

n.10
2016 *Ottobre*

€ 5,50

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

TX/RX DRM con LED

**Antenna Mini-Whip
10 kHz-30 MHz**

**Filtro passa banda
"low loss" per i 23 cm**

**Captatore HF
accordabile**

**Power make per
Minerva Pic Nic**

**Dalla supereterodina al
campionamento diretto**



ELAD DUO



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

MENSILE ANNO XXXX - N. 10 - 2016 - Poste Italiane S.p.A. - Spedizione in Abbonamento Postale D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art.1, comma1, DOB - Filiale di Bologna

6 0 0 1 0

9 770391 383006

Nuovo entusiasmante apparecchio da campo Yaesu

Ricetrasmittitore All Mode HF/50 MHz 100 W

FT-891



Dimensioni reali

Un innovativo ricetrasmittitore ultracompatto multi-banda, multi-mode

- Costruzione robusta in un compatto pacchetto veicolare (Largh. 155 x Alt. 52 x Prof. 218 mm)
- Stabile potenza d'uscita RF da 100 Watt con efficienti doppi ventilatori interni
- Leggendarie prestazioni tipiche dei ricevitori Yaesu
- Ricevitore a tripla conversione con una 1a IF di 69,450 MHz
- Filtro a tetto da 3 kHz (di serie)
- Il frontalino estraibile agevola montaggio e utilizzo
- Grande display LCD a matrice di punti con rapida panoramica delle frequenze
- Funzioni operative migliorate
 - Grande manopola di sintonia principale (41 mm di diametro) con regolazione della coppia
 - Menu a comparsa per un uso rapido e semplice
 - Grande indicatore di trasmissione/ricezione
 - Tre tasti funzione programmabili sul frontalino
- Accordatore d'antenna esterno FC-50 progettato su misura (opzionale)

Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

YAESU
60th Anniversary

B.G.P Braga Graziano

Tel.: +39-(0)385-246421
www.bgpcom.it

I.L. ELETTRONICA

Tel.: +39-(0)187-520600
www.ielle.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

RADIO 33

Tel.: +33-5 56973534
www.radio33.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

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 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

4 VARIE ED EVENTUALI

6 AUTOCOSTRUZIONE

TX/RX DRM con LED - 1° p.

di Giovanni Geromin

10 AUTOCOSTRUZIONE

Front End Alta Dinamica & H-Mode Mixer

di Sergio Valentino

15 ANTENNE

Captatore HF accordabile

di Gianluca Romani

18 ANTENNE

Una Mini-Whip made in Russia

di Maurizio Diana

20 ACCESSORI

Alimentatore AT

di Michele Boulanger

22 ACCESSORI

Costruire un attenuatore

di Giuseppe Fusaroli

25 ACCESSORI

Filtro passa banda "low loss" per i 23 cm

di Onorio Cenni

29 LABORATORIO-STRUMENTI

Un antenascopo per tutti

di Marco Barberi

32 PROVA DI LABORATORIO

Ricetrasmittitore SDR Elad FDM Duo

di Fausto Coletti

36 L'ASPETTO TEORICO

Dalla supereterodina al campionamento diretto

di Claudio Capelli

42 RADIO-INFORMATICA

Economico e versatile misuratore di campo

di Luigi Colacicco

48 RADIO-INFORMATICA

Easy ISS

di Claudio Parmigiani

56 A RUOTA LIBERA

Power make per Minerva Pic Nic

di Roberto Perotti

58 A RUOTA LIBERA

Quando avverrà il prossimo massimo delle macchie solari?

di Pierluigi Adriatico

60 RETROSPETTIVA

"La guerra delle correnti"

di Walter Di Gregorio

64 SURPLUS

Che ci azzecca un TV7A/U con un FT DX 500?

di Michele Sbalzo

68 RADIOACTIVITY

Amplificatori over-the-top

di Luigi Belvederi

70 PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di ottobre

di Fabio Bonucci

direzione tecnica
GIANFRANCO ALBIS IZ1ICI

grafica
MARA CIMATTI IW4EI
SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

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

direttore responsabile
NERIO NERI I4NE

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



Fai ascoltare la tua voce

ON AIR

LOOP ANTENNA

by I3VHF

Hytera
Respond & Achieve

ICOM



MOTOROLA
SOLUTIONS



Cambium Networks™

Sistemi e soluzioni per comunicare.

Progettazione, vendita, installazione e assistenza di reti radio professionali analogiche, digitali DMR e TETRA, apparati radio e antenne HF, VHF, UHF per radioamatori.

Realizzazione di dorsali punto punto wireless broadband da 5 a 80GHz, diffusionsi punto multipunto per coperture aree geografiche e WISP

Servizio di noleggio apparati e reti per emergenze, eventi o aziende.

Gestione e presentazione pratiche presso il Ministero dello Sviluppo Economico

per il rilascio delle autorizzazioni all'utilizzo di frequenze radio anche per licenze temporanee per eventi.



Ciro Mazzoni
Radiocomunicazioni

via Bonincontro, 18 37139 Verona
tel +39 0458903104 fax +39 045 8902633

www.ciomazzoni.com mail:info@ciomazzoni.com



ICOM IC-M93D EURO



ICOM presenta il nuovo IC-M93D EURO il nuovo ricevitore VHF palmar nautico galleggiante con DSC, GNSS incorporato. IC-M93D è un concentrato di tecnologie avanzate per il massimo dell'affidabilità. Il più evoluto apparato della sua gamma, con caratteristiche innovative, leggero, compatto, ergonomico, vi stupirà per le sue funzionalità avanzate

accessibili in modo rapido ed immediato. Il tutto per rendere la vostra passione per il mare più sicura con un alto livello di affidabilità garantita da ICOM. Secondo una ricerca condotta da ICOM nel maggio 2016 l'IC-M93D EURO è il più sottile tra gli apparati del suo genere. Lo spessore del corpo della radio è stato ridotto a 38,5 mm utilizzando una tastiera sottile come un foglio. Grazie a questa caratteristica l'impugnatura dell'apparato è più salda e risulta più maneggevole da utilizzare. Rispondente alla normativa ITU-R M.493-13 per gli apparati DSC in classe D, l'IC-M93D EURO ha un ricevitore DSC che sorveglia continuamente il canale 70 ed è indipendente dal ricevitore principale e da altre operazioni. Il tasto di emergenza (Distress) è situato sul dorso e protetto da uno sportellino a molla per prevenire un'attivazione accidentale. Tutte le funzioni richieste sono accessibili tramite un tasto multifunzione. Possono essere memorizzate fino a 19 funzioni, visualizzabili nella parte inferiore del display e selezionabili tramite la tastiera direzionale. L'ampiezza (35,5 x 47 mm) e la matrice di punti (123 x 160 punti) permettono una chiara visualizzazione delle informazioni a lettere grandi e simboli immediatamente identificabili. Inoltre il display ad alto contrasto permette la massima visibilità anche in piena luce solare. Il design dell'IC-M93D EURO è caratterizzato dallo stesso visual dell'IC-M25EURO, con linee moderne e raffinate. La sottile tastiera non solo contribuisce alla riduzione dello spessore ma permette un'attivazione delle funzioni con una pressione dei tasti leggera e piacevole. L'IC-M93D EURO inoltre permette di operare in modo affidabile con l'interfaccia utente utilizzata in tutti gli apparati nautici della famiglia

ICOM che permette un accesso rapido a tutte le funzioni richieste mediante il tasto multifunzione. Possono essere salvate fino a 19 operazioni tra le più utilizzate, visualizzabili in basso sul display e richiamabili con i tasti di direzione destra/sinistra. Il ricevitore GNSS (Global Navigation Satellite System) integrato visualizza i dati di posizione, di orientamento e velocità con un rapido tempo di assestamento e precisione di localizzazione utilizzando le informazioni satellitari di GPS, GLONASS, QZSS e SBAS (WAAS/EGNOS/MSAS). Utilizzando i dati memorizzati del GNSS, l'IC-M93D EURO può trovare la posizione entro una decina secondi dopo l'accensione della radio. I dati di posizione acquisiti possono essere utilizzati per chiamate DSC e per la navigazione con waypoints. In caso di caduta accidentale in mare, la radio galleggia e attiva automaticamente una luce a LED lampeggiante, anche se la radio fosse spenta. Inoltre la funzione MOB automatica attiva lo stato di uomo in mare (Man Over Board), predisponendosi per la chiamata di pericolo da parte dell'utente (attraverso la pressione del tasto Distress). L'IC-M93D EURO permette fino a 9 ore di autonomia con monitoraggio continuo del canale 70. Il soppressore di rumore bidirezionale attivo, riduce il rumore di fondo e migliora la qualità audio della voce sia in ricezione che in trasmissione. Questa funzione è particolarmente utile nei rumorosi ambienti marittimi. Sono da segnalare inoltre l'alto livello di impermeabilità IPX7 (1m di profondità per 30 minuti), la funzione di navigazione dalla posizione attuale ad una destinazione specifica memorizzata e l'interessante funzione AquaQuake che permette il drenaggio dell'acqua infiltrata nell'altoparlante. L'IC-M93D è fornito completo di pacco batterie ricaricabile BP-285 agli ioni di litio da 7.2V/1570mAh, caricabatterie rapido BC-220 con adattatore BC-123SE, antenna FASC59V, clip da cintura MB-133, cinghiello e manuale d'uso in italiano. Maggiori informazioni su http://ita.marcucci.it/pag_spec/IC-M93D/IC-M93D.html

AMPLIFICATORE TAJFUN 1300 HF



Ancora dalla Slovacchia, ancora da Nová Dubnica, ma questa volta presentato da VH Electronics ecco il nuovo amplificatore TAJFUN 1300 HF che copre tutte le bande amatoriali da 1,8 fino a 54 MHz, WARC incluse. Con un pilotaggio di soli 30-40 watt TAJFUN 1300 HF offre una potenza di uscita di 1300 watt in SSB/CW per tutte le ban-

de HF, che scende a 900 watt nella banda dei 50 MHz. Realizzato con un push-pull di LDMOS in classe AB, dispone di una ben nutrita schiera di filtri di alta qualità per 160-80-40/30-20/17/15-12/10-6 metri. Protetto praticamente contro tutto (max output power / high antenna SWR / wrong band / current too high / over voltage / over temperature) l'utilizzatore deve solo occuparsi di scegliere la banda di funzionamento. Tale selezione può essere manuale o automatica tramite i comandi CAT sugli apparati RTX che dispongono di tale interfaccia. Sul frontale dell'apparato l'ormai onnipresente display TFT a colori da 3,5" che consente di impostare tutti i parametri di funzionamento. Non ci sono altri bottoni/comandi. L'amplificatore può anche essere controllato da remoto tramite porta USB oppure interfaccia LAN. Le dimensioni del TAJFUN 1300 HF sono generose, 30x14x28 cm, così come il peso che sfiora i 9 kg. L'accurata rifinitura del contenitore, la sobria e seria verniciatura nera e l'assenza di fronzoli inutili lo rendono perfino elegante e piacevole pur nella maestosità della sua mole. Un bell'amplificatore per gli amanti delle alte potenze. Maggiori informazioni su <http://www.italab.sk/index.php/en/>

I LUOGHI DEL CUORE



Dall'amico Roberto Perotti, IW2EVK, riceviamo questa gentile comunicazione da condividere con tutti i Lettori. A lui la penna: "Nell'ambito dell'iniziativa 'I luoghi del cuore' del FAI ho inserito fra questi il centro onde medie di Sizzano (Milano), col fine di attirare l'attenzione su un sito tecnologico che rischia di finire come il quello di Budrio (BO), quando potrebbe invece essere valorizzato come "museo vivo della radio". Il centro, costruito dall'EIAR nel 1930 è uno dei più importanti in Italia. La palazzina di stile fascista ospita il trasmettitore di RadioUno RAI e all'interno i tecnici hanno preservato dei cimeli riguardanti la radiofonica italiana. Nel parco recintato sono ospitate due antenne, tra le strutture più alte d'Italia. La postazione è stata utilizzata per la trasmissione di RadioDue in analogico sui 693 kHz fino alla data del 15 maggio 2004, quando la RAI decise di spegnere gli impianti di RadioDue e RadioTre e di lasciare attivi in onde medie solo una parte degli impianti che trasmettono il segnale di RadioUno. Se volete potete aiutare votando all'indirizzo <http://iluoghidelcuore.it/luoghi/sizzano/> centro-onde-medie/877640

Beata l'ignoranza....

Sto scrivendo queste righe all'inizio di settembre ma qualcuno di voi le leggerà a fine settembre e qualcun altro invece a inizio ottobre. Succede così per tutte le riviste: i tempi tecnici di impaginazione e di stampa impongono delle tempistiche ineludibili. Una volta che la nuova rivista esce dalla tipografia può seguire due strade differenti: una parte è dirottata verso l'ufficio postale che si occupa di recapitarla agli abbonati (che la ricevono già verso gli ultimi giorni del mese) mentre la parte rimanente si avvia verso il distributore che provvede a rifornire le edicole (dove è disponibile a partire dai primi del mese). Succede quindi che qualcuno riesca a sfogliare il nuovo numero già il 30 del mese, con qualche giorno di anticipo sugli altri lettori. Nel concreto, il numero di settembre qualcuno lo ha già tra le mani il 30 di agosto. Succede poi ancora che proprio sul numero di settembre, in copertina, ci sia in bella evidenza un titolo in caratteri gialli giganti. E che quel titolo, per qualche ragione, esprima un concetto non dico sbagliato ma quanto meno opinabile. Può capitare a tutti di sbagliare, di prendere una cantonata. Può capitare specialmente a noi "scribacchini" che prepariamo ogni mese la rivista che avete tra le mani. L'infallibilità, si dia un'occhiata alla costituzione dogmatica *Pastor Aeternus* del 1870, è riservata solo al sommo pontefice, quando peraltro parla *ex cathedra*. E noi non parliamo da tale imponente scanno. Parliamo da radioamatori a radioamatori, da appassionati ad appassionati, da amici ad amici. Se sbagliamo, e se qualcuno ce lo fa notare, facciamo ammenda e con umiltà accettiamo il rabbuffo. Tutto ciò premesso, veniamo al sodo. Il 30 di agosto, un nostro lettore sobbalza leggendo il titolo in copertina sul freschissimo ultimo numero di ottobre. Il titolo incriminato dice "IC7300 IL PRIMO RTX INTERAMENTE DIGITALE" e rimanda all'articolo di pagina 31, a firma di Rinaldo Briatta, che recensisce questo bell'apparato. Il lettore molto sciovinisticamente ritiene che il primato appartenga all'italiano ELAD DUO piuttosto che al giapponesino ICOM. E cosa fa costui?? Invece di farcelo notare, in modo da concederci un minimo di perdono, seguito dalla possibilità di preparare una errata corregge, decide di dileggiarci pubblicamente con i potenti mezzi che la moderna tecnologia gli mette a disposizione. Compila una breve comunicazione su uno dei tanti newsgroup dedicati al mondo SDR e la butta in rete, tra le fauci dei famelici navigatori.



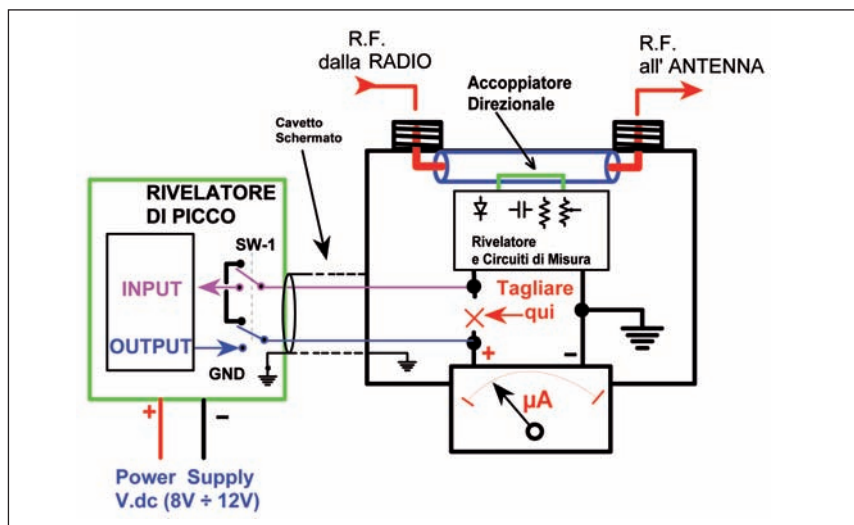
Devo dire che il nostro critico amico non si è nascosto dietro l'anonimato ma ha messo bene in chiaro il suo nome, cognome e nominativo. La frittata a questo punto è fatta. L'amico ci ha tacciato di essere ignoranti, di scrivere strazate (sic!!), di essere poco seri e di non difendere l'italico ingegno. L'effetto che ha sortito questa sua esternazione penso possa essere ben descritto usando una simpatica espressione inglese conosciuta negli anni trenta che dice, non la traduco, "When the shit hits the fan" (i curiosi possono trovarne traccia sul fondamentale *A Dictionary of Slang and Unconventional English* compilato da Eric Partridge). Il gentile amico che difende l'italico ingegno è anche lui un fiero italiano. Uno di quegli italiani che incontra al bar il lunedì mattina mentre discettano sulla partita del giorno precedente, sparando a zero su calciatori, arbitri, tifoserie, anche se in realtà non sono nemmeno in grado di dare un calcio ad un pallone. Uno di quegli italiani che criticano la politica e la gestione della cosa pubblica, sparando di politici, di governo, di partiti, anche se non sono nemmeno in grado talvolta di gestire il loro piccolo nucleo familiare. Uno di quegli italiani della serie "no a prescindere" che biasimano tutto e tutti anche se non sanno nemmeno fare una o con un bicchiere. Insomma uno di quegli individui la cui esistenza è già ben nota sin dalla più remota antichità. Uno di quegli individui già descritti da Esopo in una sua famosa favola (quella che nelle raccolte esopiche è indicata con il numero 51). Il nostro bel Paese è pieno di gente così, di sbruffoni, di maleducati, di gente che met-

te in azione la bocca senza prima essersi assicurati di aver acceso il cervello. Ma va bene così. Il mondo è bello perché è vario (o perché è avariato??) e anche persone di questo calibro riescono a trovare il loro spazio. A questo punto, nel chiedere pubblicamente scusa per il nostro involontario errore, segnalo a mo' di errata corregge che la frase esatta per il titolo di copertina è "IC7300 IL PRIMO RTX GIAPPONESE INTERAMENTE DIGITALE". Chi lo ritiene opportuno può stamparlo a colori su un'etichetta adesiva e poi incollarlo sulla copertina. Concludo negando con veemenza la nostra ignoranza e la nostra scarsa serietà, ribadisco che abbiamo sempre difeso l'italico ingegno, e chiedo scusa a tutti i lettori perché questa mia sbrodolata ha ridotto il contenuto della consueta rubrica "varie ed eventuali".

73 de IZ1ICI Gianfranco

P.S. per i curiosi è necessario dare conto della strana immagine che si trova all'inizio di questo breve articolo. L'immagine è tratta dall'edizione del 1764 del famoso trattato *"Iconologia, ovvero descrizione dell'immagini universali cavate dall'antichità et da altri luoghi da Cesare Ripa Perugino, opera non meno utile, che necessaria a Poeti, Pittori, Scultori, per rappresentare le virtù, vizi, affetti, et passioni humane"* scritto da Cesare Ripa. L'errore è rappresentato come un "... **HUOMO**, quasi in habito di viandante, che habbia bendati gli occhi, & vada con un bastone tentone, in atto di cercare il viaggio, per andare assicurandosi, & questo va quasi sempre con l'ignoranza. L'Errore è (secondo gli Stoici) un'uscire di strada, & deviare dalla linea, come il non errare è un camminare per la via diritta senza inciampare dall'una, o dall'altra banda...".

P.P.S. quando il diavolo ci mette lo zampino..... Sul numero di settembre c'è un altro errore, fatto dall'Autore e da lui segnalato. Nell'articolo "Rilevatore di picco per wattmetro RF", a firma di Pietro Blasi, pubblicato alle pagg. 43-48, lo schema di figura 1 contiene un errore. Lo schema corretto è il seguente:



TX/RX DRM con LED

Divertiamoci con la trasmissione fotonica

Prima parte

di Giovanni Geromin

Introduzione

In quel momento dissi fra me: "La luce prodotta da queste torce LED non potrebbe essere modulata con il segnale DRM fornito da DREAM? Certamente!". E così, grazie a un'esperienza positiva avuta anni prima con un TX AM, mi venne in mente l'idea di costruire un semplice modulatore con un integrato della serie L78XX.. Ovviamente, uno stabilizzatore monolitico della serie L78XX offre in uscita un valore di tensione fisso, scelta non molto pratica se si vuol avere un circuito adatto a pilotare diversi tipi di torce, pertanto sono passato ad un altro tipo di regolatore "positivo": un classico LM317.

Prima di "partire in quinta" faccio presente che il mio progetto è puramente didattico ed è tutto basato sul concetto del "low": low cost, low tech. Perciò, da questi due semplici circuiti non ci si potrà aspettare dei "miracoli", si dovrà mettere in conto anche la possibilità che qualche LED possa bruciarsi, visto che alle volte potremmo ritrovarci a giocare con dei componenti che non hanno caratteristiche note; inoltre, le prestazioni dei due circuiti potranno essere superiori o inferiori a quanto dichiarerò più avanti. Queste "clausole" possono essere accettabili, a mio avviso, se il progetto lo s'inquadra come una divertente avventura volta alla didattica sperimentale, utilizzando, magari, dei materia-

li di recupero. Per quanto riguarda la trattazione teorica, posso dire che sarà terra terra, approssimando qualche volta per ragioni d'immediatezza e praticità.

Il diodo LED in breve

Sono passati più di cinquanta anni da quando il primo LED vide la luce, è proprio il caso di dirlo visto che LED è l'acronimo di **L**ight **E**mitting **D**iode, ovvero: diodo ad emissione di luce. Come i diodi più comuni, anche il LED è un bipolo passivo formato da una giunzione PN, ma la differenza più nota sta nel fatto che quest'ultimo, quando è attraversato da una corrente diretta (**I_F**) di valore sufficiente, emette luce; lo spettro di quest'emissione dipende principalmente dal materiale con cui è costruita la giunzione.

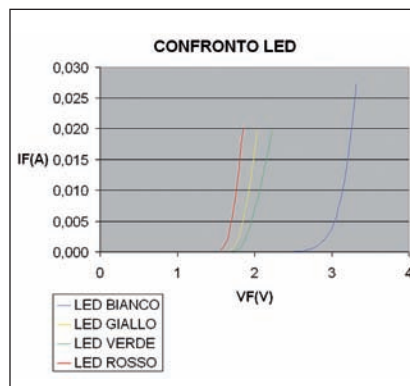
La tensione di soglia di un LED generico differisce da quella di un volgare diodo al silicio ($V_{\gamma} \approx$

0,65V) ed è maggiore, inoltre, detta tensione può variare a seconda del colore dello stesso. Per fare degli esempi reali ho riportato nel **grafico 1** la caratteristica tensione-corrente d'alcuni LED THT aventi colore diverso, prendendoli a caso dal solito cassetto dell'hobbysta. Dico già subito che questa mia analisi è abbastanza semplicistica e non tiene conto delle possibili variazioni legate alla temperatura e alla dispersione delle caratteristiche del componente; in linea di massima, però, possiamo apprezzare il comportamento non lineare di questi dispositivi oltre che valutare la differenza sostanziale fra dispositivi aventi colore diverso. Sempre nel **grafico 1**, notiamo che per fare scorrere su ciascun tipo di LED una corrente diretta (**I_F**) di 10 mA occorrerà una tensione diretta (**V_F**) di:

- 1,77 V per il LED rosso
- 1,93 V per il LED giallo
- 2,07 V per il LED verde
- 3,14 V per il LED bianco

La corrente massima continua oltre la quale il diodo potrebbe danneggiarsi è definita dal costruttore, pertanto si rimanda sempre alla documentazione fornita dallo stesso; ma se proprio vogliamo generalizzare un po', diciamo che solitamente per i LED THT "spia" più comuni questo valore è all'incirca compreso tra i 20 e i 30 mA. Naturalmente, converrà rimanere sotto questo valore di pilotaggio seguendo, come già detto, le indicazioni fornite dal produttore. Il **grafico 1** ci ha già informato circa l'andamento pressoché esponenziale della corrente e questo in parole povere ci deve ricordare che: oltre una certa tensione diretta (**V_F**), anche piccoli incrementi di quest'ultima possono provocare pericolosi aumenti di corrente! In definitiva, se pilotiamo un LED con un generatore di tensione, si dovrà porre un resistore in serie ad esso, altrimenti si rischierà di

Grafico 1



far circolare una corrente superiore a quella che ci siamo proposti in sede di progetto e il risultato potrebbe essere deleterio per il diodo. Un altro parametro importante, anche se spesso trascurato, è quello riguardante la massima tensione inversa applicabile; tale tensione ha di solito un valore molto basso, siamo nell'ordine dei 5-6 volt, per cui occorre prestare attenzione se si ha a che fare con segnali che potrebbero "portarlo" nella regione inversa.

Polarizzazione, grafici, formulette...

Come polarizzare questi diodi LED? La risposta la conosciamo già: "Va bene, resistore in serie determinato mediante l'applicazione pedissequa della classica formula 'ohmmistica' e via camminare!". Per carità, nulla di sbagliato o da rivedere, ci mancherebbe altro, la matematica è quella lì, ma... sarebbe bello anche renderci conto di ciò che stiamo facendo in maniera più

immediata; questo lo si può fare ricorrendo alla più grand'arma mai costruita: il grafico cartesiano!

Prima di tutto dobbiamo partire dal presupposto che in una partita di LED, ciascun esemplare potrà avere delle caratteristiche proprie, inoltre, come già visto, elementi che emettono luce di colore differente producono curve caratteristiche differenti. A scopo concettuale ho costruito il **grafico 2**; i dati con cui è stato costruito, sono virtuali. In questo grafico possiamo notare tre curve denominate: min, typ, max, le quali ci mostrano rispettivamente la caratteristica minima, tipica e massima riscontrabile nei LED di un ipotetico produttore.

Ammettiamo, solo per ora, che quest'ipotetico produttore non fornisca grafici, ma solo indicazioni che riguardano la corrente massima (ipotizziamo $I_{F\max} = 20\text{ mA}$) e la V_F tipica ($V_{F\text{typ}} = 2\text{ volt}$, valore tipico riferito, in questo caso, ad una corrente di 15mA).

Con questi dati andremo a dimensionare il resistore (R) da porre in serie al LED con la clas-

sica formula:

$$R = (E - V_F) / I_F$$

Tenendo presente che:

E = tensione offerta da un generatore ideale

V_F = tensione diretta presente ai capi del diodo

I_F = corrente diretta che scorre nel diodo

Nel caso decidessimo scriteriatamente di "spremerlo" al massimo (20mA), con una tensione di

$E = 5\text{V}$ la resistenza da porre in serie ammonterebbe a:

$$R = (5 - 2) / 20 \cdot 10^{-3}$$

$$R = 150\ \Omega$$

Guarda caso ... $150\ \Omega$, valore standard! Inseriremo dunque una resistenza da $150\ \Omega$ in serie al nostro LED; ora, immaginando di ricevere questo benedetto **grafico2**, ipotizzando che la legge di Murphy ci colpisca, nel circuito avremo sicuramente inserito un diodo con caratteristica minima e la corrente non sarà più quella preventivata. Di fatti, se tracciassimo in tale grafico una retta con origine alle coordinate (5 ; 0) e con termine alle coordinate (0 ; $33,3 \cdot 10^{-3}$), noteremmo subito che la corrente nel diodo sarebbe superiore ai 21 mA (**grafico 2a**); avremmo superato il valore teoricamente accettabile! A questo punto qualcuno potrebbe dire che non sarà di certo quel mA in più a rovinarci la festa, ma a tutto bisogna porre un limite. Se poi volessimo mettere in conto anche possibili aumenti della temperatura di giunzione, i quali sposterebbero verso sinistra la nostra bella curva caratteristica, beh, altro che 21 mA! Bisogna dire che la corrente non sarebbe stata quella preventivata nemmeno inserendo (idealmente) un dispositivo con andamento tipico identico a quello del grafico, in quanto la V_F typ (2V) era riferita ad una corrente di 15mA e non di 20mA. Prima di proseguire devo fare alcune precisazioni in merito ai dati del **grafico 2a**, relativi alla retta tracciata, quella che comunemente è chiamata "retta di carico":

- il valore di x (5), nella prima

Grafico 2

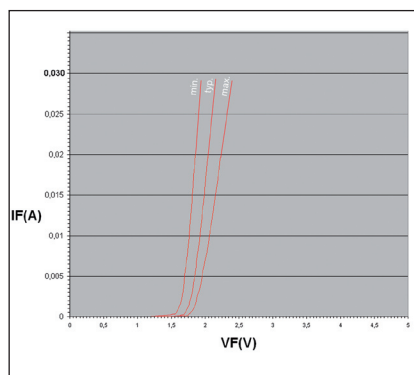


Grafico 2a

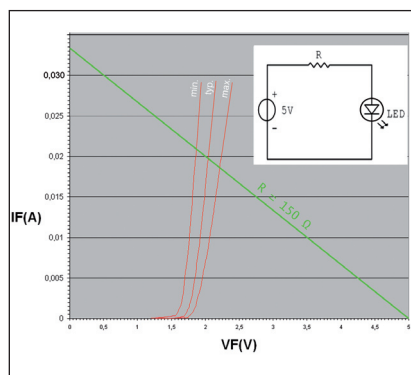


Grafico 2b

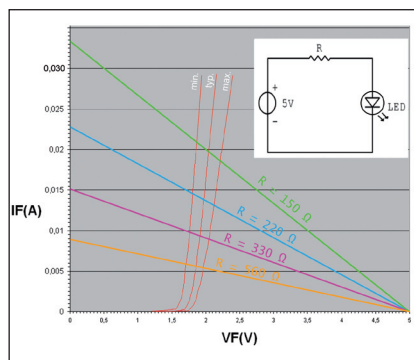
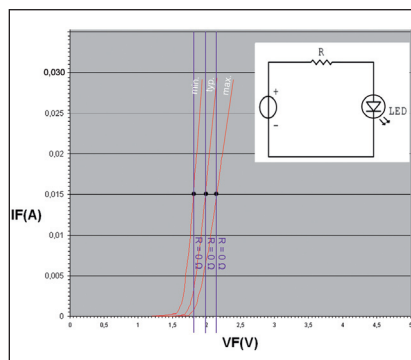


Grafico 2c



coppia di numeri che definiscono l'origine della retta, non è altro che il valore della tensione offerta dal nostro generatore ideale (**E**), che in questo caso ammonta a 5V

- il valore di γ ($33,3 \cdot 10^{-3}$), nella seconda coppia di numeri che definiscono il punto in cui va a terminare la retta, è il valore della corrente di cortocircuito, ovvero il valore della corrente che scorrerebbe in **R** se cortocircuitassimo il LED, la quale ammonta a circa $E/R = 5/150 = 33,3 \cdot 10^{-3}$ Ampère.

Dopo queste doverose precisazioni, possiamo affermare in definitiva che se avessimo scelto un valore di corrente più modesto, tutte quelle variazioni di corrente legate alla dispersione delle caratteristiche, e non solo, sarebbero rientrate in un range di sicurezza, vedi ad esempio i livelli di corrente prodotti da altri valori di **R** (**grafico 2b**). Le stesse considerazioni le possiamo fare, quando vogliamo polarizzare dei LED che hanno colori differenti uno dall'altro senza dover cambiare il valore resistivo di ognuno. In conclusione, dal **grafico 2b** possiamo trarre un utile insegnamento, in pratica che: diminuendo la pendenza della retta, aumentando cioè il valore di **R**, saranno minori le variazioni di corrente legate alla dispersione delle caratteristiche e quant'altro si voglia tirare in ballo. E se proprio volessimo evitare l'utilizzo di una resistenza di limitazione, alimentando il LED direttamente con un generatore di tensione? Beh... volendosi complicare la vita con qualche rischio in più, diciamo che in via spudoratamente teorica è possibile, purché si conosca alla perfezione la caratteristica tensione-corrente del nostro dispositivo senza dimenticare, però, che questa potrebbe essere influenzata da vari fattori...perciò: "Occhio!". Possiamo renderci conto di questo ponendo che **R** sia uguale a zero (**grafico 2c**); in questo caso la retta sarà perfettamente verticale e la corrente di cortocircuito sarà infinita, visto che vogliamo ragionare in termini ideali (se volessimo ragionare

in termini reali dovremmo considerare la **R** serie del generatore, questo significa che la nostra retta non sarà mai perfettamente verticale!). In ogni caso, dal **grafico 2c**, capiamo che se fissassimo un punto di lavoro sulla curva "typ", ad es. alle coordinate 2V e 15mA, e poi disgraziatamente inserissimo un dispositivo con curva "min" la corrente salirebbe pericolosamente a più di 30mA; non parliamo poi se scegliessimo un valore di tensione sulla curva "max", e poi inserissimo un dispositivo con caratteristica "min"... l'intersezione delle nostre due linee avverrebbe alle centinaia di mA, in questo caso le variazioni tra esemplare ed esemplare possono dettare legge! Questa situazione pericolosa potrebbe avvenire, pur inserendo il dispositivo "giusto", semplicemente variando la tensione di appena un decimo di volt! E se poi, come già visto, ci si mettesse di mezzo anche la temperatura? In conclusione, nuovamente, vediamo quindi quanto sia poco pratico, oltre che poco saggio, non prevedere un resistore di limitazione in serie ad un LED, anche se bisogna dire che il "non plus ultra" lo si avrebbe con il generatore a corrente costante...

Il punto di lavoro

In ogni dispositivo a semiconduttore è conveniente fissare un punto di lavoro in modo da non avere sorprese sia in termini d'assorbimento che di distorsione, specie se il dispositivo in questione, come nel nostro caso, sarà attraversato da correnti variabili nel dominio del tempo.

A seconda del tipo di LED che decideremo di utilizzare, diverse potranno essere le strategie da mettere in campo per polarizzarlo e modularlo correttamente; a questo riguardo i lettori di Rke non hanno di certo bisogno dei miei consigli...ma se proprio vogliono rovinarsi la vita con i miei...

Prima di tutto occorrerebbe conoscere, come già accennato, la caratteristica **V/I** di ciascun LED e quest'ultima si può ricavare in

modo pratico misurando la corrente che scorre nel diodo alle varie tensioni dirette, naturalmente interponendo un resistore di valore appropriato in serie ad esso. Dopo aver fatto almeno venti misurazioni si potrà costruire un grafico cartesiano utilizzando gli ormai comuni fogli di calcolo. Ora, se il vostro dispositivo fosse privo della resistenza di limitazione occorrerà inserirne una di valore appropriato, ponendo attenzione anche alla potenza che questa dovrà dissipare.

Per ragioni di semplicità, sono passato definitivamente all'utilizzo di una torcia che possiede un solo power LED da 1W (con tanto di lente lambertiana e PCB in alluminio), il quale mi ha permesso di fare dei collegamenti indoor sui 15m.

Questo dispositivo non è proprio male se consideriamo i vantaggi che si hanno:

- assorbimento non eccessivamente elevato ($>300\text{mA}$ @ 4,5V)
- elevata illuminazione
- dimensioni contenute
- un solo elemento da misurare ed eventualmente da polarizzare.

Va anche detto che la "testa" LED è munita di una lente aggiuntiva che permette di poter allargare o restringere il fascio luminoso a piacimento e questo non è male per i nostri esperimenti.

Nel **grafico 3** si può vedere la caratteristica **V/I** del mio power LED; per la verità avrei potuto ovviare anche la misurazione in quanto il produttore ha già previsto un resistore di limitazione. Faccio presente che ho considerato questo diodo come privo del resistore di limitazione in modo da essere più cauto nel somministrargli elettroni, ma in ogni caso non ho previsto resistori aggiuntivi, come si vede nel **grafico 3bis** le rette sono considerate idealmente verticali (**R**=0), più avanti chiarirò meglio.

Tenendo presente il **grafico 4** potremo scegliere un valore della tensione a riposo (**V_r**) che rimanga al di sotto della tensione mas-

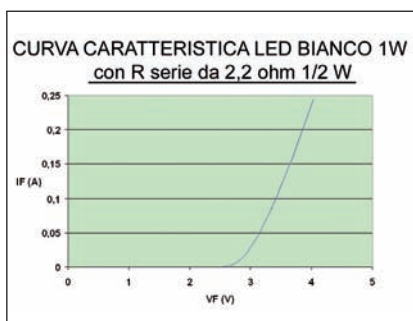


Grafico 3

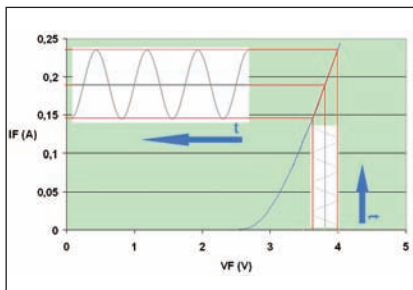


Grafico 3bis

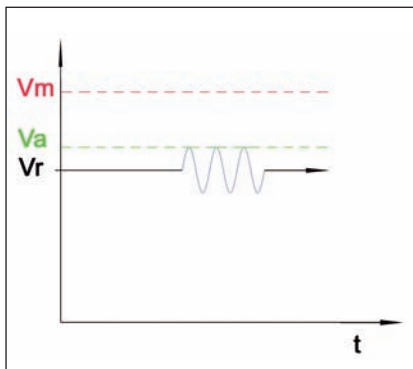


Grafico 4

sima d'alimentazione prevista dal produttore della torcia (**Vm**), ricordandosi di lasciare dello "spazio" per la modulazione (sinusoide blu d' esempio), la quale non dovrà mai superare nel suo picco superiore il valore di tensione massima prudenziale che ci imporremo (**Va**). Tale tensione (**Va**) la quantificherei nel valore d'alimentazione previsto dal produttore (**Vm**) meno qualche centinaio di mV. D'altra parte, una tensione di bias troppo bassa in abbinamento con una modulazione troppo 'ampia', potrebbe far lavorare il LED fuori dalla zona "lineare" facendolo anche "spegnere", producendo distorsione; basta ragionare sul **grafico 3bis** per rendersi conto di questo. Nel mio caso, tenendo presente che:

- la torcia a power LED richiede un'alimentazione di 4,5 V.
- la distanza fra TX ed RX è di 15m.
- 400mVpp di modulazione, secondo prove pratiche che ho eseguito sul mio dispositivo, risultano sufficienti a garantire un buon SNR, rimanendo in un tratto abbastanza breve e rettilineo della caratteristica da poter essere definito quasi "lineare"
- la modulazione, nel suo picco massimo positivo non deve superare i 4 V, tensione (**Va grafico 4**) che mi sono imposto di non oltrepassare, pur essendo lontano dai 4,5V nominali (**Vm grafico 4**) previsti dal costruttore della torcia.

Ho deciso di adottare una tensione a riposo di 3,8V (**Vr grafico 4**) verificando nuovamente che tale tensione fosse sufficiente ad illuminare la zona dell'RX. Appurato questo, mi sono ritrovato, per mia fortuna, a tracciare la retta di carico raggiungendo così gli obiettivi che mi ero proposto, come si vede nel **grafico 3bis**. In merito al **grafico 3** qualcuno potrebbe giustamente obiettare che la misurazione delle caratteristiche del LED da 1W non è stata fatta correttamente, in quanto è stata inclusa nella misurazione anche la resistenza prevista dal produttore. È vero, si sarebbe ottenuta una curva più spostata verso sinistra, così come nel **grafico 3bis** avrei dovuto disegnare una retta di carico non perfettamente verticale, bensì un pò inclinata. In ogni modo, come detto all'inizio si è approssimato dove non ci sono problemi a farlo.

Naturalmente, ognuno in base al proprio caso valuterà il da farsi, ma poi il bello è anche sperimentare...

In tal caso si potrebbe provare con diversi punti di lavoro e diversi livelli di modulazione, sempre con la clausola di non sfiorare nel picco superiore il valore massimo della torcia e, naturalmente, sempre volti ad ottenere il miglior rapporto segnale rumore.

(Continua)

Tralicci Angelucci

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

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

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

SM Elettronica
By SALVO MANGANO IW9GZS

PRODOTTI PER RADIOAMTORI
ACCESSORI - ANTENNA - RICETRASMITTENTI
Il primo sito in DropShipping d'Italia

A prezzi super convenienti
VISITA IL NOSTRO NEGOZIO ON LINE
www.smelettronica.com

www.DGOVE.de

Componenti RF e microonde
da 10MHz a 24GHz

Telefono +49 (0)3578 31 47 31

“Front End Alta Dinamica & H-Mode Mixer”

Per apparato radioamatoriale KENWOOD TS940 e non solo.....

di Sergio Valentino IK8TNG

Premessa e amarcord

In ambito radioamatoriale, ma anche in quello professionale, si sa, gira e rigira tutti o quasi si rifanno a un progetto vecchio con rivisitazioni personali. La radio, a partire da Marconi, ha subito evoluzioni tecnologiche e ogni tanto qualche OM si rende conto che, “i vecchi” tanto male poi non avevano fatto.

In effetti, il mio progetto sfrutta una di queste vecchie tecniche mista ad altrettante nuovissime: un preselettore ad alto Q, ormai non presente quasi più nei moderni ricetrans, abbinato ad un preampli anche esso ad alta dinamica, seguito poi da una innovazione che ha stravolto o quasi quella che era la regola in un concetto di supereterodina.

L'H-MODE MIXER

Chi ha sentito parlare del Mixer H-MODE probabilmente conosce le sue peculiarità.

