

n.6
2016 *Giugno*

€ 5,50

radio **kit** elettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

**Amplificatore di linea
per Meteosat**

**Interfaccia Modi
Digitali per due PC**

**Come sono finito
a 472 kHz**

**Misure di
intermodulazione
con il Droid**

**Antenne long wire
e windom**

Ricevitore Tecsun PL-365

Allarmi "wireless"

VOX per Swan 750 CW



**Ricevitore
Eddystone EC10**

**MDT
ricetrasmittitore
QRP 40 m**



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

ANNO XXXX - n. 6 - 2016 - Poste Italiane S.p.A. - Spedizione in Abbonamento Postale D.L. 352/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1, DGB - Filiale di Bologna



***Yaesu celebra il suo 60° Anniversario, dal 1956 al 2016,
confermando il suo impegno per raggiungere
la superiorità e l'eccellenza delle prestazioni***



Yaesu è un'azienda esclusiva che produce innovativi dispositivi di comunicazione.

La visione del nostro fondatore di perseguire l'eccellenza e l'entusiasmo nello sviluppo dei nostri prodotti è stato il nostro obiettivo per 60 anni e continuiamo costantemente ad impegnarci per raggiungerlo attraverso la passione, l'entusiasmo e la diligenza dei nostri dipendenti.

Nel prossimo decennio, Yaesu continuerà a raggiungere nuovi fondamentali traguardi grazie all'escusivo design, all'innovazione e al duro lavoro, senza dimenticare mai delle esigenze dei nostri clienti.

Crediamo fermamente che, grazie a questi sforzi, le nostre tecnologie e prodotti non si limiteranno a richiamare semplicemente l'attenzione dei nostri clienti, ma riusciranno a colpirli dritti al cuore.

60th Anniversary

YAESU
60th Anniversary

La qualità ha un solo nome **MICROSET®**

ALIMENTATORI SWITCHING DI ALTA CLASSE



PCS 140

SUPER FILTRATI, ASSENZA DI RADIODISTURBI
POTENTI E LEGGERI, ALTA EFFICIENZA

PCS 125 4-15V 25A € 150,00

PCS 140 4-15V 40A € 170,00

PS 50 4-15V 55A € 230,00

LT 190 4-15V 95A € 390,00

LT 250 4-30V 50A € 410,00

NOVITÀ



TOP-T 25

Nuovo Mini-tower, ultra compatto, senza ventilatore
Disponibile anche con selettore di rete di ingresso 230V-110Vac

TOP-T25 13,5V 25A € 115,00

PRESENTAZIONE
UFFICIALE:
HAM RADIO 24-26.06.16
FRIEDRICHSHAFEN



ALIMENTATORI STABILIZZATI LINEARI



PT135A

ASSENZA TOTALE DI RADIODISTURBI,
SENZA VENTILATORE

PT 120A 13.5V 20A € 202,00

PT 135A 13.5V 35A € 265,00

Disponibili anche altri modelli **5A - 10 A** con tensione di uscita fissa e **5A - 30A**
con tensione di uscita regolabile. Visita il sito www.microset.net

AMPLIFICATORI LINEARI VHF - UHF

new generation

I MIGLIORI SUL MERCATO - POTENTI E AFFIDABILI



SR 300 300W 2 metri € 1.500,00

RU 500 500W 70 cm € 2.000,00

TECNOLOGIA MOS POWER, ALIMENTATORE INTEGRATO



SR 200 200W 2 metri

CON PRE-ANTENNA

€ 550,00



RU 432-95 90W 70 cm

CON PRE-ANTENNA

€ 750,00

Disponibili anche in versione per banda marina, civile e su frequenza speciale.

PREZZI IVA NON COMPRESA



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

Amplificatore di linea per Meteosat

di Luigi Colacicco

1 AUTOCOSTRUZIONE

Misure di intermodulazione con il Droid

di Vittorio Carboni

1 ANTENNE

Long Wire e Windom

di Marco Barberi

2 ANTENNE

Rendere davvero portatile la Tonna 5 elementi per i 50 MHz

di Giovanni Francia

2 ACCESSORI

Circuito VOX per Swan 750 CW

di Michele Boulanger

2 ACCESSORI

Modifica all'accordatore automatico KW 107

di Iginio Comisso

2 ACCESSORI

Un FT-meter cinese

di Alberto Zanutto

2 APPARATI-RTX

MDT 40 double sideband transceiver

di James Hannibal

3 APPARATI-RTX

Tesun PL-365

di Angelo Brunero

3 LABORATORIO-STRUMENTI

L'oscilloscopio oggi - 2ª parte

di Gianfranco Tarchi

4 L'ASPETTO TEORICO

Potenza riflessa

di Paolo Gramigna

4 RADIO-INFORMATICA

Interfaccia Modi Digitali

di Pietro Blasi

5 A RUOTA LIBERA

Allarmi "wireless"

di Stefano Sinagra

5 A RUOTA LIBERA

Racconti a onde corte

di Vittorio Marchis

6 SURPLUS

Ricevitore Eddystone EC10

di Umberto Bianchi

6 RADIOACTIVITY

Quando la vita di un OM giunge ad un bivio

di Feliciano Viola

7 RADIOACTIVITY

"2 giorni del microondista" a Bagnara di Romagna

di F. Carraro e F. Sartori

7 RADIOASCOLTO

Broadcasting. Radioamatori. Allerta nucleare.

di Fiorino De Lazzari

7 PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di giugno

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
 INTERSTATO 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 Bocchia
 Via Tiberio Claudio Felice 7
 84131 - Salerno



KENWOOD

GARANZIA 2+2

Acquistando un prodotto **Kenwood AMR** dalla rete di vendita italiana ufficiale e registrandolo sul sito **amr.kenwood.it** si ha diritto a **2 anni di estensione gratuita della garanzia**.
4 anni di tranquillità assoluta con i prodotti Kenwood AMR!



Kenwood è un marchio distribuito in esclusiva per l'Italia da
JVCKENWOOD ITALIA S.p.A.

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



RADIO E MEDICINA



Ecco un'altra "pillola dal passato" propostaci dall'amico Vittorio Carboni, I6DVX. Questa volta la fonte è la rivista "Radio" del gennaio 1950, pag. 12: "Per la ricerca di corpi estranei annidati profondamente nei tessuti del corpo umano e che, come i calcoli alla vescica, le schegge di legno, di ferro, ecc., spesso non possono essere scoperti radioscopicamente, è in preparazione negli Stati Uniti uno speciale apparecchio che utilizza le onde sonore ad alta frequenza, applicando insomma i principi su cui si fondano il radar ed il sonar. L'apparecchio invierà nei tessuti onde sonore ad alta frequenza generate da un cristallo di quarzo; incontrando un corpo solido, tali onde saranno riflesse e trasformate in impulsi elettrici che, comparando su di uno schermo a raggi catodici, potranno indicare esattamente al medico la posizione del corpo estraneo, in funzione del tempo intercorso tra l'invio del primo impulso e la ricezione dell'eco e della posizione del segnale sullo schermo. Esperienze di laboratorio sugli animali si sono dimostrati molto soddisfacenti, ma non è stato ancora effettuato alcun esperimento sull'uomo. È stato comunque possibile accertare che l'intensità delle onde sonore non è nociva ai tessuti."

CONDENSATORI AD ALTO Q



La nuova serie di condensatori Ultra HiQ-CBR va ad ampliare la già estesa gamma

di prodotti per applicazioni RF professionali presente sul ricco catalogo di Kemet. Realizzati in tecnologia ceramica multistrato (MLCC multilayer ceramic capacitor) con dielettrico COG, ospitati in un robusto case di forma quadrata in dimensioni 0505 per montaggio superficiale, sono in grado di esibire un valore di ESR estremamente basso abbinato ad un elevatissimo valore del coefficiente di merito Q. L'esteso range di frequenza di funzionamento compreso fra 1 MHz e 50 GHz e la tensione di funzionamento massima di 250 volt sono in grado di soddisfare tutte le possibili applicazioni professionali. I valori capacitivi disponibili spaziano nel campo fra 0.4 pF e 100 pF con tolleranze che arrivano fino a ± 0.05 pF. La stabilità termica non è da meno. Nel campo di temperatura compreso fra -55°C e $+125^\circ\text{C}$ la variazione di capacità massima è contenuta in ± 30 ppm. Le possibili applicazioni di questa serie di condensatori sono molteplici e comprendono amplificatori di potenza RF, oscillatori, amplificatori low noise, filtri, linee di ritardo, impedance matching, DC blocking e molto altro. Maggiori informazioni su <http://www.kemet.com/RF>

RADIO ... KITSCH

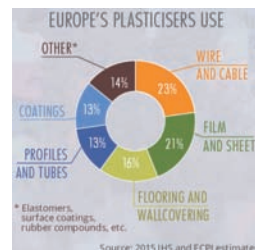


La traduzione italiana del sostantivo tedesco "kitsch" suona come "scarto". Mezzo secolo fa il critico d'arte, pittore e filosofo triestino Gillo Dorfles (classe 1910; ha 106 anni !!!) diede alle stampe un libro assolutamente particolare dall'eloquente titolo di "Il kitsch. Antologia del cattivo gusto". Il libro, diventato in breve tempo un vero e proprio testo di riferimento sul tema del kitsch e del cattivo gusto, passava in rassegna tutta una serie di oggetti di uso quotidiano, mobili, arredamenti, ma anche opere d'arte, oggetti decorativi e complementi d'arredo qualitativamente ed esteticamente grotteschi. Il kitsch ha invaso, nel bene e nel male, ampi settori del design, della pubblicità e della moda. E anche della radio. Potrà sembrare strano ma esiste un vero e proprio settore commerciale specializzato nella produzione e commercializzazione di radioricevitori dall'aspetto fantasioso e improbabile. Oggetti che nessuno vorrebbe mai avere in casa. Se la loro produzione e vendita continua imperterrita, significa però che esiste qualche coraggioso in giro per il mondo che li acquista. Magari anche solo per collezionismo!! Basta una piccola ricerca in rete per scoprire cose impensabili. Esiste una Ditta negli Stati Uniti che ha a ca-

talogo una ricca varietà di radio kitsch. Si parte dalla improbabile Dog On Wagon Radio (nella foto di apertura, con un colorato cane su uno sgangherato carretto!!) e si prosegue quindi con una serie di strane Duck Radio, Elephant Radio, Rabbit Radio, Bear Radio, Blabber Mouse Radio e Snoopy Dog Radio, che nelle intenzioni di chi le ha prodotte vanno a costituire uno sconclusionato zoo con nell'ordine un'anatra, un elefante, un coniglio, un orso, un topo su una fetta di formaggio e Snoopy. Ma non è tutto. Ice Cream Cone Radio è un orribile cono gelato; Barrel Radio è un barilotto da liquore con rubinetto di spillamento; Rolls Royce Phantom II e Philco-Ford Car sono repliche di famose auto del passato; Old Parr Scotch Whiskey Radio invece è una bottiglia di distillato di malto!! Tutte le radio sono realizzate in plastica e gomma, sono coloratissime e funzionanti!! I costi sono anche abbordabili e si attestano mediamente intorno alla cinquantina di dollari. Lungi dall'idea di promuovere l'acquisto di qualche esemplare per incrementare la dotazione del vostro shack, il consiglio che mi sento di dare è quello di dare un'occhiata a questa grottesca "galleria di mostri". Sicuramente vi divertirete.

Maggiori informazioni su http://radioattic.com/gallery.htm?style=Replica_Radios,_Etc.

CAVI IN PVC



È molto difficile immaginare le nostre vite senza cavi elettrici. Dal mattino quando ci alziamo fino a sera quando andiamo a dormire i fili e i cavi sono con noi: guardando la televisione, facendo una telefonata, lavando la biancheria, e specialmente accendendo le nostre radio. I cavi non potrebbero esistere se non esistesse il polimero termoplastico più noto al mondo, il polivinilcloruro o PVC. Scoperto quasi per caso da un chimico tedesco, dal 1920 si è prepotentemente imposto sul mercato mondiale come sostituto della gomma naturale. L'uso di prodotti plastificanti specifici ha reso la lavorazione del PVC molto più semplice e ne ha incrementato enormemente l'impiego nei campi più disparati. Spesso si è pensato di sostituirlo con altri prodotti "green" ma ogni tentativo sperimentale in tal senso ha evidenziato che il PVC genera una quantità di gas serra tre volte inferiore rispetto alla quantità prodotta dai materiali che lo dovrebbero sostituire. I cavi isolati in PVC hanno una vita utile, in condizioni normali, di ol-

tre cinquanta anni. Alla fine del loro ciclo vitale, i cavi in PVC possono essere utilmente riciclati. Il programma europeo Vinyloop si occupa di riciclare, con una tecnologia innovativa, i cavi e i fili elettrici separando il PVC dagli altri componenti. Nel solo 2015 la quantità di PVC riciclato ha superato le 500000 tonnellate. Il PVC riciclato ha le stesse qualità del prodotto vergine. In tempi recenti sono apparsi sul mercato dei cavi PVC-free che alla prova dei fatti hanno dimostrato di non essere una valida alternativa ai tradizionali cavi isolati in PVC. Il PVC continua ad essere il miglior prodotto da impiegare nella costruzione di cavi e fili elettrici. Le norme europee di settore sono particolarmente stringenti e il PVC è considerato il prodotto più affidabile e più sicuro per le applicazioni elettriche. E quando smette di funzionare, può essere riciclato ed iniziare una nuova vita. Maggiori informazioni su <http://www.plasticisers.org>.

BHI a Friedrichshafen HAM RADIO 2016



Gli specialisti dell'eliminazione del rumore tramite DSP della ditta BHI dimostreranno il funzionamento della loro gamma unica di prodotti all'Ham Radio di Friedrichshafen in Germania dal 24 al 26 giugno. Potrete visitarli allo stand A-120 per ascoltare con le vostre orecchie il livello qualitativo della tecnologia DSP per l'eliminazione del rumore utilizzata nei prodotti della BHI. L'azienda spera inoltre, durante la fiera, di presentare in anteprima un prodotto completamente nuovo.

Per ulteriori informazioni visitate www.bhi-ltd.com

ENERGIA ... PORTATILE



Ricetta per non restare mai senza un'adeguata fonte di energia. Prendete una delle migliori batterie da 100 wattora disponibili in commercio. Infilatela in un robusto contenitore corazzato insensibile agli urti, alle vibrazioni, all'umidità, all'acqua e a tutte le più onerose condizioni di uso. Aggiungete al suo interno una protezione contro i pericoli più temibili per la vita di

una batteria, vale a dire l'over-charge, l'over-discharge e i corto-circuiti. Mettete dentro anche un alimentatore in grado di accettare un ingresso in AC, oppure un ingresso da una sorgente DC compresa fra 15 e 20 volt, oppure ancora un ingresso diretto da un pannello solare da 12 volt con una potenza compresa fra 5 e 30 watt. Non dovete dimenticare nemmeno di mettere un controllore che difenda la batteria dagli abusi e che si occupi del bilanciamento delle singole celle LiFePo4, qualunque sia la sorgente di ingresso prescelta. Un paio di strumenti, un voltmetro e un amperometro con display a sette segmenti, e alcune boccole rosse e nere completano il lavoro. Mescolate il tutto e otterrete il QRP RANGER. Il QRP RANGER è un innovativo "energy system" portatile ideato ed ottimizzato appositamente per rispondere alle richieste degli utenti del settore "mobile radio in the field", come per esempio le attivazioni SOTA o per il field day. Il QRP RANGER pesa circa 1.5 kg e misura circa 18x12x6 cm. Viene fornito con un cavo standard dedicato alla connessione dello Yaesu FT-817, uno dei più apprezzati apparati RTX per operazioni in portatile. A richiesta possono essere forniti altri connettori per i più diffusi RTX commerciali. Il QRP RANGER è prodotto in Tennessee, negli Stati Uniti, dalla Hardened Power Systems. La qualità costruttiva è eccellente grazie all'impiego esclusivo di materiali e componenti di altissima qualità; ogni unità è accuratamente testata e sottoposta a uno scrupoloso burn-in prima di essere commercializzata. Il QRP RANGER è la soluzione ideale per tutti i problemi di alimentazione al di fuori dello shack. Maggiori informazioni su <http://www.portableuniversalpower.com/our-products/qrp-ranger/>

