

n.5
2017 Maggio
D.U.S.C. 29-04-17

€ 5,50

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

Una Carta di Smith elettronica

un simulatore per semplificare i calcoli



Bibanda 28 e 70 MHz

Antenne VHF (e UHF)

Una "terza mano" sul tetto

Satellite tracker software

Semplice generatore di rumore

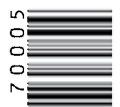
Ricevitore supereterodina a 3 valvole

Multimetro analogico elettronico con FET

Hotspot D-STAR trasportabile multiuso per quando manca la "copertura radio"

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

MEVSELE ANNO XXXX - N. 5 - 2017 - Poste Italiane S.p.a. - Spedizione in Abbonamento Postale D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art.1, comma1, DCB - Filiale di Bologna



Specifiche di livello commerciale ad alte prestazioni

*Alte prestazioni con numerose comode funzioni
concentrate in un corpo compatto*



«Dimensioni reali»

**Ricetrasmittitore palmare FM
monobanda VHF a 5 W**

FT-25E

**Ricetrasmittitore palmare FM
Dual Band VHF/UHF a 5 W**

FT-65E

**Specifiche di livello commerciale
costruzione compatta e robusta
(IP-54/MIL-STD-810C, D ed E)**

**Grande altoparlante anteriore
Un Watt di potenza per un segnale audio
chiaro e frizzante**

**5 Watt di affidabile potenza RF,
tre livelli di potenza di trasmissione selezionabili
(5 W / 2,5 W / 0,5 W)**

**QRK (Quick Recall Key, tasto di richiamo rapido):
Quattro tasti programmabili dall'utente
per l'accesso rapido alle funzioni preferite**

**Pacco batterie in dotazione agli
ioni di litio da 1.950 mAh per
un'autonomia di 9 ore di funzionamento**

**Modalità VOX disponibile
con l'auricolare/microfono opzionale**

**Segnalazione di emergenza: Luce
lampeggiante a LED bianco intenso, allarme
acustico e accesso immediato a canale Home**

Utili funzioni:

- Versatili funzioni di scansione
- Ricevitore per trasmissioni FM
- Programmazione PC
- Clonazione da ricetrasmittitore a ricetrasmittitore

Centri di assistenza "YAESU" autorizzati



Sommario

MAGGIO
2017

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



direzione tecnica
GIANFRANCO ALBIS IZ1IC1

grafica
MARA CIMATTI IW4EI
SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

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

direttore responsabile
FIODOR BENINI

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

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

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

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



Questo periodico è associato
all'Unione Stampa Periodica
Italiana

Carte di credito:



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

Distribuzione esclusiva per l'Italia:
**Press-di Distribuzione e
Stampa Multimedia S.r.l.**
20090 Segrate (MI)

Distribuzione esclusiva per l'Estero:
**Press-di Distribuzione e
Stampa Multimedia S.r.l.**
20090 Segrate (MI)

Stampa: Arti Grafiche Boccia
Via Tiberio Claudio Felice 7
84131 - Salerno

4 VARIE ED EVENTUALI

6 AUTOCOSTRUZIONE

Ricevitore supereterodina a 3 valvole

di Pietro Iellici

12 ANTENNE

Antenna bibanda 28 e 70 MHz

di Daniele Cappa

14 ANTENNE

Antenne VHF (e UHF) - 2ª p.

di Pietro Blasi

22 ACCESSORI

Tuning Aid

di Vittorio Carboni

26 ACCESSORI

Una "terza mano" sul tetto

di Alberto Zanutto

29 L'ASPETTO TEORICO

La carta di Smith in versione elettronica - 1ª p.

di Franco Perugini

34 LABORATORIO-STRUMENTI

Semplice generatore di rumore

di Roberto Perotti

36 LABORATORIO-STRUMENTI

Multimetro analogico elettronico con FET

di Giuseppe Balletta

42 LABORATORIO-MISURE

Il multimetro e i pericoli

di Gianfranco Tarchi

46 RADIO-INFORMATICA

Satellite tracker software

di Luigi Colacicco

54 RADIOACTIVITY

Hotspot D-STAR trasportabile multiuso

di Claudio Parmigiani

62 RADIOASCSOLTO

Number stations

di Giovanni Francia

64 RADIOASCOLTO

Trasmissioni Internazionali in Lingua Italiana

di Marcello Casali

65 RETROSPETTIVA

WWII La guerra dei radar

di Marco Ducco

68 SURPLUS

Un'autoradio d'oltre cortina

di Pierluigi Poggi

71 PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di maggio

di Fabio Bonucci

ALIMENTATORE SWITCHING MINI-TOWER

ULTRA COMPATTO - ALTA EFFICIENZA

NUOVO **TOP-T25**



- ✓ 13.5Vdc 25A
- ✓ Senza ventilatore, assenza di rumore
- ✓ Esclusivo design
- ✓ Full H.F. E.M.I. test 1-30MHz
- ✓ Rete universale 110-230Vac

**INIMITABILE
QUALITÀ
MICROSET**

Prezzo di lancio
€ 115,00

DIMENSIONI REALI:
L 79 - H 160 - P 105mm

DXER - EXPIDITION - THE GREAT SOLUTION

Per maggiori informazioni visita il sito www.microset.net.

MICROSET®
VALUE IN ELECTRONICS

MICROSET INT S.r.l. Via Peruch, 64 - 33077 SACILE (PN)
Tel. +39 0434.72459 Fax +39 0434.72450
E-mail info@microset.net www.microset.net



TRASMISSIONI ... POLARI



Ecco un'altra "pillola dal passato" propostaci dall'amico Vittorio Carboni, I6DVX. Questa volta la fonte è la rivista "La Radio per tutti" del gennaio 1932, pag. 4: "È prevista per il 1932 una grande offensiva internazionale contro i misteri delle regioni artiche e antartiche e naturalmente la radio avrà la sua parte importantissima nelle spedizioni scientifiche. Cinquanta stazioni, installate nelle regioni polari, studieranno le condizioni atmosferiche e permetteranno di trasmettere i dati meteorologici. Una prossima spedizione americana installerà una trasmittente a 600 miglia dal polo Nord, a Fort Conger, nell'isola d'Ellesmore, dove cinquant'anni fa 18 membri della spedizione Greely morirono di fame. Questa stazione, che sarà pronta fra due anni, trasmetterà giornalmente le informazioni meteorologiche. Essa studierà specialmente l'influenza sulle onde corte dei cambiamenti di temperatura nell'alta atmosfera."

ELECTRONIC LOAD



Array ha introdotto recentemente una nuova famiglia di carichi elettronici di alta potenza fino a 5 kW dal prezzo molto competitivo. Questi strumenti programmabili sono adatti tanto per le applicazioni di laboratorio quanto per l'uso in sistemi automatici di test e quindi in produzione. Questi carichi elettronici, che vengono forniti con il software di utilizzo "plug and play", sono facilmente programmabili grazie al linguaggio SCPI e ai driver Labview.

A scelta tra corrente costante, tensione costante, resistenza costante e potenza costante, si possono ottenere ben dodici modalità differenti di funzionamento CCL, CCH, CVL, CVH, CRL, CRH, CP, CCL+CV, CCH+CV, CRL+CV, CRH+CV, CP+CV. La minima tensione operativa è inferiore a 1,8 volt anche operando al valore massimo di corrente disponibile. La funzione high-speed transient consente di operare in commutazione fino a 50 kHz e la risposta in corrente può giungere fino a 15 A/μs. Questi strumenti dispongono di un'efficace protezione over-current e over-power di alta affidabilità, che rende particolarmente sicuro il loro utilizzo anche in condizioni operative difficili. Il sistema di raffreddamento intelligente assicura anche una altissima affidabilità durante le prove long-term e full-power. Sul pannello frontale un display TFT LCD e una pratica tastiera consentono la programmazione semplice ed immediata di tutte le modalità operative consentite. L'alta affidabilità e il basso costo rendono questa famiglia di carichi elettronici veramente unica nel suo genere. Maggiori informazioni su <http://www.dmgcommunication.it/>

MULTIMETRO OSCILLOSCOPIO



La funzione di un oscilloscopio è quella di visualizzare i segnali elettrici e osservare il loro andamento in funzione del tempo. La funzione di un multimetro è quella di misurare le tensioni e le correnti presenti in un circuito. La funzione di un RCL-meter è quella di misurare i resistori, i condensatori e gli induttori. Un generatore di funzioni genera segnali variabili di qualsiasi forma d'onda e un frequenzimetro misura la frequenza di un segnale. Se prendiamo tutti questi strumenti e li racchiudiamo in un unico involucro otteniamo il Gratten AT-H551, strumento palmare "all-in-one", in grado di funzionare come oscilloscopio da 25 MHz, come multimetro digitale di

alta precisione, come generatore di funzioni da 10 Hz a 156 kHz, come LCR-meter in grado di misurare capacità fino a 66000 μF e testare in alta frequenza induttanze di basso valore e come contatore di frequenza. Di forma ergonomica, con un generoso display da 3,8", 320 × 240 pixel LCD ad alta densità, con un'interfaccia utente semplice e intuitiva, è l'alleato ideale per il tecnico elettronico e per l'hobbista in generale. L'alimentazione con batterie ricaricabili ne estende l'uso anche nei test sul campo, rendendolo quindi uno strumento sicuro e indispensabile per tutti i lavori tecnici. Maggiori informazioni su <http://www.dmgcommunication.it/>

SILVER MICA



La mica è uno dei più antichi materiali dielettrici impiegati nella costruzione dei condensatori. Ha una costante dielettrica compresa fra 5 e 7 ed è molto stabile meccanicamente e chimicamente. Dal punto di vista elettrico, le prestazioni che esibiscono i condensatori a mica sono impareggiabili: minima dipendenza dal valore di tensione applicato, alto Q con bassissime perdite e praticamente indipendenti dalla frequenza di utilizzo. Un condensatore silver mica viene fabbricato metallizzando le superfici opposte di un opportuno foglio di mica cui segue, a scopo protettivo, l'incapsulamento in resina epossidica. La mica naturale contiene molte impurità quali ferro, sodio, ossidi di ferro e quindi richiede un accurato, e costoso, lavoro di selezione per la cernita del materiale migliore. Tale imponente sforzo di selezione si riflette immancabilmente nell'elevato costo di produzione dei condensatori silver mica: a parità di valore capacitivo, un condensatore silver mica può costare anche cinque volte di più di un modello tradizionale. Suntan dispone a catalogo di un'ampia scelta di condensatori silver mica nel range di capacità compreso da 1 pF fino a 100.000 pF, con tolleranze del ±0,5 pF, ±1%, ±2%, ±5%, con tensioni operative di 50, 100, 300 e 500 volt. La temperatura operativa per tutti i modelli è di 150 °C. Le applicazioni tipiche di questi condensatori sono nel campo delle alte frequenze e delle RF in genere. Maggiori informazioni su <http://www.suntan.com.hk/>

FILTRI



JG-RF Solution, un'Azienda tutta italiana nata a pochissimi chilometri di distanza dalla casa dove Guglielmo Marconi lanciò il suo primo segnale radio nella storia dell'uomo, si occupa di progettazione, realizzazione e commercializzazione di filtri e circuiti elettronici per applicazioni a radiofrequenza per usi professionali e radioamatoriali. Ad esempio, NOTCH 88-108 FM98-RX è un filtro notch pensato per essere collegato direttamente su scanner o ricevitori a larga banda, ma anche su SDR dongle. Tale filtro è perfetto per eliminare i problemi di intermodulazione quando si collega direttamente uno scanner o una chiavetta SDR ad un'antenna esterna o se sono presenti forti segnali dalle emittenti FM. È ideale per l'ascolto delle bande radioamatoriali, per la ricezione dei satelliti NOAA, per le frequenze civili, etc. A 120 MHz (banda aeronautica) e a 78 MHz (banda civile) presenta una attenuazione tipica di soli 2 dB, che sale a ben 60 dB a 98 MHz. L'estetica e la praticità sono curate nei minimi dettagli: realizzato in ottone fresato ricoperto da una speciale protezione in gomma molto resistente, può essere impiegato senza l'uso di adattatori esterni. Il peso è estremamente contenuto pertanto si presta ad essere ottimamente montato direttamente sugli apparati palmari, interposto fra RTX e antenna. Disponibile con connettori SMA m/f e BNC m/f, può essere fornito anche con connettori personalizzati a richiesta del cliente. Il costo è veramente interessante e le prestazioni al di sopra di ogni aspettativa. Maggiori informazioni su <http://www.jgrf.it/it/>

PCB PER RF



La progettazione dei circuiti stampati per applicazioni RF richiede un accurato studio per il posizionamento dei componenti, delle tracce, dei piani di massa, delle alimentazioni, e via scorrendo. Premesso che non esiste alcun "ricettario" che for-

nisce la soluzione "ottima", esistono tuttavia una serie di utili guide che aiutano il progettista a svolgere al meglio il delicato compito di realizzare un PCB per RF. L'Application Note AN1200.04 di Semtech, intitolata "RF Design Guidelines: PCB Layout and Circuit Optimization" è un'ottima lettura per potersi orientare nel complicato mondo della RF professionale. Dopo una breve disamina delle strutture a due e a quattro layer, con l'attenta e puntuale analisi dei relativi vantaggi e svantaggi, l'application note prosegue prendendo in considerazione le linee di trasmissione realizzate su PCB. Tale sezione, ricca di formule teoriche, è propedeutica alla sezione seguente che analizza i current loop (spiegando come minimizzarli) e il decoupling. L'interessante documento analizza poi una serie di esempi pratici, fornendo un'inestimabile raccolta di "trucchetti" pratici frutto di anni di esperienza dei migliori progettisti mondiali. Un documento di piacevole e utile lettura per tutti. Maggiori informazioni su <http://www.semtech.com/>

PUNTINE ... USB



Quando c'erano i grammofoni era necessario dotarsi di puntine di ricambio. Tali puntine erano conservate in graziose scatoline metalliche, variamente colorate, che al giorno d'oggi costituiscono un gustoso reperto storico per gli appassionati collezionisti di musica d'annata. Tra le tante marche più o meno note in Inghilterra c'era la Solo, con il bel logo con la S svolazzante in forma di chiave di violino appoggiata su un rigo musicale che prende vita da un disco (rigorosamente a 78 giri!!). In una di queste scatoline originali è alloggiata una moderna chiavetta USB SanDisk disponibile nei formati 16/32/64 GB. Un'idea alquanto originale per gli appassionati di roba vintage ma che non perdono d'occhio la moderna tecnologia per PC e Mac. Maggiori informazioni su <https://www.etsy.com/>



ANNATE COMPLETE

radiokitelettronica

SU CD-ROM

1978-79-80 € 18,00 (ABBONATI € 14,40)	
1981-1982 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	
1983-1984 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	
1985-1986 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	
1987-1988 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	
1989-1990 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	
1991-1992 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	
1993-1994 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	
1995-1996 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	
1997-1998 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	
1999-2000 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	
2001 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2009 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2002 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2010 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2003 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2011 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2004 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2012 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2005 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2013 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2006 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2014 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2007 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2015 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2008 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2016 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)

INTERAMENTE RIPRODOTTI IN PDF.
Possibilità di ricerca e consultazione su monitor o riproduzione su carta dei testi e dei circuiti stampati da 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

SERIE COMPLETA (27 CD)

€ 210,00

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

Ricevitore superterodina a 3 valvole

di buone prestazioni per l'ascolto LSB-CW dei 40 m

di Pietro Iellici I2BUM

La storia è cominciata quando l'amico Claudio IK2PIL mi mette al corrente di un progetto di superterodina ad una valvola presentato su INTERNET all'indirizzo <http://electronbunker.ca/eb/OnetubeSuper.html>. Si tratta di una realizzazione molto ingegnosa per l'ascolto delle onde medie con il tubo a deflessione 6ME8. Avendo avuto in passato una piacevole esperienza, con i tubi 6JH8 e 7360 impiegati come mixer, questo progetto mi ha immediatamente entusiasmato. Da buon Radioamatore ho ovviamente modificato il progetto originale in modo da coprire in LSB-CW la banda dei 40 metri. Ciò ha richiesto le seguenti modifiche: 1° aggiunta di due circuiti accordati al preselector per portare la reiezione immagine a 70dB. 2° separazione dell'oscillatore locale in considerazione della stabilità di frequenza richiesta. 3° aggiunta di rivelatore a prodotto con iniezione di portante BFO generata da oscil-

latore a triodo. 4° rinforzo del CAG e BF con triodo-pentodo ECL82. Il vero protagonista del progetto è il tubo a deflessione 6JH8; esso funge da mixer una prima volta con guadagno di 20 dB, da amplificatore di MEDIA una seconda volta con altri 20 dB e infine da preamplificatore di BF con ulteriori 20 dB. A questi si aggiungono ca 15 dB regolando opportunamente la rigenerazione! Si viene ad avere un guadagno complessivo di oltre 70 dB, è pertanto consigliabile fissare lo zoccolo alla base tramite un manicotto di gomma e usare cavetto flessibile per i collegamenti (vedi foto) Il circuito di ingresso prevede l'inserzione di un attenuatore da 20 dB ed una serie di 3 circuiti accordati per portare la reiezione immagine ad un valore accettabile (70 dB). La sintonia dell'ultimo toroide deve essere accessibile esternamente, in quanto sotto l'effetto della rigenerazione, la selettività aumenta notevolmente. Per avere la max

Caratteristiche tecniche

Valvole impiegate: 6JH8-ECC82-ECL82

Frequenza: 7÷7.25 MHz con ingresso BNC 50 Ω

Stabilità di frequenza: ca 150Hz/ora dopo 15 min. accensione

Media frequenza: 455 kHz

Banda passante: 2.5 kHz con filtro meccanico Collins oppure ceramico Murata reiezione di immagine: => 70 dB IP3: +8 dBm MDS: -130 dBm

Dinamica: un segnale ascoltato di -110 dBm diminuisce di 3 dB in presenza di una portante di -35 dBm distante 5 kHz oppure di una portante di -10 dBm distante 50 kHz. Unico punto debole: se la portante è modulata in AM 100% sono sufficienti -30 dBm a 50 kHz per dare fastidio.

Strumento S-METER: tarato da S1 a S9 + 40

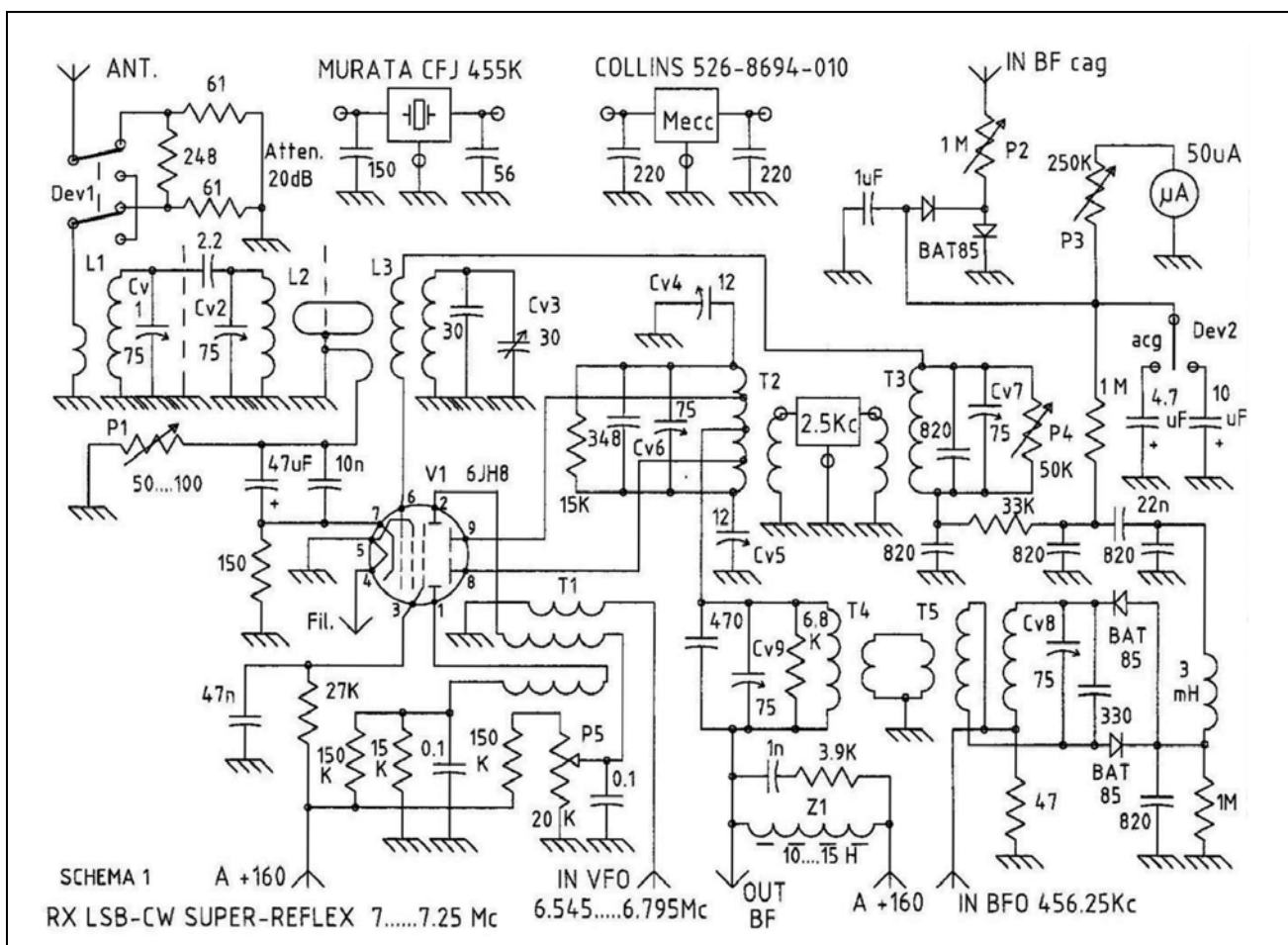
Comandi frontali. Accens. Sintonia Volume BF Costante di tempo ACG Attenuat. 20 dB Preselector Rigenerazione

Alimentazione: 230 V ac 20 VA

Potenza BF: 1.2 W su altoparlante interno/esterno



efficienza il preselector deve essere collocato in vicinanza di griglia e catodo di V1 (vedi foto). Alle placchette deviatrici arriva la portante in controfase del VFO. Il trasformatore T1 eleva la tensione fino a 30VPP su ciascuna placchetta; se non si raggiunge tale valore, variare il rapporto spire. La minima VPP non deve essere inferiore a 25V. Con P1 va regolata la Vcc sulle placchette allo stesso valore. Nel caso di impiego dei tubi 7360 o 6ME8, richiedendo essi maggior Vcc sul-



Elenco componenti

Filtro ceramico Murata CFJ455K oppure Filtro meccanico Collins 526-8694-010
 V1 = Tubo deflett. a fascio 6JH8-6ME8-7360 (con gli ultimi due; 2 R da 150k diventano 47k)
 N°1 Strumento da 50 μ A; La scala va poi tarata da S1 a S9+40
 P1 = Potenziom. frontale 50/100 ohm (Regol. rigenerazione)
 P2 = Semifisso 1 M (Regol. soglia CAG)
 P3 = Semifisso 250k (Taratura S-meter 9+40 fondo scala)
 P4 = Semifisso 50k (Smorzamento MF 455 kHz)
 P5 = Semifisso 15k (Bilanciamento placchette di defless.)

Dev1 = Doppio deviatore per inserim. Attenuat. 20 dB
 Dev2 = Deviatore con 0 centrale per costanze di tempo CAG
 Cv1-2-6-7-8-9 = Semifissi 6.....75/100 pF
 Cv4-5 = Semifissi 3.....12/20 pF (bilanciamento)
 Cv3 = Variabile frontale (preselettore) 30/40 pF
 Z1 = Impedenza BF (di recupero) 10/15 henry. Può essere utilizzato un trasformatore di aliment. telefonini con resistenza ohmica sui 2000 ohm.
 L1 = 2+40 sp. 0.4- toroide T68-2 rosso
 L2 = 40+1 sp. 0.4 toroide T68-2 rosso
 L3 = 1+1+40 sp. Bifilari 0.4 toroide T68-2 rosso
 T1 = 15 sp 0.15+ 38 bifilari 0.15 toroide

FT50-43
 T2 = 40sp.0.2 + 120 sp. 0.2 con presa centr. A 40sp. da centro prese per anodi 6JH8 toroide T68-3 grigio
 T3 = 40 sp. 0.2+80 sp. 0.2 toroide T68-3 grigio
 T4 = 110 sp 0.15+ 9 sp.0.2 toroide T50-3 grigio
 T5 = 9 sp. 0.2 + 55 sp. bifilari 0.15 toroide T50-3 grigio
 Condens. di by-pass = ceram. 50/400V secondo le tensioni
 Condens. di accordo = NPO/mica argent.
 Rimanenti condens. = poliest. Elettrol.
 La valvola V1 va preferibilmente montata su zoccolo ammortizzato

le placchette, le due resistenze di partizione 150 k vanno portate a 47 k. Sulle due placche del tubo sono presenti: Freq VFO; Freq Ingr - VFO e Freq Ingr + VFO. Essendo il trasf. T2 bilanciato e accordato, al Filtro MF arriva solo Freq Ingr - VFO ossia 455 kHz. Ho sperimentato sia il filtro ceramico MURATA che il meccanico COLLINS; quest'ultimo è leggermente superiore come fattore di

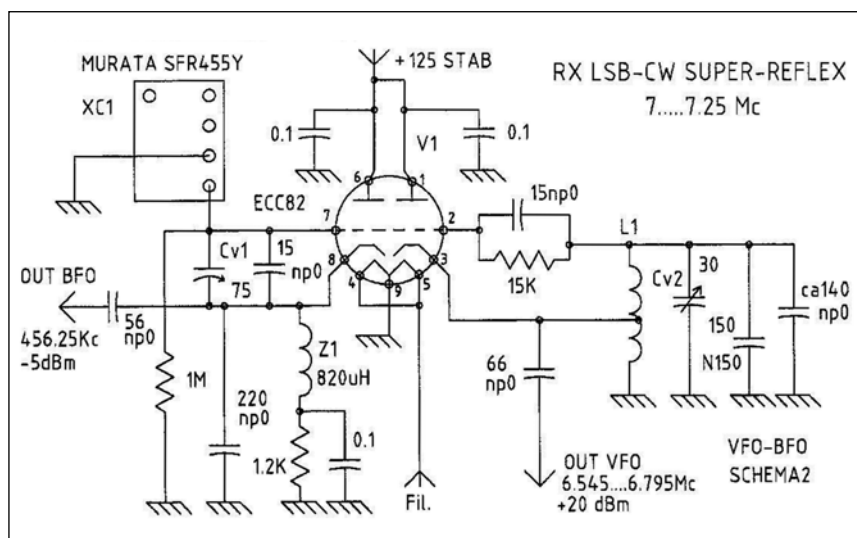
forma. A seguire troviamo T3 anch'esso a 455 kHz provvisto di reostato smorzatore P4, ed ecco che il segnale entra nuovamente nella griglia per una successiva amplificazione. Questa volta trovandosi sulle placche in fase, viene annullato il suo percorso verso il filtro, il segnale è pertanto costretto a proseguire dalla presa centrale di T2 verso i due trasformatori di media T4-5. Alla

presa centrale di T5 entra il BFO, all'uscita tramite i due diodi BAT 85 (va bene anche un "hot-carrier" come il BAT43) si ha il segnale di BF rivelato. Esso viene inviato sempre alla griglia di V1 e, amplificato esce su Z1 pronto per lo stadio finale BF. Contemporaneamente arriva alla griglia con una R da 1M la polarizzazione negativa CAG ottenuta dalla BF con i due diodi BAT85 rad-

Elenco componenti VFO-BFO

XC1 = Filtro ceramico Murata SFR455Y
 V1 = Doppio triodo ECC82
 Cv1 = semifisso 6.....75/100 pF (regol. frequenza BFO)
 Cv2 = 30.....35 pF con demoltiplica 1/36 (sintonia)
 L1 = 19 sp 0.5 con presa a 7 spire Toroide T68-6 giallo
 Condensat. By-pass = ceram 50/. 400V secondo tensione
 Rimanenti condens. = NP0
 N150 secondo schema

drizzatori-duplicatori. La copertura della tensione CAG va da -121 a -33 dBm (max segnale dopo il quale si ha la saturazione). L'impedenza di uscita Z1 fa anche in parte da filtro di BF. Io ho utilizzato un trasformatore di accoppiamento recuperato da un RTX da carro armato che impiegava le valvole miniatura a batteria tipo 1S4 ecc. Ho messo in serie primario con secondario ottenendo una induttanza di 15 H. Va abbastanza bene anche un trasformatore dei caricatori dei vecchi cellulari (resistenza ohmica ca 2000 ohm), va eventualmente variato il valore della R e C in parallelo per eliminare false risonanze. Lo schema 2 rappresenta il VFO-BFO. E' stato impiegato un doppio triodo ECC82 per poter avere un uscita VFO di +20 dBm senza forzare il triodo e il risonatore L1 per via della stabilità di frequenza necessaria. Al fine di permettere una messa a punto e taratura indipendente, si è utilizzato un contenitore a parte, nel quale è sistemato anche il variabile di sintonia con relativa demoltiplica. Il secondo triodo genera la portante BFO di 456.25kHz (Va tenuto presente che sia il filtro meccanico che ceramico in mio possesso, hanno la frequenza centrale più bassa di ca 120 Hz). La ECC82 non ha la schermatura tra i due triodi, nel nostro caso non necessaria in quanto i due anodi non hanno RF. Per ridurre le conseguenze del calore è necessario eseguire una corona di fori attorno agli zoccoli delle valvole (la copertura dell'RX avrà poi tre fori da 20mm in corrispondenza del centro delle stesse, per scaricare l'aria calda). La stabilità di fre-



quenza è influenzata dalla temperatura; abbinando un condensatore 150 pF N150 con un 140 NP0 ho ottenuto una stabilità di 150Hz/ora dopo 15 min. dall'accensione. Per generare la fre-

quenza BFO non avevo il quarzo adatto. Ho provato diversi risonatori ceramici a 455 e 456 kHz; il più stabile è risultato il MURATA SFR455Y (fornitore RF EL. SENA-GO come per il filtro CFJ455K).



il potenziometro regolazione volume mentre T2 è il trasformatore di uscita per l'altoparlante. Con una R di catodo di 560 Ω la corrente anodica è di ca 25 mA per una potenza max di uscita BF di ca 1.2 W. Per l'alimentazione è

V1 = Triodo-pentodo ECL82
T1 = trasf. aliment. 230/80 V 0.14A / 6.3 V
1.4 A 20 VA. (Per evitare fastidiosi ronzii è consigliabile la collocazione esterna)
Int1 = interruttore accensione
N°1 presa 230 V con fusibile 0.315 A ritardato
Ld1-2 = LED illumin. scala di sintonia
Z1 = zener 120/125 V 5 W
P1 = Potenziom. Volume log. 0.5/1 M Ω
T2 = Trasform. uscita 8000/8 Ω
Altoparlante 8 Ω 1W
Tutti i condensatori esclusi elettrolitici, sono poliesteri 400V

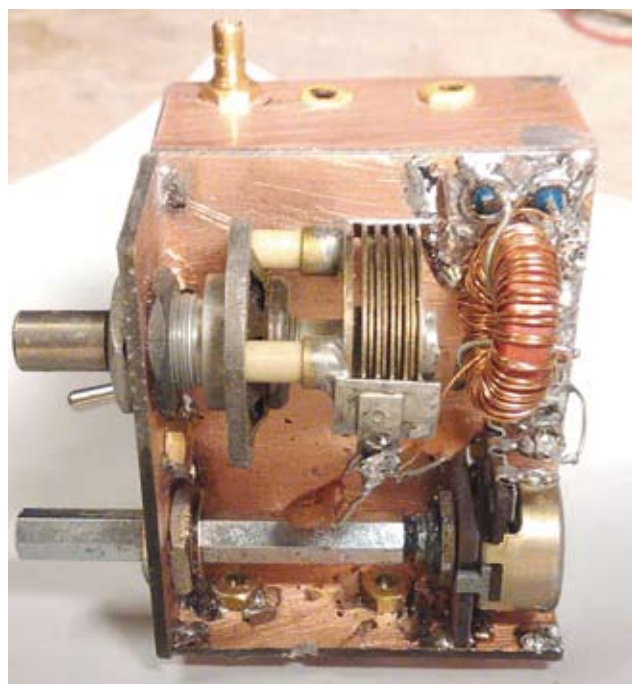
Messa a punto e taratura

- 1° Generatore di segnali
- 2° Oscilloscopio
- 3° Sonda 1/10 alta impedenza 10 M Ω 10/15 pF.
- 4° Frequenzimetro alta impedenza.

MODULO VFO-BFO: Staccare il carico del VFO e variare il condensatore 140 pF NPO in modo di avere una escursione di frequenza da ca 6.65 a ca 6.95 MHz e un livello di ca 58VPP (con il carico, la frequenza diminuirà ed anche il livello) Le misure vanno fatte con sonda 1/10. La stessa cosa va fatta senza carico con il



Vista laterale interna del preselector. Si vedono: L1, L2 e attenuatore



Vista laterale esterna del preselector. Si vedono L3, CV3 e P1.

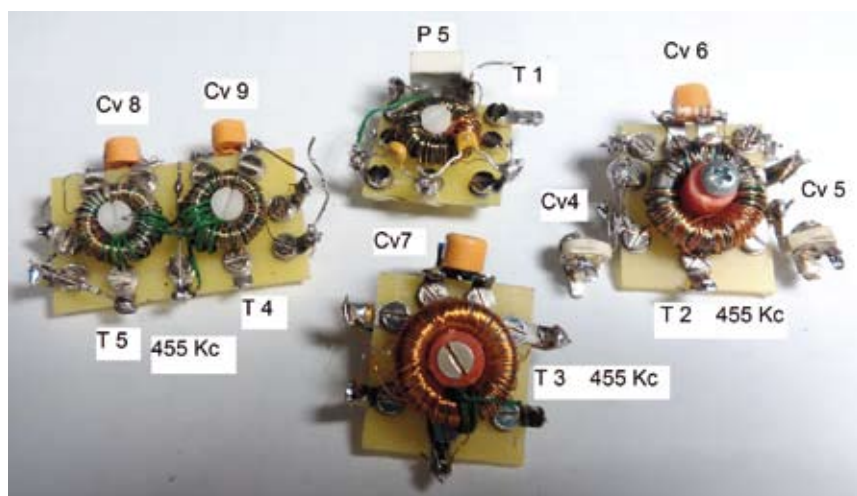
BFO, regolando Cv1 a 456.25 kHz e 45VPP. A questo punto inserire i carichi e riallineare sintonia per una escursione da 6.545 a 6.795 Mc; si può ora procedere alla messa a punto generale. 1° Mettere a 0 Ω potenziometro rigenerazione P1;

2° Staccare collegamento da T2 a Filtro mecc./ceram.;

3° Regolare P5 (bilanc.) in modo di avere la stessa tensione CC sulle placchette (ca 15V) con 30VPP di RF;

4° Colleg. Oscilosc. in parallelo altoparlante, impostare VFO a 6.645 MHz e mandare in ingresso 7.1 MHz con livello - 30...40 dBm; Regolare P2 (CAG) e P3 (S-meter) in modo di avere una piccola indicazione dello strumento, contemporaneamente si dovrà sentire e vedere la nota di battimento. 5° Agire su Cv1-Cv2-Cv3-Cv6-Cv8-Cv9 per la max uscita (che sarà piuttosto bassa)

6° Regolare Cv4-Cv5 per la MINIMA USCITA (teoricamente dovrebbe essere 0, in quanto il T2 che è bilanciato, dovrebbe annullare il segnale di media). Se la bilanciatura non è perfetta può essere necessario aggiungere una piccola capacità di 4.7...15 pF in parallelo a Cv4/Cv5. 7° Ripristinare collegamento T2/fil-



Gruppo di trasformatori RF impiegati

tro; regolare semifisso P4 a un terzo, diminuire il livello del generatore in ingresso a -70...100 dBm e ripetere le tarature precedenti con in più anche Cv7. 8° Dare resistenza al rigeneratore P1 e verificare il rinforzo del segnale fino all'innescio (singhiozzo). In caso negativo scambiare i collegamenti di griglia e T3 su L3. Con la rigenerazione la selettività aumenta notevolmente, ciò richiede il riallineamento di Cv1-2. 8° Aumentare al max P4 (smorzamento) e ritoccare il bilanc. P5 in modo da udire un fruscio gradevole senza segnale 9°

Taratura S-meter e CAG; P2-3 vanno regolati in modo di avere una piccola indicazione dello strumento a -121 dBm (S1) e -33 dBm (S9+40). Le prove di ascolto sono state veramente soddisfacenti! Presso la nostra SEZIONE di MILANO usando il dipolo, nelle ore serali e buona propagazione abbiamo ascoltato JA VU VE K e molti altri interessanti. Ringrazio IK2PII e tutti i soci della SEZIONE per l'appoggio tecnico e morale e per la pazienza dimostrata.

iellici.pietro@tiscali.it

Consulting Services S.R.L. Terni - Con la collaborazione di ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI Sezione di Terni
COMUNE DI AMELIA - COMUNITÀ INCONTRO

MOSTRA MERCATO NAZIONALE DEL RADIOAMATORE - DELL'ELETTRONICA DELL'INFORMATICA - HOBBISTICA E MATERIALI DI CONSUMO

47^a
edizione
NAZIONALE

Novità
Radiomercatino di libero scambio

www.mostremercatoumbria.it

Orario continuato: sabato 9.00-19.00 - domenica 9.00-18.00

AMELIA (TERNI) 27-28 maggio 2017

Comunità Incontro Molino Silla

Via Versetole - Strada Orte-Amelia - info 338.475526

Antenna bibanda 28 e 70 MHz con aspirazioni tribanda

A seguito dell'articolo circa la modifica dell'Alcatel ex_civile, pubblicata su RKe novembre 2015... questa è l'antenna a lui destinata.

di Daniele Cappa IW1AXR

Nell'estate 2016 ho... riveduto il parco antenne, sinceramente stufo di passare alcune mezze giornate ogni anno a trafficare sul tetto solamente per riparare i danni prodotti dalle nevicate invernali.

In questa ottica ho rimosso le yagi, 20, 11 e 3 (ex 4 elementi) 70cm/2m e 6 m inutilizzate da anni sul cui palo ho montato la verticale tribanda. Su un palo... pirata (montato sull'altrui tetto) avevo la hexbeam in 20 metri, messa insieme in modo piuttosto provvisorio, come prova 8 anni fa, già riparata almeno tre volte e che da un paio di anni aveva assunto un aspetto amorfo, sembrava tutto meno che una antenna.

Ok, su questo palo cosa ci metto?? Lasciarlo vuoto a sostenere il fan dipole HF neanche a parlarne. Ci va qualcosa di leggero, il palo è alto solamente tre metri, si tratta di un tubo per impianti idraulici in ferro (da 2") che va alzato con l'antenna già montata in cima. Ok sfruttare l'altrui tetto, ma bucarlo sarebbe stato davvero fuori luogo.

Lo scaffale dei residui offre una ex GP in 27, già a suo tempo accorciata in 10 metri, accorciarla ancora per i (speriamo futuri) 4 metri sembrava riduttivo e onestamente poco utile... prima di avere l'assegnazione della gamma potrebbero passarci anni, se mai avverrà. Del resto cosa ho acquistato, e modificato, a fare

l'Alcatel citato se non ho neppure una antenna da abbinargli? Seguo lo stesso principio della verticale HF multistilo e aggiungo alla GP in 10 metri uno stilo per i 4 metri.

Aggiungere uno stilo è presto risolto, ma modificare i radiali è più problematico, si tratta di una GP con quattro soli radiali... ne avessi avuta una munita di otto radiali avrei provveduto a tagliarne quattro a misura per i 4 metri (circa un metro).

Vedremo al prossimo recupero, per ora provo a lasciarli come sono e vedo che succede.

Una bacchetta di alluminio, anche lei proveniente da una ex GP in 27, sagomata ad una estremità viene fissata tramite una piccola vite allo stilo principale della GP.