Dalla scoperta dell'H-Mode Mixer ad opera di **G3SBI**, che ne ha presentato i primi esemplari nel 1993, altri menti matte hanno realizzato proprie varianti, che ne ha riviste le configurazioni in diverse salse. Anch'io, preso da un'insana idea, mi sono permesso alcuni anni fa di modificare su stimolo di Giancarlo **I7SWX** “italico pensionato terremotato” come ama definirsi, prima diverse

radio, poi quello che era ed è ad oggi conosciuto come uno tra i migliori RTX commerciali per uso radioamatoriale esistente: il **K3**. *A onor del vero uno dei primi autocostruiti di classe il CDG2000 prevedeva in luogo del primo mixer una variante di H-MODE.*

Con il mio mentore e grande amico Gian, iniziammo a studiare la possibilità di far provare l'ebbrezza di un mixer con dinamica di +40dBm a tutti i possessori privilegiati di quel brutto anatroccolo K3. Studiammo tanto, oltre un anno tra prove e tentativi per arrivare al prodotto finito PLUG & PLAY per il K3. Giornate intere miste a nottate d'agosto per realizzare i prototipi, fare misure, comprendere le difficoltà degli spazi, tutto con la cortese collaborazione di diversi OM, i quali per un verso o per l'altro, parteciparono alla realizzazione del progetto, alla fine riuscitissimo.

Questo ebbe, e ancora oggi ha, un notevole successo tanto da incuriosire i progettisti **ELECRAFT** che ne chiesero una copia. Grande fu il mio stupore quando aprii la mail e lessi un'inoltrata di Gian che mi comunicava l'interesse della Elecraft, per il nostro kit.

Da lì nacque tutto il seguito. Uno degli ingegneri americani partecipanti al progetto K3 mi fece notare che, rispetto al loro mixer, il nostro perdeva qualche dB in MDS, a causa di un eccessivo rumore di fondo, (il nostro H-mode,

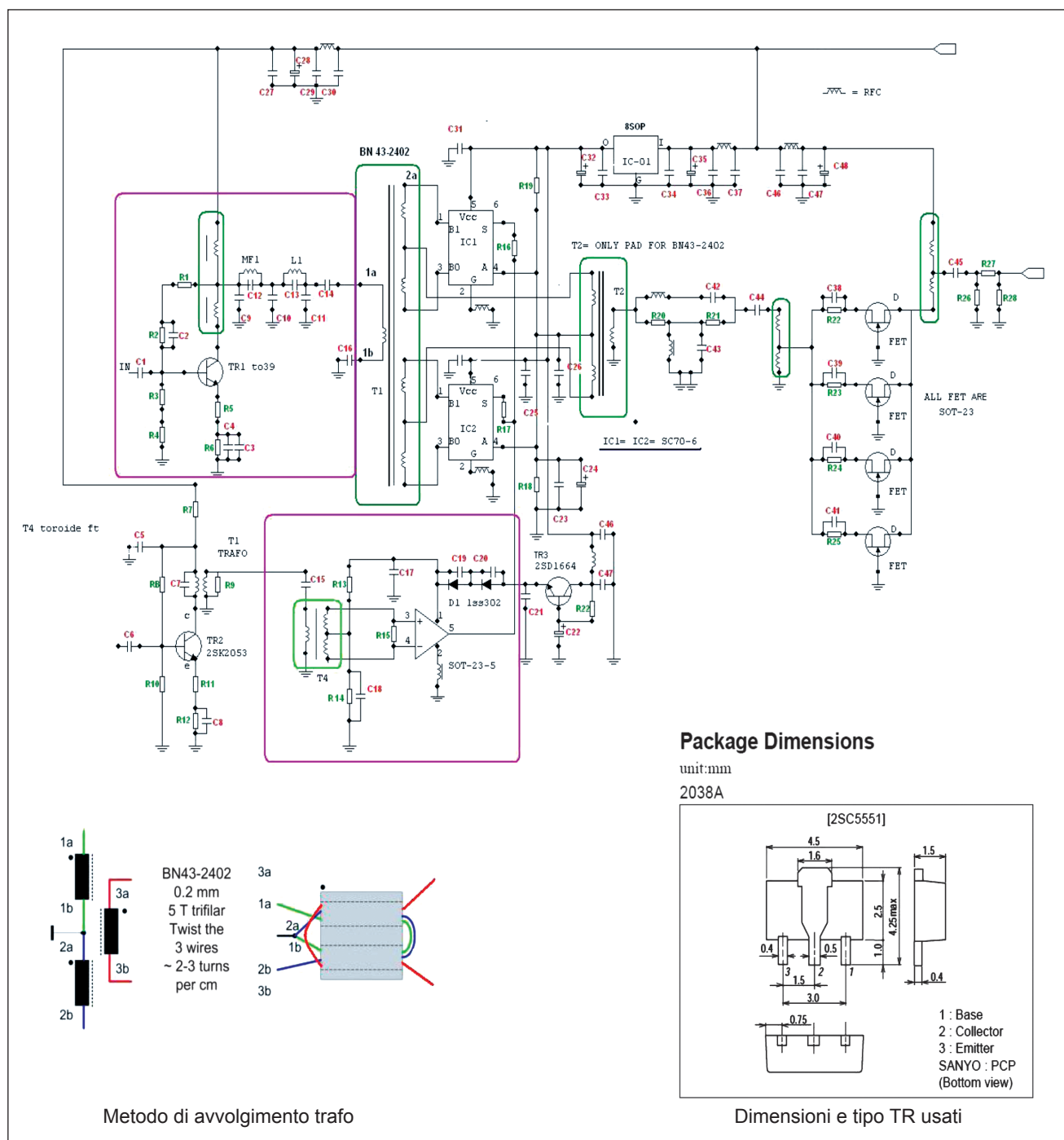
perdendo meno in conversione, ingannava alle prime prove), ma superava in dinamica di “SOLI” 3dB. Certo soli 3dB, ma con il K3 la cosa era veramente difficile; su RTX commerciali le differenze erano notevoli, oltre 20dB per arrivare in alcuni casi più estremi a 30dB.

E con questo?

Ebbene tra le tante cose mi ero ripromesso di studiare il motivo del rumore che introduceva il FAST BUS o lo squadratore (?) dell'HMMIXER e trovare la soluzione. Ho riposto il lavoro nel cassetto per anni, fino a quando preso da un momento d'insana passione, o forse spinto dalla necessità di distrarre un caro amico, coinvolgendolo nelle mie misure non so, ripresi i lavori.

GOAL, dicono gli americani, ci riuscii dopo mesi e mesi di sperimentazione. Capire come e dove introducevo il rumore per me, fu una grande vittoria. Il tutto nacque per caso, dall'idea di realizzare un front end a elevata dinamica per il mio vecchio ma glorioso ricetrasmittitore il Kenwood TS-940S.

Divisi il progetto in stadi, cinque per l'esattezza. Il primo stadio, realizzato interamente a mano con l'aiuto del caro amico Stefan Petrov (LZ1OV) ora (SK). Questo stadio, prevedeva la realizzazione di filtri di banda ad elevato Q, seguito da un esemplare di preamplificatore con il noto BF-G135A. Reperire questo compo-



Schema elettrico completo

nente fu molto difficile ma Stefan era un artista nella ricerca componenti a sbrogliare schemi e costruire prototipi di PCB.....

Descrizione del progetto

Il secondo stadio prevede un amplificatore a guadagno fisso di 8dB (schema elettrico) necessario a stabilizzare il valore di S22

(variazione impedenza uscita alla variazione del guadagno) del pre del preselettore, e per recuperare la perdita indotta dal potente NOTCH sull'IF della radio 45 MHz. In diversi altri casi ho potuto sperimentare che il NOTCH IF poteva essere eliminato, ma si perdeva di MDS, per cui ho deciso di lasciare quello OEM della radio. Il terzo stadio del progetto una versione di

I7SWX di HMMIXER, mostra questa volta alcuni miei accorgimenti: separazione delle linee di alimentazione; realizzazione di un filtro sulla linea di alimentazione dello squadratore con click amp; studio e separazione delle masse. Questa tecnica mi ha permesso di misurare e apprezzare un notevole miglioramento sul rumore in condizioni di test con carico in-out al mixer. Segue un

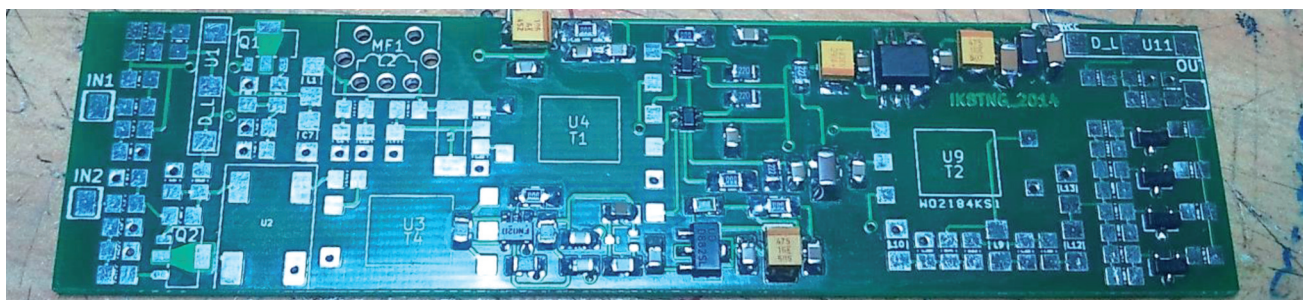


Foto 1 - PCB in opera iniziale

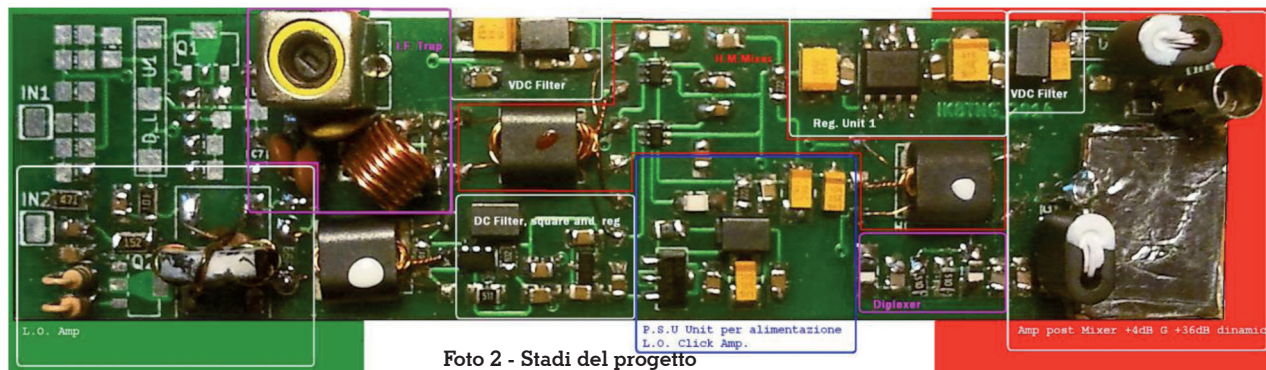
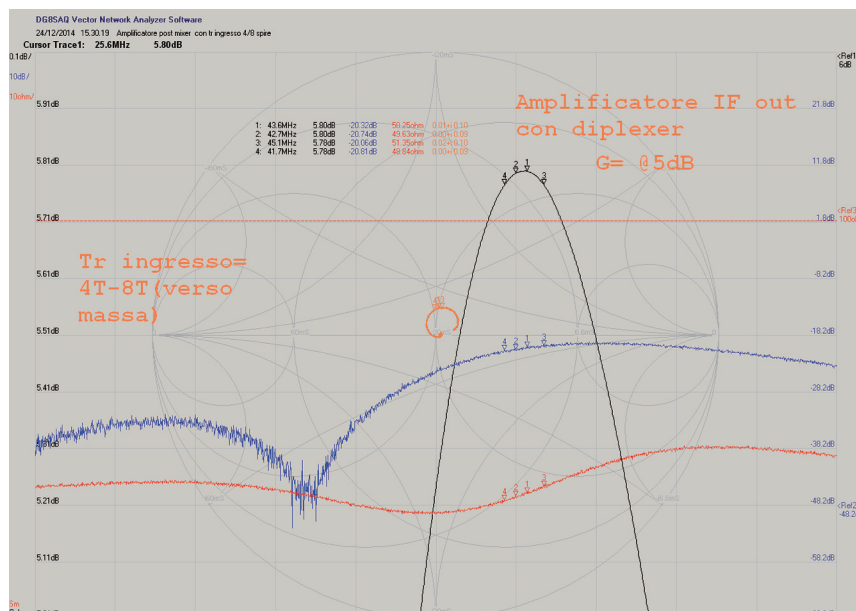


Foto 2 - Stadi del progetto



Foto 3 - Immagini 3D prototipo

Foto 4 - Misura diplexer e IF post Amp



buon diplexer, realizzato con tecnologia SMD tenendo conto delle capacità parassite del PCB per avere un $Q=1$ (foto 1).

In uscita al diplexer ho previsto e realizzato un amplificatore anche questo non proprio NUOVO. Si tratta, infatti, di un amplificatore realizzato da una quaterna di FET selezionati tipo J310, terminato con un attenuatore utile a stabilizzarne l'impedenza out. La selezione dei componenti invece è stata fatta con un semplice traccia curve di Nuova Elettronica, che avevo costruito ai tempi delle scuole medie.

Il guadagno di questo stadio è stato fissato a 6dB per compensare la perdita di conversione del mixer e l'inserzione di 0.5 dB del diplexer (foto 2).

Per evitare di avere una catena con qualche anello debole, anche l'alimentazione generale, di per sé filtrata dalla radio, è stata ulteriormente curata e realizzata con componenti a bassissimo ripple con una stabilità termica elevata. La realizzazione ha richiesto oltre un anno di prove, con decine e decine di PCB, (ringrazio molto per questo il giovane Signolo autore degli sbrogli al CAD), realizzati per trovare la posizione dei componenti tale da

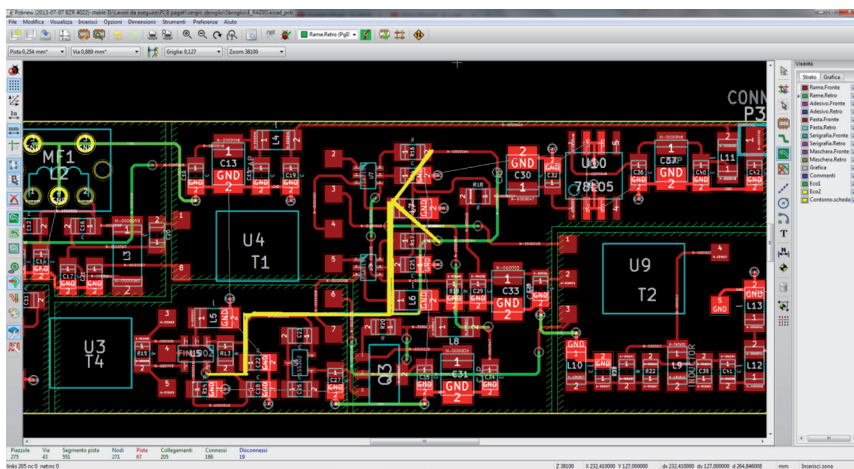


Foto 5 - Alcune fasi dello sviluppo al CAD

Foto 6



non far interagire uno stadio con l'altro, e rendermi facile la sostituzione del circuito mixer originale con il mio esemplare. Tutte le connessioni invece sono state realizzate in modo da permettere la sostituzione integrale dell'intera area del mixer originale con questo progetto. Curando i fori passanti per ridurre al minimo i fili di collegamento, e inserendo soltanto un connettore TMP verticale, la vista completa del lavoro è veramente pulita (foto 6). Una curiosità, molti componenti del prototipo funzionante, sono stati recuperati da vecchi modem di Telecom Italia di quelli per l'ADSL (Pirelli) Gruppo radioamatori riciclatori. E' possibile ascoltare l'insieme, in opera funzionante su YOUTUBE all'indirizzo <https://www.youtube.com/watch?v=Lcl1HNYLCqs> Titolo KENWOOD TS-940 FRONT-END FULL MOD IK8TNG 73 a tutti Sergio IK8TNG Aversa...



Stazione Saldante HAKKO FX-888D

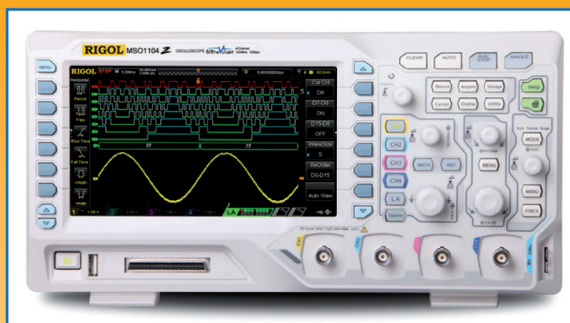
Tutto disponibile in pronta consegna

Contattaci:

Tel. (+39) 051 6468377

Mail: info@butterfly.com

www.butterfly.com



Oscilloscopio RIGOL DS1054Z



Analizzatore di Spettro RIGOL DSA815-TG

Batter Fly
never stop innovating

Expo Elettronica

22/23 OTTOBRE
ORE 9/18



FIERA DI FAENZA

VIA RISORGIMENTO, 3



**MERCATINO
22 OTTOBRE**

**RADIO
EXPO**

expoelettronica.it
www.fierafaenza.it

organizzato da



con il patrocinio di



SCARICA L'APP

RF: Radio Kit

VALE COME RIDOTTO

Captatore HF accordabile

Una "miracle whip" alternativa

di Gianluca Romani, socio A.I.R. 3RG76

Tanto si è detto e tanto è stato fatto dagli appassionati a riguardo della notafamigerata Miracle Whip. Nata per un ideale abbinamento con lo Yaesu FT-918 per attività QRP, è un'antenna costituita da uno stilo telescopico cui fa capo, all'interno di una piccolissima scatola metallica, un autotrasformatore variabile. L'originale prevede l'adozione di un comando a reostato appositamente progettato dalla ditta costruttrice canadese che permette la regolazione continua e piuttosto efficace dell'accordo dello stilo sulle varie frequenze delle HF. Oltre ad un gruppo Yahoo dedicato che raccoglie oltre un migliaio di appassionati per condividere modifiche, opinioni, QSO stabiliti, esistono molti riferimenti internet dove se ne parla, forum e pagine di vari radioamatori che si sono cimentati nella realizzazione casalinga di questo dispositivo.

Chi per scetticismo e voler provare con mano, chi per sfidare la ditta produttrice e ricrearlo a costi minori, chi perché innamorato dopo averlo provato, di certo la rete offre spunti da cui trarre preziose informazioni tecniche. Dopo esperimenti per i miei ascolti in HF con alcuni sistemi filari e attivi mi mancava provare anche questo e non mi sono fatto pregare dalla mia curiosità.

L'idea di base della Miracle Whip

La versione qui presentata riprende il concetto della Miracle Whip ma ha una struttura diversa. Una sua rivisitazione è già comparsa tra queste pagine (RKE numero 5, maggio 2009 e settembre 2010) ma in quel caso si tratta appunto di un circuito modificato dato che usa anche un condensatore variabile (l'originale non ne fa uso), viene usata una bacchetta di ferrite anziché un toroide, ha 47 spire ma soli 12 punti di contatto selezionabili. Per restare tra i progetti italiani, la rete offre anche la versione di I6IBE, anch'essa reinterpretazione perché tra lo stilo e il toroide è interposta una bobina di carico (20 spire su supporto plastico cilindrico), usa un toroide come l'originale ma anch'essa presenta solo 12 commutazioni. La mia versione ricalca il concetto originale senza aggiungere parti, ma riadattando il tutto con materiale facilmente reperibile. Differisce dai progetti apparsi in rete e su riviste perché è avvolta su bacchetta anziché anello e ha molti punti di contatto in più delle altre versioni, cosa che la rende più precisa e versatile come l'originale. L'ho realizzata per la ricezione ma ciò non esclude che non la si possa usare anche in trasmissione, io semplicemente non l'ho provata.

Come l'ho costruita

Su una bacchetta di ferrite (foto 1) sono avvolte 50 spire di filo di rame non smaltato (spessore 0,5 mm) distanziate tra loro di 2,5 mm. La ferrite è stata avvolta con un sottile biadesivo e quindi ricoperta con carta, per isolare il filo di rame dalla bacchetta di supporto, vedere foto 2. Sopra all'avvolgimento con la carta è stato ripetuto quello con il biadesivo: questo permette al filo di rame di rimanere in posizione (soprattutto durante la costruzione della bobina) e mantenere la spaziatura, importante perché il filo non è isolato quindi bisogna assicurarsi che le spire non si tocchino e siano distanziate in maniera uniforme. Per mantenere teso il filo dell'avvolgimento il tutto è stato montato su uno spezzone di piastra ramata che fa da supporto e permette alla bobina di rima-

Foto 1 - Bacchetta in ferrite



Foto 2 - Ferrite isolata con biadesivo e carta





Foto 3 - Piastra con bobina avvolta sulla ferrite



Foto 4 - Piastra con visibili fili terminali della bobina

nere fissata al contenitore (foto 3 e 4). È stato scelto filo nudo dopo aver provato varie soluzioni. Filo rigido isolato (da 1 mm di spessore interno) era troppo grosso e nel momento della saldatura delle prese intermedie non faceva attaccare lo stagno - nonostante l'uso di flussante per aiutare - e il suo isolante si rovinava con il calore. Poi un filo più sottile, provando a fare le prese esternamente alla bacchetta, prolungandolo e avvolgendolo su sé stesso a formare dei piccoli cappi, ma questo modo non garantiva la necessaria tensione del filo (questa tecnica funziona bene invece nel caso di avvolgimento su nuclei anulari). Terza prova, filo smaltato più rigido, è stata invece scartata perché le spire non venivano regolari (ricordo che per poter saldare poi le prese è necessario che le spire siano leggermente distanziate tra loro, in modo da permettere la lavorazione con il saldatore ed evitare cortocircuiti tra le spire).

Ad un estremo dell'avvolgimento è collegata l'antenna telescopica, uno stilo formato da sette sezioni, lungo 26 cm chiuso e 133 cm una volta esteso. L'altro estremo dell'avvolgimento va a massa (è collegato a una delle viti del connettore SO239, tramite capocorda, in questo modo anche il contenitore di alluminio fa la sua funzione elettrica). Per realizzare una buona sintonizzazione

l'unico metodo dal risultato certo consiste nell'uso di selettori a più vie. Alcune versioni hanno uno o due commutatori mentre questa ne prevede quattro in cascata. Ciascun contatto dei commutatori è collegato in successione ad una presa della bobina. Il dodicesimo contatto (cioè l'ultimo di ogni selettore) non va ad una spirale ma al centrale del selettore successivo e così via fino all'ultimo, vedere schema allegato. Nonostante la maggior quantità di componenti e di impegno per la realizzazione, questa soluzione eguaglia quella a contatti striscianti adottata nell'originale, che di fatto conta una cinquantina di prese intermedie sull'avvolgimento toroidale. Ho impiegato selettori a una via e 12 posizioni, a struttura aperta, con parte isolante in bachelite. In foto 5 è visibile la costruzione e i cablaggi; il filo bianco a sinistra è quello che va poi allo stilo metallico prima di chiudere il contenitore. Dato che i selettori da me usati non hanno un fermo regolabile (come invece hanno altri tipi di selettori rotativi) ho segnato una tacca indicatrice con i trasferibili, in modo da avere un riferimento per la posizione 1 del selettore. La tacca numero 12, quella che permette di realizzare il collegamento in serie tra un selettore e quello successivo, è poco sotto questo segno. Inoltre vicino alle tacche ho segnato delle lettere, che aiutano a ricordare l'andamento della sintonia: lettera bassa (prima lettera dell'alfabeto)

Foto 5 - Interno del contenitore e vista dei collegamenti.

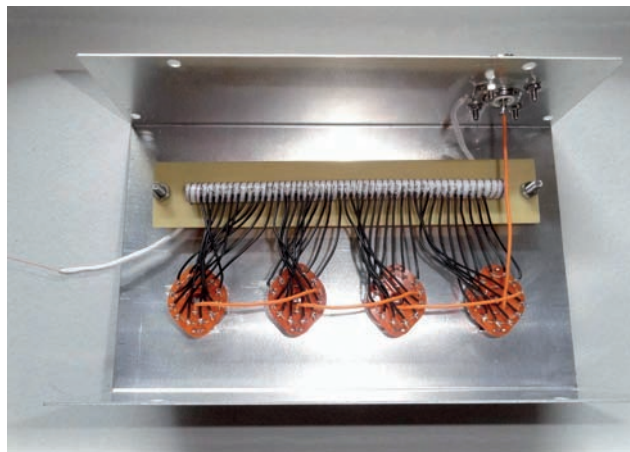


Foto 6 - Il dispositivo completato, con manopole e indicazioni per la sintonia

corrisponde all'inizio della banda e via a salire fino alla "d" relativa all'estremo alto della gamma accordabile.

Prove pratiche

Durante la ricezione in HF si nota che la manopola "a" permette la sintonia da 1700 kHz a 5000 kHz, la "b" da 5000 a 9500, la "c" da 9500 a 16000, la "d" da 16000 a 28000. Questi estremi sono approssimativi, dipendono da stagione e ore del giorno e infatti sono stati misurati durante diversi ascolti, alcuni di mattina (per

controllare le frequenze più alte) e altri di sera (le due gamme accordabili dalle manopole "a" e "b" infatti si possono ricevere bene dopo il tramonto). Da quanto ho notato sperimentalmente in quasi due anni di utilizzo il guadagno che si ha alle bande basse si mantiene fino a circa 15 MHz, poi quelle successive sono sintonizzabili ma con efficacia lievemente minore. Sia nel gruppo Yahoo che in al-



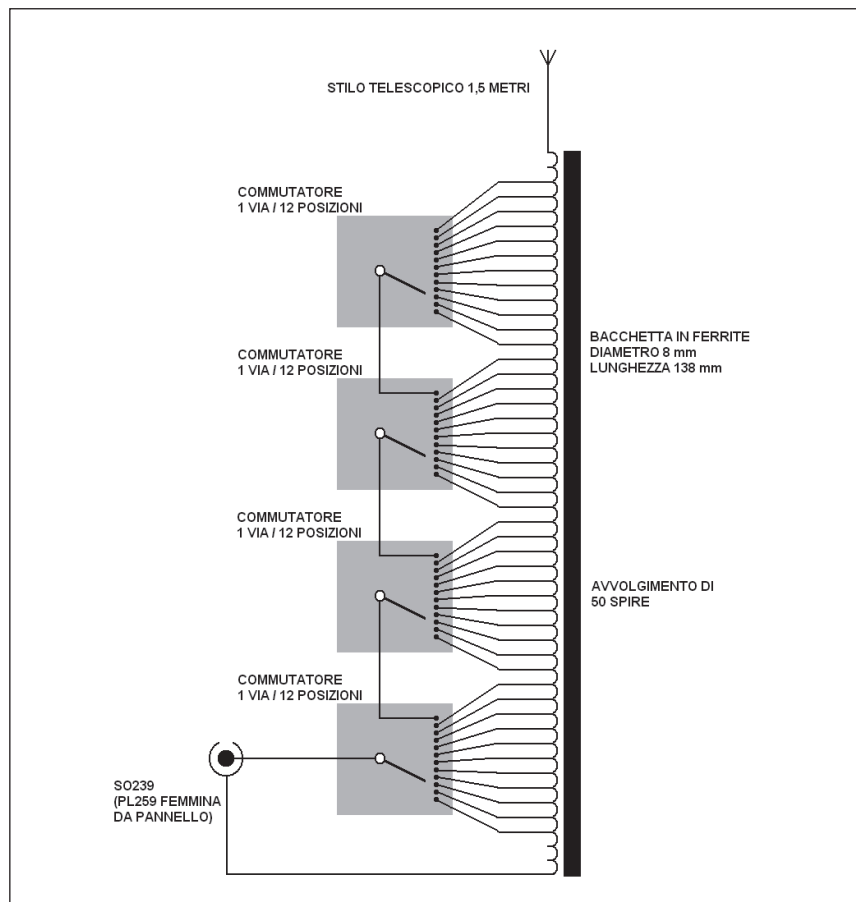
Foto 7 - L'antenna durante una prova con ricevitore portatile

tri siti radioamatoriali si parla delle capacità dell'antenna miracolosa nell'accordare varie bande, dagli 80 ai 6 metri. Questa mia realizzazione funziona dai 160 ai 10 metri. Altro argomento molto dibattuto riguarda l'utilizzo di un "contrappeso", cioè di un radiale di terra. In alcune occasioni si

nota che toccando il contenitore il rumore si attenua leggermente, segno che un collegamento del telaio stesso con una buona presa di terra potrebbe migliorare il rapporto segnale/rumore. Ulteriore aspetto da considerare è l'utilizzo al chiuso/all'aperto, oltre alla concentrazione di disturbi. A parte il discorso trasmissione, delicato perché c'è di mezzo il fattore ROS, in ricezione l'antenna presenta un aumento del segnale – che varia da lieve a notevole – su tutta la banda HF anche all'interno di appartamento al piano terra di edificio in cemento armato, sia di giorno che di notte. In alcuni casi anche il rumore si fa sentire e con segnali già forti si satura facilmente l'ingresso del ricevitore. In genere però questo dispositivo fa la differenza: se si riceve qualcosa e si può appena riconoscere una voce umana, inserendo questa antenna si riesce chiaramente a capire in che lingua parla e spesso anche a capire cosa dice. In

diverse occasioni ho ricevuto chiaramente emittenti da Guam mai ricevute prima e, con buona propagazione in 14 metri, radioamatori da Canada, Stati Uniti e Singapore, e in 11 metri dalla Siberia, con il ricevitore portatile visibile in foto. All'aperto il guadagno dell'antenna si mantiene pressoché inalterato ma si ha maggiore sensibilità. La banda degli 80 metri, che dalle parole di alcuni OM sembra il punto debole della Miracle, si sintonizza alla perfezione. All'altro estremo della gamma HF l'accordo permette validi ascolti fino oltre gli 11 metri. Con il diminuire della lunghezza d'onda la ricezione è permessa solo dalle caratteristiche fisiche: oltre i 50 MHz, in FM commerciale, in banda aeronautica e VHF/UHF amatoriale l'antenna funziona come normale stilo metallico, dato che il sistema di accordo lavora al massimo fino a 30. Non si ha quindi alcuna sorta di "guadagno" sul segnale ricevuto.

Fig. 1 - Schema antenna HF accordabile



Conclusioni personali

Lontano da essere il rimedio alle questioni spinose dell'argomento antenne, questo captatore però dimostra versatilità per ascolti dalla top band fino alle VHF, magari con ricevitori portatili o scanner, per chi si avvicina al radioascolto senza grandi mezzi economici, per chi abbia problemi di spazio, chi non voglia dannarsi con diverse antenne monobanda e chi desideri qualcosa di trasportabile per ascolti in trasferta e in vacanza. Come dimensioni e prestazioni ricorda un'antenna attiva, ma senza il rumore che in genere queste introducono nel ricevitore (soprattutto al chiuso) e senza consumo di corrente. La costruzione può essere realizzata con poco materiale, facile da trovare e a buon prezzo. Quello che serve è "solo" una buona manualità. Indubbiamente l'idea funziona, spetta a chi costruisce il dispositivo il compito di realizzare bene e con pazienza i collegamenti necessari.



Una Mini-Whip made in Russia

da 10 kHz a 30 MHz

di Maurizio Diana, IU5HIV

Da tempo volevo costruire una mini-whip tipo quella di PAORDT ma siccome avevo difficoltà a trovare alcuni componenti nella mia zona ho cominciato ad accarezzare l'idea di comprarne una per poi provarla. Quindi guardando le varie recensioni e offerte su internet mi sono imbattuto su quella realizzata da un radioamatore russo, RAOSMS Anton Gavrilov di Irkutsk nella Russia asiatica. Devo dire che rispetto ad altre mini-whip pur essendo in genere identica la gamma di ricezione da circa 10 kHz a circa 30 MHz quello che mi ha fatto propendere per l'acquisto di questa è stato sia il prezzo di offerta che risultava della metà se non un terzo rispetto alle altre sia il fatto che tra le varie opzioni vi era quella che prevedeva in accoppiata nella versione la sua unità di alimentazione realizzata con trasformatore di isolamento. Un'offerta molto vantaggiosa visto che con solo 32 dollari USA (30 euro al momento del mio cambio) mi è stata spedita tramite raccomandata l'antenna più il trasformatore comprese le spese postali. Particolare importante, chi è uso ad acquistare fuori Unione Europea sa di cosa parlo, l'antennino, vista la sua costruzione robusta, mi è stato spedito non in formato pacco dentro a una scatola e quindi più soggetto ai controlli e fermi doganali ma all'interno di una busta di plastica delle poste russe tipo quelle usate dai corrieri privati (DHL, TNT ecc.) e come raccomandata con ricevuta di ritorno dotata del suo relativo numero di tracciabilità. Un poco lunghi i



Fig. 1



Fig. 2

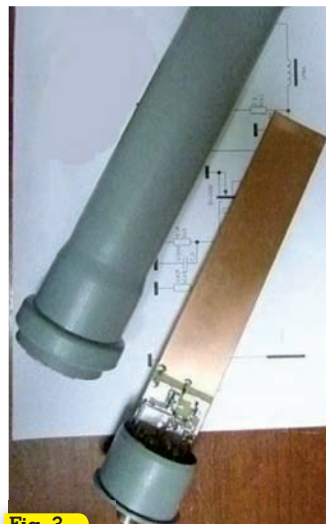


Fig. 3

tempi di consegna ma le poste non solo nostrane ci hanno già abituato alle lunghe attese. Bene, la mini-whip, che vedete montata in figura 1, si presenta all'interno di un contenitore in PVC grigio molto robusto dello spessore di 3 mm, con diametro esterno di 50 mm e lungo circa 25 cm. Il contenitore è formato da due pezzi, uno maschio e uno femmina che si incastrano a pressione a tenuta stagna in quanto il pezzo femmina ha al suo interno una guarnizione ad anello. Chiaramente si tratta di pezzi di raccorderia idraulica per sanitari usata in Russia e del tutto simile a quella in uso da noi. In figura 2 potete vedere il contenitore aperto con all'interno la basetta in rame larga 4 cm e lunga 16 cm tenuta ferma da dei pezzi di polistirolo e accanto il raccordo femmina. Il pezzo di raccordo maschio alla sua base è ulteriormente smontabile con un tappo sempre a tenuta stagna dove vi è

fissato il circuito dell'antenna e un connettore BNC femmina per collegarci il cavo coassiale di discesa come si può vedere nella figura 3.

La sua unità di alimentazione realizzata con trasformatore d'isolamento è anch'essa alloggiata all'interno di un barilotto dello stesso materiale, in figura 4 potete rendervi conto delle sue dimensioni rapportate alla mini-whip. In figura 5 vedete il lato dove portare l'alimentazione a 12 V su connettore tipo RCA e l'attacco a BNC femmina per il cavo coassiale che va all'antenna e in figura 6 l'altro lato dove vi è un altro connettore BNC femmina dove collegare il cavo coassiale che va al ricevitore. Tutte le scritte che si trovano sui vari lati del barilotto sono state fatte in origine da RAOSMS Anton per evitare di sbagliarsi nei collegamenti e i tappi dove vi sono montati i connettori sono pure questi innestati a pressione con anello



Fig. 4



Fig. 5

di tenuta e quindi smontabili. In figura 8 invece è visibile lo schema dell'antenna con le mo-

Elenco componenti

Q1 = BF 998
Q2 = BFG591 2N5109 KT922 KT913 KT606
L1 = 10-20 μH
L2 = >200 μH
R1 = 1-2 M Ω
R2 = 2.2 - 3.3 k Ω
R3 = 4.7 - 5.1 M Ω
R4 = 330 - 390 k Ω
R5, R10 = 82-120 Ω
R6, R7 = 39-56 k Ω
R8 = 180-220 Ω
R9 = 4.7-5.6 Ω
R11 = 47-56 Ω
C1 = 82-120 pF
C2-C5 = 0,1-0,47 μF
J1 = BNC-F
A1 = 4x16 cm



Fig. 6

difiche che Anton ha fatto rispetto alla Mini-Whip originale di PAORDT e a lato le specifiche dei vari componenti usati. L'alimentazione che necessita va dai 12 ai 15 V per 100 mA e la lunghezza del cavo coassiale RG58 può arrivare sino a 30 metri senza particolari problemi.

Anche se la mia installazione è stata poco ortodossa per questo tipo di antenne, infatti è a soli 4 metri di altezza e il tubo di sostegno in PVC nella sua metà inferiore è infilato in un tubo di ferro zincato da 1 pollice e mezzo, per quanto riguarda il suo funzionamento devo dire che sono rimasto soddisfatto. Più che altro mi serviva un termine di paragone alla mia filare aperiodica lunga 21 metri sulle frequenze da 30 a 600/700 kHz e devo dire che se l'aperiodica ha una ricezione pulitissima permettendo di udire con nitidezza segnali anche bassissimi la Mini-Whip si è comportata bene e la sua amplificazione

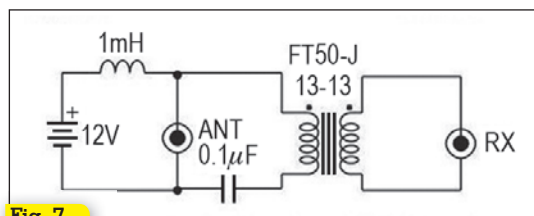


Fig. 7

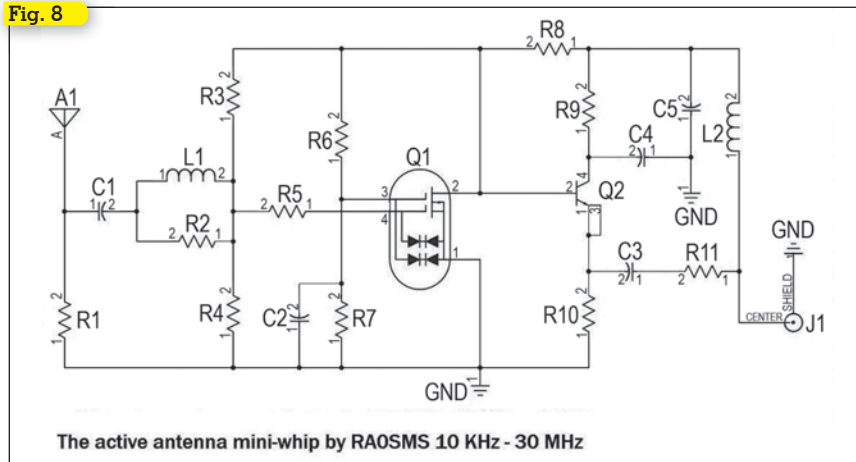
notevole ha dato valenza tirando fuori segnali altrimenti inudibili pur rimanendo il rumore abbastanza contenuto. Buono il comportamento, sempre vantaggioso, sino alla fine della sua gamma di lavoro dei 30 MHz.

Collegando invece la filare aperiodica a un mio preamplificatore autocostruito per la banda dei 136 kHz e operante dai 30 ai 600 kHz circa devo dire che la Mini-Whip in questo range di frequenze è risultata meno performante anche se di poco. Tutto sommato però dato il suo rapporto qualità/prezzo penso sia raccomandabile installarla come antennino tuttotfare di riserva.

Una illustrazione pratica del suo funzionamento la potete trovare con dei video fatti direttamente da RAOSMS Anton Gavrilov al link: "<http://raosms.blogspot.it/p/video-antenna-miniwhip.html>", mentre al link:

<http://www.ebay.it/itm/Mini-Whip-HF-VLF-active-antenna-10kHz-to-30MHz-with-RF-isol-trans-/201516841484?hash=item2eeb56fa0c:g:HQAASw9mFWHi0V>, se vi può interessare trovate l'inserzione dell'antenna di cui dovete cercare la versione descritta come "MiniWhip HF/VLF active antenna, 10kHz to 30MHz (with RF isol. trans.)" che appunto è quella qui descritta.

Fig. 8



Alimentatore AT

Con materiale di recupero

di Michele Boulanger IK1AQI

Vi invio la descrizione di un alimentatore AT per circuiti a valvola utile per test di laboratorio.

Trasformatori di recupero. Tensioni disponibili in c.a.:

- 1 trasformatore 500 VA uscita 250V + 250V e 70V per realizzare AT 700 volt e BIAS 0 - 90 volt;
- 1 trasformatore 110 VA uscita 250V e 42V per ricavare dai 250 volt la regolazione grid 0 - 275 V;
- 1 trasformatore 150 VA uscita 6,3V per i filamenti;
- 1 trasformatore 200 VA uscita 12 o 24 V per le commutazione di relè e vari servizi.

Ho montato su basamento in legno i quattro trasformatori (vedi foto 1).

A parte su basetta millefori ho costruito:

ponete raddrizzatore con venti diodi in serie e cinque elettrolitici in serie come filtro. Agli elettrolitici ho aggiunto le resistenze di bleeder. Vedi schema di fig. 1.

Noterete che ho disegnato solo quattro diodi ma in realtà ad ognuno corrispondono cinque diodi in serie con in parallelo una resistenza e un condensatore da filtro ed ad alto isolamento.

Ponte raddrizzatore AT:
n° 20 diodi BY228V 1500V 3A
n° 20 condensatori 2200pF 3000 V
n° 20 resistenze 1 W 470 kΩ
n° 5 condensatori elettrolitici 100 μ 450 VL
n° 5 resistenze bleeder 1W 470kΩ

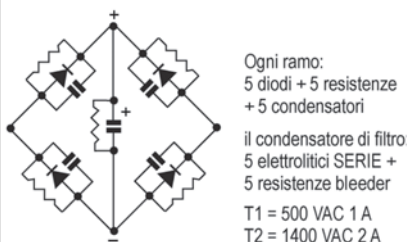


Fig. 1

Successivamente ho costruito i circuiti di bias e di regolazione media tensione su altra basetta. In fig. 2 lo schema bias: ingresso 100 volt e regolazione da 6 a 95 volt 150 mA.

- 1 transistor PNP tipo 2N5416 300 V 1 A con alette di raffreddamento;
- 1 condensatore elettrolitico 100 micro 450VL;
- 1 potenziometro 1 MΩ;
- 1 resistenza 1W 100 kΩ;
- condensatore uscita 22.000pF.