AMPLIFICATORE RF LARGA BANDA



Il PE15A7000 di Pasternack è un amplificatore a guadagno variabile operante nel campo di frequenza compreso fra 100 MHz e 18 GHz. Il guadagno tipico è di 50 dB con una gain flatness tipica di ± 2 dB, una OP1dB tipica di +14 dBm e una NF tipica di 6.5 dB. L'amplificatore dispone di un attenuatore da 60 dB variabile a passi di 1 dB e può essere controllato tramite comandi frontali oppure attraverso un'interfaccia RS232. I connettori di ingresso e uscita sono di tipo SMA. L'amplificatore è ospitato in un contenitore rack da 19" e occupa una sola unità in altezza. Le applicazioni di questo amplificatore sono innumerevoli, specialmente nel campo professionale. Due fattori potrebbero limitare la

sua diffusione anche fra i radioamatori nostrani. Il primo, facilmente by-passabile, è la tensione di alimentazione: essendo previsto per il mercato americano è disponibile la sola tensione di 120 volt. Il secondo fattore è il costo, che si attesta sui 16000 dollari. Maggiori informazioni su <http://www.pasternack.com/images/ProductPDF/PE15A7000.pdf>

CONTATORE GEIGER



Conrad Business Supplies, azienda leader tedesca nel settore dell'elettronica, ha inserito a catalogo un nuovo contatore Geiger che va a completare la sua sempre più ampia offerta di strumenti per il rilevamento e la misurazione delle radiazioni. Il dispositivo Gamma-Check-Pro a marchio VOLTcraft offre un metodo facile

e veloce per rilevare e misurare la radioattività grazie ad indicatori sia acustici, sia visivi, e per segnalare il superamento di determinate soglie liberamente impostabili dall'utilizzatore. Perfetto per essere usato da tecnici e, in generale, da chiunque intenda rilevare e valutare i livelli delle radiazioni in una determinata zona, questo dispositivo, che è stato sviluppato internamente dalla stessa Conrad nel proprio centro tecnologico CTC (Conrad Technology Centrum), si affianca agli altri strumenti per la gestione della potenza, strumentazione di misura e dispositivi di rilevamento commercializzata con il marchio VOLTcraft. Le principali caratteristiche migliorate nello strumento Gamma-Check-Pro comprendono una nuova e chiara interfaccia a cristalli liquidi, che utilizza simboli e valori facilmente identificabili, un orologio in tempo reale con l'aggiustamento automatico dell'anno bisestile e l'impostazione dell'ora legale già integrata. Oltre a ciò, il dispositivo è dotato di una porta mini-USB, che rende ancora più comoda non solo la ricarica della batteria interna agli ioni di litio, ma anche la connessione verso l'esterno. Il dispositivo può essere utilizzato anche come dosimetro: è infatti in grado di misurare gli impulsi corrispondenti all'intensità della dose di radiazioni e la loro frequenza, oltre a contare gli impulsi stessi sia singolarmente, sia in sequenza. È possibile effettuare questo tipo di misurazioni in un intervallo di tempo che va da un minuto fino a cento giorni. Esiste anche la possibilità di estendere le misurazioni su un periodo di 10.000 giorni. Maggiori informazioni su <http://business.conrad.it/ce/>



Amplificatore di linea per Meteosat

Per gli appassionati di stazioni utility

di Luigi Colacicco

Cari lettori, questo mese ci occupiamo di un argomento che non è molto di casa sulle pagine della nostra rivista. Parlo della ricezione di segnali provenienti da satellite in banda KU e, in particolare, i se-

gnali METEOSAT. Chissà perché, quando si parla di segnali in banda KU, viene subito in mente la TV commerciale. Non è esattamente così, in quanto i vari HOT BIRD, EUTELSAT, ecc., oltre a trasmettere i segnali della ben

nota TV satellitare, trasmettono anche altri tipi di segnali: la "famosa" trasmissione dati. Proprio nella ricezione di questi, mi sono imbattuto in un problema. Mi riferisco alla ricezione dei segnali METEOSAT, la cui trasmissione è

fig. 1 A
schema elettrico della sezione PREAMPLIFICATORE

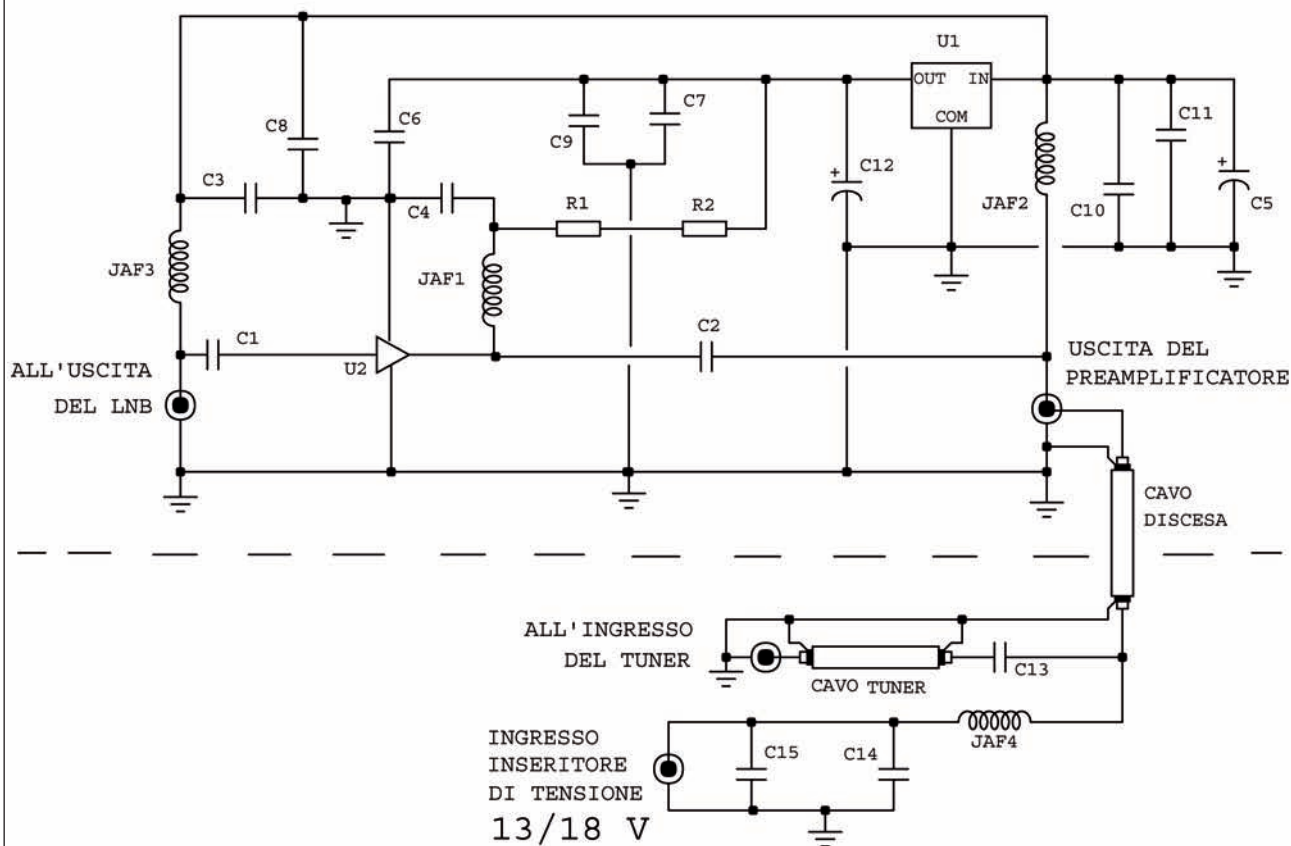


fig. 1 B
schema della sezione ALIMENTAZIONE e USCITA per il tuner

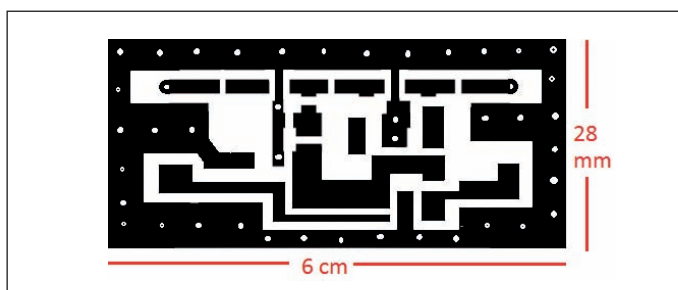


Fig. 2 - Circuito stampato.

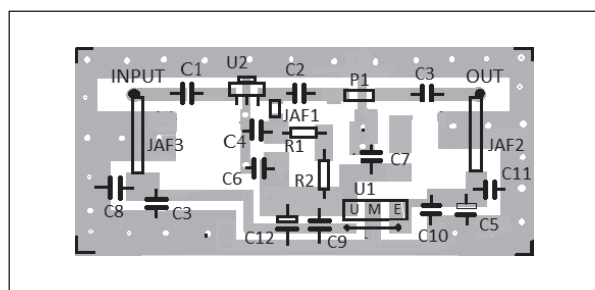


Fig. 3 - Disposizione dei componenti relativi alla fig 1 A

gestita da EUMETCAST, di cui nessuno parla. Quelli che hanno una "certa età" ricordano sicuramente quanto fosse in auge, fino a una decina di anni fa, la ricezione dei segnali meteo, provenienti dai vari satelliti polari analogici NOAA... (americani) e METEOR... (russi) e i geostazionari METEOSAT... Poi, gradualmente, i METEOR sono andati in disarmo e mai più sostituiti; per quanto riguarda i NOAA, c'è da dire che alcuni sono ancora operativi e lo saranno fino alla fine dei loro giorni, ma non saranno sostituiti. Poi, nel 2006 (mi pare..., ma quando anche la data fosse imprecisa, non cambia nulla), l'ultimo dei METEOSAT, (il METEOSAT 7, per la precisione), anch'esso analogico, fu destinato "ad altro incarico". In conseguenza di ciò, dalla sua posizione originaria all'altezza del golfo di Guinea, fu "trasferito" molto più a est: a 57° E, per l'esattezza; è ancora ricevibile, con qualche accorgimento, ma di questo parlerò un'altra volta. Torniamo al

golfo di Guinea; qui, gradualmente, a far data dal 2002, sono arrivati i famosi ("famosi" per noi che ci occupiamo di questo tipo di ricezione) MSG -METEOSAT Second Generation- a partire dal METEOSAT-8 (del 2002, appunto) fino al MSG-4 di cui, al momento in cui scrivo, è stato messo in orbita nel luglio 2015. Ciò premesso, ho avuto modo di notare che con il trasferimento di METEOSAT 7, di cui ho detto prima, è improvvisamente scomparso l'argomento dalle riviste amatoriali. Francamente, non ho capito il motivo, anche se provo ad azzardare delle ipotesi. Forse, perché i vari MSG, essendo di tipo digitale, già solo per questo resero inutilizzabile le nostre apparecchiature, di tipo analogico. A questo va aggiunto che gli MSG non effettuano più una trasmissione diretta, almeno per noi comuni mortali, ma utilizzano (attualmente) i transponder di EUTELSAT 5 (5° O) in banda C e EUTELSAT 10 (10° E) in banda KU. Probabilmente, però, il calo di interesse editoriale intorno alla ricezione di questi segnali è dovuto al fatto che le trasmissioni sono crittate e per poter metter su una stazione ricevente occorre un dongle (ETOKEN), per avere il quale è necessario chiedere una regolare concessione al Servizio Meteorologico dell'Aeronautica. La licenza costa 100 €, una tantum, ma a questo prezzo viene rilasciata solo per attività amatoriale. La procedura per il rilascio della licenza è semplicissima; proprio per questo molti radioamatori, appassionati di ascolto di stazioni utility, però continuano ad interessarsene. Il satellite predefinito per l'Europa è EUTELSAT 10 anche se, per la

verità, sarebbe ricevibile pure EUTELSAT 5, ma, in considerazione della potenza del transponder, sarebbe necessaria una parabola del diametro di almeno 2,5 metri (che costa un occhio della testa!). METEOSAT, fino al 31/12/2014 ha usato un transponder di EUTELSAT 9 in DVB-S. Dal 1/1/2015 il servizio è passato a utilizzare un transponder di EUTELSAT 10, in DVB-S2 (frequenza: 11263 MHz, FEC: 3/5, symbol rate: 33000, polarità: H); frequenza d'uscita del LNB: 1513 MHz. Questo cambiamento ha comportato la necessaria sostituzione del vecchio tuner DVB-S con uno per lo standard DVB-S2; prestando attenzione al fatto che non tutti i tuner DVB-S2 sono adatti a questo scopo. Proprio durante questo cambiamento mi si è presentato il problema di cui vi parlerò. Considerando che so per certo che altri radioamatori si occupano di ricezione di segnali meteo, ho voluto scrivere queste righe; anche e soprattutto perché tutto quello che dirò vale anche per altri tipi di segnali. Del resto, queste poche righe hanno lo scopo di aiutare chi si è trovato o potrà trovarsi nella mia stessa condizione e stimolare l'interesse verso questi segnali in coloro che mai hanno provato. Il servizio in banda KU è, ovviamente, decisamente superiore a quanto era il vecchio analogico. Oltre alle immagini provenienti dai vari MSG, rende disponibili anche quelle dei NOAA (satelliti polari USA), dei METOP (satelliti polari europei dell'ESA), del "vecchio" METEOSAT 7, dei FENGYUN (satelliti meteorologici cinesi), dei GOES (satelliti meteorologici geostazionari USA). Le figg. 11 e 12 sono solo un "assag-

Elenco componenti

R1 = R2= 22 Ω - 0,5 W
C1 - C2= 22 pF - SMD
C3 - C4= 100 pF - SMD
C5= 10 μ F - 35 V
C6= C15= 100 pF
C7 - C8= C11= C13 - C14= 1 nF
C9 - C10= 100 nF
C12= 100 μ F - 12 V
U1= 7805
U2= GALI 39
P1= ponticello SMD
JAF1= 39 nH - SMD
JAF2 $\div$ JAF4= 20 spire di filo di rame smaltato $\varnothing$ 0,5 mm, su bastoncino di ferrite $\varnothing$ 1,8 mm
n. 2 prese E, da circuito stampato
n. 1 presa E, da pannello
n. connettore F
n. presa per alimentazione, da pannello

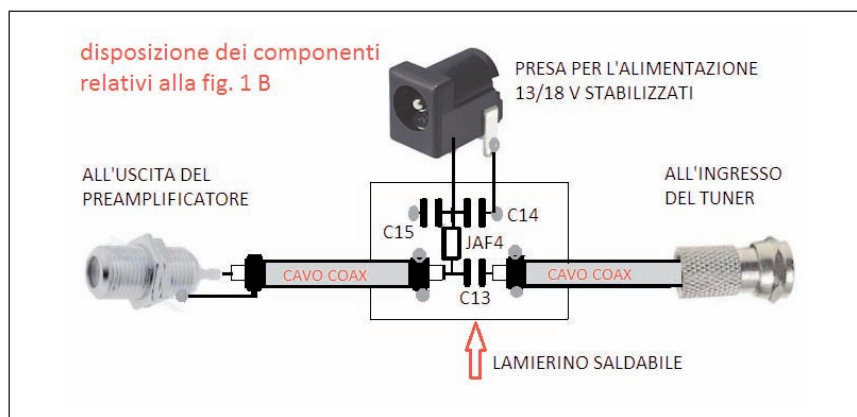


Fig 4 - Disposizione dei componenti relativi alla fig. 1 B

gio" di quello che è possibile ricevere. Continuiamo. Al momento opportuno, acquisto on line il tuner TBS5925 al "modico" costo di oltre 200 €. Al suo arrivo provvedo al collaudo e, sorpresa(!), unitamente a una parabola da 80 cm mi indica un segnale scarso, spesso inutilizzabile, con un rapporto S/N intorno a 10 dB; quest'ultimo valore, pur non essendo il "non plus ultra" è comunque buono per un corretto funzionamento. Conseguente restituzione del tuner al venditore, che me ne manda un altro. Il secondo tuner, alla prova pratica, indica un'intensità leggermente maggiore del primo; il che mi rassicura del fatto che il venditore non mi ha rispedito quello che gli avevo reso (ricordate la celebre affermazione del seicentesco cardinale Mazzarino, fatta sua poi dal nostro contemporaneo Andreotti, nonché connazionale, secondo cui "a pensar male si fa peccato, ma spesso si indovina"!), ma pur sempre debole. Debole a tal punto che nelle giornate di nuvolosità intensa e/o pioggia, il tuner smetteva di funzionare. Mi sono informato sul WEB sull'intensità EIRP di EUMETSAT 10 e con questo dato a

disposizione (53 dBW), alcune tabelle a mia disposizione mi hanno confermato che in Italia dovrebbe essere sufficiente una parabola da 80 cm. Dopo averne cambiati due, ho escluso la possibilità di tuner difettoso. Rimane però la realtà del segnale avente un'ampiezza non troppo elevata. Il passo successivo è stato quello di sostituire la parabola con una da 100 cm. La situazione è migliorata (una parabola da 100, rispetto a una da 80 cm, ha un maggior guadagno di poco più di 2 dB), quanto basta per mettermi al riparo da cali di intensità del segnale, causati da variazioni nella ionosfera. Ora, considerando che, nel mio caso, fra la parabola e il tuner ci sono oltre 30 metri di cavo, bisogna tenere presente che l'attenuazione dell'intensità del segnale introdotta è notevole. Un buon cavo, nella gamma di frequenza $950 \div 2150$ MHz, presenta un'attenuazione di $20 \div 30$ dB/100 m. Quindi, ad occhio e croce, 30 metri di cavo attenuano di $6 \div 10$ dB, secondo la frequenza. Giusto per rimarcare il fatto, bisogna tener presente che un'attenuazione di 10 dB fa sì che il segnale