Completano la veloce modifica una legatura realizzata in filo di

rame e una abbondante nastatura giusto sulla giunta.

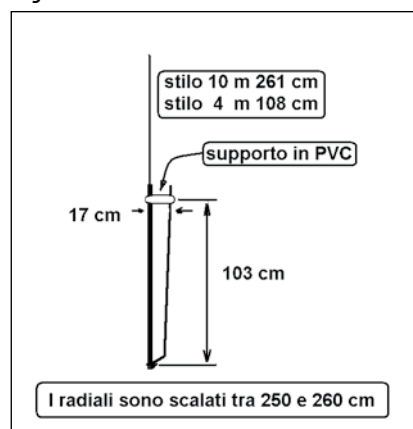
In alto lo stilo è tenuto a distanza da uno spezzone di tubetto in PVC da impianti elettrici, forato a misura dei due stili, forzato a mano per entrare nei medesimi. Anche qui qualche giro di nastro sui due stili, sopra e sotto il distanziale gli impediranno di scorrere lungo l'alluminio.

Una veloce prova "sul campo" conferma che tutto è in ordine, in figura 1 sono visibili le dimensioni attuali dell'antenna.

L'antenna era una GP decisamente stagionata, deve essere il suo terzo o quarto riciclo. Non distante ho un'altra GP, già a suo tempo accorciata per i 6 metri... a lavoro terminato ammetto di aver pensato che non sarebbe stata una cattiva idea aggiungere anche lo stilo dei 6 metri. Uno spunto per l'anno prossimo, tanto per non perdere le buone abitudini.

L'antenna è stata inizialmente provata a terra, o quasi, giusto per verificare che la sola presenza dei radiali dei 10 metri non comportasse problemi. L'MFJ ha dato risultati più che positivi, i due picchi di risonanza dei due stili sono dove ci si aspetta siano, quello a 70 mega è un pochino alto, ma ormai lo stilo è tagliato... mi accontento anche in previsione del fatto che prima che ci assegnino la banda probabilmente avrà il tempo di tirarla giù e correggere la lunghezza dello stilo,

Figura 1 - Le misure dell'antenna



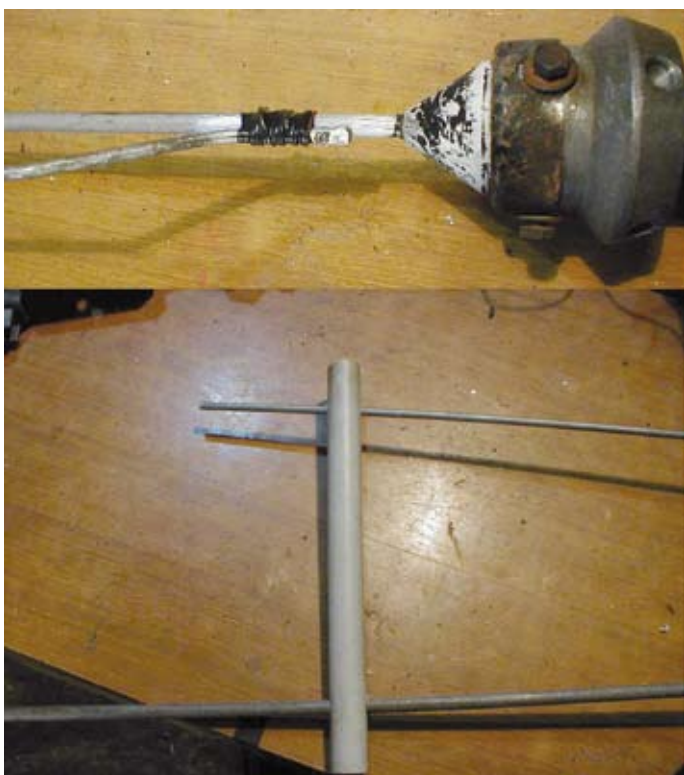


Foto 1 - particolari dello stilo dei 4 metri.



Foto 2 - L'antenna montata

magari aggiungendo il terzo. Dopo qualche giorno è andata sul tetto, sostituendo la povera hexbeam i cui pezzi sono in parte finiti sul citato scaffale. Purtroppo ho realizzato solo ora di non aver fatto alcuna foto al display dell'MFJ durante le prove.

L'altezza dal tetto è ragionevole, poco più di tre metri, i radiali non danno fastidio al dipolo sottostante e neppure la lunghezza eccessiva di questi per l'uso in 4 metri sembra essere un problema.

Avere una GP sul tetto mi fa tor-

nare ragazzino... alla prova si è dimostrata funzionare secondo le aspettative, i segnali in 10 metri sono generalmente a favore della GP rispetto alla tribanda multistilo, in 4 metri... cosa si sente, o si potrebbe sentire, non è chiaramente pubblicabile qui.

Pigiare il PTT è evidentemente improponibile, dunque aspettiamo che il tempo sistemi le cose, speriamo a nostro favore.



NOVITÀ!
HAM RADIO
STICKERS

QSL IT9EJW
PRINTING
www.printed.it

- QSL • TIMBRI
- TARGHE DI STAZIONE
- RACCOGLITORI PER QSL
- BUSTE (SASE)
- ADESIVI
- QUADERNI DI STAZIONE

visita il nuovo sito internet
www.printed.it





CARLO BIANCONI

Importatore ufficiale  **ELECRAFT**

Centro Assistenza Europea  **ELECRAFT**

 **ELECRAFT**

OFFICIAL DEALER
carlobianconi@iol.it

 **acom**
INTERNATIONAL

Pro Audio
Engineering

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

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



Antenne VHF (e UHF)

... e come accoppiarle

2^a parte

di Pietro Blasi IOYL

L'Adattamento di Impedenza

Ci rimane ora di risolvere il problema dell'adattamento: due antenne (oppure quattro) che hanno la loro impedenza intrinseca di $50\ \Omega$, presentano, poste in parallelo, la loro impedenza divisa due (oppure quattro).

Il nostro RTX e la linea di discesa hanno l'impedenza classica di $50\ \Omega$ e deve rispecchiare quella del "carico" posto all'estremità del cavo di discesa: nel caso di due antenne, l'impedenza che si presenta è $50:2$ cioè **25 ohm**.

Dovrà pertanto essere interposto un opportuno "Trasformatore di Impedenza" che rimetta tutto in equilibrio: questo dispositivo avrà da un lato i $50\ \Omega$ del cavo di discesa (e del RTX) dall'altro lato $25\ \Omega$ rappresentato dal parallelo delle due antenne.

Si tratta in pratica di una LINEA RF che abbia una specifica impedenza, una dimensione compatibile con la frequenza in uso ($1/4\ \lambda$) e che abbia un'attenuazione trascurabile (perdita di inserzione possibilmente inferiore a $0,6\ \text{dB}$). Per il calcolo dell'impedenza di questa linea si adottano formule scritte da fior-fior di scienziati: l'impedenza della LINEA è uguale alla Radice Quadrata del prodotto delle due impedenze da adattare fra loro ... In **Fig. 8** c'è l'esempio di una LINEA RF per adattare 2 antenne da **50 ohm** cad. (poste in parallelo), alla linea di discesa verso l'RTX (**50 ohm**).

Se ne deduce che per accoppiare le suddette antenne abbiamo bisogno di un "Trasformatore di Impedenza" indicato come **Zo** sullo schema ... cioè una LINEA RF la cui impedenza sia = **35,5 Ω**

Questo risultato è comunque soggetto a piccole tolleranze ... anche nei nostri standard il valore dei "fatidici" $50\ \Omega$ (cavi, apparati, etc.), sono sempre dichiarati con un margine di $\pm 2\ \Omega$...

La Linea ha da un lato il connettore da collegare al cavo di discesa verso l'RTX, dall'altro lato due connettori (saldati tra loro ... cioè in parallelo) dove andranno collegate le due antenne.

Il modo più semplice per la realizzazione pratica di questa linea può essere fatta anche mediante

cavi coassiali commerciali: ad es. due cavi da $75\ \Omega$ cad., posti in parallelo, ci daranno un'impedenza totale di $37,5\ \Omega$. Come già detto tale valore si discosta leggermente da quello calcolato (circa $2\ \Omega$), ma rientra nelle tolleranze. Per la lunghezza dei cavi c'è da tenere conto del loro "Fattore di Velocità" che rappresenta il parametro di "accorciamento" (dovuto al tipo di dielettrico) rispetto alle Linee realizzate in aria: ad es. i cavi coassiali per uso TV satellitare hanno il suddetto "F.V." pari a **0,82** (dielettrico in Foam). Ciò significa che per realizzare la suddetta LINEA RF mediante due cavi coassiali, necessita un parallelo di due cavi SAT lunghi **426mm** ($520\text{mm} \times 0,82$). Se il cavo usato avesse un dielettrico diverso ovviamente il "fattore di accorciamento" varierà di conseguenza; ecco alcuni esempi:

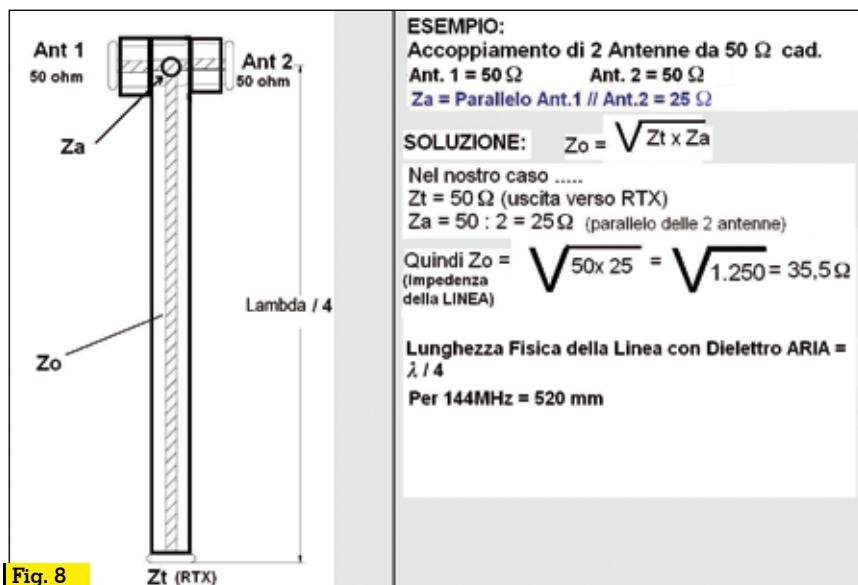
Cavo **RG-302** (Dielettrico TEFLON) = $75\ \Omega$ - F.V. = **0,7** - Lunghezza della Linea = **364mm**

Cavo **RG-59** (Dielettrico P.V.C.) = $75\ \Omega$ - F.V. = **0,66** - Lunghezza Linea = **343mm**

E così via....

La **Fig. 9** mostra alcuni esempi di Linea di adattamento realizzate mediante l'uso di cavi coassiali da **75 ohm** per l'accoppiamento di due antenne per **144MHz**.

La lunghezza di ognuna delle coppie di cavi va presa dalle estremità delle calze/schermo



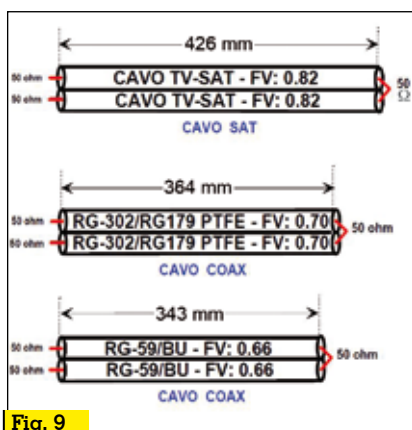


Fig. 9

senza considerare l'eccedenza del dielettrico e conduttore centrale: a questo proposito si raccomanda di spellare il cavo coax il meno possibile!

Per garantirci il buon funzionamento dell'Adattatore di Impedenza è possibile eseguire dei test "a banco":

Bisogna procurarsi quattro resistenze ANTI-INDUTTIVE (ad es. carbone) da $100\ \Omega$ - 1W (o più) cad. con tolleranza più bassa possibile (5 % o migliore); alle estremità dei cavi coassiali (da 75 ohm) dove dovrebbero essere collegate le due antenne, metteremo due resistenze da $100\ \Omega$ in parallelo (per avere 50 Ω); all'altra estremità (dove i due cavi sono collegati insieme) colleghiamo un cavo coax da 50 Ω di qualsiasi lunghezza proveniente dall'apparato RTX. Su quest'ultimo va settata una potenza non superiore a **2W ..3W**; interporre tra apparato e cavo un buon ROSmetro ... preciso e sensibile.

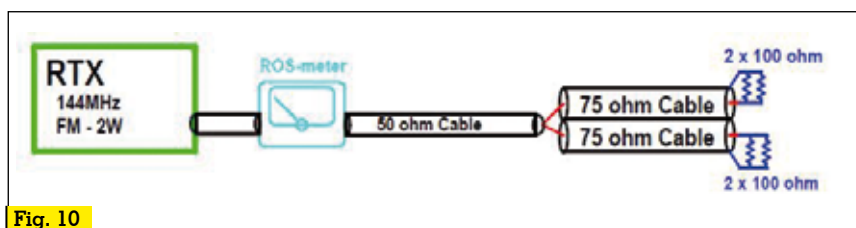


Fig. 10

Portando in trasmissione l'apparato (**2W** in **FM**) potremmo renderci conto se il R.O.S. assume valori accettabili (**1: 1,2 max**). Se così non fosse la Linea di Adattamento va ricontrollata ed eventualmente "riparata"; in **Fig.10** viene mostrato come realizzare in pratica il test descritto.

E' bene porre la Linea di Adattamento nei pressi delle antenne (circa a metà lungo il palo che le sostiene).

Le **Fig.11** e **12** schematizzano un paio di esempi di come collegare due antenne VHF mediante Linea di adattamento interposta tra cavo di discesa ed antenne. In particolare, in **Fig.12**, un esempio di connessione dei cavi di adattamento da 75 Ω direttamente collegati alle antenne.

Tuttavia, vedremo come, anche questo sistema di adattamento per collegare due o più antenne insieme, contiene qualche limite; se la Linea di adattamento fatta mediante cavi coax è realizzata a "regola d'arte", sorprese non ce ne dovrebbero essere ... ma scopriamo che il suo limite è rappresentato dalla potenza usata in trasmissione. Abbiamo tutti notato che l'utilizzo di Amplificatori RF di elevata potenza sta pren-

dendo sempre più piede tra gli OM di tutto il mondo e non solo sulle HF.

Anche sulle bande radio-amatoriali VHF (& UHF) proliferano moduli Amplificatori RF realizzati con semiconduttori capaci di erogare oltre 1.500W ... mi riferisco ai ben noti LDMOS; tali componenti funzionano con alimentazioni comprese tra **48Vdc** e **52Vdc** in grado di tenere correnti di alcune decine di amperes. E già, l'industria che fabbrica componentistica, si sta ingegnando ad introdurre sul mercato famiglie di LDMOS con alimentazioni oltre i **100Vdc** in modo da ridurre le correnti in gioco.

Abbiamo visto finora come la RF emessa dal nostro TX venga "ripartita", mediante un opportuno adattamento, su due antenne ... questa configurazione viene denominata "Power-Splitter". Questo metodo viene impiegato anche per utilizzare due amplificatori RF posti in parallelo ed ottenere in uscita la somma in potenza di ognuno da inviare poi sull'antenna. L'uscita del nostro TX (50 Ω) va adattata agli ingressi (che sono anch'essi 50 Ω) di ognuno dei due amplificatori RF.

Fig. 11

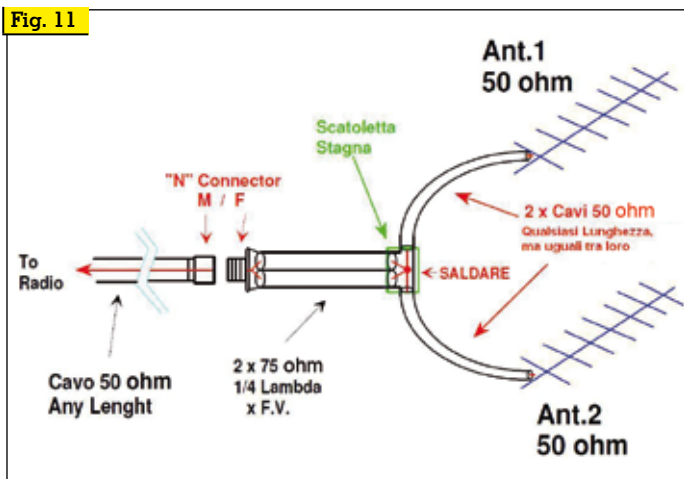
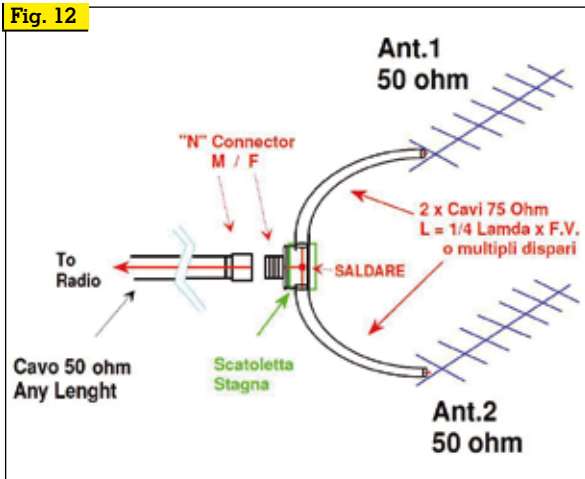


Fig. 12



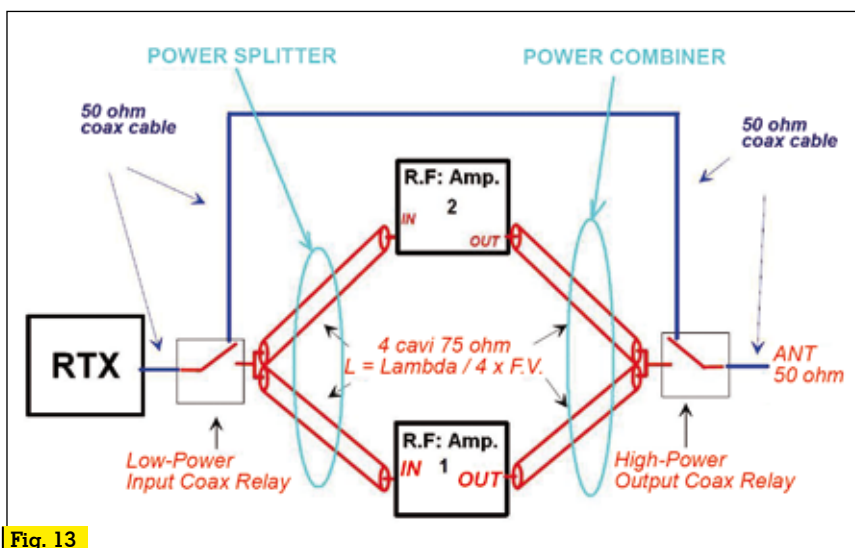


Fig. 13

Metteremo anche qui lo stesso adattatore fatto con i cavi descritti. Il medesimo sistema viene utilizzato in maniera "speculare" sulle uscite dei due amplificatori RF ... in questo caso la Linea di Adattamento prende il nome di "Power Combiner"; lo schema a blocchi (Fig.13) dovrebbe rendere più comprensibile il concetto.

Forse adesso è po' più chiaro ... ed almeno sulla carta tutto sembra funzionare a dovere ... ma solo fino a che la potenza d'uscita di ognuno dei due amplificatori non supera poche centinaia di watt RF ...

E perché mai? Ve lo dico io: nei vari esempi formulati finora, i cavi usati per fare gli adattatori d'impedenza erano costituiti da coassiali per uso TV-SAT, oppure RG-59 ed infine cavi in Teflon; ma solo questi ultimi (in particolare RG-302) sono in grado di reggere potenze intorno ad 1kW fino a 150MHz! Gli altri tengono poche centinaia di watt RF sui 2 metri e le cose peggiorano in UHF!

Infine va considerato che se il sistema descritto in Fig.13 avesse l'uscita di ben 2kW RF (che come già detto è spesso usata da tanti OM), e volendo mandare tutta questa potenza ad un accoppiatore per alimentare due antenne, la cosa si complica!

E' vero ... esistono cavi più "sostanziosi" anche a 75Ω, ma sono di difficile reperibilità e costano

abbastanza ... e non tutti i fornitori sono disposti a venderne pochi metri ... specialmente, i fabbricanti dell'estremo oriente, accettano ordini non inferiori ad una bobina da 100m ... ma a noi servono spezzoni di 30 cm - 40cm!

Ma ecco la soluzione: un accoppiatore per due (o quattro) antenne che può essere usato anche come "Power-Splitter" e specularmente come Power-Combiner"; tenuta in potenza non meno di 5 kW RF; attenuazione trascurabile; massima stabilità e durata nel tempo....

Di cosa parliamo? Poco materiale metallico e qualche connettore "N" ... tradotto in soldi: un paio di decine di Euro ed un po' di mano d'opera.

Anche in questo caso per il tipo e formato dei materiali necessari alla realizzazione ci viene in ausilio la SCIENZA! Nella Fig. 8 si sottolineava che la lunghezza della LINEA COASSIALE doveva essere $\lambda/4$ qualora il dielettrico fosse "aria libera" e nelle righe successive tale lunghezza veniva adattata in base al dielettrico dei cavi coassiali.

Pertanto prenderemo in esame proprio la Linea il cui dielettrico sia ARIA LIBERA!

Ancora qualche formula ... in Fig. 14:

Personalmente ho sviluppato un progettino scegliendo la configurazione del riquadro "D" ...

Ma...troppi Logaritmi (sia natu-

rali sia in base 10)...

Meglio approfittare di chi i calcoli li ha già fatti per noi! Ci ha pensato l'H.P... sì ... avete capito bene! Hewlett Packard, che, come molti sanno, ha ceduto il ramo strumentazione professionale alla Agilent; quest'ultima ha fatto sviluppare da Avago Technologies un software "gratuito" per questi ed altri tipi di calcoli Il programma si chiama "APP CAD" la cui vers. 4.0.0 (l'ultima) è prelevabile (gratis) da qui:

<http://www.hp.woodshot.com/>

Il Download del programma è nella prima pagina alla quale seguono i vari capitoli di spiegazioni, applicazioni, storici, etc. ma comunque sempre in lingua inglese.

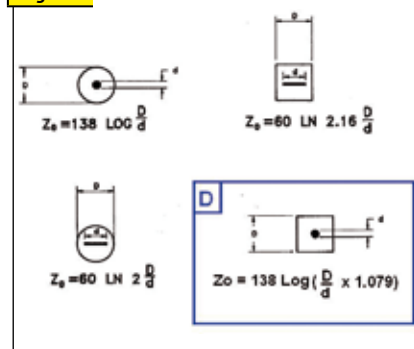
Nella Fig 15A c'è la videata di Start del programma ed in Fig.15B e Fig.15C i suggerimenti per settare i parametri, unità di misura, Frequenza ed altro, in base al tipo di Linea scelto.

Sulle figure ho indicato le selezioni preliminari da fare.

E finalmente entriamo nel programma vero e proprio usandolo per quello che ci serve: vedi Fig. 15C.

Per non fare confusione settiamo l'unità di misura "nostrana": mm (di default il programma si setta su "mils" che sono millesimi di pollice!). Lasciamo pure il tipo di dielettrico per l'aria = 1 (dato di default "Free Space"); inseriamo la giusta frequenza di lavoro: 144 MHz; la lunghezza della linea sarà l'ormai "famoso" $\lambda/4$ che per 144MHz vale 520mm che inseriremo nel parametro "L"; avendo io scelto un quadro di alluminio est. 30x30mm spessore 2mm, metteremo il valore della parte

Fig. 14



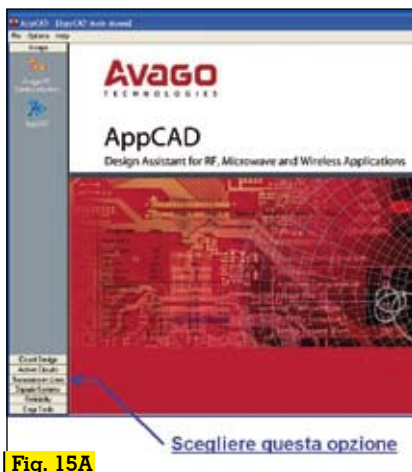


Fig. 15A

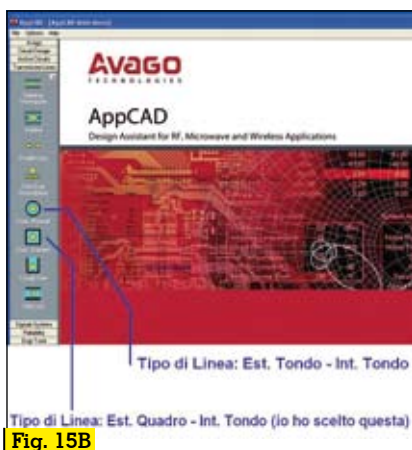


Fig. 15B

interna nel parametro **D1** = **26mm**, mentre per il tondo interno daremo il valore che avevo già trovato sperimentalmente ... cioè **15,5 mm** da mettere nel parametro **D2**; ora, premendo "**CALCULATE Zo**" si otterrà il risultato ...

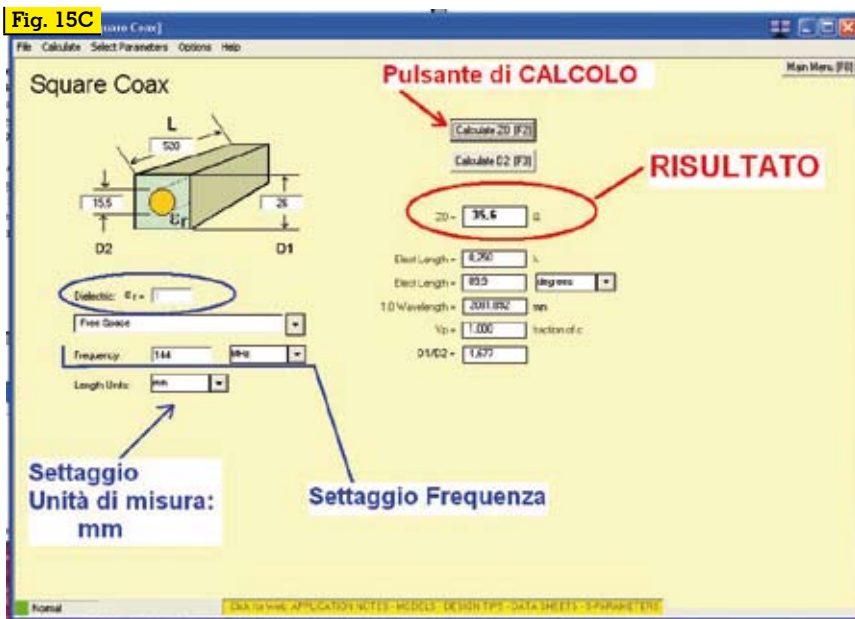


Fig. 15C

cioè **35,6 ohm** (come previsto nella formula di Fig.8).

Potete ora divertirvi ad inserire misure diverse in base ai materiali che riuscite a trovare in commercio cercando di ottenere, mediante il programma, il valore più prossimo a **35,5 ohm** ... Nel mio caso mi è stato impossibile trovare un tondo (o un tubo) di alluminio, di ottone, di rame, da **15,5 mm** di diametro e mi sono dovuto accontentare di usare ciò che ho trovato: un tubo di rame rigido da **15mm**; il risultato è stato di un paio di ohm più alto ma che comunque è rientrato nelle tolleranze tant'è che funziona alla grande!

N.B. per eventuali decimali non mettere il PUNTO (come si farebbe su tutti i programmi anglosassoni), bensì usare solo e soltanto la VIRGOLA!

Non mi è parso difficile ... ma ora viene il bello Cioè la ...

Realizzazione pratica

Siccome si tratta di un lavoro di pseudo-bricolage che contempla opere di piccola meccanica, saldature elettriche (ed un pizzico di "idraulica"), tanto per cominciare bisogna reperire le "materie prime": Alluminio, ottone, rame o altro. Sconsiglio il ferro: è pesante, si lavora male, si ossida facilmente.

Per l'esterno ho preferito il quadro di alluminio; ho trovato il 30mm x 30mm - spess.2mm presso LEROY-MERLIN come pure il tondo interno di rame... ma qualunque negozio di "bricolage" ben fornito dovrebbe avere questi materiali.

Anche l'interno può essere realizzato in alluminio (purché da **15mm** se lo trovate) ma poi bisognerà trovare il giusto accorgimento per saldare le estremità sui connettori "N"! Magari più avanti troverete qualche suggerimento in merito. Per ricapitolare: le misure da rispettare per la realizzazione delle linee RF sono: dimensioni INTERNE del tubo quadro; dimensioni ESTERNE del tondo interno (per cui quest'ultimo può essere tondo pieno o tubolare). La lunghezza di Alluminio quadro necessaria per la linea si può tagliare inizialmente un po' più abbondante ... facciamo una sessantina di cm; mentre il tubo interno (alluminio, rame o ottone) è meglio tagliarlo subito alla misura esatta: cioè: **520mm**.

Sul tubo quadro di alluminio, a circa 2 cm da una delle estremità, praticheremo i fori per ospitare i connettori "N", uno di faccia all'altro: si tratta di bucare entrambe le superfici (speculari e parallele tra loro) con fori da circa **15mm**. Come già sapete, si inizia con una punta di diametro inferiore (ad es. 5mm) per poi allargare, con punte intermedie, fino a passare la punta definitiva da **15mm**; se non si possiede questa punta, si può utilizzare una punta conica di buona qualità controllando gradualmente ogni aumento di diametro per non allargare troppo il foro. Si ripete la stessa procedura sulla superficie opposta (speculare) del tubo quadro; una volta finito, vanno rimosse le inevitabili bavature per poter poi praticare i quattro fori di fissaggio del connettore "N" Femmina da pannello: lo stesso connettore verrà usato come maschera per tracciare i quattro fori su entrambi i lati del tubo quadro.

Consiglio di praticare questi quattro fori (+ quattro fori sul lato

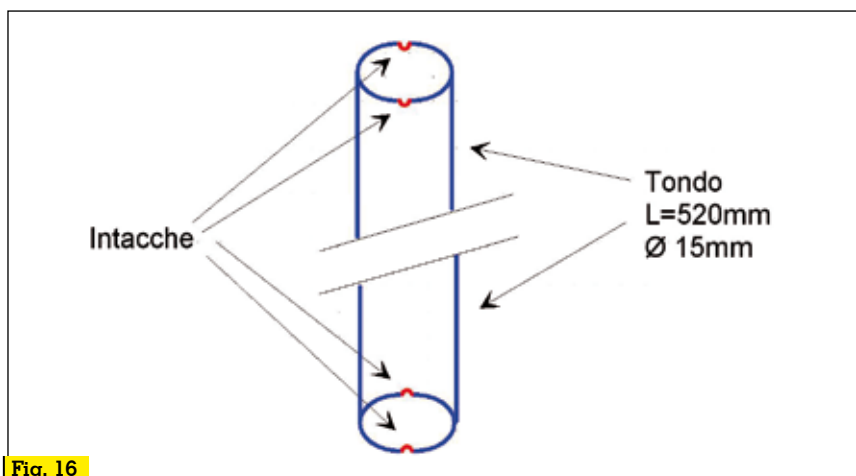


Fig. 16

opposto) usando una punta da **2,5mm**; infatti è bene filettare tali fori con maschi da **3MA** ... lo spessore di 2mm dell'alluminio lo consente; e sarà sufficiente passare il 1° ed il 2° maschio (tralasciando il 3°) così la vite da **3MA** farà il resto, magari forzando un po', ma garantirà una migliore tenuta. Questi quattro (+quattro) fori possono essere anche passanti Ø 3mm ma risulterà un po' più difficoltoso poi stringere bene il dado di bloccaggio posto all'interno del tubo quadro, ma fate voi.

Sul lato opposto del tubo quadro ad una distanza esatta di **520mm** si praticherà il foro per il connettore di uscita usando la stessa procedura appena descritta. Al termine dei lavori di foratura possiamo montare i due connettori relativi alle uscite per le antenne...il terzo per l'uscita verso l'RTX, lo monteremo più tardi. Intanto collegheremo tra loro i Connettori "N" appena montati mediante un pezzetto di filo rigido di rame argentato da 2mm. Ed ora, prendiamo il tubo tondo (rame o ottone) da **15mm** da inserire all'interno per prepararlo alla saldatura sui tre connettori. Alle sue estremità suggerisco di fare due "tacche" (con una piccola lima tonda) per alloggiare il conduttore di rame argentato che abbiamo saldato sui connettori "N".

Vedi disegno in **Fig. 16**.

Dal momento che esso dovrà essere mantenuto equidistante dalle pareti interne del tubo duran-

te la saldatura, per garantire la sua centratura, preparare due o tre "quadrotti" di materiale isolante (morbido polistirolo, o rigido: PVC... anche bakelite) di mens. 25x25mm spessi 4...5mm; con foro al centro da poco più di **14mm**: ci inseriremo il tubo metallico da **15mm** leggermente a forzare; metteremo i tre quadrotti distribuiti sulla lunghezza del tubo metallico tondo ad una distanza di **15cm...16cm** circa tra di loro. La **Fig.17** dà un'idea di tale assemblaggio.

Ora inseriamo tutto questo "castelletto" nel tubo quadro infilandolo dal lato dove ancora non c'è il connettore "N" e spingiamolo fino a che le due tacche alloggino il filo argentato saldato sui connettori. Grazie ai quadrotti usati per la centratura, il tubo metallico non dovrebbe muoversi ... così possiamo saldarlo tranquillamente sul filo argentato: usare un saldatore con potenza non inferiore a **50W**!

Prepariamo adesso il terzo connettore "N"; anche su di esso è bene saldare fin da subito un pezzetto di rame argentato da

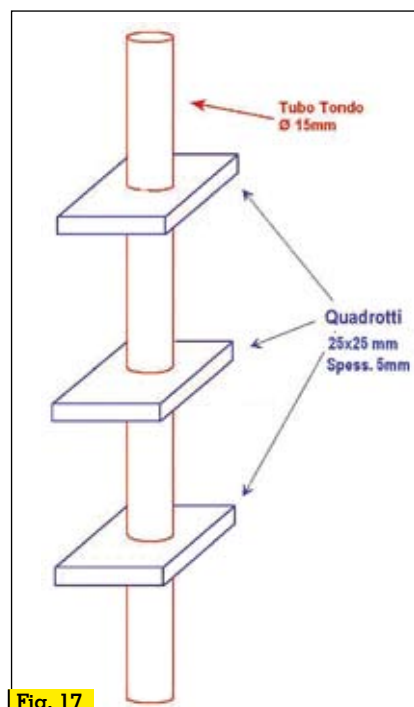


Fig. 17

2mm lungo circa 1 cm: presentiamo il connettore facendolo coincidere con i suoi quattro fori; se le misure sono state rispettate, il pezzetto di rame argentato dovrebbe coincidere con le intacche fatte sul tubo metallico: eventualmente correggere leggermente inclinando un po' il filo argentato; fissare il connettore con le sue quattro viti e quindi procedere con la saldatura.

Le foto che seguono (**Fig.18** lato due connettori e **Fig.19** lato connettore singolo) danno un'idea di come appare il lavoro subito dopo ultimate le saldature.

Nel caso il tubo interno fosse di Alluminio, invece delle "tacche", propongo di apporre, il più vicino possibile ai bordi, delle pagliette a saldare fissate con piccole viti "parker"; sulle **Figg.20 (A-B-C)** si può vedere il relativo disegno di esempio. Eseguire la



Fig. 18



Fig. 19

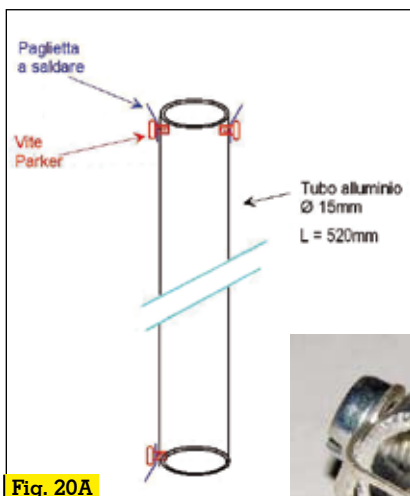


Fig. 20A

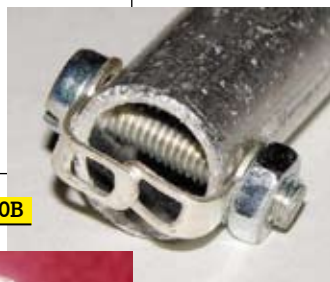


Fig. 20B

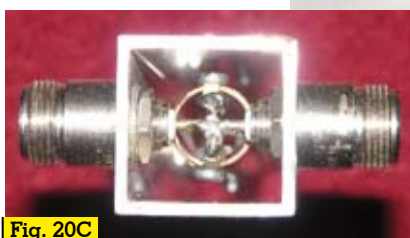


Fig. 20C

saldature con la stessa procedura già vista per il tubo di rame (o ottone).

Su tutte le saldature, una volta che si sono raffreddate, è bene applicare dello smalto protettivo che avrete in precedenza sapientemente sottratto dalla borsetta di vostra moglie ... si asciugua in pochi minuti; ovviamente nel nostro caso non ha importanza il colore ma ogni parte di stagno deve essere omogeneamente coperta dallo smalto senza esagerare con la quantità ... altrimenti dovrete uscire per acquistare un nuovo smalto a vostra moglie; se avete avuto parsimo-

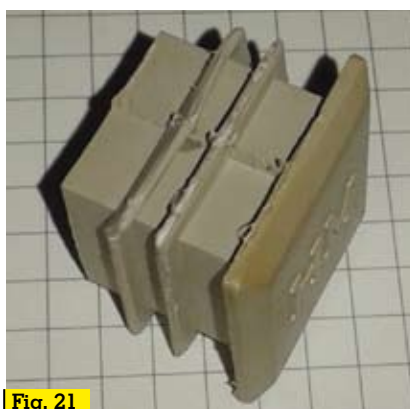


Fig. 21

nia, rimettete a posto lo smalto nella borsetta della moglie .. non si accorgerà della quantità sottratta.

Ma torniamo alla nostra LINEA COASSIALE ... così com'è sarebbe già pronta per le prove ...

Ma conferiamogli anche un po' di estetica ... infatti ad una delle estremità il tubo quadro di allu-

minio lo avevamo lasciato un po' più lungo; lo taglieremo per renderlo uniforme all'altra estremità in modo che i connettori su entrambi i lati siano a circa 2 cm dal bordo: la lunghezza totale dovrebbe essere in-

torno a **56cm**.

Come si vede anche dalle precedenti foto, le due estremità del tubo quadro di alluminio sono rimaste aperte, ed è ovvio, che se la LINEA deve rimanere alle intemperie (sul tetto), esse vanno chiuse per proteggerne l'interno. Come "tappi" si possono applicare gli stessi "quadrotti" di prima (senza forarli al centro e magari di dimensioni più precise rispetto all'interno del Tubo qua-

dro di alluminio) e sigillarli con silicone. Tuttavia, sempre nei negozi di "bricolage", sono disponibili dei veri e propri "tappi" quadrati in materiale gommoso normalmente disponibili in varie misure, usati spesso per rifinire i montanti di armadi, scaffali, etc. (guarda caso fatti proprio con tubolare quadro metallico) che si inseriscono semplicemente forzandoli nel tubo quadro: hanno un'ottima tenuta stagna ma mettiamoci comunque del silicone! In Fig. 21 il modello che ho reperito in commercio

Ecco le foto dei due esemplari: (144 MHz e 432 MHz) pronti all'uso: **Fig.22, Fig.23, Fig.24**

Test e misure

Adesso l'opera è veramente finita ... ma prima di posizionarla sul tetto per collegarci le antenne, è bene sottoporre la LINEA COASSIALE a prove strumentali onde evitare sorprese dopo il montaggio.