Poi ho realizzato il circuito di regolazione media tensione con ingresso 350 volt ed uscita regolabile da 10 a 275 volt 500 mA. Accetta bene fino a 450 volt con uscita di 350 volt. (Fig. 3).

- 1 transistor NPN BU931 500 V 15° su aletta di raffreddamento;
- 1 condensatore elettrolitico 100 μ 450 VL;
- 1 potenziometro da 1 MΩ;
- 1 resistenza 1W 100 kΩ;
- 1 condensatore di filtro 22.000 pF.

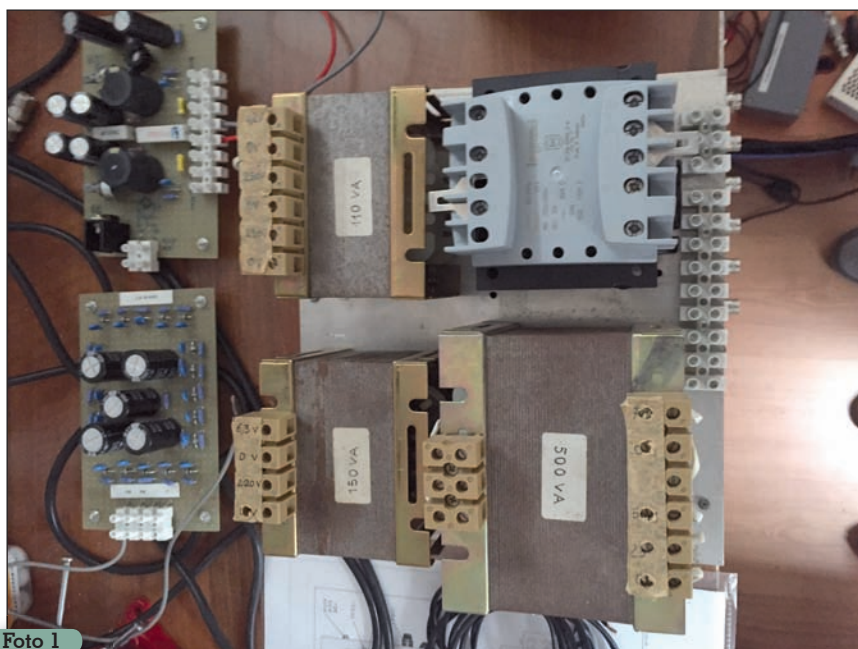


Foto 1

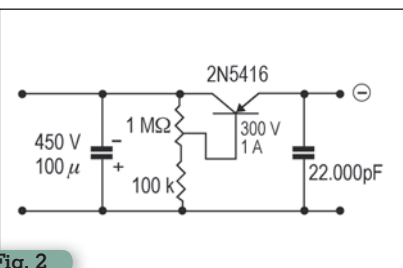


Fig. 2

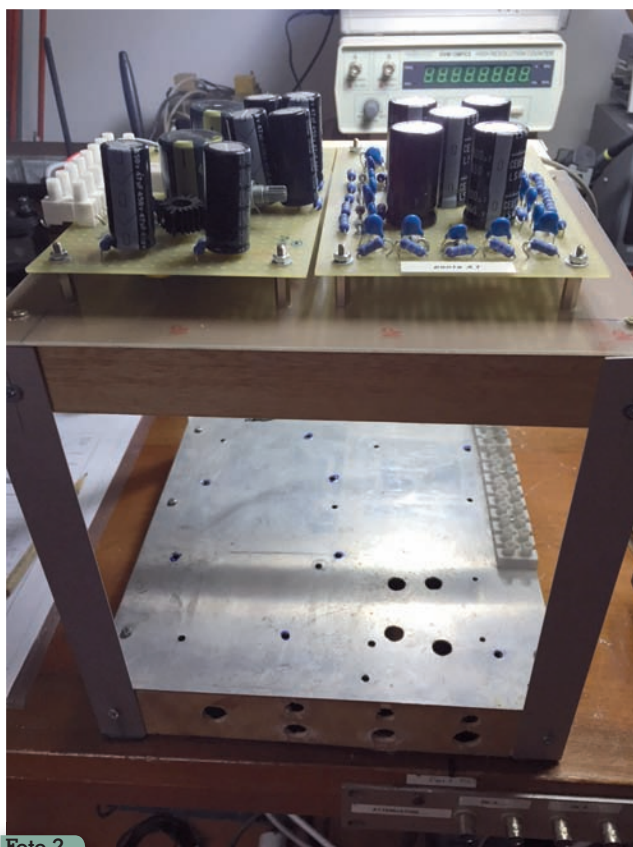


Foto 2



Foto 3

Poi ho montato con profilati di alluminio delle colonnine per costruire sempre in legno il secondo piano su cui appoggiare i circuiti di AT, BIAS e regolatore di media tensione per griglie controllo (vedi foto 2).

Le basette mille fori con i circuiti AT, BIAS e regolazione media tensione per griglie controllo sono ancorate sul secondo piano realizzato con una piastra di bachelite ramata avvitata a dei profilati in legno come da foto 3.

A questo punto si montano gli interruttori e si collegano tutti i circuiti vedi foto 4.

NOTE:

- Il materiale per costruire la scatola di supporto ovvero profilati di legno e alluminio è stato acquistato presso un supermercato Brico;
- Il materiale elettronico è stato acquistato, ma si tratta di materiale reperibilissimo sul mercato nazio-

nale o ai mercatini dei radioamatori e della elettronica.

- Trasformatori di recupero acquistati ad un mercatino per radioamatori ARI Torino.



Foto 4 - Aspetto dei due circuiti per AT, BIAS e Grid control.

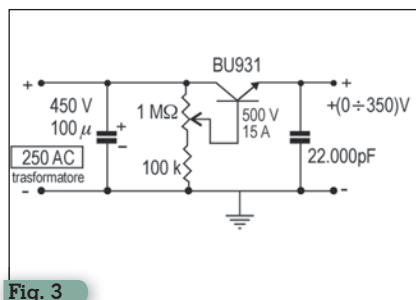
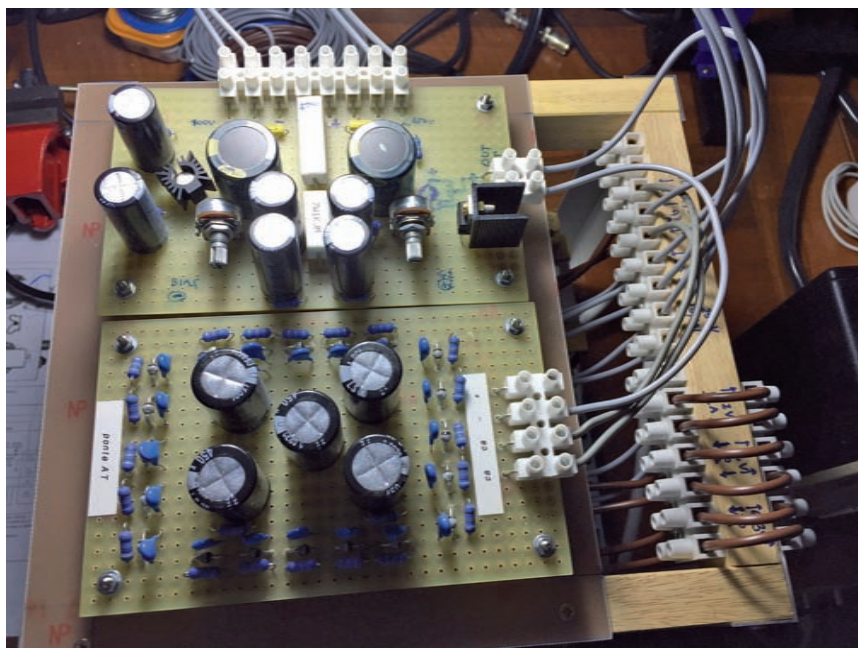


Fig. 3

Costruire un attenuatore

a passi con basso costo che può operare fino a 1GHz e con ± 1 dB a 500 MHz

di Giuseppe Fusaroli

Questo progetto vuole dimostrare che si può fare un attenuatore a passi usando alcuni interruttori a levetta, anche se molte delle informazioni su questo argomento consigliano di non utilizzare interruttori a levetta o a slitta a frequenze superiori a 30MHz. Infatti collegando tra gli interruttori resistenze con terminali di filo, e connessioni con filo di rame, si aggiunge induttanza, che unitamente alla presenza di capacità parassite provoca risonanze e effetti di filtro.

Per tentare di ridurre le induttanze e le capacità parassite, è possibile montare gli interruttori a slitta su un circuito stampato su cui si saldano gli interruttori. Utilizzando degli interruttori a levetta di piccole dimensioni, la spaziatura tra i terminali è di cir-

ca 5 millimetri, e usando questa dimensione come larghezza della traccia, le dimensioni dell'attenuatore sono ben contenute. Le figure 1a e 1b riportano i formati delle due facce del circuito stampato che presenta una dimensione di 10,95 x 3,15 centimetri, che impiega un laminato a doppia faccia di tipo FR4 con spessore di 1,6 o 3,2 mm, e con rame con spessore di 70 micron.

I Passi della costruzione

Passo 1

Gli interruttori a levetta da utilizzare devono essere del tipo DPDT (cioè doppia commutazione a due posizioni), e presentare delle dimensioni esterne di circa 12,5 x 11,5 millimetri, e un passo

tra i sei terminali di circa 5 millimetri.

I due connettori di Ingresso e Uscita dell'attenuatore possono essere sia di tipo SMA che BNC, del tipo riportato nella figura 2.

Passo 2

Il circuito stampato può essere realizzato utilizzando come vernice protettiva del rame il toner usato dalle stampanti laser, trasferito a caldo dal foglio di carta al rame con un normale ferro da stiro. Tutto il rame che deve rimanere deve essere protetto. Per eliminare il rame inutile utilizzeremo del cloruro ferrico che in 15 minuti provvederà a sciogliere tutto il rame non protetto. Una seconda modalità di realizzazione del circuito stampato può essere ottenuta usando un elettro utensile Dremel con una fresetta di corrette dimensioni, evitando però di effettuare una fresatura di eccessiva profondità, e provvedendo ad eliminare le bave con una buona pulizia.

Passo 3

È bene a questo punto stagnare le superfici su cui andranno poi sistemati i componenti, che sono

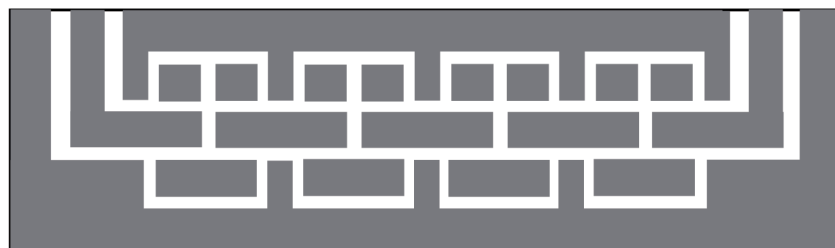
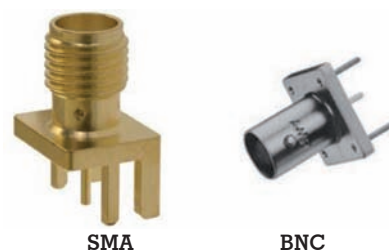


Fig. 1a - Lato del circuito stampato su cui verranno montati i componenti.

Fig. 1b - Lato posteriore del circuito stampato.



Fig. 2 - Connettori da utilizzare per la costruzione dell'attenuatore.



SMA

BNC

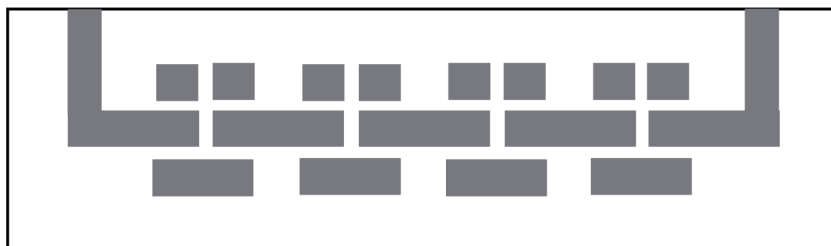


Fig. 3 - Aree da stagnare.

quelle riportate nella figura 3.

Passo 4

Con attenzione si provvede ora a saldare gli interruttori a levetta e i connettori SMA, e dato che non ci sono fori di montaggio, il fissaggio degli interruttori è ottenuto saldandone i terminali sui pad presenti sullo stampato.

Il montaggio dei connettori SMA è realizzato usando le linguette di massa che possono essere saldate sia sul lato superiore o inferiore della scheda.

Passo 5

Provvederemo ora a montare e saldare le resistenze che formano gli attenuatori. Per minimizzare l'induttanza parassita sono di tipo SMD 1206 con dimensioni di 3,2 x 1,6 millimetri, e una potenza di 125 mW, scegliendone il valore in funzione del valore di attenuazione.

Passo 6

Cinque schermi vanno collocati sia tra i quattro interruttori che sulle due estremità.

Gli schermi utilizzano un circuito stampato a doppia faccia con spessore di 0,8 millimetri, e con dimensioni di 30 x 9 millimetri, su cui vanno montati e saldati due

conduttori di rame stagnato piegati a U, e i due terminali vengono saldati sul circuito stampato, come mostra la figura 4.

Passo 7

Per migliorare la qualità della massa del sistema, vanno saldati ben 17 piccoli spezzoni di conduttore di rame stagnato con diametro di 0,66 millimetri piegato a U, tra la parte superiore e inferiore del circuito stampato, e la figura 5 riporta la posizione in cui vanno montati i 17 spezzoni di rame stagnato.

Nella tabella che segue sono riportati i valori delle resistenze R1 e R2 in funzione dell'attenuazione delle varie celle, e nella figura 6 è riportato lo schema elettrico dell'attenuatore a quattro cel-

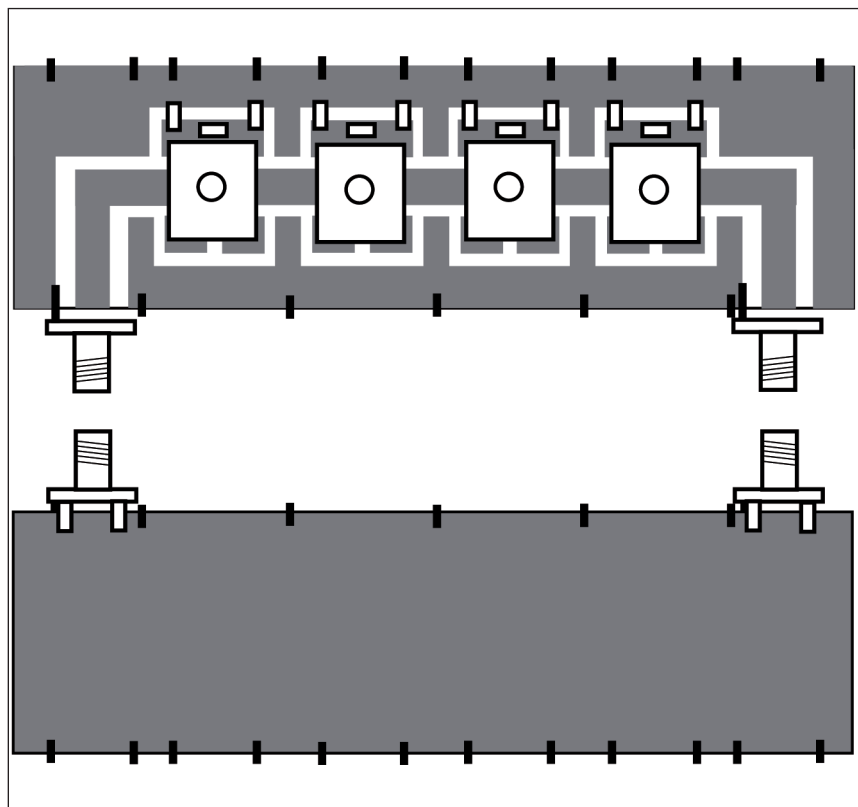
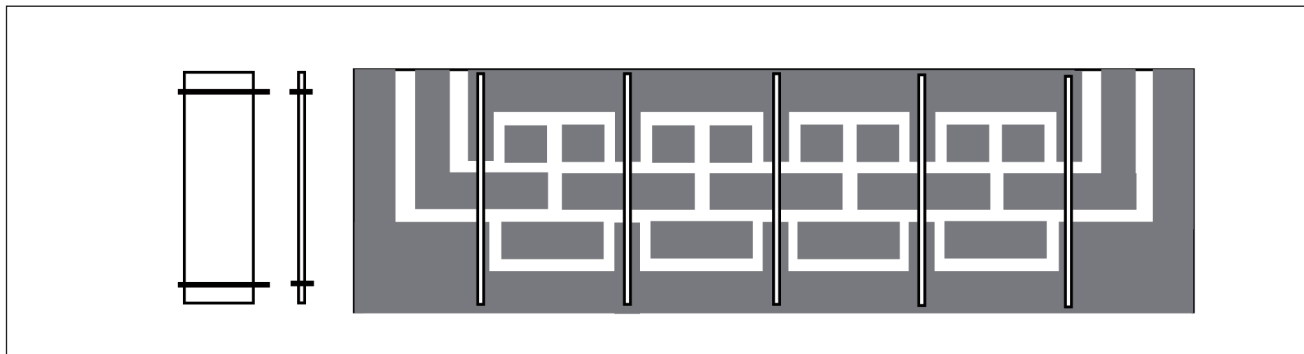


Fig. 5 - Posizione in cui vanno montati e stagnati i 17 spezzoni di rame.

Fig. 4 - Dimensioni e posizioni su cui montare gli schermi.



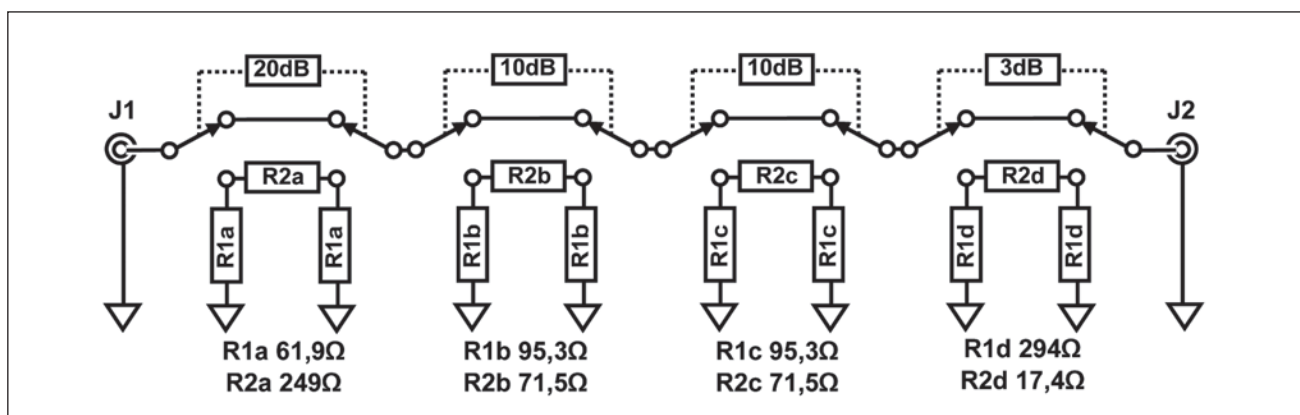


Fig. 6 - Schema elettrico dell'attenuatore a quattro celle.

le di valore di 20, 10, 10 e 3 dB, per una attenuazione totale di 43 dB.

Attenuatore da 50Ω	Valori Calcolati		Resistenze all'1%	
	R1	R2	R1	R2
1 dB	869	5,8	887	5,6
2 dB	436	12	453	12,0
3 dB	294	18	294	18,0
5 dB	178	30	178	30,1
6 dB	151	37	154	37,4
10 dB	96	71	95,3	71,5
20 dB	61	248	61,9	249

Il test dell'attenuatore

Per testare l'attenuatore è possibile usare un Network Analyzer che riporta i valori di attenuazione e di SWR in funzione della frequenza. Operando su un campo di frequenza compreso tra 10 MHz e 1000 MHz sono stati ottenuti i seguenti risultati.

La risposta del sistema con una attenuazione di 0 dB, mostra una perdita del percorso di 1 dB a 500 MHz e 1,8 dB a 1 GHz, e dato che il valore del ROS è inferiore

I componenti dell'attenuatore

Resistori Fissi con PD = 250 mW e tolleranza del $\pm 1\%$							
Resistenza	Valore	Resistenza	Valore	Resistenza	Valore	Resistenza	Valore
R1a	61,9 Ω	R1b	95,3 Ω	R1c	95,3 Ω	R1d	294 Ω
R2a	249 Ω	R2b	71,5 Ω	R2c	71,5 Ω	R2d	17,4 Ω

Altri componenti			
Dispositivo	Descrizione	Dispositivo	Descrizione
SW1, 2, 3, 4	Interruttore DPDT	PCB	Piastra a doppia faccia 10 x 16 cm
J1,2	Connettori SMA	J1,2	Connettori BNC

di 1,2, ci mostra che l'impedenza è molto prossima a 50Ω.

La risposta del sistema con una attenuazione di 10 dB ottenuta con il primo attenuatore è decisamente buona fino a 500 MHz. La risposta del sistema con una attenuazione di 20 dB mostra una leggera discesa dell'attenuazione al di sopra dei 200 MHz, che si riduce a 17dB a 500 MHz.

La risposta del sistema con una attenuazione di 3 dB è decisamente buona fino a 500 MHz.

La risposta del sistema con una attenuazione di 10 dB ottenuta con il secondo attenuatore è identica a quella ottenuta con il

primo attenuatore.

La risposta del sistema con una attenuazione di 20 dB ottenuta attivando i due attenuatori da 10 dB è buona fino a 500 MHz.

Questi risultati mostrano che la qualità dell'attenuatore è piuttosto buona, soprattutto tenendo conto del suo basso costo che per la versione a quattro celle non supera i 25€.

Può essere anche utile alloggiare l'attenuatore in un contenitore di alluminio su cui si può aggiungere l'indicazione dell'attenuazione inserita dai quattro interruttori a levetta.





TinyGate

Interfaccia USB per modi digitali (PSK31, WSPR, RTTY e molti altri...)

Prezzo: € 93 IVA incl.

Interfaccia USB 3-in-1: con scheda audio, +interfaccia seriale PTT/CW + interfaccia CAT, tutte con isolamento galvanico

- + Semplice da interfacciare con numerosi ricetrasmittitori tradizionali HF/VHF/UHF
- + Alimentazione tramite porta USB: solo un cavo USB verso il PC (ideale per l'impiego con PC netbook oppure notebook)
- + Semplice da montare: in scatola di montaggio con tutti i componenti SMD già montanti e completo di contenitore!
- + Progettato e prodotto in Italia - con manuale d'istruzioni in italiano

Negoziò online: www.rfsystem.it

RF SYSTEM di Quinto Annamaria - Via Kennedy 269 - 39055 LAIVES (BZ) - info@rfsystem.it

FILTRO PASSA BANDA “low loss” per i 23 cm

Una proposta per riutilizzare un filtro surplus

di Onorio Cenni I4CIV

Premessa

Questo articolo vuole descrivere la modifica di un filtro passa banda, con l'intento di farvi partecipi della mia esperienza. Tempo fa, per migliorare la ricezione in gamma 23 cm, decisi di sostituire il mio vecchio LNA (low noise amplifier) con un altro di maggiori performance, chiamato VLNA (very low noise amplifier) che ho realizzato montando il kit di G4DDK. Il suddetto VLNA viene usato da molti OM per collegamenti via EME, dal momento che ha una cifra di rumore dell'ordine di alcune frazioni di dB ed un guadagno che si attesta sui 37 dB.

Con il nuovo preamplificatore, posizionato in prossimità dell'antenna, avevo subito riscontrato che questo, pur funzionando regolarmente, generava sovraccarico ed intermodulazione alla radio collegata a causa delle interferenze subite. Il circuito di ingresso e di uscita di questo VLNA è realizzato con un accoppiamento aperiodico mediante dei condensatori di piccola capacità. Tale configurazione a larga banda amplifica tutti i segnali presenti al suo ingresso. Dall'analisi di ciò che si poteva ricevere, ho subito realizzato che il sovraccarico era dovuto ai forti segnali TV ubicati in zona oltre che dall'emissione di un radar distante una quarantina di chilometri ma in portata ottica.

Stante la situazione, il suddetto VLNA poteva essere utilizzato,

per collegamenti terrestri, solamente se al suo ingresso si fosse attenuate tutte le frequenze non interessate dalla ricezione dei 1296 MHz. Questo poteva essere fatto anteposando al VLNA un buon filtro passa-banda che attenuasse la ricezione dei segnali indesiderati al di sopra e sotto la frequenza desiderata; inoltre era necessario determinare una forte attenuazione del rumore bianco della frequenza immagine e del residuo di oscillatore locale in modo da migliorare la cifra di rumore complessiva del sistema. Ipotezzando di utilizzare un filtro con una attenuazione nella banda passante di circa 0,1 dB posto sull'ingresso del VLNA avrei peggiorato la cifra di rumore di 0,1 dB che sommati alla cifra di rumore del preampli-

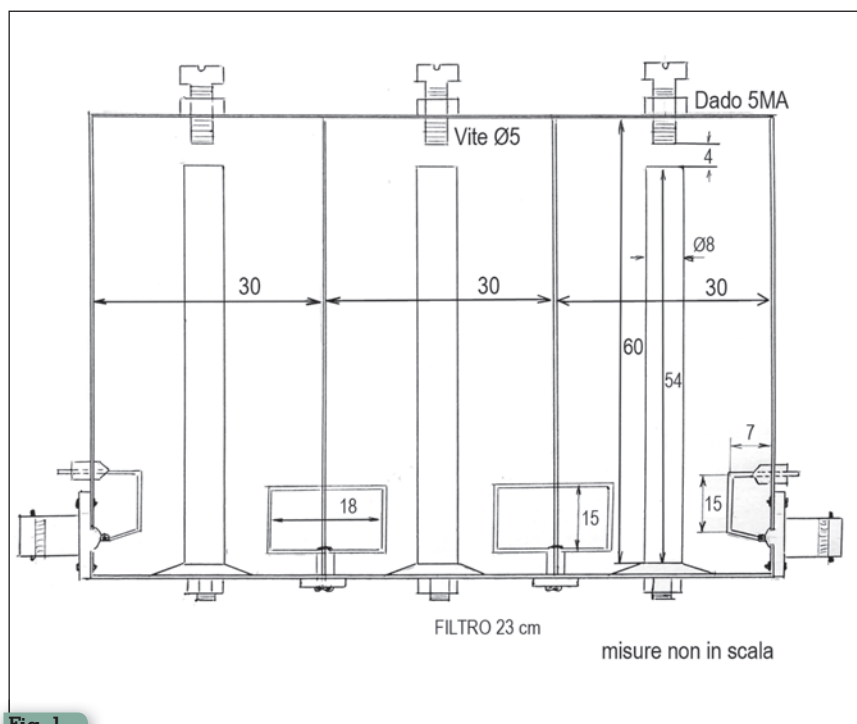
ficatore pari a 0,3 dB avrei ottenuto una cifra di rumore complessiva di 0,4 dB, un valore più che ottimale nei collegamenti terrestri.

In rete web avevo trovato alcuni filtri, già pronti all'uso, che presentavano le caratteristiche richieste, ma il prezzo abbastanza elevato e la voglia di realizzare qualcosa fatto in casa, mi aveva fatto desistere all'acquisto, nonostante sapessi che per realizzare un buon filtro occorreva un certo impegno da dedicare alla precisione meccanica oltre ai costi di una argentatura indispensabile a ridurre le perdite per effetto Joule, piuttosto rilevanti, considerata la frequenza di impiego.

Molti anni fa avevo acquistato un filtro da un rottamaio pagandolo un paio di migliaia di lire con

Foto 1





l'idea che forse un giorno avrei potuto utilizzarlo. Dopo averlo riesumato, fra una miriade di cose inutilizzate, mi resi conto di avere fra le mani un buon filtro passa banda realizzato in ottone completamente argentato e composto da 3 celle (foto 1). Le tre linee in ottone del diametro di 8 mm si potevano tarare, su di un determinato range di frequenza, variando la capacità dei condensatori in ceramica a pistone ad alto Q della Johnson. Questo filtro, anche se completamente chiuso e schermato, ha la possibilità di essere tarato, in frequenza ed in larghezza di banda, per mezzo di comandi esterni tali da variare gli accoppiamenti induttivi interposti fra le tre linee. Allo stesso modo si possono variare gli accoppiamenti induttivi dei due link posti sull'ingresso e sull'uscita dei rispettivi connettori BNC; questa è indubbiamente una pratica soluzione meccanica che consente la messa a punto dei circuiti accordati senza che questi siano influenzati da effetti esterni. Il filtro è provvisto di un adeguato coperchio argentato che garantisce un buon contatto elettrico fra le pareti longitudinali con lo scopo di ridurre le perdite per effetto Joule al valore più

basso possibile; i circuiti risonanti montati all'interno delle camere hanno così una bassa perdita di inserzione. Di questo filtro, dopo aver preso nota dei parametri essenziali, potevo supporre il valore della frequenza di impiego, però ciò che mi interessava realmente era massima frequenza di accordo. Per questo motivo, tramite una misura strumentale, mi resi conto che il filtro si poteva accordare, senza effettuare alcuna modifica, fino a circa 930 MHz. L'attenuazione presentata era molto bassa dell'ordine di qualche frazione di dB ed aveva una selettività molto spinta unita ad una ottima stabilità; queste ottime prestazioni erano dovute dalla robusta costruzione meccanica, che mi avevano convinto a studiare possibili modifiche per un impiego sulla frequenza dei 1296 MHz.

Progetto

Una ricerca sul web mi ha permesso di trovare una pagina per simulare direttamente il comportamento di un filtro a tre celle. Una volta impostati i parametri necessari ai fini del calcolo della nuova frequenza, ho riscontrato

che, per accordare, il filtro esistente, sulla frequenza dei 1296 MHz, c'era ben poco da fare. Il diametro delle linee, che avevo imposto pari ad 8 mm non poteva essere cambiato, e la lunghezza delle stesse doveva essere ridotta di 1 mm, inoltre necessitava una piccola capacità di valore inferiore di quella minima fornita dai condensatori a pistone Johnson. Per l'adattamento di impedenza pari a 50 ohm dal lato ingresso e di uscita, bisognava accorciare di 4 mm la lunghezza dei link. Infine bisognava ridurre la lunghezza dei settori nei quali erano inserite le linee risonanti, passando da 66 mm a 60 mm (fig. 1 disegno e misure del filtro)

Realizzazione

Dopo aver smontato le linee, ho provveduto ad accorciarle di 1 mm così da poter far salire la frequenza di accordo e di contrapporgli esternamente una vite di taratura con la capacità presentata dalla testa della vite. Ho quindi eliminato i condensatori a pistone Johnson, e di fronte ai fori rimasti, ho saldato tre quadrelli di ottone argentato da 12 x 12 mm spessi 3 mm, filettati con foro da 5 MA, nei quali avvitate le tre viti di taratura. L'interno del filtro parzialmente smontato ed il materiale necessario per le modifiche, è visibile nella foto 2. L'operazione di saldatura dei tre quadrelli di ottone filettati sul box del filtro che, è realizzato con della spessa lamiera di ottone argentato, risulta piuttosto difficoltosa a causa della sua massa e della argentatura che disperde velocemente il calore del saldatore; consiglio quindi per effettuare una saldatura ben lucida, di scaldare preventivamente il box del filtro posandolo su di una piastra in metallo posta su di un fornello a gas. Quando il box è ben caldo basta un saldatore a punta della potenza di 100 watt per ottenere una brillante saldatura sui quadrelli filettati. Poi avvitando le viti in metallo del diametro di 5 mm nella filettatura dei quadrelli, avremo le viti posizionate frontal-

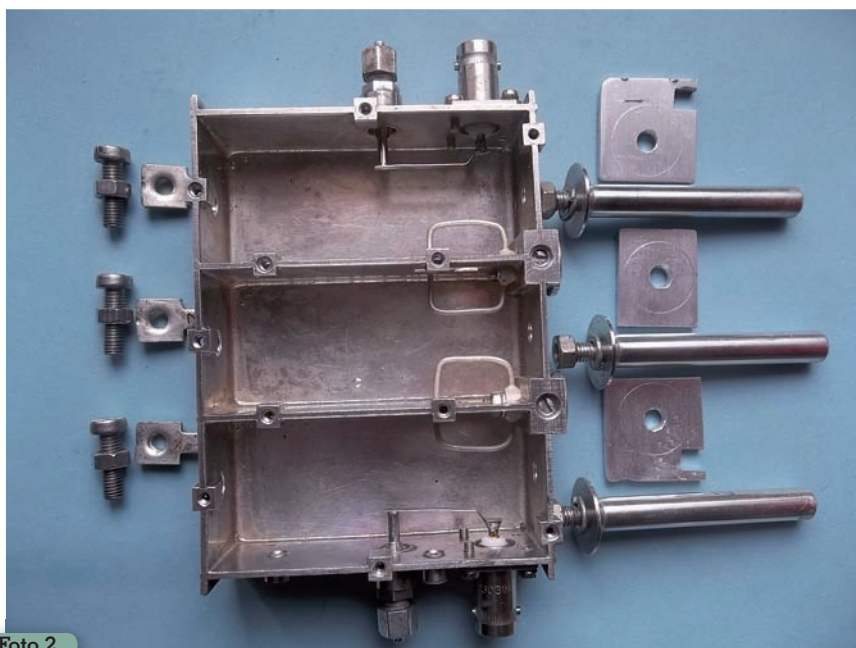


Foto 2

mente sulle linee risonanti. In questo modo si realizza fra le punte delle linee e le punte delle viti, una piccola capacità in grado di accordare le linee alla risonanza desiderata. La capacità aumenta o diminuisce a seconda che avviti o sviti le viti. La rotazione della vite consente una variazione della capacità molto fine con il vantaggio di avere una bassa perdita per effetto capacitivo essendo interposta l'aria come dielettrico. Questo permette di avere un circuito LC risonante ad alto Q e migliore, di quello già ottimo, che possiamo ottenere con l'impiego dei condensatori a pistone Johnson. È noto che le perdite di un circuito risonante dipendono dal Q della

induttanza L e dalla capacità C . Se il Q del circuito è alto la curva del circuito risonante è acuta; questa curva si può ottenere a fianchi ripidi, con un piccolo ripple, a seconda di come i circuiti risonanti sono accoppiati fra loro. Si procede poi a ridurre la misura dei settori più lunghi interponendo, fra i lati minori dei settori e le linee risonanti dalla parte del lato massa delle stesse, uno spessore di alluminio di forma rettangolare di 3 mm, serrato dalla stessa vite da 5MA che tiene fissata la linea risonante al suo supporto. Infine si completa la modifica accorciando di 4 mm i due link di accoppiamento posti sull'ingresso e sull'uscita.

Allineamento

Sebbene tutti i valori siano stati calcolati in modo abbastanza preciso, restano le incognite delle tolleranze di lavorazione delle linee induttive, l'interazione dei circuiti risonanti e degli accoppiamenti induttivi/capacitivi per cui è necessaria una forma di allineamento. Infatti ho riscontrato che la risonanza del filtro era a 1256 MHz, per cui ho dovuto accorciare ulteriormente le linee risonanti di altri 1,5 mm. Chi dispone di una adeguata strumentazione sa come fare procedendo con il metodo scientifico, altrimenti occorre mettere in atto la nobile arte di arrangiarsi, che un auto-costruttore ha acquisito nel tempo. Il metodo suggerito permette ugualmente un buon allineamento; bastano una chiavetta SDR che riceva a 1296 MHz e un PC con un adeguato software (i.e. SDR Sharp) oltre ad un generatore di rumore a larga banda fino a 1,5 GHz. Il generatore di rumore va collegato sull'ingresso del filtro e all'uscita dello stesso si collega l'ingresso antenna della chiavetta. Si attiva così la ricezione del SDR posizionandola sulla frequenza del filtro da tarare; tramite la videata sul PC osserveremo il rumore di fondo sulla frequenza che stiamo ricevendo che è quello che passa attraverso la banda passante del filtro. In questo modo, tutto il rumore generato fuori della banda passante del filtro sarà attenuato (foto 3). Il primo passo da compiere è molto semplice e si farà accendendo e poi spegnendo il generatore. Con il generatore di rumore acceso, nel caso fossimo vicini alla frequenza di accordo, dovremmo già vedere un incremento del rumore ricevuto che potremo poi aumentare al massimo valore con la regolazione delle tre viti di sintonia. In seguito, spegnendo il generatore, si vedrà che il rumore sarà solamente quello di fondo. Con il generatore di rumore acceso l'incremento del rumore, con una certa approssimazione, nel mio caso è maggiore di 10 dB rispetto al rumore di fondo. Inoltre, con il ge-

Foto 3

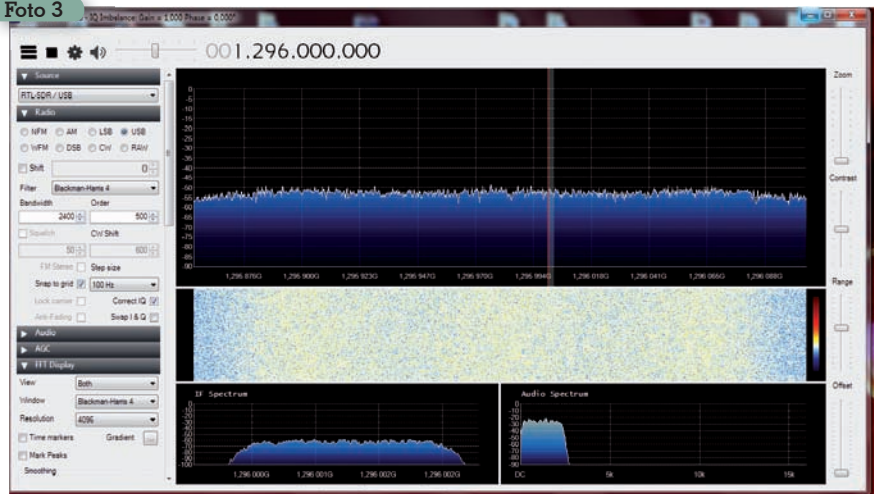




Foto 4



Foto 5

neratore acceso, spostandoci sopra e sotto la frequenza di accordo del filtro, potremo osservare la larghezza della banda passante del filtro evidenziata dalla diminuzione del rumore per causa dell'attenuazione fuori banda del filtro. Il secondo step consiste nella taratura fine del filtro che si ottiene agendo ancora sulla sintonia e sugli accoppiamenti per il massimo segnale ricevuto da un beacon. Il risultato finale è che l'accordo si ottiene con la testa della vite di taratura a mezza via fra i dadi che la sostengono e l'estremità dei risonatori (foto 4). Al termine della taratura occorre bloccare strettamente ogni vite tenendo ben ferma la testa e stringere saldamente il controdado esagonale, facendo attenzione a non modificare la posizione delle viti rispetto ai risonatori. E' di fondamentale importanza che il coperchio di ottone del filtro sia ben fissato al suo box stringendo a fondo le 11 viti da 3 MA (foto 5).

Conclusioni

L'accordo a centro banda 1296 MHz, visto all'analizzatore dopo una ottimizzazione sulla taratura, ha mostrato una perdita di inser-

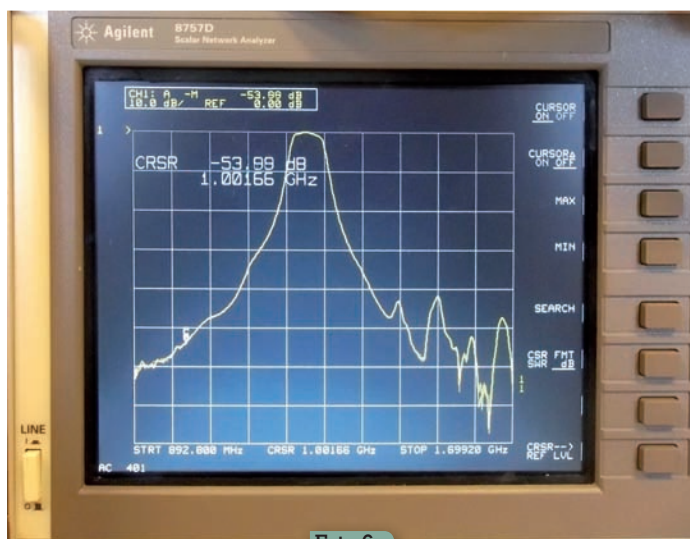


Foto 6

zione di 0,1 dB ed una attenuazione alla frequenza di 1.001 MHz di -54 dB (foto 6). Il filtro presenta un'impedenza in entrata ed uscita, sulla frequenza di lavoro, di 50 ohm e questa caratteristica resta tale solo se il filtro è correttamente terminato sul carico resistivo di 50 ohm. Inoltre, a frequenze diverse da quelle di lavoro, il filtro presenta impedenze diverse da 50 ohm con parti reali, reattive, induttive o capacitive variabili con la frequenza. L'ingresso del VLNA con il GaAs FET utilizzato ha un return-loss solamente di 8 dB e quindi un SWR abbastanza elevato per cui la risposta del filtro potrebbe non essere quella misurata ed indurre delle auto-oscillazioni fuori banda. Io non ho notato fenomeni di instabilità anche perché il coefficiente di stabilità K del VL-

NA risulta maggiore di 1 ed a ciò ha contribuito, come suggerito dall'autore del progetto, il fatto di aver posizionato all'interno del preamplificatore alcuni pezzi di materiale assorbente RF. Nel caso venissero riscontrate delle instabilità, la soluzione a questo problema consiste nell'interporre un circolatore sull'ingresso della parte ricevente in modo che tutta la potenza riflessa sia dissipata in un carico resistivo ed il filtro resti

correttamente caricato sui 50 ohm. Questa soluzione aumenta naturalmente le perdite dovute all'inserzione del circolatore, perdite che potremmo stimare attorno ai 0,3 dB; per cui con il circolatore inserito si peggiora ulteriormente di altri 0,3 dB la cifra di rumore complessiva. In questa ipotesi dovremmo aggiungere algebricamente ai 0,1 dB di perdita del filtro, ed ai 0,3 dB che presenta l'ingresso del VLNA gli ulteriori 0,3 dB di perdita del circolatore. Complessivamente la cifra di rumore determinata, dal filtro, dal VLNA e dal circolatore salirebbe a 0,7 dB, valore ancora accettabile per i collegamenti terrestri. Concludo affermando che, con l'inserzione del suddetto filtro, i problemi evidenziati si sono completamente risolti.