Fig. 6 - L'amplificatore



Fig. 5 - Il tuner TBS 5925



all'ingresso del tuner abbia un'ampiezza che è solo 1/3 di quella che aveva all'uscita del LNB. Questo particolare mi ha indotto ad inserire, immediatamente dopo lo LNB un amplificatore di linea. E qui bisogna spendere due parole, per capirci. Cominciamo con il quality level. Questo dato è dovuto quasi totalmente al rapporto fra l'ampiezza del segnale utile (ricevuto dall'antenna) rispetto al rumore. Cosa è il rumore? È quella quantità di segnali, indesiderati e inutili che, in questo caso, troviamo all'uscita del LNB. Questo rumore in parte è generato dal LNB, in parte è quello ricevuto dalla parabola. Quindi, quanto maggiore è l'ampiezza del segnale utile, rispetto al rumore, tanto migliore è la qualità. Questo è il motivo per cui, soprattutto in applicazioni critiche, come quella descritta, è indispensabile usare LNB con bassissima cifra di rumore. E' proprio in questo primo stadio che si decide la qualità del segnale, perché, la lunghezza del cavo può eventualmente inserire un'attenuazione, ma questa si ripercuoterà sia sul segnale utile, sia sul rumore, in egual misura, lasciando inalterato il livello di qualità. Avremo solo un'attenuazione complessiva del segnale. Sempre che, lungo linea, il cavo non sia interessato da altri disturbi, che peggiorerebbero ulteriormente il rapporto segnale/rumore (S/N e cioè signal/noise). Ma, sappiamo tutti, che all'ingresso di un tuner, il segnale deve avere l'ampiezza minima dichiarata dal costruttore. Può allora succedere però, che per qualunque causa, magari in presenza di tuner non troppo sensibili, la radiofrequenza pur avendo un livello di qualità sufficiente, la sua ampiezza non sia tale per poter essere elaborato convenientemente dal tuner stesso. In questo caso allora può essere di aiuto l'inserimento di un amplificatore di linea, immediatamente dopo il LNB, anche al prezzo di un leggero peggioramento del rapporto S/N. Naturalmente deve essere a bassissimo rumore o, quanto meno, il migliore dispo-

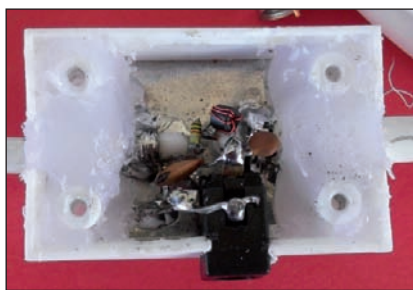


Fig. 7 - Interno della scatolina che contiene l'inseritore di tensione.

nibile. Questa è una condizione fondamentale, affinché un amplificatore, inserito con lo scopo di migliorare la situazione, non finisca per peggiorarla. Vediamo perché. Un amplificatore genera di suo un segnale disturbo che troviamo, alla sua uscita, sommato al segnale amplificato. Quindi, in tal caso, il rumore è costituito da quello applicatogli in ingresso e amplificato (insieme al segnale utile) più quello generato dall'amplificatore. Vedete bene che ciò porta a un peggioramento del rapporto segnale – rumore e, in definitiva, a un peggioramento del quality level. In compenso, però, abbiamo innalzato l'ampiezza a un valore accettabile dal tuner. Il motivo poi, per cui è necessario che il pre sia inserito immediatamente dopo il LNB è evidente; se lo installassimo giù in stazione, vicino al tuner, finirebbe per amplificare anche gli eventuali disturbi che il cavo dovesse raccogliere lungo la linea di discesa. Dopo quanto detto fino a questo punto, appare evidente un fatto: l'inserimento di un amplificatore, per quanto "silenzioso" possa essere, unitamente a un aumento dell'ampiezza del segnale, provoca anche, inevitabilmente, un peggioramento della sua qualità. Solo che, a volte, un aumento del livello, anche se a danno della qualità, può essere la soluzione del caso. L'espressione "a volte" deve far riflettere, perché se la soluzione è buona in presenza di un segnale di buona qualità, ma di ampiezza insufficiente, non lo è quando il segnale oltre ad essere di ampiezza insufficiente, ha anche un rapporto S/N al limite minimo o peggiorato. La sua eventuale amplifica-

zione, porterebbe sì a un aumento di livello, ma anche a un peggioramento della qualità, che lo renderebbero comunque ancor più inutilizzabile. Insomma, l'amplificatore deve essere la soluzione a cui si ricorre quanto tutti gli sforzi per migliorare la situazione, effettuati in antenna, non portano a un risultato positivo. Ma cosa è il rumore, che tanto influisce sul risultato finale? Questo arriva alla parabola (vale anche per altri tipi di antenne, ma ora stiamo parlando di parabole) insieme al segnale utile, ma si forma anche all'interno delle apparecchiature elettroniche; quindi il LNB è il primo e il maggiore responsabile. Quando piove, nevicca oppure il cielo è semplicemente nuvoloso, il segnale utile diminuisce di intensità, mentre nelle giornate estive molto calde aumenta il rumore termico. In entrambi i casi si ha un peggioramento del rapporto segnale/rumore. Quindi l'impianto ricevente deve essere strutturato in modo tale da compensare le fluttuazioni introdotte nel rapporto segnale/rumore da questi due fattori. Per inciso, solo un accenno al fatto che un cattivo rapporto S/N è una delle cause di un peggioramento del Bit Error Rate (BER). Detto in breve, il BER indica la quantità (bps) di errori che il decoder riscontra nei pacchetti del segnale digitale ricevuto; evitiamo però di approfondire, per non appesantire l'argomento iniziale. Diciamo solo che un BER troppo elevato porta inevitabilmente ad immagini di cattiva qualità, fino al blocco del tuner, nei casi più disperati. Torniamo all'amplificatore. Per quanto riguarda il prodotto commerciale, c'è solo l'imbarazzo della scelta; il guadagno è solitamente compreso fra 16 e 24 dB e la cifra di rumore spazia fra i 5 e i 7 dB, secondo i modelli. I più "audaci" sceglieranno però certamente la strada dell'autocostruzione. In fig. 1 vi propongo lo schema di un circuito imperniato su un MMIC, che è in grado di operare in tutta la gamma $0,95 \div 2,15$ GHz, con un rendimento quasi piatto: il GALI 39, che alle fre-



Fig. 8 - L'inseritore completato

quenze di nostro interesse presenta un'amplificazione di circa 20 dB e una cifra di rumore tipica di 2,4 dB. Lo schema è semplicissimo in quanto U2 fa tutto da solo. L'alimentazione viene fornita attraverso il cavo coassiale, come si fa di solito. La corrente continua va allo stabilizzatore di tensione U1, attraverso l'impedenza JAF2, che svolge anche la funzione di blocco per la RF, evitando che quella in uscita da U2 sia cortocircuitata sull'alimentazione. Grazie alla presenza di U1, l'alimentazione generale può essere compresa fra 8 e 30 V. Con JAF3, l'alimentazione viene applicata anche all'ingresso dell'amplificatore, affinché possa poi proseguire verso il LNB, per alimentarlo. Il cavo coassiale di discesa viene usato contemporaneamente per il trasferimento della radiofrequenza verso l'ingresso del tuner e per portare l'alimentazione al pre. La parte di circuito al di sotto della linea tratteggiata si trova giù in stazione. Si tratta di un circuito che ho usato per altre applicazioni e che

Fig. 9 - L'amplificatore al lavoro



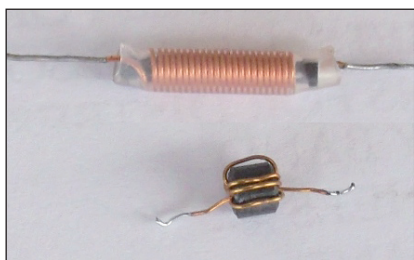


Fig. 10 - Aspetto delle induttanze

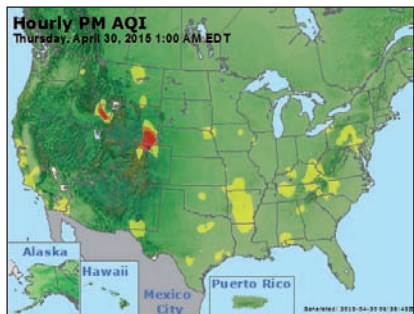
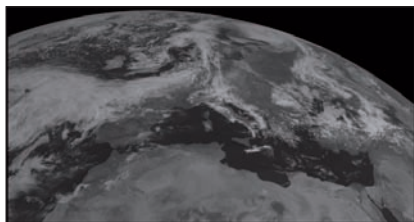


Fig. 11 - Immagine ricevuta

indico come inseritore di tensione. Serve infatti a inviare all'amplificatore l'alimentazione in continua, proveniente da un alimentatore esterno. E qui, il lettore attento si pone la domanda sul perché ho utilizzato un alimentatore esterno, quando avrei potuto sfruttare la tensione presente sul connettore d'ingresso del tuner, che, a dire il vero, dovrebbe servire proprio per alimentare un LNB. La mia scelta circuitale è il frutto di osservazioni pratiche. Il circuito del TBS5925 è inserito in un contenitore dalle dimensioni estremamente contenute; oserei definirlo angusto. Ciò porta a un riscaldamento notevole del contenitore metallico (immagino la temperatura interna!) anche solo alimentando il solo LNB; quindi, non me la sono sentita di chiedergli di alimentare anche l'amplificatore di linea. Con la mia scelta, ho tolto al TBS5925 anche il carico costituito dall'alimentazione del LNB, ottenendo un di-

Fig. 12 - Immagine ricevuta



screto calo della temperatura di esercizio. Per la nostra applicazione, la tensione di alimentazione deve essere di 18 V stabilizzata. Questo, perché il segnale del transponder che vogliamo ricevere ha polarizzazione orizzontale (H) e come sapete, per abilitare un LNB alla ricezione dei segnali orizzontali, la sua alimentazione deve essere appunto di 18 V. Ho montato l'inseritore di tensione sopra un quadrato di lamierino di materiale stagnabile, con la funzione di ritorno comune di massa (fig. 4), avendo l'accortezza di tenere i reofori dei condensatori lunghi il minimo indispensabile per la saldatura e disposti proprio come in fig. 4. Ho poi inserito il tutto all'interno di un piccolo contenitore di materiale plastico e, con della colla a caldo, ho bloccato il cavo coassiale alle pareti del contenitore. Naturalmente questa linea costruttiva è stata imposta dal materiale disponibile, ma se avete a disposizione un contenitore di materiale saldabile a stagno (quindi: niente alluminio), montate il circuito direttamente all'interno di esso. Il CAVO TUNER di fig. 1 B sarà lungo $15 \div 20$ cm: un capo sarà saldato a C13 (il conduttore centrale) e massa (la calza). L'altro capo avrà intestato un connettore F, che si userà per il collegamento con l'ingresso del tuner. L'INGRESSO INSERITORE DI TENSIONE, sempre in fig. 1 B, è costituito da una presa F da pannello, anche se, per esigenze personali del sottoscritto, nel prototipo delle foto è inserito un pezzo di cavo coassiale. Vi consiglio di usare l'inseritore di tensione anche solo per alimentare il solo LNB, allo scopo di "alleggerire" il lavoro dell'alimentatore interno al TBS 5925 o qualcun altro simile.

Nello schema è indicata un'alimentazione di 13/18 V, perché questo circuito, nato per essere impiegato nella ricezione dei segnali METEOSAT, è comunque utilizzabile in tutta la banda KU, all'interno della quale si trovano anche segnali con polarizzazione verticale. In tal caso, è noto, l'alimentazione del LNB deve es-

sere di 13 V. Quindi, la tensione di alimentazione stabilizzata deve essere scelta in funzione della polarizzazione del segnale da ricevere: 13 V per quelli verticali (V) e 18 V per quelli orizzontali (H); per ciò che riguarda la corrente di lavoro, 0,5 A è più che sufficiente. Anche se, personalmente, a causa dei disturbi che generano in banda VLF, non vedo di buon occhio gli alimentatori SMPS (gli "switching", per intenderci), in questo caso devo consigliarlo, poiché un alimentatore stabilizzato serie di tipo tradizionale sarebbe molto più ingombrante. Per la costruzione dell'amplificatore vero e proprio è previsto il circuito stampato di fig. 2. Si tratta di un PCB doppia faccia, in cui l'altra faccia è completamente ramata. Per fare una cosa elegante, oltre che funzionale, i fori dovrebbero essere metallizzati, ma mi rendo conto che, a livello amatoriale, la cosa non è possibile. Ho realizzato allora, il prototipo della foto con un circuito stampato tradizionale; cioè senza fori metallizzati, unendo le due facce con dei pezzettini di filo (magari i reofori di resistori e condensatori), come si faceva una volta. Vi assicuro che il circuito funziona ugualmente bene; è solo un po' meno bello. Una condizione inderogabile invece, per avere il massimo nella prestazione, è l'uso di componenti SMD, laddove indicato; anche perché è previsto il montaggio dei componenti direttamente sul lato piste. Le induttanze JAF2 $\div$ JAF4, avendo solo funzione di blocco per la RF, non sono particolarmente critiche. Oltre a quelle descritte nell'elenco componenti, grazie alla non criticità dei valori, ho provato anche a realizzarle con una perlina toroidale di ferrite con $5 \div 6$ spire dello stesso filo di rame e ho ottenuto lo stesso risultato. In fig. 7, potete notare che JAF4 è proprio di questo secondo tipo. La fig. 10 invece mostra i due tipi di induttanze utilizzate indifferentemente nel prototipo.

Misure di intermodulazione con il Droid

Uno "strumento" molto utile

di Vittorio Carboni I6DVX

L'esigenza di questo piccolo "strumento" è nata dal desiderio di effettuare misure sui ricevitori amatoriali in HF. Complice e galeotto di questa mia mania fu Eraldo, I4SBX (SK) che mi coinvolse nelle misure, in particolare misure di intermodulazione. Per fare tali misure occorrono due **buoni** generatori RF. Ecco il primo problema: **un** generatore **buono**, anche nel mercato dell'usato, è molto caro per le tasche dell'hobbista. Figurarsi due generatori. Da queste brevisconsiderazioni è nato Droid, un oggetto che chiamo 'strumento' sottovoce, così da non urtare la sensibilità dei puristi. Le caratteristiche salienti di Droid sono:

- l'economicità,
- possibilità di generare una o due diverse frequenze,
- range di frequenza 200 kHz- 30 MHz,
- livello regolabile tra -135 dBm a 5 dBm, in passi di 1 dB,
- risoluzione, stabilità e purezza spettrale del DDS,
- possibilità di gestione remota via RS232.