Per chi ce l'ha, può essere utilizzato un ANALIZZATORE D'ANTENNA tipo **MFJ-259** (o MFJ-269) oppure, per i più attrezzati, l'ottimo Rig-Expert **AA-170** per **VHF**



Fig. 22



Fig. 23



Fig. 24

(AA-600 per UHF).

Sul lato dove sono montati i due connettori "N" devono essere applicati altrettanti "Carichi Fittizi" da **50 Ω** anche se di potenza contenuta ... sul lato opposto collegheremo, mediante uno spezzone di cavo coax da **50 Ω**, l'Analizzatore d'antenna da sintonizzare (nel nostro caso) su **144.3 MHz** (vedi **Fig.25** e **Fig.26**).

Vi avviso sin d'ora che il dispositivo descritto non ha alcun punto di taratura dove poter intervenire in caso i risultati non ci soddisfino! Quindi, speriamo solo che le misure diano risultati soddisfacenti! Una volta eseguiti i collegamenti come specificato, accendiamo l'Analizzatore d'Antenna e sintonizziamolo sui **144MHz**

Lo strumento dovrebbe indicare un'impedenza più prossima possibile a **50 ohm** ($\pm 2 \Omega$); il parametro **S.W.R.** deve essere molto contenuto: **1: 1,2** ($1:1,3$ max); la componente reattiva "**X**" più bassa possibile: **0 ÷ 6 Ω** (7Ω max).

Se le misure ottenute si discostano dai suddetti valori, si può tentare di spostare la Frequenza dell'Analizzatore più in alto o più in basso per trovare dove la LI-NEA "risponde" meglio

1) Se i valori ottimali li troviamo a Frequenza più alta (ad es. **148MHz...150MHz**) significa che la linea è troppo corta oppure che le "capacità distribuite" al suo interno sono troppo basse.

2) Se, al contrario, troviamo un valore accettabile su frequenza più bassa (ad es. **140MHz ... 142MHz**) vuol dire che la linea è troppo lunga oppure che le "capacità distribuite" al suo interno sono troppo alte.

In entrambi i casi non c'è molto da fare! E' necessario dissaldare il tubo centrale e modificarlo:

Nel caso **1)** il tentativo che si può fare è quello di saldare sulle estremità, al suo interno, due pezzetti di un tubo dello stesso materiale di diametro appena inferiore che sporga di **1mm...2mm** per parte; oppure un tubo di diametro appena maggiore da

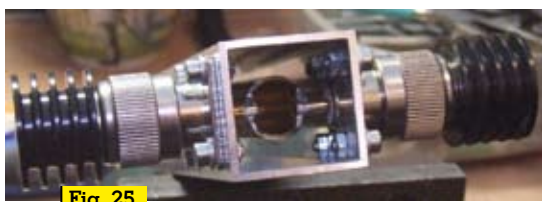


Fig. 25



Fig. 26

saldare sempre alle estremità onde aumentare la lunghezza totale di qualche millimetro.

Nel caso **2)** si può tentare di scorciare il tubo tondo di qualche millimetro ...

Se neanche questo dovesse aiutare, il problema va cercato altrove.

Conclusioni

Ma siccome sono convinto che avrete senz'altro fatto un buon lavoro (come è successo a me) l'ottimo risultato e la soddisfazione sono garantiti. E' inutile che vi informo che questo tipo di "accoppiatori" esiste anche in commercio bello e fatto, ma il costo è di gran lunga superiore rispetto a quanto si spende facendoselo per conto proprio... senza contare il valore della soddisfazione di qualcosa realizzato con le proprie mani che funziona bene lo stesso se non addirittura meglio! Sul mio **MFJ 259** ho ottenuto: **Z = 51 Ω - SWR = 1: 1,2 - X** (reattanza) = **6 Ω** ...

Mi sono accontentato! ed ora il mio accoppiatore, da diverse set-

timane, è ben serrato sul palo master del traliccio alloggiato in mezzo a due antenne da 8 Elementi.cad. ... e fa egregiamente il suo lavoro: Dei quasi **800W** del mio lineare ho un ritorno di una decina di watt sulla linea di discesa ..cioè un R.O.S. di circa **1: 1,2** ... esattamente quanto era stato misurato a banco!

La distanza tra le due antenne, calcolata per avere i fatidici **3dB** di guadagno, è stata ridotta da **3,2 m** a **2,7 m** onde ridurre i lobi secondari indesiderati, accontentandomi di un guadagno intorno ai **2,3dB** ... ma posso assicurare che, anche se pochi, sono stati determinanti in molte occasioni di DX difficili. Vorrei concludere sottolineando l'essenziale supporto fornito dall'amico Massimiliano (IKORPV) che si è occupato delle fasi più "rognose"

per la realizzazione dell'accoppiatore: reperimento dei materiali, lavorazioni meccaniche, etc. ... nonché coadiuvandomi nell'assemblaggio generale e durante i test di misurazione. Visti i risultati Massimiliano hai poi replicato l'esperienza ponendo in opera lo stesso dispositivo per la frequenza di **432 MHz** che, come si vede dalle foto di **Fig.22** e **Fig.24**, ha ingombri nettamente più contenuti. Anche quest'ultimo esemplare ha dato risultati più che soddisfacenti.

Con l'auspicio di aver fornito qualche elemento per una miglior comprensione dell'argomento "ANTENNE" e di aver condiviso con chi mi legge la mia esperienza per migliorare le performances della propria attività DX, rimango a disposizione per chiunque voglia chiedere, commentare o discutere eventuali dettagli di quanto scritto in queste pagine.

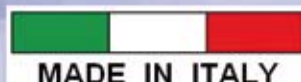
Buoni DX e 73 a tutti: IOYLI (Pietro Blasi - Roma)

yliroma@gmail.com



La mitica **ANTENNA HF 35**

5 el. tribanda senza TRAPPOLE per 20, 15, 10 m -- boom di 4 m!



sito: www.antenneshark.it
e mail: i0npn.shark@libero.it

MAGIC PHONE

telecomunicazioni

via Del Brennero 344 - 55100 - Lucca
Tel. 0583.469016

Vendita e assistenza apparati ed accessori delle migliori marche per radioamatori

Rivenditore Ufficiale

marcucci SPA

YAESU
TOP DEALER
The radio



Vari apparati usati garantiti 12 mesi!

C★MET

wouxun

KENWOOD

DIAMOND

MFJ

HOXIN

ALAN

PALSTAR

ICOM

RCOM

DAIWA

LDG
ELECTRONICS

AOR

POL
MAR

AMERITRON
The High Power Specialist

BAOFENG

SIGMA
ANTENNE

RM
ITALY

cushcraft
CORPORATION

INTEK

NISSEI

hy-gain

WEIL
SOUND

Ritiro del vostro usato
con ottime valutazioni

Siamo presenti alle maggiori fiere nazionali del settore

visita il nostro sito per sapere dove: **www.magic-phone.it**

Tuning Aid

Un aiutante per far convivere facilmente apparati recenti con quelli più vetusti.

di Vittorio Carboni I6DVX

Con l'arrivo in stazione radio del nuovo RTX Icom IC-7300, si è presentata l'esigenza di connetterlo all'amplificatore lineare. A volte qualche watt in più aiuta. L'amplificatore lineare non è un tipo moderno, allo stato solido e senza necessità di accordi, ma un vecchietto con oltre 2 kV di anodica e due bei valvoloni. Ora gli RTX usati sino a ieri avevano la possibilità di regolare la potenza erogata con un banale potenziometro. Il nuovo arrivato invece, tanto per confermare la predominanza del digitale, dispone di un **encoder meccanico** che, tra tante altre regolazioni (non per

nulla è denominato Multi), può variare la potenza erogata con una granulosità del 1%. Ciò implica dover effettuare un paio di giri sulla manopola multifunzione per ridurre la potenza, ed altrettanti per ripristinare il 100% di potenza.

L'encoder in questione è apparentemente di marca TOCOS modello TP96D96E20^{[1],[2]}. Per tale encoder il costruttore stima una vita di 5.000 rotazioni.

Volendo evitare di scoprire quale sia la durata reale di tale dispositivo si sono cercate soluzioni alternative. Dopo una lunga meditazione sul come approcciare al problema, oltre ed una richiesta

di consiglio, peraltro pressoché sterile, su un noto forum amatoriale, si è arrivati alla soluzione che soddisfa tutti i desiderata.

Scartate le soluzioni più comuni, come coinvolgere il connettore per l'accordatore automatico esterno, oppure le possibili soluzioni di intervento sulla presa ALC, che peraltro richiede tensione negativa. Scartata anche la possibilità di preparare un generatore di nota di BF da iniettare, con livello pre-tarato, nel microfono al fine di generare RF. La soluzione doveva essere qualche cosa di più semplice: la scelta è stata quella di sfruttare il sofisticato controllo remoto CI-V di cui dispongono ormai tutti i moderni apparati ICOM.

CI-V

Il sistema CI-V, è l'acronimo di Communication Interface, dove la **V** non è una lettera ma indica il quinto sviluppo dell'interfaccia in numeri romani. CI-V costituisce una efficiente sistema di controllo remoto, tramite PC, di molti apparati Icom. Il flusso dati è costituito da stringhe ASCII inviate su di un'unica linea seriale bidirezionale. Gli attori, o meglio le categorie coinvolte nella comunicazione, sono due: le Radio ed i Controllori. Ognuno ha un proprio ed univoco numero identificativo. Le stringhe inviate (dal controller verso la radio) sono composte da due byte di preambolo, da un byte che costituisce l'indirizzo della Radio cui è destinato il messaggio, da un byte con l'indirizzo del Controllore (mittente). Seguono il numero del comando, l'eventuale sub-comando, l'eventuale messaggio ed infine un byte di chiusura della stringa inviata. La presenza o l'assenza del sub-comando e del messaggio dipendono dal tipo di richiesta inviata. Tutto ciò, descritto in modo succinto, è ben documentato nei manuali degli apparati Icom^[3]. Il supporto fisico di tale trasmissione è una sorta di seriale RS-232 su un unico filo. L'interfaccia consigliata da Icom per un uso da PC è deno-

Foto 1 - Tuning Aid nel suo box.





Hardware

dentemente memorizzato. Il passo successivo è stato quello di orientarsi su una famiglia di microcontrollori a basso consumo, tra i tanti dispositivi (veramente troppi!) si è scelto il PIC16LF1826. L'interfaccia verso la seriale RS232 è ripresa quasi identica a quella presente nel IC-7300^[5]. Qui anziché utilizzare due transistor ed un invertitore multiplo (74VHC04), sono stati usati, più semplicemente, quattro transistor. La sola connessione che esce dal Tuning Aid è un cavetto con intestato un connettore jack da 3,5 mm. La batteria scelta è la CR2032, la stessa usata come backup nei PC. L'assorbimento di tutto il circuito in funzione solo alcuni secondi è circa 2 mA; in **sleep** tale assorbimento è molto contenuto: meno di 80 μ A, una

V1 = Porta batteria CR2032 - DC_PowerR, 3V
J1 = Pin 1X2 passo 2,54 mm - Generic, HDR1X2
C1 = Chip-C0805 - Capacitor, 100nF
LED = LED 3mm
R1 = Chip-R0805 - Resistor, 1,2k Ω
J2 = Pin 1x5 passo 2,54 mm - Headers_test, 3-644456-5
R2 = Chip-R0805 - Resistor, 47k Ω
R3, R4, R5, R11, R12 = Chip-R0805 - Resistor, 100k Ω
Q3 = BC860 (SOT23) - BJT_PNP, PMM-T591A
R6, R7, R9, R10 = Chip-R0805 - Resistor, 10k Ω
R8 = Chip-R0805 - Resistor, 22k Ω
D1 = DIOMELF3515N - Diode, LL1N4149
J3 = Pin 1x5 passo 2,54 mm - Headers_test, HDR1X2
S1 = SW_STDP - Deviatore zero centrale SPDT
S2 = DIPSW 2Poli
U1 = SOIC-18 = PIC, PIC16LF1826
Q1, Q2, Q4 = BC817 (SOT23) - BJT_NPN, BC817

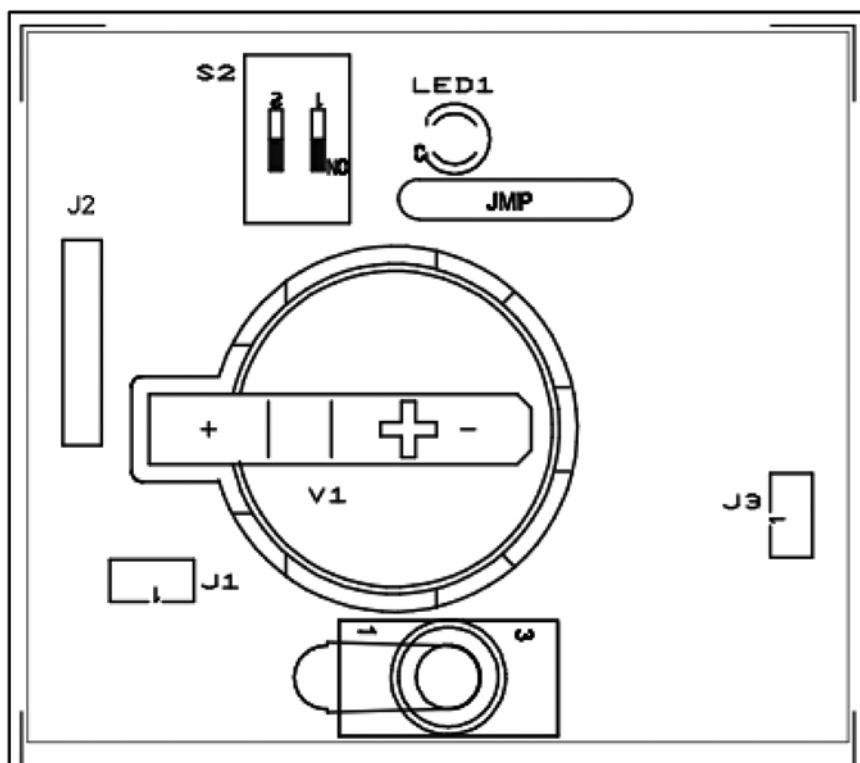
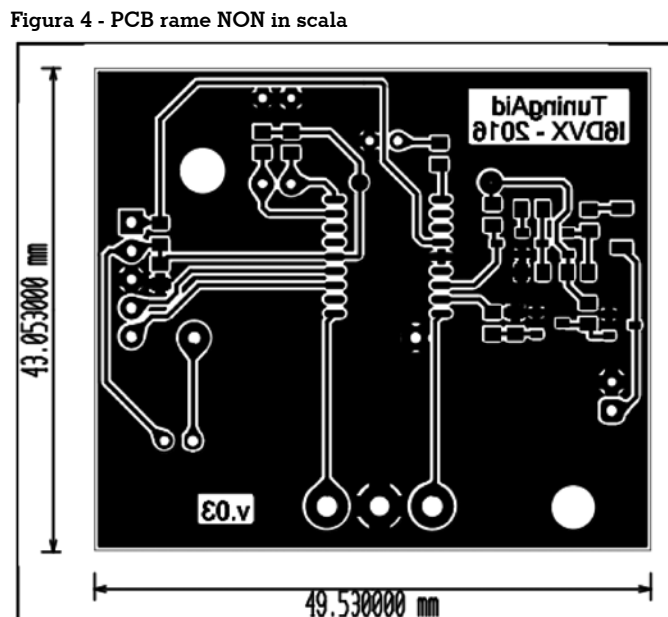


Figura 2 - PCB sopra NON in scala

stima di durata della batteria la colloca sui 3 mesi, ma non sono state fatte verifiche in merito. Lo schema complessivo è riportato in Figura 1. Il circuito stampato è mono-faccia, alcuni componenti, quelli a montaggio superficiale, sono montati sul lato inferiore del circuito stampato. Quelli a foro passante, sono montati sul lato superiore.

Funzionamento

Il cuore del sistema è il microcontrollore, che in funzione di ciò che viene richiesto, assembla le stringhe necessarie e le invia alla Radio. Come fonte di alimentazione viene usata una batteria, dunque si è prestata particolare attenzione alla riduzione della corrente assorbita scegliendo un



microcontrollore a basso consumo, e ponendolo in **Sleep** quando non attivo per ridurre ulteriormente il consumo. Un deviatore con posizione neutra al centro permette di assolvere a due funzioni denominate **TUNE** e **QRP/ORO**.

In posizione **TUNE**, il micro si sveglia, effettua la misura della tensione della batteria, nel caso in cui la batteria risulti parzialmente scarica, viene generata tramite il LED la lettera **L** (Low) in CW. In ogni caso come passo successivo parte una richiesta al IC-7300 di dichiarare la configurazione attuale (Modo e Filtro). Nel caso in cui alla richiesta non ci fosse risposta (ad esempio radio spenta o cavo sconnesso) la funzione, dopo breve tempo, viene abortita. Se la richiesta di configurazione dà esito positivo, viene successivamente richiesto alla radio di posizionarsi in AM e ridurre la potenza secondo le impostazioni del dip switch. Infatti tramite il dip switch è possibile scegliere quattro diversi valori di potenza, 5%, 10%, 30%, 50% della potenza piena (100 W), senza dover riprogrammare il micro. Successivamente viene attivato l'accordatore automatico così da accordare al meglio l'impedenza di uscita del transceiver con l'impedenza di ingresso del lineare. Infine la radio viene posta in trasmissione. Non resta che



Foto 2 - Secondo prototipo circuito stampato lato componenti.

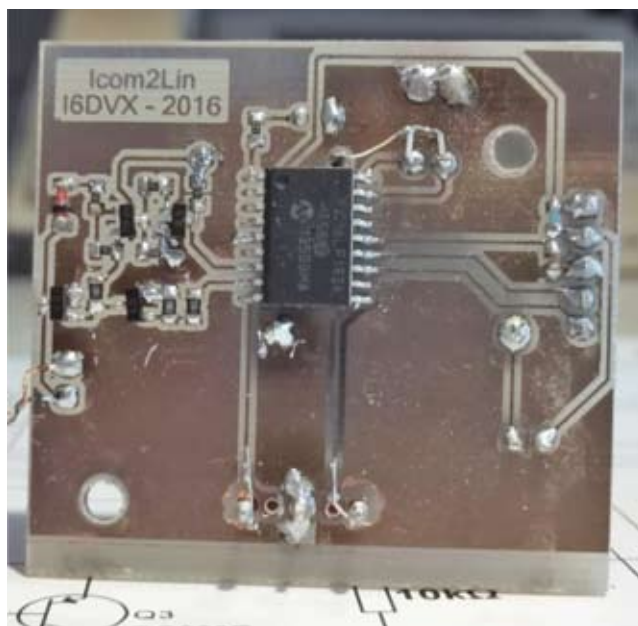


Foto 3 - Secondo prototipo circuito stampato lato saldature

effettuare l'accordo sul lineare! Il LED del Tuning Aid lampeggia per rammentare di riportare il deviatore in posizione neutra. Riportando al centro il deviatore, vengono inviate al IC-7300 nuove stringhe che ripristinano la radio in ricezione, vengono impostate le condizioni iniziali di Modo e Filtro, precedentemente salvate, e la potenza viene riportata al 100%. È previsto un *time-out* così che il tempo di accordo non superi i 20 secondi circa; nel caso si superino i 20 secondi, la radio viene riportata in ricezione ed il lineare in St-By.

Più semplice la funzione **QRP/QRO**. Ogni volta che il deviatore viene portato in tale posizione e subito riportato al centro, viene ridotta la potenza. Il dip-switch seleziona sempre il livello di potenza da impostare. La successiva riattivazione della funzione QRP/QRO riporta la potenza al 100%. Insomma una sorta di relè passo-passo.

Conclusioni

Il dispositivo proposto assolve egregiamente lo scopo per cui è stato progettato. Per i test si è usato un economico modulo convertitore USB-RS232 come quello visibile in Figura 5. Tramite tale

Figura 5 interfaccia USB - RS232 (TTL)



modulo si sono verificate le stringhe inviate al IC-7300. Lavorando su un unico filo è necessario cortocircuitare TXD e RXD. Nel circuito stampato del secondo prototipo, Fotografia 3, sono visibili alcuni errori: il *footprint* del deviatore con le piazzole troppo ravvicinate, i due resistori di pull-up sul dip-switch saldati sui terminali dello stesso. Tali imprecisioni sono state corrette nel-

la versione 0.3 del PCB proposta nel presente articolo. Ulteriore materiale, quale il file per la realizzazione del PCB, come pure il file HEX per la programmazione del microcontrollore saranno resi disponibili sul sito www.i6dvx.it.

Buona realizzazione e, come sempre, resto a disposizione per eventuali chiarimenti. 73

[1] HF 50 MHz Transceiver IC-7300, S-15218XZ-C1, pag. 5-17.

[2] <http://www.tocos-j.co.jp/e/catalog/enc/enc.html>

[3] HF 50 MHz Transceiver IC-7300, A-7292-4EX, pagg.19-1, 19-13

[4] CT-17 COMMUNICATION INTERFACE-V (CI-V) LEVEL CONVERTOR, A-0984, pag.29.

[5] HF 50 MHz Transceiver IC-7300, S-15218XZ-C1, pag. 10-4



Una "terza mano" sul tetto

Un utile accessorio

di Alberto Zanutto IU3BRK -KK6TIG

Buongiorno amici lettori di RKE.

Lo scorso luglio mi sono ritrovato a fare qualche modifica nella disposizione delle mie antenne sul tetto a causa dell'aggiunta di una nuova Yagi bibanda per 144 e 430 MHz (che sarà protagonista di un prox articolo su questa rivista) con relativo rotore e cuscinetto reggispira, lavoro che mi ha costretto a portare in cima al tetto diversi pali. L'accesso al tetto tramite Velux è facile per una persona, qualche attrezzo e tutto l'occorrente che non superi una certa lunghezza, ma per i pali è impossibile e bisogna tirarli su da terra una volta arrivati in cima al tetto. Purtroppo in quei giorni il mio solito aiutante a terra (il babbo HI) non era disponibile, per cui ho cercato di arrangiarmi in qualche maniera proprio per quanto riguarda il sistema di legare i pali a terra prima di sollevarli a livello del tetto con una corda (o viceversa), lavoro molto semplice in due persone, ma che da solo può rivelarsi alquanto complicato...

Mi è quindi venuta in mente la costruzione di un semplice accessorio, per la realizzazione del quale non ci sarà bisogno del "solito amico" tornitore o fabbro (per buona pace di tutti, eh, eh, eh), che ci permetterà di svolgere la funzione in maniera egregia. Detto accessorio ci servirà solamente per i pali non telescopici, poichè questi ultimi hanno già dei bulloni per fissare la sezione interna e che si possono sfruttare allo scopo. Il materiale

occorrente è recuperabile in qualsiasi ferramenta o centro commerciale, per cui stavolta non avete scuse HI. Vi serviranno

solamente un pezzo di barra filettata da 8, 10 o più mm, qualche dado, qualche rondella, un golfare femmina e un pezzo di



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4

tubo di gomma da giardinaggio. Il materiale va scelto in base al diametro interno dei pali che dovremo sollevare. Il tubo da giardinaggio dovrà essere leggermente più piccolo e le rondelle leggermente più grandi di quest'ultimo, ma comunque più piccole del palo da sollevare. Una volta assemblato il tutto, otterremo "un aggeggio" come visibile in **Foto 1**, che andremo ad infilare nel palo. Il serraggio del dado **D** andrà a comprimere il tubo di gomma, gonfiandolo e "svirgolandolo" (**Foto 2**), creando un notevole attrito sulla parete interna del palo, tipo un tassello ad espansione.

La sequenza di montaggio è la seguente, anche se la foto è sicuramente chiarissima: inserite su circa mezzo metro di barra filettata (mi sono tenuto abbondante HI) due dadi, due rondelle, circa 20cm di tubo di gomma, due rondelle, un dado, una chiave poligonale (sì esatto, la inserite e la lasciate inserita, così non diventeremo matti dopo...), un

dado, un golfare. Stringete i primi due dadi inseriti uno contro l'altro in modo che non possano svitarsi e stringete pure l'ultimo dado in modo da bloccare il golfare. A questo punto potrete fissare a terra il palo, o i pali, che vi serviranno, per recuperarli, una volta che sarete saliti sul tetto, con una corda alla quale avrete fissato all'estremità un moschettone da agganciare al golfare (naturalmente la corda l'avrete già fissata da qualche parte sul tetto e l'avrete calata fino a terra prima di iniziare il lavoro): vi basterà stringere o allentare il dado **D** per bloccare o mollare il palo. Il golfare **G** ci servirà anche da comodo appiglio per tenere ferma la barra filettata o per ruotarla durante le operazioni di bloccaggio/sbloccaggio. Se volete apportare una piccola modifica (che consiglio vivamente), potete sostituire le due rondelle sotto al dado **D** con due rondelle più grandi rispetto al diametro del palo e, al posto del dado **D** un dado alto circa 2cm,

in maniera da facilitare il serraggio del tutto. Non ne avevo in casa e le foto si riferiscono alla prima versione.

Ora potete issare quello che volete senza bisogno di aiuto.

Una raccomandazione: nonostante il sistema sia abbastanza sicuro e lo sfilamento del palo sia improbabile, verificate sempre che sotto non ci siano persone o animali o altro che possa venire colpito dall'eventuale caduta del palo o di altro materiale!!! E ricordatevi di lavorare sempre in sicurezza quando siete in cima a tetti, terrazze e tralicci HI. Sperando che questa piccola realizzazione possa essere di aiuto a qualcuno, non mi resta che augurarvi buon lavoro.

73 e alla prossima de Alberto IU3BRK - KK6TIG



Tralicci Angelucci

- Tralicci telescopici
- Tralicci con carrello
- Telescopico - carrellati
- Pali telescopici

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



D.A.E.

TELECOMUNICAZIONI

Via Monte Rainero 13 - ASTI

www.dae.it - info@dae.it

Tel. 0141/590484 - Fax 0141/232436



**50LFA6XL
59+
@ EA5BY**



59+ Il EAntenna 59+ è una cinque bande (10-12-15-17-20 m) e dieci elementi con prestazioni eccezionali per un boom di soli 5,75 m. Il boom si compone di tre sezioni di 50x2mm per una migliore distribuzione del peso al vento. Piastra albero di 150x150mm con 10 mm di spessore con lande di M8 alla piastra dell'albero.



Balun
per
dipolo

Prezzi speciali
per RADIOAMATORI

IC-7300

HF/50 MHz

Sconti alle Sezioni ARI

ICOM



IC-7851

HF/50 MHz



NEW

FT-891

ALL MODE - HF/50 MHz



YAESU FT-991A

ALL MODE - HF/50/144/430 MHz

Saremo presenti alla Fiera di
S.LUCIA DI PIAVE (TV) 20-21 maggio

Promozione Strumenti

OSCILLOWAVE

GRATEN

OSCILLOWAVE

Acquista un Oscilloscopio !

In regalo un portatile VHF-UHF 5 Watt



Acquista un Analizzatore di Spettro !

In regalo un veicolare VHF-UHF 25W



**"Ti aspettiamo alla Ham-Radio /
Friedrichshafen !!! (A1-403)
Disponibili gli Analizzatori Portatili
DEEPAE fino a 7.0 GHz"**



**RITAGLIA QUESTO TRAFILETTO
E CONSEGNALO IN FIERA !
PROMOZIONE**

"Italian Ham-Radio"

WWW.OSCILLOWAVE.IT
INFO@OSCILLOWAVE.IT
035/0666305



A.R.I.
ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI
A.R.I. Modena

**"IL MERCATINO"
di Marzaglia**
MERCATINO SPECIALISTICO RADIOAMATORIALE



57^a Edizione

13 maggio 2017



Incontro riservato ad appassionati e collezionisti per lo scambio fra privati di apparati radio e telefonici, strumentazione, riviste e componenti d'epoca strettamente inerenti alla radio. Il Mercatino si terrà presso il Caravan Camping Club loc. Marzaglia Via Pomposiana, 305/2. Uscita A1 Modena Nord, sulla tangenziale prendere l'uscita per Reggio Emilia - Fiera, in località Cittanova voltare a sinistra subito dopo la chiesa, proseguire fino a che la strada termina con un bivio, voltare a destra, percorrere circa 2,5 Km, fare attenzione all'insegna "C.C.C." sulla sinistra. Per chi arriva in treno alla stazione bisogna prendere l'autobus linea 9A che inizia le corse dalle 6,44 con cadenza oraria agli stessi minuti, percorrendo la Pomposiana chiedere di scendere alla fermata vicino al Caravan Camping Club di Marzaglia.

- Possibilità di consumare pasto caldo all'interno del mercatino
- Stazione monitor per l'avvicinamento RU18 431.225 + 1600 tono 77
- Si ricorda inoltre che non sono assolutamente ammesse prenotazioni di alcun genere.

INGRESSO LIBERO

www.arimodena.it

E-mail mercatino@arimodena.it - arimodena@arimodena.it

La carta di Smith in versione elettronica

Considerazioni generali

1ª parte.

di Franco Perugini

Anche se inventata originariamente nel 1939 e successivamente perfezionata nel 1945, la carta di Smith conserva inalterata la possibilità di eseguire calcoli su grandezze complesse in maniera sorprendentemente semplice e attuale. In origine il solo strumento di calcolo ausiliario era il regolo calcolatore e pertanto tutte le complesse operazioni che si dovevano compiere nel trattare problemi di adattamento di impedenza o di calcolo sulle linee di trasmissione dovevano essere ricondotte a poche operazioni matematiche. La carta nasce con lo scopo di poter utilizzare una rappresentazione grafica delle grandezze complesse che semplifichi i calcoli fra impedenze e ammettenze che facilmente diventano non eseguibili senza aiuto anche con complessità circuitali non troppo elevate. Viene qui presentata una carta di Smith elettronica che incorpora un simulatore in grado di introdurre impedenze e ammettenze di tipo induttivo e capacitivo come pure linee di lunghezza variabile. Si è cercato di mantenere la possibilità di eseguire i calcoli sia utilizzando i valori che la carta riporta sia di poter variare a piacimento i valori dei componenti reali in modo da verificare la corrispondenza fra risultati della carta e simulatore. L'utilizzo della carta originale in maniera ottimale richiede la conoscenza di alcune regole di base che verranno introdotte in corrispondenza dei punti di esem-

pio significativi che il simulatore evidenzierà come soluzione. Parallelamente agli esempi si introdurranno le potenzialità del simulatore che consente di poter variare tutti quei parametri che sarebbero altrimenti oggetto di calcolo. L'utilizzo corretto di un qualsiasi simulatore presuppone di sapere che cosa si vuole calcolare per cui non si può procedere per tentativi soprattutto con la carta di Smith che non fornisce sicuramente alcun risultato se non si sa come operare.

Grandezze complesse

E' necessario conoscere come elementi base il comportamento di resistenze, induttanze, capacità, linee al fine di poter porre sulla carta il punto iniziale da cui operare per le seguenti trasformazioni. Valgono le seguenti formule:

$$\text{Pulsazione } \omega = \text{Freq.} \cdot 6.283$$

$$\text{Reattanza induttiva } X_L = \omega \cdot L$$

$$\text{Reattanza capacitiva } X_C = 1/\omega \cdot C$$

Le reattanze vengono considerate immaginarie e precedute dalla lettera j con la regola che quelle induttive sono positive e quelle capacitive sono negative quando formano impedenze.

$Z = R + jX_L$ è il valore di una impedenza la cui parte reale vale R e la cui parte immaginaria vale

$+jX_L$ (induttiva)

$Z = R - jX_C$ è il valore di una impedenza la cui parte reale vale R e la cui parte immaginaria vale $-jX_C$ (capacitiva)

Due impedenze in serie si sommano per cui se $Z1 = R1 + jX_L$ e $Z2 = R2 - jX_C$ si ha che la somma (serie delle due impedenze) vale (si sommano tra loro separatamente le parti reali e immaginarie)

$$Z = Z1 + Z2 = R1 + R2 + j(X_L - X_C)$$

Caso diverso e più complesso è la messa in parallelo di due impedenze e, anche considerando solo il parallelo di una resistenza con una reattanza, si arriva, dati $Z1 = R$ e $Z2 = +jX$, alla formula:

$$Z = Z1 // Z2$$

$$Z = R \cdot \frac{X^2}{R^2 + X^2} + jX \cdot \frac{R^2}{R^2 + X^2}$$

Va notato che il segno della parte immaginaria del risultato non cambia rispetto a quello originario.

Per trattare i casi di messa in parallelo allo stesso modo della serie è necessario introdurre il concetto di ammettenza che è l'inverso dell'impedenza:

$$Y = 1/Z$$

Se $Z = R - (+) jX$ l'ammettenza corrispondente

$$Y = \frac{R}{R^2 + X^2} \pm j \frac{X}{R^2 + X^2}$$

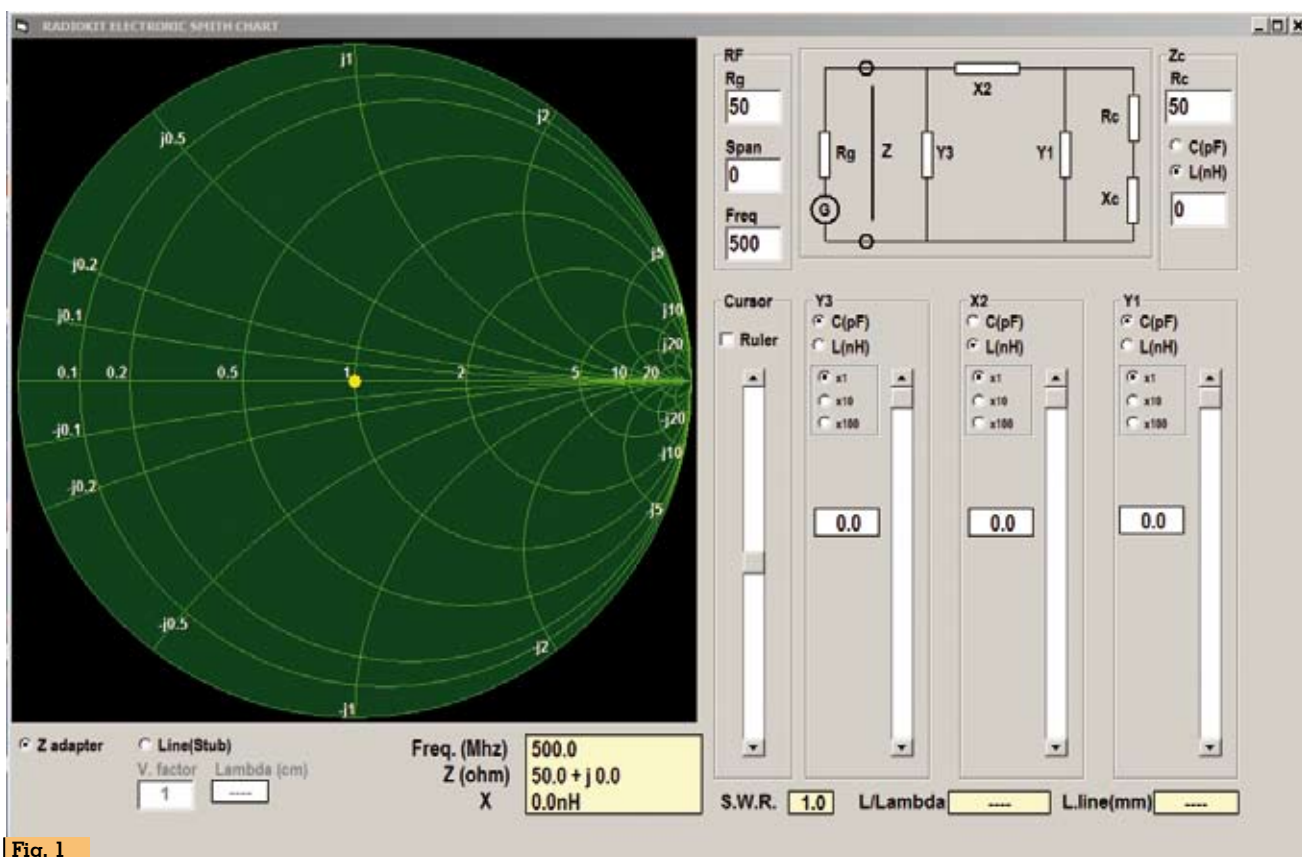


Fig. 1

riporta il segno invertito per cui l'ammettenza capacitativa è positiva e l'ammettenza induttiva è negativa.

Se si conoscono le singole ammettenze, il valore dell'ammettenza parallelo di due grandezze complesse è dato dalla somma delle ammettenze e la corrispondente impedenza è l'inverso dell'ammettenza risultante

Caratteristiche della carta di Smith

La rappresentazione cartesiana mediante assi perpendicolari non è particolarmente utile nel trattamento delle grandezze complesse in quanto non consente aiuti grafici al calcolo per cui si utilizza una rappresentazione mediante circonferenze (fig. 1) di due distinte famiglie. La prima comprende le circonferenze che hanno un punto comune all'estremità destra della carta e che hanno centro sulla retta di simmetria orizzontale. Queste circonferenze rappresentano il luogo dei punti a valo-

re resistivo costante nel senso che muovendosi sulle circonferenze si modifica solo il valore reattivo della grandezza ma non la sua parte reale. La carta è normalizzata utilizzando il valore 1 per la circonferenza che passa per il centro e, se si opera ad esempio con 50Ω come valore di riferimento, questa circonferenza rappresenta tutti i punti che hanno la parte reale pari a 50Ω .

Le circonferenze riportano un valore numerico decrescente verso sinistra e crescente verso destra potendo rappresentare l'intero campo numerico da 0Ω a infinito. E' molto utile esaminare la carta di Smith in versione originale (fig. 2) in quanto si nota come la densità delle informazioni sia tale da consentire di operare agevolmente con variazioni da frazioni dell'unità a 10-20 volte il valore di riferimento. La seconda famiglia di circonferenze ha i centri sulla retta perpendicolare che passa dal punto in cui si incontrano le circonferenze precedenti ed è distinta fra valori immaginari positivi (metà superiore) e negativi (metà infe-

riore). Anche questa famiglia è normalizzata a 1 per cui ad esempio i valori $+j1$ e $-j1$ (circonferenze che incrociano l'asse verticale passante per il punto 1 centrale) rappresentano $j50$ e $-j50\Omega$ sempre nell'ipotesi di operare a 50Ω di riferimento. L'incrocio delle due famiglie di circonferenze rappresenta tutti i punti di tipo $Z = R + (-j)X$ in forma normalizzata e pertanto indipendente dal valore di riferimento. Per poter operare con la carta è dunque necessario portare l'impedenza con cui si vuole operare in forma normalizzata e questo, in assenza del simulatore che ora verrà utilizzato, va fatto calcolando la parte reale, la parte immaginaria e dividendo entrambi i termini per l'impedenza di riferimento che nel nostro caso (come nella maggioranza dei casi) è puramente resistiva. Si consideri ora la carta elettronica con la quale possiamo operare in maniera interattiva. A destra della rappresentazione grafica della carta sono presenti vari riquadri che consentono l'introduzione delle variabili.