I4civ.onorio@gmail.com

Un antennascope per tutti

Come leggere l'impedenza di una antenna con pochi euro

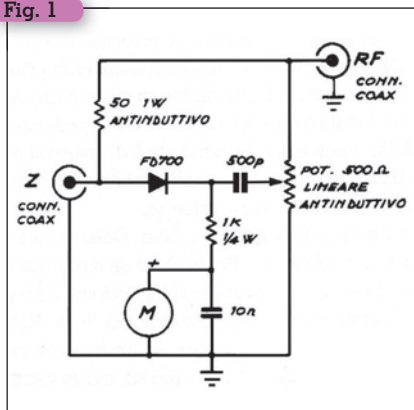
di Marco Barberi IK5BHN

Premesse

Quanto mi accingo ad esporre non vuol essere un invito a far piangere MFJ e company, e nemmeno a voler fare loro concorrenza: per quanto non si capisce bene come mai un prodotto che all'origine (ad ex. in USA) costa attorno ai 250 dollari arrivi sulle nostre "tavole" come minimo a 350 eurini... o meglio lo si sa benissimo ma non ci si può far niente per cui non resta che piangere (e pagare).

Mi sono deciso in quanto, come sempre faccio per le mie elucubrazioni, ho messo l'avventura delle filari su un paio di siti locali per avere almeno un primo feedback dagli amici: non si sa mai, l'arteriosclerosi è sempre in agguato Risultato, sono stato praticamente sommerso da telefonate e mail: credevo che interessasse di più l'avventura delle antenne e invece un "coso" semplice, economico e pur tuttavia funzionante ha "colpito" in maniera assai maggiore.

Fig. 1



Il "coso" che vedrete non è farina del mio sacco: qualcosa di molto simile è riportato su svariati testi, primo fra tutti l'Antenna Handbook ma anche ad ex. su "Le Antenne di Radio Rivista" a firma di I2JJK. Poi c'è su varie riviste, come su un vecchio numero di CQ Elettronica (l'8/74) a firma di Sergio IW2ABI.

Riporto questi due schemi elettrici (in fig. 1 quello di IW2ABI e in fig. 2 quello di I2JJK): essi sono praticamente identici tra loro, a parte piccole differenze nei valori e nei componenti.

Come si vede entrambi gli schemi sono una semplice configurazione a ponte: c'è l'ingresso del generatore RF da una parte mentre ciò che si vuole misurare va connesso all'altra. Se scegliamo i componenti con una certa cura si potranno misurare in maniera attendibile le impedenze di filtri, antenne, cavi coax e linee aperte: certo il valore del R.O.S ci dice già quando esiste disadattamento - ad ex. tra TX, cavo e antenna - ma non può dirci anche se l'impedenza è alta o bassa, e di quanto.

Ricordiamoci, a proposito del R.O.S, che la condizione di risonanza - mostrata dal valore di 1:1,1 **SE** allo stesso tempo **la co-**

niugazione delle impedenze è corretta - si ha infatti quando la componente induttiva XL e quella capacitiva XC si elidono a vicenda per una certa frequenza F_0 : in tal caso avremo di fatto una resistenza pura, anche se essa può avere valore diverso dai 50 ohm classici a seconda della configurazione, ad ex., di una antenna.

Discorso lungo: perché una antenna può essere perfetta anche se la sua impedenza **NON E'** 50 ohm.

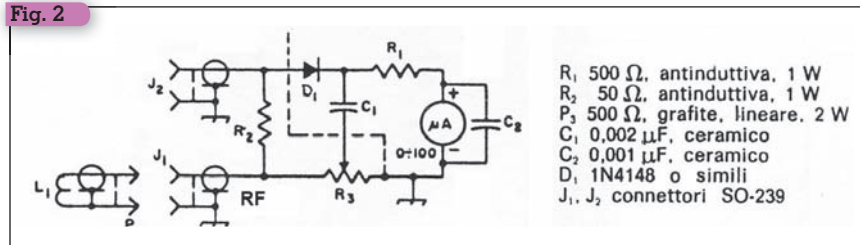
Basta pensare ad un dipolo ripiegato. Collegato ai nostri moderni TX senza una corretta trasformazione di impedenza mostrerebbe un R.O.S alle stelle pur essendo perfettamente risonante e adeguato alla frequenza in uso: senza trasformazione avrebbe solo un'impedenza diversa dai 50 ohm!

Ma lasciamo da parte certi fatti e nozioni che ogni OM dovrebbe conoscere a menadito.

Costruzione

Per la costruzione del "coso" ho usato come contenitore una scatola di alluminio TEK0: è di recupero per cui non ricordo la si-

Fig. 2



R₁ 500 Ω, antinduttiva, 1 W
R₂ 50 Ω, antinduttiva, 1 W
R₃ 500 Ω, grafite, lineare, 2 W
C₁ 0,002 μF, ceramico
C₂ 0,001 μF, ceramico
D₁ 1N4148 o simili
J₁, J₂ connettori SO-239

gla, l'avevo nella scatola dei "cadaveri" e le dimensioni sono circa 4 x 4 x 10 cm. Ovviamente la scatola si può acquistare e anche di dimensioni maggiori se lo strumento impiegato è più grande, così come è possibile autocostruirsi: o piegando opportunamente dell'alluminio oppure saldando tra di loro dei pezzi di vetrinite ramata delle misure opportune.

I collegamenti ovviamente devono essere più corti possibile, il potenziometro deve essere in grafite (cioè antiinduttivo, non a filo), di tipo lineare e da almeno 2 W (reperirlo è stata la cosa più difficile, ma alla fine l'ho trovato presso la ESCO di Todi): esso va montato isolato dalla scatola – se essa è metallica o quantomeno conduttrice - usando rondelle in mica, in teflon o qualunque altro sistema in modo da ridurre il più possibile le capacità distribuite. Lo strumento può essere da 100 μ A f.s o anche meno se serve una buona sensibilità, ossia con sorgenti RF modeste tipo un grid-dip, mentre va bene anche da 1 mA f.s e anche più se si usano sorgenti RF più robuste: lo strumento che vedete e che ho usato io è appunto da 1 mA f.s, di recupero da un vecchio rosmetro arrostito, in quanto come generatore RF uso "er piccoletto" ossia la Yaesu 817 settato alla potenza minima, in AM sulle HF e in FM sulle VHF.

Avere o mettersi a fare una scala diversa da quella già esistente, qualunque essa sia, non serve: tanto lo strumento viene usato solo come indicatore di zero.

La linea tratteggiata che si vede nello schema di IW2ABI è una schermatura, che si può realizzare in diversi modi e nella foto 1 c'è la mia personale realizzazione: anche se non è un gran che comunque può dare una idea realizzativa.

Taratura

La prima cosa da fare è procedere alla taratura della scala di lettura, scala che sarà semicircolare e corrispondente alla corsa

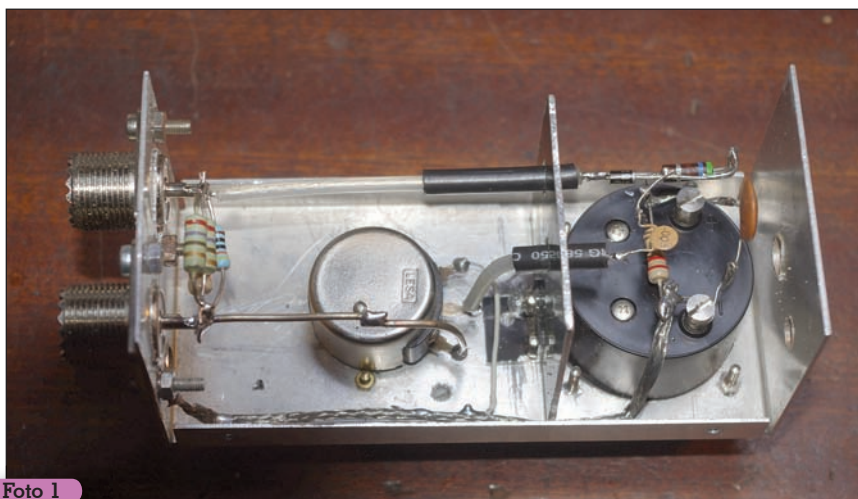


Foto 1

del potenziometro (ca. 270 gradi): a tale scopo è necessario intanto procurarsi una serie di resistenze non induttive da almeno 1 W con valori compresi tra 10 ohm e 500 ohm. Le resistenze si connettono una alla volta al bocchettone di uscita: avendo usato per ingresso e uscita dei bocchettone PL da pannello ho collegato via via le varie resistenze usando il corrispondente PL maschio, uscendo dal pin centrale con un corto spezzone di filo e saldandone un altro al corpo esterno in modo da poter cambiare le resistenze saldate con collegamenti più corti possibile e sempre della stessa lunghezza. Ciò fatto si inietta la RF: con un link se si usa un grid-dip, oppure direttamente se si usa qualche altro "generatore", nel mio caso lo Yaesu 817 e un corto spezzone di coassiale.

Bisogna aggiustare poi la potenza in ingresso: quando è possibile, ovviamente. L'817 la regolazione ce l'ha a step fissi per cui bisogna accontentarsi ma si può sempre shuntare lo strumento con un trimmerino se la sensibilità fosse davvero troppo alta rispetto alla potenza RF in uso e quindi l'ago sbattesse sempre violentemente a fondo scala.

In qualunque modo si faccia si deve portare lo strumento a fondo scala, poi connettendo l'altro bocchettone e via via cambiando le resistenze si agisce sul potenziometro in modo da azzerare lo strumento: quando l'indice sarà a zero - e con un montaggio de-



Foto 2

cente e resistenze adatte lo zero sarà bello netto - segneremo sulla scala e in corrispondenza all'indice di cui avremo munito il potenziometro il valore della resistenza inserita in quel momento.

Ripetendo l'operazione con tutte le resistenze disponibili si otterrà alla fine un indice graduato circolare, indice che possiamo in seguito fare più "bellino" tramite un opportuno disegno a mano – come ho fatto io - oppure usando il computer e uno dei tanti programmi di grafica (programmi che io non ho!).

Da notare che usando delle resi-

stenze a impasto e quindi non inductive la frequenza usata non ha alcuna importanza durante la taratura: mentre ce l'ha, eccome, durante le misurazioni reali. Personalmente durante la taratura ho usato la frequenza dei 20 metri, controllando poi che non ci fossero variazioni usando altre frequenze, amatoriali e non.

Uso

Il range di misura dell'impedenza incognita dipende molto dalla costruzione (schermatura, collegamenti) ma anche dalle limitazioni intrinseche del potenziometro: infatti a inizio corsa e a fine corsa le indicazioni diventano inattendibili, o meglio difficilmente leggibili in quanto sono troppo "fitte" e si sovrappongono. Comunque nel mio esemplare che, ripeto, come costruzione non è un gran che si riescono a leggere decentemente e attendibilmente valori di Z tra 10 e 350 ohm: il che è più che sufficiente

nella stragrande maggioranza dei casi.

Come frequenza ho provato anche a salire oltre le HF: in 50 MHz tutto funziona regolarmente, e in 144 pure usando sempre come generatore RF1'817 a minima potenza. Sui 430 invece le indicazioni diventano erratiche e non attendibili: troppa filatura sicuramente, ci vorrebbe un montaggio assai più curato e compatto, magari su un bel circuitino stampato. Cosa che qui e adesso non sono in grado di fare da me.

Comunque poter leggere il valore di impedenza anche solo sino ai 2 metri è già tanto: poi però per individuare l'eventuale reattanza capacitiva o induttiva - ossia quando ad ex. l'antenna NON è 50 ohm - bisogna prima connettere e poi usare la nostra CPU personale (quella che ci ha dato il Buon Dio), supportata magari anche da un po' di cultura tecnica.

Perché per avere anche le reattanze - positive o negative - belle pronte e spiatellate su un vi-

sore, magari pure con la curva di risposta dell'antenna, bisogna ricorrere a ben altri strumenti e di ben altra classe: e allora dobbiamo piangere noi perché MFJ e company, più dogana e Ditte, si prendono la loro rivincita.

Tuttavia la semplicità, l'economicità e la facilità di costruzione sono i pregi principali di questo strumentino, il quale usato entro i suoi limiti e dopo un po' di pratica è veramente e davvero assai utile: serve a capire tante cose, e anche a sfatare certi miti e tante idee preconcepite.

O almeno per me è stato così.

ik5bhn@timenet.it



Saremo presenti alla fiera di:

PESCARA

26-27 novembre

Qualità senza compromessi, semplicemente...

Antenne direttive 50, 144, 430MHz

A-1430S7 (144/430MHz)

3 elementi 144 MHz (g=7.5dBi)

5 elementi 144 MHz (g=9.3dBi)

Inoltre

A-502HB - 50 MHz

2 elementi (6.3dBi)

A-144S5 - 144 MHz

5 elementi (9.1 dBi)

A-144S10 - 144 MHz

10 elementi (11.6dBi)

A-430S10 - 430 MHz

10 elementi (13.1dBi)

A-430S15 - 430 MHz

15 elementi (14.8dBi)



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

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



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

DISTRIBUTORE UFFICIALE PER L'ITALIA:

Radio-Line
radio telecommunication

di Davide Avancini e C.

Largo Casali 28 - 26841 Casalpusterlengo (LO)

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

Ricetrasmittitore SDR Elad FDM DUO

Orgogliosamente italiano

di Fausto Coletti IK4NMF

Quando dalla redazione mi hanno chiesto di realizzare una prova dell'ELAD FDM DUO ho risposto che lo avrei fatto volentieri perché era un apparato che mi incuriosiva molto e non mi sarebbe dispiaciuto verificare a che punto è arrivata la tecnologia degli apparati SDR a campionamento diretto.

Aperta la scatola che lo conteneva mi sono ritrovato tra le mani una piccola scatoletta di alluminio, poco più grande di un FT817 e di peso simile che lascia trasparire la vocazione per un uso portatile dell'oggetto. Insieme all'apparato, il microfono, una busta contenente alcuni cavi USB, il cavo di alimentazione, alcuni cavi con connettori jack 3.5 mm e, una chiavetta di memoria USB. A completare la confezione, un foglio con una guida rapida per la prima accensione e...un tappetino per mouse...

L'apparato prevede due tipi di utilizzo, uno stand alone ovvero non collegato al PC che permette di utilizzarlo come un normale ricetrasmittitore anche se con un numero limitato di comandi sul pannello a causa delle piccole dimensioni.

A causa di ciò ogni manopola presente sul pannello frontale (ce ne sono tre compreso la manopola di sintonia) ha un sottomenu funzioni richiamabile premendo la manopola stessa e ogni funzione viene poi richiamata con una rotazione e con una successiva pressione per selezionarla. Sono inoltre presenti sei pul-



santi ciascuno con una doppia funzione a seconda che venga premuto brevemente o più a lungo.

All'inizio sembra un po' macchinoso poi ci si fa l'abitudine e tutto appare più agevole.

A completare il pannello frontale vi è un piccolo display e due prese jack, una per la cuffia e uno per l'altoparlante esterno; quest'ultimo è quasi indispensabile per un buon ascolto in quanto viste le piccole dimensioni, quello interno è un po' limitato. Sul pannello posteriore trovano posto un numero considerevole di connettori di cui: tre prese USB, una per i dati di ricezione verso il software SW2, una per connettere la scheda audio integrata al PC e l'altra per i comandi CAT. Seguono: un connettore per l'alimentazione a 12V, una presa a 9 poli per il comando di dispositivi esterni, un connettore per il tasto/paddle CW, un con-

nettore per l'uscita PTT, un connettore tipo RJ per il microfono, due connettori SO239 per l'antenna di cui una per la sola ricezione, un connettore SMA per collegare un riferimento di frequenza esterno di precisione, un connettore SMA siglato "RF OUT" in cui è presente (quando viene abilitato dal menu), il segnale in trasmissione a basso livello (0 dBm) per pilotare eventuali transverter o amplificatori, con ingresso a basso livello. È interessante il fatto che su questo connettore si possa prelevare il segnale in trasmissione da 100kHz fino a 165 MHz, il che consente l'utilizzo dell'apparato in trasmissione sia sulle onde medie-lunghe che in VHF. Il tutto in un pannello di circa 18 x 5.5 cm!

Come di consueto quando mi trovo tra le mani una radio nuova, per prima cosa la connetto ad una antenna e all'alimentatore per capire quali sono le difficoltà

immediate di utilizzo senza leggere il manuale ma...dov'è il pulsante per accenderla...ah, c'è un piccolo deviatore sul pannello posteriore.

All'accensione, la CPU fa il boot e, sul display appare la scritta "stand alone", il che significa che il DUO non è stato connesso al PC e, può essere utilizzato e controllato attraverso i comandi sul pannello frontale.

Come ho detto l'utilizzo inizialmente sembra un po' complesso però dopo una mezz'oretta di menù e sottomenù ci si riesce a districare abbastanza bene tra le varie funzioni e, a settare la radio per ricevere correttamente sia in fonia che in CW.

In "stand alone" sono selezionabili i modi FM, AM, USB, LSB e CW; per ciascuno di questi modi sono selezionabili un buon numero di filtri o meglio, di larghezze di banda visto che stiamo parlando di un ricetrasmittitore SDR e di filtri cosiddetti "hardware" non ce ne sono.

I passi del menu sono ben 85, attraverso i quali è possibile selezionare praticamente ogni possibilità di questa radio, dalle prese di antenna, alla potenza di uscita, attenuatore on-off, potenza di uscita, mic gain e compressore ecc. Non sto ad elencarli tutti, per questo c'è il manuale che può essere scaricato online dal sito della ELAD. Interessante il passo di menu dove è possibile selezionare la larghezza di banda di trasmissione, parametro importante che consente di evitare un assurdo spreco di banda come purtroppo spesso possiamo notare in certe emissioni. E' presente anche una funzione per la decodifica del CW che però oscura la visualizzazione della frequenza sul display (del resto è piccolino e non può visualizzare tutto) che torna ad apparire quando muoviamo la manopola della sintonia. I passi del menù si selezionano tramite la manopola E2.

Le manopole E1 ed E2 possono selezionare rispettivamente volume, squelch, AGC on-off, tempo di intervento dell'AGC, noise reduction, noise blanker e auto-notch per la prima e pitch, RIT e



larghezza di banda in ricezione per la seconda.

Premendo la manopola di sintonia si può selezionare il passo di sintonia da 1Hz fino a 1 MHz.

I pulsanti sul pannello frontale hanno anch'essi una doppia funzione a seconda di quanto tempo vengono premuti, per le varie funzioni rimando a pagina 31 del manuale di uso.

Il display per quanto piccolo contiene una moltitudine di informazioni, a partire dalla frequenza di sintonia, il livello del segnale ricevuto sia in unità "S" che in dBm, la potenza di uscita, la potenza riflessa e l'SWR, il VFO selezionato, gli ingressi e le uscite selezionate e, attraverso numerose piccole scritte, la funzione in cui sono impostate le regolazioni delle due manopole E1 ed E2.

Veniamo ora alle misure sul ricevitore.

La prima delle misure che ho effettuato riguarda la sensibilità del ricevitore (MDS) che in CW con una larghezza di banda di 500 Hz è di -132 dBm in banda 160 metri per scendere progressivamente fino a -129 dBm in banda 50 MHz, a causa di un progressivo aumento del rumore di fondo. La sensibilità è buona anche nelle onde medie e lunghe, in particolare sulla banda dei 630

metri abbiamo -132 dBm e sulla banda dei 2200 m -125 dBm.

Incuriosito dalla possibilità di superare il limite di banda di 54 MHz, ho voluto provare la sensibilità oltre questo limite che si può superare disabilitando il filtro passa basso alla voce 2 e abilitando l'uscita "0 dBm" alla voce 33 del menu. In questo modo la sensibilità di ricezione rimane buona fino a circa 75 MHz dopodiché inizia a diminuire sensibilmente per ridursi di circa 4dB a 90 MHz, 7 dB a 100 MHz, 11dB a 120 MHz e 15dB a 144 MHz. La frequenza massima sintonizzabile è 165 MHz.

Tutto sommato questa riduzione di sensibilità non preclude la possibilità di utilizzare un transverter con ingresso-uscita a 144 MHz in quanto normalmente hanno un buon guadagno in ricezione e spesso si usa un preamplificatore in antenna.

Uno dei parametri più importanti che definiscono la buona qualità di un ricevitore è il range dinamico in presenza di segnali che causano prodotti di intermodulazione (IMD DR).

La seguente tabella mostra i valori misurati sulle diverse bande, espressi in dB con spaziature tra le portanti di 20,5 e 2 kHz.

La larghezza di banda selezionata è di 500 Hz.

Tabella IMD DR

Frequenza	1840	3650	7100	14100	21100	28100	50100
Separazione tra le portanti 20 kHz	101	101	101	101	100	100	98
5 kHz	101	101	101	101	100	100	98
2 kHz	101	101	101	101	100	100	98

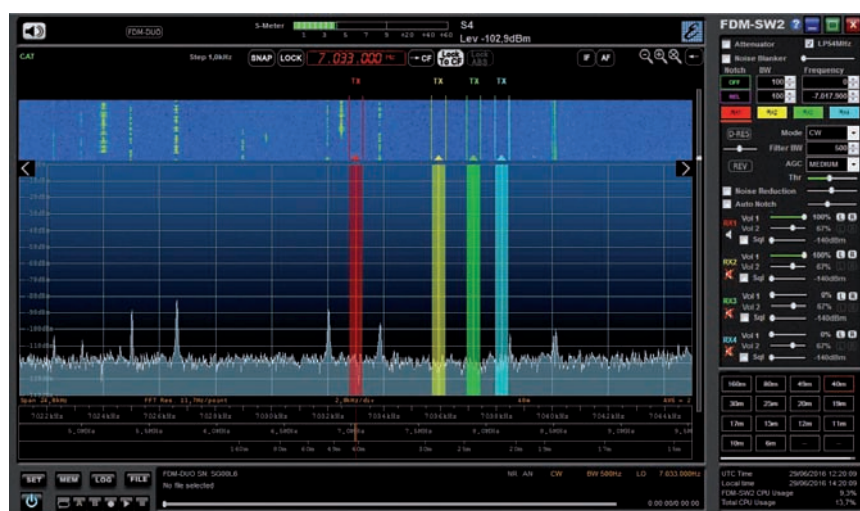
Il BDR ovvero definito come Blocking dynamic range è il rapporto tra il livello del segnale in cui il ricevitore va in saturazione e il livello di rumore di fondo (MDS). Mentre in un ricevitore analogico si definisce il livello di saturazione quello per il quale gli stadi amplificatori non forniscono all'uscita ulteriore incremento di ampiezza pur incrementando il livello del segnale di ingresso, in un ricevitore SDR questo parametro è definito come la massima ampiezza che è in grado di campionare il convertitore analogico-digitale che nel caso del DUO si raggiunge con un segnale di -9dBm sul connettore dell'antenna. Incrementando ulteriormente il segnale appare l'icona "ADC CLIP".

Il valore del BDR sarà per cui 123 dB sulla banda dei 160 metri e 120 dB sulla banda dei 6 metri. Nella realtà il ricevitore continua a funzionare anche superando il livello in cui inizia la condizione di clip del convertitore analogico-digitale ma la banda inizia a riempirsi di segnali fantasma.

Veniamo al trasmettitore

Il DUO può essere configurato per trasmettere sulle bande radioamatoriali dai 160 metri ai 6 metri con una potenza massima misurata che su alcune bande raggiunge i 10 W oppure, è in grado di trasmettere attraverso il connettore RF OUT con una potenza di 0 dBm, da 100 kHz a 165 MHz.

In questo ultimo caso contrariamente al ricevitore che dopo i 75 MHz inizia a perdere sensibilità, la potenza è abbastanza costante e leggermente superiore al valore dichiarato di 0dBm per tutta la copertura di frequenza dichiarata. La possibilità quindi di poter trasmettere sulle onde medie e lunghe anche se con una potenza di 1 milliwatt, oltre che di ricevere è interessante in quanto ci permette di poter sperimentare sulle bande di frequenza assegnate ai radioamatori ovvero da 135.7 a 137.8 kHz e, da 472 a 479 kHz, collegando un ampli-



ficatore adatto. Proprio su quest'ultima banda di frequenza ho voluto provare a collegare il DUO con uno dei miei amplificatori e il risultato è stato ottimo.

A piena potenza il contenuto armonico è buono con una seconda armonica sempre al di sotto dei -65dB rispetto alla fondamentale e una terza armonica ulteriormente attenuata. Riducendo la potenza di uscita le armoniche non calano proporzionalmente ma, anche alla minima potenza, restano in ogni caso al di sotto del valore minimo previsto dalle normative.

Un'analisi spettrale ristretta intorno alla frequenza impostata, trasmettendo una portante CW alla massima potenza, mostra due prodotti spuri a ± 6 kHz attenuati di 66 dB e, due a ± 12 kHz attenuati di 73 dB per cui con un livello insignificante, anche se dovessimo collegare il DUO ad un amplificatore per trasmettere alla massima potenza legale.

Per la trasmissione CW è possibile il collegamento sia di un tasto tradizionale che di un paddle iambic per il quale è presente un keyer interno.

E' presente anche un decoder CW interno con la possibilità di leggere i messaggi decodificati sul display.

I fronti di salita e discesa della manipolazione CW sono corretti e l'emissione è priva di "click". Per essere un apparato QRP previsto anche per un uso portatile, il DUO non è proprio "parco" nel consumo che, è intorno ai 550

mA in ricezione e supera i 2.5 A in trasmissione alla massima potenza. Del resto è un SDR e i microprocessori per essere veloci consumano corrente.

Come avevo accennato prima, l'apparato può essere utilizzato collegato ad un computer come un qualsiasi ricetrasmittente SDR per sfruttare appieno le potenzialità del sistema.

Allo scopo Elad fornisce il software SW2 che una volta lanciato si presenta come nell'immagine sopra.

Il software SW2 è disponibile nella chiavetta di memoria che si trova nella confezione, anche se sul sito Elad ho trovato una versione più aggiornata.

Il collegamento al PC avviene attraverso tre cavi USB. L'installazione dei driver avviene senza problemi in quanto il DUO utilizza i chipset FTDI che sono in assoluto i migliori in quanto a compatibilità.

Il DUO elabora i segnali internamente e il carico di lavoro per il PC è veramente ridotto.

Mentre come detto in precedenza, nel modo stand-alone il duo consente di utilizzare i modi FM-AM-LSB-USB e CW, con SW2 si aggiungono DRM, AM sincrona, FM larga, DSB, RTTY ed ECSS.

All'inizio il programma sembra un po'complicato per via delle innumerevoli funzioni e settaggi impostabili e, bisogna mettere mano al manuale di istruzioni che è scaricabile nel sito Elad.

Il programma demodula i segnali separatamente dal DUO e ciò

è evidente dal fatto che c'è un certo ritardo nell'audio del PC rispetto a quello che esce dall'altoparlante del ricevitore.

Le barre colorate visibili sull'analisi spettrale rappresentano la frequenza in cui sono sintonizzati ciascuno dei quattro ricevitori disponibili e la relativa banda passante impostata.

Se non bastano quattro ricevitori è sufficiente entrare nel modo SET>ADVANCED selezionando "stand-alone and double data acquisition" nel menu a tendina e, una volta cliccato su "apply" vedremo il DUO resettare ed apparire sulla schermata principale del software SW2 un pulsante con scritto CH2. Cliccando su quest'ultimo pulsante dopo alcuni istanti apparirà una seconda schermata di SW2 con altri quattro ricevitori disponibili...roba da mal di testa. In questa configurazione il carico di lavoro per il PC e per la scheda video aumenta sensibilmente.

Un po' complesso l'aggiornamento del firmware o meglio "dei

firmware". Per effettuare le operazioni è necessario aprire l'apparato e, dopo aver caricato sulla chiavetta USB in dotazione i due firmware di aggiornamento dell'RX e del TX, si inizia la procedura per la quale rimando alla lettura del manuale apposito. Oltre a questi due aggiornamenti ne sono previsti altri tre, uno per la FPGA, uno per l'interfaccia USB e il terzo per l'interfaccia utente. Questi ultimi tre aggiornamenti si effettuano attraverso le porte USB sul pannello posteriore. Anche qui le procedure sono elencate dettagliatamente sull'apposito manuale dedicato alle procedure di aggiornamento.

Collegato all'antenna il comportamento generale dell'apparato è buono e anche su antenne performanti (nel mio caso lo ho testato alla sera in banda 40 metri collegato alla mia four square) si difende bene dai segnali forti presenti in banda, specialmente dai segnali delle emittenti broadcasting presenti oltre i 7200

kHz. Sporadicamente si accende l'indicatore del clip dell'ADC ma, l'inserimento dell'attenuatore risolve drasticamente il problema senza minimamente penalizzare la ricezione in quanto sulle bande basse il rumore in antenna è sempre superiore alla MDS del ricevitore. Il noise reduction è piuttosto efficace così come il noise blanker, quest'ultimo va però regolato con attenzione attraverso l'apposito slider, senza esagerare nell'intervento.

Per gli appassionati dei modi digitali disponendo della sua scheda audio USB il DUO funzionerà direttamente con la maggior parte dei software selezionando il DUO come sound device.

Se posso permettermi un commento finale, mi fa veramente piacere che una azienda italiana si sia avventurata in un progetto come questo che nulla ha da invidiare ad altri blasonati ricetrasmittitori SDR di produzione straniera.

Complimenti ELAD.



IZ5MJS Franco Montagnani



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






Vari apparati usati garantiti 12 mesi

















































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

Dalla supereterodina al campionamento diretto

Passando per la conversione diretta

di Claudio Capelli I4LEC

Se consideriamo gli ultimi 25 anni, possiamo suddividere gli RTX di tipo supereterodina in queste macro famiglie:

1. completamente analogici (IC 765, IC761, ecc)
2. bi-fuel, ovvero analogici con filtri a quarzo + DSP (IC775-DSP), dove l'ultima conversione, eventualmente selezionabile, prevede il passaggio in digitale (ADC), il condizionamento del segnale tramite DSP e la conversione nuovamente in analogico (DAC)
3. cosiddetti DSP (dall'IC 756 Pro vari e successivi), dove i filtri IF sono totalmente demandati al dominio digitale (spariscono i costosi filtri a quarzo)

Tra i supereterodina, con o senza DSP, e i più attuali RTX a campionamento diretto (Digital Down Conversion), si è passati per una tecnologia intermedia detta a conversione diretta (Quadrature

Sampling Detector). Questa prevede un mixer analogico in quadratura di fase che genera i segnali I e Q da inviare tipicamente ad una scheda audio (con campionamento standard di 48, 96 o 192 Ksps), sostanzialmente il nostro convertitore ADC dove il segnale viene processato nel dominio digitale prima di riportarlo in forma intellegibile.

Nell'ambito dei QSD, si è passati dall'uso di una scheda audio esterna (Flex 1000 e altri) all'integrazione del CODEC all'interno della stessa radio (Flex 5000-3000, ecc).

La conversione diretta e la mancanza di filtri a quarzo, rispettivamente minimizza il rumore di conversione e la distorsione di fase, restituendo un segnale certamente più intellegibile e pulito.

E non stiamo ancora parlando di funzionalità specifiche, ecc, ma semplicemente dei benefici ri-

sultanti dalla nuova architettura, comunque non esente da imperfezioni; una su tutte il mixer analogico esposto nel tempo alle variazioni dei componenti discreti, ciò non garantisce una perfetta quadratura (90°) dei segnali (I/Q) (fig. 1).

Nonostante le correzioni automatiche apportate dal SW di gestione, in virtù di queste tolleranze, la soppressione delle frequenze immagine non sempre raggiungono un livello ottimale. Per mia esperienza, l'attenuazione è mediamente di 70dB, non abbastanza in certe circostanze (contest, segnali forti in banda, ecc). Dove immagini = segnali doppi in banda spaziatosi $\pm$ quanto il valore della frequenza intermedia (IF) impostata, con un peggioramento della dinamica complessiva del ricevitore, almeno ciò è quanto dedotto durante i test NPR effettuati..

Un ulteriore step lo si ottiene con

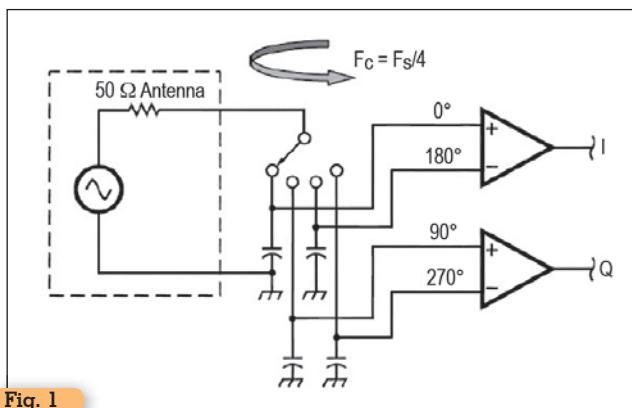


Fig. 1

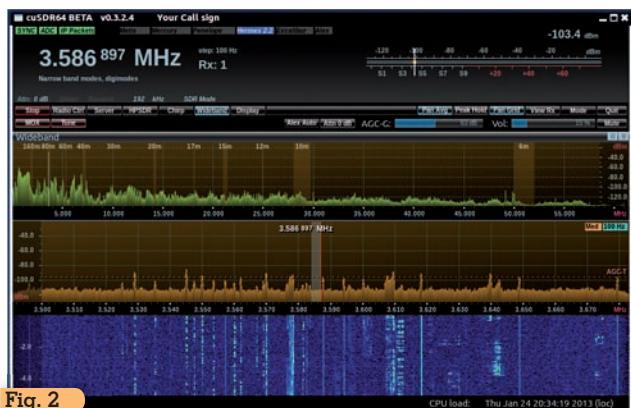


Fig. 2

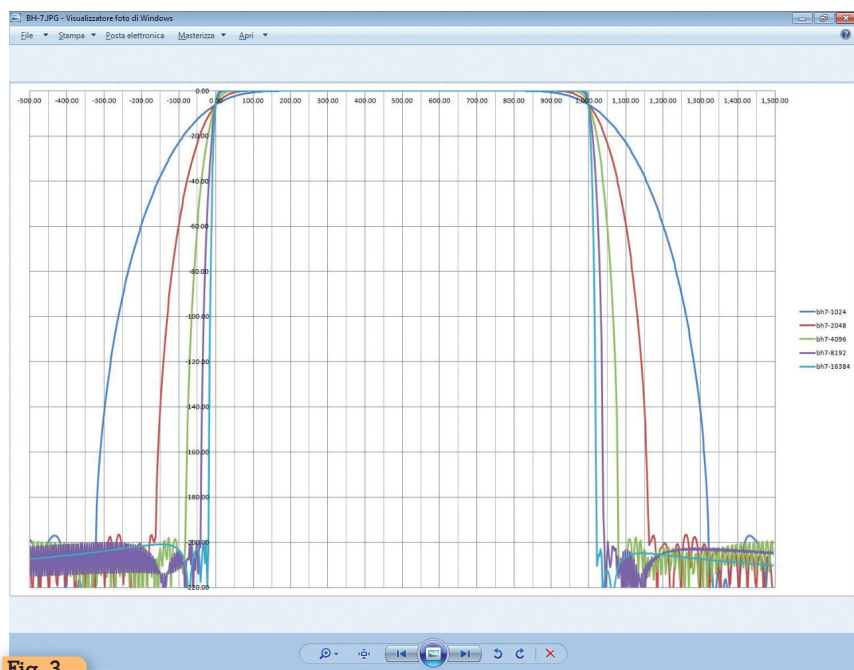


Fig. 3

l'eliminazione dell'ultimo stadio analogico, tramite l'utilizzo di (ADC) convertitori con centinaia di milioni di campionamenti al secondo (Msps) e l'utilizzo di FPGA per la decimazione del segnale. A questo punto dovremmo essere nella condizione ottimale in termini di rumori di conversione, distorsioni di fase e frequenze immagine.

Quest'ultima architettura, impiegata già dal 2007 sull'ottimo Perseus, sta divenendo quella a cui tendere per gli RTX (DDC/DUC), tipicamente impiegata da piccoli produttori, gruppi di lavoro, quali FlexRadio, Apache Labs, Expert Electronics, ecc.

Trattandosi di radio con basso contenuto Hardware, di per sé inutile senza un adeguato Software, si capisce facilmente che la differenza in termini di prestazioni, funzionalità, modalità d'uso (alias interfaccia operatore) è quasi totalmente demandata all'applicazione di controllo (SmartSDR piuttosto che PowerSDRmRX, CuSDR), ecc, caratterizzate da un continuo naturale processo di aggiornamento (fig. 2).

L'ultimo step tecnologico entusiasma in quanto soddisfa tangibilmente le premesse nell'uso quotidiano, dove soprattutto sulle

bande più basse, l'assenza di rumore di fase, di conversione, si traduce in un ascolto pulito e riposante, ovviamente coadiuvato da una selettività senza precedenti, questo a prescindere dal modo in uso (CW, SSB, ecc) (fig. 3).

La tecnologia è tale da mettere in discussione le modalità di test degli apparati: parametri quali RM, BDR, IMD3, IP3, non hanno quasi più significato, in quanto seguono leggi diverse, a volte in antitesi, per assurdo, quando in laboratorio, occorre introdurre un rumore aggiuntivo (dither, random noise) alla misura in corso. Il potenziale anello debole è la saturazione del convertitore, tipicamente 10dBm, che diventano -10dBm se l'amplificatore a basso rumore (LNA) davanti al convertitore (ADC) è completamente spalancato. Il rumore di fase è determinato dalla qualità del clock fornito all'ADC.

Premesso che nessuna radio è

esente da imperfezioni, questa tecnologia combina in un'unica soluzione più qualità non sempre presenti in un transceiver, banalmente, ottimo RX, ottimo TX, semplice integrazione col Software di terze parti, ecc.

Non tra i miei più amati, i digitali risultano particolarmente prestanti su questa piattaforma, la decodifica di segnali particolarmente deboli risulta più efficace, forse in virtù del passaggio diretto tramite canale audio virtuale (VAC) al software applicativo di terze parti, evitando un'ulteriore conversione analogica digitale.

La connettività a mezzo Ethernet consente di spostare la postazione operativa senza l'ausilio di un PC remoto e relativo Software di controllo. Sostanzialmente ci si può spostare in ogni angolo della casa raggiunto da una presa Ethernet. Inoltre esiste anche un App android caricabile sullo smart phone per governare la radio nell'ambito del WIFI domestico.

Integrazione che non richiede adattatori di nessun genere, RS232/USB o periferiche di interfaccia aggiuntive quali microHAM, Station Master, ecc, con un'indiscutibile semplificazione del layout (cavi, dispositivi), nonché una riduzione dei possibili rientri di RF (fig. 4).

Mi sono accorto solo ora che non ho neppure parlato di "features", beh, come anticipato, dipendono sì dall'architettura e componentistica usata, ma in larga misura dallo sviluppo del Software applicativo. Tralasciando le caratteristiche di base, che comunque si attestano alla dotazione dei tradizionali di fascia alta, RTX full duplex con più RX e visualizzazione indipendenti di eguali prestazioni, ascolto separato per

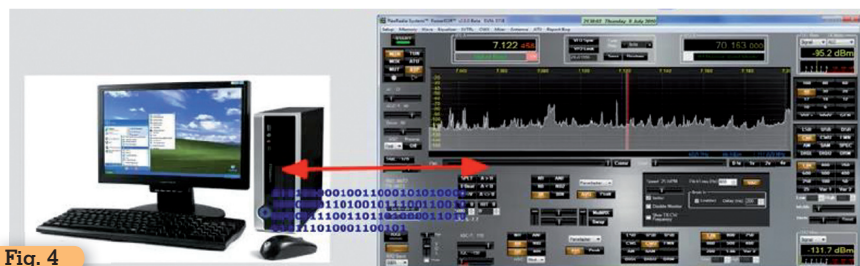


Fig. 4

RX, ecc, si può tentare di suddividere le "features" per area, soffermandosi su quelle più significative.

Scontata la possibilità di intervenire in modalità parametrica ed individuale sull'ampiezza e la pendenza filtri nei vari modi d'uso (Phone, CW, Digitali), la catena RX mette a disposizione un EQ a più bande per la fonia, filtro audio APF per il CW (guadagno, ampiezza e tono regolabili), nonché un filtro audio "double lobe" detto dolly per RTTY, questi ultimi impostabili individualmente per RX1 e RX2.

La sensibilità dei DDC è mediamente inferiore ai supereterodina di circa 10/12dB, il minimo segnale discernibile (MDS) all'ingresso del convertitore ADC è attorno ai -116dBm, anteposto al quale però vi è un preamplificatore (LNA) da 20dB che porta l'MDS a -136dBm, questo regolabile a step di 1dB. In pratica lo si può tenere al massimo dell'amplificazione senza nessun problema (fino a quando non si raggiunge l'eventuale clipping dell'ADC (ricordate -10dBm = S9+60). Questo vale anche sulle bande più basse, dove, con questa sensibilità, è come se usassimo un RX tradizionale con il pre inserito (ovviamente non praticabile per l'eterodina) ma assolutamente funzionale sul DDC, dove a mezzo dell'AGC "threshold" è possibile dosare il guadagno per ottenere il miglior rapporto segnale rumore (SNR).

Quanto riportato è particolarmente apprezzabile utilizzando antenne RX tipo beverages corte e loop, dove per via del guadagno negativo (15/18dB) con l'eterodina era necessario anteporre un preamplificatore a ridosso dell'antenna.