DDS

I due generatori RF sono realizzati con economiche basette già pronte con DDS AD9850. Non sono il massimo come purezza spettrale, ma sono tra le pochissime tipologie economiche disponibili su Ebay. Gli esemplari acquistati hanno mostrato una scarsa qualità del filtro in uscita, con frequenza di taglio ben diversa dalle specifiche. Il filtro è

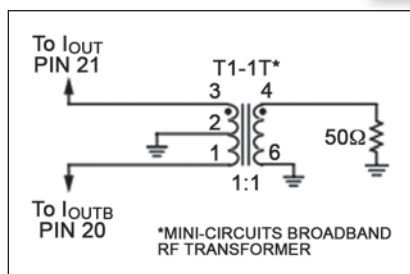


Figura 1

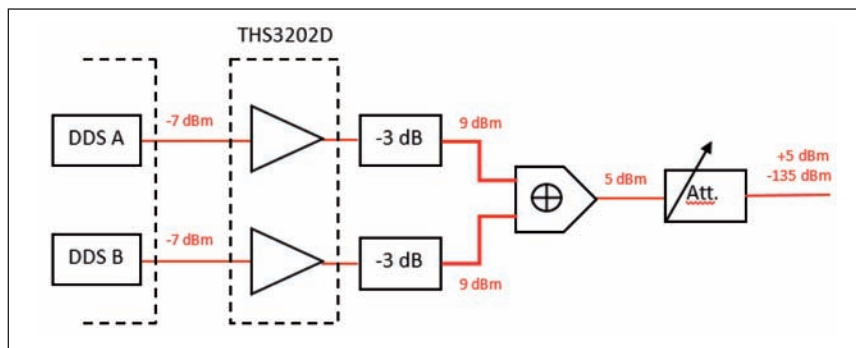
stato rifatto e la documentazione è consultabile sul sito^[1]. Inoltre si sono recuperati quasi 3 dB sul livello del segnale in uscita sfruttando il suggerimento^[2] di Analog Devices secondo lo schema riportato in Figura 1. In queste condizioni il livello del segnale generato è di circa -7 dBm, livello da amplificare considerando la destinazione d'uso dello strumento e le ulteriori attenuazioni che seguiranno (sommatore, attenuatori, perdite, ecc.).

Amplificatore RF

Lo schema a blocchi relativo alla parte RF è visibile in Figura 2.

I segnali vengono amplificati tramite un doppio amplificatore operazionale della Texas dalle caratteristiche veramente interessanti^[3]. La sigla di questo gioiellino è THS3202D, si tratta di un amplificatore con feedback in corrente, con 2 GHz di banda passante e bassa distorsione. Questo dispositivo meriterebbe da solo un articolo dedicato. Lo schema elettrico è visibile in Figura 3. Con tali valori si ottiene un guadagno di oltre 19 dB. La variazione del guadagno in funzione della frequenza è minima, il Grafico 1 mostra tale relazione. L'amplificatore è racchiuso entro un piccolo contenitore metallico provvisto di connettori SMA in entrata ed uscita. Le uscite dell'amplificatore attraverso due attenuatori fissi da 3 dB, usati come adattatori di impedenza, giungono al sommatore. Il livello in uscita del sommatore è di circa 5 dBm. Attraverso una coppia di attenuatori programmabili in passi di 1 dB, per un totale di 140 dB, i segnali generati vengono posti in uscita.

Fig. 2 - Schema a blocchi della parte RF



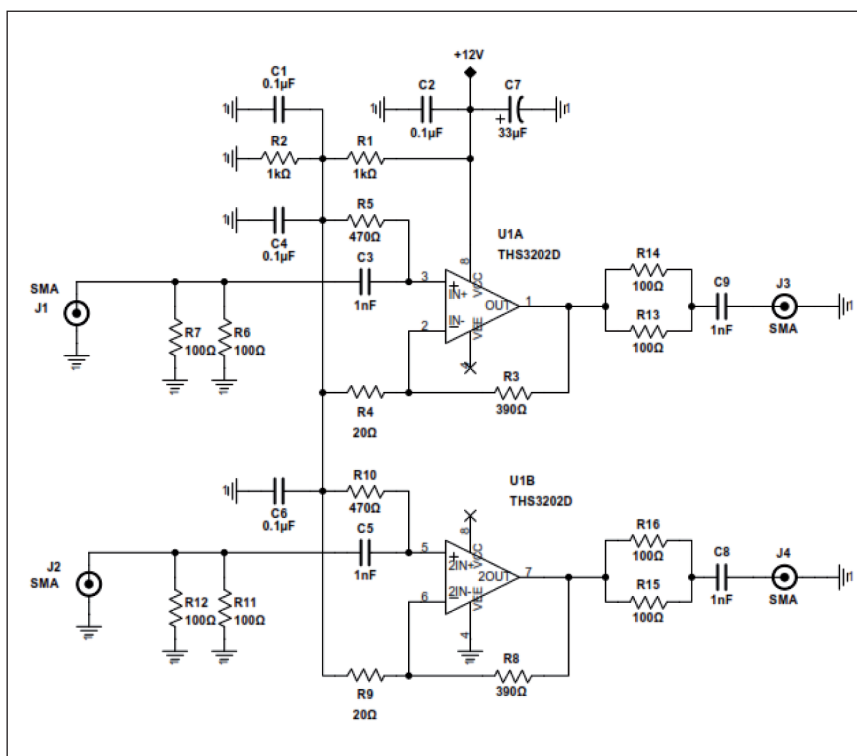


Fig. 3 - Schema amplificatore RF

PIC

La gestione dell'impostazione dei parametri operativi tramite encoder meccanico, la visualizzazione della frequenza su display alfanumerico da 20 caratteri per 4 righe, la gestione della seriale RS232 ed il pilotaggio degli attenuatori è realizzata tramite un microcontrollore della Microchip: PIC4321. Tale scelta fu motivata dal fatto di avere il dispositivo disponibile. È prevista

la possibilità di gestione remota inviando delle opportune stringhe sulla seriale. A tal fine è stato sviluppato un programma per Windows, *screen shoot* Figura 6, che permette tale funzione. Droid è comunque usabile *Stand alone*, sul display compaiono le frequenze dei due DDS, il livello del segnale generato, il delta o variazione dei parametri su citati per ogni *step* dell'encoder. Sul display compare un **puntatore** che indica su quale parametro si



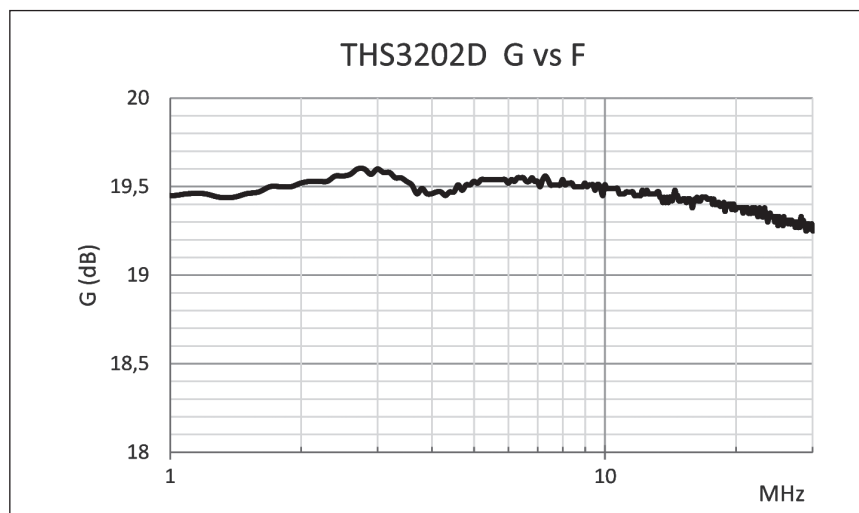
Foto 1 - Pannello anteriore

agisce. Ogni pressione sulla manopola dell'encoder il puntatore avanza alla riga successiva. Ruotando la manopola in senso orario, il parametro *puntato* viene incrementato, ruotando in senso antiorario il parametro viene decrementato. Nella Fotografia 1 è visibile il **puntatore** sulla terza riga, cioè sul livello del segnale in uscita. In questa condizione ruotando la manopola si opera sul livello RF. A volte può risultare utile avere solo un generatore RF attivo: il secondo DDS può essere spento semplicemente portando il **puntatore** sulla seconda riga (Fb) e tenere pigiata la manopola per più di un secondo. Viene riattivato con la medesima operazione. Gli schemi elettrici di quanto proposto sono riportati in Figura 4 e Figura 5, nulla di nuovo ed i commenti sono superflui. Il circuito stampato, delle dimensioni di circa 13 cm x 10, è mono faccia così da poterlo realizzare facilmente in casa. Lo scotto da pagare sono i numerosi ponticelli presenti. Il firmware del PIC è stato sviluppato in C e compilato con il CCS C Compiler con una occupazione della ROM di quasi il 90%. Ciò significa che volendo aggiungere codice si renderebbe necessario cambiare la CPU con altra di maggior memoria. Una adeguata documentazione per la realizzazione dello stampato e del layout dei componenti, come pure il firmware per il PIC, saranno resi disponibili sul sito^[4].

Seriale

È possibile inviare via RS232 (9600,8,N,1) un mini-set di comandi e programmare la frequenza del DDS A, del DDS B, il valore di attenuazione e la possibilità di attivare o disattivare il DDS B.

Grafico 1 - Guadagno dell'amplificatore RF in funzione della frequenza



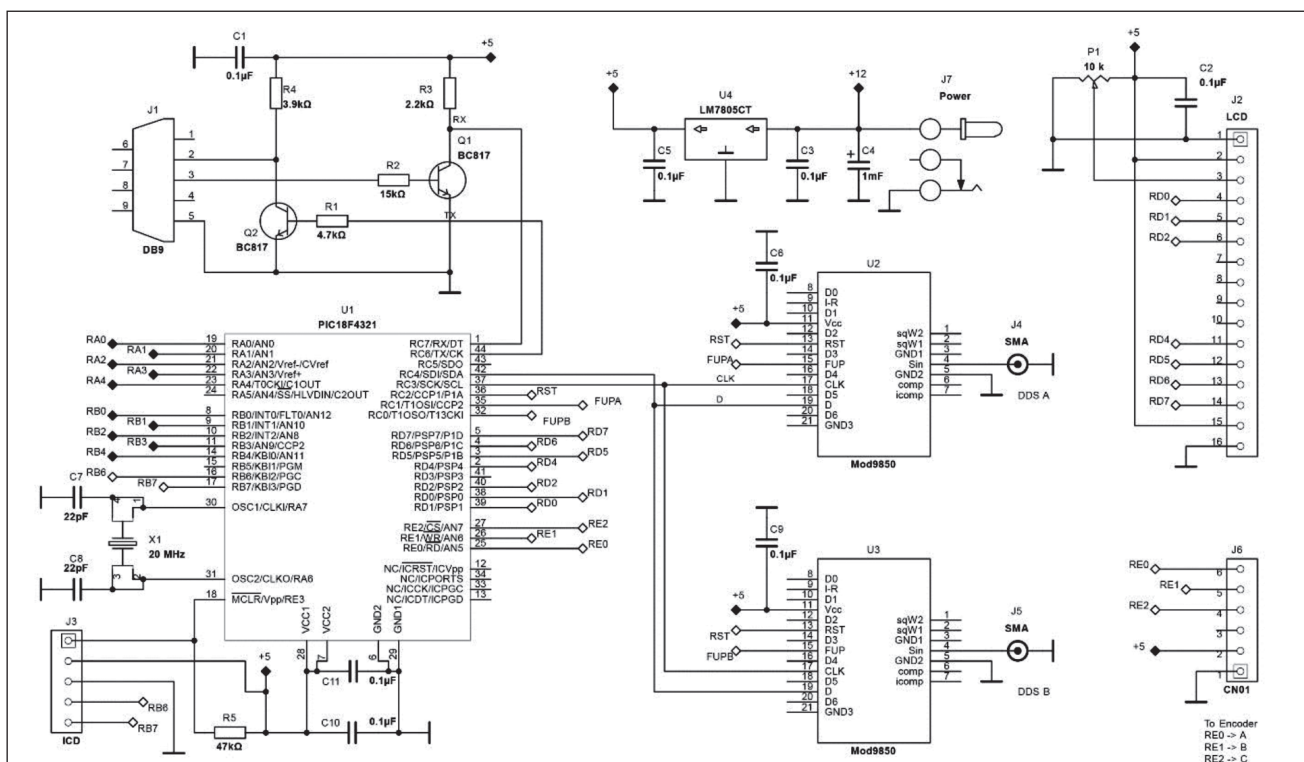
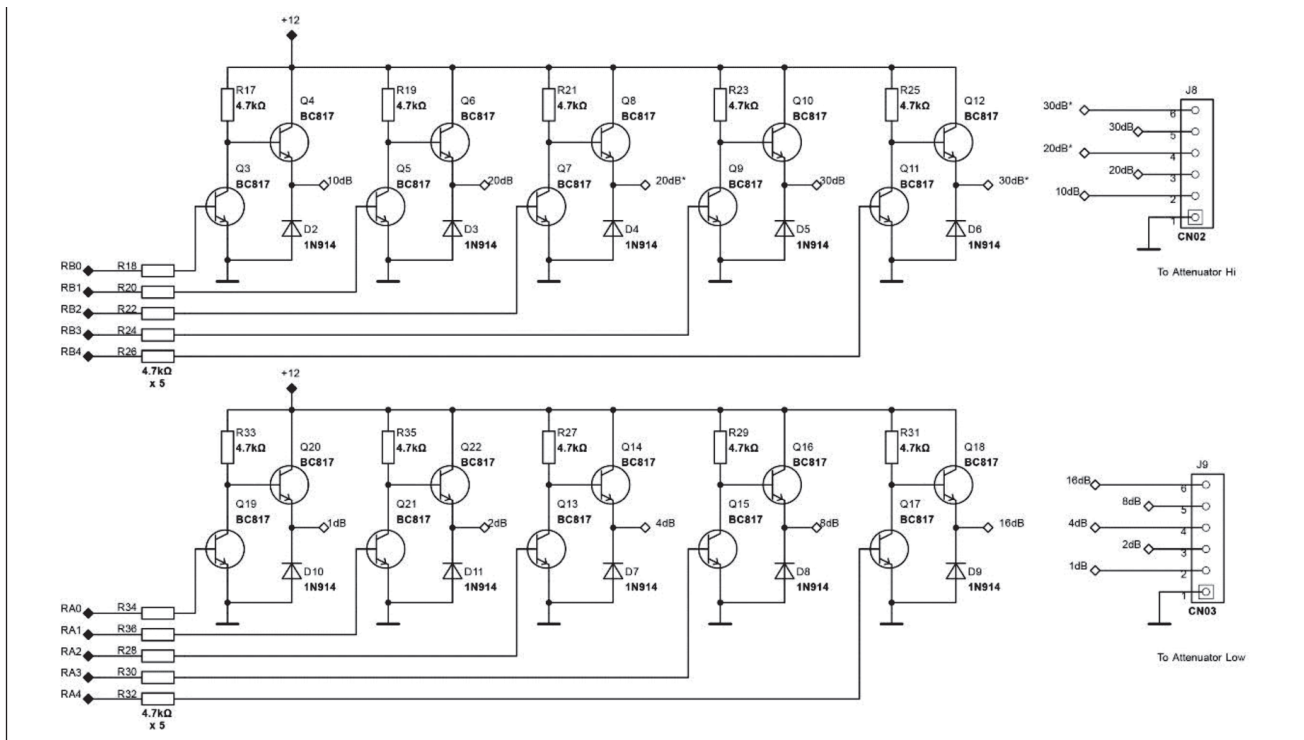


Fig. 4-Droid: schema pagina 1

Fig. 5- Droid: schema pagina 2



Le stringhe di scrittura sono:

- Axxxxxxx

Imposta frequenza in Hz --> F_a

- Bxxxxxxx

Imposta frequenza in Hz --> F_b

- Dxxx

Imposta attenuazione in deciBel

- Ex

Disabilita DDS_B (x = 1),

Abilita DDS_B (x = 0)

Le frequenze vengono impostate sostituendo a **x** le cifre da 0 a 9.