The Complete Smith Chart

Black Magic Design

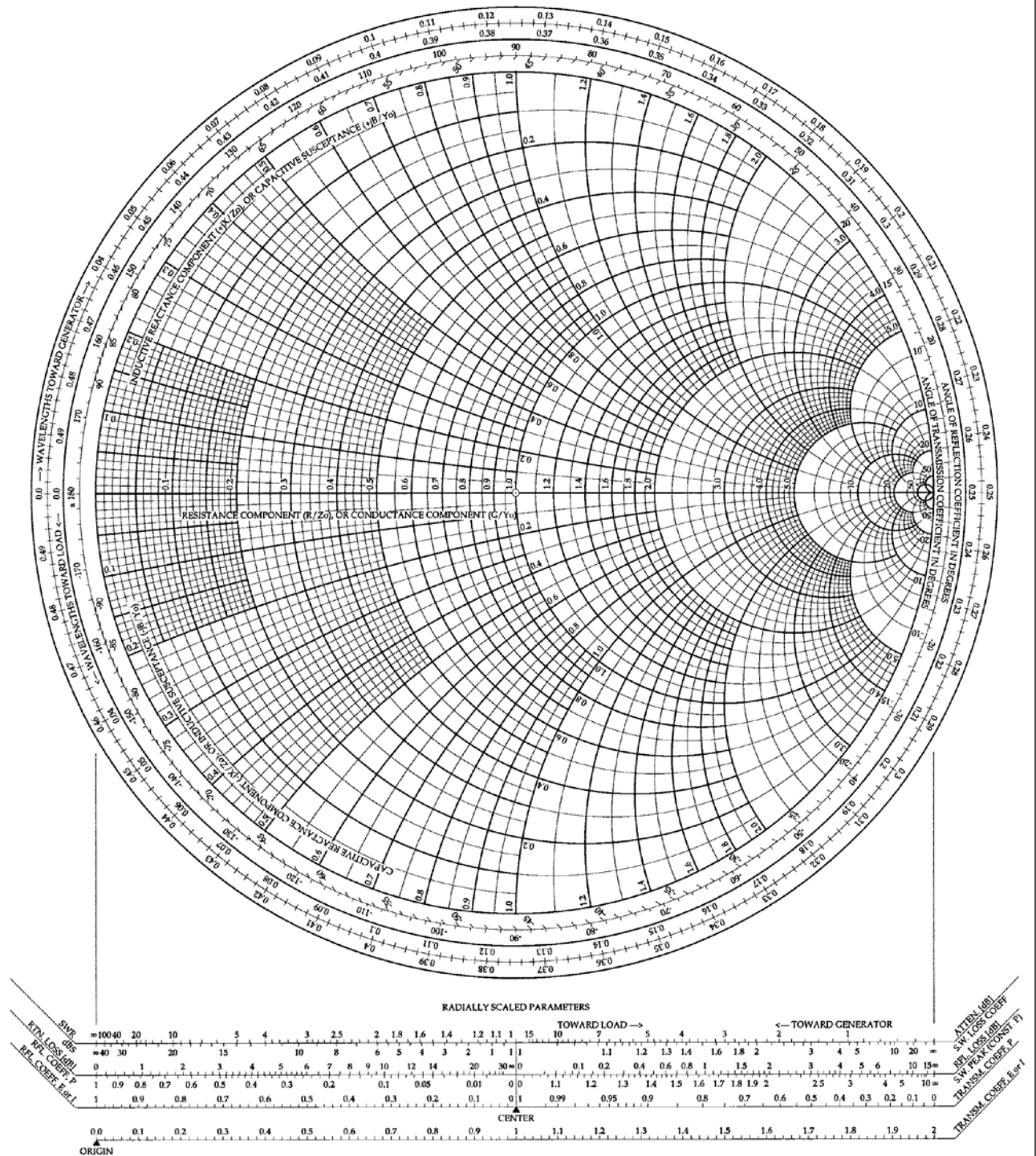


Fig. 2

La carta elettronica può operare in due distinti modi scelti fra le selezioni Zadapter e Line(Stub) riportate in basso a sinistra. La posizione iniziale Zadapter consente di operare con componenti discreti al fine di ottenere

l'adattamento di impedenza mentre la posizione Line(Stub) consente di introdurre elementi di linea e di ottenere l'adattamento tramite linea + stub opportuno. Altre differenze specifiche fra le

due modalità verranno evidenziate man mano che si presenterà la necessità di utilizzarle. La trattazione che segue è valida in modalità Zadapter.

Cornice RF

E' possibile introdurre il valore della resistenza di riferimento (elemento serie del generatore) modificando il valore iniziale di 50 Ω .

La grandezza Freq. è la frequenza di lavoro e può essere impostata da 0 a 9999MHz modificando il valore iniziale di 500MHz. Non ha particolarmente senso operare a 0 Hz ma non esiste un limite minimo prefissato.

La grandezza Span consente di fissare un intervallo nel quale la carta elettronica evidenzierà la variazione del punto trovato in funzione della posizione del cursore (cornice Cursor) che consente di modificare la frequenza di lavoro fra

Freq. - Span/2 e Freq+ Span/2.

Il valore iniziale è 0Hz e si consiglia di utilizzare la carta per le prime prove con questo valore per non aggiungere complessità interpretative.

Le caselle di testo modificabili sono tali per cui se si cancellano le cifre lasciando spazio bianco il valore risultante è 0. Ciò è valido per qualsiasi casella modificabile.

Cornice Zc

Il valore del carico è impostabile sia nella parte reale che in quella reattiva.

La parte reale può variare da 0 Ω a 9999 Ω . In realtà sono presenti due cifre decimali che vengono utilizzate dal sistema per gli spostamenti grafici e che normalmente possono essere non utilizzate in quanto la resistenza di carico non richiede questa precisione.

La parte reattiva è selezionabile fra C(pF) e L(nH) e viene considerata in serie alla resistenza precedente. Come inizio il valore è 0 nH. Introducendo ad esempio i valori 20 Ω e 50nH ed operando a 50 Ω di riferimento e 500MHz il punto giallo sulla carta si sposta nel punto 0.4 + j3.14 verificabile mediante il tasto destro del mouse puntando il cursore sul punto.

Eseguiamo la normalizzazione per verifica:

$$R \text{ norm} = 20 / 50 = 0.4$$

$$X \text{ norm} = \omega \cdot L / 50 =$$

$$(6,283 \cdot 500 \cdot 10^6 \cdot 50 \cdot 10^{-9})$$

$$50$$

$$= +j3.14 \text{ (induttivo)}$$

Utilizzando il tasto sinistro del mouse il punto sulla carta si può spostare a piacimento e in questo caso i valori nella cornice Zc verranno modificati dal sistema.

La possibilità di spostare il punto (con visualizzazione dei valori normalizzati) consente (volendo) di evitare il calcolo eseguito per la parte reattiva anche se questo livello di complessità dovrebbe essere alla portata dell'utilizzatore della carta.

Cornici Y1, X2, Y3

E' possibile introdurre i componenti reattivi Y1, X2, Y3 considerando lo schema di utilizzo riportato sopra le tre cornici. Si vede come Y1 e Y3 siano elementi parallelo mentre X2 è un elemento serie. Si noti anche come sia indicata l'impedenza Z che è quella vista dal generatore più resistenza di riferimento serie verso il carico. Questa impedenza complessiva rappresenta l'insieme del carico più il contributo delle tre grandezze due in parallelo e una serie. E' possibile selezionare valori capacitivi o induttivi per ognuna delle tre variabili ed è anche possibile introdurre un fattore moltiplicativo x1, x10, x100 che consente di modificare il fondo scala (nominale 30) in modo da disporre di una vasta gamma di valori. E' previsto un decimale per cui si risolve il decimo di pF o di nH con un valore max di 3000pF o 3000nH. Il valore impostato è visualizzato in ogni cornice ed è ottenibile mediante scorrimento del corrispondente slider. I valori iniziali sono 0 pF per gli elementi parallelo e 0 nH per gli elementi serie in modo da rendere del tutto ininfluenti le tre variabili sul carico nelle condizioni iniziali. Questa

condizione è da ripristinare tutte le volte che si vuole ricominciare con un nuovo punto di partenza in quanto il posizionatore mediante trascinamento del punto opera correttamente solo nella condizione iniziale, dopo di che l'introduzione di valori induttivi o capacitivi modifica la posizione in maniera diversa.

Finestra Freq, Z, X

Sono riportati i valori della frequenza di lavoro, dell'impedenza Z vista ai capi del generatore e resistenza serie, il valore X del componente equivalente alla parte reattiva dell'impedenza Z precedente. Questo valore è considerato in serie per cui tiene conto delle componenti parallelo e serie descritte precedentemente. Questi valori possono essere calcolati dal valore assunto sulla carta in quel momento dall'impedenza risultante ma, sempre nell'ottica di rendere semplificato l'utilizzo della carta, viene riportato il valore de normalizzato e convertito nel corrispondente valore induttivo o capacitivo.

Finestra S.W.R

Viene riportato il rapporto d'onda stazionaria (S.W.R.) calcolato dalla posizione del punto sulla carta. Il coefficiente di riflessione (vedi oltre per il caso Line(Stub)) è rappresentato nella rappresentazione della carta Smith da un circonferenza centrata sul punto 1 che vale 0 nel centro e 1 sui bordi. Il valore corrispondente di S.W.R. varia da 1 a infinito ma si riporta solo fino al valore 10 in quanto valori superiori sono sicuramente inutili.

Nell'area download sul sito www.radiokitelettronica.it è possibile scaricare il simulatore creato appositamente per i lettori della Rivista. E' necessario settare nella presentazione di Window lo schermo con i caratteri piccoli.

(Continua)

www.rf-microwave.com

DIODI: Schottky, varicap, PIN, zero bias.

MIXER: bilanciati, attivi e passivi.

TRANSISTOR: IF, RF, di potenza.

GaAs-FET: low noise, power.

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

PLL e prescaler per sintetizzatori.

Stabilizzatori, moduli RF di potenza.

CONNETTORI: SMA, N, BNC ed altri tipi

CAVI: in teflon, semirigidi, deformabili.

CONDENSATORI e **INDUTTANZE.**

FERRITI: vasta disponibilità di toroidi,
binoculari, perline, bacchette, AMIDON.

FILTRI: IF e MF, a elica, saw, gigafil.

Terminazioni, attenuatori, circolatori
relè e switch, power splitter, VCO,
contenitori metallici, trasformatori RF.



Visita

la sezione SURPLUS

per trovare

molte offerte

a prezzi vantaggiosi



**ROGERS
CORPORATION**



Amidon



**Componenti RF speciali
e di difficile reperibilità**



Diodi moltiplicatori e step-recovery.

Diodi PIN di potenza fino 1KW.

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 HQ ATC100 di potenza.

Laminati in teflon, ROGERS, RO4003.

Risuonatori dielettrici e a pastiglia.

DC block, assorbenti RF-microonde.

Finger, gigatrimmer, beam-lead.

Semplice generatore di rumore

per tutte le tasche e gli usi

di Roberto Perotti IW2EVK

Antefatto

Stavo tarando un vecchio ricetrasmittitore del tipo senza PLL (anni '70) e il manuale richiedeva per il bilanciamento in LSB / USB di eseguire una procedura basandosi sul livello del rumore ricevuto. Sembrava semplice, ma pensandoci bene non lo era. Infatti se si collega l'antenna il rumore di fondo è tutt'altro che costante, essendo influenzato dall'andamento della propagazione e dai rumori locali. Se invece si chiude il ricetrans su un carico fittizio ovviamente il rumore è quello generato dalla circuiteria, troppo basso per eseguire una buona taratura. È ovvio che ci voleva un generatore di rumore stabile ma non complicato, altrimenti avrei perso più tempo a costruirlo di quello che intendeva dedicare alla taratura della radio. Fra l'altro un generatore di rumore in elettronica viene sempre buono, in quanto può essere usato per provare la risposta di filtri di BF, tarare ricevitori e altro ancora. Mi sono messo alla ricerca su riviste e web e alla fine ho trovato il solito circuito a due transistor e uno zener di classico ma sicuro funzionamento. Un poco di resistenze e condensatori ceramici e il tutto sarebbe stato pronto in massimo un paio d'orette di lavoro, inscatolamento compreso.

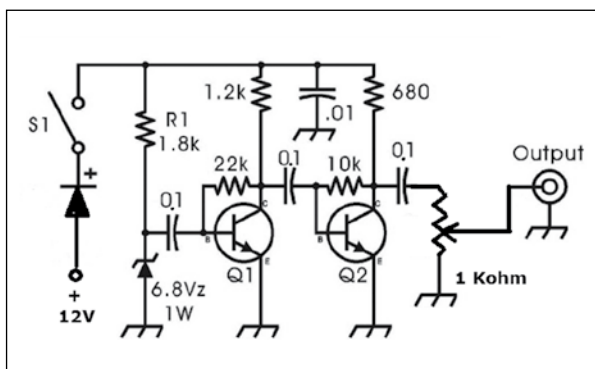
Analisi dello schema

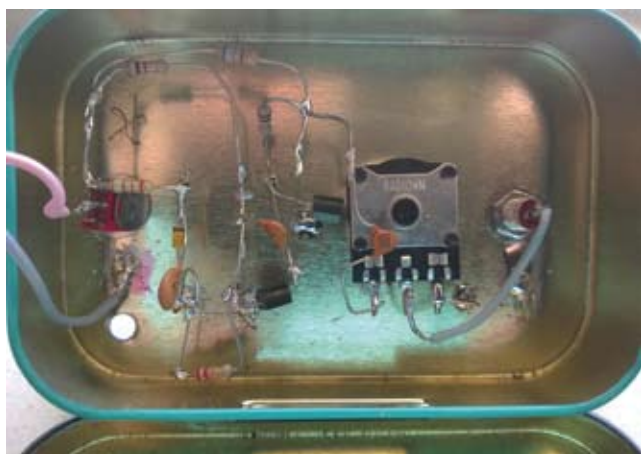
Come detto è uno schema usatissimo anche da prodot-

ti commerciali. Si basa sul fatto che una giunzione polarizzata genera rumore ad ampio spettro di frequenza. Generalmente il dispositivo usato è un diodo zener, che andrebbe selezionato per trovare quello più rumoroso, ma anche la giunzione di un transistor (magari un vecchio PNP) e un diodo LED possono andare egualmente bene per lo scopo. Tramite un condensatore il rumore viene prelevato e inviato al primo transistor, un NPN con emettitore a massa. Sul suo collettore tramite un secondo condensatore il rumore viene inviato alla base di un altro transistor che lo amplifica ulteriormente. Prelevando il segnale dal collettore tramite il terzo condensatore si ottiene l'uscita, che verrà inviata al connettore per inviarla all'esterno. Completa il circuito l'interruttore di accensione e il solito 1N4001 di protezione per gli sbadati come me. Il circuito originale si trova sul sito di un radioamatore, Edgardo Maffia LU1AR all'indirizzo seguente: <http://lular.blogspot.it/2013/03/configurando-filtros-con-un-generator.html>

Modifiche

Lo schema originale prevede l'uso a batteria, che è comodo e molto "trasportabile", ma che in un circuito come questo che viene usato non frequentemente porta ad avere la batteria scarica proprio il giorno in cui se ne ha bisogno. Ho preferito quindi alimentare il tutto a 12 V esterni, sicuro che un alimentatore lo si trova sempre. Ho modificato il valore dei tre condensatori ceramici portandoli da 10nF a 100nF per aumentare il passaggio delle frequenze più basse e rendere il segnale più robusto. La prova l'ho fatta valutando l'ampiezza sull'oscilloscopio e ho potuto rilevare un valore di 1Vpp rispetto agli 0,5 Vpp dichiarati nel sito. Ho inserito un potenziometro lineare da 1kohm all'uscita per dosare il livello di segnale, cosa utile con ricevitori. Ammetto che lì ci sarebbe stato bene un attenuatore a impedenza costante di 50 ohm, ma non era semplice inserirlo nel contenitore scelto (vedi più avanti). La modifica era stata suggerita anche da Edgardo nel suo blog, ma non realizzata nel suo generatore. Per i transistor: io ho usato dei BC 170, transistor generici NPN per switching e amplificazione con una FT di 100 MHz. Il progetto originale richiedeva dei 2N2222 in contenitore metallico. Se non andate oltre i 30 MHz penso che un qualsiasi NPN con ft di 100 MHz possa andare bene, se volete qualcosa di più





spinto come frequenza massima potreste indirizzarvi sui BFR90 /91 adottando la tecnica di montaggio strip-line su rame per evitare auto oscillazioni. Il connettore di uscita: io ho usato il classico RCA, che fra l'altro anche se non del tipo a impedenza costante è comunque usato in molti RTX per l'ingresso LW/MW e in alcuni RX anche in HF. Deduco quindi che si possa usare anche in questo caso senza particolari problemi.

Assemblaggio

Saltato a piè pari l'idea del millefori, vuoi per l'uso non adatto all'alta frequenza, vuoi perché metodo abbastanza difficile per me, restava il punto - punto. Ho deciso di usare come supporto di massa direttamente il contenitore, perché in questo caso ci doveva essere una scatola metallica per evitare irradiazioni non volute. La scatola scelta è stata quella delle mentine, vi consiglio prima di iniziare di "palparne" qualcuna per trovare la consistenza migliore per resistere alle forature e all'uso. La mia è di una nota marca inglese commercializzata un po' da tutti i negozi.

Una volta deciso come predisporre i comandi e le uscite, tracciare all'interno i punti di posizionamento e, poggiandovi su un supporto in legno, forate. Sbavate e verificate la planarità. Montate il potenziometro, l'interruttore e l'RCA. Ora osservate l'interno della scatola. È generalmente ricoperto di una vernice giallo dorata atta a dare un'estetica al

contenitore e ad impedire l'ossidazione della banda stagnata. Lo spessore di questa vernice è minimo, basta grattarla con la punta di un cacciavite a taglio per rimuoverla e scoprire lo strato di stagno conduttivo su cui salderemo i terminali a massa. Una volta imbiancato a stagno il punto di montaggio posizioniamo il componente e saldiamo senza esagerare con il calore, altrimenti deformeremo il lato a vista. Ricordatevi che sullo chassis va saldato anche il filo negativo e che le due parti della scatola anche se sono meccanicamente connesse non lo sono per il segnale. Bisognerà quindi con un breve spezzone di filo collegare il coperchio con il fondo per trasmettere la massa a tutto il contenitore. Terminato il tutto carteggiamo con carta grana fine, puliamo con diluente e, una volta asciutta, verniciamo con spray alla nitro. Le solite scritte autoadesive completeranno il tutto.

Collaudo

Dopo una prima verifica visiva dell'orientamento dei transistor si passa all'accensione. Niente fumatate? Bene, collegate al boccettone di uscita un oscilloscopio o, in mancanza, un ampli di BF. Sull'oscilloscopio dovreste visualizzare il rumore mentre sull'ampli sentirete il classico soffio del rumore bianco. Ora, se avete l'oscilloscopio verificate il valore intorno a 1Vpp. Provate a cambiare zener per verificare se avete miglioramenti. Se avete au-

toscillazioni (tipo motore di barca) saldate fra positivo e massa all'ingresso un condensatore da 470mF 15V.

Uso

Generalmente si usa in tarature di radio collegandolo al minimo del segnale all'ingresso di antenna e regolando le medie per avere il massimo segnale sullo S-meter o in mancanza di questo su un tester posto in parallelo all'altoparlante. Ovviamente il ricevitore deve avere la scala già calibrata, in caso contrario vi serve un marker o un generatore di segnale con cui verificarne l'esattezza. Nell'uso in BF è comodo per verificare la risposta di filtri o circuiti al variare della frequenza. Alla pagina web indicata prima potete trovare il download di un programmino che esegue un'analisi della risposta di un filtro o circuito. Il generatore va collegato all'ingresso del circuito in prova e la scheda audio del PC all'uscita tramite un condensatore di disaccoppiamento per la continua. Il programma esegue una sweepata di frequenza leggendo il valore del rumore a valle del filtro per ogni frequenza e restituisce il grafico attenuazione/frequenza. Altri programmi simili sono disponibili per sistemi operativi diversi in rete (Linux, DOS, Mac). La stessa cosa può essere eseguita su filtri sintonizzabili verificando l'uscita al variare del punto di lavoro del filtro.

Roberto iw2evk



Multimetro analogico elettronico con FET

Indispensabile in laboratorio

di Giuseppe Balletta IBSKG

Questo strumento di misura da laboratorio (Fig.1, Fig.2, Fig.3) che descrivo è un Multimetro Elettronico (FET) con una elevata impedenza di ingresso, rigorosamente analogico, per misure di tensioni continue, di tensioni alternate, e di valori resistivi.

Tale strumento lo ritengo oltremodo prezioso per le delicate e rigorose misure in campo elettro-

nico-radiantistico per gli OM autocostruttori.

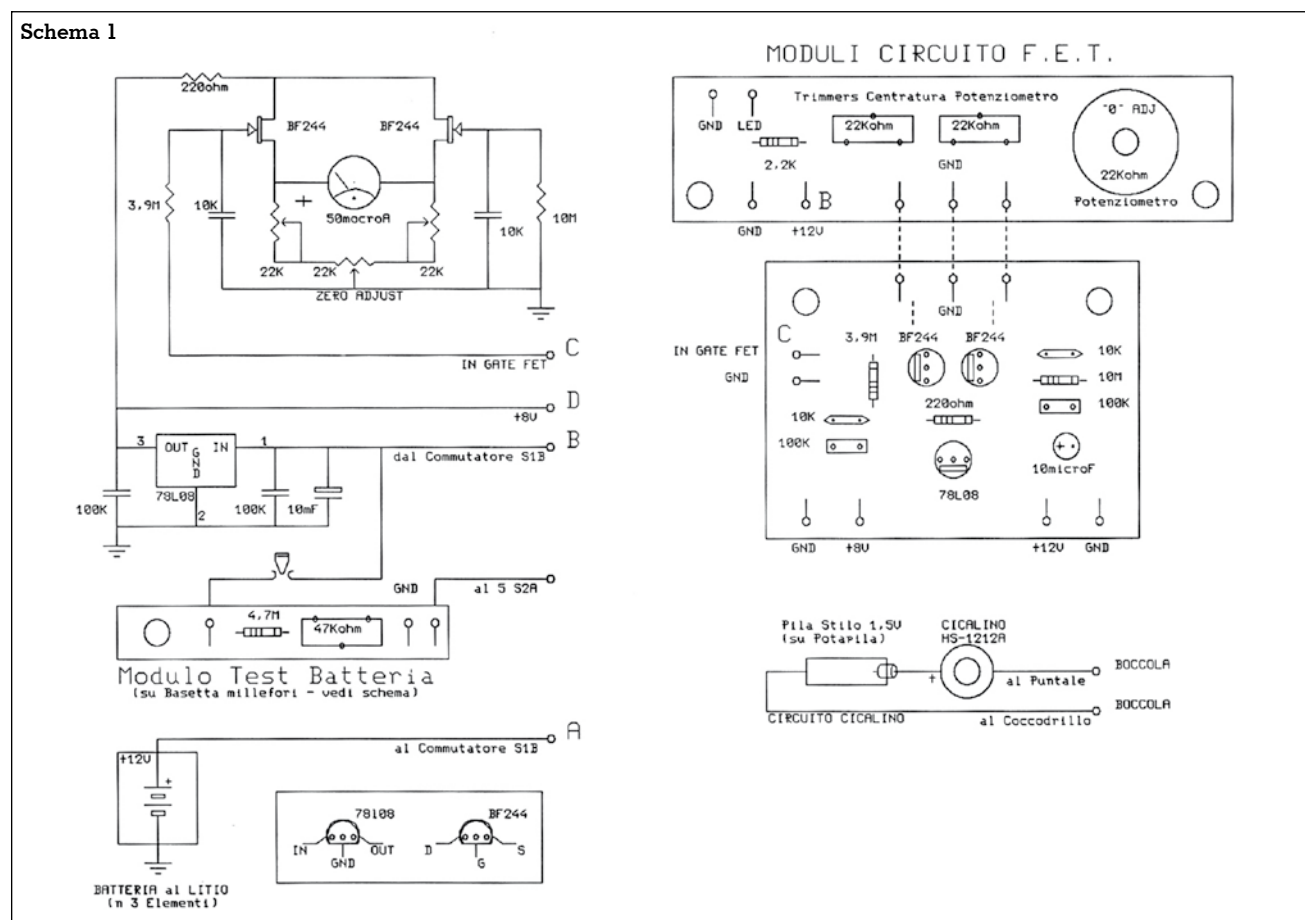
Gli esperti di costruzioni radiantistiche conoscono bene le difficoltà di misurare tensioni ove un carico, anche lievissimo, da parte di un sensibile voltmetro, possono dare una lettura falsa, e, quindi, non rigorosa sul valore, ad esempio, di una tensione di C.A.G. (controllo automatico di guadagno).

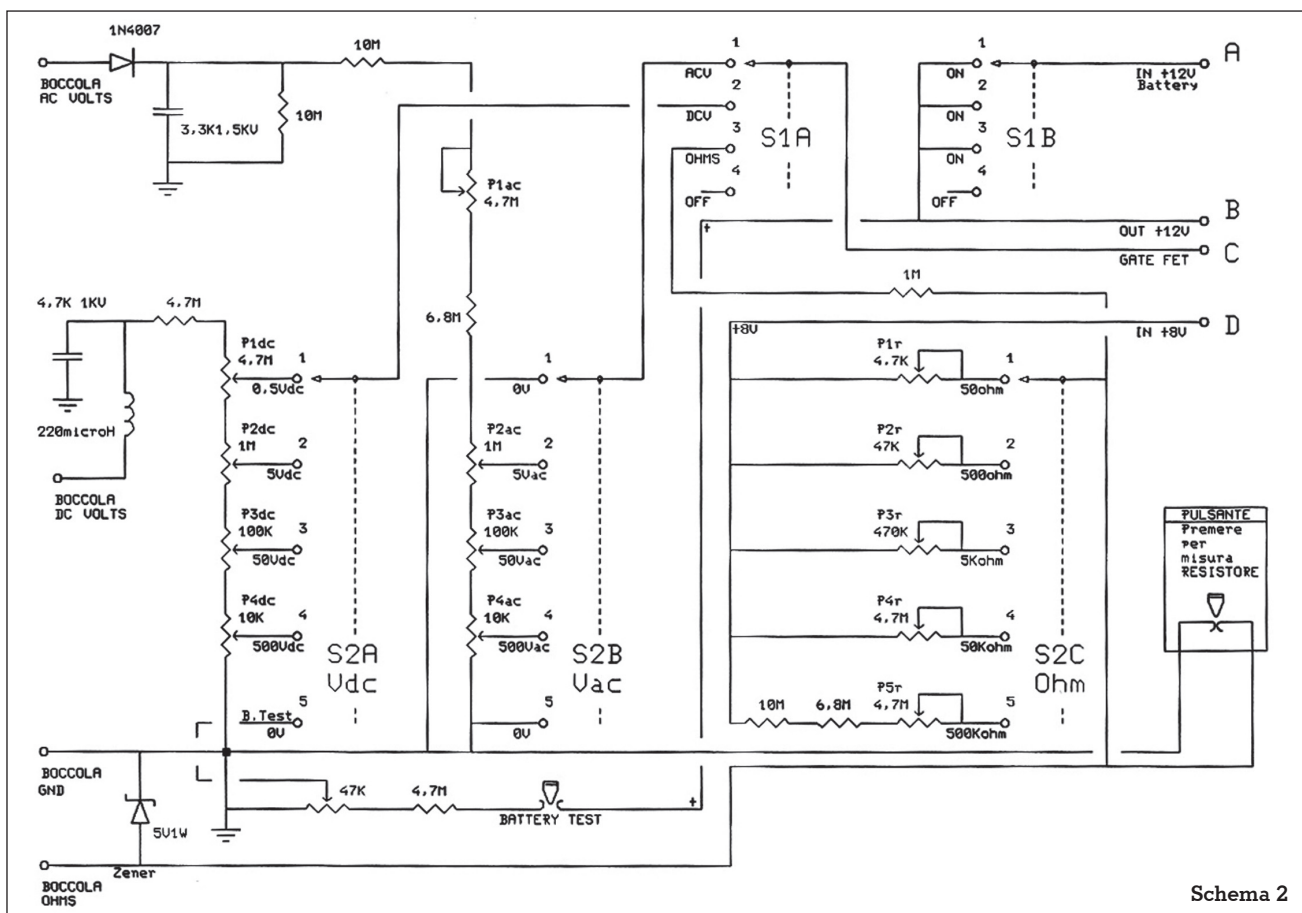
Tale strumento è adatto anche per lettura di tensioni continue in presenza di radiofrequenza per la inserzione di una impedenza RF in ingresso dei volt dc.

Teoria del circuito

Dopo avere stampato i 3 schemi elettrici allegati si può notare che su uno di essi:

Schema 1





Schema 2

Schema 1. è disegnato il circuito del cuore dello strumento: Esso è costituito da una configurazione a ponte con due FET (BF244).

Fra i SOURCE di essi è inserito il Galvanometro da $50\mu A$ (50 Microampere) con i relativi trimmers di regolazione sui due capi di ancoraggio di esso, per la centratura escursiva dell'ago dello strumento sulla scala del galvanometro, e, fra i due trimmers, il potenziometro di regolazione fine dello "0" (bilanciamento del ponte).

I DRAIN dei due FET sono alimentati con tensione stabilizzata da un IC 78L09.

Il GATE di uno dei due FET ha una polarizzazione fissa con resistore verso massa.

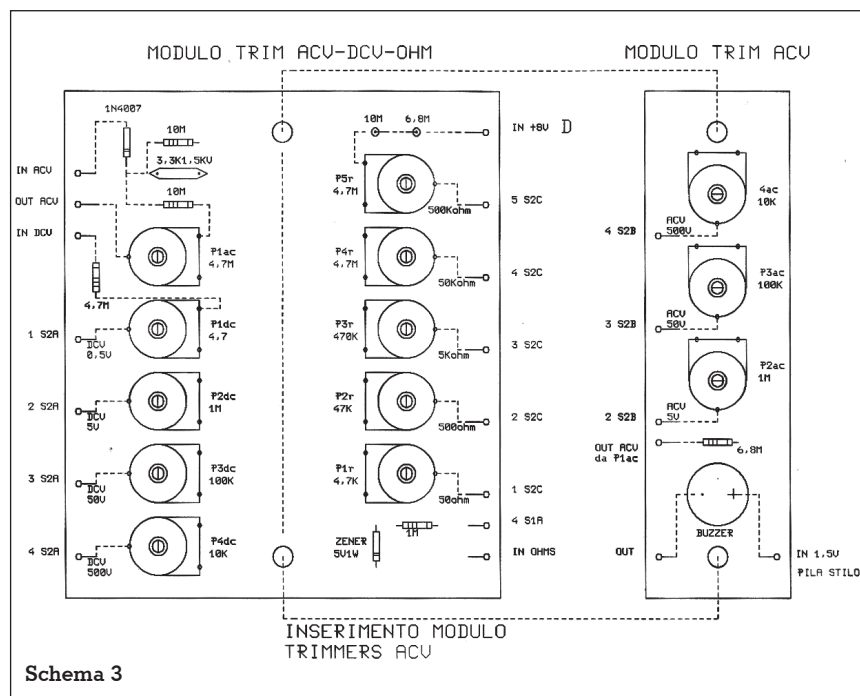
Il GATE dell'altro FET ha una polarizzazione anche essa fissa data dal complesso della rete resistiva di ingresso delle portate di lettura:

Questo farà sì che la tensione di lettura inserita porti allo sbilanciamento del ponte.

La entità di tale sbilanciamento porterà, infine, allo spostamento dell'ago dello strumento sul valore di lettura della tensione inserita.

Sullo stesso schema sono disegnate le disposizioni dei componenti:

Del modulo_0 di regolazione dello "0".



Schema 3



Foto 1

Del modulo 1 F.E.T..
Del modulo Test di Batteria.
Del modulo "cicalino cercafilì" completamente indipendente (per sicurezza) dal complesso di alimentazione e di massa del circuito del voltmetro.

Schema 2, indica la configurazione delle serie dei trimmers resistivi con i rispettivi valori, commutabili per la lettura, e regolabili per la taratura, delle varie portate.
Lo strumento pertanto permette sul fondo scala:
Letture di tensioni in corrente

continua: 0,5V – 5V – 50V – 500V – 0V (Test Batteria).

Letture di tensioni in corrente alternata: 5V – 50V – 500V.

Letture dei valori resistivi: 50Ω – 500Ω – 5kΩ – 50kΩ – 500kΩ.

A tale proposito evidenzio come il ponte dei due F.E.T. viene sbilanciato, per la lettura dei valori resistivi, dalla tensione stabilizzata del 78L09 che questa volta viene utilizzato anche per alimentare i trimmers, regolabili per la taratura, e i valori resistivi posti in esame.

In tal caso, la lettura dei valori resistivi viene effettuata linearmente sulla stessa scala delle portate voltmetriche.

Due particolarità circuitali sono: Lo zener da 5V posto in corto fra le boccole di uscita.

Esso fornisce una protezione attenuativa allo strumento evitando il violento battere dell'ago sul fondo scala in assenza del carico di una resistenza in esame.

2) Il pulsante di corto (simulazione dei puntali in corto) posto dal sottoscritto sul frontale dello strumento serve per due scopi:

A) Verifica, con eventuale taratura, dello "0".

B) Blocco sullo "0" dell'ago dello strumento.

Pertanto tale pulsante di corto viene aperto con la pressione di esso, ottenendo, in tal caso, la lettura del valore resistivo in esame.

Elenco componenti

Contenitore (BOX 60x120x19 circa) in PVC

FET = BF244 (2)

IC = 78L09

Diodo = 1N4007

LED

Resistori ½ W:

10 MΩ (4)

6,8 MΩ (2)

4,7 MΩ

3,9 MΩ

2,2 kΩ

220 Ω

Condensatori:

10 μF 47V elettrolitico

100 nF poliestere (2)

10 nF ceramico (2)

4,7 nF poliestere o ceramico 1kV

3,3 nF ceramico 1,5kV

Trimmer resistivi:

4,7 MΩ (4)

1 MΩ (2)

470 kΩ

100 kΩ (2)

47 kΩ (2)

22 kΩ (2)

10 kΩ (2)

4,7 kΩ (2)

Potenzimetro 22 kΩ lineare

Zener 5V 1W

Impedenza RF = 220 μH

Commutatore 3 vie 4 posizioni

Commutatore 4 vie 5 posizioni

Morsetti-Boccole per ingressi Vdc, Vac,

ohm: Rossi (3); Neri (2)

Boccole per uscita cercafilì: Rossa e Nera

Pulsante normalmente chiuso

Micropulsante normalmente aperto

Portabatteria per pila da 1,5V stilo

Pila da 1,5V stilo

Cicalino

Portabatteria per pile a stilo a tre comparti

Batteria LITIO stilo 4V- 4A (3)

Strumento 50 μA (50 μH F.S.): Quadrante

90x80

Viti, Dadi, e Rondelle da 3MA.



Foto 2



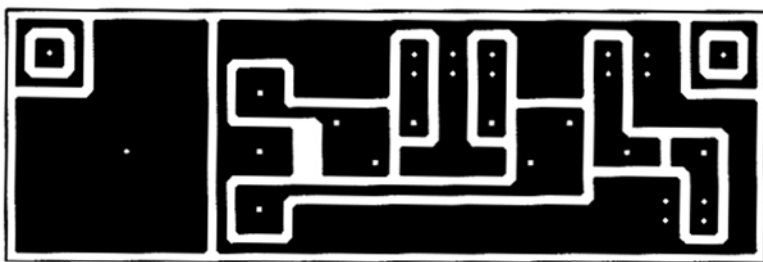
Foto 3

Schema 3, indica la disposizione dei componenti sul modulo 2 (Trimmer resistivi delle portate VOLT corrente continua e OHM), e sul modulo 3 (Trimmer resistivi delle portate VOLT corrente alternata e Cicalino del cercafilì).

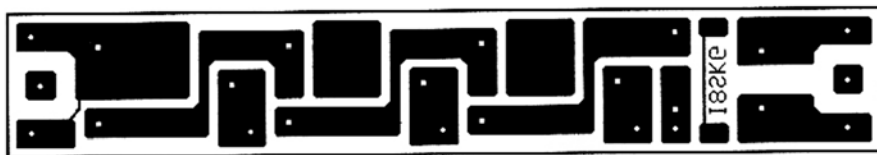
Costruzione

La prima operazione da effettuare, dopo avere preparato i vari circuiti stampati (moduli 0, 1, 2, 3) con relativa foratura, è quella di montare e saldare accuratamente su di essi i componenti descritti sugli schemi.

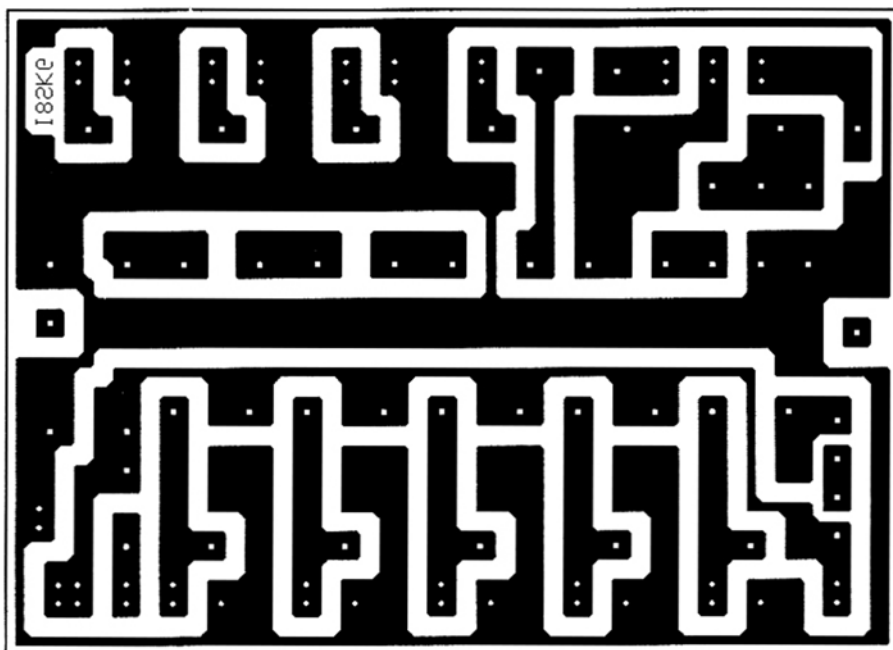
Il modulino del Test Batteria lo si



Modulo "0" Adjust. Dimensioni: 99x 32 mm. Scala 1:1 -- Vista dall'alto.



Modulo trimmer volt AC. Dimensioni: 18x 114 mm. Scala 1:1 -- Vista dall'alto.



Modulo trimmer volt DC - ohm. Dimensioni: 84x 117 mm. Scala 1:1 - Vista dall'alto.

deve ricavare da un ritaglio opportuno di basetta millefori in quanto, per i pochissimi componenti previsti, ho ritenuto più pratico ricorrere a tale soluzione.

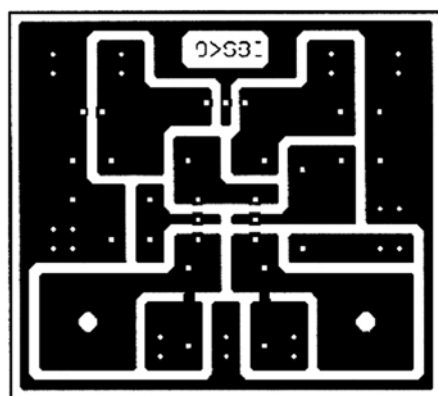
Ho posto un micropulsante da premere sul modulino, per la lettura tensione "test della batteria", onde evitare che sulla portata segnata con "0" Vdc commutata, possa essere inviato, per errore o distrazione, una qualunque tensione esterna sui capi della batteria al litio.

I FET e il 78L09 ho preferito non saldarli (il calore della punta del saldatore può alterare le giunzioni di Gate), ma montarli su idonei zoccolini ricavati ritagliandoli da

uno di quelli utilizzati per circuiti integrati (osservare bene le figure-foto allegate).

Preparato il tutto si deve provvedere a praticare la foratura del frontale contenitore per un accurato montaggio delle boccole, del galvanometro, dei due commutatori, ecc., dopo aver preso le giuste misure con i relativi spazi da riservare ad essi.

A proposito del galvanometro bisogna prestare attenzione allo spazio superiore necessario per il posizionamento del modulo 0. Sul posteriore del galvanometro è posto il modulo 1 con i due FET, ove sono i fori di fissaggio con i dadi del + e del - strumento.



Modulo FET. Dimensioni: 56x 49,5 mm. Scala 1:1 -- Vista dall'alto.

Osservare bene la Foto 4.

Sul fondo del contenitore vanno posizionati e fissati con viti, distanziatori e dadi il modulo 2 (Trimmers volt dc - ohm) ed il modulo 3 (Trimmers volt ac). Il modulo 3 va inserito e sovrapposto con distanziatore nel mezzo del modulo 2, fissandoli insieme con gli stessi dadi.