In questa architettura lo si può tranquillamente omettere, ragionandoci, ci troviamo in 80/160m con un front-end spalancato, MDS di -136dBm, quindi una sensibilità decisamente superiore a quanto si userebbe per quelle bande con un front-end tradizionale, unica accortezza, tenere la soglia dell'AGC a livello del rumore di fondo, così da sfruttare

il massimo della sensibilità disponibile.

Nel caso ci trovassimo a combattere il cosiddetto "man made noise", sono disponibili diverse contromisure quali:

- Due NB (**disturbi impulsivi**), un NR (**disturbi randomici**) e un ANF (**toni e similari**) tradizionali a larga banda e basati sull'algoritmo Least-Mean-Square (LMS) strutturato per minimizzare l'errore quadratico medio secondo un processo iterativo, (parametrici e personalizzabili a piacere)

- Un NR2 (**disturbi randomici**) che segue un algoritmo completamente nuovo (Signal/Noise power Density), più efficace e meno stancante all'ascolto, l'impressione è la stessa dell'APF in CW, anziché abbattere il rumore è come se staccasse il segnale dal rumore elevandolo, il mio preferito per le bande basse.

- Un SNB (**disturbi impulsivi**) Spectral Noise Blanker che oltre ad analizzare il contenuto dello spettro, come per i tradizionali, separando il segnale dal rumore, agisce esclusivamente a livello audio, sintetizzando "samples" in modo da rimpiazzare quelli corrotti da eventuali disturbi, usando l'informazione contenuta nello spettro dei campioni precedenti e successivi a quelli danneggiati, l'algoritmo impiegato è il Linear Predictive Coding (LPC), filtro poco invasivo, non altera minimamente la qualità dell'ascolto, al punto che lo tengo costantemente ON, anche solo per minimizzare il rumore di fondo.

- Un MNF Multi Notch Filter (**toni e similari**) fino a 1024 filtri impostabili, questi possono essere programmati all'interno della banda passante, definendo frequenza ed ampiezza del notch, in pratica si determina uno o più solchi con profondità di oltre 100dB, questo senza appesantire il lavoro della CPU in quanto si elimina semplicemente una fetta nell'ambito dell'ampiezza complessiva del filtro esistente.

Nel caso l'Hardware preveda il doppio convertitore ADC, entra in gioco il "Diversity", dove è possibile veicolare individualmente le due antenne ai rispettivi con-

vertitori ADC. In questo modo, bilanciando ampiezza e fase dei segnali ricevuti, è possibile avvalersi del "Null Steering", abbattendo eventuali interferenze (fig. 5).

La catena TX è molto sofisticata e si compone di diversi stadi, questa prevede un preamplificatore microfonico, Equalizzatore, ALC, Leveler, Compressore, Noise gate e ultimamente con l'aggiunta del CESSB che sta per Controlled Envelope SSB, un sofisticato algoritmo che consente, minimizzando la distorsione, di elevare il valore medio del parlato di circa 2,6dB. Questo lo si utilizza contestualmente al compressore, ottenendo una potenza media sul parlato quasi equiparabile alla potenza di picco, l'incremento e l'effetto risultante sono evidenti sia sullo strumento di stazione (se un convenzionale analogico) che al corrispondente in termini di incremento di intensità e presenza audio (fig. 6). La ciliegina sulla torta viene dalla funzione di pre-distorsione, chiamata "pure signal", questa sfrutta il full-duplex per linearizzare il segnale emesso, compreso un eventuale ulteriore PA finale. In pratica, a mezzo di un accoppiatore direzionale si effettua un prelievo a valle del PA, questo lo si ritorna all'RX mentre si è in trasmissione (feed-back a loop chiuso). In maniera adattiva, viene apportata una correzione di

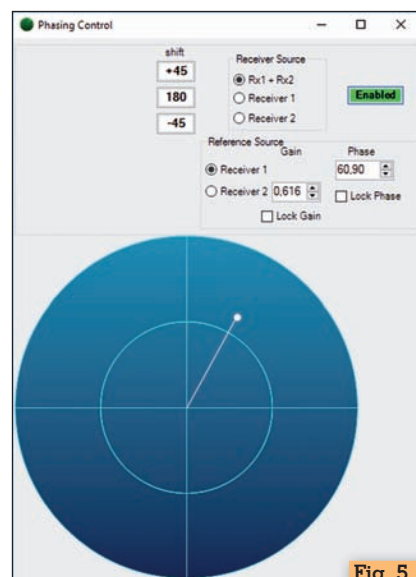


Fig. 5

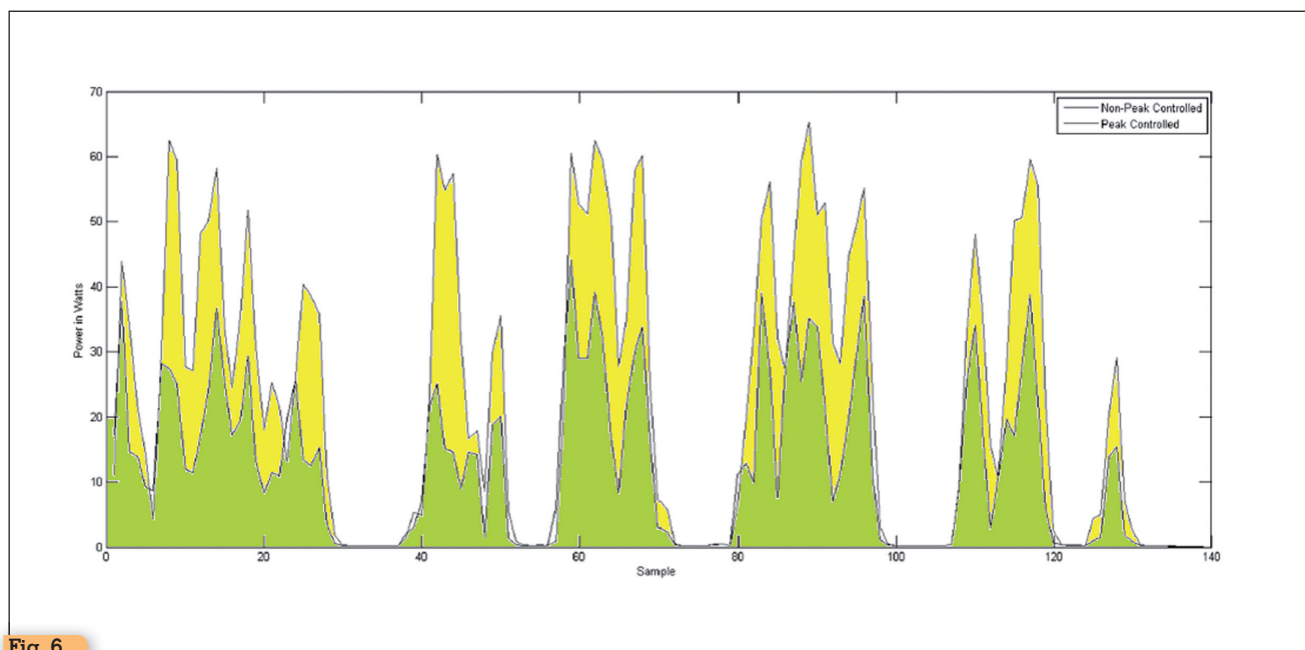


Fig. 6

fase e ampiezza opposta al segnale generato, così da forzarne la linearizzazione.

Il risultato è eclatante, il miglioramento medio è di oltre 25 dB, si raggiungono valori di IMD3 attorno ai -55dBc. In pratica, oltre non disturbare le stazioni adiacenti, si concentra tutta la potenza disponibile all'interno della banda passante utile, che aumenterà di densità.

Segue il segnale di HB9UQX, con "pure signal" e CESSB attivi, noterete la totale assenza di intermodulazione e il segnale concentrato all'interno della banda passante (fig. 7).

Come potete intuire si tratta di una catena TX estremamente efficace, dove entrando con il nostro mic electret o dinamico, tramite l'equalizzatore dosiamo

l'enfasi per ottenere una distribuzione livellata nell'ambito dei 3kHz del canale, aggiungiamo il compressore + CESSB per ottenere una potenza elevata sul parlato, inseriamo il pure signal per evitare splatters e confinare tutta la potenza utile sul canale d'uso e se il ventolone alle nostre spalle risultasse troppo rumoroso, il noise gate dinamico lo eliminerà completamente.

Oltre al Software applicativo della radio, si usa tipicamente il logger di stazione, entrambi possono tranquillamente coesistere salvo che durante l'uso. Il fuoco (puntatore) deve essere posizionato sulla finestra di interesse, pertanto può risultare scomodo dover saltare da una finestra all'altra a seconda di dove si vuole impartire il comando. Tipica-

mente in contest, la frequenza di immissione è tale che il fuoco deve essere inevitabilmente sul logger, per contro è pur necessario governare la radio in tutte le sue funzionalità.

A ciò si può ovviare con l'ausilio di una console midi esterna (fig. 8) configurabile nell'ambito dello stesso programma applicativo, consentendo la totale conduzione della radio a prescindere dal fuoco che potrà rimanere sul campo di immissione del logger, in assenza di questa, si può programmare il fuoco in modo che, dopo un'azione sul SW di conduzione radio, torni automaticamente sulla finestra di logger programmata (Focus Master) o comunque nulla vieta di usare entrambe le opzioni (my way). Per chi volesse cimentarsi con la Radio Astronomia, è presente una utility che permette di registrare nel tempo l'intensità in dBm di RX1 e/o RX2, con l'output salvabile in formato Excel (csv). In

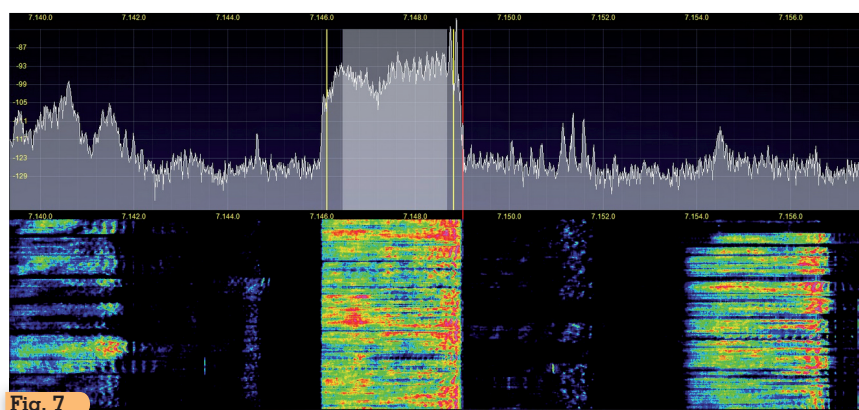


Fig. 7



Fig. 8

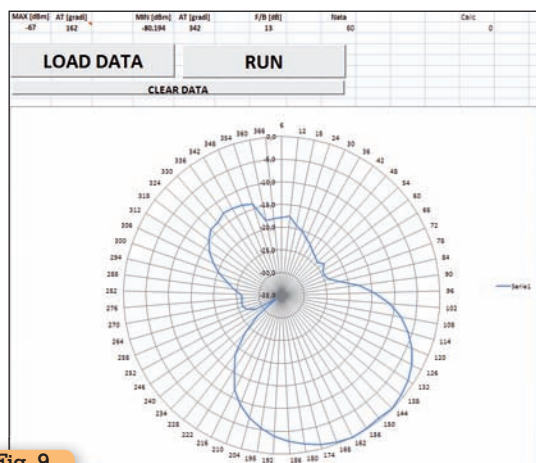


Fig. 9

alternativa, la si può usare semplicemente per determinare il lobo di irradiazione dell'antenna "under test", dove con l'ausilio di una macro ad hoc, si ricava il plot qui rappresentato (fig. 9).

Quasi dimenticavo, queste features sono fruibili, congiuntamente all'Hardware di Apache Labs, tramite l'applicativo PowerSDR-mRX PS sviluppato dal team HP-SDR (fig. 10).



Questo riprende, per ora, l'interfaccia del vecchio PowerSDR di Flex Radio, ma profondamente cambiato nella sostanza. Peraltro è in fase di ultimazione una rivisitazione totale che prevede un nuovo protocollo, interfaccia, connettività Ethernet Gigabit, processori grafici (GPU) per distribuire il carico di lavoro, ecc.



Fig. 10

Una nuova era si è certamente aperta, tant'è che l'arena vedrà presto la presenza delle case costruttrici più blasonate, come già per ICOM con l'IC-7300. A questo punto sarà interessante appurare se, oltre al vantaggio intrinseco dell'architettura, troveremo questa stratificazione di funzionalità. Beh magari non sarà proprio da subito e probabilmente, come spesso accade, saranno distribuite su più livelli di hardware. Alla fine è sempre su questo che ci si affida per il business. Claudio I4LEC



FIERA ELETTRONICA FIRENZE
22 - 23 OTTOBRE
ORARIO CONTINUATO 9.30-19.00

PC E COMPONENTI, PERIFERICHE, TELEFONIA, APPARECCHIATURE RADIO, MODELLISMO SUPPORTI DI REGISTRAZIONE, GADGET ELETTRONICI E TANTO ALTRO

FIERA ELETTRONICA 22-23 OTTOBRE
 DA PRESENTARE ALLA BIGLIETTERIA
VALE COME RIDUZIONE

Seguici su Facebook: Fiera Elettronica e Prometeo Eventi
 Tel: 0571 22266 info@prometeo.tv www.prometeo.tv/elettronicafirenze

FIERA ELETTRONICA LIVORNO
5-6 NOVEMBRE
ORARIO CONTINUATO 9.30-19.00

PC E COMPONENTI, PERIFERICHE, TELEFONIA, APPARECCHIATURE RADIO, MODELLISMO SUPPORTI DI REGISTRAZIONE, GADGET ELETTRONICI E TANTO ALTRO..

FIERA ELETTRONICA 5-6 NOVEMBRE 2016
 DA PRESENTARE ALLA BIGLIETTERIA
VALE COME RIDUZIONE

Seguici su Facebook: Fiera Elettronica e Prometeo Eventi
 Tel: 0571 22266 info@prometeo.tv www.prometeo.tv/elettronicalivorno

KENWOOD

Benvenuti nel nuovo mondo

DATA & DIGITALE VOCE

Nuovo,
Il più brillante ed evoluto
Bi-Banda multi-modo

144 / 430 MHz DUAL BAND

TH-D74E



Modalità invio dati a pacchetto per condividere in tempo reale la propria posizione e l'invio di messaggi in modalità APRS

Conforme alla modalità Voice/Digital Mode D-Star in ambito radioamatoriale

[Funzioni Principali]

- Ricevitore GPS ad alte prestazioni entro contenuto
- Display transriflessivo TFT a colori
- Resistenza all'acqua IP-54/55
- Ricevitore a larga banda e multi modo
- Filtro IF per una migliore ricezione SSB,CW
- Processore DSP voce ad alte prestazioni
- Compatibile con Bluetooth, MicroSD e Micro-USB

* APRS (Automatic Packet Reporting System) è un marchio registrato negli Stati Uniti di WB4APR (Bob Bruninga) * D-STAR è un protocollo digitale sviluppato da JARL (Japan Amateur Radio League) * Il colore definitivo del prodotto potrebbe risultare diverso dalla realtà e dovuto ai diversi processi e condizioni di stampa.

JVCKENWOOD ITALIA S.p.A.

via Sirtori 7/9 20129 Milano - Tel. : +39 02 204821
Fax : +39 02 29516281 - E-mail : info@kenwood.it

Seguici su



Facebook **JVCKENWOOD**



YouTube **KENWOODCOMMUNITY**

www.kenwood.it

Economico e versatile misuratore di campo

Un uso alternativo dei dongle

di Luigi Colacicco

Argomento di questo articolo è la realizzazione di un semplice misuratore di campo realizzato con una comune chiavetta per DVB-T; una destinazione d'uso un po' diversa dal consueto, ma, a ben guardare, un misuratore di campo non è altro che un ricevitore un po' sofisticato. Prima di continuare, è bene precisare che, nel caso doveste comprare tutto il materiale necessario, spendereste una cifra non superiore ai 35 euro. Il perché di questa precisazione, è presto detto: con una simile cifra nessuno pensi di realizzare qualcosa anche lontanamente paragonabile a strumenti commerciali, i quali, anche se di tipo economico, hanno un costo almeno 20 ÷ 30 volte tanto. Dopo questa chiarificazione, è però il caso di precisare anche che lo strumento che realizzeremo fornirà prestazioni più che dignitose e, in ogni caso, all'altezza delle nostre esigenze radioamatoriali. Il cuore di tutto è ancora una volta la solita chiavetta originariamente prevista per la ricezione DVB-T (TV digitale terrestre), acquistabile a meno di 10 euro. Tale chiavetta deve essere gestita da un apposito software che, di solito, come abbiamo visto in alcuni articoli dei mesi precedenti, si tratta degli onnipresenti HD-SDR e SDRSharp. Sono indubbiamente due programmi assolutamente ottimi, ma in questa occasione ho deciso di passare ad altro. L'altro, in questo caso, è costituito da **SDRSharper**, che

trovate qui: <http://www.qsl.net/sdr/>. Dovete semplicemente scaricare il file **SDRSharper 0.3h.zip**; scompattatelo in una cartella ed è subito pronto all'uso. Il suo nome ne tradisce l'origine; l'autore pare si sia ispirato al più famoso SDRSharp, appena nominato, ma ha delle funzioni in più. Di alcune di queste, per la verità, per il nostro uso, potremmo anche fare a meno, ma ce n'è una molto utile che non è presente in SDRSharp: l'Smeter; quindi, una particolarità che contraddistingue questo software è che dispone già di tutto quanto abbiamo bisogno, per l'uso a cui è destinato, senza bisogno di alcun plugin. Ecco spiegato il motivo del mio orientamento verso questo programma. Esattamente come

tutti gli altri della sua categoria, anche questo presenta una iniziale discordanza fra la frequenza indicata e quella reale di lavoro, che deve essere corretta con delle semplici operazioni di allineamento. Detto questo, passiamo ad occuparci dell'operazione del caso. La discordanza cui ho accennato è un inconveniente tipico, che si manifesta sia con SDRSharper sia con altri programmi simili, ed è rappresentato dal fatto che, di default, la frequenza indicata è leggermente diversa da quella di reale funzionamento della chiavetta DVB-T.

Per fortuna, con il menù "CONFIGURE" c'è la possibilità di compensare l'errore introdotto nell'indicazione di frequenza ("FRE-

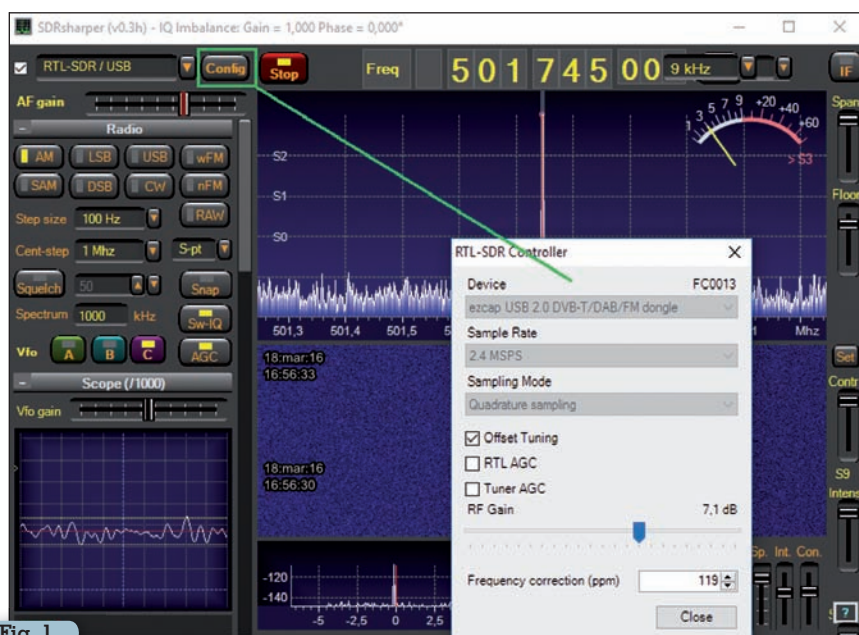


Fig. 1

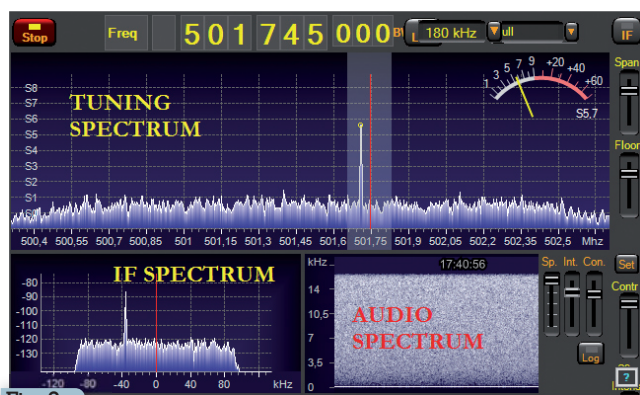


Fig. 2

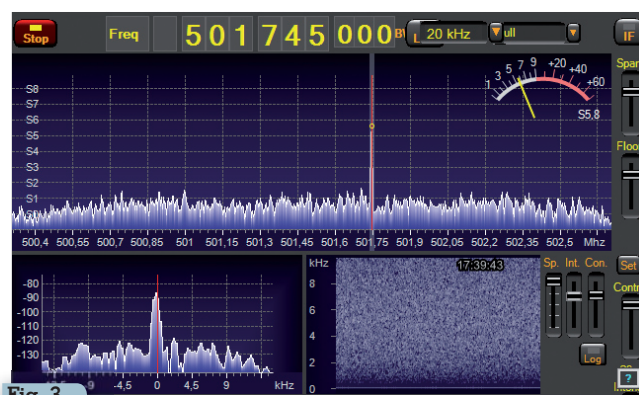


Fig. 3

QUENCY CORRECTION ppm”), come mostrato in fig. 1. L’errore che, è bene precisarlo, è causato dalla scarsa qualità del quarzo presente nella chiavetta, non avrebbe alcuna rilevanza nell’uso originariamente previsto, che, voglio ricordarlo, è nel campo della ricezione TV. Non dimentichiamo che un canale TV è largo 7 oppure 8 MHz (secondo la banda di lavoro); pertanto alcuni kHz di errore nella sintonia non hanno influenza alcuna sulle prestazioni. Altro discorso è per le comunicazioni amatoriali, in cui 3 – 4 kHz in più o in meno (ma, in genere, l’errore è ben più “sofisticato”), rispetto all’esatta frequenza di lavoro, possono significare la perdita totale del segnale o, quanto meno, un sensibile peggioramento della qualità dello stesso. E’ necessario perciò provvedere a tale correzione che può essere fatta applicando una procedura molto semplice. Prima di ogni cosa, dovete sapere che prima di iniziare tale procedura, è necessario che la chiavetta sia tenuta in funzione per almeno 15 ÷ 20 minuti, con SDR-Sharp regolarmente avviato e disposto per operare in AM oppure FM. La scelta di uno di questi modi operativi è dovuta al fatto che solo così nell’IF SPECTRUM compare la linea rossa verticale di cui parlo più avanti. Serve un segnale di prova molto stabile, la cui frequenza non ha alcuna importanza; è importante invece conoscerla con precisione. Un oscillatore quarzato fa al caso nostro; uno “buono”, ovviamente. In alternativa cercate un’emittente priva di modulazio-

ne, o modulata in ampiezza (niente FM e SSB), di cui conoscete con precisione la frequenza di lavoro; magari potete farvi aiutare da un amico, con una trasmissione di prova. Ora disponete SDRSharp per la ricezione in WFM (filtro a 180 kHz), scegliendo la relativa opzione nel menù “BW”, in alto a destra. Sintonizzate SDRSharp sulla esatta frequenza del segnale di prova; sicuramente la sintonia (la linea rossa) non corrisponde al picco relativo al segnale test (fig. 2). Poco male. Nel menù CONFERENCE (fig. 1), agite sull’opzione FREQUENCY CORRECTION (pmm), freccia in su oppure in giù, secondo il caso, fino alla completa sovrapposizione della linea rossa di sintonia sul picco del segnale. Ciò fatto, in “BW” selezionate una larghezza di banda più stretta e ripetete l’operazione di sovrapposizione, nel modo descritto. Ripetete questo aggiustamento, più volte, riducendo ogni volta la larghezza del filtro BANDWIDTH (“BW”), fino al raggiungimento della massima precisione possibile, come mostra la fig. 3, in cui si nota che l’ultimo aggiustamento è stato effettuato con una BW 20 kHz. Attenzione al fatto che il picco di segnale nell’IF SPECTRUM, come in fig. 1, è presente solo se l’eventuale differenza fra la frequenza sintonizzata e quella reale è contenuta entro la larghezza di banda del filtro BW (bandwidth). Questo “if spectrum”, nella pratica può essere usato come controllo di sintonia fine, in quanto la migliore sintonia corrisponde all’esatta sovrapposizione della

linea rossa centrale sul picco del segnale, come nella fig. 3. Naturalmente, a questa condizione corrisponde anche la massima indicazione dello S-meter. E’ importante tenere presente che la correzione effettuata è valida solo per la chiavetta con cui è stata messa a punto. Se avete più di una chiavetta, la procedura va ripetuta individualmente per ognuna di esse, anche se sono dello stesso modello. Per ogni chiavetta, dovete prendere nota del fattore di correzione ottenuto. Dopo di che, ogni volta che aprite il programma, nella finestra RTL SDR CONTROLLER (fig. 1) dovete inserire il fattore di correzione relativo alla chiavetta in uso. Sempre in questa “window” notate che le funzioni RTL AGC e TUNER AGC non sono abilitate. Il motivo di questa scelta sta nel fatto che il Controllo Automatico di Guadagno o CAG (oppure AGC, all’inglese; chiamatelo come vi pare) modifica il fattore di amplificazione di tutto il circuito, in relazione all’intensità del segnale in esame. E’ preferibile allora ricorrere al controllo manuale di guadagno, il cui fattore sarà stabilito dalla regolazione di RF gain (vedi fig. 1).

Purtroppo i quarzi inseriti in questi dongles non sono proprio il massimo della qualità; del resto, con quello che costano, cosa pretendete! Sono molto sensibili alle variazioni di temperatura. Ciò significa che se, come presumo, effettuerete l’allineamento all’interno di casa vostra, in cui, indipendentemente dalle stagioni e dalle condizioni atmosferiche, la temperatura ambientale



Fig. 4



Fig. 5

subisce una trascurabile escursione, operando all'esterno, in cui la temperatura può variare dagli oltre 30° di luglio a qualche grado sotto lo zero di gennaio, potreste riscontrare un notevole disallineamento. Certo, se state rilevando le prestazioni di un'antenna, questa differenza non pregiudica la bontà del responso finale; se però avete comunque bisogno di un'indicazione precisa, per aggiustare provvisoriamente l'allineamento per questa prestazione temporanea, potete regolarvi velocemente, aggustando l'allineamento nel modo descritto in precedenza; magari prendendo come riferimento il segnale di qualche stazione utility, di cui conoscete l'esatta frequenza operativa. Per la realizzazione ho fatto uso di un dongle basato sul chip tuner R820T; questo tuner, a parer mio, è il migliore attualmente presente sul mercato, dopo l'uscita di scena del famoso e decisamente migliore E4000. La gamma operativa garantita dal costruttore, riportata sul suo data sheet, è compresa fra 40 e 1020 MHz. Ma la sua operatività va oltre i 1600 MHz. Unico neo di questo chip è l'eccessiva produzione di calore, durante il suo funzionamento, che se non adeguatamente dissipato, provoca un degrado delle prestazioni della chiavetta stessa;

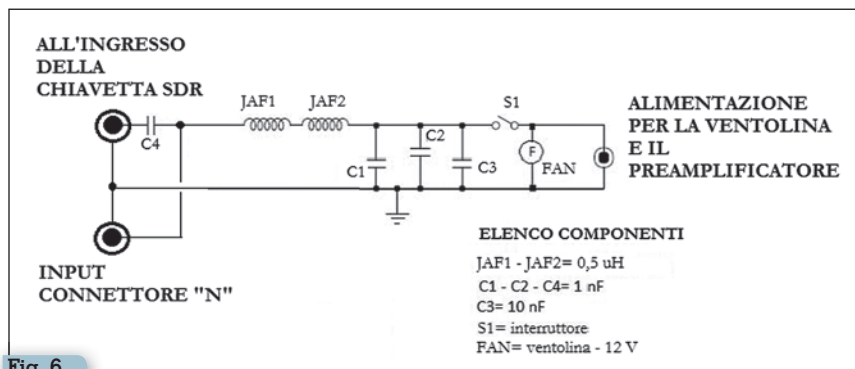


Fig. 6

ho allora affidato lo smaltimento del calore prodotto a una ventolina di circa 6 cm di lato, montata sul piccolo contenitore plastico, in cui ho alloggiato la chiavetta. L'operazione effettuata è visibile in fig. 5.

La realizzazione pratica è quella di fig. 4, in cui si nota che la chiavetta è stata privata del suo contenitore originale e della presa d'antenna. In questa stessa illustrazione potete notare alcuni particolari. L'ingresso per l'antenna, sia il conduttore caldo, sia la massa, sono stati saldati direttamente sui terminali di un connettore N femmina da pannello. All'ingresso USB ho infilato una presa, a cui ho stagnato un cavetto che, nell'altro capo ha un connettore USB, per il collegamento al computer. Sono visibili anche un interruttore e una presa per l'alimentazione, di cui dirò più avanti. Infatti, mentre il dongle preleva la sua alimentazione direttamente dalla porta USB del computer, la ventola deve essere alimentata indipendentemente. Non solo; ho previsto anche la possibilità di alimentare un eventuale preamplificatore, per apprezzare segnali particolarmente deboli. Ma siccome non sempre il preamplificatore è necessario, la sua alimentazione deve poter essere interrotta; da qui l'inserimento dell'interruttore. In fig. 6 trovate lo schema elettrico, molto semplice, del circuito usato per alimentare un eventuale preamplificatore usando lo stesso cavo coassiale. Data la sua semplicità non ha bisogno di essere descritto. Raccomando solo di tenere al minimo possibile i collegamenti relativi a JAF 1, C4

e all'ingresso del dongle. Se usate la disposizione visibile in fig. 4, tali collegamenti saranno ridotti praticamente a zero. Dovendo questo strumento, che pomposamente ho chiamato "misuratore di campo", operare sul campo, è necessario poterlo alimentare anche a batteria. Ho usato quella mostrata in fig. 8. Si tratta di una batteria al piombo sigillata 12 V - 2,3 A. La si trova facilmente anche nei negozi che vendono materiale elettrico, perché, fra l'altro, è molto usata nelle sirene degli antifurti. Considerando che il nostro "complesso strumentale" (!), eventuale preamplificatore compreso, ha un consumo inferiore a 300 mA, questo accumulatore garantisce una elevata autonomia. Di fabbrica è dotata di due connettori faston maschi, molto scomodi in un'applicazione come la nostra. Ho preferito saldare allora due connettori per alimentatori, come si vede nella foto. Per rendere il tutto più stabile ho poi provveduto al loro bloccaggio con una colata di colla a caldo. Passiamo ora allo schema elettrico di fig. 7. L'apparecchietto a cui si riferisce lo schema svolge sia la funzione di carica batteria, per l'accumulatore di cui ho detto, sia quella di alimentatore del tutto. Quindi, secondo le necessità del momento, potrete ricorrere all'alimentazione per il tramite della batteria oppure usando la rete a 230 V. Lo schema, pur essendo estremamente semplice, non è molto consueto. Dopo la stabilizzazione a 15 V, operata da U1, la corrente segue due vie diverse, secondo l'uso che ne dobbiamo fare.

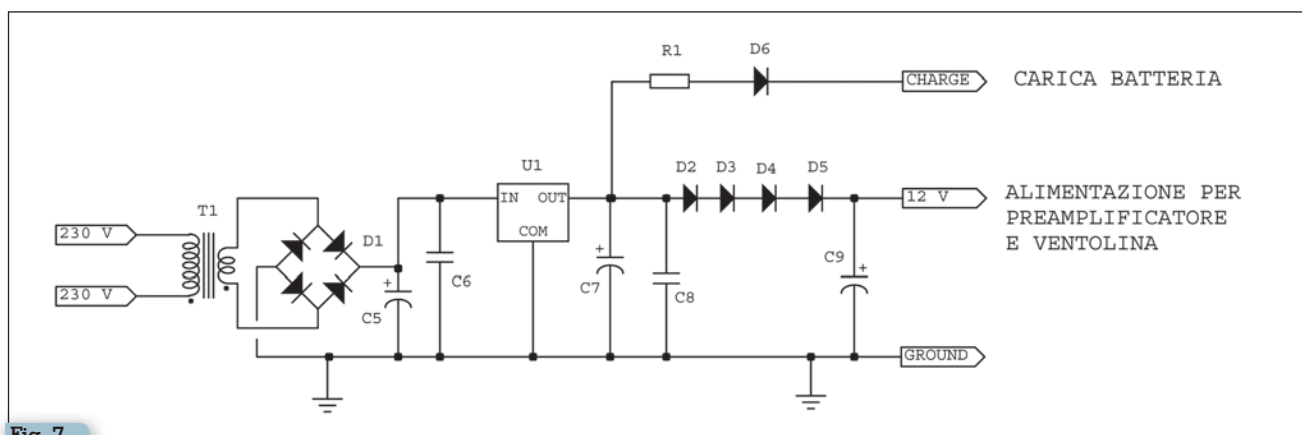


Fig. 7

① Attraverso D2 ÷ D5, che introducono una caduta di tensione di circa 2,5 V, va ad alimentare il misuratore di campo (se si è scelto questo tipo di alimentazione) con una tensione di circa 12,5 V.

② Attraverso R1 e D6 va caricare l'accumulatore al piombo. La sola R1 opera una limitazione nella corrente di carica, mentre i due componenti insieme costituiscono una sorta di interruttore elettronico che interrompe il flusso della corrente di carica, quando la tensione della batteria sale a 13,8 V (più o meno, ovviamente). Questo accorgimento consente di tenere la batteria sotto carica anche oltre il necessario, perché a carica completata, la corrente viene interrotta o limitata a valori insignificanti. Per il montaggio pratico mi sono servito di un contenitore proveniente da un vecchio alimentatore. Se osservate attentamente la fig. 9, notate che per le due uscite (una per l'alimentazione e una per il carica-batteria) ho adottato soluzioni diverse: per l'alimentazione, uscita

diretta con un cavetto; per il caricabatteria, uscita per il tramite di una presa. Naturalmente dovete preparare anche un cavetto per il collegamento con la batteria. Questa soluzione consente di non poter mai scambiare accidentalmente le due funzioni, quando si alimentano la ventolina e l'eventuale preamplificatore d'antenna. Per la verità, anche in presenza di tale scambio, non dovrebbe succedere niente, ma è meglio evitare! Hai visto mai ci trovassimo di fronte a un eventuale preamplificatore "permaloso" in fatto di alimentazione! Non dimenticate un piccolo dissipatore per U1. Bene la costruzione è finita. Il suo uso è piuttosto intuitivo. Anche se fino a questo punto non è mai stato detto chiaramente, è evidente che è necessario anche un computer portatile. Cosa possiamo fare con questo circuito? Tante cose, secondo le esigenze di ciascuno. Potete usarlo, ad esempio, per orientare al meglio un'antenna in ricezione; la stessa cosa potete fare con una parabola, limitandovi alla

Elenco componenti

T1 = trasformatore con secondario 15V - 400 mA
D1 = ponte raddrizzatore 100V - 1A
D2 - D6 = 1N4002 (o simile)
U1 = 7815
C5 = 1000 μ F - 35 V
C6 = C8 = 100 nF
C7 = C9 = 100 μ F - 25 V
R1 = 56 Ω - 10 W

banda L. I "cacciatori" di radiosonde possono usarlo, unitamente a un'antenna direttiva operante sui 400 MHz, per seguire il percorso delle loro "prede". Vi assicuro che non sono uscito di senno! Questi "cacciatori" sono appassionati che si divertono a seguire le radiosonde "lanciate" dalle stazioni meteorologiche, per poi andare a recuperarle nei luoghi in cui cadono. Nei posti in cui la ricezione di un certo segnale è critica, potete usare questo misuratore per individuare il posto più favorevole per installare l'antenna. Se durante l'orientamento di un'antenna vi imbatte in un segnale sconosciuto e/o non previsto, potete valutare la sua ampiezza e, se nel computer avete gli adatti software, provvedere alla loro demodulazione

Fig. 8



Fig. 9



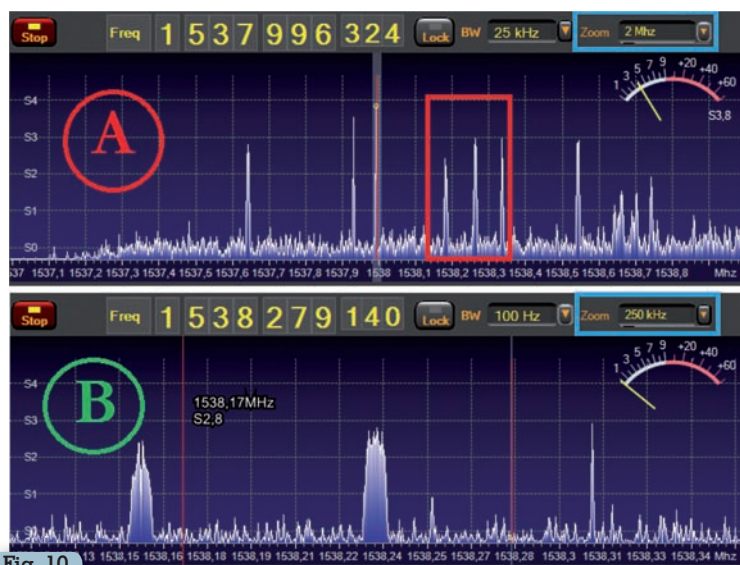


Fig. 10

sul posto. Potete valutare l'ampiezza di uno stesso segnale immediatamente sotto l'antenna e dopo il cavo di discesa in stazione, allo scopo di rendersi conto dell'attenuazione introdotta dal cavo. Potete esaminare il segnale che state trasmettendo, per vedere se, oltre alla portante, diffondete nell'aria anche segnali spurii, armoniche e altre delizie simili. Potrei andare avanti a citare altri casi, ma sono sicuro che avete già qualcosa in mente. In tante occasioni, in prossimità di antenne trasmettenti, ad esempio, la sensibilità potrebbe rivelarsi eccessiva; è ovvio che in questi casi bisogna agire sulla regolazione del RF GAIN (vedi fig. 1). Sempre in questo caso, sarebbe auspicabile l'uso di un attenuatore esterno. In commercio sono reperibili, al costo di pochi euro, quelli comunemente usati nella realizzazione di impianti TV. Se ne trovano ad attenuazione fissa (solitamente 20 dB) e ad attenuazione variabile, con un'escursione compresa, di solito, fra 0 dB e 20 dB. Questi attenuatori hanno un'impedenza caratteristica di 75 Ω , che ben si adatta all'ingresso antenna delle chiavette; queste, infatti, essendo previste per il funzionamento nel campo TV, hanno proprio un'impedenza d'ingresso pari a 75 Ω . L'antenna ricevente: qui bisogna regolarsi caso per caso. Se vi troverete a doverne orientare una, è evidente che questa andrà col-

legata direttamente all'ingresso della chiavetta. Attenzione però a non farlo quando un RTX è disposto per la trasmissione. Se avete a che fare con segnali di ampiezza particolarmente elevata è senz'altro da preferire un'antenna a stilo, magari del tipo telescopico. Un particolare da tenere nella giusta considerazione è che l'ampiezza dello spectrum meter può essere scelta a piacere. Torniamo ancora alla fig. 1. Nella finestra RTL SDR CONTROLLER, aprendo il menù SAMPLE RATE, è possibile scegliere fra diversi sample rate, che poi significa poter scegliere fra undici diversi valori, compresi fra 3,2 e 0,25 MPS. Questo parametro ha influenza diretta sulla estensione di gamma dello spettro, che può essere scelta dal menù ZOOM, evidenziato in azzurro nella fig. 10. Nella posizione FULL è pari al valore MPS scelto, ma possono essere stabilite anche estensioni inferiori; magari per apprezzare particolari che altrimenti sfuggirebbero all'analisi. Osservate la fig. 10. Quello che in "A" (spettro con 2 MHz di escursione) occupa solo la parte di spettro evidenziata nella cornice rossa (escursione 200 kHz), in "B" (ampiezza dello spettro: 200 kHz) occupa tutto la finestra. Se ci fossero, in basso si apprezzerebbero particolari che, in alto, resterebbero nascosti nel



Fig. 11

mucchio. Tenete però presente che quanto più è elevato il sample rate tanto più elevate devono essere le prestazioni del PC. Sintomo inequivocabile di un PC non all'altezza, è il funzionamento a scatti di SDR-Sharp. In tal caso è necessario abbassare il sample rate fino ad ottenere uno scorrimento fluido del waterfall. La gamma di lavoro dipende dalla "pennetta" (altro nome con cui si identificano questi dongles) utilizzata e, più precisamente, dal chip tuner in essa montato. Se avete una chiavetta con all'interno il tuner E4000, la gamma operativa, garantita dal suo data sheet si estende da 60 a 1100 MHz e da 1250 a 1700 MHz, ma arriva an-

che fino a 2 GHz. L'unico neo di questo tuner è che ... non è più in produzione! Un altro molto diffuso è il FC0013, di cui non sono stato in grado di procurarmi il data sheet. Per orientarsi circa le sue prestazioni, bisogna far riferimento a quello che si legge in rete. Peccato che, per uno stesso parametro, si leggano valori anche molto distanti fra loro, a seconda del sito web consultato. Per questo FC0013, alcuni citano un limite di banda superiore a 1100 MHz, altri parlano di 1600 MHz, qualcuno di 960 MHz; insomma, come direbbe mia nonna: "ognuno dice la sua". Per quanto mi riguarda ho tentato la ricezione dei segnali ADSB (1090 MHz) con due chiavette EZCAP 668, che montano appunto questo chip (solo quelle di produzione recente, perché le prime, quando era ancora "vivo" l'E4000, montavano proprio quest'ultimo), ma si sono rifiutate di funzionare: non parlo di scarsa sensibilità, ma silenzio assoluto. Per quanto riguarda la gamma operativa di questo misuratore, essa corrisponde a quella tipica della chiavetta in uso. Con SDRSharp esistono vari modi per impo-

stare la frequenza di lavoro: ① posizionare il puntatore del mouse sulla cifra che si vuole modificare e cliccare sul tasto sinistro sulla zona alta della cifra (avanzamento) oppure sulla zona bassa (diminuzione), per ottenere la variazione di una unità per ogni "clic"; ② portare il puntatore in un punto qualsiasi dello spettro e agire sullo scroll, per effettuare una sintonia continua; ③ immissione diretta della frequenza: portare il puntatore su una cifra qualsiasi del display e cliccare con tasto destro; nella finestra che si apre scrivete il valore voluto, specificando se si tratta di MHz oppure kHz. L'indicazione relativa all'ampiezza, sia sullo spettro, sia nell'indice dello S-meter, può essere scelta, a piacere, fra dBm, dBμV, punti S, %, semplicemente agendo sul pulsante "S-pt", evidenziato in rosso nella fig. 11. Di grande utilità si rivela anche lo S-meter "analogico" presente, che offre un'indicazione dell'intensità del segnale trattato. Per il suo uso deve prima essere azzerato, agendo, a seconda del caso, sui pulsanti evidenziati in verde nella fig. 11 e procedendo come vi descrivo.