È importante inviare tutte le otto cifre, ad esempio volendo impo-

stare sul DDS A la frequenza di 7.142,8 kHz, la stringa da inviare è **A07142800**. Anche per l'attenuazione è importante inviare tutte e tre le cifre. Ad esempio inviando la stringa **D008** gli attenuatori programmabili vengono

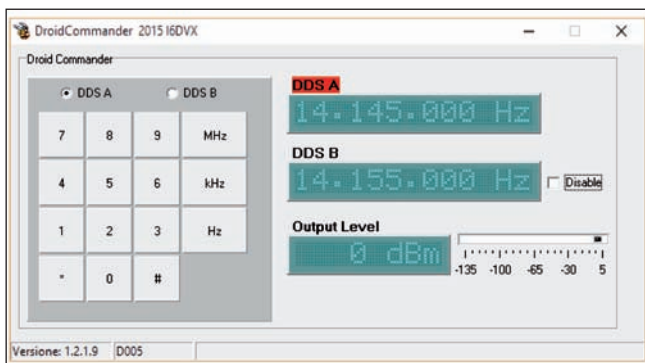


Fig. 6 - Droid Commander SW per la gestione remota

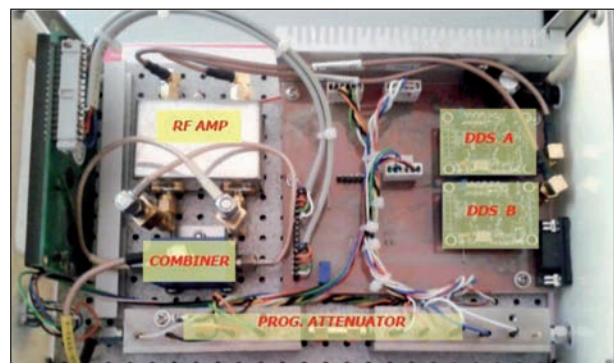


Foto 2 - Cablaggio

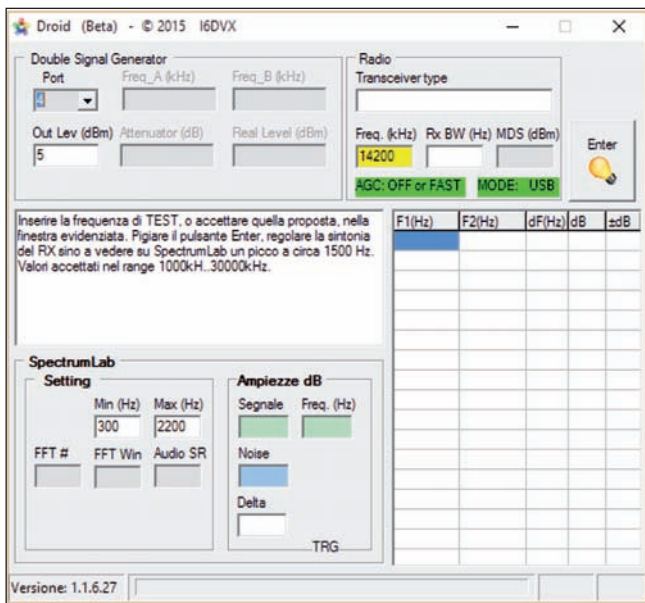


Fig. 7 - SW per misure automatiche su RX

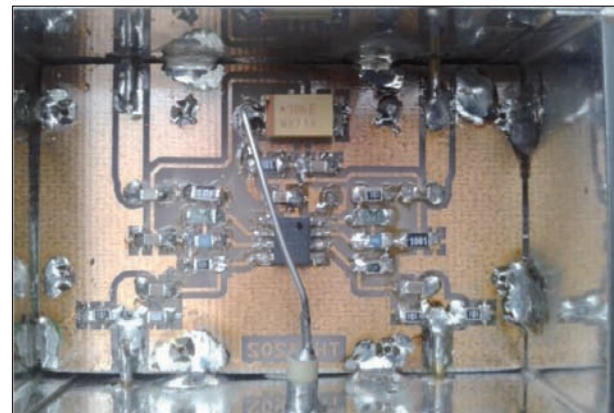


Foto 3 - Amplificatore RF

setti in modo di ridurre il segnale in ingresso di 8 dB. Se, come nel prototipo, il livello del segnale RF presente all'ingresso degli attenuatori è di 5 dBm, in uscita avremmo - 3 dBm. Il SW Droid Commander, per semplificare le cose, tiene conto automaticamente del valore del segnale in ingresso, se impostato (offset).

Conclusioni

Ancora da sviluppare un buon AGC che consenta di mantenere pressoché costante il livello in uscita al variare della frequenza. Il Grafico 2 mostra infatti la variazione del livello in uscita in funzione della frequenza. La componentistica non dovrebbe risultare impossibile da reperire. I DDS si trovano su Ebay a poco più di dieci euro. L'amplificatore RF è reperibile su

grosse catene di componentistica elettronica. Quello usato era parte di una campionatura. Il combiner e gli attenuatori programmati sono stati acquistati alle fiere radioamatoriali e rappresentano sicuramente le parti più costose. Sempre alle fiere sono stati acquistati il display e l'encoder. Due parole sull'encoder: è un economico encoder meccanico con le due uscite A e B che devono essere portate al +5 V con due resistori di pull up. L'encoder è dotato anche di contatto, normalmente aperto, che viene chiuso pigiando il perno. Come accennato in precedenza Droid è nato per misure di inter-

modulazione e dinamica. È in fase di sviluppo un software che effettua, tramite Droid, un PC e SpectrumLab, la misura in modo totalmente automatico. Anche se di funzionamento garantito, si sconsiglia di intraprendere il montaggio a coloro che non abbiano una buona esperienza.

[1] <http://www.i6dvx.it/it/download/firmware-software/send/3-fs/37-modulo-ad9850.html>

[2] <http://www.analog.com/media/en/technical-documentation/application-notes/AN-423.pdf>, pag.3 Output Modification

[3] <http://www.ti.com.cn/cn/lit/ds/slos242f/slos242f.pdf>

[4] <http://www.i6dvx.it>

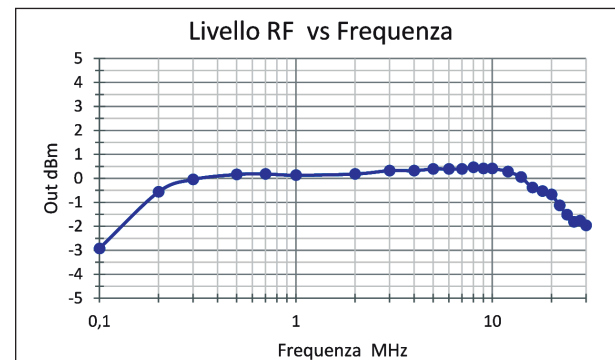


Grafico 2

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

LONG WIRE e WINDOM

La sagra dei fili

di Marco Barberi IK5BHN

Le antenne, croce e delizia degli OM (assieme ai microfoni!), sono un po' come le donne e i motori: ossia gioie e dolori, così come recita un noto detto. Anche per me è successo: e proprio quando pensavo di essere ormai abbastanza esperto nella autocostruzione di antenne, la mia "hybris" è stata miseramente ridimensionata dopo il marzo 2015.

Tutto ha avuto inizio con una bufera di vento e acqua, ormai abituali ma questa più forte delle altre (a livello di tornado tropicale) la quale oltre a buttarci giù due alberi di alto fusto, tre olivi, tutti i camini di casa e persino una tettoia mi ha distrutto anche i dipoli full size inv-V per 40 e 80, di cui ero felice e soddisfatto auto-costruttore /utente. Tra le cose che la bufera ha risparmiato - e che invece avrebbe fatto bene a buttar giù - ci sono due piante di alto fusto sul lato nord della casa, piante che con la loro mole mi impediscono di rifare i dipoli perché non riesco più a tirarli (si impigliano!).

Esclusa una soluzione radicale a base di motosega - dato che la mia "badante" di solito sin troppo comprensiva e remissiva stavolta ha puntato i piedi di brutto - per "tirare" qualcosa che non fossero solo moccoli e accidenti mi è rimasta una zona verso ovest, che partendo dal vecchio traliccio mi consentiva 40-50 metri di spazio quasi libero. E' vero che abito in campagna e spazio ce n'è: ma

anche alberi, e tanti.

Rimettere in sesto il traliccio: no. Ce ne vorrebbe uno nuovo di quelli col carrello, più un nuovo rotore e una nuova direttiva, tutte cose che di solito un pensionato che non sia un ex politico o un ex dirigente pubblico non può permettersi. Senza contare che avrei risolto solo le gamme alte, mentre quelle basse avrebbero comunque avuto bisogno di roba filare, visto che una direttiva 40-80 con relativo rotore e traliccio tipo ENEL è e resta inaccessibile (vedi sopra).

E' così che è cominciata l'avventura: perché era gioco forza ricorrere ad antenne filari, ed esclusi i dipoli restava solo la scelta tra long wire e windom.

Così, per prima cosa, ho preparato il poligono di tiro: alla fune, ovviamente, non fate pensieracci. Una carrucola in cima al vecchio traliccio, un'altra in cima ad un travetto in legno di 6 m accanitamente ancorato ad un ulivo, qualche decina di metri di corda da panni per esterni (quella anti UV) e l'alza e ammaina bandiera era pronto: così potevo fare tutto da solo, senza dovermi arrampicare ogni volta sul vecchio traliccio e "tirare" facilmente qualunque cosa sino a circa 45 metri di lunghezza, anche se con una inclinazione (a occhio) di circa 20 gradi.

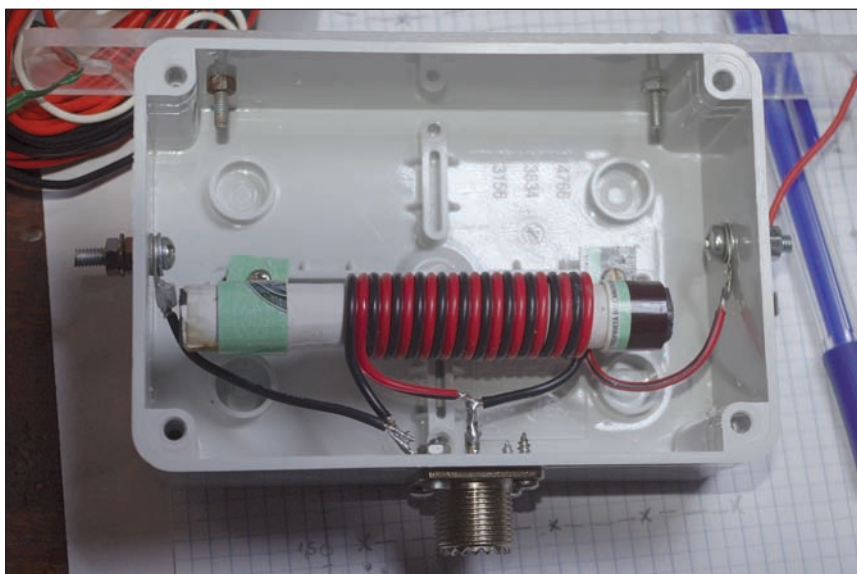
Ciò fatto, sotto con le long wire. Risultato: dopo qualche mese di prove continuavano a funzionare, o meglio funzionavano



ma solo con pesanti interventi di accordatore e a volte nemmeno con quello. Non ho visto MAI un ROS decente - come invece dicono i siti! - senza usare l'accordatore.

Colpa dell'accordatore? Allora sono andato a studiarli i vari tipi di accordatori, ne ho fatti diversi dopo aver scocciato a destra e a manca per le necessarie info: e sento di dover ringraziare di cuore Giuseppe I8SKG ma soprattutto Franco IW5EIK per il loro aiuto veramente amichevole, perché da loro ho imparato tanto. Ma alla fine è risultato vero quello che implicitamente dicono schemi e libri: che con le long-wire l'accordatore (come minimo a T!) DEVE essere direttamente connesso all'antenna, e solo allora vanno!

Tenerlo in stazione e raccordarlo all'antenna con svariati metri (o decine di metri) di coassiale che poi alimenta il filo tramite un trasformatore (chiamiamolo BALUN



Balun 1:4

per capirsi) è certo gratificante: specie con quelli commerciali si legge il ROS, si vedono tante lucine e lucette, l'OM medio è contento e gode ma la resa in TX resta modesta se non scarsa. In RX ovviamente funziona ma funzionerebbe sempre comunque. In quanto poi alla lunghezza ottimale non mi è riuscito di capirci niente. I sacri testi dicono poco, e quando lo fanno dicono tutto e il contrario di tutto, e allora via con Internet: una catastrofe! Su 100 siti uno dice bianco, uno dice nero, uno promette miracoli (per quali è noto che bisogna rivolgersi a Domine Dio e non alla radiotecnica, nella quale non esistono né miracoli né streghe) mentre gli altri 97 siti sono solo un copia e incollae senza che nessuno spieghi mai il perché delle sue scelte: fatele così e basta, oppure io l'ho fatta così e mi funziona. Chi si contenta gode, però perché funziona e come nessuno lo dice mai.

Dopo la bella avventura con gli accordatori ho pensato allora che forse sbagliavo qualcos'altro (il balun autocostruito, o il filo...) e così tanto per scrupolo ne ho comprate un paio su E.Bay, una di 16,50 (lunghezza random?) ed una di 40,50 (risonante?) con balun bellissimi ma sempre 1:9: idem come sopra, funzionavano o meglio funzionicchiavano esattamente come le mie fatte in casa.

Allora, accantonate e messe nel cassetto le long wire, ho cominciato a pasticciare con la windom della quale se non altro esistono spiegazioni tecniche dettagliate: ma anche qui Internet ha colpito duro. Sui vari siti, pur partendo dagli stessi concetti di base, non ho trovato due misure uguali ma ho trovato però altre piacevolezze quali ad esempio l'uso di balun - o meglio di trasformatori di impedenza - dai valori più strani e diversi: 1:4, 1:5, 1:6 e perfino 1:9, giustificati almeno in parte dai sitaioli con l'uso di un cavo di discesa a 50 o a 75 ohm. E anche qui senza che nessuno spieghi mai il perché delle sue scelte: fate così e basta!

Ho fatto un atto di fede e della soluzioni sitaiole ne ho montata una, quella che sembrava più dettagliata e spiegata tecnicamente: NON HA FUNZIONATO! In TX R.O.S alle stelle, in ricezione appena soddisfacente.

Eppure, mi sono detto, il principio sembra corretto: per uscire dall'impasse dovevo assolutamente lasciar da parte i siti e rendermi conto di persona di come stavano le cose, ossia misurare quant'era l'impedenza nel punto di alimentazione, fosse esso al 32 o al 33 o al 36 % della lunghezza totale (quale, poi? Anche qui, massima confusione). Dovevo misurare però ad antenna in posizione, ossia alzata, e nel punto di alimentazione: non avendo né

le ali né una scala da pompieri non sapevo come fare sinché un bel giorno ho avuto il flash.

Pasticciando con la Carta di Smith - che sto imparando a usare - ho riscoperto quello che sapevo già benissimo per averlo impiegato da sempre ma che al momento avevo "dimenticato": ossia che un cavo coax tagliato rispetto alla frequenza in uso a $\lambda/2 \times FV$ (e multipli PARI) è per così dire "trasparente" (perdite a parte) al valore di impedenza ai suoi capi. Ossia quel c'è da un lato c'è pari pari dall'altro.

E dire che avevo fatto sempre così con le mie antenne, in modo da avere in stazione l'esatta situazione dell'antenna, buona o poco buona che fosse: così avuto il flash sono partito in tromba. Ho tagliato del coax a misura, da un lato l'ho attaccato alla windom - usando non il balun ma un semplice isolatore centrale - e ho portato l'altro capo in stazione, collegandolo poi al mio "antennometro" della mutua: un aggeggio autocostruito, che poi è una semplice configurazione a ponte che usa come generatore RF l'817 a bassa potenza e in AM: non fate caso allo strumento, è di recupero e non segna il ROS ma serve solo a dare lo zero per leggere l'impedenza manovrando il potenziometro.

Tale set-up - roba da poveri, d'accordo, ma funziona - serve non solo a far piangere l'MFJ e altre ditte, ma con pochi euro e un po' di pratica è assai utile e spesso indispensabile per le messe a punto di varie configurazioni di antenne.

Poi un rotolo di filo elettrico di 1,5 mmq, quello da impianti ricoperto, un'oretta di lavoro, un paio di pomeriggi di sole con parecchi alza-ammaina bandiera e finalmente ho cominciato a capirci qualcosa, e quello che è emerso è quanto segue:

1) La lunghezza totale di una antenna windom varia a seconda della altezza dal suolo e degli ostacoli vicini. Era ovvio perché succede anche con i dipoli, che ad ex. montati bassi sembrano essere più lunghi del necessario

a causa dell'accoppiamento capacitivo col terreno, e ostacoli vari a parte: è ovvio, siamo d'accordo, ma sui siti nessuno lo dice!

2) Il punto di alimentazione (che sui siti varia dal 32,25 al 36 % della lunghezza totale) ha una notevole influenza sul comportamento dell'antenna nelle varie gamme: giusto per capirsi accludo i rilevamenti del R.O.S fatti uno con la lunghezza iniziale di 13,15 + 27,45, un'altro con 13,05 + 26,95, variando quindi sia la lunghezza (ho accorciato l'antenna) sia il punto di alimentazione.

3) Pur cambiando le lunghezze e il punto di alimentazione continuavo a leggere – sul mio antennotometro da poveri – una impedenza attorno ai 200 ohm con l'antenna in posizione, ossia a **quella** altezza dal suolo e a **quella** vicinanza al tetto prima e agli alberi poi: quindi avanti con un balun – o meglio un trasformatore – del valore di 1: 4, sia pure fatto velocemente su una bacchetta di ferrite e col filo rosso-

nero da altoparlanti.