Al di sotto dei moduli 2 e 3 va posto il portabatteria a tre elementi di pile al LITIO da 4 volt del tipo stilo.

Il montaggio completo sul lato posteriore del contenitore è visibile nella Foto 4, e, con la filatura dei collegamenti fra commutatori ed i relativi moduli.

Sulla sinistra, sono visibili lo schedino Test Batteria montato su millefori ed il portabatteria con pila da 1,5 volt che

alimenta il cicalino cercafilo posizionato sul modulo 3.

Sulla destra sono visibili la impedenza a RF collegata alla boccolla di ingresso volt DC ed il rispettivo condensatore in poliestere di By-Pass collegato fra esso e il negativo di massa.

Taratura

La prima operazione delicata, da eseguire con molta pazienza, è quella di regolare i trimmers del modulo 0.

Tale procedura, ritengo, sia preferibile eseguirla al banco, prima di montare definitivamente il tutto nel contenitore:

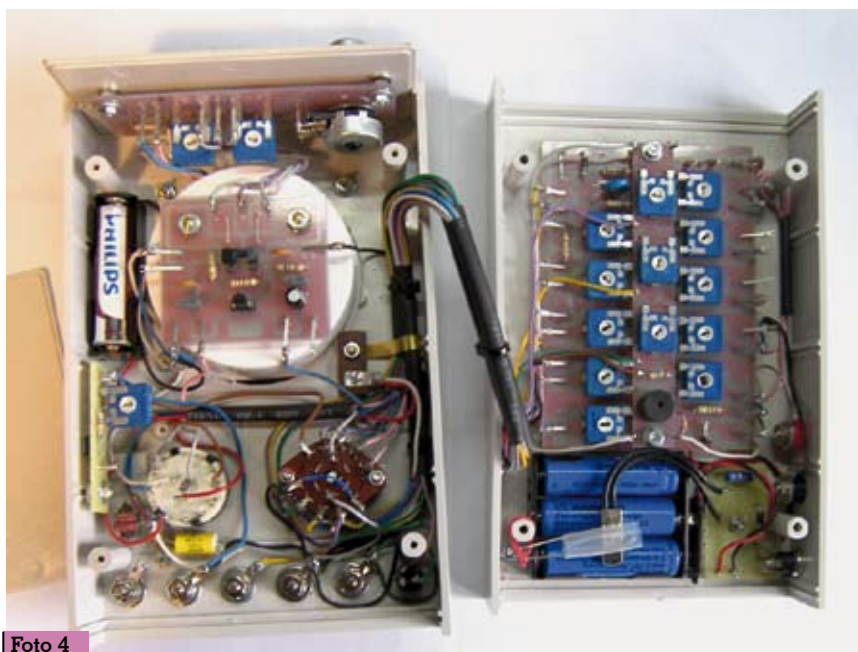


Foto 4

Montati sugli zoccolini i due FET (BF244) ed il 78L09 sul modulo 1, bisogna verificare in primo luogo l'alimentazione sui DRAIN dei FET.

Particolare attenzione nella scelta dei due FET in quanto essi devono avere possibilmente le stesse caratteristiche di amplificazione, altrimenti ci saranno molti problemi per la centratura escursiva della scala del galvanometro e della regolazione dello "0".

I FET che ho utilizzato li ho scelti misurandoli con il PROVAFET-MOSFET che a suo tempo pubblicai su Rke e reperibile anche sul sito di ARINOCERA.

Ma comunque vanno bene anche altri metodi di test che agli OM non sarà cosa difficile poter praticare.

Fatta questa premessa bisogna collegare fra loro, con fili volanti saldati, il modulo 0 con il modulo 1 ed il galvanometro da $50 \mu\text{A}$. Poi si deve provvisoriamente, e soltanto per questa occasione, collegare a massa il resistore da $3,9 \text{ M}\Omega$ (indicato sullo schema elettrico) di polarizzazione di uno dei due FET.

Si posiziona il potenziometro dello "0" a circa metà corsa.

Infine si fornisce alimentazione a 12 volt sull'ingresso del 78L09.

A questo punto bisogna lavorare con pazienza sui trimmers del

modulo 0 fino a trovare un buon compromesso di centratura escursiva dell'ago del galvanometro sugli estremi scala e di centratura sullo "0" con il potenziometro che deve sempre trovarsi, più o meno, a circa metà corsa.

Nel caso si avessero difficoltà nella sopra menzionata procedura consiglio di invertire fra di loro i due FET.

Fatte queste operazioni, dopo avere montato tutto e definitivamente nel contenitore, si provvede con oculatezza a praticare tutti i collegamenti indicati negli schemi elettrici fra i commutatori e i vari moduli.

Quando si è certi dei collegamenti praticati, servendosi per la verifica del circuito "cicalino cercafili" montato, si può procedere alla taratura dei trimmers per una lettura corretta delle varie portate previo un piccolo ritocco preliminare dei trimmers del modulo 0.

Per la taratura delle portate voltmetriche in cc ed in ca occorre tenere a disposizione:

Un multimetro digitale di cui sia certa la precisione di lettura,

Un alimentatore in corrente continua ed in corrente alternata con tensione variabile.

Può andare bene un variac autotrasformatore toroidale con ag-

giunta di un circuito raddrizzatore escludibile.

In alternativa al variac è possibile utilizzare anche un trasformatore o autotrasformatore multi-tensione, sempre con circuito raddrizzatore escludibile.

Collegando quanto consigliato al voltmetro di riferimento ed al voltmetro elettronico costruito, si inizia la taratura dei trimmers sulle letture di fondo scala delle varie portate voltmetriche.

Per le tarature dei volt DC e dei volt AC si può iniziare da qualunque portata di fondo scala in quanto esse sono totalmente indipendenti fra loro.

Tale operazione sarà oltremodo semplice aiutandosi con i relativi riferimenti indicati dallo schema 2 e dallo schema 3 stampati per la individuazione dei rispettivi trimmers dedicati

Per la taratura delle portate in OHM bisogna disporre di una serie di valori resistivi campione, di buona precisione, quanto più vicini possibili ai fondo scala delle varie portate.

Ci si può servire anche di un box di resistenze, verificandone, di volta in volta, con il multimetro digitale utilizzato per i volt, l'esatto valore.

Anche in questo caso si procede per la taratura dei trimmers dedicati come si è fatto per le portate dei volt.

Quindi dopo avere collegato alle boccole dedicate il valore resistivo in esame, si preme il pulsante di apertura del corto circuito uscita, e si regola il trimmer interessato sulla giusta lettura.

Il multimetro descritto ha un assorbimento di corrente limitato a pochi millampere (circa 5 mA) dal complesso delle batterie al litio impiegato, per cui la durata operativa di erogazione sarà abbastanza lunga nel tempo.

Nella speranza di essere stato esaustivo nella descrizione dell'argomento in questione rimango sempre a disposizione per ulteriori chiarimenti agli autocostruttori augurando nel contempo buon lavoro.

Giuseppe Balletta I8SKG
I8skg@inwind.it



Mercatino in Cascina

MOMBARONE HAMFEST®

**DOMENICA
4 GIUGNO**

NOI CI SAREMO

- PARTECIPAZIONE GRATUITA**
- PRANZO CURATO DALLA S.O.M.S. DI MOMBARONE**
- GRATITA PRENOTAZIONE**
www.dae.it - Tel. 0141-590484
- Per prenotazione pranzo e tavoli: giorgio@dae.it**

- Check DXCC con I1JQJ**
- Presentazione ultima spedizione di I2YSB**
- Incontro DMR / APRS**
- Esami per Patente Americana con IK2C10**

**MERCATINO RADIOAMATORIALE
ITALIA HAMFEST**

Il multimetro e i pericoli

Scontro finale con i pericoli del tester.

Seconda e ultima parte

di Gianfranco Tarchi I5TXI

Nella prima parte abbiamo accennato ai più comuni pericoli legati all'uso del multimetro ed abbiamo visto qualche regola fondamentale per limitare i rischi. Abbiamo parlato della presenza di tensioni pericolose e di come restare al sicuro, della normativa sulle sovratensioni e di cosa indicare per l'acquisto e l'uso dello strumento e, infine, abbiamo visto i pericoli delle correnti elevate e come contenerli. Adesso è il turno di tanti suggerimenti spiccioli, ma non per questo meno importanti. Bando agli indugi e andiamo a incominciare.

Consigli generici

Una volta acquistato il tester, il primo impegno, irrinunciabile, è **leggere il manuale**, tutto. Alcune informazioni saranno già ben conosciute, ma altre si riveleranno utili sia per avere buoni risultati sia per operare in sicurezza. Ci sono momenti nei quali è meglio stare lontani dall'elettricità, dalla rete, dalle antenne e da tutto ciò che non sia alimentato a pile. Dunque **non usare il tester durante i temporali**, salvo che su apparati a pile o a batteria. Un dispositivo utile allo sperimentatore è il **trasformatore d'isolamento** 230/230 V. Esso, se usato correttamente, aumenta molto la sicurezza: nessun pericolo nel caso di contatto con un solo conduttore, riduzione del valore delle sovratensioni, ridu-

zione della corrente di corto circuito. Il circuito isolato (quello sul secondario) **non** dev'essere collegato in alcun modo al conduttore di protezione (terra, quello giallo-verde) della rete domestica. Nel caso il trasformatore d'isolamento alimenti più utilizzatori, le masse di questi vanno collega-

Fig. 1 - L'Uni-T UT139C è uno strumento di buona qualità: True RMS e CAT III 600 V, portate μA , mA, A con fusibili e terminali separati da quello per le tensioni. Il costo contenuto è adatto a ogni dilettante



te tra loro. Ciò avverrà tramite gli alveoli di terra delle prese di corrente del circuito isolato collegati a un conduttore equipotenziale che **non** deve andare né a terra né verso masse estranee agli utilizzatori alimentati col trasformatore d'isolamento. Se opterete per questa misura di sicurezza, non toccate comunque i conduttori in tensione: la corrente verso terra sarebbe solo poche decina o centinaia di μA , ma la troppa confidenza è un grave pericolo. Altre informazioni sono nell'articolo "Il trasformatore di isolamento" di Renata Danieli, su RKE del 4/2010.

Per l'impianto elettrico del laboratorio, se non è molto esteso, si può usare un **interruttore differenziale** (salvavita) con corrente d'intervento di 10 mA invece dei soliti 30 mA, scegliendo il modello più veloce disponibile. Questa precauzione aggiuntiva migliora un po' la protezione differenziale già presente nell'impianto (c'è vero?), ma non sostituisce il trasformatore d'isolamento (che la rende inutile).

I **piani di lavoro in materiale isolante** (legno, mediodenso, conglomerati) sono preferibili a quelli in metallo. D'estate ci appoggeremo ad essi con la pelle scoperta e forse bagnata di sudore, meglio farlo su un isolante che sul metallo.

L'ultimo consiglio, il più generico e allo stesso tempo il più importante, non può che essere questo: **"Prestare sempre la massima attenzione"**. Vale per l'uso del



Fig. 2 - Il Brymen BM867 è uno strumento molto sicuro, con i suoi fusibili ad alto potere d'interruzione e la sua certificazione UL di CAT IV 1.000 V. Offre misure VDC con precisione di base dello 0,03%. È adatto al professionista attento al budget come al dilettante che vuole fare sul serio.

multimetro e in tante altre circostanze della vita.

I pericoli della rete

La rete elettrica domestica è molto pericolosa. Ciò dipende dalla tensione, alta quanto basta per causare la morte in tante circostanze, e dalla corrente di corto circuito, alta quanto basta per mettere in gioco energie non sempre trascurabili.

Nelle parti d'impianto a più alta energia, i professionisti fanno misure indossando **occhiali di protezione**, o una visiera, **guanti e scarpe isolanti**. Dovunque c'è una tensione pericolosa s'indosseranno scarpe di gomma con suola spessa, evitando le suole di cuoio che isolano pochissimo. Si trovano buoni occhiali di protezione ad un prezzo contenuto. Essi proteggono pure dagli schizzi di stagno fuso e ce ne sono di sovrapponibili agli occhiali da vista.

Spesso è utile una **pedana isolante**, specie per lavori all'esterno o in cantine umide. Mettersi

all'opera solo con le **mani asciutte** è sempre un'ottima cosa. Infine, per lavorare occasionalmente intorno alla rete elettrica useremo un **tester almeno di CAT III 600 V**. Chi ci lavora spesso userà strumenti di CAT IV 600V (e CAT III 1.000 V).

Lo strumento e i pericoli

Regola d'oro: **"Quando il tester non è adatto, rinunciare alla misura"**. Ad esempio si deve rinunciare a misurare ogni tensione oltre il limite del tester, che è indicato sullo strumento e sul manuale. Nel caso i due valori differiscano (cineseria frequente) basarsi sempre sul minore. La tensione deve intendersi applicata tra i due terminali o tra un terminale qualsiasi e la terra. Rinunciare anche alle misure con correnti oltre la massima portata.

Attenzione ai multimetri da banco. Ce ne sono di ottimi, di grande accuratezza, ma la resistenza alle sovratensioni non è il loro forte: per lo più sono di CAT II 300 V. Perciò non sono adatti a controlli sull'impianto elettrico di casa, meno che mai nelle aziende, è meglio un multimetro portatile di CAT III 600 V o superiore. E poi non funzionano se si stacca l'interruttore generale!

Rispettare le indicazioni del manuale per correnti alte. Ad esempio, sul manuale di uno strumento si legge che una misura di corrente sopra i 10 A può durare fino a 30", poi si devono aspettare 5' per usarlo ancora con un'altra corrente elevata. Per uno strumento migliore si legge che per correnti oltre i 10 A la misura può durare fino a 30" seguiti da un riposo per un tempo almeno doppio. Ogni strumento ha i propri limiti che dobbiamo conoscere e rispettare.

Non azionare mai il commutatore di funzione durante la misura. Il suggerimento parte dal presupposto che lo strumento sia *autorange*, com'è per tutti i multimetri di qualità. Nel caso di strumenti con cambio di portata manuale, il commutatore si può

azionare durante la misura per passare a un'altra portata, ma non per cambiare funzione. Con la rete sui puntali, passare dalla misura di tensioni a quella di resistenze potrebbe danneggiare il tester. In alcuni strumenti sciagurati il terminale $\mu A/mA$ coincide con quello V/Ω e passare alla misura di correnti in questo caso provoca un solenne corto circuito.

Non usare lo strumento se c'è condensa. La condensa può causare grossi errori. È un male, Ma la condensa può anche trasformare la categoria di sovratensione di uno strumento da IV in II! È molto peggio. Non usare lo strumento quando è bagnato; un velo sottilissimo d'acqua è una mina per la sicurezza.

Sostituire la batteria solo con i puntali disconnessi dal circuito sotto misura. La batteria, infatti, può essere sotto tensione, come tutti i circuiti del tester.

Controllare spesso l'integrità dello strumento. Un'incrinatura può vanificare la protezione dalle sovratensioni e coinvolgere l'operatore nell'arco elettrico che ne potrebbe seguire. Un guasto alla funzione di misura delle tensioni potrebbe farci credere innocuo ciò che è pericoloso. **Trattare con cura strumento e puntali**, non forzare mai i cavi per non rischiare d'interromperli.

Sostituire i fusibili solo con altri identici. Un fusibile è caratterizzato da corrente nominale, tensione nominale, tempo d'intervento (veloce o ritardato) e potere d'interruzione, cioè la massima corrente che questo può interrompere. Così come un soldato non indosserebbe mai un gilet di lana al posto del giubbotto antiproiettile, un buon tecnico non rimpiazzerebbe mai un fusibile del tester con uno non adatto.

In presenza di **forti campi RF** la lettura può essere alterata, serve cautela. Con tensioni pericolose è meglio non fidarsi e soprassedere o almeno verificare che il funzionamento sia ancora attendibile.

Non fidarsi dell'indicazione NCV (Vsense). Si tratta della fun-



Fig. 3 - Il marchio UL che certifica, come altri simili, l'avvenuta verifica delle caratteristiche di un multimetro ad alta sicurezza.

zione di rilevazione tensioni senza contatto. Il consiglio ce lo dà, con parole un po' diverse e maggiore diplomazia, Keysight che di multimetri se ne intende come poche altre aziende al mondo (manuale dei multimetri U1281A/U1282A).

Meglio **non riparare da soli il tester**. Facendolo si può vanificare facilmente un'alta resistenza alle sovratensioni (CAT IV) e si può anche degradare l'accuratezza dello strumento.

Non prestare il tester. Mi spiace dare un consiglio così "asociale", ma se poi torna con qualche portata non funzionante potrebbe non indicare una situazione di pericolo. In ogni caso alla restituzione bisogna controllarne la piena funzionalità e poi aprirlo per controllare i fusibili che potrebbero essere stati sostituiti con altri non idonei.

I puntali, la Cenerentola delle misure

Un paio di puntali scadenti può rendere illusorie alcune delle caratteristiche di sicurezza del tester. Un buon paio di puntali costa 10-20 euro, fino a tre volte il costo di uno strumento supereconomico. Risparmiare sui puntali è risparmiare sulla sicurezza. I puntali usati in misure di CAT III e oltre devono essere scelti con cura e controllati spesso.

I puntali di qualità devono essere **antiscivolo** e con **barriere per le dita** che evitino a queste di muoversi inavvertitamente verso i conduttori in tensione. I conduttori devono essere molto **flessibili**, **ben isolati** e con **isolante a due strati di colori diversi**. Ovvero sotto al colore rosso, o



Fig. 4 - Kit da applicare ai puntali. Le parti metalliche trasformano i puntali in "banane" adatte per basse tensioni. I cappuccetti nero e rosso, applicati ai puntali, ne fanno sporgere solo pochi mm di metallo e sono indispensabili per puntali di CAT III e superiori (in foto CAT IV 1.000 V).

nero, l'isolante dev'essere di un altro colore per evidenziare ogni danno all'isolamento. I puntali devono avere categoria di resistenza alle sovratensioni maggiore o uguale a quella dello strumento.

La mancanza dei **"cappuccetti" sulle estremità** dei puntali, visibili in Fig. 4, degrada uno strumento di CAT IV o III alla CAT II, perché facilita i cortocircuiti. Per fare misure al quadro elettrico principale o sotto il contatore ENEL i cappuccetti devono esserci.

È bene abituarsi ad **impugnare correttamente i puntali** del tester. Il pericolo è di avvicinarsi troppo alle parti in tensione. Si deve fare sempre in modo di non superare mai le barriere per le dita, prestandoci attenzione durante l'uso.

I puntali sono molto sollecitati, perciò se ne deve **controllare spesso l'integrità**, non solo dei puntali ma anche dei loro conduttori. È bene accertarsi che non ci siano punti dove il conduttore interno comincia a rompersi. In questo caso la consistenza del conduttore nel punto d'inizio rottura è diversa.

I pericoli delle connessioni

Si deve **inserire sempre il puntale nero nel terminale comu-**

ne (COM) e il puntale rosso in quello specifico della misura voluta (V, Ω , A...). Quella di **collegare prima il puntale comune (nero)** poi l'altro (rosso) è un'ottima abitudine. Per scollegare i puntali, invece, si procederà al contrario (prima il rosso). Ad esempio in una misura di tensione l'elettricista userà il puntale nero (COM) per il neutro e il puntale rosso per la fase e collegherà prima il nero e poi il rosso, scollegandoli all'opposto.

Il tester, predisposto per misure di tensione, resistenza, capacità, diodi si collega in parallelo al circuito o al componente in prova. Per le **misure di corrente**, invece, il collegamento dev'essere in serie al circuito e **mai in parallelo** a questo.

Prima di collegare lo strumento per **verifiche di componenti** (R, C, diodi, continuità) dobbiamo accertarci di avere tolto tensione e che i condensatori siano scarichi. Questi ultimi si scaricano con le resistenze poste in parallelo ad essi, se ci sono, o con apposito attrezzo: una resistenza, di potenza e tensione massima opportuni, i cui terminali, tramite conduttori flessibili e bacchette di materiale isolante, saranno posti in parallelo ad ogni condensatore.

Nelle **misure di corrente** si seguirà una procedura per non innescare archi elettrici:



Fig. 5 - ORRORE! Un volenteroso venditore cinese spiega ai propri visitatori e clienti come collegare un multimetro per fare la misura della tensione. Peccato che i puntali siano inseriti per la misura della corrente! La presa multipla sembra in CAT II, quindi fiammata e intervento del magnetotermico; ma in CAT IV... Ricordate il candelotto di dinamite?

- 1) interrompere il circuito col suo interruttore;
- 2) verificare che non ci siano tensioni pericolose;
- 3) inserire lo strumento, configurato come amperometro, in serie al circuito;
- 4) ridare tensione al circuito con l'interruttore di cui al punto 1.

Dopo l'uso **non lasciare mai i puntali inseriti per la misura di corrente**. Chi li vuole lasciare inseriti nello strumento (è meglio non farlo) li lascerà nella posizione per la misura delle tensioni.

Le insidie nascoste

Quasi tutti i multimetri hanno un **tasto "Hold"** che congela la lettura. Il pericolo è che lo si prema per sbaglio prima della misura e poi si usi lo strumento per verificare se c'è tensione in un circuito per metterci le mani. Il tester, naturalmente, resterà fermo sullo zero dandoci l'illusione di poter toccare impunemente il circuito. Che errore! Si evita seguendo il prossimo consiglio.

Vogliamo controllare col voltmetro che un circuito non sia in tensione per lavorarci. Quando ne va della vita la prudenza non è mai troppa. Si adotta una **tecnica in tre fasi**:

- 1) si misura una parte sicuramente in tensione e si verifica di leggere 230 V;
- 2) si misura la tensione del circuito da toccare e si verifica di leggere 0 V;
- 3) si misura di nuovo la parte sicuramente in tensione e si verifica di leggere ancora 230 V.

Al punto 2, oltre a verificare che la tensione tra fase e neutro sia zero, conviene verificare la tensione tra fase e terra, che deve sempre essere zero. È un po' macchinoso, vero, ma la vita non conta proprio nulla?

Alimentare sempre il multimetro portatile con la pila, o batteria, interna, mai con un alimentatore, se pure ci fosse. E durante l'uso non tenere mai inserito il caricabatteria, se previsto. Questi modi d'impiego sbagliati dimi-

nuiscono la resistenza alle sovratensioni, esponendoci ad esse. I migliori multimetri, di CAT III e IV, non prevedono alimentatori.

Non usare mai il multimetro aperto, neppure se è aperto il solo vano della batteria. Anche così si degrada un'alta protezione dalle sovratensioni, rischiando la folgorazione.

Conclusioni

Mi è d'obbligo precisare che molti dei suggerimenti visti sono importanti solo per misure in presenza di gravi pericoli (sulla rete in ambienti di CAT II e, soprattutto, di CAT III e IV). Quando si ripara una radio alimentata a 13,8 V molti di essi sono superflui o eccessivi. La migliore guida sarà il buon senso, ma nel dubbio sono meglio dieci cautele inutili in più che una sola utile in meno. Alcuni consigli, quando si leggono, sembrano complicati e laboriosi, salvo diventare semplici una volta presa l'abitudine. E così, credetemi.

Le attività pericolose sono tante, troppe. Senza scomodare i combattenti in area di guerra, anche dietro attività pacifiche, come quella del muratore o del vigile del fuoco, c'è un rischio molto grande. Il nostro hobby non è pericoloso come questi lavori, ma stiamo in guardia ed evitiamo i guai pensando per tempo alle possibili conseguenze.

Buone misure e... prudenza.

73 de ISTXI, Gianfranco



1° MERCATINO RADIOAMATORI

TRIVENETO

SABATO 20 MAGGIO 2017

Presso il Parcheggio della Fiera - S. Lucia di Piave (TV)

Per info: www.ariportogruaro.org - info@iq3mv.com

Freq. monitor: R6 145.750 MHz -600 kHz

INGRESSO LIBERO

Satellite tracker software

Tutti inseguono i satelliti

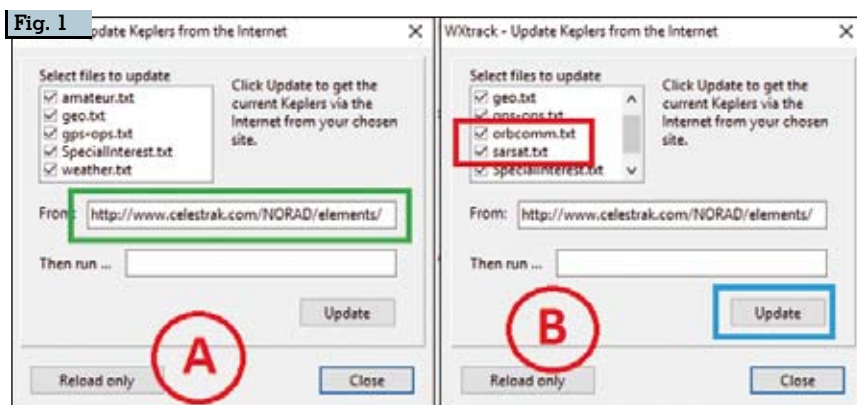
di Luigi Colacicco

Quando si parla di programmi per seguire le orbite dei satelliti, unitamente ai ricevitori SDR o alle classiche "chiavette" USB (DVB-T), chissà perché, si pensa sempre e soltanto all'arcinoto ORBITRON. Devo ammettere che si tratta di un software assolutamente ottimo che, scritto a suo tempo per XP, nonostante il suo autore abbia ormai smesso di aggiornarlo da una decina di anni, continua a fornire prestazioni eccezionali. Il continuo ricorso a questo programma, in ogni occasione, potrebbe far pensare che sia l'unico nel suo genere; invece no; ce ne sono altri che svolgono le medesime funzioni; con modalità diverse, naturalmente. Certo, non possiamo occuparci di tutti, ma, fra questi altri, due sono particolarmente interessanti e, dopo gli opportuni settaggi e/o aggiunte, offrono prestazioni degne di nota. Naturalmente non si tratta di cloni di Orbitron, dal momento che in questi è possibile trovare delle funzioni non presenti in Orbitron e, per contro, rispetto a quest'ultimo, potrebbe mancare qualcuna. Insomma sono diversi, ma proprio per questo ce ne occupiamo: uno è **WXTRACK**, che trovate sul sito <http://www.sat-signal.eu/software/wxtrack.htm>. Il secondo programma, oggetto di questo articolo è **HRD SATELLITE TRACKER**, che è un'applicazione presente "dentro" **HAM RADIO DELUXE**, del quale, l'ultima versione libera può essere scaricata dal sito dell'ARI di Firenze: <http://www.iw5edi.com/software/ham-radio-deluxe-5-download-links>. Per entrambi vedremo la loro unione con HDSDR e SDR-

SHARP, che, come sapete, sono due software per la gestione di ricevitori SDR. A proposito del secondo, vi ricordo che dev'essere implementato un plugin (**DDETrackerV7Binaries**), che potete trovare sul sito di SDRSHARP e su quello di WXTRACK e che poi è lo stesso che si usa con Orbitron. Per quanto riguarda il plugin l'operazione da eseguire è semplice. Scompattate il file in una cartella provvisoria; copiate i due file relativi alle due DLL che si generano e incollateli all'interno della directory in cui si trova SDRSHARP. Nella cartella in cui si trova il plugin scompattato, aprite il file di testo MAGIC LINE, copiate la riga di testo e incollatela all'interno del file PLUGIN che trovate nella directory che contiene SDRSHARP. Tutto qui. Più avanti lo vedremo con precisione.

Prima di continuare, è però opportuno precisare che non ci occuperemo della loro installazione, che farete come di solito fate con altri programmi, ma esclusivamente di tutto ciò che può venir utile e che non trovate né nelle istruzioni degli

stessi programmi, né, per quanto di mia conoscenza, in altri posti. Considerando i due programmi già installati, vedremo quindi come risolvere alcuni buchi, come coprire alcune lacune ecc. Si tratta di cose sperimentate di persona, "smanettando" qua e là, aumentandone la funzionalità. Cominciamo da WXTRACK. A quanti volessero installarlo, ricordo che affinché il programma possa funzionare, è necessario installare anche il file **RUNTIMES-SETUP.100.ZIP**, scaricabile, anche questo, dal sito di **David e Cecilia Taylor**: <http://www.satsignal.eu/software/runtime.html#LibraryBundle>. WXTRACK, avrete modo di constatarlo, deve solo essere scompattato in una cartella; bisogna soltanto prestare attenzione a che questa non si trovi all'interno di "program files" ("programmi"). La soluzione più conveniente, consiste nel posizionare la directory d'installazione direttamente dentro a C: > WXTRACK, esattamente come previsto di default dal programma. Dopo lo scompattamento, il programma è pronto per ricevere i settaggi



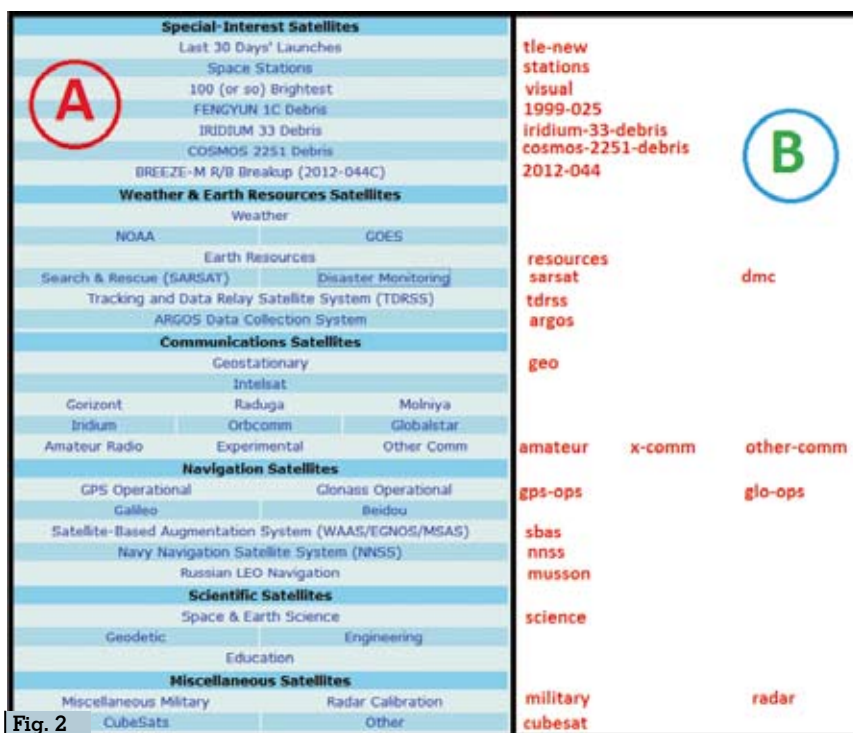


Fig. 2

del caso, ma prima, allo scopo di rendere più comprensibile quanto dirò più avanti, dovete sapere che per l'aggiornamento dei TLE di ciascun satellite, il programma fa riferimento al sito di CELESTRAK e precisamente <http://www.celestrak.com/NORAD/elements/>. Al primo avvio del programma viene chiesto di aggiornare i dati relativi ai satelliti e dopo avere acconsentito a questa operazione, si apre la finestra di fig. 1 A; per avviare l'aggiornamento è sufficiente cliccare su UPDATE. Questo è ovvio, ma quello che voglio far notare è che, di default, nel programma esistono solo cinque cartelle con i TLE dei satelliti che possono essere seguiti. Ne mancano altre. Ad esempio, tanto per fare qualche nome, manca la cartella con i dati dei satelliti ORBCOMM e SARSAT, ma non solo. Per ampliare il repertorio dei satelliti seguibili, esiste un modo semplicissimo: dopo avere chiuso il programma, collegatevi al sito di CELESTRAK, riportato qualche riga addietro e, nella schermata che si apre, trovate il prospetto di fig. 2 A, da cui si rileva che le categorie di satelliti sono molte di più (per ora fate conto che la sezione relativa alla fig. 2 B non esista). A questo punto cliccate sulla categoria che vi interessa; ad esempio, tanto per restare in tema, su ORB-

COMM, e si apre un lungo elenco di dati. L'apertura avviene con il programma BLOCCO NOTE in modo automatico, ma nel caso venisse chiesto con quale programma aprire, scegliete proprio questo programma. Ora salvate nella directory in cui si trova WXTRACK. E' chiaro che questa operazione va ripetuta per tutte le categorie di vostro interesse; al limite, potete salvare tutte le categorie. Dopo avere aggiunto le categorie scelte, riavviate il programma e proseguite fino ad arrivare di nuovo alla fig. 1. Questa volta si apre la fig. 1 B, in cui appaiono le indicazioni relative alle due nuove categorie aggiunte e cioè ORBCOMM e SARSAT. A questo punto è sufficiente un clic su "update" per dare il via all'aggiornamento. Durante lo svolgimento di questa operazione, il programma potrebbe segnalare la necessità di correggere delle discordanze rilevate fra i dati presenti in CELESTRAK e quelli presenti nel programma stesso; ovviamente dovete confermare. Segnalo anche che durante l'aggiornamento, può apparire l'indicazione di fig. 3, con lo scopo di indicare che in SPACETRACK quel file non esiste. Ciò comporta la seccatura che ad ogni avvio del programma, questo chiede di essere aggiornato, anche se lo avete già fatto un

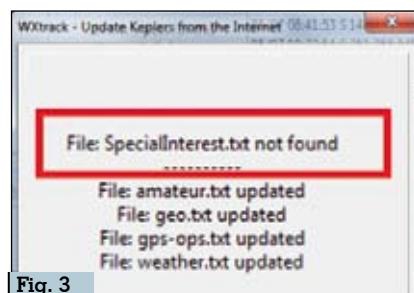


Fig. 3

minuto prima. Per eliminare definitivamente tale seccatura, l'unica soluzione consiste nell'aprire la directory in cui si trova WXTRACK, ed eliminare il file "incriminato", come mostra la fig. 4. Finito l'aggiornamento si apre la fig. 5 e qui, per ora, ci occupiamo solo del settaggio relativo al posizionamento della stazione ricevente su una mappa. Per far ciò occorre cliccare su EDIT (evidenziato in rosso) per fare apparire la fig. 6. Qui bisogna inserire le coordinate della vostra postazione, tenendo presente che in HEIGHT (m) dovete indicare l'altitudine sul livello del mare, relativa alla vostra località e poi OK. Ora, nuovamente in fig. 5, aprite il menù a tendina CHOOSE LOCATION e scegliete la vostra località, per completare la personalizzazione del programma. Un'altra indicazione va data circa il tipo di mappa da selezionare. Sempre in fig. 5, al primo avvio del programma, dopo OPTIONS >

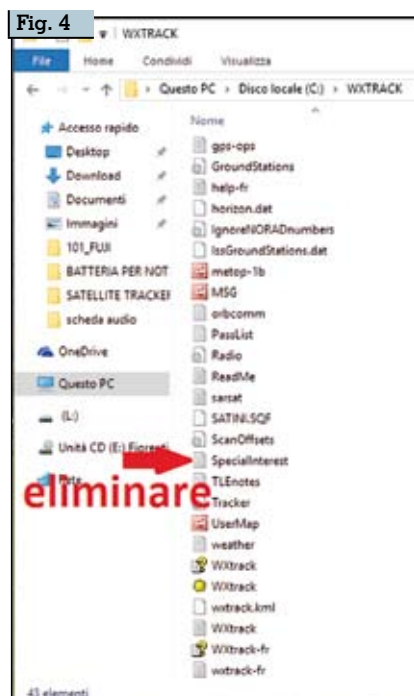


Fig. 4

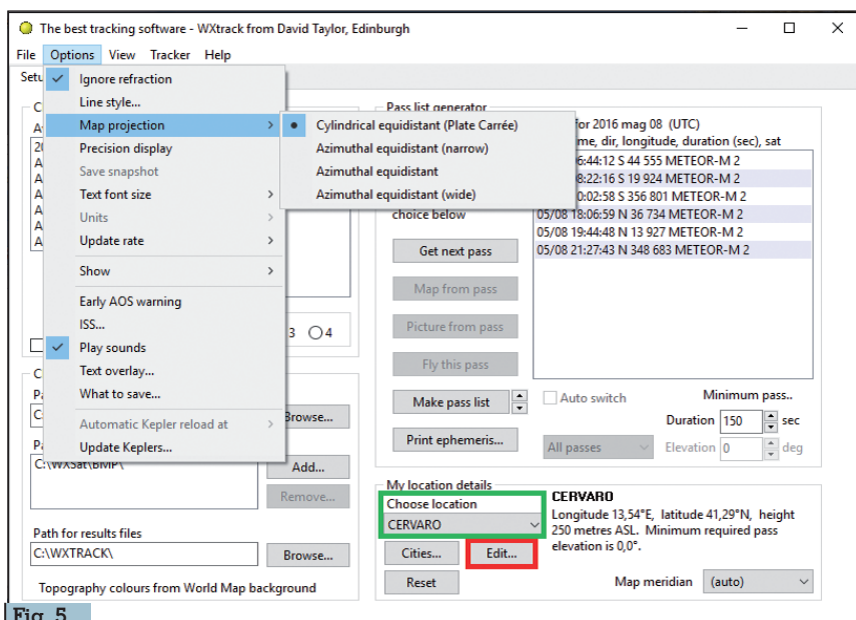


Fig. 5

MAP PROJECTION, appare selezionata di default CYLINDRICAL EQUIDISTANT, che è quella che si usa in genere; peccato che in realtà non appaia questa. La prima volta, bisogna scegliere un qualunque altro tipo di mappa, provocando così la chiusura del menù a tendina. Dopo di ciò, di nuovo OPTIONS > MAP PROJECTION > CYLINDRICAL EQUIDISTANT e appare la giusta mappa di fig. 8, che è quella che in futuro apparirà all'avvio del programma, fatta salva eventuale modifica al settaggio. Sempre nel menù SETUP, di cui in fig. 7 è visibile solo la parte di schermata che c'interessa, è possibile scegliere il satellite (o i satelliti) da visualizzare sulla mappa. Per aggiungerne uno, basta cercarlo nella lista AVAILABLE di fig. 7 e cliccarci sopra due volte; viceversa, per eliminarne uno, è sufficiente cercarlo nella lista ACTIVE e, anche stavolta, cliccarci sopra due volte. In fig. 8, che è la schermata di apertura del programma, potete notare che nel riquadro circoscritto in verde sono riportati sia la frequenza nominale di lavoro, sia la posizione del satellite; nel riquadro circoscritto in rosso, invece, la frequenza è quella che il segnale assume all'ingresso del nostro ricevitore, in quanto è stata "modificata" dall'effetto doppler. Sapete che questa frequenza cambia a seconda della posizione del satellite, il che costringerebbe l'operatore a continui aggiornamenti della sintonia

del RX. WXTRACK, però, consente di correggere questo "errore" aggiornando automaticamente la sintonia del ricevitore SDR. Purtroppo, per ottimizzare questa funzione occorre intervenire su due files .TXT e precisamente RADIO e FREQUENCIES, che, ovviamente, si trovano nella stessa directory in si trova tutto il programma. WXTRACK, infatti, effettua il controllo doppler solo sui satelliti elencati in questi due file e, di default, purtroppo, ce ne sono solo pochissimi. Quindi tocca all'operatore allungare la lista o, quanto meno, aggiungere quelli di interesse che dovessero mancare. Di ciascun satellite da aggiungere dovete procurarvi, sul web, il numero NORAD, l'esatta frequenza di lavoro e l'esatto nome (per quest'ultimo vedrete più avanti). In possesso di questi dati, potrete poi riportarli nei due file, seguendo ESATTAMENTE lo stesso modo con cui sono indicati quelli esistenti: punteggiatura, spazi, parentesi, ecc. Per evitare che in futuro, per una nuova eventuale installazione, siate costretti ad ripetere la personalizzazione fin qui realizzata, Vi consiglio di salvare questa versione del programma. Potete conservarla così com'è scompattata, ma è consigliabile zippare questa nuova versione, utilizzando uno dei tanti software adatti alla bisogna come, ad esempio, WINRAR; non fosse altro che per occupare meno spazio. Naturalmente, prima di zippare è necessario chiudere il

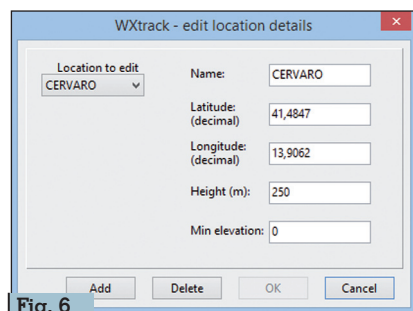


Fig. 6

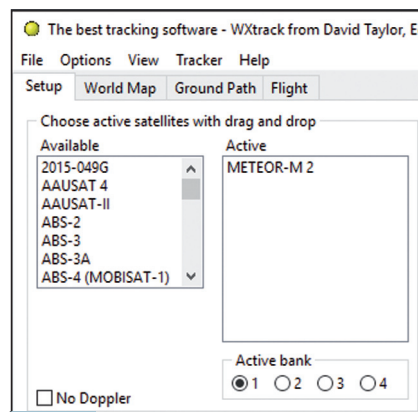


Fig. 7

programma. Ora che abbiamo finito la personalizzazione, ripartiamo daccapo, usando normalmente. La schermata di apertura del programma è quella di fig. 8; per il controllo doppler, dopo l'avvio del programma, seguendo il path TRACKER > OPTIONS, nella finestra che si apre (fig. 9A) dove effettuare i settaggi indicati; dopo di che, sempre qui, cliccate su RADIO e nella successiva schermata che si apre, di cui in fig. 9B è riportata solo la parte che c'interessa, in LINK CONTROL SATELLITE, scegliete il satellite da seguire e poi OK. È importante tenere presente che WXTRACK effettua la correzione di frequenza nel ricevitore solo se la stazione ricevente si trova all'interno del footprint del satellite. Per quanto riguarda lo scambio dei dati con il programma che gestisce la chiavetta USB, con HSDR la procedura è la seguente: avviare WXTRACK; selezionare il satellite da seguire; avviare HSDR, in questo seguire il percorso OPTIONS > DDE to HSDR > WXTRACK > OK (come nella fig. 14, che mostra solo una parte, quella di nostro interesse, della schermata HSDR). Con SDRSHARP invece la procedura è: avviare WXTRACK > avviare SDRSHARP e, nel suo plugin, scegliere WX-

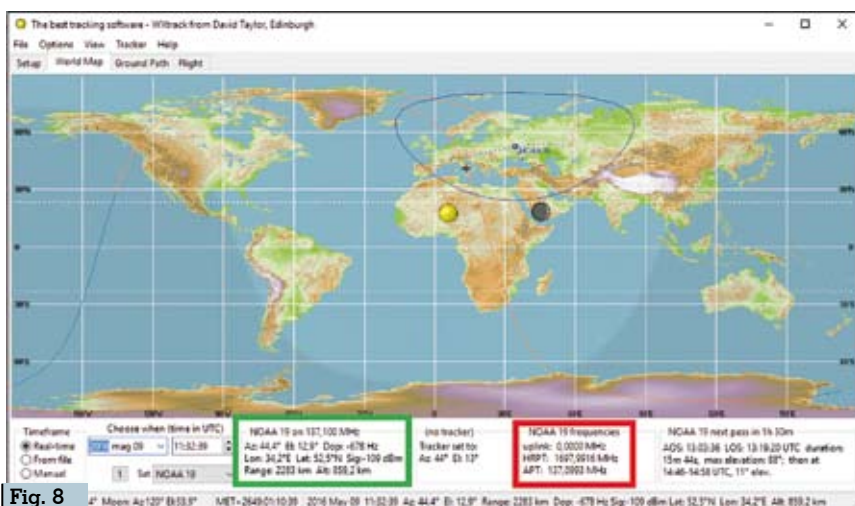


Fig. 8

TRACK e poi CONNECT > in WX-TRACK scegliere il satellite da seguire > OK (come in fig. 15, in cui è riportato solo quello che ci serve della schermata di SDRSHARP).

