di linguaggio)	1	67
La febbre (troppo alta) dei social-mercantini	2	71
La confessione	3	67
Popolo di santi, navigatori e pontisti	4	71
L'amato cassone	6	65
Radio, poltrona e popcorn	7/8	89

HAM APP

Ham Contest Radio Calendar	1	52
Ham radio tools	2	52
AMSATDROID	3	40
Echolink	4	39
Imparare la telegrafia nei ritagli di tempo	5	45
Repeaterbook	6	40
SOTA finder	7/8	64
Ham solar	9	36
HamGPS	11	42
Pocket Prefix Plus	12	56

capolavori dell'elettrotecnica

Il riverbero a Molle Hammond - 2ª p.	1	54
Il riverbero a Molle Hammond - 3ª p.	2	54

L'aspetto teorico

Progettare RFI-free	2	30
Cavi di alimentazione e Hi-Fi	3	37
Cavi di alimentazione e Hi-Fi - 2ª p.	4	50
Misuriamo la corrente di cortocircuito	10	38
La corrente di cortocircuito e gli errori	11	50

Laboratorio/Strumenti/Misure

Protezione per misuratori di antenne	1	37
La nomenclatura dei semiconduttori	2	28
Wattmetro RF TF2501 Marconi Instrument	4	35
Modifichiamo l'SSD-17 Lafayette	4	38
Pinze e correnti	5	38
Un generatore DDS per 12 euro	5	42
Ripariamo i commutatori a slitta	6	34
Pinze e correnti	6	36
L'impianto elettrico e gli incendi	7/8	40
18650 battery-pack	7/8	44
Sweep Analyzer NWT500 e NWT70	7/8	48
L'impianto elettrico e gli incendi	9	24
Misure di livelli RF in epoche diverse	10	30
Rohde & Schwarz CMS52	10	32
Revisioniamo i relè di segnale	10	35
nanoVNA	11	33
Misurazione della capacità reale delle batterie NiMH	12	24
Semplice Prova-Transistor	12	28

Parole & parole

Occhio magico	1	70
Popi	2	72
Quarzo	3	68
Ricette	4	72
Sputnik	5	72
Telescrivente	6	67
USA URSS	7/8	86
V1 e V2	9	68
Watt radio	10	71
X (RAY)	11	70
Yagi	12	72

Per cominciare

I trucchi di Arduino	1	44
Le perdite del connettore PL in UHF	2	42
I trucchi di Arduino - I pulsanti	3	42
La forma del ROS	6	54
Quanta potenza dissipa l'accordatore	7/8	59
Quanta potenza dissipa il coassiale?	9	28
Arduino: gestione della memoria	12	44

Propagazione radio ionosferica

Previsioni ionosferiche di gennaio	1	72
Previsioni ionosferiche di febbraio	2	70
Previsioni ionosferiche di marzo	3	66
Previsioni ionosferiche di aprile	4	70
Previsioni ionosferiche di maggio	5	75
Previsioni ionosferiche di giugno	6	72
Previsioni ionosferiche di luglio/agosto	7/8	88
Previsioni ionosferiche di settembre	9	72

Previsioni ionosferiche di ottobre	10	70
Previsioni ionosferiche di novembre	11	73
Previsioni ionosferiche di dicembre	12	71

Prove di laboratorio

Kenwood TS-890S	1	30
Midland Dualmike	2	24
IC-9700 tribanda all mode V-U-SHF	3	20
Expert 1.5K-FA: amplificatore lineare HF + 50 MHz	5	26
Yaesu FTDX101MP	11	24

Radioactivity

Note per attivazioni invernali	1	62
Il 2018 l'anno del satellite	1	64
QUIZ	1	68
Accordatori d'antenna	2	66
Radio fantascienza: trappist-1e, 1f, 1g	2	68
Es'hail-2	3	62
Energia sotaItalia	3	64
Alla ricerca di un jamming cinese in onde corte	4	66
Un nuovo satellite geostazionario per i radioamatori	5	64
Trasmissioni internazionali in lingua italiana	6	71
QuOta 100	9	60
GRP/bike	9	66
Ham Radio 2019 - Friedrichshafen	9	70
Telecomunicazioni nello spazio	10	66
Onde radio e... dolore	11	64
Protezione Civile	11	66
MarCO	12	67

Radioascolto

Il radioascolto in pratica	3	73
Onde medie "all'olandese"	4	68
Ancora una volta ad Arecibo	7/8	84
Trasmissioni internazionali in lingua italiana	12	70