E tutto è andato subito e magicamente a posto, tarature e ottimizzazione a parte.

Il guaio è che i tre fattori sopra esposti sono in parte interdipendenti: ossia variando l'altezza da terra cambia l'impedenza (più alta è l'antenna e maggiore è l'impedenza!) e quindi varia il rapporto di trasformazione, alias balun. E che lunghezza e punto di alimentazione sono ugualmente interdipendenti: per cui abbiamo ben tre variabili tutte insieme!

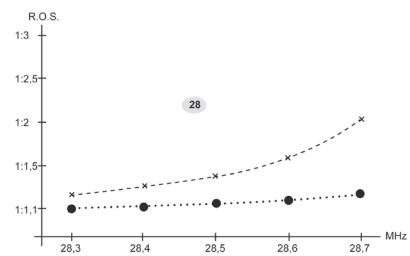
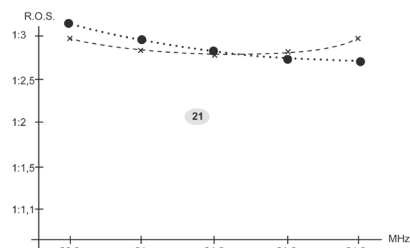
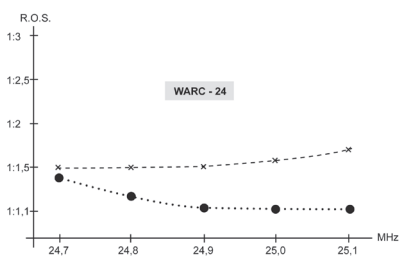
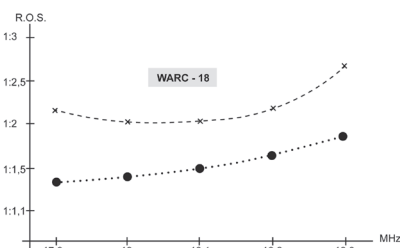
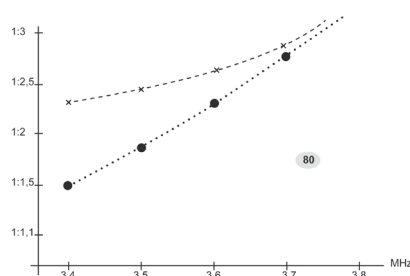
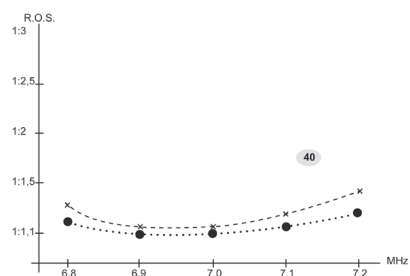
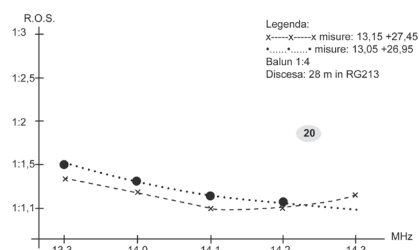
Ho fatto altre prove ed altri aggiustamenti e ora l'antenna pompa e pompa bene: in ricezione poi ha le orecchie lunghe dato che è pur sempre una long wire anche se "sui generis" e quindi con i suoi lobi e lobetti vari e anche con un certo guadagno all'aumentare della frequenza.

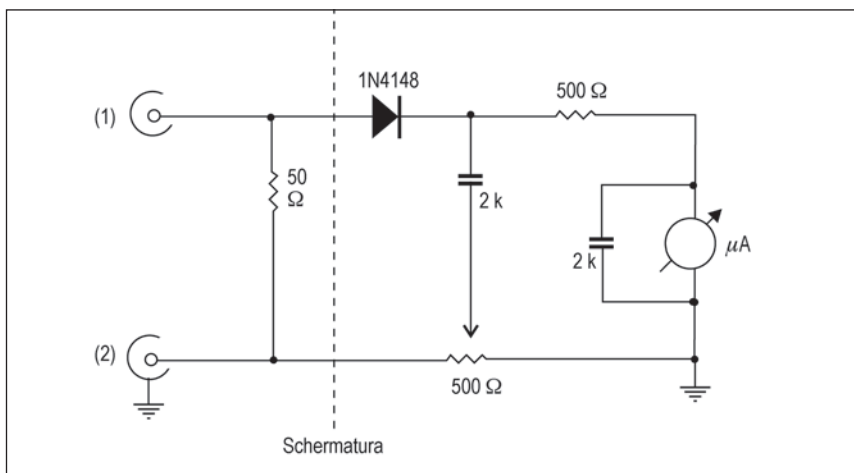
Ma la resa è entusiasmante soprattutto in trasmissione, perché si fa sentire ed è competitiva: sui 40, 20 e 10 non serve nemmeno l'accordatore, sugli 80 ce ne vuole un pochino ma l'antenna pompa ugualmente bene, mentre sui 15 è critica ma questo è normale e previsto. Il bello è che funziona bene anche in 18 e 24 e senza bisogno dell'accordatore: a tale proposito posso confermare quanto sostenuto da molti, ossia che l'impiego dell'accordatore è inutile almeno sinché il R.O.S

non eccede l'1,5 -1,8 in quanto l'apparato praticamente non se ne accorge e la perdita in potenza (solo qualche punto percentuale) è sempre minore di quella intrinseca e propria dell'accordatore.

Anche sul R.O.S ci sarebbe parecchio da dire: capita spesso che antenne con un certo R.O.S vadano assai meglio di altre che sono piatte sull' 1:1,1. Il perché è anch'esso ovvio (presenza di reattanze) ma altrettanto ignorato da tantissimi OM, che farebbero bene a rileggersi che cos'è il $\cos \varphi$ in elettrotecnica. Bisognerebbe abituarsi a considerare il R.O.S come UNO SOLO degli indici di funzionamento di una antenna, ma non l'UNICO e nemmeno il più importante ai fini della resa: togliamolo dall'altare sul quale l'abbiamo messo e adorato come sola e unica divinità antennistica!

Che altro potrei aggiungere? Che tutte queste esperienze, compresi gli insuccessi, mi hanno aiutato a crescere come OM, ossia a imparare cose nuove e a cercare di capire quello che si fa invece di essere solo utenti, acquirenti, copiatori pedissequi e manovratori di pippoli. Con questa avventura ho imparato a calcolare e costruire gli accordatori, a usare la Carta di Smith e infine a fare una windom che funziona: una magnifica antenna anche





Schema Z meter

migliore del dipolo perché è semplice a farsi, economicissima, realmente multi banda ma che, se si vogliono delle prestazioni al top, richiede parecchio lavoro di messa a punto come lunghezza e punto di alimentazione, altezza dal terreno e ostacoli circostanti. Ed è questo probabilmente questo il motivo per cui è poco usata: non basta comprare le antenne e poi pretendere che vadano bene dovunque e comunque solo perché hanno un nome famoso.

Il dipolo è assai più facile da gestire, sia pure legato anche lui all'altezza e agli ostacoli: eppure tanti non riescono neanche a tararlo decentemente.



Z meter finito

Infatti, se ci si pensa bene, le uniche antenne che risentono magari solo degli ostacoli ma non del terreno sono le verticali (ma SOLO quelle in configurazione Ground Plane, che le rende indipendenti da qualunque tipo di terreno!) e le Yagi per V e superiori (in quanto basta un paletto di un paio di metri per farle lavorare in spazio libero). Anche le Yagi HF ed in misura assai minore anche le loop e le Quad risentono della distanza dal terreno, oltreché della sua qualità.

E' assai probabile che qualcosa di simile avvenga anche con le long wire, e qualcuno potrebbe dirmi: allora, visto che hai trovato la gabola, perché non ti dai da

fare e misuri anche le long wire? Risposta: mi piacerebbe assai, ma il mio antennometro della mutua per evidenti motivi costruttivi (il potenziometro e gli accoppiamenti!) ha un range di misura che arriva solo attorno ai 300 ohm, poi diventa inattendibile. Non riporto le misure definitive della MIA window non per ritrosia, riservatezza o peggio sadismo ma solo perché sono le MIE misure ossia sono in stretta relazione a come è installata la MIA window: a quanto è alta da terra e anche a cosa ha intorno, per cui non è affatto detto che vada bene a tutti, dappertutto e in qualunque situazione.

Mi auguro comunque che quanto ho cercato di esporre sia sufficiente per una buona base di partenza prima e una adeguata messa a punto poi anche se magari un po' lunga, ma adesso almeno sapendo cosa fare: ho voluto condividere le mie esperienze e dare qualche dato per chi fosse interessato alla sperimentazione, ma soprattutto a capire quello che fa.

"Ma la radio non la chiamavano il telegrafo senza fili?" ha sbottato mia moglie, la mia badante preferita, guardando il capolavoro window che si tagliava contro il cielo blu, e ha aggiunto "Eppure non ho mai visto tanti fili da che ti occupi di quei robi...." E che ci volete fare, brontolare necesse est.

Marco Barberi IK5BHN
e-mail ik5bhn@timenet.it







OFFICIAL DEALER
carlobianconi@iol.it

Importatore ufficiale  **ELECRAFT**

Centro Assistenza Europea  **ELECRAFT**

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

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



Rendere davvero portatile la Tonna 5 elementi per i 50 MHz

Una facile modifica

di Giovanni Francia IOKQB

L'estate 2015, dopo un paio di "aperture" in E-sporadico davvero sorprendenti in banda 6 metri, dove la mia delta loop multibanda è stata protagonista di svariati QSO europei, ho alla fine deciso di provare anch'io una Yagi dedicata a questa particolare banda. La scelta è caduta su di una Tonna 5 elementi, antenna nota per il suo ottimo rapporto qualità/prezzo. Girando per il Web, su di un noto sito di acquisti on-line ne ho trovata una usata ed in ottimo stato, che ho prontamente acquistato. Appena ricevuta, ho subito effettuato una completa revisione elettrica della stessa utilizzando prodotti anti ossido e riportando così tutti i punti di contatto ad uno stato originale. Pensando all'utilizzo prettamente /P che ne avrei fatto, ho ragionato sul come renderla più pratica e veloce sia nel montaggio che nello smontaggio, nel collegamento del cavo coassiale di discesa, così come anche nel suo trasporto, appor-



Foto 2



Foto 2b

gio dei supporti in PVC di tutti gli steli, radiatore e gamma match compresi, con dei più appropriati e veloci "galletti". A questo punto, per renderla davvero "plug and play" bisognava accorciarne i tempi di montaggio. L'idea che ho messo in pratica, è stata innanzitutto quella di lasciare installati permanentemente i porta steli in PVC sui tre segmenti che compongono la trave portante, con l'accortezza però di ruotare gli stessi in modo tale



Foto 3

tandovi piccole ma sostanziali modifiche. Pensato, detto e fatto!

Date una occhiata alle foto dell'articolo e capirete cosa intendo. La prima modifica, che si vede nella Foto 1, ha riguardato la connessione cavo coassiale/antenna che in origine si effettua collegando direttamente il cavo sui morsetti interni alla scatola in PVC del radiatore. Io ho invece applicato una presa SO 259 saldata a due corti fili di rame collegati direttamente ai morsetti della scatola, sulla quale è stata anche fissata tramite viti e dadi. La seconda modifica, visibile nelle Foto 2 e 2b, consiste nell'aver sostituito i dadi di fissag-

Foto 1





Foto 4

che, a "riposo", il loro orientamento fosse concorde e parallelo con la trave stessa, come si vede nella Foto 3. La parte centrale della trave, completa del braccio di sostegno inferiore e dei due morsetti da palo, viene lasciata permanentemente assemblata. Questa soluzione è visibile nella Foto 4 dove tutta l'antenna, insieme a tre segmenti di palo in duraluminio per elevarla più una chiave a tubo da 10 mm, è mostrata pronta per il trasporto, adagiata nell'interno di una sacca porta canna da pesca low cost. Con questo sistema, il tempo di installazione /P, prendendosela comoda e facendo tutto da soli, è di circa 8-9 minuti. Su YouTube, all'indirizzo: <https://www.youtube.com/>



Foto 5

watch?v=2teJGAhYY trovate un video girato nel giugno 2015, dove mostro come montare la Tonna secondo quanto ho sin qui descritto.

È davvero una trasformazione allo stesso tempo molto semplice e di praticità unica. Guardando le Foto 5 e 6, direste mai che nella sacca c'è una Yagi di quelle dimensioni? Anche giudicando dal peso, poco più di 4 chilogrammi, sarebbe difficile indovinare cosa

contiene. Spero che le foto siano abbastanza esplicative. Non vi resta che preparare la Tonna con calma, per poi utilizzarla in portatile, magari al mare, non appena i primi "vagiti" dei 6 metri saranno di nuovo udibili. Buoni DX a tutti E-sporadico multihop permettendo !

Foto 6



Tralicci Angelucci

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

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

RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE



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

di Nerio Neri

Un argomento serio ed importante come la radioelettronica proposto "alla maniera facile" grazie ad una trattazione graduale ed opportunamente articolata. Comprende capitoli diversificati anche graficamente, il vero e proprio testo teorico base della materia, appendici ed approfondimenti sugli aspetti più importanti, esempi ed esercizi applicativi, aspetti sperimentali che possono essere affrontati in pratica sia per apprendimento che per diletto, nonché un breve glossario che facilita la comprensione di ogni singola parte costitutiva.

288 pagine. cod. 406. 17,50 euro

Edizioni C&C

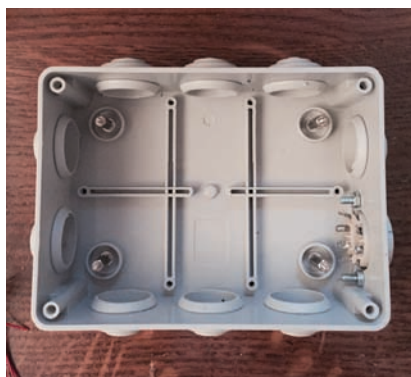
Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza (RA)
Tel. 0546/22112 - e-mail: cec@edizionicec.it
www.radiokitelettronica.it