* * *

Il secondo satellite tracker program che vi voglio presentare non è un programma indipendente, ma si trova all'interno di un altro software molto importante: HAM RADIO DELUXE. L'ultima versione libera (5.24.0.38), a cui fa riferimento questo articolo, è scaricabile dal sito ARI di Firenze. Dopo l'installazione, seguite il percorso indicato: C: > PROGRAMMI > HRD SOFTWARE, LLC > HAM RADIO DELUXE. In questa directory si trova HRDSATTRACK, del quale fate un collegamento sul desktop, che userete per il normale avvio del programma. HRD ha numerose altre funzioni, di cui ci siamo occupati in altri articoli, ma che non sono argomento di questo. All'avvio, sovrapposto alla schermata iniziale, appare un messaggio di errore, causato dal mancato collegamento con un ricevitore tradizionale. Non ve ne curate e cliccate OK. Ah, dimenticavo; anche di questo ci occuperemo solo delle cose essenziali e funzionali alla unione con una chiavetta SDR. Alla schermata iniziale cliccate su RADIO PANE e vedrete che poi si presenta come in fig. 10 e cioè come serve a noi, in questa applicazione. Di default appare una cartina che non è quella della fig. 10, ma è come quella di WXTRACK. Voi potete però cambiarla: cliccando su OPTIONS si apre una finestra, di cui in fig. 10 **B** riporto solo la par-

te necessaria per la descrizione; qui scegliete prima IMAGE e poi potete scegliere fra le tre elencate in **B** della stessa figura: "BLUMARBLE", "USGS", WXTRACK. È possibile anche sceglierne altre di vostro gradimento. In questo caso, però, il procedimento da seguire è il seguente: sempre in **B** della fig. 10, cliccate sulla scritta evidenziata per far aprire un sito internet da cui scaricare altre mappe. Dopo avere scompattato il file scaricato, scegliete la mappa (o le mappe) di vostro interesse e trasferitela nella cartella SATELLITES (C: > PROGRAMMI > HRD SOFTWARE, LLC > HAM RADIO DELUXE > SATELLITES). Ora, ancora in **B** della fig. 10, agite su SELECT FILE e poi sul pulsante di browse per cercare la

Fig. 10

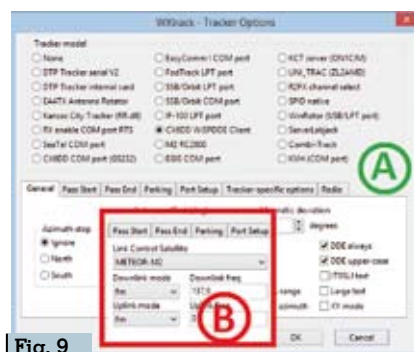
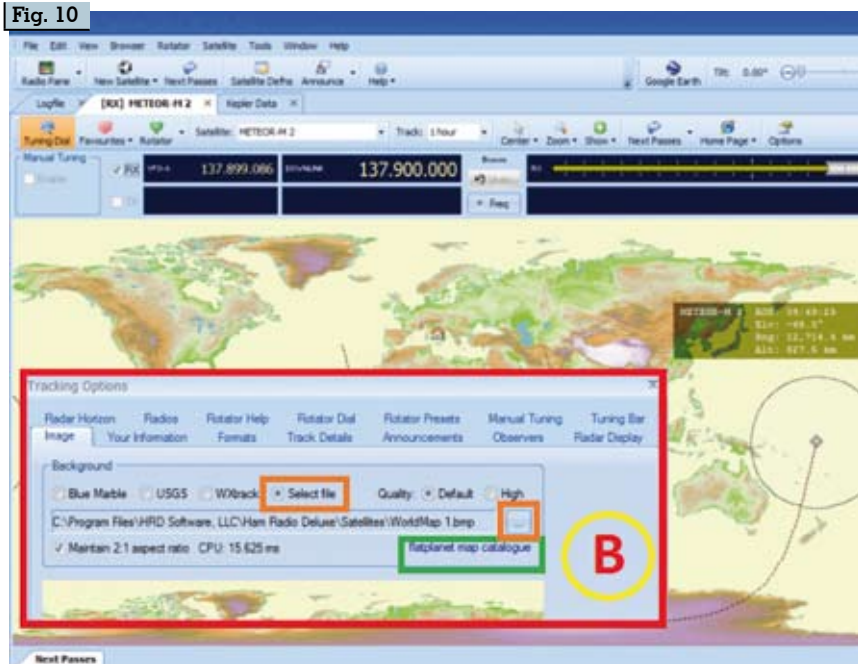


Fig. 9

mappa desiderata. Nel caso, nella mappa, dovessero mancare le indicazioni relative alle frequenze (VFO – DOWNLINK), basterebbe cliccare su TUNING DIAL; quindi spuntate la casella RX, altrimenti non ci sarà scambio di dati con il programma che gestisce il ricevitore SDR. Ora dovete posizionare la vostra stazione sulla mappa, inserendo le giuste coordinate della località dove vi trovate: seguendo il percorso SATELLITE > OPTIONS > YOUR INFORMATION, si apre una finestra di cui in fig. 11 riporto solo la parte che c'interessa e in cui dovete indicare la posizione della vostra stazione. Questa operazione è di fondamentale importanza, sia in questo programma, sia nel precedente WXTRACK, perché è in relazione a questa posizione che entrambi i programmi calcolano l'entità della correzione dell'effetto doppler. Ora bisogna provvedere all'aggiornamento dei

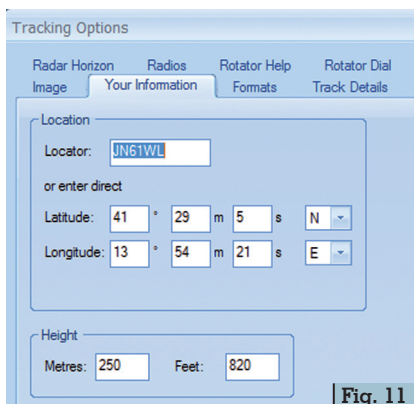


Fig. 11

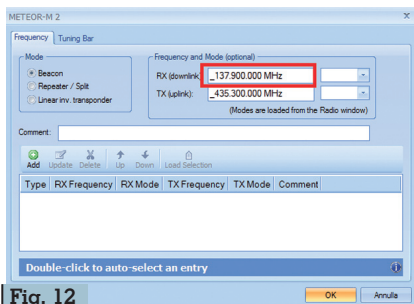


Fig. 12

dati satellitari: aprite SATELLITE > KEPLER DATA; nel settore di sinistra, della schermata che appare, spuntate tutte le caselle (di default ne sono spuntate soltanto due) e poi il solito clic su DOWNLOAD NOW e quindi su SATELLITE DEFNS. Naturalmente la gamma di satelliti seguibili può essere notevolmente ampliata, con un procedimento molto semplice, aggiungendo altre categorie, scelte ancora una volta dal prospetto di fig. 1A, che è quello che si apre sul sito di CELESTRAK. Qui, però, il procedimento è diverso da quello seguito in precedenza per WXTRACK; infatti, bisogna aggiungere un URL nuovo per ogni nuova categoria di satelliti da aggiungere. Queste, ovviamente sono le solite reperibili sul sito di CELESTRAK, ma bisogna prestare atten-

zione al particolare che nell'URL bisogna scrivere l'esatta denominazione con cui la categoria scelta viene identificata e che non sempre corrisponde a quella indicata in fig. 2A. Nella fig. 2B, nell'intento di facilitarvi il compito, ho riportato le esatte denominazioni, nei casi in cui queste ultime non corrispondono a quelle indicate in fig. 2A. Così, dal confronto fra i settori "A" e "B" della fig. 2, emerge, a titolo di esempio, che per la categoria "last 30 days' launches" ("A") nella realizzazione dell'URL relativo, deve essere inserita l'indicazione "tle-new" ("B"). Ciò può osservato nella fig. 13, in cui è evidenziato l'URL aggiunto e, più sotto, l'annotazione con cui il programma segnala di avere scaricato i dati relativi a 79 nuovi satelliti. Naturalmente, non è detto che dobbiate scaricare i dati di tutte le categorie (vi ricordo: un URL per ogni nuova categoria), ma semplicemente quelli di vostro interesse; anche tenendo presente che molti satelliti, dovendo provvedere a più servizi, li ritroviamo in più categorie. Tale è il caso, solo per citarne qualcuno, dei NOAA che troviamo anche in SARSAT, WEATHER, ARGOS. Tutto sommato, per noi amatori, le categorie AMATEUR, WEATHER, GEO, ORB-COMM, SARSAT bastano e avanzano ed evitano di rendere il programma pesante oltre misura. In ogni caso, ecco la descrizione del procedimento da mettere in atto per aggiungere nuove categorie. Dopo essere arrivati alla fig. 13, nel modo descritto, clic su ADD URL; nella finestra che si apre, scrivete il nuovo indirizzo web relativo alla categoria scelta e confermate. Come anticipato alcune righe addietro, l'operazione va ripetuta per ciascuna categoria voluta. Dopo-

diché, finita la scrittura dei nuovi indirizzi web, clic prima su DOWNLOAD NOW e poi su SATELLITE DEFNS. È opportuno segnalare che se, alla chiusura del programma, gli indirizzi web (fig. 13) risultano flaggati, tutti o in parte, al successivo riavvio del programma, questo effettua automaticamente l'aggiornamento delle categorie relative, prima della completa apertura. Ciò comporta un ritardo all'avvio di durata direttamente proporzionale agli indirizzi web spuntati. Il tempo può variare da alcuni secondi con poche categorie flaggate (come in fig. 13) fino ad ALCUNI MINUTI, se avete scritto e spuntati tutti gli URL possibili. Per evitare questo ritardo, e considerando che l'aggiornamento può essere fatto ogni due o tre settimane, è decisamente preferibile togliere i segni di spunta, in modo da avere un avvio rapido; poi, quando sarà necessario l'aggiornamento, lo farete a programma già avviato, spuntando gli URL e poi DOWNLOAD NOW > SATELLITE DEFNS. In questo modo, l'operazione sarà decisamente più rapida. Quindi togliere nuovamente i segni di spunta. Ad aggiornamento finito, si apre la fig. 16, da cui, nel prospetto di sinistra, è possibile scegliere la categoria di satelliti con cui operare (in figura: WEATHER) oppure tutti, scegliendo "satellites", nello stesso prospetto. Ora chiudete SATELLITE DEFINITIONS ed eventualmente anche KEPLER DATA. Una curiosità negativa importate riguarda il satellite evidenziato in fig. 16. Quando si tenta di attivarlo per posizionarlo sulla mappa, il programma molto spesso impiega un tempo interminabile ad eseguire l'operazione. Sinceramente, non ho capito la causa; quello che pe-

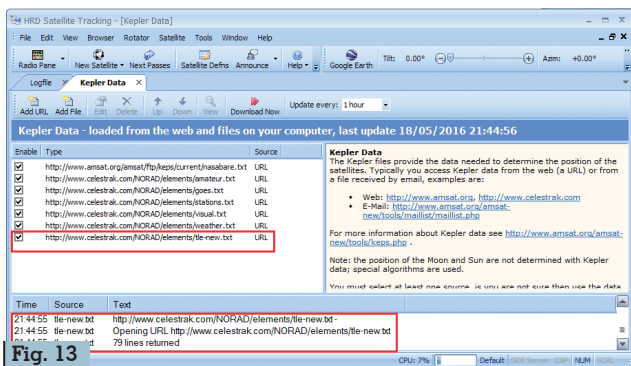


Fig. 13

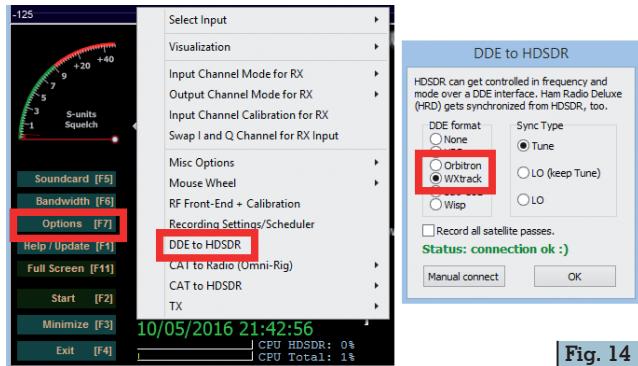


Fig. 14

rò ho capito è che non si tratta di un caso, in quanto ho fatto prove su vari computer e sempre e con tutti i PC si è verificato l'inconveniente. Ora, visto che a noi amatori quel satellite non interessa (COMS 1 è un geostazionario non ricevibile dalle nostre parti), per evitare manovre errate, dopo ogni aggiornamento è preferibile cancellarlo dall'elenco. Basta selezionarlo con un clic sopra la scritta e poi DELETE. Dovete solo ricordare che ai successivi aggiornamenti, si ripresenta di nuovo e quindi va nuovamente tolto di mezzo. In ogni caso, se vi dimenticate del consiglio e tentate di attivarlo, non succede alcunché di irreparabile: se non si vuole attendere, basta chiudere il programma e poi riavviarlo. Un'altra curiosità sta nel fatto che il file di questo stesso satellite COMS 1 invece non crea alcun problema in WXTRACK. Questa è l'ennesima conferma, se mai ce ne fosse stato bisogno, che per i nostri PC non sempre $2+2=4$!! Un ulteriore settaggio deve essere fatto per consentire lo scambio dei dati fra questo programma e HDSDR oppure SDRSHARP, seguendo il path: TOOLS > DDE SERVER > DDE LOCAL SERVER > ORBITRON. Per la scelta del satellite da seguire, ci sono vari modi; eccone uno: bisogna aprire il menù a tendina SATELLITE e selezionare quello desiderato. Anche in questo, esattamente come in WXTRACK, bisogna provvedere all'inserimento della frequenza di lavoro, perché quelle che appaiono di default sono a caso. È chiaro però che una volta inserita quella giusta, questa resta memorizzata fino ad una eventuale successiva variazione. Per l'inserimento della giusta frequenza nominale (quella cioè che il segnale ha all'uscita del trasmettitore sul satellite) è sufficiente un clic su DOWNLINK e appare la finestra di fig. 12, in cui, vanno riportate le giuste frequenze in Hz. Nella fig. 12, nella cifra evidenziata, si nota un " _ " (trattino basso); questo sostituisce la cifra relativa ai GHz, che nel nostro esempio non ci sono, e non può essere omesso, tranne il caso in cui, ovviamente, la frequenza è pari a 1000.000.000 di Hz o più. A parte questo particolare cui bisogna prestare attenzione, va riconosciuto il fatto che l'aggiornamento

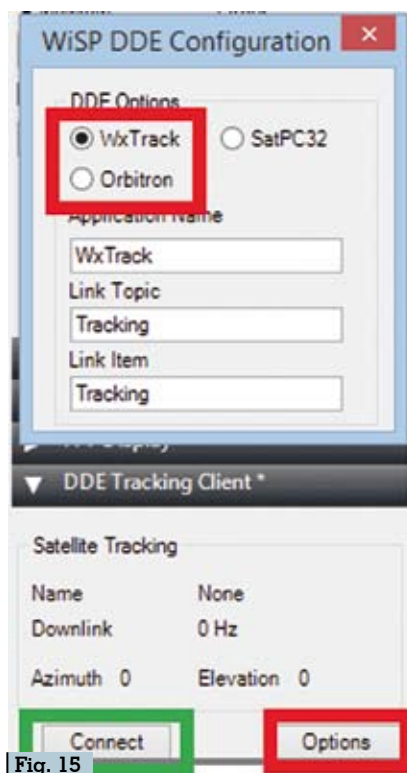


Fig. 15

delle frequenze operative, in HRDSATTRACK è decisamente più semplice e meno macchinoso di quanto lo sia in WXTRACK. Con il primo, qualunque satellite seguito può essere usato anche per la correzione doppler; relativamente al secondo, invece, la correzione doppler è possibile solo con i satelliti elencati negli appositi file che, come detto, devono essere compilati. Ciò comporta inevitabilmente una limitazione del numero, in quanto è umanamente impossibile riportarli tutti. Anche in considerazione del fatto che la gran parte, a seconda del servizio preso in considerazione, fa parte di due o più categorie. In ogni caso, per entrambi i programmi, le frequenze operative vanno cercate nel web, collegandosi, possibilmente, ai siti ufficiali dei satelliti; in alternativa, cercate sui numerosi siti che si occupano dell'argomento. Il regolatore a cursore RX permette una regolazione continua della frequenza. In relazione al controllo della frequenza, per la comunicazione con i programmi che gestiscono il ricevitore SDR, il procedimento è simile a quello visto quando abbiamo parlato di WXTRACK, con qualche variante: dopo avere avviato HRDSATTRACK, se usate SDRSHARP, il plugin di

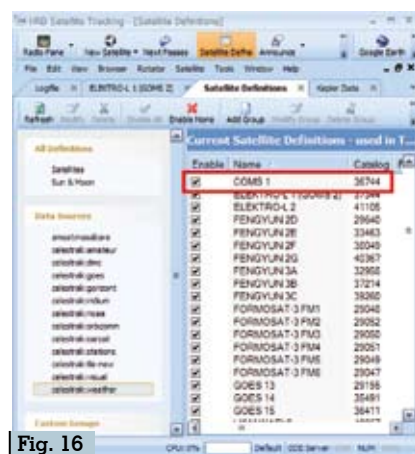


Fig. 16

quest'ultimo deve essere settato su ORBITRON (DDE TRACKING CLIENT > OPTIONS > ORBITRON); come nella fig. 15, con la variante che in DDE OPTIONS deve essere selezionato ORBITRON. Analoga scelta deve essere fatta, dopo l'avviamento di HRDSATTRACK, nel caso usiate HDSDR (OPTIONS > DDE to HDSDR > ORBITRON > OK); come nella fig. 14, con la variante, anche qui, che in DDE FORMAT deve essere selezionato ORBITRON. Naturalmente, come al solito, nella descrizione delle funzioni, mi sono limitato al minimo indispensabile per iniziare ad operare. Troppe sono le funzioni disponibili in entrambi i programmi ed esaminarle tutte è semplicemente impossibile; ma con quello che ho detto siete in grado di "partire". Come ho accennato in precedenza, HRDSATTRACK è un'applicazione del ben più vasto HAM RADIO DELUXE; quindi è quest'ultimo che dovete installare (se già non è presente nel vostro PC); e questo è il motivo per cui vi ho consigliato di creare un collegamento sul desktop: in tal modo, all'occorrenza, potrete avviare la sola applicazione HRDSATTRACK e non tutto HAM RADIO DELUXE.



TR VENET

S. LUCIA DI PIAVE (TV)

MAGIC PHONE
TELECOMUNICAZIONI

*Vendita e assistenza apparati
e accessori delle migliori
marche per radioamatori*
Franco Montagnani IZ5MJS



Via Del Brennero 344 - 55100 Lucca -
TEL. 0583/469016
francomagic@libero.it

www.magic-phone.it



Begali Keys

www.i2rtf.com - begali@i2rtf.com

FRANCO BORGIA



Via V. Nuti, 58/58A
59021 Vaiano (PO)
Tel. & Fax 0574 987216
Cell. 345 8416708
francoborgia53@gmail.com

VALVOLE DI TUTTI I TIPI



ECCOFATTO.EU

Sarà presente IK2CIO-N7CIO
VINICIO RAVIZZA per il conseguimento
della licenza radioamatoriale americana



 Seguici su facebook.com/eccofatto.info

HAMFEST®

20 e 21 MAGGIO



Via Monte Raniero, 13 - Asti
Tel. 0141/590484 - Fax 0141/232436
info@dae.it

D.A.E. TELECOMUNICAZIONI
di Giorgio Mossino IZ1EZN

*Ricetrasmittenti ad uso radioamatoriale e professionale
Assistenza e riparazione con laboratorio in sede*



Distributore ufficiale



www.eantenna.es

www.dae.it

FIERA ELETTRONICA & TRIVENETO HAMFEST®
Affari, iniziative e ... due giorni A TUTTA RADIO !

Via Mareno, 1B - 31025 S. Lucia di Piave (TV) - GPS 45.84397, 12.288143 - Orario continuato 9,00 - 18,00

silvia.eccofatto@gmail.com - info@hamfestitalia.it TEL. 3498632614

1 BIGLIETTO ENTRI 2 GIORNI

www.hamfestitalia.it www.eccofatto.eu

SAVE THE DATA - 4 GIUGNO - MOMBARONE (AT)

Made by



dal 2009

Mercatino in Cascina

MOMBARONE HAMFEST®

www.mombaronehamfest.it

Hotspot D-STAR trasportabile multiuso

Quando manca la "copertura radio"

di Claudio Parmigiani IZ2FER

Introduzione

La connettività internet e telefonica in mobilità è ormai disponibile sulla quasi totalità del territorio nazionale. Città, autostrade e località di villeggiatura sono solitamente coperte dai servizi degli operatori radiomobili e consentono di telefonare e di navigare con una qualità ragguardevole.

Ci possono essere tuttavia delle situazioni in cui il segnale radiomobile del proprio operatore è assente o insufficiente. Mi riferisco ad esempio a zone montane disabitate, sentieri, alpeggi lontani da località turistiche eccetera. Ci possono essere anche sentieri che si sviluppano in piccole valli laterali, dove quindi i segnali possono arrivare con difficoltà.

Dal punto di vista radiantistico, inoltre, non è detto che siano presenti ponti ripetitori, o digipeater APRS o altro "a portata di gommino".

Da amante della montagna e delle lunghe escursioni mi sono interrogato spesso sulle difficoltà nel chiedere soccorso in queste circostanze, o semplicemente nel fare due chiacchiere con gli amici, magari a loro volta in vacanza.

Il progetto che segue è la mia personale risposta a questa domanda. A questo proposito è doveroso premettere che il sistema presentato *non va inteso in alcun*

modo come dispositivo di notifica di emergenze di qualunque tipo.

Descrizione del progetto

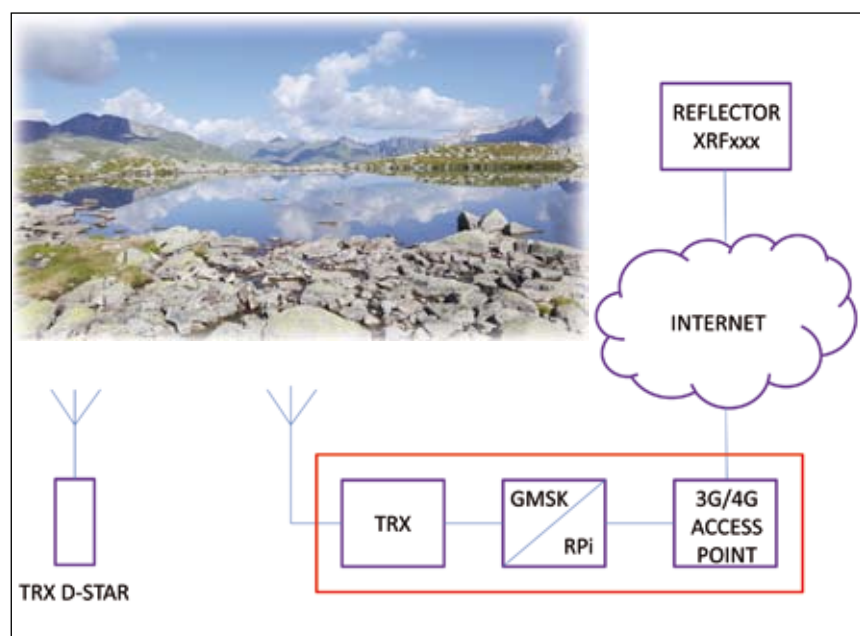
L'idea di base è quella di "fornire copertura radio" mediante un Hotspot D-Star trasportabile, opportunamente configurato, a una zona/area in cui è assente qualsiasi altro servizio di comunicazione.

Le apparecchiature descritte tra poco potranno, per esempio, essere riposte nel baule della macchina che verrà lasciata a fondo valle prima dell'inizio del sentiero.

In alternativa esse potranno essere sistemate nella stanza dell'albergo in cui si risiede, se si dispone di un balcone o di un altro punto favorevole nel quale collocare una piccola base magnetica.

Dato che la nostra voce viaggerà anche su internet avremo anche bisogno di un collegamento ad essa. Questo potrà essere realizzato facilmente con un qualunque smartphone predisposto in modalità Access Point Wi-Fi.

La prima condizione da rispettare sarà dunque che l'Hotspot venga posizionato in una zona in cui ci sia segnale radiomobile 3G o 4G.



Hardware

Il progetto consiste in un "Hotspot" funzionante con protocollo *D-Star*, logicamente collegato ad un *x-reflector* tramite connessione internet fornita da un Access-Point 3G/4G. Lato "radio" l'Hotspot è collegato ad un rice-trasmittitore VHF a sua volta collegato ad un'antenna esterna. Più è efficiente l'antenna e maggiore è la potenza irradiata, più grande sarà l'area coperta. Stiamo comunque parlando di segnali VHF in aree montane, con grandi dislivelli di altitudine, quindi come termine di paragone dunque conviene sempre usare la portata ottica. Teniamo inoltre conto che il portatile che avremo nello zaino trasmetterà con pochi watt. Non ha senso dunque esagerare con la potenza del trasmettitore, diciamo che 10 watt sono un buon compromesso. Nei miei test ho usato sempre i 5 watt erogati dal piccolo Yaesu FT-817.

L'Hotspot è realizzato con un Raspberry Pi 2 B+ con dongle Wi-

Fi USB, abbinato ad un vecchio (ma ancora affidabile) modem USB GMSK prodotto da *Satoshi Yasuda 7M3TJZ/AD6GZ*.

Lo Yaesu FT-817 già menzionato ha due grandi vantaggi: uno è la presa DATA già pronta per il collegamento al modem GMSK, l'altro sono le batterie entro contenute.

L'Access Point è un vetusto cellulare 3G/4G.

Il Raspberry Pi, il Modem GMSK e l'Access Point sono alimentati a 5V da un Power-Bank da 20000 mAh, la radio è in parte autoalimentata e in parte connessa dall'impianto elettrico del veicolo ospitante.

In postazione fissa è stato usato un alimentatore lineare di recupero.

Software

Il software di base è la distribuzione Linux chiamata Western D-Star disponibile all'indirizzo <http://www.westerndstar.co.uk/>. Essa funziona perfettamente "out

of the box" e necessita di poche configurazioni. Ho ritenuto tuttavia opportuno aggiungere dei controlli supplementari per aumentare stabilità e resilienza del sistema, oltre ad alcuni comandi RF aggiuntivi basati sul protocollo D-Star per aumentarne la flessibilità.

Non mi addentrerò nella descrizione dei processi e della configurazione della macchina Linux dato che la distribuzione menzionata è ben supportata e documentata. La macchina è stata predisposta per collegarsi automaticamente al mio *x-reflector* preferito usando la connessione Wi-Fi dello smartphone. Appena accesa essa non farà che ritrasmettere il traffico vocale del *x-reflector*. Viceversa, il traffico voce (in realtà *dati*) ascoltato dal FT-817 (ragionevolmente proveniente da me tramite il mio portatile) verrà inoltrato al *x-reflector* designato consentendo agli ascoltatori ivi accampati di udire la mia voce proveniente dalle località più impervie. Ovviamente sarà sempre possibile collegarsi manualmente ad altri *x-reflector* o ponti ripetitori mediante i consueti comandi D-Star impartiti direttamente dalla radio portatile.

Interno dell'Hot-Spot D-Star



Location

La zona scelta per condurre le prove è a me molto cara, la frequento da più di un trentennio e posso dunque dire di conoscerla bene. Mi riferisco alla **valle Spluga** o **val San Giacomo** (**val di Giüst** in dialetto lombardo). Essa si trova in provincia di Sondrio e parte dalla bella cittadina di Chiavenna (333 metri di altitudine) fino ad arrivare ai 2113 del Passo dello Spluga. La valle è attraversata dalla Strada Statale 36 per tutta la sua lunghezza. Lungo il suo percorso si trovano importanti località turistiche estive e invernali come ad esempio Campodolcino, Madesimo, Montespluga. In una trentina di chilometri di strada il panorama passa dai rigogliosi boschi della valle, ai verdissimi pascoli, alle brulle pietraie.



Mapa della zona

La valle si sviluppa sostanzialmente lungo l'asse Nord-Sud tuttavia l'ingresso di essa, il lato Sud, non risulta in portata ottica con la zona di Colico, da cui ha inizio la popolosa (e radiantisticamente più attiva) Valtellina. Dal punto di vista dei segnali D-Star la zona è completamente scoperta. Dal punto di vista APRS la situazione è leggermente migliore. Almeno nella prima parte della valle si può essere ripetuti, anche in portatile, da un digipeater in zona Colico, il che è ottimo.

Appena si sale un po' e si sbucca sulla piana di Campodolcino, a quasi 1000 metri di altitudine, l'S-meter rimane fermo su tutte le frequenze. Continuando a salire, la solita frequenza APRS (144.8 MHz) rimane silenziosa fino agli ultimi chilometri prima del Passo dello Spluga. Lì la quota è talmente elevata e la valle così ampia che in certi punti è facile essere ripetuti da digipeater in pianura, con QRB maggiori di 130km, almeno usando 50W e la classica antenna veicolare da 1/4 d'onda. Il mio alloggio estivo è risultato essere proprio nel centro dell'area scoperta da qualunque servizio digitale radioamatoriale, ossia il paese di Campodolcino.

Finalità

Lo scopo delle prove, oltre che fare delle belle passeggiate, era quello di verificare l'affidabilità delle apparecchiature e la bontà dell'idea di base, ossia di riuscire a farsi una chiacchierata via D-Star da luoghi ameni e incontaminati usando una infrastruttura temporanea. L'antenna usata per il TRX è sempre stata una Diamond AZ510, il cui guadagno dichiarato è 2.15dBi in 144MHz e 5.5dBi in 430MHz. Essa è sempre stata montata su base magnetica.

Sono state condotte due tipologie di escursioni:

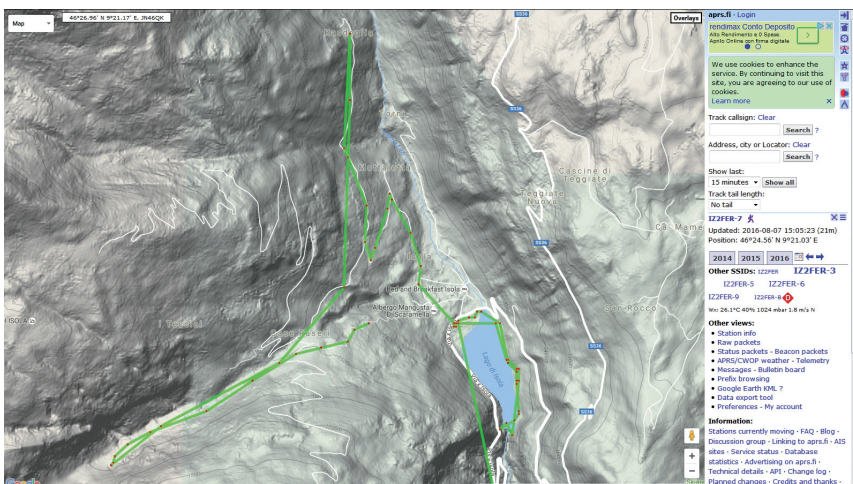
- con Hotspot nella vettura, auto-alimentato e TRX alimentato da impianto elettrico di bordo
- con Hotspot lasciato in albergo, alimentazione da rete, base magnetica piazzata esternamente (in maniera un po' inusuale, invero, ma perfettamente funzionante)

Tutti i percorsi evidenziati nei prossimi paragrafi sono stati scaricati a fine giornata dal noto sito aprs.fi. La presenza dei punti GPS testimonia che il traffico del mio portatile è transitato correttamente attraverso l'Hotspot verso internet.



A livello pratico ho riscontrato che un BER (Bit Error Rate) tra portatile e Hotspot maggiore del 10% comporta una pessima qualità vocale e un transito difficoltoso dei dati DPRS verso internet. Il portatile, un ICOM ID-51, era dotato di un'antenna Diamond





Val Febbraro, Rasdegia, Lago di Isola.

SRH771 ossia il classico quarto d'onda, lunga una quarantina di centimetri.

Escursioni con Hotspot in vettura

Sono state fatte due escursioni:

1. Partenza dal paese di Isola con destinazione Val Febbraro / Rasdegia / Lago di Isola con il TRX in UHF a causa di un disturbo locale che inibiva l'uso dell'intera banda dei due metri
2. Partenza dal Passo Spluga con destinazione Lago Bergseele con il TRX in VHF.

La Val Febbraro parte dall'abitato di Isola con direzione grosso modo Ovest-Sud-Ovest puntando verso il Passo Baldiscio a quota 2350 metri. La frazione di Rasdegia si trova invece in costa alla valle che ospita il fiume Liro e offre una vista interessante sul sottostante sentiero del Cardinello (facente parte del più lungo itinerario della Via Spluga). L'autovettura è stata parcheggiata nelle adiacenze del lago di Isola ossia quasi all'imbocco di entrambe le valli.

Il segnale UHF ha iniziato a degradare vistosamente verso la metà della valle, complice probabilmente il fatto che quella porzione di territorio, quasi pianeggiante, risultava essere un "gradino sopra" rispetto all'Hotspot. Probabilmente proseguendo ulteriormente verso il

Passo la copertura sarebbe gradualmente tornata con l'aumentare della quota e l'uscita dalla zona pianeggiante. Nessun buco di copertura, come prevedibile, verso Rasdegia o in zona Lago di Isola.

Il secondo test, breve come distanza ma impegnativo dal punto di vista fisico, aveva come destinazione il Lago Bergseele, raggiungibile dal culmine del Passo Spluga. Questo e altri incantevoli laghetti alpini si trovano sul versante elvetico del confine naturale creato dal Pizzo Suretta e dal Pizzo Tambò. Scopo di questo test era verificare la tenuta del collegamento logico tra Hotspot e x-reflector in caso di collegamento internet effettuato in roaming cellulare impostato appositamente.

Nessun problema dal punto di

vista radio, naturalmente, nonostante il sentiero ad un certo punto curvi in modo da perdere la portata ottica con l'Hotspot. Gli unici "singhiozzi" rilevati sono stati causati dal collegamento internet, come verrà analizzato in seguito.

Escursioni con Hotspot in postazione fissa

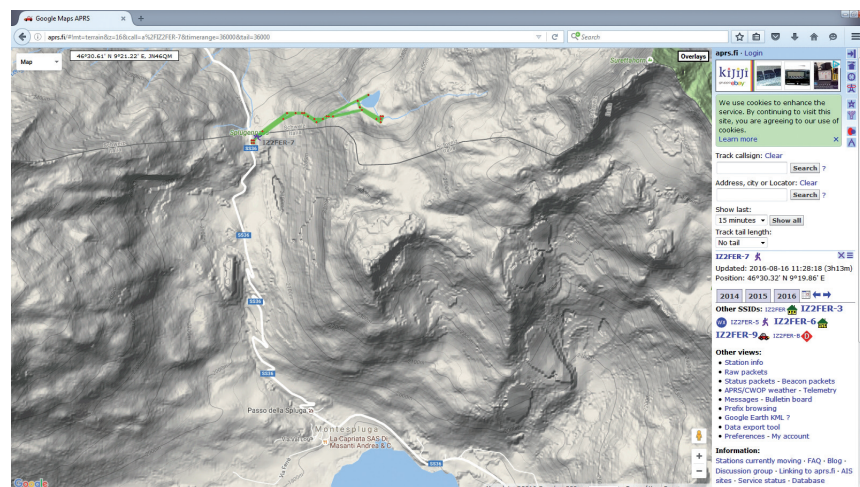
Grazie alla disponibilità dell'Albergo che mi ha ospitato sono riuscito a sistemare l'Hotspot in maniera consona, ossia in mansarda, con l'antenna sistemata come già descritto in precedenza.

Sono ben visibili da sinistra a destra, il TRX, l'alimentatore di recupero, l'Hotspot vero e proprio, il laptop di servizio, i due portatili (il già menzionato ID-51 e un Kenwood TH-D72), e un altro Hotspot DVMEGA che non rientra in questa attività.