Radio-informatica

RTTY con lo Yaesu FT-991 e MMTTY via USB	1	40
AX.25, Packet-Radio e LoRa	2	36
AX.25, Packet-Radio e LoRa - 2ª p.	3	32
Digital-modes	4	42
Pratico e versatile misuratore di campo 2.0	5	50
Bluetooth	6	42
DTMF decoder	6	46
Ricevitore SDR 20-2200 MHz	7/8	70
Microchip IC2	7/8	76
RUMlogND	9	38
Cavo di programmazione universale v.2	9	44
SDR	10	50
Personal LOG	10	53
HF email gratis	11	54
APRS - Automatic Packet Reporting System	12	49

Retrospettiva/surplus

Hedy Lamarr geniale inventrice del Time Slot	1	60
Standard SR-C146A	2	62
Ricetrasmittitore portatile DMG 2T	3	54
60 anni e non mostrarli	3	70
Ricetrasmittitore portatile DMG 2T (2ª p.)	4	60
SRE 412: oscillatore surplus	5	66
Mason A3-C: una pesante valigia metallica...	6	60
Dansk Radio Elektromekano MR6000	7/8	78
Ricevitore R4-1	9	54
CPRC-26 e AN/PRC-10 - 1ª p.	10	60
CPRC-26 e AN/PRC-10 - 2ª p.	11	60
Elmer SR-1A	12	62
Una radio con le stellette		

A ruota libera

Alla Maratona di Ravenna col Geopoint	1	57
La stampa 3D per i radioamatori	2	58
Vecchie riviste, matematica e resistenze in parallelo	3	48
Andrea Viterbi e l'algoritmo	3	50
La vita segreta dei Solid State Drive	4	54
Anteprima nazionale IC9700 con gli studenti dell' I.I.S. Volta di Pescara	4	64
Non tutto il male vien per nuocere	5	56
Nutube, V.F.D., 3NF	5	60
Saldatura "volante" senza saldatore	6	57
Il DX impossibile...	6	58
Impulsi Enel	7/8	53
Forse non tutti sanno che...	7/8	56
DABbiamoci!	9	46
Satbusters	9	51
Radioamatori al mare	9	73
Intervallometro per fotografia	10	48
Orologio vintage	12	32
10 fantastiche cineserie	12	38

COLLANA DEI VOLUMI



RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE

di N. Neri

Corso elementare di teoria e pratica - I componenti: RCL e semiconduttori. Un argomento serio ed importante come la radioelettronica proposto "alla maniera facile" grazie ad una trattazione graduale ed opportunamente articolata. (288 pag. €17,50 cod. 406)



GLI OSCILLATORI A CRISTALLO

di N. Neri

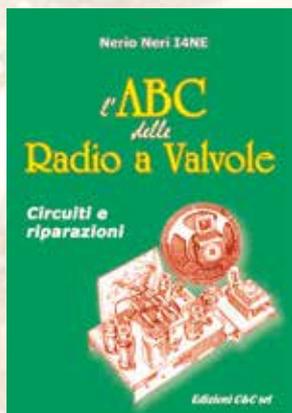
Elementi fondamentali di funzionamento dei risuonatori a cristallo e loro applicazioni pratiche nei circuiti oscillatori. (64 pag. €6,00 cod. 430)



PROVE DI LABORATORIO

di R. Briatta

RTX-RX dal 1986 al 2006, prove, misure, opinioni e commenti di I1UW. Una collezione di tutte le recensioni di apparati pubblicate sino al 2006 su Radiokit Elettronica. Circa 50 apparati recensiti. (256 pagine € 14,50 cod. 252)



ABC DELLE RADIO A VALVOLE

di N. Neri

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

GLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI

di L. Colacicco

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

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)

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)

LE RADIOCOMUNICAZIONI IN EMERGENZA

di A. Barbera e M. Barberi

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

RADIO ELEMENTI

di N. Neri

La tecnica dei ricevitori d'epoca per AM ed FM. (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)

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)

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)

LA RADIO IN GRIGIO-VERDE

di M. Galasso e M. Gattici

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

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)

CAVI CONNETTORI E ADATTATORI

di A. Casappa

La più completa banca dati per le connessioni PC - audio - video. (80 pag. €10,00 cod. 503)

DAL SOLE E DAL VENTO

di M. Barberi

Come progettare e costruire un impianto di energia elettrica alternativa. (128 pag. €12,50 cod. 805)

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)