Circuito VOX per SWAN 750 CW

Rivistazione di un vecchio circuito

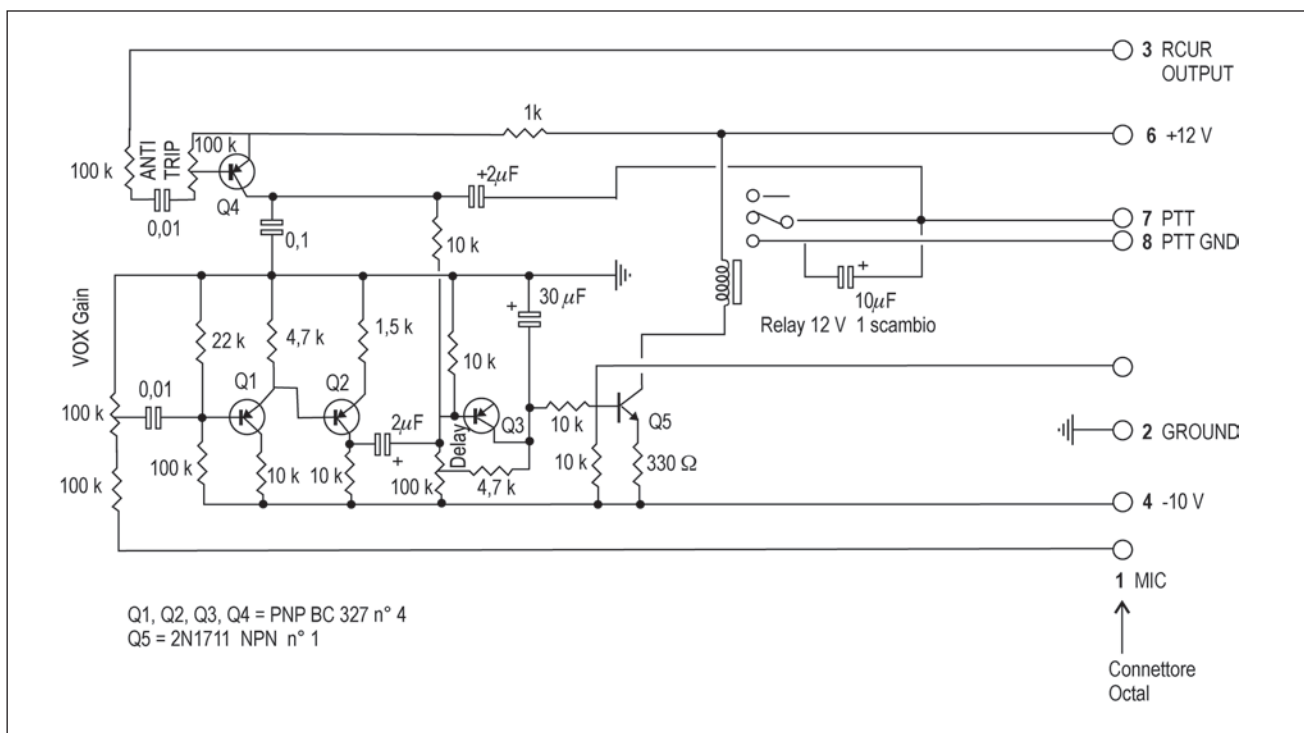
di Michele Boulanger IK1AQI

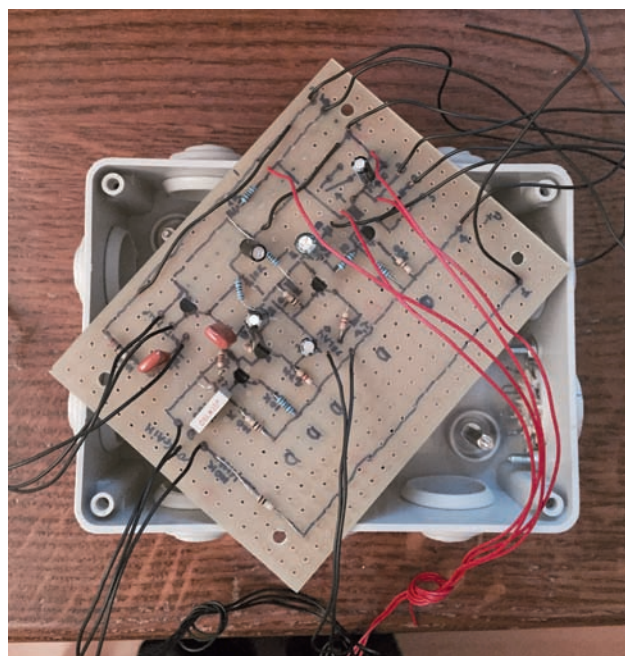
Questo circuito che descriverò è un circuito VOX denominato VX-2 necessario all'apparato vintage SWAN 750 CW per essere attivato in VOX fonia e telegrafia semi break-in. Sono riuscito a trovare il circuito elettronico su una vecchia rivista del 1974 e così ho disegnato il circuito aggiornato con i transistor al silicio anziché quelli al germanio usati negli anni '70. Il circuito l'ho costruito su una basetta cento fori come da foto e l'ho inserito in una scatola uso impianti elettrici esterni. Il connettore è uno zoccolo octal esattamente come quello posto sul retro dello SWAN. Ho costru-



ito il cavetto usando come connettori maschio due zoccoli octal di valvole esaurite...le ho rotte stando attento a non ferirmi e poi ho saldato i reofori. In allegato

circuito elettronico, foto del circuito assemblato, del contenitore usato e dell'aspetto finale del sistema. Collaudo ok sul mio SWAN 750CW.





Materiale occorrente:

4 transistor PNP tipo BC327
1 transistor NPN tipo 2N1711
6 resistenze $\frac{1}{4}$ W 10 k Ω
3 resistenze $\frac{1}{4}$ W 100 k Ω
2 resistenze $\frac{1}{4}$ W 4,7 k Ω
3 potenziometri lineari da 100 k Ω
1 resistenza $\frac{1}{4}$ W 1 k Ω

1 resistenza $\frac{1}{4}$ W 1,5 k Ω
1 resistenza $\frac{1}{4}$ W 22 k Ω
1 resistenza $\frac{1}{4}$ W 330 Ω
2 cond. poliestere 0,01 μ F
1 cond. poliestere 0,1 μ F
2 elettrolitici 25 V 2 μ F
1 elettrolitico 25 V 10 μ F
1 elettrolitico 25 V 30 μ F
1 zoccolo octal

1 relè 12 V 1 scambio
1 scheda cento fori 10 x 10 cm
4 distanziali metallici per bloccare c.s.
Filo elettrico rosso e nero per i cablaggi
(diametro 0,2 usato per cablaggio dei
trenini elettrici)
Stagno, saldatore, tester, punte da tra-
pano, limette, spelafili ecc.



IZ5MJS Franco Montagnani

via Del Brennero 344 - 55100 - Lucca
Tel. 0583.469016

Vendita e assistenza apparati ed accessori delle migliori marche per radioamatori

Rivenditore Ufficiale

marcucci SPA

YAESU
TOP DEALER
The radio

Vari apparati usati garantiti 12 mesi

**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**

Modifica all'accordatore wattmetro supermatch KW 107

"A modo mio"

di Iginio Commisso I2UIC

In questo periodo, sono alle prese con un RTX CW QRP, veramente tascabile ed auto-alimentato, costruito con la tecnica SMD, che sarà oggetto di un futuro dettagliato articolo su questa rivista.

Mi è sorto il problema che nel mio laboratorietto, non avevo un wattmetro adatto a leggere su quelle frequenze e minipotenze.

Quello che ho al banco (surplus militare) non è adatto alla banda bassa HF.

Guardando sugli scaffali ho intravisto un grosso strumento denominato Supermatch KW 107 di produzione inglese. E' uno strumento affidabile, ben costruito dalla casa inglese ed abbastanza diffuso anche in Italia.

Guardandone però le caratteristiche, ho notato che aveva due scale di lettura potenze, una a 100 watt e l'altra a 1000.

Quindi non adatte ai QRP; di qui mi venne l'idea di modificarlo aggiungendo anche i 10 watt.

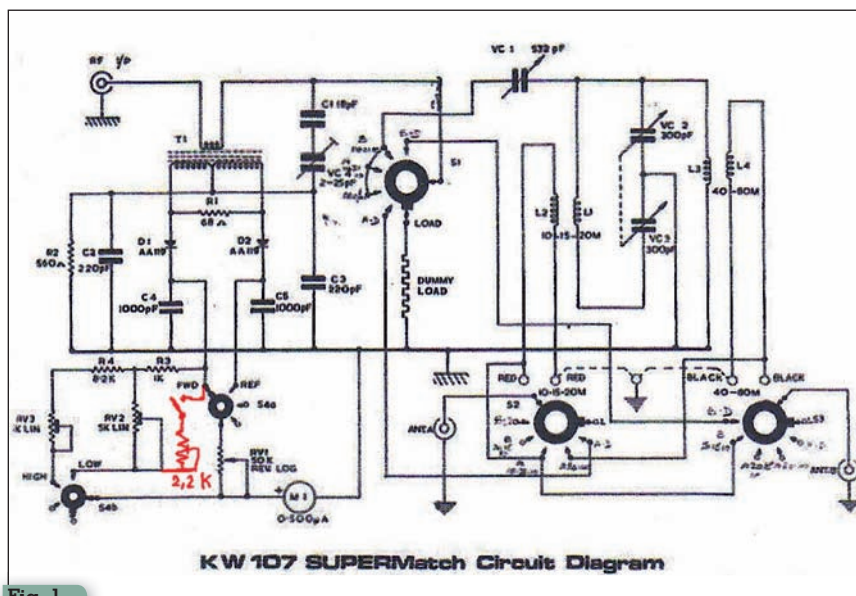


Fig. 1

La modifica è abbastanza semplice, si tratta di aggiungere un trimmer resistivo ed un interruttore, nello schema di figura 1, riportato in rosso.

In pratica il trimmer lavora in parallelo al circuito già esistente

per i 100 watt ed è inseribile tramite un interruttore, foto 3.

Cosa importante è dove collegare i componenti, in foto 1 si vede dove saldare il filo e precisamente sulla resistenza da 1 kohm nel c.s. sul retro.

Foto 1 - Filo collegamento

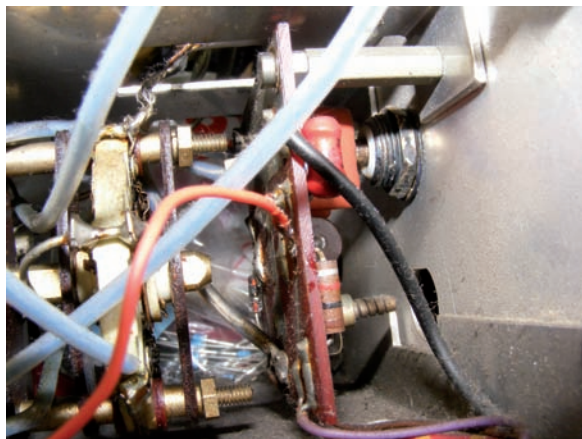
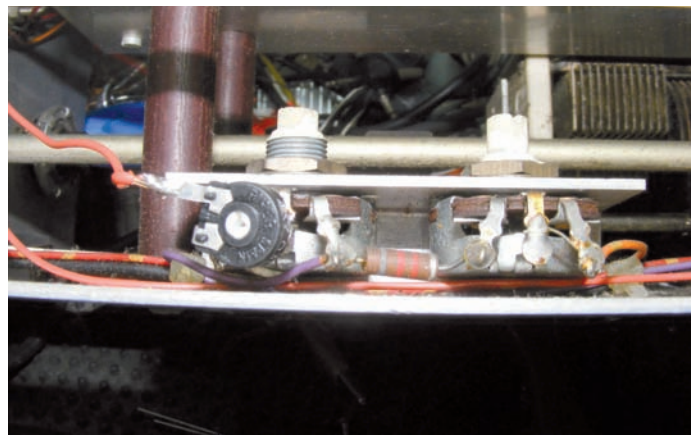


Foto 2 - Installazione trimmer



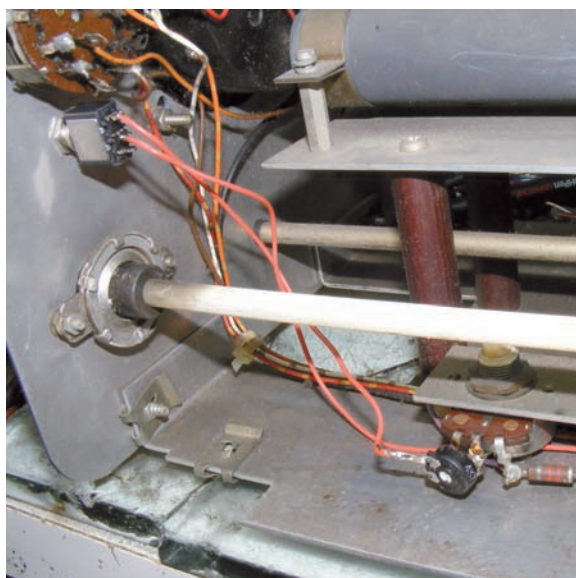


Foto 3 - Interruttore supplementare



Foto 4 - Frontale attuale

Il trimmer, io l'ho saldato sul potenziometro già esistente e da qui derivato il filo che va al nuovo interruttore, foto 2.

Nella foto 4, si vede il risultato finale sul pannello anteriore.

Ora non resta che la taratura; per questa bisogna avere uno stru-

mento valido da copiare, regolando il trimmer aggiunto.

Per questo consiglio di partire con il trimmer regolato per la massima resistenza, onde evitare di dare dei dannosi colpi meccanici all'ago.

Dopo questa modifica, ho potuto

finalmente leggere la reale potenza, anche dei QRP.

Come al solito, sono sempre disponibile per chiarimenti e consigli, su iginio.commisso@gmail.com



WWW.RADIOFREQUENZASHOP.COM



RADIO FREQUENZA

L'ELETTRONICA AL TUO SERVIZIO

Via Paolo Borsellino 37 - 87100 Cosenza - Tel. 0984-392590
Mail radiofrequenza.cs@gmail.com



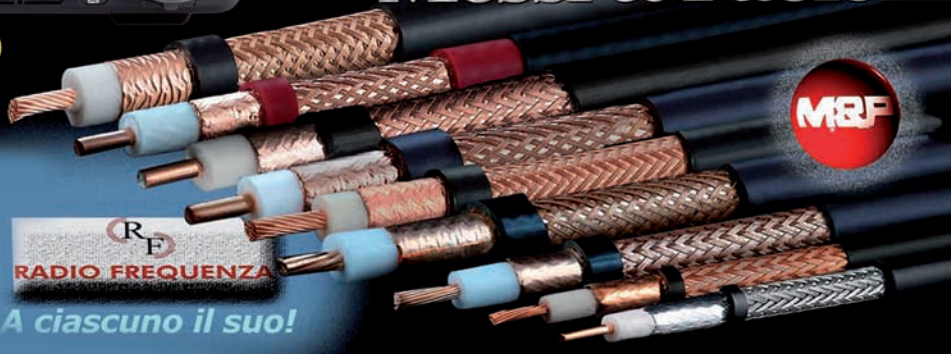
IC-7300

Disponibile



RADIO FREQUENZA

Messi & Paoloni



**SIAMO RIVENDITORI
DEI MIGLIORI MARCHI
PRESENTI SUL MERCATO**

RADIO FREQUENZA
A ciascuno il suo!

Un FT-meter cinese

Un simpatico gadget

di Alberto Zanutto IU3BRK - KK6TIG

Buongiorno a tutti, vorrei continuare la disamina di un altro (buon HI) prodotto reperibile sui "soliti siti cinesi", ovvero un FT-meter per la serie FT-857, FT-897 della Yaesu. A dire il vero, per il mio 897, mi ero già autocostruito questo strumento dopo aver letto l'articolo del collega Ivo I6IBE, utilizzando uno strumento da 1 mA fs e rifacendo la scala, ma dopo essermi imbattuto in questo articolo durante una delle mie ricerche online, non ho resistito a comprarne uno. A prima vista la manifattura sembrava molto buona e considerando il prezzo che si aggirava intorno ai 15 euro spedizione compresa non ho esitato a comprarlo, pensando anche al costo di questi accessori di stazione prodotti da ditte più blasonate. Certo ci toglie (almeno a me) il piacere di costruire qualcosa, ma per i più pigri, o per quelli che non riescono a tenere in mano un saldatore, e ne conosco diversi... può andare benissimo, soprattutto considerando la spesa che si avvicina al costo di realizzarne uno comprando lo strumento, il contenitore, il cablaggio e poco altro.

Nelle foto che seguono è possibile vedere lo strumento, compresi alcuni particolari dell'interno (**Foto 3**). Come si vede la costruzione è ordinata (piccolo PCB fissato ai terminali a vite dello strumento analogico) e massiccia (case in metallo con piedini antiscivolo in gomma non puzzolente; le misure sono 70 x 70 x h60 mm, peso 260g. Sul pannel-



Fig. 1



Fig. 2

lo frontale, in basso, è visibile la vite di regolazione dello zero. Nel **cerchietto rosso 1** è possibile vedere la piccola vite del trimmer multigiri per la calibrazione del fondo scala, accessibile dall'esterno, mentre nel **cerchietto rosso 2** si vede un tappo di gomma che chiude un foro inutilizzato: eh eh eh ma che bella idea che mi è venuta quando l'ho visto :-)) chissà perchè l'hanno messo e perchè non utilizzarlo per montarci un piccolo connettore da pannello e illuminare lo strumento montando un paio di LED ad alta luminosità all'interno! Per questa modifica STAY TUNED, come dice qualcuno.

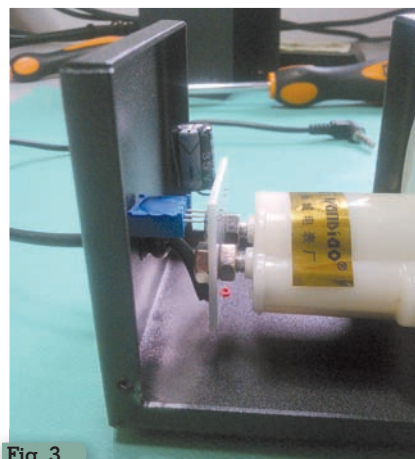


Fig. 3

Una particolarità che mi ha colpito è la presenza sul piccolo stampato all'interno di un piccolo condensatore elettrolitico, che permette un movimento veramente dolce e piacevole all'ago, evitando sbalzi vari. L'FT-meter è già fornito cablato con un jack maschio stereo da 3,5mm a 90 gradi, pronto per essere collegato alla nostra radio (**Foto 4**).

La precisione è nella norma, cioè rispecchia l'indicazione della barra visualizzata sul display della radio (per quanto preciso possa essere quest'ultimo... HI).