Dopo avere impostato la frequenza di lavoro, posizionate il puntatore del mouse in un punto dello spettro privo di qualsivoglia segnale; agendo sui pulsanti di cui sopra, posizionate l'indice dello S-meter sulla posizione di "0" (inizio scala); quindi, col puntatore del mouse, selezionate il segnale di vostro interesse: lo S-meter vi indicherà la sua ampiezza nella unità di misura scelta fra quelle che ho appena elencate. Ho posto l'accento su queste due funzioni, perché le trovo particolarmente interessanti e adatte al nostro caso, ma le opzioni disponibili sono numerosissime; sicuramente in una quantità maggiore di quelle presenti nel più celebrato SDRSharp, come, ad esempio, la disponibilità di un waterfall audio. Ma non solo: tanto per citarne qualcun'altra, c'è la disponibilità di tre VFO (VFO A - B - C), selezionabili istantaneamente; esiste anche un semplice oscilloscopio, con

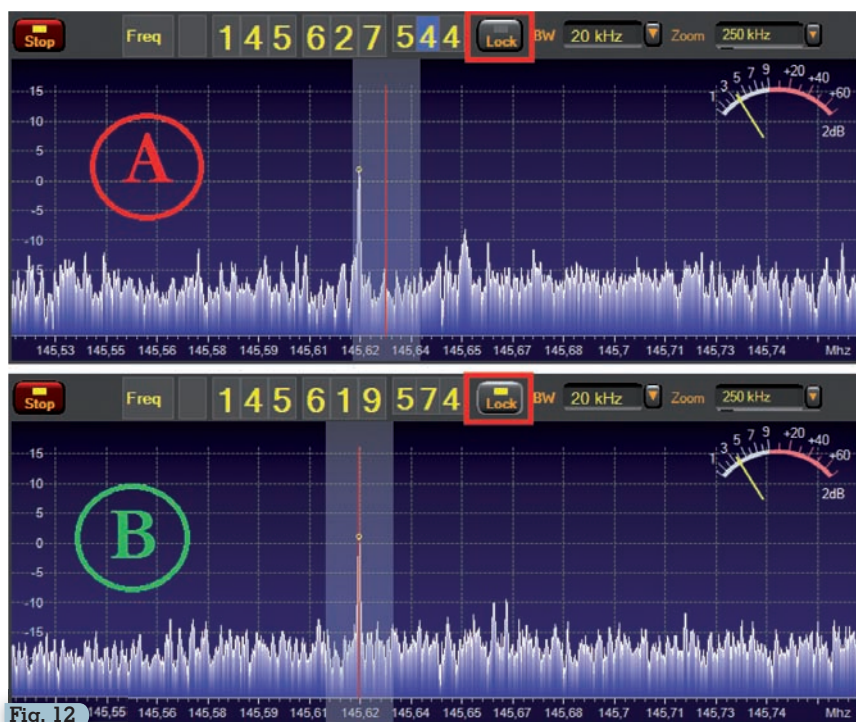


Fig. 12

cui visualizzare l'eventuale segnale BF decodificato (SCOPE) e tanto altro che sarebbe troppo lungo elencare, ma che scoprirete con l'uso. Ma nonostante la necessaria selezione che ho dovuto operare nella scelta delle funzioni descritte, un'altra voglio segnalare, facendo riferimento alla fig. 12. Qui notate il pulsante LOCK, che in "A" risulta essere disattivato; **questa è la condizione normale** in cui deve trovarsi per le operazioni di sintonia. In "A" notate anche la presenza di un segnale, non correttamente sintonizzato, ma compreso nella BW (bandwidth) selezionata (nel nostro caso 20 kHz). In "B", con LOCK inserito, il programma effettua automaticamente la migliore sintonia. Si tratta insomma di quello che nelle radio FM viene definito come controllo automatico di frequenza (CAF o AFC, all'inglese). Il particolare interessante è che con questo software la funzione è attiva anche con altri tipi di modulazione, purché il segnale sia compreso entro la gamma BW. Va anche tenuto presente che se all'interno di tale gamma sono presenti più segnali, il programma "aggancia" quello più forte che, se non è quello di nostro interesse, ci costringe alla disatti-

vazione del LOCK. Come ho detto all'inizio, si tratta di uno strumento realizzato con pochi euro e, di conseguenza, è lecito aspettarsi qualche inconveniente: non è raro il caso in cui sia visualizzato un segnale "fantasma" (che cioè non esiste in realtà, ma si tratta semplicemente di una "spuria"). Se vi viene qualche sospetto, l'unico rimedio consiste nello staccare il connettore d'antenna; se l'indicazione permane, ci sono molte possibilità che si tratti di una spuria; ho parlato di possibilità e non di certezza, perché potrebbe anche essere un segnale reale, di intensità così forte da entrare anche senz'antenna. È evidente che, come sempre, anche l'esperienza gioca un ruolo fondamentale. Tutto sommato, per una volta, caso strano, l'imitazione (SDRSharper) si rivela migliore dell'originale (SDRSharp); parere personale, ovviamente.

La descrizione si riferisce alla versione SDRSharper_03h. La precisazione è opportuna, perché, sullo stesso sito, al momento in cui sto preparando questo articolo (metà Giugno 2016), è disponibile la versione SDRSharper_04k; questa, pur essendo più recente, presenta qualche caratteristica di inaffidabilità. Ad esempio: il funzionamento del pulsante "LOCK" di fig. 12 non sempre è attivo. Conclusione: usate la prima versione.

EASY ISS

L'attività via satellite non è mai stata così facile

di Claudio Parmigiani IZ2FER

Per iniziare l'attività radioamatoriale via satellite non sono necessari grandi investimenti, né di tempo, né di spazio, né economici.

In questo articolo vedremo come sia possibile utilizzare un qualunque transceiver VHF FM e un vetusto TNC (Terminal Node Controller) per automatizzare l'invio di beacon APRS quando (e solo quando) la Stazione Spaziale Internazionale ISS transita sopra la nostra stazione.

Lo scopo di tale trasmissione è che essa ritrasmetta a terra il nostro beacon di posizione, in modo che sia ascoltato in tutta l'area interessata dalla trasmissione della ISS stessa.

Gli ingredienti necessari per questo progetto li avete probabilmente già in casa:

- un ricetrasmittente FM VHF con adeguata cassetteria per collegarlo al TNC;
- antenne adeguate (vedremo in seguito che il concetto di "adeguato" è abbastanza elastico);
- un TNC qualunque con velocità di trasmissione di 1200 baud: clone o di marca, con EPROM standard (niente KISS o HOST o altro);
- un computer, connesso a internet, con Sistema Operativo Linux: ad esempio un Raspberry Pi;
- se il computer non è provvisto di interfaccia RS232 sarà necessario procurarsi un convertitore RS232/USB, e sincerarsi che sia riconosciuto correttamente dal sistema operativo

Come funziona

L'esecuzione di uno specifico script **bash** calcolerà quando la ISS passerà sopra la vostra stazione. Se l'elevazione sopra l'orizzonte risulterà uguale o superiore al limite impostato l'orbita verrà considerata "buona". La trasmissione vera e propria avverrà solamente nella finestra temporale di visibilità durante queste specifiche orbite, diversamente essa verrà inibita.

La trasmissione sarà iniziata automaticamente, permettendovi di non perdere il passaggio "buono".

Per abilitare e inibire la trasmissione verranno quindi calendarizzati tramite **crontab** degli scripts specifici che saranno descritti nei prossimi paragrafi, inoltre qualche minuto prima dell'inizio del passaggio verrà inviata una mail riepilogativa sul passaggio che sta per avere luogo. Al termine della fase preparatoria lo script, prima di terminare, *calendarizzerà sé stesso* dopo la fine del passaggio appena calcolato, in modo da poterne calcolare il successivo, e così via in un ciclo infinito.

Prima di iniziare

Per brevità di trattazione assumo che antenne, radio, TNC, rispettivi collegamenti e link seriale siano testati e pienamente funzionanti. La velocità di trasmissione tra TNC e computer sia a 9600 baud, nessuna Parità, 8 bit di Da-

ti e 1 bit di Stop.

Inoltre considero in tutti gli scripts **/dev/ttyUSB0** come device file relativo alla porta seriale.

Dovrete installare, se non già presenti, i programmi *predict* e *wvdial* mediante i consueti comandi:

```
sudo apt-get install predict
```

```
sudo apt-get install wvdial
```

Il primo programma serve per calcolare le orbite, il secondo per impartire comandi al TNC. Verificate anche la presenza di un programma terminale per poter interagire manualmente con il TNC, ad esempio **minicom**. Esso è preinstallato in molte distribuzioni Linux, se non lo fosse installatelo manualmente e configuratelo con i dati precedentemente descritti. L'orologio di sistema dovrà essere sincronizzato tramite i servizi di *Network Time Protocol*, solitamente attivi di default.

Assumo inoltre che sia installata e funzionante l'utilità **mailx** per l'invio di e-mail.

Se non desiderate le e-mail di notifica dovete modificare gli scripts forniti, cancellando o commentando in ogni script le righe comprese tra la riga **# inizio send** e-mail e la riga **# fine send** e-mail.

Dovrete necessariamente correggere l'indirizzo e-mail a cui vengono inviate le notifiche (your-email@gmail.com)

Da ultimo ipotizzo che abbiate una certa dimestichezza con l'ambiente Linux e in generale con il packet-radio.

Configurazione del TNC

Il TNC genererà, durante le finestre di trasmissione, un beacon al minuto. È necessario predisporre il TNC affinché il testo dei beacon generati sia conforme con il protocollo APRS e con un path appropriato che includa il nominativo della ISS, ossia **RS0ISS**.

È indispensabile che la batteria

di backup della RAM o la EEPROM di salvataggio dei parametri siano perfettamente efficienti, altrimenti il TNC perderà tutti i settaggi appena fatti al primo spegnimento.

Aprirete il programma terminale e date i seguenti comandi:

```
MYCALL vostro call
XMITOK OFF
CONOK OFF
BEACON EVERY 1
MONITOR ON
MCOM ON
CWID OFF
FLOW OFF
XFLOW OFF
PASSALL OFF
MSTAMP ON
DAYTIME AAMMGhmmss
UNPROTO CQ VIA RS0ISS
BTEXT !4500.00N/00900.00E-Claudio - Milan IT - JN45oj - pippo@gmail.com
```

Il parametro **XMITOK OFF** inibisce ogni trasmissione. Esso verrà modificato a **ON** dall'apposito script, consentendo la trasmissione del beacon. Da questo momento in poi nulla verrà quindi trasmesso.

BEACON EVERY 1 forza la trasmissione del **BTEXT** sotto riportato ogni minuto, se in quell'istante non ci sono altre trasmissioni in atto (da parte della ISS o da parte di stazioni vicine); in questo caso il beacon verrà trasmesso appena il canale si libera.

Il **DAYTIME**, nel formato espresso, serve per aggiungere una indicazione temporale al traffico ri-

cevuto visualizzando un *timestamp* all'inizio di ogni pacchetto ricevuto.

Il parametro **UNPROTO** definisce il *path* desiderato, ossia **VIA RS0ISS** che è ovviamente il nominativo della Stazione Spaziale Internazionale.

Il parametro **BTEXT** è il testo del beacon di posizione formattato secondo il protocollo APRS, descritto carattere per carattere in tab. 1.

La coppia di simboli / e - identifica l'icona che comparirà sulle mappe, secondo questa legenda:

!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?	@
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_	`
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~		

L'icona va scelta tra queste possibilità:

✳	✳	✳	✳	✳	✳	✳	✳	✳	✳	✳	✳	✳	✳	✳	✳
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	+	-	.	/	?	@
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_	`
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~		

✳	✳	✳	✳	✳	✳	✳	✳	✳	✳	✳	✳	✳	✳	✳	✳
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	+	-	.	/	?	@
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_	`
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~		

Fonte: http://wa8lmf.net/aprs/APRS_symbols.htm

Se l'icona scelta fa parte della prima tabella andrà identificata mediante la barra / (posta tra LAT e LON) e la lettera-simbolo-nu-

mero della prima tabella posta alla fine della longitudine. Se l'icona scelta fa parte della seconda tabella si utilizzerà la barra retroversa \.

Esempi:

- l'icona "TCP/IP", della prima tabella si identificherà con / e I
- l'icona "casa", della prima tabella si identificherà con / e -
- l'icona "auto", della alla prima tabella si identificherà con / e >

Una volta sistemate queste cose potete chiudere il terminale e proseguire oltre: il TNC è pronto!

Riepilogo degli scripts

Gli scripts e le loro funzioni sono riassunti nella tab. 2.

Tutto il progetto ruota attorno a degli scripts **bash** che vengono eseguiti automaticamente nei momenti corretti per mezzo del demone di sistema **crontab**. In particolare verrà impiegato quello dell'utente *root*.

Il seguente schema a blocchi riporta la sequenza degli eventi descritta prima. Il simbolo della sveglia significa che quello specifico script sarà eseguito dal demone **crontab** all'ora e minuto prestabilito.

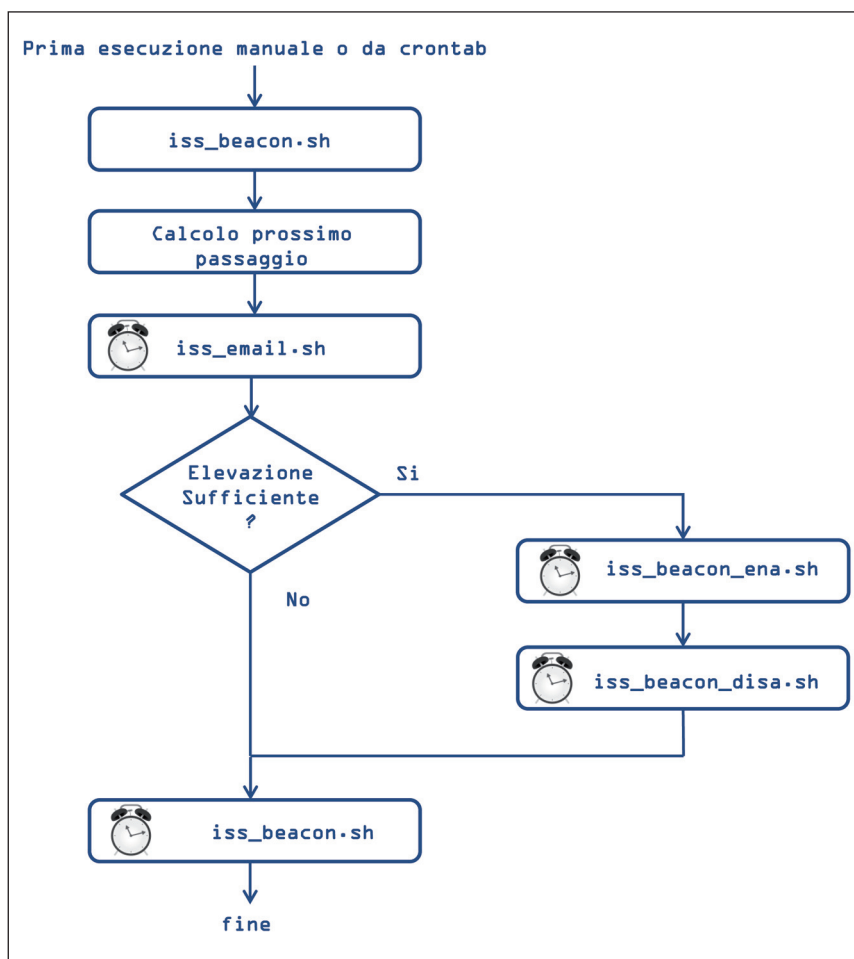
Ho lasciato di proposito tutti gli scripts in un formato molto 'basico' in modo che possiate personalizzarli a seconda delle vostre preferenze.

Tab. 1

Caratteri	Spiegazione
-	Il vostro sistema non può ricevere messaggi in formato APRS
4500.00N	Latitudine espressa in formato ggmm.dd ossia gradi minuti e centesimi di minuto seguita dall'indicazione N(ord) o S(ud) per identificare l'emisfero boreale o australe
/	Primo carattere della tabella delle icone APRS
00900.00E	Longitudine espressa in formato ggmm.dd ossia gradi minuti e centesimi di minuto seguita dall'indicazione E(st) oppure O(vest) rispetto al meridiano di Greenwich
-	Secondo carattere della tabella delle icone APRS
Claudio etc.	Testo libero da scrivere a piacere, massimo 70 caratteri.

Tab. 2

NOME SCRIPT	VA SALVATO IN	FUNZIONE
every_minute.sh	/home/pi/zscripts	Controlla se è stato ricevuto traffico packet e lo inoltra via email
issmon.sh	/home/pi/zscripts	Lancia il processo di registrazione del traffico packet la prima volta
iss_beacon.sh	/home/pi/zscripts	Calcola la prossima orbita utile, calenderizza i comandi da impartire al TNC, l'email di avviso e se' stesso
iss_beacon_disa.sh	/home/pi/zscripts	Manda e verifica il comando XMITOK OFF al TNC
iss_beacon_ena.sh	/home/pi/zscripts	Manda e verifica il comando XMITOK ON al TNC
iss_email.sh	/home/pi/zscripts	Invia la mail di avviso di ISS in avvicinamento
kepup.sh	/home/pi/zscripts	Aggiorna i dati orbitali dei satelliti
wvdial.conf	/etc	Contiene i comandi veri e propri da inviare al TNC



Tutte le operazioni devono essere eseguite da utente *root*.
Ho sviluppato questo progetto su un Raspberry Pi, se usate un'altra piattaforma gli scripts potrebbero necessitare di qualche modifica. In ogni caso essi andranno copiati nella cartella:
/home/pi/zscripts

Verificate inoltre che esista una directory chiamata **/tmp** che verrà utilizzata dai vari processi: se non esiste, createla.
Nello script **iss_beacon.sh** ci sono due variabili che dovrete personalizzare:

MIN_E=20

MIN_E è la variabile più importante perché indica l'elevazione minima sull'orizzonte (espressa in gradi) affinché l'orbita appena calcolata sia considerata "buona" o oppure no. Il numero deve essere intero e maggiore di zero.

EARLY_E-MAIL=5

EARLY_E-MAIL indica quanti minuti prima dell'inizio del passaggio debba essere mandata l'e-mail informativa. Anche qui sono ammessi valori interi e positivi. Un esempio della e-mail verrà riportato nei prossimi paragrafi.

Una volta eseguito l'output dello script **iss_beacon.sh** dovrebbe essere simile a questo:

Calculating Next Pass...

```

...done
Extracting AOS, LOS, MaxElev:
AOS=24Nov15 21:09:29
LOS=24Nov15 21:18:40
MAX_E=35
Converting to local timezone:
OFFSET=01
AOS_LOCAL= Tue Nov 24 22:09:29 CET 2015
LOS_LOCAL= Tue Nov 24 22:18:40 CET 2015
  
```

CRONTAB for early email:
04 22 24 11 * root /home/pi/zscripts/iss_

email.sh

CRONTAB to enable beacon:

```
09 22 24 11 * root /home/pi/zscripts/iss_beacon_ena.sh
```

CRONTAB to disable beacon:

```
18 22 24 11 * root /home/pi/zscripts/iss_beacon_disa.sh
```

This script will respawn on:

```
19 22 24 11 * root /home/pi/zscripts/iss_beacon.sh
```

Vengono mostrati gli orari di AOS (Acquisition Of Signal) e LOS (Loss Of Signal) e l'elevazione massima del prossimo passaggio. Vengono poi aggiustati gli orari in funzione della timezone e dell'ora legale o solare.
Se l'elevazione massima è maggiore o uguale alla elevazione minima da noi richiesta, il passaggio viene considerato "buono". In questo caso vengono mostrati i dati che finiranno, sotto forma di file in formato *crontab*, nella directory **/etc/cron.d/**.

Il programma di tracciamento

Il programma che avete installato, *predict*, è l'erede open-source del celebre programma di tracciamento *Instanttrack* per MS-DOS che era molto popolare negli anni '90 del secolo scorso.
Per poter fare dei tracciamenti precisi *predict* ha bisogno di conoscere dove vi trovate. Questo è quello che faremo con le operazioni qui di seguito descritte.

1) Eseguire *predict* come utente *root*:

sudo predict

Comparirà la schermata principale:

```

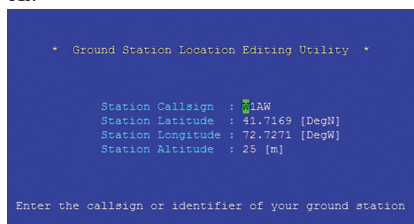
----- PREDICT v2.2.3 -----
Released by John A. Magliacane, K0ZRD
May 2006

-----[ Main Menu ]-----

(E): Predict Satellite Passes      (I): Program Information
(V): Predict Visible Passes       (G): Edit Ground Station Information
(S): Solar Illumination Predictions (O): Display Satellite Orbital Data
(L): Lunar Predictions            (U): Update Sat Elements From File
(Q): Solar Predictions            (E): Manually Edit Orbital Elements
(T): Single Satellite Tracking Mode (R): Build Transponder Database
(M): Multi-Satellite Tracking Mode (X): Exit PREDICT
  
```

2) Mediante il tasto "G" accedere al menu "Edit Ground Station Information"

Comparirà la seguente schermata:



Inserire quindi le informazioni richieste, con l'accortezza di inserire la longitudine con numeri **negativi** dato che il nostro Paese di trova a EST del meridiano di Greenwich.

Ora è necessario aggiornare *predict* con dati orbitali 'freschi' relativi ai satelliti che ci interessano.

Per questa operazione viene in aiuto un altro script: **kepus.sh**. Esso, una volta lanciato da utente *root*, scarica in formato NASA "2-lines" i dati orbitali dei satelliti meteorologici, amatoriali, visibili e li salva nella cartella **/root/.predict** dove tra l'altro risiedono anche altri file di *predict*. Dopodiché aggiorna il database di *predict* e manda una mail di notifica.

È buona norma eseguire spesso questi aggiornamenti. Per farlo automaticamente è sufficiente aprire il *crontab* di *root* mediante il comando:

```
sudo crontab -e
```

La riga da aggiungere è:

```
59 23 * * * /home/pi/zscripts/kepus.sh > /dev/null
```

Salvate, uscite dall'editor e il gioco è fatto. Alle 23:59 di ogni giorno il vostro *predict* verrà aggiornato. *Predict* verrà invocato automaticamente in maniera testuale dallo script **iss_beacon.sh**.

Come inviare comandi al TNC

I dispositivi che fanno uso dell'interfaccia RS232 sono sempre più rari e non c'è una grande scelta di programmi per interagire con essi. Dopo aver provato diverse soluzioni, ho deciso di impiegare una utility usata per le connesio-

ni dial-up con i modem analogici. Il programma, che dovrete già avere installato, si chiama *wvdial*: esso viene usato, ad esempio, per interagire tramite comandi "AT" con i moderni smartphone e chiavette internet. Se al posto dei comandi "AT" dei modem vengono inviati comandi ad un TNC per *wvdial* non farà alcuna differenza.

È necessario modificare (o sostituire) il file **/etc/wvdial.conf** di default con la mia versione. Ricordatevi di controllare che il device file della vostra porta RS232 corrisponda a quella del "modem" indicato nella riga di *wvdial* che negli esempi è:

```
Modem = /dev/ttyUSB0
```

Sostanzialmente vengono aggiunti due blocchi al file, chiamati **[Dialer xmitok_on]** e **[Dialer xmitok_off]**.

Se ad esempio si lancia da terminale:

```
sudo wvdial xmitok_on
```

verranno eseguiti i comandi presenti in quella specifica sezione del file di configurazione. Lo stesso vale ovviamente se lancia il comando **sudo wvdial xmitok_off**.

All'interno di ciascuna sezione troviamo il rispettivo comando **XMITOK ON** (oppure **XMITOK OFF**) seguito da due **XMITOK** senza alcun parametro. Il primo comando abilita o disabilita la trasmissione mentre la coppia di comandi successivi INTERROGA il TNC sull'effettivo stato del parametro. Gli script che ho preparato interpretano la risposta testuale del TNC e riescono a capire se il comando è stato recepito correttamente o meno.

Ricordiamoci sempre che siamo in piena banda satelliti: l'ultima cosa che vogliamo è che il nostro TNC continui imperterrita a trasmettere beacon ogni minuto anche dopo ore che la ISS è tramontata, solo perché si è perso il comando **XMITOK OFF**!

Per questa ragione ho previsto una e-mail di notifica (descritta in seguito) ogni volta che al TNC vengono impartiti comandi. Al di là dell'interpretazione effettuata dai miei script, nell'e-mail viene

allegato anche il log del dialogo PC/TNC per verificare immediatamente eventuali anomalie.

Registrazione del traffico ricevuto

Per registrare tutto il traffico dati ricevuto e decodificato dal TNC salvarlo su disco create per prima cosa la cartella chiamata **iss** dove verranno salvati tutti i file:

```
sudo mkdir /home/pi/iss
```

Il principio di funzionamento di questo data-logger è molto semplice: un processo chiamato **awk** gira in *background*, in attesa di dati provenienti dalla porta RS232 **/dev/ttyUSB0**; non appena viene ricevuto qualcosa, **awk** lo scrive immediatamente sul file **/tmp/iss.raw**.

Una volta al minuto viene eseguito da *crontab* di *root* un altro script, chiamato **every_minute.sh** che va a controllare le dimensioni del file **/tmp/iss.raw**. Se la dimensione del file è aumentata rispetto al controllo precedente significa che è stato ricevuto del traffico packet.

A questo punto lo script **every_minute.sh** farà due cose:

- 1) salverà una copia del file nella directory **/home/pi/iss** nel formato *anno-giorno-mese-ora:minuto-secondo.data*
- 2) manderà una copia del file via e-mail

Anche in questo caso, se non si desidera l'e-mail, è sufficiente commentare o eliminare la parte dello script **every_minute.sh** (ben evidenziata) relativa all'invio e-mail.

È dunque necessario mettere anche lo script **every_minute.sh** all'interno del *crontab* dell'utente *root*. Anche in questo caso sarà sufficiente aprire l'editor di *crontab*:

```
sudo crontab -e
```

e aggiungere la riga:

```
* * * * * /home/pi/zscripts/every_minute.sh > /dev/null
```

Col passare del tempo vi costruite dunque un piccolo archivio delle stazioni ricevute tramite la ISS e del traffico da loro svilup-

pato. Potrebbe capitare che vi arrivino notifiche di dati ricevuti al di fuori delle finestre di visibilità della ISS. È il caso, ad esempio, del satellite PSAT (NO-84) lanciato a maggio 2015. Esso svolge funzioni di transponder PSK-31 e ha anche un canale telemetrico/APRS proprio a 145.825 MHz.

Anche per PSAT è possibile implementare degli script analoghi a quelli per la ISS: le differenze sono minime.

La registrazione del traffico permette anche di verificare immediatamente se il vostro beacon è stato ritrasmesso dalla ISS senza dover controllare sul sito **aprs.fi**.

Ogni qualvolta che **every_minute.sh** salva/archivia i dati ricevuti, il file su cui **awk** va a scrivere viene "azzerato": al suo interno viene riportata la scritta "Zeroed on" seguita da data e ora. Lo scopo è quello di frazionare la massa del traffico ricevuto, azzerando il file, per non inserire troppe informazioni nella stessa e-mail. Dato che i periodi di visibilità utile della ISS sono di circa 10-15 minuti per orbita è comunque accettabile modificare l'intervallo di esecuzione di tale script portandolo da uno a cinque minuti.

Il processo **awk** non parte da solo ma va lanciato manualmente la prima volta eseguendo lo script **issmon.sh**. Ho fatto questa scelta per poter fare tutte le prove necessarie senza avere processi che girano in *background* che potrebbero dare fastidio.

Una volta lanciato, il processo **awk**, con le adeguate parametrizzazioni, andrà in *background* e continuerà a girare indefinitamente. Anche lo script **issmon.sh** deve puntare al suo interno al giusto *device file* per la RS232. Negli script di esempio esso punta al solito **/dev/ttyUSB0**.

Il processo di ascolto, tuttavia, viene automaticamente interrotto e re-inizializzato durante l'esecuzione di comandi **XMITOK ON/OFF** per evitare di "sporcare" i files di log con i comandi appena impartiti.

Mail che annuncia l'avvicinamento della ISS:

ISS prediction process running on m5, on Fri Nov 13 10:20:01 CET 2015 found following entries:

UTC TIME IS SHOWN:

dateUnix dateTime, Elev, Azim, OrbPhase, Lat, Lon, Range, Orb#, Sunlight

NEXT ORBIT MATCHES MINIMUM ELEVATION: 23 vs 20 deg

1447406701	Fri 13Nov15 09:25:01	0	292	235	49	20	2303	97125 *
1447406771	Fri 13Nov15 09:26:11	5	287	238	48	14	1856	97125 *
1447406840	Fri 13Nov15 09:27:20	10	278	241	46	8	1439	97125 *
1447406909	Fri 13Nov15 09:28:29	17	262	244	43	3	1089	97125 *
1447406975	Fri 13Nov15 09:29:35	23	235	247	41	358	887	97125 *
1447407039	Fri 13Nov15 09:30:39	22	202	250	39	354	911	97125 *
1447407104	Fri 13Nov15 09:31:44	16	178	253	36	350	1139	97125 *
1447407170	Fri 13Nov15 09:32:50	9	164	0	33	347	1494	97126 *
1447407239	Fri 13Nov15 09:33:59	4	156	3	30	343	1911	97126 *
1447407298	Fri 13Nov15 09:34:58	0	152	6	27	340	2291	97126 *

End of report.

Le mail di notifica

Qui di seguito sono riportati una serie di esempi delle e-mail di notifica.

Per i vari campi è riportata la legenda all'inizio della e-mail. Viene anche riportato se l'orbita è stata considerata "buona" oppure no. Ovviamente il testo della mail e il suo contenuto potranno essere personalizzati come meglio credete.

Lo script che genera questa e-mail si chiama **iss_e-mail.sh**.

Mail di avvenuto aggiornamento dei dati orbitali

KEPS update process running on m5, on Tue Nov 17 00:00:13 CET 2015 completed as follows:

```
189 /root/.predict/amateur.txt
417 /root/.predict/visual.txt
105 /root/.predict/weather.txt
711 total
```

End of report.

Viene indicato il numero di righe di ciascun file scaricato. Se ci fosse qualche problema sulla consistenza del singolo file si avrebbero dei conteggi molto diversi (o anche zero).

Mail di comando impartito al TNC

Il titolo della mail sarà del tipo:

Beacon ENA|DISA VERIFIED|UNKNOWN - 1|0

Il corpo del messaggio sarà invece simile a questo:

Beacon has been probably enabled on m5,

on Mon Nov 16 02:55:22 CET 2015 as follows:

Tries: 1

```
--> WvDial: Internet dialer version 1.61
--> Cannot set information for serial port.
--> Initializing modem.
--> Sending: XMITOK ON
cmd:cmd:cmd:cmd:cmd:XMITOK ON
XMITOK was OFF
cmd:
--> Sending: XMITOK
XMITOK
XMITOK ON
cmd:
--> Sending: XMITOK
XMITOK
XMITOK ON
cmd:
--> Modem initialized.
--> Configuration does not specify a valid phone number.
```

```
root 18657 0.1 0.2 2224 1116 0 S 02:55
0:00 awk -F {print$0; fflush()} /dev/
ttyUSB0
```

End of report.

L'e-mail pare un po' disordinata ma contiene tutte le informazioni che servono per capire se il TNC ha recepito correttamente il comando **XMITOK ON/OFF**. Innanzitutto il titolo riporta immediatamente il tipo di comando impartito: **ENA** per l'abilitazione, **DISA** per la disabilitazione. In seconda battuta ci può essere la parola **VERIFIED** (se il sistema ha correttamente interpretato il comando) oppure **UNKNOWN** (se l'interpretazione è incerta). Da ultimo compare un numero che rappresenta il numero di istanze del processo **awk** attualmente in esecu-

zione. Esso può assumere i seguenti valori:

- 1: significa che **awk** sta girando correttamente;
- 0: **awk** non è in esecuzione (probabilmente si è verificato un errore sulla porta seriale);
- più di 1 significa che ci sono più istanze di **awk** in esecuzione. Quelle in eccesso andranno terminate manualmente

Nel corpo della mail viene poi riportato il dump del dialogo tra PC e TNC in modo da poterlo verificare "a vista". Gli scripts **iss_beacon_ena/disa.sh** tentano di impartire il comando e di interpretarne l'esito fino a cinque volte. "**Tries:**" indica il numero di tentativi effettivamente compiuti. L'ultima riga prima di **End of report** può apparire un po' criptica. Essa è il risultato del comando di interrogazione del processo **awk**: se esso è in esecuzione la riga sarà simile a quella in esempio, diversamente non apparirà nulla.

A prima vista tutti questi controlli possono apparire eccessivi, tuttavia dispositivi e interfacce seriali possono andare fuori servizio o avere dei malfunzionamenti che vanno identificati e notificati il prima possibile.

Mail di traffico packet ricevuto e registrato

Packet traffic has been received on Tue Nov 17 06:56:27 CET 2015

```
Zeroed on Tue Nov 17 06:56:27 CET 2015
PE1NTN>CQ,RSOISS*,APRSAT,WIDE
[17-11-15 06:55:56]: <<UI>>:
=5220.85N/00450.75E-JO22ki - Amster-
dam - pe1ntn@amsat.org
RSOISS>CQ [17-11-15 06:55:58]:
<<UI>>:
>ARISS - International Space Station
```

Se il vostro beacon verrà ritrasmesso, e se lo riascolterete, ovviamente comparirà qui.

Riepilogo

Vi riepilogo dunque le operazioni da eseguire per fare funzionare tutto:

1. Installare i programmi predict e wvdial
2. Configurare predict

3. Creare la directory **/tmp**
4. Copiare gli scripts con estensione **.sh** nella directory **/home/pi/zscripts**
5. Copiare lo script **wvdial.conf** nella directory **/etc**
6. Editare lo script e correggere l'indirizzo email di notifica
7. Editare gli scripts **everyminute.sh**, **iss_email.sh**, **ke-pup.sh**, **iss_beacon_ena.sh** e **iss_beacon_disa.sh** per correggere l'indirizzo email di notifica.
8. Editare lo script **iss_beacon.sh** e modificare l'elevazione minima e l'anticipo di notifica via e-mail.
9. Editare lo script **issmon.sh** e modificare se necessario il device file della seriale e la velocità
10. Editare lo script **wvdial.conf** e modificare se necessario il device file della porta seriale e la velocità

Se non ci sono errori si possono aggiungere a **crontab** le seguenti righe:

```
* * * * * /home/pi/zscripts/
every_minute.sh > /dev/null
59 23 * * * /home/pi/zscripts/
keup.sh > /dev/null
```

Considerazioni

La Stazione Spaziale Internazionale è un satellite molto facile da lavorare. Il fatto che sia abitata e non sia solo un "oggetto orbitante" rende ancora tutto più affascinante. La mia misera antenna balconata (vedi foto) mi ha dato



grandi soddisfazioni a dimostrazione che serve veramente poco. Anche gli scarsi 10W del ricetrasmittitore si sono rivelati sufficienti.

L'effetto Doppler non è stato considerato in questa fase del progetto. Il ricetrasmittitore trasmette isofrequenza alla ISS: 145.825 MHz.

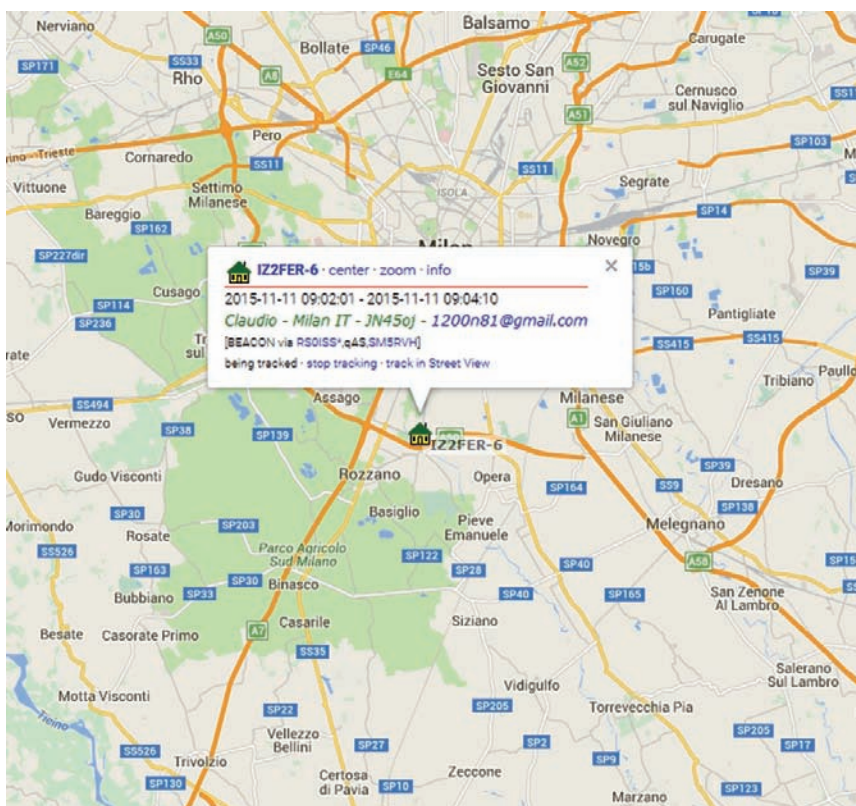
Questo significa introdurre sicuramente un problema dato che all'inizio e alla fine del passaggio, l'effetto Doppler è più marcato. In questi momenti, dal punto di vista della ISS, noi siamo ricevuti come un segnale fuori frequenza di qualche kHz e quindi come un'interferenza.

Il problema può essere affrontato in due modi:

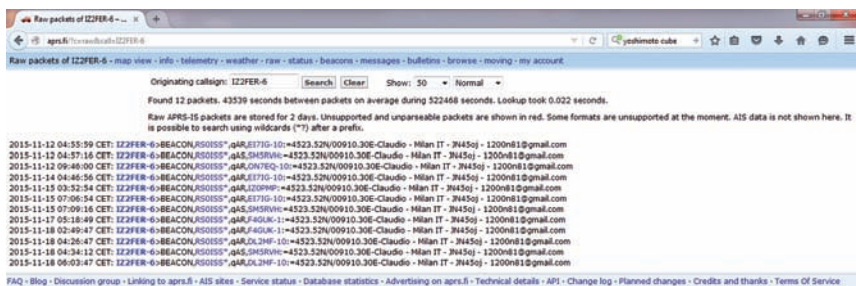
- compensare l'effetto Doppler;
- trasmettere i beacon solo in prossimità della minima distanza tra ISS e stazione di terra

La fattibilità della prima soluzione dipende fortemente dal tipo di ricetrasmittitore usato. Se da un lato con un transceiver ALL-MODE non ci sarebbero problemi a telecomandarne la sintonia, con uno FM canalizzato a 5 kHz si rischierebbe di sovracompensare creando altra interferenza. La seconda soluzione è più praticabile e può essere affrontata a





Primi beacon di posizione ritrasmessi dalla ISS



livello di script. Mi è capitato tuttavia di essere stato "ascoltato" dalla ISS anche nelle fasi iniziali o finali del passaggio. La trasmissione di un solo beacon al minuto non dovrebbe, in ogni caso, causare eccessiva interferenza. Ho deciso di non toccare i parametri tipo SLOTTIME, PERSIST etc. perché non ha senso, a mio giudizio, rendere aggressive le temporizzazioni AX.25 di trasmissione. Stiamo parlando di beacon di posizione APRS: una ritrasmissione per ogni passaggio utile della ISS sarà più che sufficiente. In fase di preparazione prendetevi qualche giorno di tempo per verificare che le tempistiche di attivazione e disattivazione corrispondano a reali passaggi della

ISS senza effettivamente andare in trasmissione (staccando ad esempio il connettore del PTT, per esempio). Andate in aria quando siete ben sicuri di ciò che fate. Ultima raccomandazione: prevedete un kill-switch azionabile anche da remoto (ad esempio tramite relè telecomandabile) che possa spegnere la radio e il TNC quando siete lontani dalla stazione. Le e-mail di notifica servono so-

prattutto a questo: notificare i problemi per minimizzare i disturbi. Per tutto quanto esposto vi invito dunque a non lasciare mai il sistema completamente unattended ma a rimanere "in zona stazione" per evitare ogni genere di inconveniente *on air*.