Con il setup appena descritto sono stati condotti i seguenti test, interamente a piedi e con lo zaino in spalla:

1. Partenza da Campodolcino destinazione – Fraciscio – Località Soste – Gualdera
2. Partenza Madesimo destinazione Alpe Motta – Motta Alta (Lago Azzurro) – Madonna d'Europa più Percorso Vita che percorre l'intera lunghezza del paese di Campodolcino.
3. Partenza Campodolcino destinazione Fraciscio – Mottala –

Montespluga - Bergseele





Gualdera – Bondeno
4. Partenza da Fraciscio località
Soste destinazione Alpe Ange-
loga / Rifugio Chiavenna

In tutti i casi il TRX operava nella banda dei 2 metri. Copertura e fruibilità dei servizi D-STAR sono stati molto soddisfacenti. Ho riscontrato qualche criticità solamente durante l'escursione all'Alpe Angeloga. Come si nota dalle mappe infatti l'area è un piccolo altopiano quasi completamente circondato da montagne tra cui sventa il Pizzo Stella che, con i suoi 3163 metri, è una delle cime più alte. In alcune zone di quest'area il BER si è rivelato critico, tanto da non consentire un collegamento stabile. Tuttavia, vi-

ste le condizioni di lavoro e l'orografia credo che comunque il risultato sia da ritenersi più che soddisfacente.

Criticità e punti di forza

La prima e più grande criticità di questo sistema è il vincolo della connessione ad Internet, che deve essere obbligatoriamente presente dove viene installato l'Hotspot. D'altra parte il sistema Hotspot/D-Star si basa proprio su di essa, quindi la sua disponibilità è indispensabile. La seconda criticità è dettata dalla autonomia del sistema. Il piccolo Yaesu difficilmente arriva a 4 ore di autonomia con il pacco

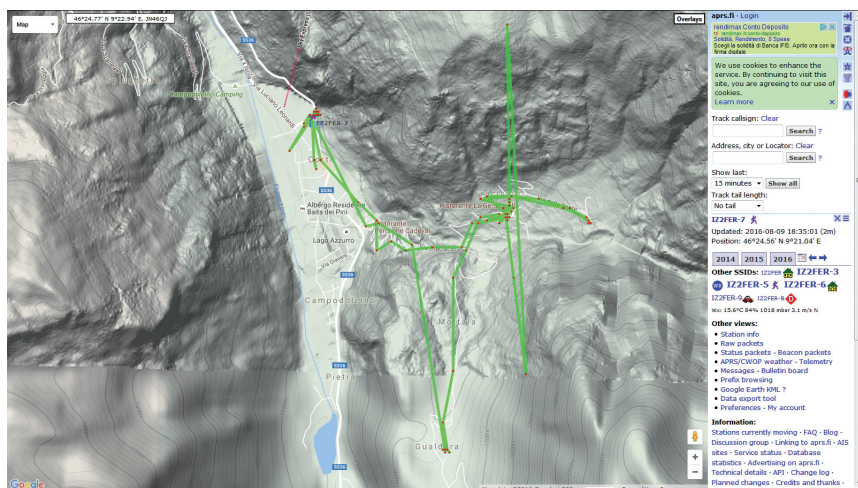
batterie di fabbrica. Un qualunque sistema che ne allunghi l'autonomia operativa è assolutamente necessario: una batteria esterna o il collegamento all'impianto di bordo del veicolo, facendo attenzione a non scaricare troppo la batteria principale. Un altro punto di attenzione è la temperatura, specie nelle giornate estive. Se il sistema viene rinchiuso nel bagagliaio di un'auto esposta al sole per molte ore è possibile che la temperatura del Raspberry Pi vada oltre i limiti di funzionamento causando comportamenti bizzarri. Non a caso è stato scelto il modello 2B+, che tra tutti è il modello che si scalda di meno. Vanno in ogni caso previsti abbondanti dissipatori sui circuiti integrati che scaldano maggiormente.

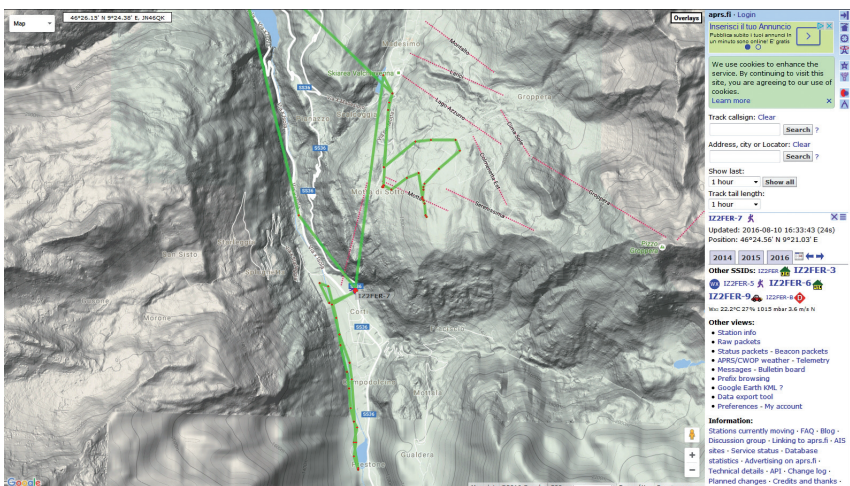
Va detto poi che il sistema è un Hotspot e non un Repeater. La comunicazione tra due portatili localizzati nella stessa area di copertura dell'Hotspot potrà avvenire solo in "diretta". L'alternativa, poco praticabile ma comunque possibile nel caso i due portatili non si ascoltino reciprocamente, è l'uso della funzione D-Star "Echo". Questa funzione forza l'Hotspot a registrare il traffico voce e, al termine del passaggio, a ritrasmetterlo sul medesimo canale radio. Questa funzione viene normalmente impiegata per test di copertura e di analisi del BER. Se due portatili non riescono a comunicare direttamente tra loro, ma sono entrambi nell'area servita dall'Hotspot, sarà dunque possibile comunicare in *half-half-duplex* mediante questa funzione.

I punti di forza sono la trasportabilità e la flessibilità di utilizzo. E' facile usarlo di giorno per le escursioni e alla sera per fare quattro chiacchiere con gli amici. In caso di installazione in postazione semi-fissa è possibile anche programmare l'Hotspot per usare una qualunque rete Wi-Fi, sia essa pubblica o privata.

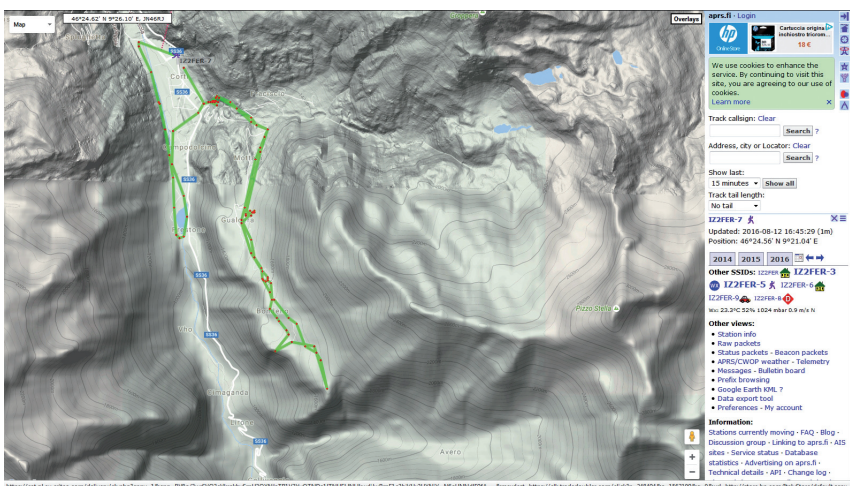
A questo proposito credo sia necessario spendere due parole sul consumo di banda internet da parte dal sistema D-Star. Esso è

Fraciscio, Gualdera, Soste.

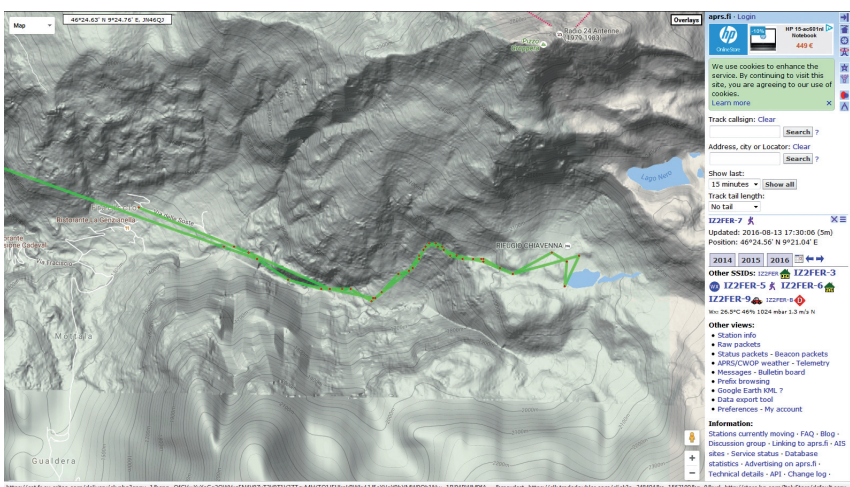




Alpe Motta - Lago Azzurro - Madonna d'Europa - Percorso Vita



Fraciscio - Mottala - Gualdera - Bondeno



Rifugio Chiavenna, Alpe e Lago di Angeloga

molto basso, quasi irrisorio. Lasciare l'Hotspot connesso a Internet e "linkato" al vostro *x-reflector* preferito non vi farà esaurire il bundle del vostro abbonamento: vediamo perché. Affiche' il collegamento logico sia considerato

"buono" è necessario che Hotspot e *x-reflector* si scambino delle trame UDP con payload di 3 byte (71 byte in totale) all'incirca una volta ogni mezzo secondo. Senza entrare in troppi tecnicismi, questo continuo *polling* (Ci sei? Io ci

sono!) consente di allertare e mandare/ricevere traffico voce da/a tutti gli Hotspot attestati al *x-reflector* con una latenza ragionevole. Questo consente una naturale conversazione radio half-duplex.

Facendo i debiti conteggi e approssimando in eccesso si scopre che in 24 ore, in assenza di comunicazioni audio, le trame di *polling* pesano per circa una dozzina di Megabyte in ricezione e altrettanti in ricezione.

Questi volumi sono irrisori rispetto ai pacchetti abbonamento in vendita che prevedono svariati Gigabyte al giorno. La situazione non muta in maniera significativa nemmeno nel caso venga trasportato del vero traffico voce. Senza entrare troppo nei dettagli di codifiche e tempistiche di trasmissione, un flusso vocale codificato D-Star pesa, lato internet, poco più di 40 kilobit/s (5 kbyte/s). Un'ora di chiacchierata dunque, stimata in eccesso, pesa una ventina di Megabyte. Anche in questo caso nessun reale pericolo per il plafond del piano abbonamento della SIM usata come Access Point.

La perdita di trame (Packet Loss) e la latenza, ossia il ritardo medio con cui i pacchetti viaggiano tra Hotspot e *x-reflector*, sono parametri fondamentali e causa di instabilità di collegamento tra le due entità. Basta infatti che poche trame di *polling* manchino all'appello per far sì che l'Hotspot abbatta il collegamento logico e tenta di ricondare di nuovo l'*x-reflector*. Questa cosa può accadere più facilmente quando si è in roaming radiomobile dato che bisogna attraversare più elementi (e operatori) di rete per giungere al nostro *x-reflector*. Il segnale 3G/4G potrebbe essere scarso o interferito. Come se tutto ciò non bastasse, il protocollo D-Star usa il protocollo UDP che non prevede riscontro di avvenuta ricezione né ritrasmissione delle trame perse o danneggiate. La scelta del Power-Bank per alimentare l'Hotspot è altresì molto delicata. Ho riscontrato che alcuni modelli sono delle sorgenti fastidiose di interferenze RF, tanto

da rendere inservibili intere fette di spettro RF, 144MHz compresi. Ciò accade perché al loro interno hanno solitamente delle celle Litio-Polimeri la cui tensione è di 3.7V per elemento. Da dato che l'uscita deve essere a 5V i costruttori usano dei survoltori switching che ben difficilmente risulteranno schermati. Attenzione dunque a scegliere un modello che irradi il meno possibile. E' cosa saggia prevedere cavi di alimentazione sufficientemente lunghi per poter allontanare fisicamente il Power-Bank da TRX e antenna, se necessario. Il Raspberry Pi 2 di default segnala mediante lampeggio (o spegnimento) del suo LED rosso POWER una condizione di alimentazione al di sotto dei limiti di tolleranza. Questa indicazione visiva istantanea è utile per capire se si stanno usando dei cavi troppo lunghi o di sezione insufficiente.

Analisi dei risultati

Alla luce di quanto esposto, ogni volta che riuscivo a parlare con qualcuno significava che era avvenuto un piccolo "miracolo tecnologico" e che tutte le parti avevano funzionato bene.

La risposta alla domanda: "E' possibile usare una infrastruttura temporanea, trasportabile o in posizione semi-fissa per avere connettività D-Star?" è dunque: "Sì".

La scelta se collocare le apparecchiature nel bagagliaio della macchina o in albergo va ponderata di volta in volta in funzione della disponibilità dell'albergo, della sistemazione dell'antenna esterna, della posizione di quest'ultima in funzione dell'area di interesse etc. etc.

Non c'è una ricetta precisa e solo l'esperienza e una buona cartina altimetrica della zona possono aiutare a prendere la giusta decisione. In tutta onestà non mi aspettavo dei risultati tanto buoni con mezzi così modesti.

Copertura cellulare presente o meno, quando si fanno passeggiate in montagna la prima parola che viene in mente dovrebbe

essere "rispetto", subito seguita dalla parola "prudenza".

La prudenza consiglia di non fare mai escursioni da soli, ma anche se siete dei tipi esperti e solitari è possibile che infilare una radio nello zaino vi faccia sentire più tranquilli.

Anche se questo sistema non è pensato per le emergenze credo sia giusto mettersi in tasca una possibilità in più per poter parlare con qualcuno. Ho dunque implementato la gestione del messaggio D-Star "SOS" (oltre che di altri messaggi di sistema non descritti in questo articolo) che se sostituito al solito "CQCQCQ" nel campo *URCall* forza l'Hotspot a mandare una e-mail contenente la posizione GPS del portatile, la posizione GPS dell'Hotspot e un messaggio testuale predefinito. I destinatari di questa email vanno programmati in fase di predisposizione dell'Hotspot. L'e-mail ha il vantaggio di contenere tutte le informazioni geografiche necessarie e un link a *Google Maps*. Dal punto di vista del portatile il vantaggio è che il messaggio può essere mandato anche a batteria quasi scarica. La montagna e la radio sanno trasmettere emozioni uniche e potenti e in questo caso l'una rinforza l'altra. Facciamo in modo di essere nello stato d'animo adatto per poterle apprezzare appieno,

ma sempre col sale in zucca.

Sviluppi futuri: ho in mente di sostituire il vetusto modem GMSK con uno più recente ed eventualmente migliorare l'autonomia del sistema quando utilizzato in automobile. Queste "prove generali" sono servite a sondare la bontà di questa tecnologia e della mia realizzazione, che spero di riuscire a migliorare.

Ringraziamenti

Desidero ringraziare Maurizio IW2GOB per la disponibilità all'uso del suo *x-reflector* per questi test e gli amici Pierluigi IK2PYX e Gabriele IW2DWN per le chiacchiere e le prove vere e proprie. Gabriele ha inoltre temporaneamente tenuto acceso e a mia disposizione (praticamente in esclusiva) un digipeater APRS di backup per tutto il periodo della mia permanenza in valle.

Non da ultimi ringrazio gli amici di lunga data Paolo, Michela e tutto il personale dell'Albergo "Europa" di Campodolcino per avermi consentito di "tirare fili e cavi" nella mia stanza nella più totale libertà.

Rimango a disposizione all'indirizzo e-mail 1200n81@gmail.com per ogni eventuale chiarimento o approfondimento.



Dipoli multi banda a V
20-40m
10-15-20m
10-15-20-40m
12-17m
12-17-30m

Novità

Delta loop
10-11m

PRO.SIS.TEL.
Produzione Sistemi Telecomunicazioni

C.da Conghia 298
70043 Monopoli Ba Italy
Tel/fax ++39 080 8876607
E-mail: prosistel@prosistel.it
www.prosistel.net www.prosistel.it

CENTRO FIERA DI MONTICHIARI - BS
9 - 10 SETTEMBRE 2017

FIERA DELL'ELETTRONICA



www.radiantistica.it
Fiera dell'Elettronica Montichiari



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

RADIANTISTICA
 MOSTRA MERCATO RADIANTISTICO

AREA HAM RADIO

RTX - Ricetrasmittitori - SDR • Antenne HF - VHF - UHF
 Amplificatori lineari • Cavi coassiali - Balun
 Connettori e caverteria • Alimentatori Tralicci
 Tasti telegrafici • Strumentazioni Transverter
 Filtri - Accessori • Hardware e Software
 Editoria tecnica e riviste specializzate

35° RADIOMERCATINO di PORTOBELLO



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

**EVENTI
SPECIALI**

- ESAMI ARRL VE
- 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

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



Vector Network Analyzer DG8SAQ VNWA 3E / 3

Covers 1 kHz - 1.3 GHz
 with a dynamic range of
 90dB to 500 MHz and >50dB to 1.3 GHz
 After-Sales Customer & Technical Support

- S-parameter, S11, S12, S21, S22, VSWR, Smith Chart & Component values
- Time Domain - Distance to Fault Measurements - Network Matching tool
- Easy Installation - Windows 10, 8, 7, Vista (64 and 32 bit), XP supported
- Free Software & Helpfile: <http://sdr-kits.net/DG8SAQ/VNWA-installer.exe>

VNWA 3 with 3pcs Male Amphenol Calibration Kit
 RG223 Coax Cable + USB Lead €506.88 + p&p

VNWA 3E in Presentation Case + 4pcs Calibration
 Kit of Rosenberger parts €684.00 + p&p

Step-by-Step Guided Measurements Book €34.00 + p&p

New! GPS Disciplined Reference Oscillator



Precision Frequency
 Clock for the VNWA3E
 and many other Shack
 Applications

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

Only €180 + p&p

New! SDRplay RSP2

Wideband SDR Rx with new Features



€187
 + p&p

- 1 kHz-2000 MHz Coverage with SDRUno Software
- 3 switchable Antenna inputs incl Hi-Z & Bias-T
- 10 High Performance Band Pass Filters
- Switchable MF and VHF Broadcast Reject filters
- 12 Bit ADC plus all the functions of the RSP 1

RSP2 Pro: Fitted in sturdy metal case for improved
 RF Screening €225.00 + p&p

RSP1: Excellent value & performance €140.00 + p&p

www.SDR-Kits.net Webshop Orders only - Paypal or Pro-Forma Invoice
 e-mail: info@sdr-kits.net Prices shown incl VAT - p&p extra
 SDR-Kits 129 Devises Road, Trowbridge, Wilts, BA14-7SZ UK VAT reg GB979776427
 VNWA 3E/3 - Synthesizer & VFO kits - Silicon Labs Si570 to 1.4 GHz - RF Transistors

www.antennadinamica.com

by

ROEL-TVE
 ELETTRONICA

Tel. 02.94969066



Number stations

I misteri dell'etere

di Giovanni Francia IOKQB

Nella mia vita, ho sempre amato curiosare tra le onde radio, girando e rigirando la manopola di sintonia della radio di turno, radio che molto spesso era soltanto il classico ricevitore per le Onde Medie, Onde Corte ed in un caso anche per le Onde Lunghe. Mi piaceva trovare ed ascoltare le varie radio nazionali che trasmettono nelle frequenze a loro assegnate in varie bande (avete mai ascoltato le cosiddette Broadcast in 40 metri?). E' grazie a questa curiosità, e con l'ausilio di una radio che conservo ancora, una Grundig Yatch boy 400 (Foto 1) che ascoltavo sia i programmi in lingua inglese della BBC con cui miglioravo giorno dopo giorno la conoscenza di questa lingua, nonché quelli musicali della lontana Radio Havana in spagnolo che, di notte, si ascoltava benissimo anche qui a Roma. Erano interessanti anche le program-
mazioni in lingua italiana trasmesse da Radio Mosca, Radio Bucarest e da Berlino Est, poiché davano la possibilità di "sbircia-

re" attraverso l'allora "Cortina di ferro", dando a chiunque la possibilità di sapere, anche se in modo limitato, cosa accadeva al di là dei "muri" che dividevano i due contrafforti principali in Europa: l'Est e l'Ovest.

Una volta accadde che per caso mi trovai ad ascoltare qualcosa di molto insolito. Era circa il 1980 e come radio ricevitore stavo utilizzando quello di un apparato ricetrasmittente, lo stupendo Kenwood Trio TS510, un ottimo ibrido con valvole e transistor. (Foto 2)

Con la manopola di sintonia stavo "spazzolando" la banda dei 20 metri, ben al di là della porzione di frequenza assegnata agli OM, quando ascoltai queste parole: Hi John. Please 20.000 red roses to aunt Mary (Ciao John. Per favore 20.000 rose rosse a zia Mary)

Nicole, 10 oaks to uncle Ben and 7000 tulipans to Fred. (Nicole, 10 querce a zio Ben e 7000 tulipani a Fred).

Rimasi in ascolto per un po' di tempo e poi tornai sulle frequen-

ze degli OM. Non capii subito di cosa si trattasse ma in seguito, ascoltando altri messaggi analoghi per struttura e spesso in altre lingue, e discutendone in seguito anche con altri radioamatori di quel periodo, sembrò logico che si trattasse di messaggi in codice che, molto probabilmente, venivano trasmessi dalle varie Agenzie di Intelligence di diversi paesi con destinatari presumibili le proprie Ambasciate od i loro agenti segreti sparsi nel mondo. Davvero intrigante! Mi vengono in mente i messaggi cifrati destinati alle truppe inglesi od agli alleati durante la seconda guerra mondiale, che venivano trasmessi dalla BBC.

All'indirizzo web di seguito riportato, ce n'è uno in italiano. <https://www.youtube.com/watch?v=P8jm9eLxzgI>

Nell'etere però, c'erano e ci sono ancora altre trasmissioni di questo tipo che si possono ascoltare e che sono altrettanto affascinanti, poiché misteriose per provenienza, destinazione e significato.

Nella maggioranza dei casi, il testo del messaggio è composto quasi interamente da una serie di numeri ripetuti più volte, e questo può capitare di ascoltarlo in diverse lingue, diverse frequenze e diversi orari. Queste stazioni sono state catalogate come Number Stations o Stazioni Numeriche. Per ascoltarle dovete innanzitutto avere una ottima radio ad onde corte, oggetto che al giorno d'oggi si trova a prezzi davvero interessanti. Chiaramente, in alternativa nulla vi vieta di utilizzare la sola parte ricevente del vostro apparato radio HF. Un'altra alternativa valida, in



Foto 1



Foto 2

manca di apparati HF o di ricevitori radio, è quella di utilizzare le varie stazioni radioriceventi SDR sparse nel mondo e messe a disposizione gratuitamente on-line. Basta andare su: www.websdr.org e scegliere da quale località ascoltare. Potrete decidere, in tempo reale, dove sintonizzarvi e cosa ascoltare e, se riteneste l'ascolto interessante e degno di essere catalogato, lo potete persino registrare e "caricarvelo" sul computer in pochi minuti.

Tornando alle Number Stations, sappiate che è ancora operativa una tra le più note di tutte, la stazione denominata UVB-76 o "Buzzer", che principalmente irradia una sequenza di suoni a tono fisso con trasmissione intermittente e ciclica per ore ed ore, per poi interrompersi improvvisamente e dare spazio anche qui, a sequenze di numeri e lettere nella lingua russa (Foto 3). Normalmente trasmette su 4625 kHz in AM. Davvero misteriosa. Attualmente pare che UVB-76 trasmetta da due distinte stazioni radio situate in due diverse località della Russia.

Tra le tante emissioni radio misteriose, c'era anche quella di una stazione denominata GO3, che trasmetteva dei suoni di Gong a diverse tonalità (www.youtube.com/watch?v=tFm7Q9-17w0) che sono forse una sorta di codice cifrato sonoro, degno del più criptico dei musicisti contemporanei, il fu Karlheinz Stockhausen. Dopo la sequenza di suoni di gong, faceva la sua comparsa una voce misteriosa che sciorinava una sequela di numeri scanditi in lingua tedesca. Probabilmente proveniva dall'oramai non più esistente Repubblica Democratica Tedesca, la DDR o Germania dell'Est. Altri tempi, non proprio lontanissimi.

Un'altra trasmissione molto particolare è quella della stazione classificata come Backward Music la cui caratteristica è quella di trasmettere dei suoni modulati in modo tale che l'orecchio umano li percepisce come una sorta di nenia registrata che "gira" al contrario. Per ascoltarlo an-



date all'indirizzo: <https://www.youtube.com/watch?v=SGjoEvEPtVU>. Davvero molto ingegnoso. Ricorda, anche se alla lontana, la modulazione di alcuni odierni sistemi digitali radioamatoriali attualmente in uso.

Era molto nota agli SWL un'altra stazione che aveva come sigla identificativa la cosiddetta Lincolnshire Poacher, una nenia musicale che precedeva le trasmissioni, sempre presunte, del Servizio Segreto Militare del Regno Unito, l'MI6, noto a tutti noi per essere stato citato in tutti i film della serie James Bond. Anche in questo caso, a fine musica, lunghi elenchi di lettere e numeri. Un'altra number station celebre è quella che aveva come "sigla" la erroneamente definita Swedish Rhapsody, musica generata da un carillon che nella realtà era una Polka polacca.

Oggi, tramite ricerche in internet si possono trovare addirittura dei veri e propri elenchi di programmazione che riportano le frequenze e gli orari di molte delle number stations operanti. Il posto d'onore, per l'accuratezza delle informazioni inerenti al suo ascolto e la curiosità che desta da parte degli ascoltatori di tutto il mondo è sicuramente quello delle trasmissioni, presunte, del Mossad, il servizio segreto dello stato di Israele www.youtube.com/watch?v=pbJDDjEC_c

Negli orari e sulle frequenze indicate dagli SWL specializzati in questo tipo di ascolti, le trasmissioni del Mossad fanno la loro comparsa nello strumento del ricevitore come delle emissioni davvero molto potenti, tanto da posizionare lo strumento a fondo scala. I messaggi sono vocali, con l'elencazione di serie di nu-

meri, in vero stile Spy Story. Nell'etere ci sono decine di number stations e sarebbe troppo lungo farne qui la singola descrizione di ognuna. Si può affermare che, stando ai file audio disponibili, molte nazioni del mondo sono ricorse a questo sistema di comunicazione. Negli anni passati, qualcuno si è preso la briga di raccogliere i vari messaggi e suoni, più o meno strani, che hanno fatto la loro comparsa nell'etere. Se siete interessati a questa audio raccolta, davvero molto particolare, andate su Google, digitatevi le parole "The Conet Project", ed avrete tutte le informazioni inerenti a questa iniziativa.

A questo punto, dato che di solito la curiosità si alimenta da sola, potrebbe esservi venuta la voglia di sapere come si costruisce un messaggio cifrato, denominatore comune di tutte le trasmissioni delle varie Number Stations.

Se volete erudirvi anche in questo, allora andate su Google, cercate IL CIFRARIO DI VERNAM, e troverete tutte le spiegazioni ed esempi del caso. Incredibilmente, la costruzione di un messaggio cifrato, è davvero molto banale. Ovviamente e sicuramente, alla versione "madre" del cifrario, saranno stati aggiunti ulteriori diversi algoritmi, per evitare la decrittatura accidentale dei messaggi riservati.

Per rimanere in tema anche in questo finale, vi saluto in maniera criptica con un augurio che ho appena creato, utilizzando le regole base del cifrario di Vernam.

NRHSD-UCLMS-TSZZB-GT
BUON ASCOLTO A TUTTI



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

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

Distributore: RM ITALY Amplificatori lineari
CENTRO ASSISTENZA TECNICA

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



Trasmissioni Internazionali in Lingua Italiana

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

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

Scheda valida dal 26 marzo 2017 fino al 29 ottobre 2017 (ultimo aggiornamento 26 marzo 2017)

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

Ora UTC	Emittente	Frequenza (kHz)	Note	Zone servite
0000-2200	RTV San Marino	102,7 - 103.2 MHz	FM	R. San Marino
0000-2200	R. Vaticana	105 MHz	FM	Roma
0000-2200	R. Base 101	1017		Padova
0000-2200	R. Challenger	567-846		Padova
0000-2200	I AM Radio	1350		Milano
0000-2200	R. 106	1404		Casalgrande (RE)
0000-2200	R. Mediaveneta	594		Padova
0000-2200	O. Media Broadcast	1548		Emilia Romagna Orientale
0000-2200	R. Studio X	1584	AM stereo	Monigno (PT)
0000-2200	Radio Time	1359		Toscana
0000-2200	Radio Z100	828		Pavia
0000-2200	Radio Stereo 5	1539		Pompei (NA)
0400-2200	RAI Regione	999	Radiouno	Torino Volpiano 50kW
0400-2200	RAI Regione	900	Radiouno	Milano Siziano 50kW
0400-2200	RAI Regione	1449	Radiouno	Belluno 2,5kW
0400-2200	RAI Regione	936	Radiouno	Venezia Campalto 5kW
0400-2200	RAI Regione	1575	Radiouno	Genova Portofino 30kW
0400-2200	RAI Regione	657	Radiouno	Pisa Coltano 100kW
0400-2200	RAI Regione	1062	Radiouno	Ancona Montagnolo 6kW
0400-2200	RAI Regione	1107	Radiouno	Roma Mte Ciocci 1kW
0400-2200	RAI Regione	1431	Radiouno	Foggia 5kW
0400-2200	RAI Regione	1062	Radiouno	Catania Coda di Volpe 20kW
0400-2200	RAI Regione	1116	Radiouno	Palermo Mte Pellegrino 10kW
0400-2200	RAI Regione	1062	Radiouno	Cagliari Decimoputzu 60kW
0400-2200	R. Capodistria	<u>1170</u>	97,7-103,1-103,6 MHz-FM	Alto e Medio Adriatico
0600-0700	R. Cina Int.	<u>17520</u>	7gg	giov. lettura posta
0600-0615	R. Vaticana	<u>15595</u>		lun al sab.
0900-0925	AWR Europe	<u>9790</u>		dom. Obiettivo DX
0930-1000	RVS Roma	<u>104.8 MHz</u>		dom. replica Obiettivo DX
0950-1030	R. Vaticana	<u>15570-17520-17590</u>	Dom.	Roma
1000-1025	R. Bclnews	<u>6070</u>		Europa e Mediterraneo
1200-1220	R. Vaticana	<u>17520-17590</u>		Europa
1400-1426	R. Romania Int.	<u>9520</u>	7gg	Europa e Mediterraneo
1400-1430	Voce della Turchia	<u>9610</u>	7gg	Italia
1503-1600	R. Tunisi Rete Int.	<u>963</u>	7gg	Europa
1600-1626	R. Romania Int.	<u>5910</u>	7gg	Nord Africa, Europa
1800-1900	R. Cairo	<u>9490</u>		Italia
1800-1900	R. Cina Int.	<u>7340-7435</u>	7gg	dom. lettura posta
1800-1826	R. Romania	5910 DRM	7gg	dal lun. al ven., mar. lettura posta
1900-2000	RAE R. Argentina	9690 - 15345		Europa Centrale
1920-1950	Voce Islamica Iran	<u>5945-7235</u> - 6135-7305	7gg	Europa
2030-2130	R. Cina Int.	<u>7265-7345</u>	7gg	Italia e Europa Centro Occ.
2130-2200	RVS Roma	<u>104.8 MHz</u>		dom. lettura posta
2200-0400	RAI Radiouno	<u>900 MI - 1107 RM</u>		dom. replica Obiettivo DX
				Roma
				La Notte di Radiouno
				Europa, Bacino Mediterraneo

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

Per la lista degli indirizzi, rimandiamo i lettori alla rivista di dicembre 2015, pag. 71

Aggiornamenti: <http://web.mclink.it/MC4868/index.htm>

WWII La guerra dei radar

Il radar bistatico

di Marco Ducco IK1PXM

Gli inglesi

Nel 1938 gli inglesi per avvistare in anticipo possibili attacchi aerei provenienti dal Continente avevano sviluppato e installato sulla costa sud dell'Inghilterra una rete di radar chiamata Chain Home (CH - rete domestica). I radar funzionavano su una frequenza di circa 30 MHz, potenza 350 kW di picco, con impulsi di durata $20\text{ }\mu\text{s}$ con una periodicità di 40 ms. L'antenna trasmittente era fissa, costituita da una cortina di otto dipoli orizzontali tesa fra due torri metalliche alte circa 100 m. Per ogni antenna trasmittente erano presenti quattro stazioni riceventi ciascuna posta su una torre in legno alta circa 50 m.

Ogni stazione aveva vari dipoli affiancati e a gruppi ortogonali fra loro, le uscite dei dipoli affiancati andavano nella centrale a due bobine ortogonali che circondavano una bobina girevole, per cui per ricevere il massimo del segnale si ruotava la bobina invece delle antenne.

La portata dei radar era prevista per 300 km, quindi il percorso fra andata e ritorno delle onde dell'impulso era di 600 km che venivano percorsi in 2 ms.

Per evitare che ogni radar fosse disturbato da quelli vicini (distanti una cinquantina di chilometri), tutti gli impulsi erano sincronizzati e distanziati fra loro ogni 5 ms (per una rete fino a otto stazioni).

I tedeschi

I tedeschi, nel 1942, per avvistare i bombardieri diretti sulla Germania avevano avuto una brillante idea: avevano sviluppato soltanto la parte ricevente del radar, mentre per la parte trasmittente utilizzavano gli impulsi dei trasmettitori radar della Home Chain. Questo tipo di sistema radar chiamato Klein Heidelberg (KH) è stato successivamente chiamato bistatico (due postazioni) in quanto si basa su trasmettitore e ricevitore distanti fra loro. L'idea era brillante perché il radar tedesco era solo ricevente, non emetteva impulsi e quindi non veniva intercettato, se poi gli inglesi lo avessero disturbato, disturbavano anche i loro radar della CH, per contro ai tedeschi non conveniva danneggiare i ra-

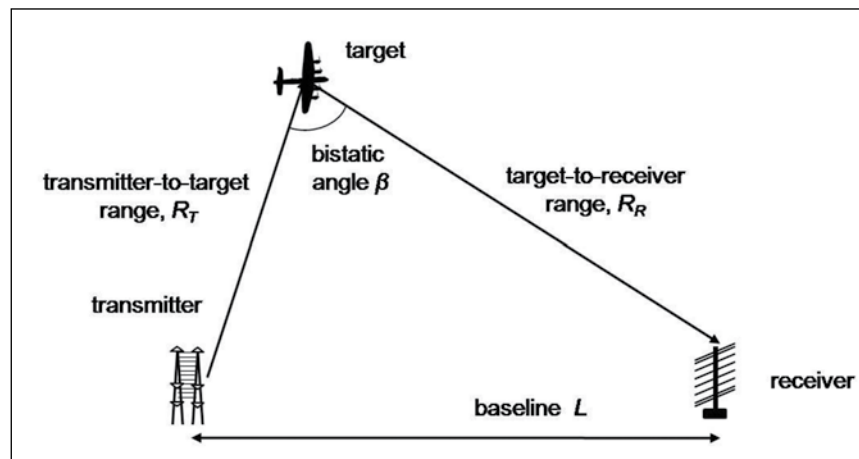
dar inglesi. Successivamente nel corso della guerra, le osservazioni aeree alleate hanno scoperto le gigantesche antenne di KH e le hanno bombardate.

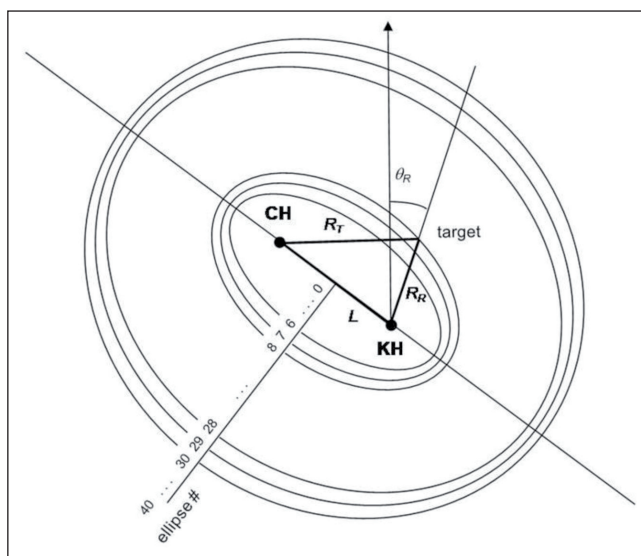
Descrizione del funzionamento

Nella stazione erano presenti due ricevitori: uno poco sensibile con una sola antenna filare a dipolo per ricevere l'impulso trasmesso, l'altro connesso alla antenna direttiva per ricevere l'eco dell'aereo.

La visualizzazione avveniva su due schermi a deflessione magnetica come per i vecchi televisori. La traccia non era lineare lungo il diametro come negli oscilloscopi, ma lungo la circonferenza, in modo da ottenere a

Le caratteristiche sono funzione del triangolo formato da trasmettitore, bersaglio e ricevitore

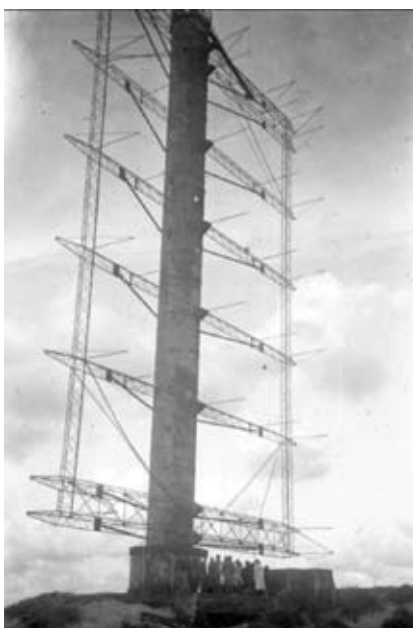




La distanza era misurata su una scala di 40 tacche, a ogni tacca corrispondeva una ellisse disegnata su un foglio trasparente che veniva sovrapposta a una carta geografica.

Agendo su una manopola si correggeva la periodicità e si facevano rallentare gli impulsi fino a fare corrispondere l'impulso voluto con il riferimento sullo schermo. Poi (forse) si inseriva un circuito di sincronizzazione che bloccava in posizione l'impulso. Sull'altro schermo la velocità di scansione era venti volte maggiore (500 Hz), quindi si osservavano i primi 2 millisecondi dalla ricezione dell'impulso di sincronismo. La scala circolare era suddivisa in quaranta tacche. Si attendeva di visualizzare l'impulso dell'eco del bersaglio. Ruotando l'antenna si centrava il bersaglio per la massima ampiezza dell'impulsino. Dalla posizione in tacche si sceglieva un carta trasparente con l'ellisse corrispondente da sovrapporre a una car-

The diagram illustrates the architecture of a radar system. At the top, two antenna arrays are shown: an 'Antenna off-set 60 m' on the left and a 'Main antenna array' on the right. The off-set antenna is connected to a 'Receiver providing the range video and locking signal from CH'. The main antenna array is connected to a 'Receiver providing the bearing of the reflected target'. Both receivers provide 'Filament & anode voltages' to a central 'Control centre'. The 'Control centre' also receives 'Target video' from the main antenna receiver. The 'Control centre' is connected to two 'Presentation unit Beobachtungsgerät' (Observation Device) units. Each presentation unit includes a 'Deflection' section (25 Hz) and a 'Locked' section (500 Hz). The 'Deflection' section is connected to a 'Sync. Unit' and a 'Power supplies' unit. The 'Locked' section is connected to a '25 Hz' and '500 Hz' power supply. The 'Power supplies' unit provides 'HT gating' to the 'Presentation unit'. The 'Presentation unit' also receives 'Filament & anode voltages' from the 'Control centre'.



La gigantesca antenna ricevente

ta geografica. Si individuava la posizione del bersaglio, riportando sulla carta l'angolo dell'antenna per il massimo segnale.