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

DELL' ELETTRONICA

RADIOTECNICA PER RADIOAMATORI di N. Neri

Da oltre 40 anni il testo base per la preparazione all'esame per il conseguimento della patente di radiooperatore. L'attuale revisione meglio inquadra l'ampia materia, facendone un vero e proprio vademecum di teoria circuitale sugli argomenti che ne costituiscono il programma, sempre però restando a livello piano e accessibile; guidando passo-passo il lettore dall'elettrone all'antenna. Sottolineando sempre più l'aspetto fisico dei fenomeni e la loro giustificazione matematica. (272 pag. € 15,00 cod. 015)



MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA di C. Amorati

Solo libro (128pag. € 10,00 cod. 066)
Libro + supporto audio, 2 CD ROM (€ 15,00 cod 067)

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

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



OFFERTA 3 VOLUMI a €28,00

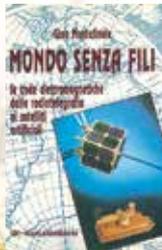
GUGLIELMO MARCONI di P. Poli

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



MONDO SENZA FILI di G. Montefinale

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



OFFERTA 2 VOLUMI a €25,00

SCONTO 50%

LEGGI E NORMATIVE

di F. La Pesa (256 pag. - € 14,50 **SCONTO 50% €7,50** cod. 082)

I SEGRETI DELLA CITIZEN BAND

di E.e M. Vinassa de Regny (144 pag. € 11,30 **SCONTO 50% €5,65** cod. 600)

MARCONISTI D'ALTO MARE

di U. Cavina (176 pag. € 12,90 **SCONTO 50% €7,00** cod. 660)

I SATELLITI METEOROLOGICI

di M. Righini (€ 12,90 **SCONTO 50% €6,45** cod. 465)

MANUALE DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI

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

GUIDA ALL'ASCOLTO DELLE UTILITY

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

ANTENNE, linee e propagazione di N. Neri

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

ANTENNE, progettazione e costruzione di N. Neri

2° vol.: Gli elementi per calcolare i vari tipi di antenne per 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. € 15,00 cod. 228)

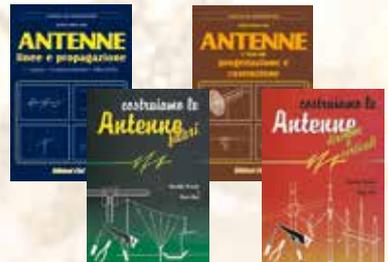
COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI di R. Briatta e N. Neri

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

mente con conduttori filari e con buone garanzie di risultati, basandosi su esemplari costruiti e provati. (192 pag. € 15,00 cod. 236)

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

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



OFFERTA 4 VOLUMI ANTENNE a €45,00

Catalogo su WWW.RADIOKITELETRONICA.IT

COGNOME NOME

VIA CAP CITTA'

e-mail:

VOGLIATE INVIARE AL MIO INDIRIZZO I SEGUENTI VOLUMI:

COD	QUANT.	TITOLO ABBREVIATO	PREZZO
.....	€
.....	€
.....	€
.....	€
TOTALE			€
SPESE FISSE di SPEDIZIONE			€5,00
TOTALE			€

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

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:

- EUROCARD CARTA SI
- VISA MASTER CARD

N Numero di controllo

SCADENZA Numero di controllo

IMPORTO €

INTESTATO A:

FIRMA DATA

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

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

PER ORDINI SUPERIORI A 50 EURO SPESE DI SPEDIZIONE GRATUITE

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

ANNATE COMPLETE SU CD-ROM

radiokit elettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - ROBOTICA - STRUMENTAZIONE - HOME



Super Offerta

SERIE COMPLETA (30 CD) € 230,00

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

1978-79-80 c 18,00
(ABBONATI € 14,40)

1981-1982 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1983-1984 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1985-1986 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1987-1988 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1989-1990 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1991-1992 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1993-1994 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1995-1996 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1997-1998 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1999-2000 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2001 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2002 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2003 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2004 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2005 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2006 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2007 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2008 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2009 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2010 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2011 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2012 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2013 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2014 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2015 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2016 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2017 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2018 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

NEW 2019 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

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

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

AVVERTENZE

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

Importante: non scrivere nella zona sottostante



i tuoi annunci su
www.radiokitelettronica.it

CERCO accordatore d'antenna manuale 1,8-30 MHz per linee bilanciate e sbilanciate con commutatore, rosometro e wattmetro. Geremia90@yahoo.com