Vi ricordo che la ISS, in concomitanza con attività particolarmente delicate (EVA, Reboost, docking del cargo PROGRESS etc.), può sospendere le attività in banda radioamatoriale per qualche ora o qualche giorno. Se non ricevete traffico dalla ISS per più di qualche orbita "buona" consecutiva suggerisco caldamente di interrompere i beacon cancellando manualmente i files di calendarizzazione mediante il comando:

sudo rm /etc/cron.d/iss*

Questa operazione non va a toccare il processo **awk** di registrazione del traffico quindi, alle prime trasmissioni ricevute e notificate via e-mail, potrete rilanciare lo script **iss_beacon.sh**.

Se desiderate essere comunque avvisati via e-mail anche dell'imminente passaggio modificate così la variabile:

**# min elevation
MIN_E=91**

all'interno dello script sopramenzionato e rilanciatelo. Dato che il massimo valore di elevazione sull'orizzonte è di 90 gradi, mettendo 91 come limite minimo tutti i passaggi verranno scartati, ma le notifiche di avvicinamento via e-mail arriveranno ugualmente. Trovate tutti gli scripts nell'area Download del sito internet di questa rivista.

Come sempre spero di avere stimolato la vostra curiosità. Rimango a disposizione per ogni commento a questo progetto e ringrazio RadioKit Elettronica per l'ospitalità.

1200n81@gmail.com

HVLA1K3 - HVLA700



Amplificatori Lineari RF
di Potenza a Stato Solido

RADIOCONTROLLI S.n.c.
Via dell'artigianato, 10 36025 Noventa Vicentina (VI)
Tel. 0444 - 860522
www.rf-power.it info@rf-power.it



D.A.E.

TELECOMUNICAZIONI

Via Monte Rainero 13 - ASTI



**50LFA6XL
59+
@ EA5BY**



59+

Il EAAntenna 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



Sconti alle Sezioni ARI

Saremo presenti alla fiera di: **VENTURINA** 8 - 9 ottobre

IC-7300

Prezzi speciali
per RADIOAMATORI

IC-7851



NEW

HF/50 MHz



**Pronta
consegna**

ICOM

HF/50 MHz

YAESU FT-991

KENWOOD TS-990



ALL MODE- HF/50/144/430 MHz



ALL MODE - HF/50 MHz

D.A.E. TELECOMUNICAZIONI

www.dae.it - info@dae.it

Tel. 0141/590484 - Fax 0141/232436



Power make per Minerva Pic Nic

e altre alimentate a torcette 3V

di Roberto Perotti IW2EVK

Il nome è un po' sproporzionato al dispositivo messo in atto per risolvere il problema dell'apparecchio in questione, ma non mi veniva altra definizione per questo accessorio che risolve in modo abbastanza elementare un problema legato alla mancata reperibilità in commercio di un tipo di batteria che era utilizzata per l'alimentazione. Ma vediamo prima di cosa stiamo parlando.

L'antefatto

La Minerva Pic Nic special 617/1 è il terzo modello della serie Pic Nic della Minerva, nota casa italo-austriaca di radio e televisori.

Prodotta negli anni intorno al 1960 era un apparecchio portatile per sole onde medie basato su sette transistor al germanio: OOC44, due OC45, due OC71, due OC72 e due diodi OA79.

Il ricevitore poteva essere collegato tramite due prese apposite sul retro a un'antenna esterna e ad una messa a terra, per aumentare la sensibilità e permettere la ricezione di un maggior numero di stazioni. Era altresì suggerito l'impiego in auto usando l'antenna dell'autovettura. L'audio appare molto presente grazie all'impiego di un altoparlante di grande diametro. Davanti a tanta qualità elettrica lo chassis è veramente ingegnerizzato male, badando al risparmio. Un telaio di simil-

cuoio cucito a macchina contiene i PCB, e unico vezzo è una cornice in alluminio cromato (male direi, vedendo come si sfoglia dalla superficie.) che incornicia il frontale. Ma veniamo al punto dolente: come molti apparecchi coevi usa per alimentazione le batterie da 3V del tipo 2R10AC.

Per intenderci quelle che venivano usate nei tester della ICE. In questo caso ne servivano più di una per assicurare i 7,5 Vcc necessari al suo corretto funzionamento. In pratica ne servivano tre: due si inserivano intere (3+3 V = 6V) e la terza veniva tagliata

in due parti recuperando un elemento da 1,5V per raggiungere la corretta tensione di 7,5V. Dentro ogni torcetta da 3V erano infatti presenti due elementi in serie da 1,5V. Le suddette mezze torcette erano abbastanza costose e duravano non certo a lungo, tanto che mio padre ne faceva un uso parsimonioso per evitare di trovarsi a "secco" sul più bello di "Tutto il calcio minuto per minuto". Quando a metà degli anni ottanta le torcette cominciarono a scarseggiare la radio venne messa in pensione e sostituita da una più moderna.

La usai qualche volta per fare





prove di ricezione alimentandola con un alimentatore esterno, ma era un gran scocciatura perché bisognava collegarsi ai contatti di ottone delle batterie con delle pinzette, cercando di lasciare aperto il retro della radio per far passare i cavi.

Rimase quindi come soprammobile sino a poco tempo fa. Sul sito "Le radio di Sophie" vidi una soluzione al problema impiegante un adattatore realizzato con tubo plastico proposto da Marco Gilardetti <http://www.leradiodisophie.it/Sostituzione%20pila%20torcetta.htm>. Meccanicamente ineccepibile, ma non adatta alla Pic Nic. Dovevo trovare qualche cosa di più piccolo e sottile per potersi inserire fra il fondo e il PCB nella sede per le torcette. Alla fine mi ricordai che avevo una serie di portapile AA recuperati da telecomandi e apparecchi vari che forse potevano entrare in quello spazio ristretto. Volevo però utilizzare le batterie NI-HD, per evitare di dovere acquistare pacchetti su pacchetti di pile per un apparecchio "storico". Però in questo caso, essendo la tensione nominale 1,2 V invece di 1,5 V sarebbe servito un elemento in più per ottenere una tensione compatibile.

La soluzione trovata

Tra i componenti recuperai un portapile AA in linea da telecomando da quattro posti (1,2V x4 = 4,8V). A questo punto sarebbe



bastato un portabatterie da due elementi per raggiungere i fatidici 7,2V. Dato che la radio è abbastanza elastica nelle tensioni di alimentazione il tutto poteva funzionare. Piccolo problema: nonostante le mie ricerche sembravano non esistere portapile da due batterie AA.

A questo punto non rimaneva che tentare la modifica di un pacco da quattro pile per ottenerne uno da due. Munito di forbice da elettricista, tronchesino e saldatore sono passato all'azione. Ho reciso i setti centrali del portapile, cercando di essere il più preciso possibile. Con un tratto di filo rigido ho chiuso il collegamento fra l'ultimo elemento dei due rimasti e il clip dei contatti. Per fare questo ho dovuto carteggiare sino all'eliminazione del nichel in modo di poter saldare tranquillamente. Un controllo con il tester ha confermato la bontà del lavoro. Ho collegato due clip ai due portapile mettendoli in serie fra loro e isolando la saldatura con un pezzo di termorestringente. Ora la parte più difficile. Ho inserito prima il pacco più grande inclinandolo leggermente sino a

posizionarlo fra il fondo e il circuito stampato. Poi ho spinto quello da due pile subito dietro mandandoli a contatto fra loro. I terminali dei fili rosso e nero sono stati imbiancati a stagno e previa cartavetratura per rimuovere gli ossidi depositati, saldati ai contatti portapile. Con precauzione (vista la delicatezza del finto cuoio e l'età del ricevitore) ho chiuso il retro e attivato l'interruttore.

La ricezione a buon livello di volume di Rai 1 e l'Am radio 1350 hanno confermato il buon esito del lavoro con una durata accettabile delle batterie ricaricabili da 2000mA, sicuramente maggiore delle torcette originali. Che altro dire...la soluzione può venire facilmente replicata per altre radio che impiegavano lo stesso tipo di batteria, magari provando prima la risposta del ricevitore all'uso di NI-Hd alimentandolo esternamente. Se ci fossero problemi di spazi vuoti si potrà sopprimere inserendo come volume aggiuntivo dei pezzi di gomma piuma sino a bloccare i movimenti dei portapile.

Roberto iw2evk



Quando avverrà il prossimo massimo delle macchie solari?

Una formula e tante ipotesi

di Pierluigi Adriatico IOKWK

Rileggendo un buon testo di fisica solare, anche se un po' datato (1952), intitolato "Il Sole", del prof. Giorgio Abetti, direttore dell'Osservatorio di Arcetri (FI), ho trovato una formula empirica basata sui cicli solari che si sono susseguiti dal 1750 al 1950, con cui si può calcolare, per i cicli dispari, il tempo che intercorre tra il minimo del ciclo pari precedente e il massimo del ciclo dispari futuro.

Questa formula fa al caso nostro perché il prossimo ciclo sarà dispari (25). Ecco la formula semplicissima:

$$\text{Log } R_M = 2,48 - 0,10 T$$

Dove:

R_M è il numero di Wolf mensile massimo del ciclo 24.

T è il tempo (in anni) che trascorrerà tra il minimo del ciclo 24 e il massimo del ciclo 25.

Poiché risulta che nel febbraio 2014 si è avuto il massimo con R_M

= 167,75, sostituendo, si ha:

$$\text{Log } 167,75 = 2,48 - 0,10 T$$

$$T = 2,6 \text{ anni}$$

Supponendo che il minimo sia avvenuto nel mese di febbraio 2016 con 49,77, dovremmo avere il prossimo massimo nell'autunno del 2018.

Questa data si sposterà in avanti nel tempo se l'attività solare continuerà a diminuire, poiché mi sembra strano un minimo con un numero di Wolf così alto, generalmente scende sotto 10.

Poiché il dato incerto è la data del minimo dell'attuale ciclo 24, sono andato a vedere cosa dice il riferimento internazionale per il numero di Wolf, cioè l'**SIDC (Sunspot Index Data Center)** di Bruxelles, che funge da banca dati mondiale per questo settore.

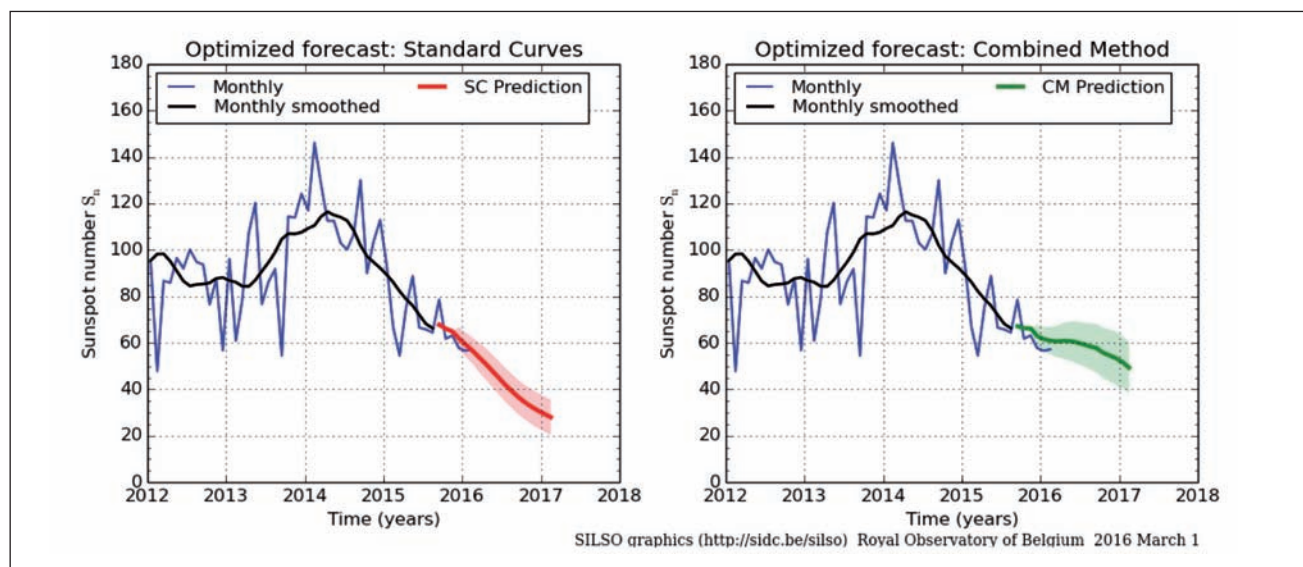
Dal sito del SIDC ho trovato che le previsioni dell'andamento del ciclo solare attuale si limitano ai dodici mesi successivi.

Nei due diagrammi seguenti, che si riferiscono a due modelli di previsione diversi, potete vedere come si evolverà il ciclo nei prossimi mesi.

Entrambi i modelli prevedono che il minimo del ciclo attuale deve essere ancora raggiunto. Come avevo supposto, sarebbe stato anomalo che il minimo fosse stato raggiunto nello scorso mese di febbraio con $R = 49,77$, poiché i minimi che si sono succeduti nei duecento anni che vanno dal 1750 al 1950 hanno variato da 1,4 a 11,4.

Se la previsione dell'**SIDC** è corretta, il minimo potrebbe avvenire all'inizio del 2019, con R inferiore a 20.

Pertanto, la previsione della massima attività solare nel prossimo ciclo 25, calcolata con la formula empirica, si sposta all'autunno del 2021.





La Sezione A.R.I.
di Bari

c/o I.T.I.S. G. Marconi di Bari

organizza la

XXXIV Mostra Mercato del RADIOAMATORE, ELETTRONICA e COMPUTER

che si terrà a

FASANO

15 - 16 ottobre 2016

Centro commerciale Conforama
S.S. 16 Uscita Savallettri-Fasano, Fasano, BR

Orari apertura:

Sabato 9,00-13,00; 16,00-20,30

Domenica 9,00-13,00; 15,30-19,00

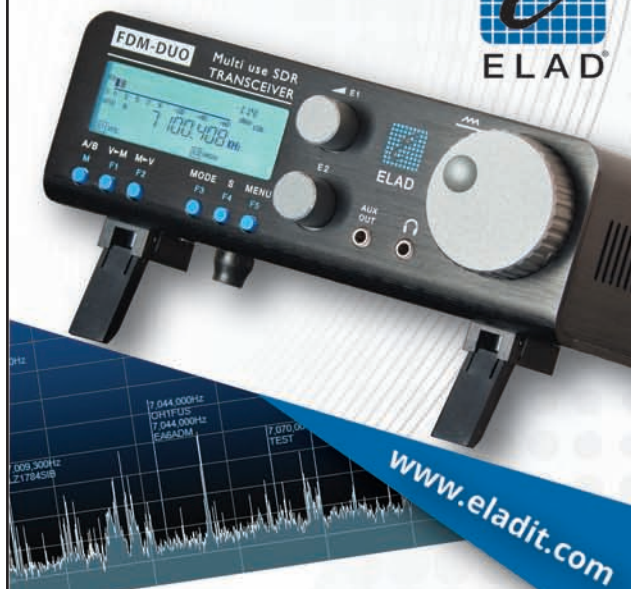
Per informazioni:

347/6847524

info@aribari.it

INGRESSO LIBERO

FDM-DUO



**SPRUTTA TUTTI I VANTAGGI DELLA
TECNOLOGIA SDR ELAD
COSTANTEMENTE IN EVOLUZIONE**



Ricetrasmittitore SDR autonomo
o controllabile da PC



Ricevitore a campionamento diretto
da 9 kHz a 54 MHz HF + 6 m



Multiuso da 160 a 6 m
con 5 W in uscita



Completamente digitale,
completamente aggiornabile



FDM-S2



Ricevitore a campionamento diretto
da 9 kHz a 54 MHz HF + 6 m



RX in sottocampionamento per il
monitoraggio della gamma 78-108MHz



RX in sottocampionamento per il
monitoraggio della gamma 135-165MHz



Può essere usato come visualizzatore
panoramico su tradizionali transceiver

ELAD S.r.l.

Via Col de Rust, 11 - 33070 CANEVA (PN) - ITALY

Tel. +39 0434 77248 - eladit@eladit.com www.eladit.com

“La guerra delle correnti”

Edison contro Tesla

di Walter Di Gregorio

Introduzione

A tutti noi sono note le motivazioni tecniche per cui l'energia elettrica viene prodotta, trasportata e distribuita in corrente alternata ma probabilmente un po' meno le tappe storico-tecnologiche che hanno condotto alla nascita e all'affermazione di tale “sistema elettrico”. A questo proposito ritengo che, nel ripercorrere molto rapidamente gli aspetti tecnico-scientifici che indussero a tale scelta tecnica, possa essere interessante raccontare brevemente anche le vicende imprenditoriali e umane che ne costituirono il relativo corollario. Ecco perché propongo ai Lettori un breve viaggio nel passato, agli albori della cosiddetta ingegneria elettrica, che vide una disputa molto accesa tra due illustri inventori.

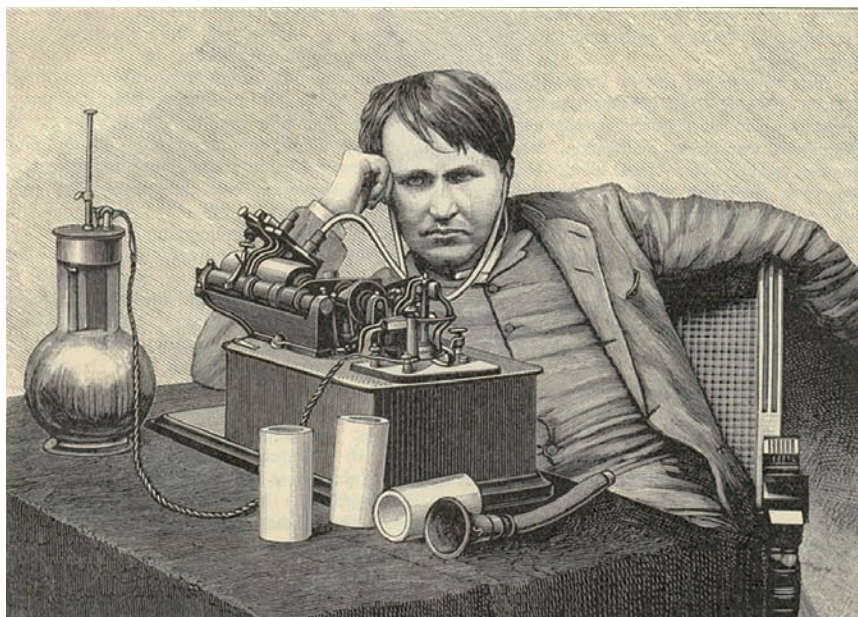
Edison e la lampadina

A partire dalla seconda metà dell'Ottocento ebbero inizio i primi significativi sviluppi dell'ingegneria elettrica. Uno dei principali protagonisti di questa fase della storia della tecnica, caratterizzata da una penetrazione significativa dell'energia elettrica nelle prime applicazioni sia civili che industriali, fu l'eclettico inventore e sagace imprenditore statunitense Thomas Alva Edison (1847-1931). Dotato di una notevole intelligenza creativa e di uno spiccato senso degli affari, più che di approfondite conoscenze e competenze tecnico-scientifi-

che, Edison a soli diciotto anni realizzò la prima di una lunga serie di invenzioni e brevetti, nota come “tasto telegrafico a ripetizione”. L'invenzione che iniziò a procurargli fama di rilievo internazionale fu però il cosiddetto “fonografo a cilindro”, brevettato nel 1877. Edison è passato alla storia come uno degli inventori più prolifici poiché i suoi brevetti si moltiplicarono vertiginosamente, raggiungendo e superando quota mille nel volgere di pochi decenni. L'imprenditore americano era sicuramente dotato di idee molto brillanti ma di fatto, sotto il profilo squisitamente tecnico, le sue invenzioni venivano studiate e messe a punto da un gruppo di ricercatori e sperimentatori impiegati alle sue dipendenze presso i laboratori di Menlo Park, istituiti nel 1876, nel

New Jersey. Tra questi dipendenti per un breve periodo, compreso tra il 1884 e il 1885, spiccò l'ingegnoso e tecnicamente vulcanico Nikola Tesla (1856-1943), ingegnere e fisico serbo naturalizzato negli Stati Uniti.

Per meglio comprendere l'attività svolta da Edison è importante evidenziare che egli, oltre a sviluppare dispositivi originali, aveva l'accortezza di acquistare da altri inventori i progetti o i diritti dei prototipi di dispositivi e congegni suscettibili di migliorie, ritenuti da lui interessanti ai fini commerciali. Tali invenzioni infatti, opportunamente perfezionate, venivano brevettate dall'inventore di Menlo Park e immesse sul mercato. La sua straordinarietà di inventore-imprenditore consisteva proprio nel far coesistere numerose abilità, a partire dall'azio-



ne inventiva e/o di ingegnerizzazione fino ad arrivare alla produzione in serie e successiva vendita attraverso adeguate campagne pubblicitarie. Così accadde in particolare per la realizzazione della prima "lampada elettrica commerciale" per la quale Edison è arcinoto a tutti noi e acquisì, sul finire dell'Ottocento, un posto di grande rilievo tra i pionieri dell'ingegneria e dell'industria elettriche a livello mondiale.

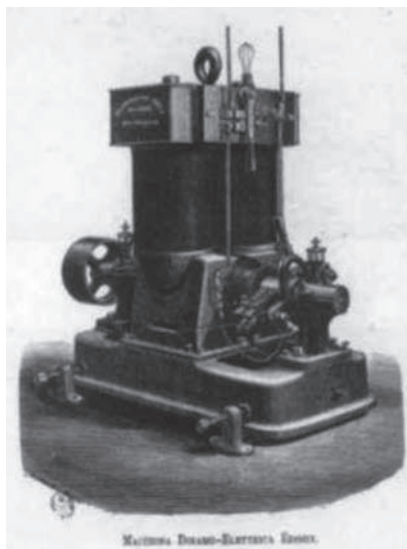
A proposito della costruzione della prima lampada ad incandescenza, il rispetto delle fonti storiche impone di precisare che il brevetto di Edison, risalente al 1880, fu preceduto da una serie di studi e sperimentazioni condotte da numerosi scienziati e tecnici un po' in tutto il mondo occidentale. In particolare è da menzionare l'orologiaio ed elettrotecnico tedesco Heinrich Goebel, autore di un primo prototipo di lampada ad incandescenza, funzionante ma di brevissima durata, già nel lontano 1854. Inoltre non va anche dimenticato il contributo tecnico, volto a perfezionare il brevetto di Edison, fornito dell'inventore e imprenditore torinese Alessandro Cruto.

Il "Sistema Edison" e le prime centrali elettriche

Edison fondò l'industria elettrica "Edison Electric Light Company" nel 1881, grazie al sostegno economico dei finanzieri americani Morgan e Vanderbilt, e si impose subito pubblicamente come primo protagonista assoluto del rapido sviluppo dell'illuminazione elettrica. Ciò avvenne poiché ebbe l'acutezza di lanciare sul mercato le prime lampade ad incandescenza contemporaneamente alla realizzazione e commercializzazione del primo sistema per la generazione e distribuzione di energia elettrica. Noto nella storia dell'ingegneria elettrica come "Sistema Edison", si avvaleva di macchine generatrici rotanti in corrente continua. Esse consistevano nell'evoluzione e nel perfezionamento tecnologico della di-

namo, ideata nel 1865 dal fisico toscano Antonio Pacinotti, ed erano in grado di generare e distribuire energia elettrica, esclusivamente in corrente continua, mediante linee bifilari (successivamente diventate a tre fili), caratterizzate da una tensione nominale, ai morsetti del generatore, di 110 volt. Tale valore di differenza di potenziale era stato fissato da Edison e dai suoi collaboratori per due ragioni. La prima in quanto, all'epoca, non si riteneva pericolosa per il corpo umano una tensione di quel livello; la seconda per rendere mediamente disponibili ai carichi, prevalentemente costituiti da lampade ma anche già da qualche motore, una tensione di circa 100 volt, in considerazione della caduta di tensione mediamente introdotta dalla linea elettrica di distribuzione. Fu il 1882 l'anno in cui entrarono in funzione, prima a Londra (1) e pochi mesi dopo a New York, le prime centrali elettriche della storia, progettate dall'azienda di Edison e impieganti proprio l'omonimo sistema di generazione e distribuzione. In particolare la centrale newyorkese, inizialmente di piccola potenza e in grado di fornire energia elettrica per l'illuminazione di poche decine di utenze, venne molto ben accolta dall'amministrazione municipale e suscitò anche un grande interesse nella

Uno dei generatori elettrici della centrale milanese di Santa Radegonda



popolazione. In pochi mesi infatti Edison ebbe l'autorizzazione per potenziarla, dotandola di ben dodici gruppi generatori, da 90 kW cadauno, denominati "Jumbo", nome che, prendendo spunto da un massiccio elefante ospite dello zoo Barnum di New York, fu destinato a diventare, soprattutto nella successiva storia della tecnologia aeronautica, simbolo di possanza e grandiosità. Fu così che l'illuminazione a gas iniziò gradualmente ad essere soppiantata dalla più efficiente illuminazione elettrica.

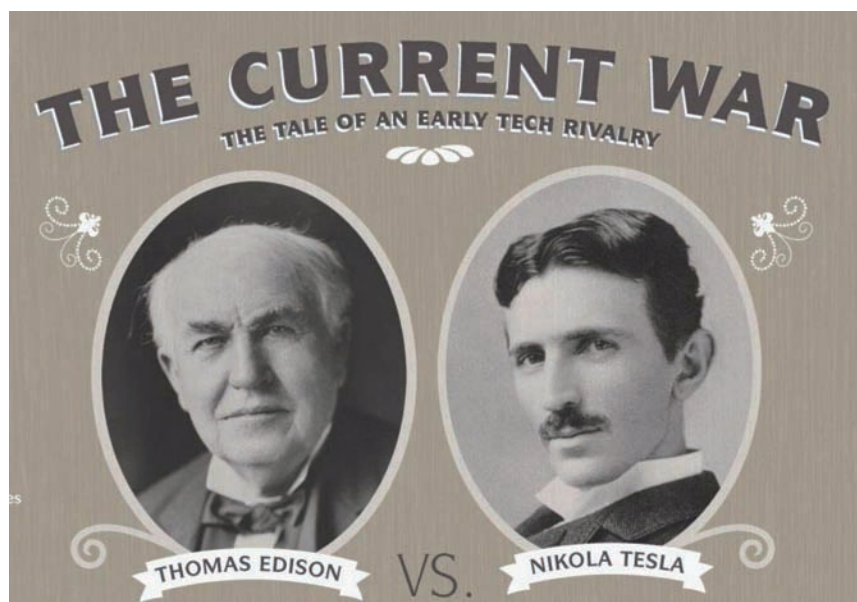
L'anno successivo alla messa in funzione delle prime due centrali elettriche "anglo-americane", anche a Milano, capitale tecnologica e industriale d'Italia, cominciò a funzionare, utilizzando proprio il "Sistema Edison", la prima centrale elettrica del nostro Paese. Alimentata a carbone ed erogante una potenza massima di 350 kW, fu costruita nell'ex-teatro di Santa Radegonda, in prossimità del duomo, ed ebbe il primato di essere la prima centrale, per la produzione di energia elettrica, realizzata in tutta l'Europa continentale. Il fautore e responsabile del progetto fu il poliedrico ingegnere milanese Giuseppe Colombo (1836-1921), considerato il pioniere indiscusso dell'industria elettrica italiana e noto nella storia dell'editoria tecnica per aver scritto il primo e intramontabile manuale dell'ingegnere (2). Docente universitario e rettore del Politecnico di Milano, imprenditore, parlamentare e più volte ministro del Regno d'Italia, Colombo rese decisamente indimenticabile la sera del giorno di Santo Stefano del 1883. In occasione dell'inaugurazione della stagione lirica, il Teatro alla Scala di Milano fu infatti illuminato per la prima volta elettricamente, attraverso ben 2880 lampade ad incandescenza, da circa 15 watt cadauna, alimentate proprio dalla centrale voluta e progettata da Colombo.

Nel volgere di pochi anni la domanda di energia elettrica per illuminare edifici, strade e in particolare per finalità industriali

crebbe enormemente, soprattutto negli Stati Uniti d'America. Ciò comportò la necessità di centrali in grado di fornire potenza più elevata e il conseguente problema tecnico del trasporto e della distribuzione di corrente in luoghi sempre più lontani dal punto di produzione. In effetti il "Sistema Edison", basato su generazione termoelettrica in corrente continua (macchine a vapore che azionavano dinamo), prevedeva correnti molto elevate circolanti nelle linee (centinaia di ampere per potenze da trasferire di sole alcune decine di chilowatt). Inevitabilmente questa concezione impiantistica, oltre a richiedere cavi elettrici di elevata sezione e, come tali, pesanti, ingombranti e costosi, comportava un'inevitabile ma significativa perdita nella trasmissione di energia a causa della dissipazione termica (effetto Joule). Per ovviare a queste problematiche, Nikola Tesla, già collaboratore di Edison, ideò e realizzò, con il sostegno dell'inventore e industriale statunitense George Westinghouse, un metodo per la generazione, il trasporto e la distribuzione di energia elettrica in corrente alternata sinusoidale. E ciò perché tale sistema era in grado di rendere possibile il trasferimento di corrente elettrica a distanza con perdite, a parità di potenza in gioco, decisamente inferiori rispetto a quelle che si verificavano in corrente continua.

La corrente alternata e la "Guerra delle correnti"

Tesla e Westinghouse in buona sostanza avevano realizzato un "sistema elettrico" che, facendo uso di corrente alternata, riusciva a ridurre notevolmente le perdite per effetto termico, tipiche del "Sistema Edison", soprattutto quando si profilava la necessità di trasferire energia a lunga distanza. Tesla mediante un suo brevetto di generatore rotante, che forniva corrente alternata con andamento sinusoidale, e perfezionando il trasformatore statico dell'ingegnere francese



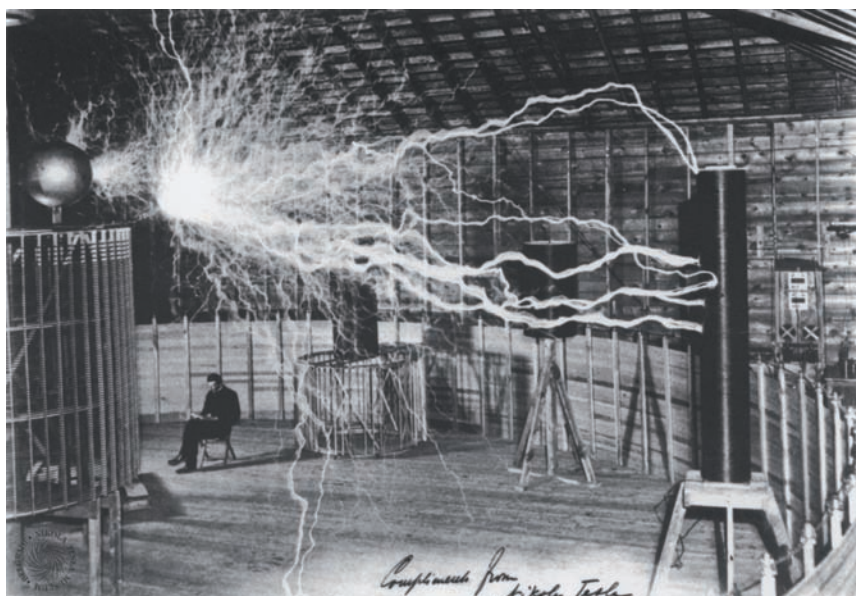
Lucien Gaulard, mise a punto un sistema più efficiente, rispetto a quello di Edison, e soprattutto adatto alla trasmissione, per effetto delle basse perdite in linea, anche di ingenti quantitativi di energia a distanza. E ciò perché, grazie alla possibilità di elevare la tensione per effetto di un trasformatore (elevatore), si dimostrò fattibile ridurre notevolmente, a parità di potenza elettrica trasportata, l'intensità di corrente circolante nei cavi che, come è noto dalla legge di Joule, è direttamente proporzionale al quadrato della corrente stessa. In questo modo il trasporto a distanza poteva venir realizzato con cavi elettrici di sezione relativamente piccola e pertanto poco pesanti, ingombranti e costosi. Tale tecnologia elettrica prevedeva infine, all'atto della distribuzione della corrente in prossimità delle utenze, l'uso di un secondo trasformatore (riduttore) che erogava una tensione pari a quella nominale degli apparecchi da alimentare.

Il sistema elettrico realizzato dall'azienda statunitense Westinghouse Electric, noto come "Tecnologia Tesla", suscitò le ire di Edison. Quest'ultimo, per dimostrare la superiorità del proprio brevetto in corrente continua rispetto a quello realizzato dalla "concorrenza", impostò una campagna propagandistica volta a

screditare la corrente alternata, sostenendone la pericolosità per l'uomo. E per far ciò Edison non esitò a costruire la prima sedia elettrica della storia che, sperimentata su gatti e cani, venne anche presentata sulla pubblica piazza nel 1903, uccidendo per folgorazione attraverso una scarica a circa 6 kV, la femmina di un elefante di un circo newyorkese.

Fu così che a cavallo tra fine Ottocento e inizi del Novecento, tra le due più importanti compagnie elettriche statunitensi, la General Electric di Edison e la Westinghouse Electric, a cui apparteneva Tesla, esplose una feroce disputa che i giornalisti dell'epoca denominarono "guerra delle correnti". Forti furono le ripercussioni di questo "scontro tra tecnologie", anche a livello strettamente personale, tra Edison e Tesla. Infatti, individuati come vincitori congiunti del premio Nobel per la Fisica nel 1915, entrambi rinunciarono al prestigiosissimo riconoscimento, pur di non doversi sedere fianco a fianco alla cerimonia di consegna e condividere il premio fra loro.

La cosiddetta "guerra delle correnti" costituisce una pagina molto importante nella storia della tecnica in quanto da essa ebbe origine la moderna "era dell'energia elettrica" che oggi giorno ha sicuramente raggiun-



to vette altissime poiché non possiamo non riconoscere che l'elettricità, da cui il nostro sistema socioeconomico non può sicuramente prescindere, si è affermata come la forma di energia secondaria più comoda, pratica e utilizzata al mondo.

La disputa tra Edison e Tesla, di cui è peraltro disponibile interessante documentazione anche video in rete (3), ha inoltre indotto, pochi anni fa, il signor Dirk Kne Meyer, consulente informatico californiano, a ideare e a immettere sul mercato un gioco da tavolo denominato "Tesla vs Edison – The war of currents". Il gioco, ripercorrendo gli eventi tecnici, scientifici e giornalistici dell'epoca, sembrerebbe essere ben strutturato ed avere buon seguito a livello commerciale e recente-

mente ne è stata realizzata una versione anche in lingua italiana.

In conclusione la storia della tecnologia ha comunque stabilito nei fatti il "primato" della corrente alternata sulla corrente continua. A dimostrazione della fondatezza scientifica e dei notevoli vantaggi in termini energetici ed economici della "Tecnologia Tesla", rispetto al "Sistema Edison", sta anche il dato oggettivo secondo cui ancora oggi l'energia elettrica, in tutto il mondo, viene prodotta (a media tensione), trasportata (ad alta tensione) e utilizzata (a bassa tensione) in corrente alternata.

Note

(1) La centrale londinese di "Holborn Viaduct", basata sul "Sistema Edison" ed

erogante circa 270 kW, fu la prima in assoluto ad essere costruita ed entrò in funzione nell'aprile del 1882.

(2) Ling. Colombo pubblicò la prima edizione del noto "Manuale dell'ingegnere" (Ulrico Hoepli editore) nel 1877 e curò personalmente ancora la 29ma edizione, risalente al 1917 e costituita da un libricino tascabile di poco più di 300 pagine. Tale pubblicazione specialistica fu sempre un grande successo editoriale poiché molto apprezzato dalla categoria e dai tecnici in generale. Costantemente aggiornato nel tempo, del manuale ne sono state stampate numerose decine di edizioni e vendute complessivamente oltre due milioni di copie. Attualmente l'editore Hoepli ha a catalogo l'85ma edizione aggiornata che, con ben 240 diversi co-autori, nella versione cartacea si presenta in tre volumi, per un totale di oltre 7100 pagine.

(3) https://www.youtube.com/watch?v=CUVG2_HSnp0

Bibliografia

Temporelli Massimo, "Il codice delle invenzioni", Hoepli, Milano, 2013;
Di Gregorio Walter, "Breve storia dell'elettricità", Philobiblon edizioni, Ventimiglia, 2011;
Dragoni G.- Bergia S.- Gottardi G., "Dizionario biografico degli scienziati e dei tecnici", Zanichelli, Bologna, 1999;
Manigrasso R. – Morando A.P., "La nascita dell'ingegneria elettrica", Tecniche Nuove, Milano, 1997;
Rivieccio Giorgio, "EUREKA: Enciclopedia della scienza e della tecnica", vol. I, Rusconi, Milano, 1994.

Iconografia e sitografia

www.wikipedia.it







Importatore ufficiale  **ELECRAFT**

Centro Assistenza Europea  **ELECRAFT**

 **ELECRAFT**

OFFICIAL DEALER
carlobianconi@iol.it



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.



Che ci azzecca un TV7A/U con un FT DX 500??

Storia di un provavalvole e di un apparato d'epoca

di Gian Michele Sbalzo IW1GAK

Una manciata di anni fa venni interpellato dal figlio di un capitano dell'esercito chiedendomi se ero interessato ad una serie di apparecchi appartenenti al padre che aveva terminato il suo servizio terreno. Il giorno dell'incontro mi rifornii di qualche biglietto da 100.000 lire ed incontrai il ragazzo che mi mostrò il materiale rimasto da precedenti razzie fatte da qualcuno privo di scrupoli. Sembrava di essere a Marzaglia: sul tavolo erano presenti due provavalvole TV7, un tester militare, un oscilloscopio Solartron, una buona serie di valvole per trasmissione ed accessori vari. Chiarii che non ero un commerciante ma solo un appassionato e non potevo offrire più di quanto avevo in tasca. Il portafoglio si alleggerì ed il tutto trovò spazio nel bagagliaio dell'auto. Successivamente venni richiamato dal ragazzo per uno scatolone di valvole trovato in soffitta: anche queste presero la strada dei materiali precedenti. Non sono un collezionista di apparecchiature militari e quindi una buona parte di esse venne ceduto all'amico Cesare della ex Micra Elettronica. I provavalvole erano due: il primo aveva un'aria vissuta, mancante degli accessori, senza adapter, era funzionante; il secondo riportava una targa militare con l'indicazione di non funzionante, nuovo mai utilizzato, il tube data era ancora impacchettato ed erano presenti tutti gli accessori come



Foto 1



Foto 2



Foto 3

da manuale. Lo accesi (110V) per verificarne il funzionamento: dovetto sostituire il raddrizzatore al selenio del test linea ed la valvola 5Y3W con il bulbo sbiancato. L'apparecchio dopo essere testato trovò posto nel mio laboratorio con allegata copiosa documentazione reperita in rete.

Veniamo ad oggi quando un radioamatore della zona mi chiese di dare una occhiata ad un FT-DX 500 SOMMERKAMP che gli ricordava i primi approcci con la radio e la calda atmosfera delle valvole illuminate nella notte. L'apparecchio non presentava segni di manomissione, ma aveva tutte le viti allentate comprese quelle del trasformatore di alimentazione segno di un lungo trasporto. Le valvole finali 6KD6 erano state precedentemente sostituite, fornite da un venditore estero con dubbia funzionalità: non erano state testate. Sapendo di questo problema alle valvole, diedi una occhiata a quello che il mio TV7A/U poteva fare. Sul manuale datato 1962 è riportato il test della valvola 6JS6: per testarla occorre l'adattatore Hickok tipo 1704. Di questo accessorio non ho trovato documentazione e comunque risulta che sia un contenitore con alcuni zoccoli ed un paio di commutatori. Ho preferito realizzare degli adattatori singoli dapprima per zoccoli a 12 ed a 9 piedini e successivamente con zoccolo Johnson per valvole 4CX. Nello specifico è opportuno avere:

Adatt. 12 pin octal per valvole americane 6JS6, 6KD6, 6LB6, 6JM6, 6GE5.

Adatt. 9 pin octal per valvole europee 6GK6, EL509, EL519



Foto 4



Foto 5

Adatt. 8 pin per valvole 4CX 150,250,350

Nella foto 3 è rappresentato un adattatore modello base costruito con zoccoli recuperati ed incollati: funziona egregiamente prestando attenzione ad inserire ed estrarre la valvola in test.

Le versioni super 12 e 9 piedini hanno zoccolo base octal per valvole metalliche (6AG7) corpo in tubo di ottone e zoccolo superio-

re in ceramica dotato di ghiera e supporto interno in ottone (materiali presenti sui siti cinesi). La versione per test sulle 4CX utilizza un bicchiere in alluminio realizzato al tornio per adattarsi allo zoccolo Johnson 124-0114-001.

Le connessioni tra lo zoccolo octal ed gli zoccoli di prova sono realizzate con conduttore isolato da 1 mm² rispettando la seguente tabella:

Zoccolo maschio TV7 8 pin:	1	2	3	4	5	6	7	8
Zoccolo femmina test 9 pin:	4	9	3	2	1	5	-	-
Zoccolo femmina test 12pin:	1	2	3	4	5	12	7	11
Zoccolofemmina Johnson:	3	2	5 - G centrale	7	-	-	-	-

Settaggio per test valvole e valori risultanti.

Settaggio TV7 Valvole 9 pin:	Fil.V	Selector	Bias	Shunt	Range	Press.	Min.Val	Val% Plate
6GK6	6,3	BW5-0324	82	---	C	3	52	Cap
EL509	6,3	BW5-0324	82	---	C	3	52 Cap	
EL519	6,3	BW5-0324	82	---	C	3	52 Cap	
Settaggio TV7 Valvole 12 pin:	Fil.V	Selector	Bias	Shunt	Range	Press.	Min.Val	Val% Plate
6SJ6	6,3	BW5-0324	82	---	C	3	52	Cap
6KD6	6,3	BW5-0324	85	---	C	3	52 Cap	
6LB6	6,3	BW5-0324	82	---	C	3	52	Cap
6JM6	6,3	BW5-0324	85	---	C	3	52 Cap	
6GE6	6,3	BW3-7240	62	---	C	3	52	---
Settaggio TV7 Valvole 4CX:	Fil.V	Selector	Bias	Shunt	Range	Press.	Min.Val	Val% Plate
4CX150 A	6,3	BW5-0324	62	---	C	3	60	Cap
4CX150 D (Nuova)	25	BW5-0324	82	---	C	3	50	Cap
4CX250B (Nuova)	6,3	BW5-0324	62	---	C	3	70	Cap
4CX350F (Nuova)	25	BW5-0324	40	---	C	3	60	Cap

Attenzione durante la prova il filamento riscalda notevolmente lo zoccolo essendo lo stesso non ventilato: alimentarla solo per il tempo necessario per i test.