Complicazioni e problemi

Non è che il tutto funzionasse sempre bene. L'oscillatore era sensibile alla tensione di alimentazione, quando questa variava perdeva il sincronismo.

Alle volte per effetto della propagazione anomala (E sporadico, ma allora non era nota) gli impulsi ricevuti erano lunghi varie tacche e venivano presi per enormi stormi di aerei.

Gli inglesi, venuti a conoscenza per spionaggio dell'esistenza del radar tedesco, ingarbugliavano il sincronismo delle loro trasmissioni di impulsi, per cui ogni tanto gli impulsi ballavano e il funzionamento era difficoltoso. I radar inglesi erano gestiti da personale selezionato fra i radioamatori i quali facevano il massimo per ottenere un buon risultato.

I tedeschi assegnavano ai radar il personale in punizione, ritenuto inabile a combattere, personale poco volenteroso che svolgeva l'attività senza l'impegno di mi-

gliorare il risultato (L'attività di radioamatore era stata vietata in Germania già da prima dell'inizio della guerra).

Riferimenti:

Articolo Klein Heidelberg – a WW2 bi-static radar system that was decades ahead of its time. Hugh Griffiths and Nicholas Willis.

www.cdvandt.org Foundation for German communication (History of Technology)

www.DGOVE.de
Componenti RF e microonde
da 10MHz a 24GHz
Telefono +49 (0)3578 31 47 31

**Convegno ARI
VHF & Up**
Terni - 21 maggio 2017
Classic Hotel Tulipano
sala convegni "Marmore"
www.ari.terni.it - www.classichotelterni.com

Qualità senza compromessi, semplicemente...

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

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

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



DISTRIBUTORE UFFICIALE PER L'ITALIA:

RADIO-Line s.n.c.
radio telecommunication

di Davide e Fabrizio Avancini

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

Via Manzoni 43 - 26867 Somaglia (LO)

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

Урал-Авто-2

Un'autoradio d'oltre cortina..

di Pierluigi Poggi IW2BLG

Questo articolo nasce un po' per caso, mentre ero in cerca di qualcosa di curioso e diverso dal solito da studiare. Il caso ha voluto che la mia attenzione cadesse su alcune autoradio della grande Unione Sovietica (ante 1991 quindi) che per le loro specificità tecniche e costruttive si differenziano in maniera sostanziale dai prodotti europei dello stesso periodo. Vediamo quindi più da vicino questo prodotto marcato Урал-Авто-2 (Ural-auto-2 in caratteri latini) della URAL radio, databile attorno alla metà degli anni '80.

Il quadro storico

Prima di addentrarci nella descrizione ed analisi del ricevitore ricostruiamo per sommi capi il quadro tecnico-storico nel quale veniva venduto e doveva poi operare.

Nella grande URSS, le stazioni nazionali trasmettevano in onde corte, medie, lunghe ed FM, anche se la maggior parte delle stazioni erano in medie e lunghe. Né i siti di trasmissione, né le frequenze delle stazioni nazionali sono mai stati resi ufficialmente noti.

C'erano quattro canali radiofonici nazionali di cui il primo era noto come "all-union primo programma". Il suo palinsesto si basava su elementi di interesse nazionale in cui venivano inseriti approfondimenti locali in ciascu-



na delle Repubbliche.

Il secondo canale si chiamava Radio Mayak (Radio Beacon in russo) ed era un canale di musica ed intrattenimento parlato destinato ad essere il "faro" della cultura sovietica, simile alla BBC Radio 2 nel Regno Unito o la radio nazionale in Australia.

Il terzo programma "All-Union" si divideva in Radio Yunost e Radio Orfey.

Le notizie trasmesse erano fornite quasi interamente da parte dell'Agenzia Telegrafica dell'Unione Sovietica, comunemente nota come TASS.

Aspetto esterno

Già l'aspetto esteriore dell'autoradio ci sorprende: assomiglia infatti molto più ad una radio da tavolo che da auto, vista la presenza di un altoparlante interno e dell'antenna a stilo.

Questo fatto non è casuale né figlio di una particolare scuola di design, è anzi parte fondamentale del progetto e dell'obiettivo del mercato. Per offrire a costo contenuto la possibilità di ascol-

tare le radiotrasmissioni ovunque ci si trovasse nello sterminato territorio ex URSS, la radio era pensata per essere usata sia in vettura sia al suo esterno in ambiente domestico o a passeggio.

Quando il radioascoltatore era in viaggio su un veicolo (furgone, auto, etc.) poteva inserirla in una particolare plancia (un po' come le nostre estraibili degli anni che furono) mentre in casa o in gita a piedi la stessa poteva funzionare egregiamente accoppiandola ad un fondello porta batterie. Una radio unica, per tutti gli usi e le situazioni quindi, "poca spesa e molta resa" si potrebbe sintetizzare oggi. Ecco quindi spiegato l'aspetto per noi così originale.

Il frontale

Il frontale è la parte più ricca di comandi ed indicazioni. Vediamoli nel dettaglio:

- In alto a sinistra la manopola di accensione e regolazione del volume
- al suo fianco la regolazione del tono
- la scala parlante, senza indicazione delle frequenze ma solo con numeri da 1 a 0
- in basso, la sequenza di tasti per la selezione delle bande di ricezione (FM/25m/31m/49m/OM/OL)
- e il tasto per l'AFC

Il pannello laterale

Sul fianco sinistro troviamo nell'ordine:

- pulsante per accendere l'illuminazione del frontale
- connettore per alimentazione esterna (da usare ad esempio in casa)
- connettore per ingresso sorgente audio esterna (i.e. registratore)
- connettore di terra (aiuta nella ricezione)

Il retro

Sul retro troviamo da sinistra a destra

- connettore antenna autoradio



Fig. 1 - Ural radio: il pannello frontale

- connettore a sei poli a pettine (realizzato direttamente sul circuito stampato) per la connessione all'alimentazione (da batteria veicolo o pacco pile) e all'altoparlante esterno

La piedinatura del connettore è la seguente:

1. Positivo batteria
2. Massa
3. Positivo altoparlante esterno
4. Massa altoparlante esterno
5. 6 quanto collegati fra loro, attivano l'altoparlante interno

Gamme d'onda

Il ricevitore è capace di sintonizzarsi su ben sei bande radio, così definite:

- onde lunghe: 150 – 405 kHz
- onde medie: 525 – 1605 kHz
- onde corte 1: 5950 – 6200 kHz
- onde corte 2: 9500 – 9800 kHz
- onde corte 3: 11720 – 12350 kHz
- FM: 65,9 – 73 MHz

Le bande nel campo delle onde corte corrispondono alle consuete allocazioni per le broadcasting dei 49, 31 e 25m. Fin qua nulla di particolare ma nelle altre bande si notano alcune significative differenze rispetto a quanto siamo abituati a trovare nelle nostre radio. Analizziamole un poco con maggior dettaglio.

- Onde lunghe: si estende ben oltre i "nostri" 260 kHz, fino ad

oltre 400.

- Onde medie: partono da 525 kHz
- FM: è questo forse il dato che più salta all'occhio non coincidendo affatto con i consueti 88-108 MHz. Vediamo nel seguito il perché.

La banda OIRT

La banda di trasmissione FM OIRT si estende da 65,8 a 74 MHz. E' stata utilizzata nell'Unione delle Repubbliche Socialiste Sovietiche e nella maggior parte degli altri paesi del Patto di Varsavia membri dell'International Radio and Television Organisation in Eastern Europe, da cui il nome OIRT. Unica eccezione fu la Germania Est, che usò sempre la banda 87,5-100 (poi 104) MHz, in linea con l'Europa occidentale.

Ricordiamo come la porzione inferiore delle VHF si comporti un po' come le onde corte e offra una portata più lunga della parte superiore della stessa banda. Per questi motivi, è stata ideale per raggiungere le vaste e remote aree sovietiche che altrimenti sarebbero rimaste escluse dalla radio FM.

Molti paesi hanno oggi completamente cessato la trasmissione sulla banda FM OIRT, anche se l'uso prosegue in altri, soprattutto nelle ex repubbliche dell'URSS.

Il futuro delle trasmissioni sulla banda OIRT è limitato e incerto a causa della mancanza di nuovi ricevitori consumer per queste frequenze al di fuori della Russia.

I paesi che usano ancora la banda OIRT sono:

- la Russia (compresa Kaliningrad)
- Bielorussia
- Moldavia
- Ucraina
- Turkmenistan

L'Ungheria ha chiuso i suoi rimanenti trasmettitori di radiodiffusione nel 2007 e nel mese di luglio dello stesso anno diversi radioamatori ungheresi hanno ricevuto un permesso provvisorio

Fig. 2 - Ural radio: il fianco sinistro



Fig. 3 - Ural radio: il retro dell'apparecchio



sperimentale per effettuare esperimenti di propagazione e di interferenza nella banda 70-70,5 MHz.

In Bielorussia, le stazioni radiofoniche pubbliche sono gestite solo dal governo. Tutte le stazioni in banda OIRT sono uno specchio delle normali trasmissioni FM e vengono mantenute per motivi di compatibilità con le vecchie attrezzature ancora largamente diffuse in quel paese.

Nel 2014, la Russia ha iniziato a sostituire i trasmettitori OIRT per poter raggiungere più ascoltatori, molti dei quali ormai hanno apparati "world class" quindi ricevitori da 88 a 108 MHz.

A differenza della consuetudine occidentale, le frequenze OIRT FM sono basate su una canalizzazione a 10 kHz anziché 50, 100 o 200 kHz o relativi multipli, questo per ridurre l'interferenza inter-canale causata da E-sporadico e altri effetti atmosferici, che più spesso si verificano a queste frequenze. Tuttavia, vale la pena evidenziare come gli effetti della distorsione da percorsi multipath siano meno fastidiosi che sulla banda CCIR.

La maggior parte delle stazioni OIRT-FM trasmette in mono anche se alcune stazioni operano in stereofonia utilizzando una sottoportante a 31,25 kHz.

L'assegnazione delle frequenze radioamatoriali nella banda dei 4 metri (70-70,5 MHz) utilizzata in molti paesi europei è interamente all'interno della gamma OIRT FM. Gli operatori di questa banda assieme a quella dei 6 metri (50-54 MHz) utilizzano la ricezione di stazioni OIRT-FM come un'indicazione del fatto che vi è una "apertura" verso l'Europa orientale o la Russia. Questo aspetto è di controversa utilità dato che l'assegnazione radioamatoriale dei 4 metri copre solo 0,5 MHz (o meno, come nel nostro paese) e una singola stazione FM provoca notevoli interferenze in gran parte della banda.

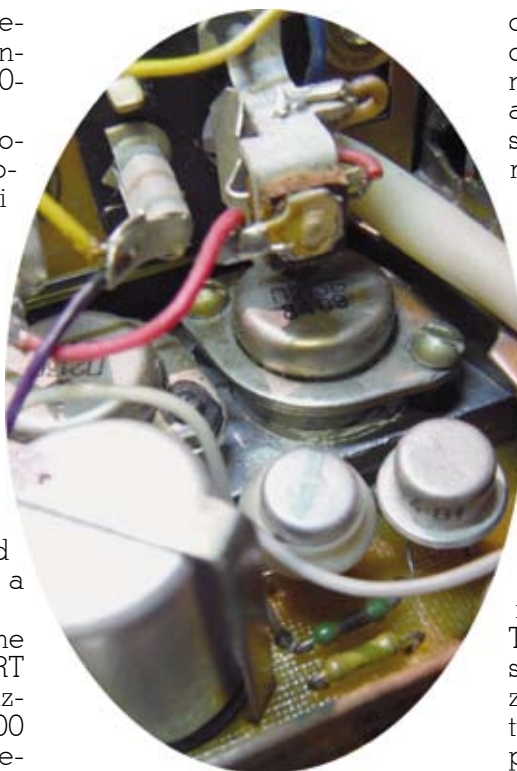


Fig. 4 - Dettaglio dello stadio finale audio: notare gli originali contenitori dei transistor

Circuito, componenti e costruzione

Il ricevitore è un classico supereterodina a singola conversione in cui le medie frequenze sono:

- 465 kHz per l'AM (in luogo dei 455 kHz "europei")
- 10,7 MHz per la FM

Impiega sette transistor e dieci "circuiti integrati". Il virgolettato è d'obbligo in questo caso dato che non ci troviamo davanti ai classici componenti monolitici "dual in line" che già allora spopolavano nelle nostre elettroniche consumer, ma a piccoli cir-

Fig. 5 - Dettaglio dell'altoparlante interno da 16 ohm e con magnete di grosse dimensioni.



cuiti ibridi. Interessante notare come nonostante la fabbricazione di questo apparecchio risalga agli anni '80, i semiconduttori siano ancora al germanio, materiale abbandonato all'epoca nel resto del mondo da almeno una dozzina di anni.

Lo stadio finale audio è in configurazione "quasi complementare" con una coppia di "poderosi" P213B, mentre l'altoparlante ha un magnete di insolitamente generose dimensioni ed è schermato.

Front end e oscillatore locale sono basati su dei GT322A da 80 MHz di frequenza di taglio, immancabile quindi il loro uso in configurazione a base comune.

Tutti i componenti sono montati su alcuni circuiti stampati realizzati in economica resina, le filature sono abbondanti e non proprio ordinate, come tipico dell'epoca.

Conclusioni

In genere questi ricevitori sono acquistabili a basso prezzo e possono costituire un interessante campo di studio, applicazione e perché no, di finestra storica su un passato tecnologico a noi poco noto.

In genere funzionano "benino" (prendendo le nostre radio anni '60 come riferimento) e sono ottimi come "radio da compagnia" in casa come in viaggio. La possibilità di ricevere la banda OIRT le rende utili agli amanti dei collegamenti a lunga distanza (DX) in 6 e 4m, ma preclude l'ascolto delle nostre emittenti locali.

Bibliografia

https://en.wikipedia.org/wiki/Broadcasting_in_the_Soviet_Union#Broadcast_radio
https://en.wikipedia.org/wiki/FM_broadcast_band#OIRT_bandplan
<http://alltransistors.com/transistor.php?transistor=36079>

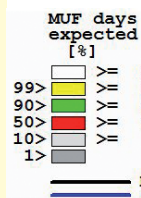


Previsioni ionosferiche di maggio

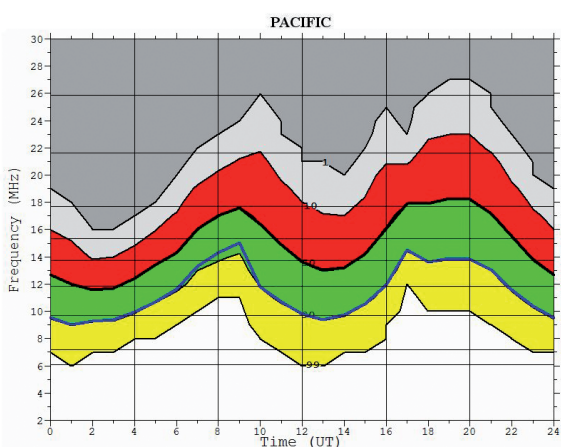
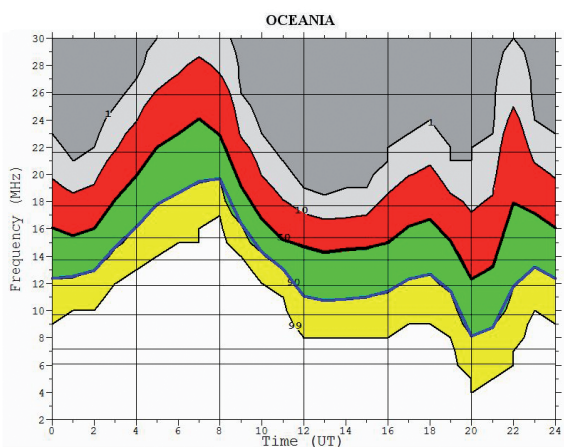
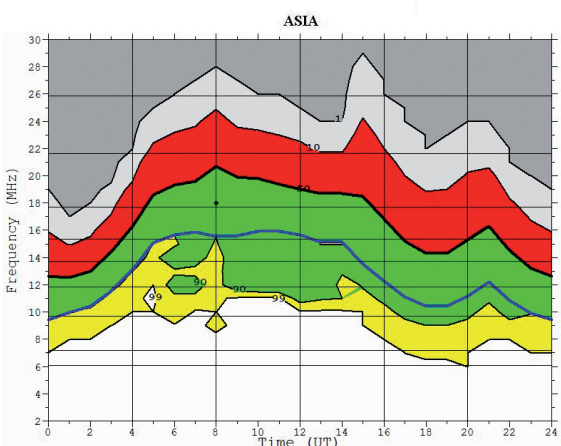
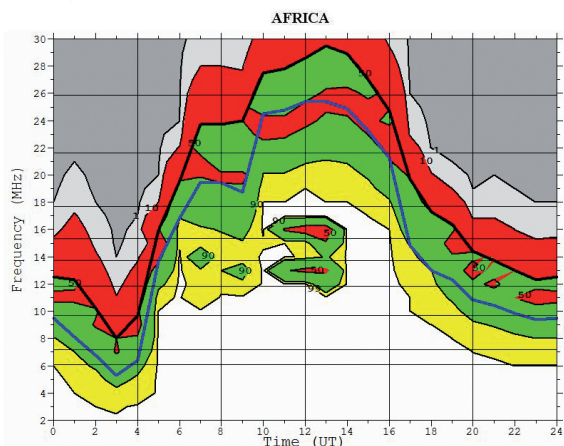
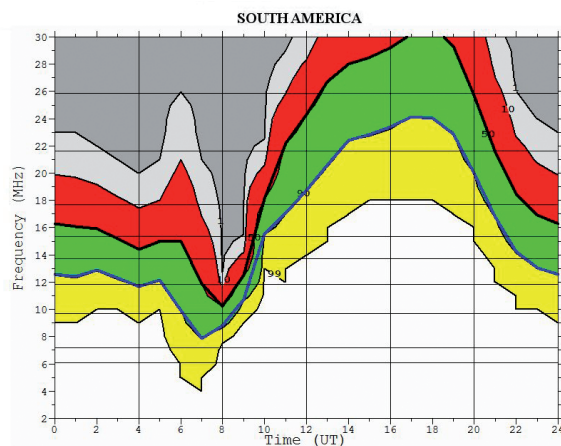
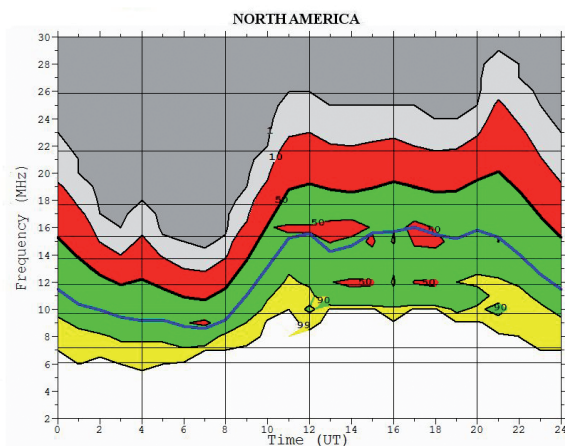
Legenda:

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

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



di Fabio Bonucci, IK0IXI (KF1B)



COLLANA DEI VOLUMI DELL'ELETTRONICA

RADIOTECNICA PER RADIOAMATORI

di N. Neri

Da oltre 30 anni il testo base per la preparazione all'esame per il conseguimento della patente di radiooperatore. (272 pag. € 15,00 cod. 015)

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)

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)

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)

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)

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)

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)

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)

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)

LA RADIO IN GRIGIO-VERDE

di M. Galasso e M. Gaticci

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

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)

RADIO ELEMENTI

di N. Neri

La tecnica dei ricevitori d'epoca per AM ed FM. (64 pag. € 7,50 cod. 686)

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)

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)

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 ritrasmissione (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 esauritiva panoramica sui vari tipi di antenne che è possibile costruire prevalentemente con conduttori filari e con buone garanzie di risultati, basandosi su esemplari costruiti e provati. (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)

RKE COMPENDIUM 1

Un estratto dei più interessanti progetti (Radio - Laboratorio - Hobby vari), pubblicati su Radiokit Elettronica nei primi tre anni, completi di schema elettrico, circuito stampato, elenco componenti, istruzioni di montaggio e parte teorico/operativa. (224 pag. € 9,30 cod. 716)

RKE COMPENDIUM 2

I progetti pubblicati su Radiokit Elettronica nel periodo compreso tra novembre 1980 ed aprile 1989. (224 pag. € 9,30 cod. 724)

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

Per ordini
Tel. 0546/22112 oppure direttamente su

WWW.RADIOKITELETRONICA.IT

fiera dell'elettronica • tecnologia • computer • hi-tech

RADIANT



27 - 28
MAGGIO
2017



M I L A N O

PARCO ESPOSIZIONI NOVEGRO

www.radiantexpo.it



Abbonati

ABBONAMENTO CARTACEO UN ANNO €45,00

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

ABBONAMENTO + ALAN MAP 500

€65,00 Compresi €8
per la spedizione



Alan MAP500 è fornito con cavo sonda di collegamento al PC per caricare le cartografie o per trasferire i waypoint, le rotte e le tracce.

- Mappa base europea già caricata (livello autostradale)
- 8 Ore di autonomia delle batterie (n.2 batt. AA)
- Waypoint: 1000
- Display LCD retroilluminato 4 livelli di Grigio
- Memoria espandibile con Compact Flash card

ABBONAMENTO + GEOPOINT VOICE LCD

€70,00 Compresi €8
per la spedizione



LOCALIZZATORE ANTIFURTO SISTEMA DI EMERGENZA

- Funziona come telefono GSM
- Invia segnale di allarme in ingresso o uscita da un'area prestabilita
- Collegamento ad altro Geopoint
- Guida verso una destinazione preimpostata
- Tramite il pulsante SOS invia sms ripetuti di allarme

GSM/GPRS quad band. Batteria 1050 mAh 3,7V Li-Ion mod.ABL-6C ricaricabile. Connessioni esterne: porta USB, caricabatterie, auricolare.

Promozioni valide sino a esaurimento scorte

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

☐ Abbonamento annuo cartaceo	€45,00	☐ Abbonamento annuo digitale	€35,00
☐ Abbonamento annuo cartaceo + GEOPOINT VOICE LCD	€70,00	☐ Abbonamento annuo cartaceo + digitale	€55,00
☐ Abbonamento annuo cartaceo + ALAN MAP 500	€65,00		

Modalità di pagamento:

- ☐ Carta di Credito o Paypal
su www.radiokitelettronica.it/abbonamenti
- ☐ Versamento su CCP 12099487 intestato
Edizioni C&C srl (allego fotocopia)
- ☐ Bonifico - IBAN: IT43 0076 0113 1000 0001 2099 487
- ☐ Addebitate l'importo su carta di credito
(non elettronica)
- ☐ CARTA SI ☐ VISA ☐ MASTER CARD
- ☐ EUROCARD

intestata a.....

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

scadenza

num.

numero di controllo

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

L'abbonamento avrà decorrenza dal primo numero raggiungibile

COGNOME

NOME

VIA

CAP CITTA'

TEL. E-MAIL

Obbligatoria per abbonamento digitale

DATA FIRMA

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

100% conforme alla versione cartacea

Un anno €35,00



**Consultabile su PC, Mac,
Tablet... , prima
dell'uscita in edicola.
Ovunque voi
siate nel mondo.**

È possibile leggere gli articoli, archivarli, stamparli, zoomare le foto ed effettuare ricerche per indice o parola.

www.edizionicec.it
cec@edizionicec.it



CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Accredito

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Versamento **BancoPosta**

BancoPosta



sul C/C n. 12099487

TD 451

INTESTATO A:

EDIZIONI C&C S.R.L.

VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA - RA

RKF.

mail: obligato@att.net

obbligatoria per abbonamenti digitali

ESSEGUITO DA:

TESTATO A:

Edizioni C&C s.r.l.

Via Navaglio, 37/2 - 48018 Faenza RA

BOLLO DELL'UFF. POSTALE

CAUSAL:

BOLLO DELL'UFF. POSTALE
codice bancoposta

IMPORTANTE: NON SCRIVERE NELLA ZONA SOTTOSTANTE

12099487< 451>

13° DIPLOMA "C.O.T.A." 2017 (CARABINIERI ON THE AIR)

Con il patrocinio del Comando Generale dell'Arma dei Carabinieri, in occasione del 203° anniversario della fondazione dell'Arma dei Carabinieri.

La partecipazione è aperta a tutti gli OM ed SWL italiani e stranieri, dalle ore 07:00 UTC del **20 maggio 2017** alle ore 19:00 UTC del **5 giugno 2017**. Bande H.F.: 3,5 MHz (80 m), 7 MHz (40 m), 14 MHz (20 m), 21 MHz (15 m) nei segmenti raccomandati dalla IARU.

Modi: SSB, CW, Digitali (per modo digitale si intende uno qualsiasi tra PSK31-63-125, RTTY).

Possono essere collegate le stazioni valide della Associazione C.O.T.A. più volte al giorno, in modo e bande diverse. Per il modo digitale è consentito SOLO un collegamento giornaliero per banda e attivatore qualunque sia l'emissione. Tutte le stazioni valgono 1 (uno) punto in SSB, 3 (tre) punti in CW e Digitali.

Stazioni valide per il Diploma:

I6TND Vito	IN3SVV Massimiliano	IZ0MIO Armando
I8IUD Giuseppe	IS0PAH Salvatore	IZ0MQN Ivo
I8SWZ Antonio	IT9KKE Carlo	IZ0TWI Ivan
IA5DKK Saverio	IT9OER Giancarlo	IZ1HDR Maurizio
IK0AUO Walther	IU0GRD Massimo	IZ1ORU Patrizia
IK0MPI Patrizio	IU8DFD Sara	IZ1TEJ Gianluca
IK0PXC Luigi	IV3HSV Ezio	IZ2IZE Angelo
IK0QBI G. Enrico	IV3TYS Dario	IZ3QBN Sergio
IK1MOP Vittorio	IV3WMI Gianluca	IZ3ZJZ Claudio
IK2JYW Pierluigi	IW0EYT/8 Massimi-	IZ5OQA Leonardo
IK2SAR Alberto	liano	IZ5WPT Leonardo
IK2XYF Massimo	IW0SAG Fabio	IZ6CRK Raffaele
IK6HLN Gianni	IW1DQS Davide	IZ6FUQ Stefano
IK6ZNK Francesco	IW2DJN Luca	IZ8CCX Agostino
IK7NXU Gaetano	IW2FLB Paolo	
IK8XVQ Michele	IW8ENL Francesco	

L'elenco completo delle stazioni valide a concorrere per il conseguimento del 13° Diploma C.O.T.A. verrà pubblicato sul sito web <http://www.cota.cc>
Per informazioni diplo-ma@cota.cc



AVVERTENZE

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

A.R.I. ASSOCIAZIONI RADIOAMATORI ITALIANI SEZIONE MONTEGRAPPA

DOMENICA 4 GIUGNO 2017 7° MERCATINO DEL RADIOAMATORE "MONTEGRAPPA"



- Facilmente raggiungibile (A4 - A31 - ss Valsugana)
- Superficie espositiva coperta di 3000 mq
- Superficie espositiva scoperta di 3000 mq
- Parcheggio asfaltato gratuito interno di 3000 mq
- Laboratorio attrezzato di antenne HF/VHF/UHF
- Stazione VHF/UHF di appoggio per avvicinamento
- Check antenne uso mobile con analyzer RG-EXPERT

Mercatino di libero scambio di apparati e accessori radio

Ex Caserma San Zeno
via Ca' Baroncello, 6 - Cassola (VI)
GPS: 45.761805 - 11.759405

ingresso gratuito

Maggiori informazioni su: www.arimontegrappa.it
Prenotazioni espositori: mercantino@arimontegrappa.it

Festeggiate con NOI
L'A.R.I. compie 90 Anni



**Dal 1927 una grande famiglia di
OM e YL.**

**Uniti dalla stessa passione:
il Radiantismo!**

Un 2017 ricco di interviste, novità ed iniziative!

Se vuoi sapere di più su come diventare Radioamatore
e/o come iscriversi all'ARI visita il nostro sito
<http://www.ari.it/> o usa il QRcode a lato
oppure in alternativa contatta:



ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI

Segreteria Generale

Via D. Scarlatti, 30 - 20124 Milano

Tel.: 02/6692192 (ore 9-14) - Fax: 02/36593088

E-mail: segreteria.ari@gmail.com



Piccoli Annunci



i tuoi annunci su
www.radiokitelettronica.it

Per cessata attività, **CEDO** i seguenti accordatori: per HF Zetagi 535 sopporta al massimo 500 watt, doppio strumento, accorda anche i 50 MHz con 27 metri di cavo. Per 50 MHz, CEDO acc. Modello MFJ6, potenza max 100W, triplexer HF+VHF+UHF Comet, potenza 800-500 watt; commutatore d'antenna Daiwa, 4 uscite mod. CS4 attacchi bnc, tutto in ottimo stato. Tel. 373/5414192

VENDO: analizzatore di spettro HP8559A, 21 GHz con schermo digitale HP853A e maniglia trasporto a € 880; generatore segnali Marconi 2018A frequenza 80 kHz- 520 MHz a € 350; Frequenzimetro microonde HP5342A a 18 (24) GHz con oscillatore riferimento alta stabilità a € 380; dispongo di generatori segnale Wiltron mod. 6647B 10 MHz-20 GHz, nonché di sensori originali Wiltron 18 e 26,5 GHz, ponti riflettometrici e autotester 3, 18 e 26,5 GHz. Strumenti testati e calibrati, in ottime condizioni, con manualistica. Tel. 340-3245257 - Udine

VENDO: Ricevitore ICOM IC-PCR1000 funzionante da 0,1 a 1300 MHz collegabile alla porta seriale del computer. Fornito di antenna, cavo RS232, alimentatore, manuali e CD programma. In ottime condizioni, vendo a 150 Euro. Convertitore in ricezione per banda radioamatoriale in ingresso 144/146 MHz - uscita IF 28/30 MHz, marca Microwave Modules LTD mod. MMC 144/28 HP in ottimo stato, funzionante, completo di scatola, istruzioni e schema, vendo a 35 Euro. Spedisco foto a chi fosse interessato. Gianni - IK0CGZ - Roma - Tel. 3280211174

VENDO oscilloscopio Kikusui tipo Cos 6-5 canali 100 MHz completo di manuale €750 usato da esercito USA al posto di Tektronic, dimensioni cm 30,5x15 prof.49. 4 cartucce toner da 500gr per fotocopiatrice Toshiba B3650 o Lanier 7335 a 15€ cad. N1 Dissipatore alettato e forato per TO3 L170xh40x300. N°1 Dissipatore alettato I115xh35x300mm con montati N°5. 2N3055 mai usati. Riviste Radiokit 1978-79-84-88-89-90. Manuale originale Autocad-

10 -5€, raccolta PC fai da te 5€: PC facile 5€. Riviste CQ -ago2003-nov. 2003, febr. 2012; Computer Idea N°238-247-258-261-262-263-264; Costruire HIFI N°10/1994; Fare Elettronica N°12/2003-3/2005, FirmwareN°4/2009. Tel. 328/6914506 - 0362 221375 - giorgio.alderani@alice.it

VENDO RTX HF SDR FLEX 3000 con manopola di sintonia Tmate, scheda firewire e microfono da palmo, il tutto perfettamente funzionante ed in condizioni pari al nuovo, chiedo 1000 Euro spedizione compresa e il prezzo è trattabile. Possibile ritiro a Milano. Tel. 338/2823530"

CERCO manuale uso palmare LPD della INTEK UHF70. i2DKK parinettog@libero.it

CERCO Kenwood JT20. TEL. 339/4890875 - beppe2009@alice.it

VENDO RX Sony SW55; Swan 350C; RX Geloso G/4/216; Skanty 6000; amplifier Zetagi B550P; Yaesu FL2500; wattmetro Bird 4410 senza tappi. Andrea - Tel. 333/2322571

VENDO Icom 701, ricevitore decametriche, 100 W RF con manuale e imballo originale, con alimentatore originale, 380 euro trattabili. Bibanda Icom IC 3220 con manuale e microfono originale. 380 euro trattabili. Tel. 349/8019978

CERCO stampante HP Think Jet HP2225A, funzionante. Tel. 346/3013077

VENDO Causa età e guasto al TRX Yaesu FT 767 GX cesso l'attività radiantistica causa cessata produzione per il TX. L'apparato non va in TX sia in HF, VHF, UHF ed in 50 MHz, causa l'interruzione del segnale dal modulo HF ai transverter superiori funzionanti ma muti perchè non eccitati. TX matricola 6mo70618, con modesta offerta lo cedo. Tel. 373/5414192



VENDO LEVEL oscillator Siemens D2108, riceve i radioamatori in continua da 200HzY30 MHz in AM-CW-SSB, filtri 20Hz - 3,1 kHz, memorizza 64 frequenze con manuale, 350 euro. Voltmetro Datron 1051, 50 euro. Campionatore Akai CD 3000i 80 euro. Yamaha registratore multitraccia MT400, 50 euro. Tel. 333/4166582

VENDO Kenwood 950 SDX con vari accessori. Preamplificatore Dressler 144-146 MHz; interfaccia per detto, omaggio annate di RR. Tel. 0121/322327

VENDO generatore eolico 1 kW cinese, senza controler elettronico. Vendo generatore eolico 1km verticale Pramac vedi su Internet. Tel. 333/9958248



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



Gruppo Radiotelegrafisti



Il Portale Italiano della Telegrafia

www.telegrafia.it



Guglielmo Marconi
l'inventore
della radio
del telegrafo senza fili



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



PRO.SIS.TEL.
Produzione Sistemi Telecomunicazioni

Tralicci e Pali



**Qualità, affidabilità
e sicurezza garantita**

Tel/fax ++39 080 8876607
E-mail: prosistel@prosistel.it
www.prosistel.net
www.prosistel.it



A.R.I.
Associazione Radioamatori Italiani
Sez. "i7DLL Ferruccio Del Fante"
Casella Postale 87
70013 Castellana Grotte (Ba)



XLIII MERCATINO DEL RADIOAMATORE

e XXXII° Trofeo dell'Autocostruito



20-21 maggio 2017

Sabato: 9.00-13.00 e 15.30-20.00
Domenica: 9.00-13.00 e 15.30-19.30

Centro Commerciale Conforama

S.S. 16 Uscita Savellettri-Fasano, Fasano, BR

Infoline: **Nino Candia** nino.i7ozv@alice.it cell. 334-3626285

www.aricastellana.it

INGRESSO LIBERO

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE MAGGIO - GIUGNO

6 maggio **GONZAGA**
Mercatino Radioamatoriale
Org.: ARI Mantova - mercatino.memo@gmail.com

6 - 7 maggio **FORLÌ**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

13 maggio **MARZAGLIA**
Mercatino Radioamatoriale
Org.: ARI Modena - arimodena@arimodena.it

13 - 14 maggio **BUSTO ARSIZIO**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

20 - 21 maggio **FASANO (BR)**
Org.: Nino Candia - Tel. 334/3626285

20 - 21 maggio **S.LUCIA DI PIAVE**
Org.: Ecco.Fatto - Tel. 349/8632614

27 maggio **LANCIANO**
Mercatino Radioamatoriale
Org.: ARI Lanciano - www.arilanciano.it

27 - 28 maggio **AMELIA**
Org.: Consulting Services - Tel. 338/4755526

27 - 28 maggio **NOVEGRO (MI)**
Org.: COMIS - Tel. 02/70200022

4 giugno **MOMBARONE HAMFEST**
Mercatino Radioamatoriale
Org.: DAE - Tel. 0141/590484

4 giugno **MONTEGRAPPA - loc. Cassola**
Mercatino Radioamatoriale
Org.: www.arimontegrappa.it

4 giugno **COLFIORITO (PG)**
Mercatino dell'Onda Radio
Org.: www.cisarfoligno.it



VENDO Rotore per parabole da 70cm, 30€ nuovo, telecamera Sony con TELE (elettronica da riparare) €15- 65 riviste di altro consumo dal 1994. Contatore per luce 230V, 30 euro. Doppia traccia per oscilloscopi di Nuova Elettronica LX233, euro 40. Ravalico libro elettronica 1 e 2 in perfette condizioni € 50 cad. Raccolta rilegata Bollettini Geloso da N°67 a N°94 €. Accordatore per SEM 25 montato su supporto veicolare con antenna borsa con connettori € 60. Accordatore SEM 25 € 20. Alimentatore stabilizzato GBC TS/2586-05 1,7V a 30V 2A con 2 display digitali € 50. Tel. 328/6914506 - 0362 221375 - giorgio.alderani@alice.it

Corsi per il conseguimento della patente di Radioamatore

Sezione A.R.I. di Lecco

L'Associazione Radioamatori Italiani sezione di Lecco organizza anche per il 2017 il corso per il conseguimento della patente ministeriale di radioamatore. Le iscrizioni si raccolgono solo via mail all'indirizzo **arilecco@arilecco.it** e/o presso la sede della Sezione ARI Lecco il venerdì sera a partire dalle ore 21, presso la Palazzina "Protezione Civile" al Bione (via Buozzi 36). Il corso si articolerà in 3 moduli a partire dal secondo Lunedì di Maggio (08/05/2017) e avrà una durata indicativa di 20 lezioni con cadenza settimanale. L'iscrizione al corso è personale e gratuita.

arilecco@arilecco.it **www.arilecco.it**



Indice Inserzionisti

A.R.I.	77
ANTENNE SHARK	21
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI	13
CTE INTERNATIONAL	IV COP.
DAE	28
DITTA ANGELUCCI	27
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	63
MAGIC PHONE	21
MICROSET	3
MOSTRA AMELIA (TR)	11
MOSTRA FASANO (BR)	79
MOSTRA MOMBARONE (AT)	41
MOSTRA NOVEGRO (MI)	73
MOSTRA MONTICHIARI	61
MOSTRA S.LUCIA DI PIAVE (TV)	52-53
NEWMATIC	1
OSCILLOWAVE	28
PRO.SIS.TEL	25-60-78
RADIO-LINE	67
RF ELETTRONICA	33
ROBERTO ZECH (DGOVE)	67
ROEL-TVE	61
SDR-KITS	61
SM ELETTRONICA	51
TIPOLITO BONANNO	13
YAESU UK LTD	II COP. - III COP.

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

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

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

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

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

PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito ☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)

.....

.....

.....

.....

.....



Dual Band C4FM/FM 144/430 MHz a 5 W
Ricetrasmittitore digitale

FT2DE

« Completo di ricevitore migliorato a 66 canali »



Dual Band C4FM/FM 144/430 MHz a 5 W
Ricetrasmittitore digitale

FT1XDE

« Completo di ricevitore migliorato a 66 canali »



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

FTM-100DE

« Completo di ricevitore migliorato a 66 canali »



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

FTM-400XDE

« Completo di ricevitore migliorato a 66 canali »



C4FM/FM 144 MHz a 65 W
Ricetrasmittitore digitale

FTM-3200DE

« Effettiva alta potenza in uscita di 65 W »

System Fusion

La migliore soluzione per il futuro.

Offre la completa integrazione e compatibilità delle comunicazioni, sia digitali che FM tradizionali



Ripetitore digitale Dual Band C4FM/FM 144/430 MHz

DR-1XE

Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

YAESU
The radio

B.G.P. Braga Graziano
Tel.: +39-(0)385-246421
www.bgpcom.it

I.L. ELETTRONICA
Tel.: +39-(0)187-520600
www.elle.it

CSY & SON
Tel.: +39-(0)332-631331
www.csytelecomunicazioni.com

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

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

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

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

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

LÜKOM Kommunikations und Funktechnik
Tel.: +49-(0)5428-9279870
www.luekom.com

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

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

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

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

*SUPERA OGNI LIMITE
STILL TALK.*



MIDLAND CT890

LA LINEA DI RADIO AMATORIALI VHF/UHF DI MIDLAND
È ESTREMAMENTE COMPLETA.
UNA RICETRASMETTENTE PER OGNI NECESSITÀ
IN GRADO DI SODDISFARE TUTTE LE ESIGENZE
ANCHE QUELLE PIÙ SOFISTICATE.



MIDLAND®

WWW.MIDLANDEUROPE.COM