VENDO ricevitore professionale da 10 kHz - 30 MHz modello TE 704 C-F/FS, 200 euro. Frequency meter BC 221 Q con tabelle originali. Alimentazione rete entrocontenuta, 50 euro. Misuratore di uscita TS 585 D/U, 0,1 MW - 5 W, ingresso 2,5-20.000 ohm in 40 portate, 50 euro. Tel. 329/0918287

CEDO coppia RTX portatili RFT U700 (UFT 771) 448 e RTX R107 + annesso alimentatore a 220 V AC autoconstruito. Vendo a metà prezzo 40 libri di Radioelettronica nuovi, non spedisco. Tel. 349/7806968

Circuiti stampati singola faccia forati e stagnati realizzati su fornitura del disegno master con vetronite di ottima qualità. Tel. 331/4796603 - telemarcus@alice.it

VENDO analizzatore di spettro Ailtech 727, perfettamente funzionante, non spedisco, pesa 35 kg. Tel. 349/3572584 - Roma

VENDO Yaesu FT 897, FL21002, Kenwood TL922, Yaesu FT 757, FP757. Andrea - Tel. 333/2322571

VENDO veicolare duobanda VHF UHF Leixen €80. Tel. 3273267487 ore serali

COLLEZIONE "UMBERTO BIANCHI"



Cristina Bianchi, figlia di Umberto, recentemente scomparso, ha deciso di vendere l'importante collezione paterna. Umberto Bianchi fu uno dei maggiori appassionati di radiofonia degli ultimi cinquanta anni. Storico di vaglia, raccogliitore insaziabile di qualsiasi marchingegno tecnico, amava condividere le sue scoperte scrivendo gustosi articoli divulgativi apparsi più e più volte su questa e su altre Riviste. La collezione comprende parecchie centinaia di pezzi che spaziano dalle radio (civili e militari) agli strumenti di misura, dagli apparecchi scientifici agli accessori più curiosi. E poi migliaia di libri tecnici, manuali di apparecchiature, cataloghi di produttori, riviste d'epoca (italiane e straniere) e molto altro ancora. E poi migliaia di valvole di tutti i principali costruttori attivi nella "vacuum tube era". Tutto il materiale è visionabile, previo appuntamento, presso il domicilio di Torino con possibilità di ritiro esclusivamente in loco, non si spedisce. Per accordi telefonare al 348-4918006 oppure scrivere a bianchicristina3@gmail.com

Corsi per il conseguimento della patente di Radioamatore

ARIBO-RE

Associazione di volontariato di protezione civile specializzata nelle comunicazioni radio organizza il corso di preparazione all'esame per il conseguimento della patente di radioamatore. Il corso si svolgerà da gennaio a maggio 2020, una sera la settimana, presso la nostra sede in Via del Rosario, 2/5 Bologna. Il corso è gratuito. Per informazioni: 348 0430653, e-mail: info@aribo-re.it, venerdì sera 21-23 presso la sede.

Sezione A.R.I. Biella

La sezione di Biella dell'associazione radioamatori italiani, organizza il corso per l'ottenimento della Patente e della successiva Autorizzazione Ministeriale necessaria per svolgere l'attività di radioamatore. Il corso avrà inizio a gennaio 2020 e sarà effettuato con incontri settimanali presso la sede di via Renghi 10 a Occhieppo Inferiore. Gli incontri termineranno alla fine di maggio in tempo utile perché i candidati possano effettuare l'esame di idoneità presso la sede del MISE, Ispettorato Piemonte Valle d'Aosta del Ministero dello Sviluppo Economico, a Torino.

Per informazioni segretario@aribiella.it Eventuali altre informazioni si potranno avere in sede tutti i venerdì dalle ore 21.

Sezione A.R.I. Catania

Il corso avrà inizio, presumibilmente, Martedì 14 Gennaio 2020, alle ore 18:00 (durata circa 90 minuti) presso la sede sita in Catania, Via Leopoldo Nobili 28 (Interno Centro Coordinamento Comunale della Protezione Civile - Box AR1).

Gli interessati potranno far pervenire propria adesione alla mail: segreteria@aric.it indicando le generalità ed un recapito telefonico per ogni ulteriore info sulle modalità del corso medesimo.