Per quanto riguarda le valvole 4CX considerando le tensioni di lavoro il prova valvole vi fornisce una indicazione della scelta uso: fermacarte o test utilizzo.

Questi adattatori non trovano posto all'interno del contenitore del provavalvole: ho sistemato il tutto nel contenitore ricambi della GRC 9 nel quale sono collocati:

Spare part:

Valvola 5Y3WGTA.

Valvola 5Z3.

Lampade al neon ed incandescenza.

Adattatori autocostruiti.

Connessione anodo per 4CX.

Valvola 12BY7 caratterizzata per effettuare un test funzionale prima di effettuare i controlli.

Ritorniamo al nostro FTDX500 ed alla coppia di valvole 6KD6. Per i neofiti rammento che queste valvole, come le altre indicate, erano nate per fornire l'alta tensione sui primi televisori a colori che negli anni '60- '70 erano totalmente a valvole. In quel periodo queste valvole erano di uso corrente, reperibili nuove ad un prezzo accettabile. La gran parte dei costruttori di trasmettitori in SSB iniziò ad utilizzarle pubblicizzando delle potenze di alimentazione inverosimili. L'FT DX500 è proprio uno di questi: 560 W PeP con il finale privo di ventilazione sulla prima serie. Duravano poco: pazienza un qualsiasi rivenditore di ricambi televisivi le poteva fornire. I tempi cambiano: attualmente queste valvole non sono più costruite e quelle poche che si trovano in commercio difficilmente sono nuove al 100% dell'efficienza an-

che se vengono vendute a prezzi esagerati. Vediamo, facendo il gioco delle parti, che cosa vuol dire acquistare oggi una coppia di 6KD6 o di 6JS6. Il venditore potrebbe fornirvi due valvole, una decente ed una andata, oppure due valvole che possono anche non coincidere con il tipo venduto, oppure ancora due valvole uguali con rendimento molto basso. In ogni caso il venditore si scagiona dicendo che il prova valvole non è in suo possesso. L'acquirente si aspetterebbe invece due valvole selezionate con la stessa corrente di riposo, testate al 100% del rendimento.

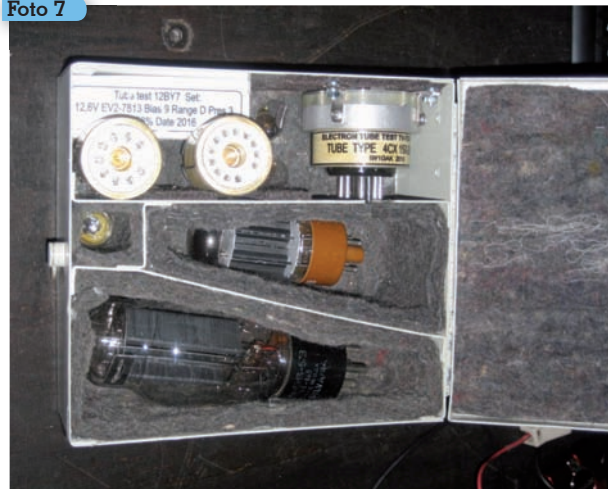
Dopo queste disquisizioni torniamo al nostro FT DX 500: delle due valvole fornite per il finale una era a zero e l'altra sotto il valore minimo!! Sono state sostituite con quelle a disposizione; altri componenti si presentavano surriscaldati e non di valore adatto. Dopo l'intervento di riparazione con sostituzione del condensatore di accoppiamento di placca da 1000 pF (quello installato era da 70 pF), tarature varie e l'inserzione del ventilatore posteriore, l'apparecchio è tornato a funzionare con 150 W in uscita senza esasperare la tensione di anodo. Considerando lo spazio che esiste nella zona dello stadio finale, ho in animo di installare due 6146W con adapter su zoccolo senza modificare l'apparecchio in mio possesso. Ma questa è un'altra storia e vi rimando ad un altro articolo.



Foto 6



Foto 7

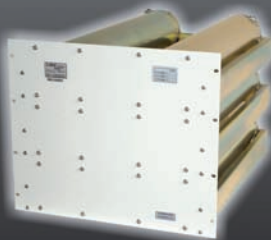


Label Italy

- Filtri in cavità e notch V-UHF
- Diplexer V-UHF
- Antenne dipolo e yagi VHF
- Accoppiatori 2-3-4-6 vie
- Cavi, Connettori e Adattatori



Cavità e Diplexer per
Ponti Ripetitori
50 - 144 - 430Mhz



www.labelitaly.biz

Via S. Allende, 59 - 41122 Modena Tel. 059-362993
E-mail: info@labelitaly.biz

SDR-Kits

Introducing SDRPlay RSP1

100kHz-2000 MHz Wideband SDR Receiver

- 100 kHz-2000 MHz Coverage
- 12-bit ADC
- 8 RF Band Filters
- High Speed USB 2
- Windows Linux Android & Mac
- Fully assembled & tested

€169
IVA Tax incl



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 Now supplied with

3pc Male Amphenol Connex Calibration Kit
RG223 Coax Cable + USB Lead **€550**

VNWA 3E fitted with Expansion Board & External Clock
Measures S11 and S21 in one sweep

Lower Price VNWA 3E in Presentation Case
with 4pc Rosenberger Calibration Parts
RG223 Coax Cable + USB Lead

€750 IVA Tax incl

New! Step-by-Step VNWA Beginners Book
with 28 guided measurement examples **€34**



Silabs Si570CAC CMOS **€16** Si570BBC LVDS **€22**

Mitsubishi RD16HHF1 **€7** RD15HVFI **€7**

www.SDR-Kits.net

SDR-Kits SDR-Kits 129 Devises Road,
Trowbridge, Wilts, BA14-7SZ UK
email: info@SDR-Kits.net VAT reg GB979776427
Webshop Orders only - Paypal or Pro-Forma Invoice

Our Best Selling Kits....
KN-Q7A 40M Transceiver Kit **€135**
PAOKLT VFO Kit from **€53**
QRP 2000 Synth Kit from **€32**
Softrock Lite II SDR Receiver Kit **€28**
R3500D ARDF Receiver Kit **€35**

Prices shown include IVA Tax - Shipping extra -
and are subject to exchange rate fluctuation

VNWA 3E/3 - Synthesizer & VFO kits - Silicon Labs Si570 to 1.4 GHz - RF Transistors

13^a FIERA REGIONALE DELL'ELETTRONICA SCANDIANO

(REGGIO EMILIA)

22/23 OTTOBRE CENTRO FIERISTICO 2016



MERCATINO DELLE PULCI RADIOAMATORIALI

TELEFONIA - COMPONENTISTICA
COMPUTER - HI-FI CAR - RADIANTISMO
CB e OM - VIDEOREGISTRAZIONE

ORARI

Sabato 22 Ottobre 9 - 18,30
Domenica 23 Ottobre 9 - 18

INGRESSO euro 7,50 RIDOTTO euro 5
GRATUITO per disabili e ragazzi fino a 14 anni



COMUNE DI
SCANDIANO

INFO: 0522/764302-857436
www.fierascandiano.it

Amplificatori over-the-top

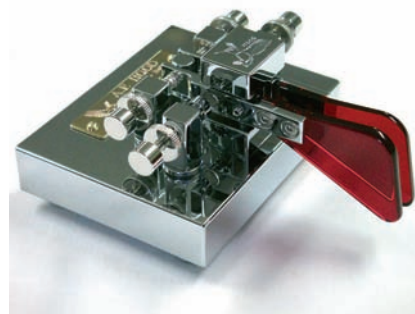
Una azienda italiana guida gli sviluppi della legislazione amatoriale negli USA

Forse non molti radioamatori italiani se ne sono accorti, ma negli ultimi anni, accanto ai grossi nomi degli arcinoti costruttori giapponesi di apparati radioamatoriali (ICOM, YAESU, KENWOOD), si sono affacciati sul mercato radioamatoriale nomi di costruttori italiani che hanno catturato l'attenzione ed il plauso ad ogni livello, sia di stampa specializzata che di pubblico di OM.

Già da tempo in alcuni settori specifici gli italiani sono considerati tra i primi al mondo: basterebbe ricordare gli amplificatori Expert della SPE, i tasti telegrafici di Pietro BEGALI I2RTF o di Alberto FRATTINI I1QOD, i cavi coassiali della ditta MESSI & PAOLONI, tutti prodotti considerati ai vertici della qualità mondiale. Per quanto riguarda gli apparati, la prestigiosa rivista QST, organo ufficiale della ARRL, ha ora acceso i riflettori su alcuni prodotti *made in Italy*. Recentemente la ARRL ha effettuato prove di la-



Signature gold di Begali

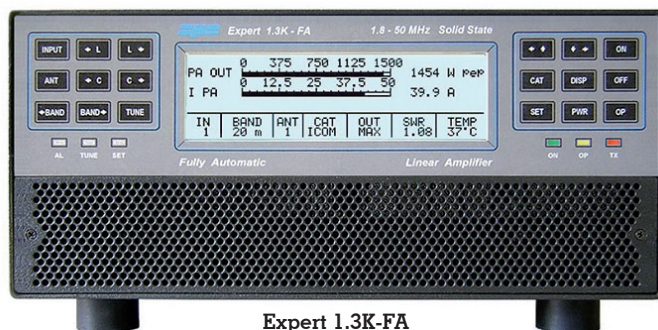


Iambic-Magnetic-Chrome di I1QOD

boratorio pubblicate su QST sul transceiver SDR della ELAD di Pordenone "FDM-DUO" e sugli amplificatori lineari allo stato solido EXPERT 1K, EXPERT 2K e EXPERT 1.3K prodotti dalla Ditta

SPE di Roma. Questi prodotti italiani sono stati elogiati per le loro performance ed il contenuto tecnologico: in particolare, la "prova su strada" degli amplificatori EXPERT ne ha evidenziato le caratteristiche ai massimi vertici della produzione mondiale.

Proprio la nostra SPE, con i suoi ottimi prodotti, è ora protagonista di un ulteriore interessante sviluppo nella legislazione USA che riguarda tutti i radioamatori e che vale la pena segnalare.



Expert 1.3K-FA

Expert 1K-FA



Expert 2K-FA





Elad FDM-Duo



La prima QSL



Con l'appoggio ufficiale ("endorsement") da parte della ARRL, è stata infatti formalizzata da parte della controllata EXPERT LINEARS AMERICA LLC una richiesta ufficiale ("petition") alla FCC per abolire l'anacronistico limite dei 15dB di guadagno per l'omologazione degli amplificatori lineari negli Stati Uniti.

Questo limite era entrato in vigore ancora nei primissimi anni '70 per cercare di limitare i problemi di interferenza generati dagli apparati CB, ed è ancora in vigore.

Oggi, con la nuova generazione di apparati a bassa potenza (leggi ELAD),

e con le nuove generazioni di amplificatori lineari ad alto guadagno (leggi EXPERT) tale limite appare non più giustificato. Mentre attendiamo l'auspicato accoglimento della *petition* presentata nel maggio di quest'anno alla FCC, credo che tutti i radioamatori italiani dovrebbero essere fieri dei riconoscimenti che le nostre aziende stanno ricevendo nel mondo.

Per avvalorare questa azione comune portata avanti nei confronti della FCC, la ARRL ha invitato il proprietario della SPE di Roma, Ing. Gianfranco Scasciafratti IOZY, alla cena di gala di Dayton 2016, accanto al nuovo Presidente della ARRL, Rick K5UR. Autocostruttore ed appassionato OM dai primi anni '60, Gianfranco IOZY, dopo essere stato dirigente industriale per molti anni, ha fondato un gruppo industriale

che detiene diversi brevetti internazionali, ed ha raggiunto nel nostro settore grande e meritato successo proprio grazie alla linea di amplificatori "EXPERT", che ora, insieme alla ARRL stanno segnando questo nuovo importante passo negli Stati Uniti a beneficio dell'intera comunità amatoriale nel mondo.

A Gianfranco IOZY ed a tutte le Ditte, radioamatori ed imprenditori italiani che stanno dando lustro al nostro Paese, vadano i sensi del mio più sentito personale apprezzamento e ringraziamento.

I4AWX, Luigi Belvederi



Gianfranco Scasciafratti IOZY, accanto al nuovo Presidente della ARRL, Rick K5UR



Previsioni ionosferiche di ottobre

di Fabio Bonucci, IKOIXI (KF1B)

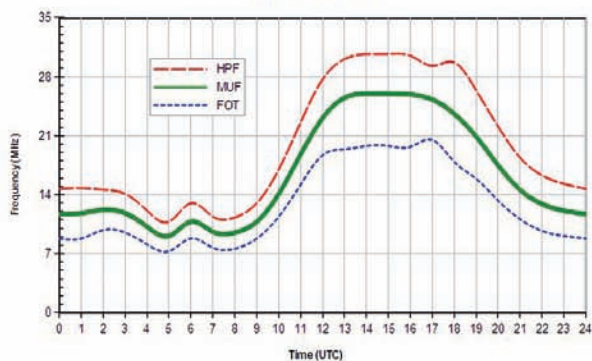
Legenda:

HPF = Frequenza MASSIMA della Daily-MUF nel 10% dei giorni del mese.

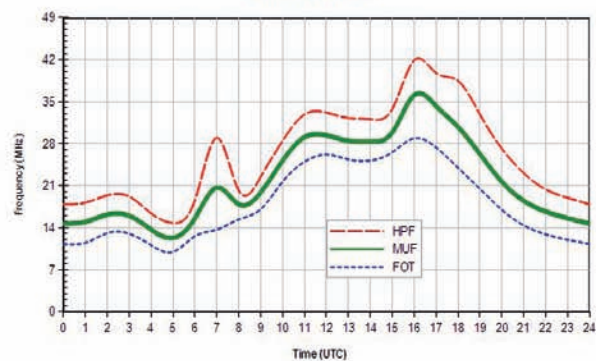
MUF = Frequenza MEDIA della Daily-MUF nel 50% dei giorni del mese

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

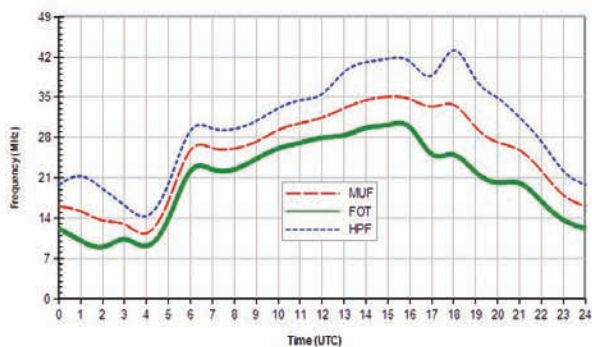
NORTH AMERICA



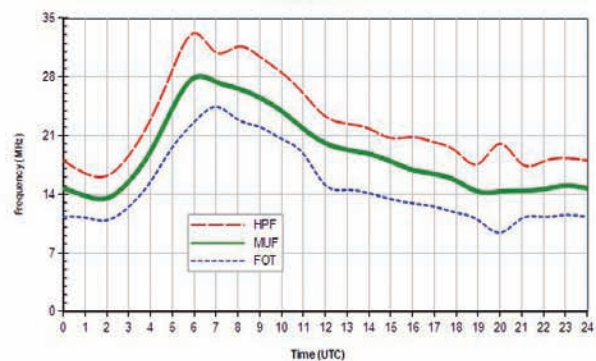
SOUTH AMERICA



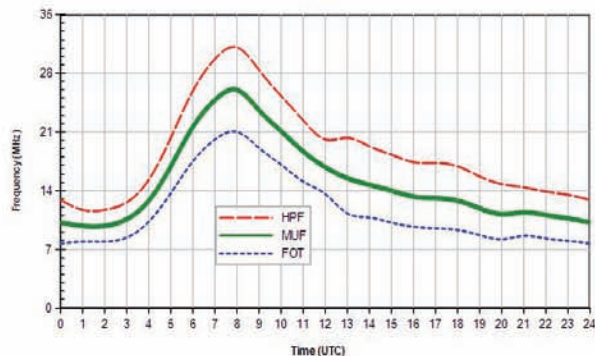
AFRICA



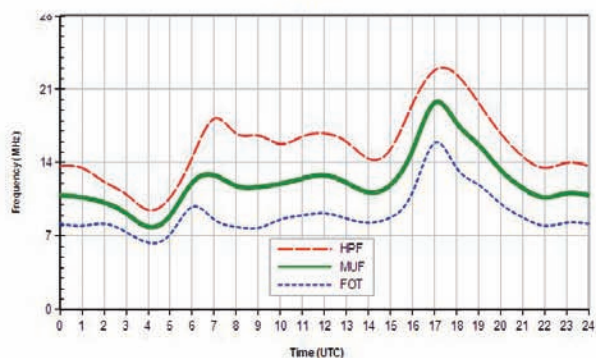
OCEANIA



ASIA



PACIFIC



Tutti assieme nell'A.R.I.



Dal 1927 una grande famiglia di
OM e YL.

Uniti dalla stessa passione:
il Radiantismo!

Soltanto l'A.R.I. difende la tua passione!

Se vuoi sapere di più su come diventare Radioamatore
e/o come iscriversi all'ARI visita il nostro sito

<http://www.ari.it/> o invia questo coupon a:

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



Sì, desidero ricevere ulteriori informazioni

Nome

Cognome

Via

CAP.....Città

Tel. (.....).....

Data..... Firma.....

Ritagliare o fotocopiare e spedire in busta chiusa

COLLANA DEI VOLUMI



MANUALE DEGLI ALIMENTATORI

di L. Colacicco

Questo manuale tratta l'argomento in modo semplice, corredandolo anche di alcuni esempi, allo scopo di rendere accessibile la progettazione anche a coloro che si occupano di elettronica solo per hobby. (160 pag. - €10,00 - cod.414)

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

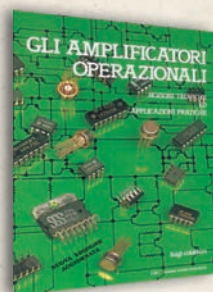
di N. Neri

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)



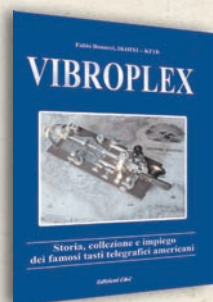
LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

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 I'UW. 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

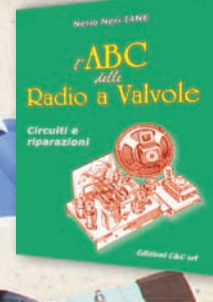
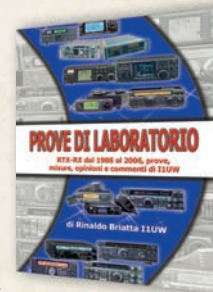
di N. Neri

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)



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



DELL' ELETTRONICA

RADIOTECHNICA 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)

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)

L'ASCOLTATORE DI ONDE CORTE

di **M. Martinucci** (192 pag. € ~~18,30~~ **SCONTO 50%** €5,15 cod. 171)

LEGGI E NORMATIVE

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

I SEGRETI DELLA CITIZEN BAND

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

MARCONISTI D'ALTO MARE

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

I SATELLITI METEOROLOGICI

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

MANUALE DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI

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

GUIDA ALL'ASCOLTO DELLE UTILITY

di **Petrantoni e M. Vinassa de Regny**

(84 pag. € ~~18,50~~ **SCONTO 50%** €9,25 cod. 163)

GUGLIELMO MARCONI di P. Poli

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



MONDO SENZA FILI

di **G. Montefinale**

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



**OFFERTA
2 VOLUMI
A €25,00**

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 ricetrasmittente (e similari) dalle frequenze più basse alle microonde; le necessarie indicazioni e comparazioni sulle prestazioni, in funzione delle possibili soluzioni da adottare; esempi ed elementi costruttivi, documentazione illustrativa, per la migliore realizzazione pratica. (240 pag. € 15,00 cod. 228)



COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

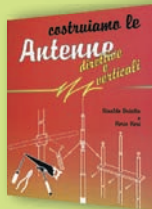
di **R. Briatta e N. Neri** - Ampia ed esauritiva panoramica sui vari tipi di antenne che è possibile costruire prevalentemente con conduttori filari e con buone garanzie di risultati, basandosi su esemplari costruiti e provati. (192 pag. € 15,00 cod. 236)



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)



OFFERTA 4 VOLUMI ANTENNE a €45,00

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)

**OFFERTA
2 VOLUMI
A €13,00**

Catalogo su WWW.RADIOKITELETRONICA.IT

COGNOME NOME

VIA CAP CITTA'

e-mail:

VOGLIATE INVIARE AL MIO INDIRIZZO I SEGUENTI VOLUMI:

COD	QUANT.	TITOLO ABBREVIATO	PREZZO
.....			€
.....			€
.....			€
.....			€
.....			€
.....			€

TOTALE €

SPESE FISSE di SPEDIZIONE €5,00

TOTALE

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

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:

- ☐ EUROCARD ☐ CARTA SI
☐ VISA ☐ MASTER CARD

N. |

SCADENZA | | | | | Numero di controllo | | | | |

IMPORTO €

INTESTATO A:

FIRMA: DATA:

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

PER ORDINI SUPERIORI A 50 EURO SPESE DI SPEDIZIONE GRATUITE

Questo curioso RTX, che abbiamo presentato sul n. 7/8 di Radiokit elettronica, verrà fornito con schema elettrico e auricolare. L'apparecchio è in grado di ricevere e trasmettere su una frequenza unificata di 457 kHz ed è stato progettato come sistema di localizzazione. Radiokit propone un concorso tra radioamatori: ai primi che invieranno una modifica per un diverso utilizzo verrà offerto un abbonamento omaggio e la modifica verrà pubblicata sui prossimi numeri del giornale.



100% conforme alla versione cartacea

Abbonamento digitale €35,00

[illegible]

The image displays two side-by-side screenshots of the Edizioni C&C website, illustrating the steps to access the Radionet Elettronica content.

Left Screenshot (Step 1): The page shows the "AMMISISTRATORI (MAG)" section. A red circle highlights the "English" link, and a red arrow points to it.

Right Screenshot (Step 2): The page shows the "AMMISISTRATORI (MAG)" section. A red circle highlights the "Radionet Elettronica" link, and a red arrow points to it.

[illegible]

**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.edizionicc.it
cec@edizionicc.it



CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Accredito

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Versamento

BancoPosta

BancoPosta



sul C/C n. 12099487

TD 451

di Euro

importo in lettere

INTESTATO A:

EDIZIONI C&C S.R.L.

VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA - RA

RKF.

mail: obligato@att.net

obbligatoria per abbonamenti digitali

ESEGUITO DA:

INTESTATO A:

Edizioni C&C S.r.l.

Via Naviglio, 37/2 - 48018 Faenza RA

BOLLO DELL'UFF. POSTALE

CAUSAL:

BOLLO DELL'UFF. POSTALE
codice bancoposta

IMPORTANTE: NON SCRIVERE NELLA ZONA SOTTOSTANTE

7

 $12099487 < 451 >$

Sesta Gara della migliore Autocostruzione Elettronica e Radioamatoriale

in concomitanza con la 51^a Mostra
Mercato del Radioamatore di Pescara
Sabato 26 novembre

Gara di autocostruzione di dispositivi elettronici ed apparati radioamatoriali aperta a tutti gli appassionati di elettronica e telecomunicazioni in genere per promuovere la passione verso la realizzazione Elettronica.

Regolamento ed info sul sito dell'ARIPESCARA sez. Mostra <http://www.aripescara.org/photo.htm>

La partecipazione al concorso è **gratuita**, senza alcun onere a carico dei concorrenti.

Lo scopo della gara è quella di incentivare e far conoscere la passione per l'elettronica e telecomunicazioni attraverso l'autocostruzione, avvicinando questo mondo al pubblico e soprattutto ai giovani.

Saranno ammesse tutte le realizzazioni con caratteristiche rispondenti allo spirito del concorso, preventivamente accertate dal comitato organizzatore:

- 1) Realizzazione di un progetto innovativo inerente l'autocostruzione elettronica e/o le sue applicazioni.
- 2) Realizzazione di un progetto esclusivamente per l'uso radioamatoriale.
- 3) Progetto realizzato da studente o under 25.

I prototipi dovranno essere consegnati sabato 26 novembre dalle ore 9.30 alle 13.30 presso il banco adibito alle iscrizioni.

Altre info su: www.aripescara.org

AVVERTENZE

Il Bollettino deve essere compilato in ogni sua parte (con l'incastro nero o blu) e non deve recare abrazioni, 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.

La Sezione A.R.I. di Milano
organizza per
domenica 23 ottobre 2016

FÖRA LA FUFFA

11^a mostra scambio per radioamatori

dedicata a tutto ciò che interessa
solo il mondo radiantistico

Centro Scolastico Gallarate
Aula dei Vetri – Via Natta 11
dalle 08.30 alle 13.30
MM1 Lampugnano – Autobus 68

Per informazioni e/o prenotazioni
info@arimi.it

IC-7300

RICETRASMETTITORE HF/50/70 MHz



Il punto di svolta: innovazioni tecnologiche e performance che costituiranno il riferimento per gli apparati della sua classe.

- Campionamento diretto della RF come negli apparati SDR: i segnali RF vengono processati attraverso un FPGA (Field-Programmable Gate Array), semplificando e migliorando la qualità di ricezione.
- Spectrum scope ad alta risoluzione che lavora in tempo reale, con funzione waterfall in grado di fornire performance di alto livello come risoluzione, velocità di scansione e range dinamico.
- Display LCD touch screen con interfaccia "user-friendly" per variare in modo facile e veloce le impostazioni ed editare il contenuto delle memorie.
- Eccezionali caratteristiche del rumore di fase, migliori di circa 15 dB (ad 1 kHz di offset) rispetto al precedente IC-7200. Questo eccezionale valore riduce le componenti di rumore sia del segnale ricevuto che di quello trasmesso.
- Ed inoltre: accordatore automatico d'antenna incorporato, voice memory, keyer per CW con memorie, funzione CW-reverse, alloggiamento per scheda SD, ingresso USB per il controllo remoto, 100W di potenza in HF sui 50 MHz 50W sui 70 e MHz e molto altro ancora...

Scopri tutte le caratteristiche su www.marcucci.it

Importatore esclusivo Icom per l'Italia dal 1968

marcucci SPA

Strada Provinciale Rivoltana, 4 - km 8,5 - 20060 Vignate (MI) - Tel. 02 95029.1 - marcucci@marcucci.it
www.marcucci.it

ICOM

LA PASSIONE DI COMUNICARE

PICCOLI ANNUNCI

**VENDO
CERCO
SCAMBIO**

i tuoi annunci su
www.radiokitelettronica.it



VENDO i seguenti manuali tutti originali e in buone condizioni: Electronic counter HP5248L/M operating and service manual. Signal generator HP8640B operating and service manual. Frequency counter HP5245L Service manual. Frequency counter HP5385A/5385A operating and service manual. Sony ICF-PRO70 / ICF-PRO80 PII synthesized receiver operating instruction.

Renzo Tel. 0392243928/ mail i2tr@tiscali.it

VENDO voltmetro selettivo Siemens D 2108, gamma 200 Hz/30 MHz -100 dBm +20dBm, input 75/124/150/600 ohm; filtri 200 Hz - 3,1 kHz con manuale dettagliato (riceve bande radioamatoriali in SSB - CW in banda continua). Generatore di segnali HP 8640 B, 0,5-520 MHz con downconverter HP11710B 0,01-11 MHz. Ricevitore Pfitzner Teletron mod. TE 704 C-F/FS, banda 10 kHz - 30 MHz, gratuitamente invio note, materiali. Riviste, libri che ho disponibili.

Tel. 329/0918287 - 0584-407285 (ore 18-20)

VENDO: Kenwood 950 SDX accessorio. Preamplificatore Dressler 144-146, interfaccia per detto analizzatore. Analizzatore di spettro da 100 kHz a 30 MHz.

Tel. I1RSX 0121/322327

CERCO accessori per Kenwood TS 2000. Tel. 339/4890875 - beppe2009@alice.it

VENDO oscilloscopio Kikusui tipo Cos 6 -5 canali 100 MHz completo di manuale, € 750 usato da esercito USA al posto di Tektronic, dimensioni cm 30,5 x 15 prof.49. 4 cartucce toner da 500gr per fotocopiatrice Toshiba B3650 o Lanier 7335 a 15€ cad. N 1 dissipatore alettato e forato per TO3 L170xh40x300; n°1 dissipatore alettato I115xh35x300mm con montati N°5 2N3055 mai usato.

Tel 328/6914506

VENDO mixer 3 mono canal + 5 canali mono; TX 2 W larga banda + 1 W + 3 W.
Tel. 00385/0922871

VENDO YAESU FT 1200 DX pari al nuovo, 1150 euro. Tel. 339/4890875 - beppe2009@alice.it

1000 QSL € 36,60
(Stampa 1 colore solo fronte)

1000 QSL € 61,00
(Stampa a colori fronte e retro)

Costo di spedizione Euro 12,00



QSL IT9EJW
PRINTING
www.printed.it

**TARGHE DI STAZIONE
TIMBRI - BUSTE SASE
DIPLOMI - LOG**

Accessori di qualità per radioamatori
Sky Ham Radio
when only the best will do



www.skyhamradio.com telefonate a Rossana al 348 2402 404 info@skyhamradio.com

Siamo Distributori per l'Italia
BalunDesigns e Mastrant

Antenne EndFed per le HF

Alpha Loop



ARI ROMAGNA

Convegno Romagna 2016

L'8 e 9 OTTOBRE 2016 le Sezioni A.R.I. Romagnole di:

**BAGNACAVALLLO, CESENA, FAENZA,
FORLÌ, RAVENNA e RIMINI**

organizzano il:

52° CONVEGNO ROMAGNA VHF - UHF - SHF

I lavori del Convegno avranno luogo presso le sale del ristorante adiacente la storica Basilica di S. Apollinare in Classe.

PROGRAMMA:

Sabato 8 Ottobre 2016

ore 15:00 - Incontro con i Manager di settore e gli organizzatori dei Contest Trofei A.R.I. V-U-SHF 2016-2017.

ore 19:30 - Cena

Domenica 9 Ottobre 2016

ore 08:30 - Apertura dei lavori da parte del Segretario del Gruppo Romagna e dei rappresentanti A.R.I. Seguiranno - Relazioni attinenti le comunicazioni sulle frequenze V-U-SHF, tenute dai Manager Nazionali - Sintesi dei lavori della giornata precedente - Relazioni tecniche

ore 13:00 - Pranzo presso il Ristorante S. Apollinare

Durante il Convegno si terranno le premiazioni relative ai:

- Contest Romagna 2016
- Contest delle Sezioni ARI 2016
- Contest Lazio 2016
- Contest Lombardia 2016
- Contest Grosseto 2016
- Contest Veneto 2016
- Field Day Sicilia 2016
- Vecchiacchi Memorial Day 2015

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

Frequenze di appoggio: diretta 145,400 MHz - Ripetitori: R2 145,650-RU18a 431,287,5 MHz (T77 + C4FM)

Per informazioni: IZ4GWE Michele tel. 335-262220 iz4gwe@iz4gwe.it - IK4RVC Angelo Riccei tel. 333-6425455 ik4rvc@alice.it

Corsi per il conseguimento della patente di Radioamatore

Sezione A.R.I. di Siena

La sezione ARI di Siena organizza un corso per gli aspiranti Radioamatori. Il corso coprirà l'intero programma ministeriale, comprensivo di parte tecnica e normativa, per il superamento dell'esame della sezione Autunnale 2016.

Presentazione del Corso il 14 settembre ore 21:15 in via S. Petronilla 6, Siena.

Per informazioni: info@arisiena.it, Tel. 346/7709739

Sezione A.R.I. di Torino

Il corso avrà inizio mercoledì 19 ottobre, terminerà a maggio. Il Corso sarà erogato gratuitamente agli aspiranti allievi ammessi, è però obbligatoria l'iscrizione all'A.R.I. Radio Club SWL della Sezione di Torino. Si svolgerà presso la sezione in Via Fattori 23/a il mercoledì sera dalle 21 alle 23.

Per informazioni: Tel. 339/3437943.
segreteria_aritorino@email.it
comunicazioni@aritorino.it



Alcune immagini dell'edizione 2015

P
E
S
C
A
R
A

2
0
1
6

powered by A.F.R.A.



ARI

ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI

Sezione di PESCARA

Via delle Fornaci, 2

Tel 085 4714835 Fax 085 4711930

www.aripescara.org

e-mail: aripescara@aripescara.org



PROTEZIONE
CIVILE



DXCC
DESK



51^a FIERA MERCATO NAZIONALE DEL RADIOAMATORE DI PESCARA

26 e 27 NOVEMBRE 2016

SABATO 9:15

AMPIO PARCHEGGIO

VEGNI

All'interno

Electronica

**NON FARTI
DISORIENTARE
SCEGLI LA PRIMA
L'ORIGINALE
dal 1965**

#fieraradioamatorepescara

Trovaci su



Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE OTTOBRE - NOVEMBRE

1 ottobre **TORRITA DI SIENA**
Org.: ARI Radicofani - Tel. 335/470414

1-2 ottobre **NOVEGRO**
Org.: www.parcoesposizioninovegro.it

8 ottobre **SCANDICCI**
Mercatino radioamatoriale
Org.: ISYDO - Tel. 328/4568876

15-16 ottobre **FASANO**
Org.: ARI Bari - Tel. 347/6847524

15-16 ottobre **UDINE**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

22-23 ottobre **FAENZA (RA)**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

22-23 ottobre **SCANDIANO (RE)**
Org.: Fiera Scandiano - Tel. 0522/764302

23 ottobre **"Fora la Fuffa" - MILANO**
Mercatino radioamatoriale
Org.: ARI Milano - info@arimi.it

5-6 novembre **BASTIA UMBRA**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

19-20 novembre **PORDENONE**
Org.: Fiera Pordenone - Tel. 0434 232111

26-27 novembre **PESCARA**
Org.: ARI Pescara - Tel. 085/4714835

VENDO linea Geloso: ric. G4/216, tr G4/228, P.Sup G4/229 MKII. Visibile su qrz.com iv3ywp. Carlo 339/840524

VENDO telefoni Simens anni 1938/40 in metallo nero, uno da muro, uno da tavolo, disco in ottone cromato, cornetta in bachelite, funzionanti, gamma 0,200/30 MHz -100 dBm +20 dBm, filtri 200 Hz 3,1 MHz, 400 euro. Generatore di segnali HP8640B 0,5/520 MHz con down converter HP11710B 0,01/11 MHz. 500 euro. Tel. 329/0918287 (ore 18-20/)

VENDO Icom IC 751 (non A) a 450,00 euro. Icom IC-R75 a 400,00 euro. QRP MFJ 9020 - 14 MHz CW transceiver a 120,00 euro. Antenna /M, 6 bande HF a 90,00 euro. Antenna HF mod. CP6 della Diamond a 100,00 euro. Spese a parte. Trattasi di materiale

ben tenuto. Max serietà.
Cell. 333 5611554 mail: dn.frt47@gmail.com

VENDO 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 -nov2003, febbr. 2012. Computer Idea N° 238-247-258-261-262-263-264 Costruire HiFi N°10/1994; Fare Elettronica N°12/2003-3/2005, Firmware N°4/2009. Rotore per parabole da 70 cm 30€ nuovo, telecamera SONY con TELE (elettronica da riparare) €15- 65 riviste di altro consumo dal 1994. Contatore per luce 230 V 30 euro. Doppia traccia per oscilloscopi di Nuova Elettronica LX233, euro 30. Duplicatore di traccia per oscilloscopi LX233 €40. RAVALICO libro elettronica 1 e 2 in perfette condizioni € 50 cad. Tel. 328/6914506

Indice inserzionisti

BATTER FLY	13
BLU NAUTILUS	14
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI	63
CIRO MAZZONI	3
DAE	55
DITTA ANGELUCCI	9
ELAD	59
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	9
KENWOOD	41
LABEL ITALY	67
MAGIC PHONE	35
MARUCCI	77
MICROSET	1
MOSTRA FAENZA (RA)	14
MOSTRA FASANO (BR)	59
MOSTRA FIRENZE	40
MOSTRA LIVORNO	40
MOSTRA PESCARA	79
MOSTRA SCANDIANO (RE)	67
PROMETEO	40
RADIO SYSTEM	III COP.
RADIO-LINE	31
RADIOCONTROLLI	54
RF SYSTEM	24
ROBERTO ZECH (DGOVE)	9
SDR KITS	67
SKY HAM RADIO	78
SM ELETTRONICA	9
SPE TELECOMUNICAZIONI	IV COP.
TIPOLITO BONANNO	78
YAESU UK LTD	II COP.

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 ...

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)

.....

.....

.....

.....

.....

The radio...YAESU

*Nuova versione "A"
con funzioni estese dello Spectrum Scope*

FT-991A

RICETRASMETTITORE ALL MODE
"Field Gear" HF/VHF/UHF



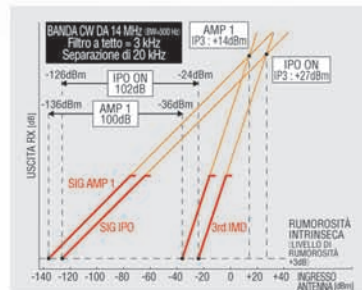
Il ricetrasmittitore di nuova generazione FT-991A per tutte le bande offre la massima compatibilità per tutte le modalità, comprese HF/50/144/430 MHz, in un'unica unità compatta

- Dynamic Real-Time Spectrum Scope (Nuova funzione)
- Multi-Color Waterfall Display (Nuova funzione)
- Il filtro a tetto a banda stretta da 3 kHz, fornito di serie, offre eccellenti caratteristiche con multi-segnali ravvicinati
- Presenta l'apprezzatissimo quad mixer dei ricetrasmittitori della serie FTDX, unitamente ad un mixer dedicato VHF/UHF
- Le funzioni di eliminazione interferenze estremamente efficaci sono ideali per QSO senza stress in applicazioni DX e Contest
- Stadio finale con ampie riserve di potenza: 100 W per la banda HF/50 MHz e 50 W per la banda VHF/UHF
- Pannello a sfioramento a colori da 3,5 pollici per praticità di utilizzo
- Funzione analizzatore di spettro avanzato con possibilità di visualizzazione a cascata
- Le tecnologie avanzate sfruttano al meglio le potenzialità del sistema digitale C4FM comprese le funzioni di trasmissioni audio di alta qualità, AMS e GM (Group Monitor)

* La trasmissione/ricezione delle istantanee mediante il sistema digitale C4FM non è possibile.



Filtro a tetto da 3 kHz, 15 kHz



Caratteristiche IDR (gamma dinamica IMD) / IP3 (punto d'intercetta di 3° ordine)

C4FM
Clear and Crisp Voice Technology

Ricetrasmittitore
All Mode
da HF/VHF/UHF 100 W
FT-991A
(144 MHz/ 430 MHz 50 W)



DA SEMPRE IL PUNTO DI RIFERIMENTO PER I RADIOAMATORI
Usato, Promozioni e Novità on Line
Laboratorio di assistenza tecnica specializzata

Via Giuseppe Dozza, 3 d/e/f • 40139 Bologna • Tel. 051 6278668 • Fax 051 6278595
www.radiosystem.it • radiosystem@radiosystem.it



**I MIGLIORI AL MONDO
PARLANO ITALIANO**

AMPLIFICATORI LINEARI ALLO STATO SOLIDO COMPLETAMENTE AUTOMATICI

**TUTTE LE BANDE DA 1.8 A 50 MHz WARC COMPRESSE
2 INGRESSI PER TRANSCEIVERS DI QUALUNQUE MARCA
SO2R AUTOMATICO INTERNAMENTE CABLATO
TELECOMANDABILI VIA INTERNET
ACCORDATORE E ALIMENTATORE ENTROCONTENUTI
CONTROLLO AUTOMATICO DELLA POTENZA DI PILOTAGGIO
UN SOFTWARE INCREDIBILE CHE PENSA A TUTTO**

EXPERT 2K-FA



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

2 KW anche in 50 MHz

Adatto al contest più impegnativo o al DX più difficile
6 antenne selezionabili automaticamente
Controllo diretto delle antenne dinamiche
Alimentatore switching con PFC
Software upgradable da internet

EXPERT 1K-FA



Le oltre 2000 unità vendute garantiscono
una affidabilità senza precedenti

1 KW

E' il lineare ideale per ogni tipo di applicazione
Piccolo, potente, maneggevole
4 antenne selezionabili automaticamente
Circuito di uscita PI-L per un filtraggio eccezionale
Ha tutti gli automatismi dei fratelli maggiori

EXPERT 1.3K-FA



Ultimo nato della famiglia
unico al mondo per i suoi 7,5 kg !!
Perfetto per lo shack insostituibile per DXpeditions

1.3 KW SICURI ED AFFIDABILI

4 antenne selezionabili automaticamente
Fornibile con o senza accordatore automatico
Stesso software e stesse caratteristiche del 2K-FA
Alimentatore switching 100 - 255 Vca con PFC

Un modo di operare senza confronti rispetto a tutti gli altri lineari
immediatamente cambia la banda, seleziona l'antenna, ricorda gli accordi
per la singola frequenza seguendo docilmente la sintonia del vostro transceiver
o fulmineamente lo spot del cluster

VISITATE IL NOSTRO SITO WEB O TELEFONATECI - VENDITA DIRETTA IN TUTTA ITALIA

<http://www.linear-amplifier.com> - E-mail: info@linear-amplifier.com

00152 Roma - Italia - Via di Monteverde, 33 - Tel. +39 06.58209429 (r.a.)