Sezione A.R.I. Erba

Il 5 maggio 2020 ore 21 iniziano i corsi per conseguire la patente di radioamatore. Per informazioni presso la sede in Via dei Resinelli presso il CPE, tutti i venerdì dopo le ore 21:00 o scrivere a info@arierba.it

Sezione A.R.I. Ferrara

Il corso inizierà a gennaio 2020, si terrà presso i locali della sezione in viale Alfonso d'Este, 7, Ferrara. Per informazioni ik4acq@gmail.com Tel. 339/6586509 - www.ari-ferrara.it

Sezione A.R.I. Firenze

Il corso avrà inizio mercoledì 15 gennaio 2020 alle ore 21:00, e si terrà presso il centro anziani di

Piazza di San Salvi a Firenze. Le lezioni verranno tenute da IZ5EKU Piero, I5XFD Franco e I5CDF Riccardo, tutti i mercoledì sera dalle 21:00 alle 23:00. Le iscrizioni sono aperte a tutti gli aspiranti radioamatori, ed ha la finalità di fornire le nozioni tecniche di base per il superamento dell'esame che si terrà a giugno 2020. Non sono necessari materiali didattici particolari se non carta e penna per gli appunti. Per informazioni, iscrizioni contattare segreteria@arifirenze.it oppure Franco I5XFD 338 9303088

Sezione A.R.I. Gorizia

Il corso sarà presentato il 17 dicembre 2019 alle ore 20:30, per dare tutte le informazioni utili agli allievi. Il corso inizierà martedì 7 gennaio 2020, alle ore 20:00 fino alle 22:00 e continuerà alla stessa ora, ogni martedì, fino alla data degli esami (prima decina di giugno). La presentazione e poi il corso si terranno presso la sede di Gorizia, in via del San Michele, numero 341 (in fianco alla Protezione Civile). Per informazioni info@arigorizia.org o [cellulare 328 7741060](tel:3287741060) www.arigorizia.org

Sezione A.R.I. Lissone

La sezione A.R.I. di Lissone organizza ogni anno, presso la propria sede, il corso di preparazione agli esami ministeriali per il conseguimento della Patente di Radioamatore. Serata introduttiva al corso e prima lezione, lunedì 6 aprile 2020. Il corso si svolge il lunedì con durata di 2 ore (21-23). Il periodo è di solito compreso nei mesi da aprile a data esame con pausa estiva nel periodo fine luglio e tutto agosto.

Per informazioni: sezione@arilissone.org

Sezione A.R.I. MILANO

Dal mese di febbraio 2020 saranno aperte le iscrizioni al corso per conseguire la patente di radioamatore presso la sezione ARI di Milano. Per adesioni e maggiori informazioni: info@arimi.it

Sezione A.R.I. Modena

Il 20 gennaio 2020 ci sarà la presentazione del corso che si terrà presso la Casa delle Associazioni (Via San Marone 15, Modena) ogni lunedì sera dalle ore 21 alle 23.

La finalità principale del corso è quella di preparare i candidati per la Sessione di esami ministeriali di giugno 2020. Per informazioni e/o iscrizioni corsi@arimodena.it - Tel. 059 5967552

Invitiamo le Sezioni A.R.I. ad comunicare via mail a cec@edizionicec.it le date per i prossimi corsi

VENDO Icom 706; Kenwood PS430; ZG B 300P; ZG 575 N.E. LX 364 N.E.; RX mixer QH 2300, mixer Waeston NQ700; RX radio Geloso rarissimo a pile; kit radio sorveglianza int. ext.; antenna HyGain 3 cariche verticale; oscillatore R.E.T. valvolare HQ 315, ZG500 Zodiak AC25 tester, 15 valvole; 300 riviste elettronica; radio Mivar valvolare; telecamere Hitachi VMC1. Tel. 333/4388889

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, RTX 144 MHz AM FM SSB CW con uscita migliorata, potenza 50 W. Antenna loog aperidica nuova, guadagno 7,5 dB da 100 a 1500 MHz, lunga 2 m, ottima sia in ricezione che in trasmissione con potenza 200/250 W, 250 euro. Tel. 349/8019973

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE GENNAIO - FEBBRAIO

11-12 gennaio **MODENA**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541.43957

18-19 gennaio **BUSTO ARSIZIO**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541.43957

25 - 26 gennaio **NOVEGRO (MI)**
Org.: Parcoesposizioniinovegro -
Tel. 02/70200022

25-26 gennaio **RAVENNA**
Org.: Expo Fiere - Tel. 054527548

26 gennaio **PONTERERA**
Mercatino Radioamatoriale
Org.: ARI Pontedera - Tel. 347/6696443

1-2 febbraio **FASANO (BR)**
Orga.: ARI Bari e Castellana Grotte - Tel.
080748931

1-2 febbraio **SANTA LUCIA DI PIAVE (TV)**
Org.: Eccofatto - Tel. 3498632614

7-8-9 febbraio **BORGO FAITI (LT)**
Org.: www.quellidellaradio.it

9 febbraio **BRESSANA BOTTARONE (PV)**
Mercatino Radioamatoriale
Org.: Radio Club L. Manara - 333/4760098

29 febbraio **EMPOLI**
Mercatino Radioamatoriale
Org.: ARI Firenze - florence.radiofest@gmail.com

29 febbraio-1 marzo **FAENZA**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541.43957

7-8 marzo **VERONA**
Org.: Verona Fiere - Tel. 0458298135

14-15 marzo **MONTICHIARI**
Org.: Centro Fiera - Tel. 030.961148

28-29 Marzo **GONZAGA (MN)**
Org.: Fiera Millenaria - Tel. 037658098

VENDO Yaesu FT 450, come da vetrina è stato usato solo in RX, completo di imballo cavi ecc. €500. Tel. 3273267487

VENDO GENERATORE HP 8640A con fotocopia completa del Service manual €350. Oscilloscopio Kikusui tipo Cos 6 -5 canali 100 MHz completo di manuale 350 euro, usato da esercito USA al posto di Tektronic. RAVALICO libro elettronica 1 e 2 in perfette condizioni € 50 cad. Raccolta rilegata Bollettini GELOSO da N°67 a N°94 €. Accordatore x SEM 25 montato su supporto veicolare e borsa con

connettori€40-Accordatore SEM 25€20Alimentatore stabilizzato GBC TS/2586-05 1,7 a 30V 2A con 2 display digitali € 50. **CERCO** computer HPpavilion ze4400 o scheda madre. Tel. 328 6914506 casa 0362 221375



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

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

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

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

COGNOME.....NOME..... ABB. N. NON ABB.
VIA CAP CITTÀ..... ()
TEL.Inseritemi gratis su internet SI NO e-mail: Firma

PICCOLI ANNUNCI

Annuncio gratuito Annuncio a pagamento (chiedere info)

.....
.....
.....
.....
.....

Indice inserzionisti

73 RADIOCOMUNICAZIONI	20
ARTELETRONICA	20
BATTERFLY	32
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI	9
DAE	3
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	20
FLEX RADIO	III COP.
JG-HITECHNOLOGY	37
KLINGENFUSS	66
MOSTRA BORGO FAITI (LT)	66
MOSTRA MONTICHIARI (BS)	69
RADIO CENTER	54
RADIO-LINE	17-43
RF ELETTRONICA	II COP.
SM ELETTRONICA	16
WIMO	3
YAESU UK LTD	1 - IV COP.



Klingenfuss

RADIO DATA CODE MANUAL

Klingenfuss

**2020 SHORTWAVE
FREQUENCY GUIDE**

SDR – Oltre i confini del radiantismo

In collaborazione con **Klingenfuss Publications**, siamo lieti di presentarVi ed offrirVi il complessivo dei testi, dei prodotti e dei servizi offerti da uno storico protagonista del radiantismo e dell'attività di radioascolto sulle onde corte. Liste di frequenze sia stampate che su CD, manuali di decodifica, guide all'ascolto delle HF e molto altro ancora!

Oltre naturalmente all'attività radiantistica classica, l'utilizzo di un ricetrasmittitore SDR FlexRadio apre le porte ad un radioascolto altrimenti insperabile grazie a:

- una **copertura di frequenza in ricezione** assolutamente straordinaria
- elevatissime caratteristiche di **sensibilità, stabilità ma soprattutto selettività**
- infinite possibilità di **filtraggio numerico sia a livello RF che BF.**

FlexRadio Italia e Klingenfuss: una porta sull'universo della radio!

Klingenfuss

2019/2020 GUIDE TO
UTILITY RADIO STATIONS

FT_{DX}101 PRINCIPALI CARATTERISTICHE TECNICHE-#2

VC-Tune con impareggiabile attenuazione massima di -70dB

***Il preselettore RF VC-Tune di nuova concezione con comando motore passo-passo
ad alta precisione offre straordinarie caratteristiche di attenuazione***



RICETRASMETTITORE HF/50 MHz
FT_{DX}101MP 200W

RICETRASMETTITORE HF/50 MHz
FT_{DX}101D 100W



* Microfono M-1: opzionale

Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

B.G.P. Braga Graziano
Tel.: +39-0385-246421
www.bgpcom.it

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

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

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

YAESU
The radio

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

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

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

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

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

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

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

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