A chi non piacesse il case nero con fondo strumento bianco, sappia che esistono anche versioni con case bianco e versioni con fondo nero, nelle varie combinazioni possibili e se ancora non foste soddisfatti, potrete sempre rifarci la scala come più vi piace :-)).

Intanto vi saluto, alla prossima e buoni DX.

73 de IU3BRK Alberto.



Fig. 4

ICOM: COMUNICARE PER PASSIONE



DIGITAL

ID-5100E

VEICOLARE DUAL-BAND ANALOGICO/DIGITALE

- Operazioni rapide e intuitive Touch Screen
- DV / DV Dualwatch
- Ricevitore GPS integrato
- Ricezione contemporanea di due segnali FM oppure un segnale FM ed uno DV
- Elenco ripetitori DV/FM
- Cuffia VS-3 Bluetooth® opzionale con pulsanti programmabili
- Alloggiamento memoria SD per registrare voce e dati
- Applicazione gratuita Android™ RS-MS1A per diverse funzionalità.

DIGITAL

ID-51E PLUS

PORTATILI DUAL BAND D-STAR*

- D-STAR* DV Mode (Digital Voice + Data)
- Dualwatch V/V, U/U, V/U
- Ricevitore GPS integrato
- Risposta automatica di posizione (modo DV)
- Visualizzazione automatica dei ripetitori e funzione di ricerca ripetitore DV e FM
- Alloggiamento memoria SD per registrare voce e dati
- Applicazione gratuita Android™ RS-MS1A per diverse funzionalità.

*Digital Smart Technology for Amateur Radio



IC-2730E

VEICOLARE DUAL-BAND ANALOGICO

- Ampio display a retroilluminazione con luce bianca
- Cuffia VS-3 Bluetooth® opzionale con pulsanti programmabili
- Montaggio dell'apparato facilitato con MBF-1 (opzionale)
- Microfono con controllo remoto HM-207 in dotazione
- Ricezione simultanea in V/V e U/U
- Controlli indipendenti per ogni banda
- 104 codici DTCS e 50 codici CTCSS
- 1000 canali memoria, 2 canali di chiamata e 50 limiti di scansione con personalizzazione a 8 caratteri.

Scopri tutte le caratteristiche
su www.marcucci.it

Importatore esclusivo Icom per l'Italia dal 1968

marcucci SPA

ICOM

Strada Provinciale Rivoltana, 4 - km 8,5 - 20060 Vignate (MI)
Tel. 02 95029.1/ Fax 02 95029.319 • marcucci@marcucci.it
www.marcucci.it

MDT 40 double-sideband Transceiver

Un piccolo apparato dalle grandi prestazioni

di James Hannibal - KH2SR

James Hannibal, KH2SR, da Saratoga, California (USA) ci ha fatto pervenire un'interessante recensione di un RTX in kit prodotto da un'Azienda australiana. Considerate le apprezzabili caratteristiche tecniche dell'apparato, ci è sembrato opportuno farlo conoscere anche ai nostri Lettori.

Claudio Pocaterra, I4YHH, ha curato la versione in italiano dell'articolo originale. La Redazione ringrazia James per il suo originale contributo e Claudio per il lavoro di traduzione.



Se vi diverte la costruzione di kit di apparati per radioamatore, allora sicuramente vorrete conoscere il kit per il ricetrasmittitore MDT DSB QRP della ozQRP. In questo articolo, descriverò solamente la realtà operativa di questa radio senza prendere in considerazione gli aspetti relativi alla sua costruzione.

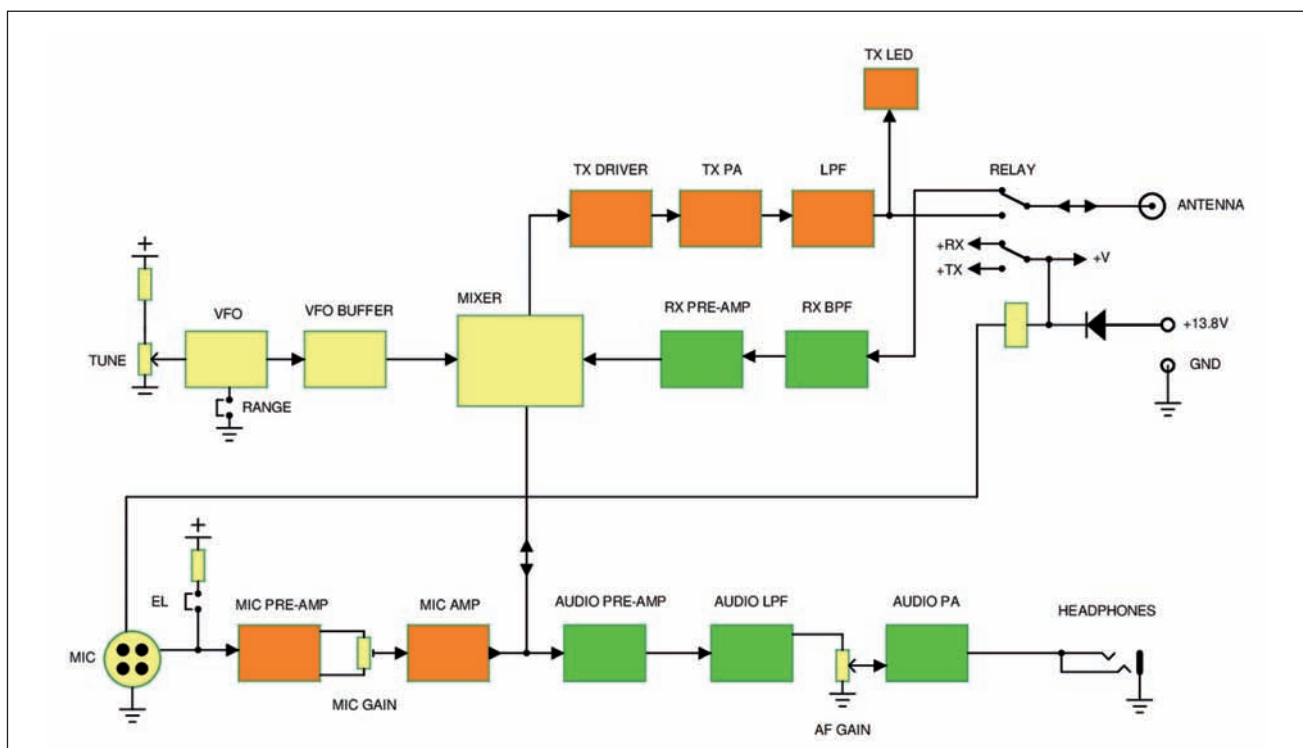
Il kit MDT 40 (Minimalist Double-sideband Transceiver) è prodotto da ozQRP, una società con sede in Australia. Si tratta di un kit di una radio QRP assolutamente incredibile, per la banda dei 40 metri, ed è una grande possibilità per quei radioamatori che sono nuovi delle HF e sono alla ricerca di un sistema leggero e compatto per andare in aria, durante il campeggio o il trekking, o per coloro che semplicemente amano costruire kit e sono alla ricerca di un nuovo progetto. La realizzazione di questo ricetrasmittitore a doppia banda la-

terale (DSB), piuttosto che in banda laterale unica (SSB), dovrebbe essere molto più semplice rispetto a qualsiasi altro kit di ricetrasmittitore SSB presente sul mercato. Non l'ho costruito personalmente, ma dopo averlo aperto per dare un'occhiata all'interno, posso affermare che questa radio non dovrebbe essere poi così difficile da costruire. L'utilizzo della configurazione DSB elimina anche la necessità di allineare il ricevitore dopo la costruzione del kit. Tutto ciò che è necessario è il solo bilanciamento del mixer per l'azzerramento del carrier e la regolazione del guadagno microfonico. Tutti i componenti sono installati in maniera convenzionale "through hole". C'è solo un diodo per la sintonia ad installazione SMD, ma per fortuna, questo componente viene pre-installato. Si devono avvolgere anche alcuni toroidi, ma questa non è certo un'operazione difficile per un autocostruttore.

Tutti questi elementi di progetto sono parte di quello che potrebbe essere uno dei più facili kit HF in fonia, equipaggiato con VFO, oggi sul mercato e che rendono attraente questo kit per gli autocostruttori che sono pronti a superare lo step dalla costruzione di kit CW a singola frequenza, come il Pixie o Rockmite. Se si desidera comunque l'MDT, ma non si ha alcuna esperienza con la costruzione di kit, il consiglio

è di rivolgersi ad un amico esperto o ad un radio club che possa supportarvi. È comunque possibile che in futuro, la "ozQRP" possa rendere disponibile per la vendita l'MDT pronto all'uso con un contenuto aumento di prezzo.

Il kit MDT può coprire, a scelta, due range di frequenza: 7.050 - 7.130MHz o 7.215 - 7.300MHz. Io ho provato la versione 7.215 - 7.300 MHz che rientra nella porzione di banda riservata alla fonia in gamma 40m negli Stati Uniti d'America. Usando il mio frequenzimetro e un secondo apparato per il test, ho verificato che l'MDT è molto preciso nella copertura della banda di frequenza specificata. Una cosa da tenere presente, tuttavia, è che dal momento che questo è un ricetrasmittitore DSB che utilizza un risonatore ceramico, invece di uno a cristallo, potrete rilevare una leggera deriva di frequenza che dovrà essere compensata agendo sulla manopola di sintonia. La sezione ricevente dell'MDT, molto sensibile, lavora egregia-



Schema a blocchi

mente e rende possibile l'ascolto anche dei segnali più deboli provenienti da tutto il mondo. L'ascolto è in cuffia, ma se si preferisce, l'uscita audio può facilmente pilotare un piccolo altoparlante. La sezione trasmittente, è in grado di erogare 1,5 - 2 watt quando si utilizza un'alimentazione di 13,8 volt. Durante i miei test, ho utilizzato un alimentatore da 13,6 volt, registrando sul mio wattmetro una potenza poco al di sotto

di quella di 2 watt max dichiarata dal costruttore. Utilizzando invece un pacco batterie a ioni di litio da 12 volt, sono stati raggiunti circa 1,5 watt di potenza di uscita. Ora, molti di voi potrebbero pensare che 1,5 - 2 watt non siano sufficienti per potere fare qualsiasi cosa. Bene, sono felice di dire che nulla potrebbe essere più lontano dalla verità. Poco dopo aver provato l'MDT per la pri-

ma volta (e senza molta fatica), ho facilmente effettuato parecchi QSO su e giù per la costa ovest degli Stati Uniti. Sono anche entrato in un paio di net della costa occidentale. Finora, ho usato l'MDT con le seguenti antenne: Carolina Windom 40, verticale Alpha EzMilitary e anche una corta antenna telescopica MFJ-1840T.

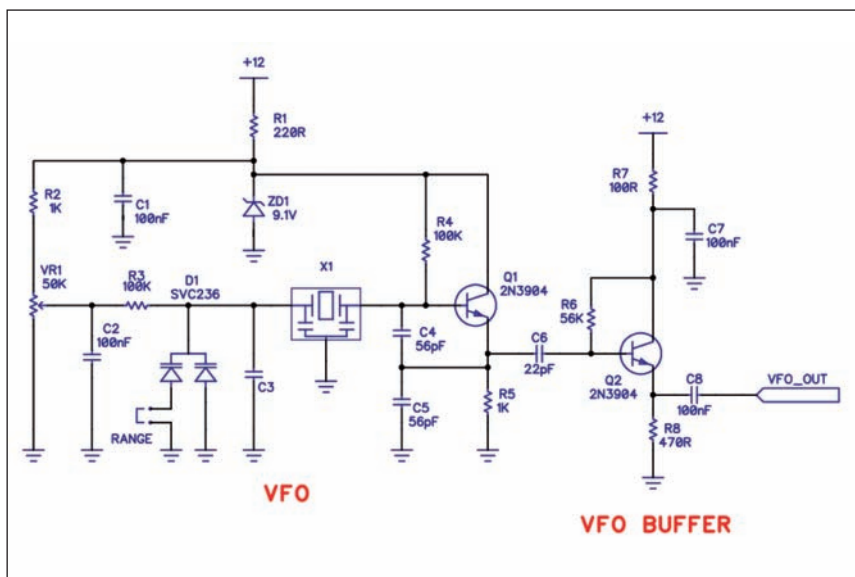
Ogni volta che ho usato l'MDT, mi sono trovato piacevolmente sorpreso dalle sue prestazioni.

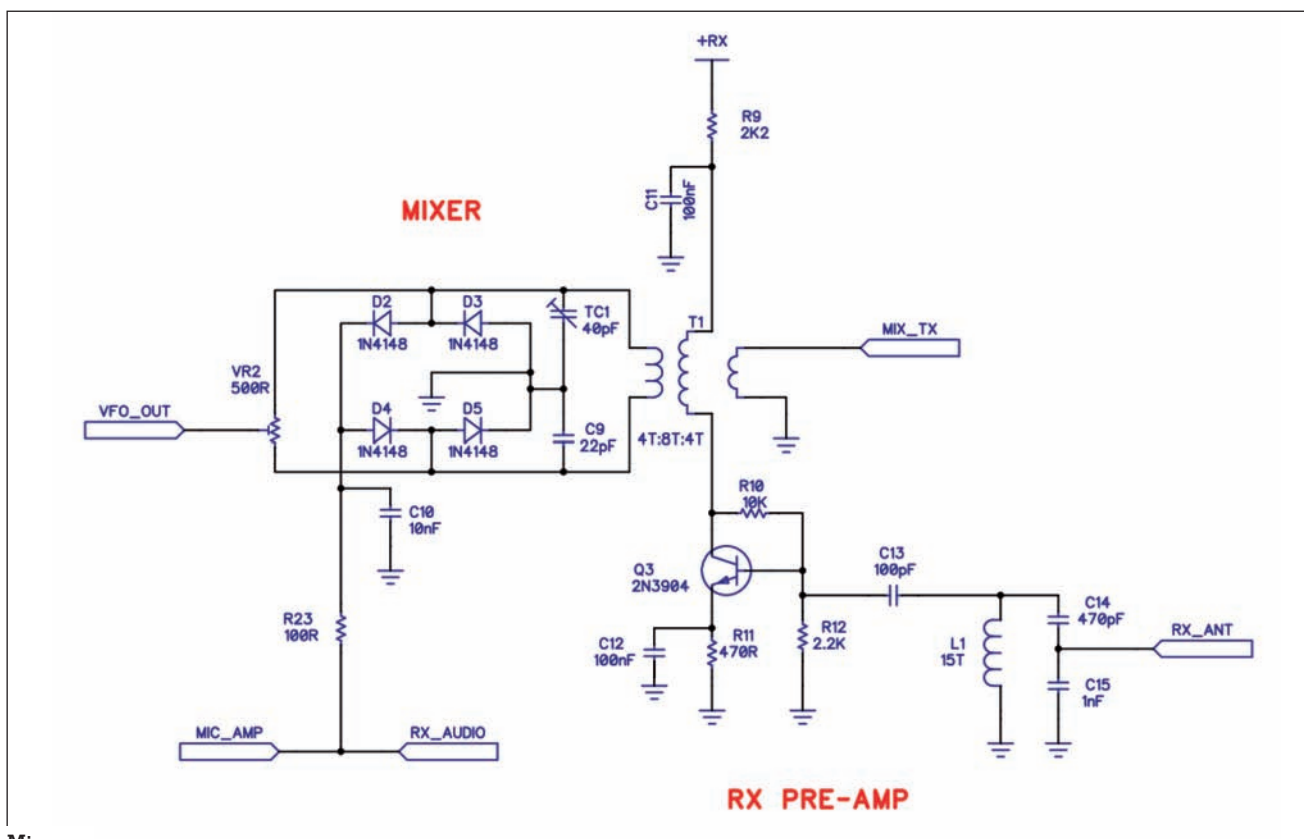
In un primo momento, ho trovato un po' difficile la sintonia dei segnali senza l'uso di una manopola di regolazione fine. Fortunatamente, entro la prima ora di utilizzo, ho iniziato ad abituarmi alla singola manopola di sintonia e dopo un po', l'uso è diventato quasi naturale. Consiglio vivamente di prendervi il tempo per realizzare una scala di sintonia, anche con numeri trasferibili da apporre direttamente sul contenitore dell'MDT. In questo modo, si potrà avere una buona idea di dove siete sulla banda.

Il ricetrasmittente MDT viene fornito senza microfono e alimentatore.

Per le prove ho finito per usare un economico microfono CB a

Carrier oscillator





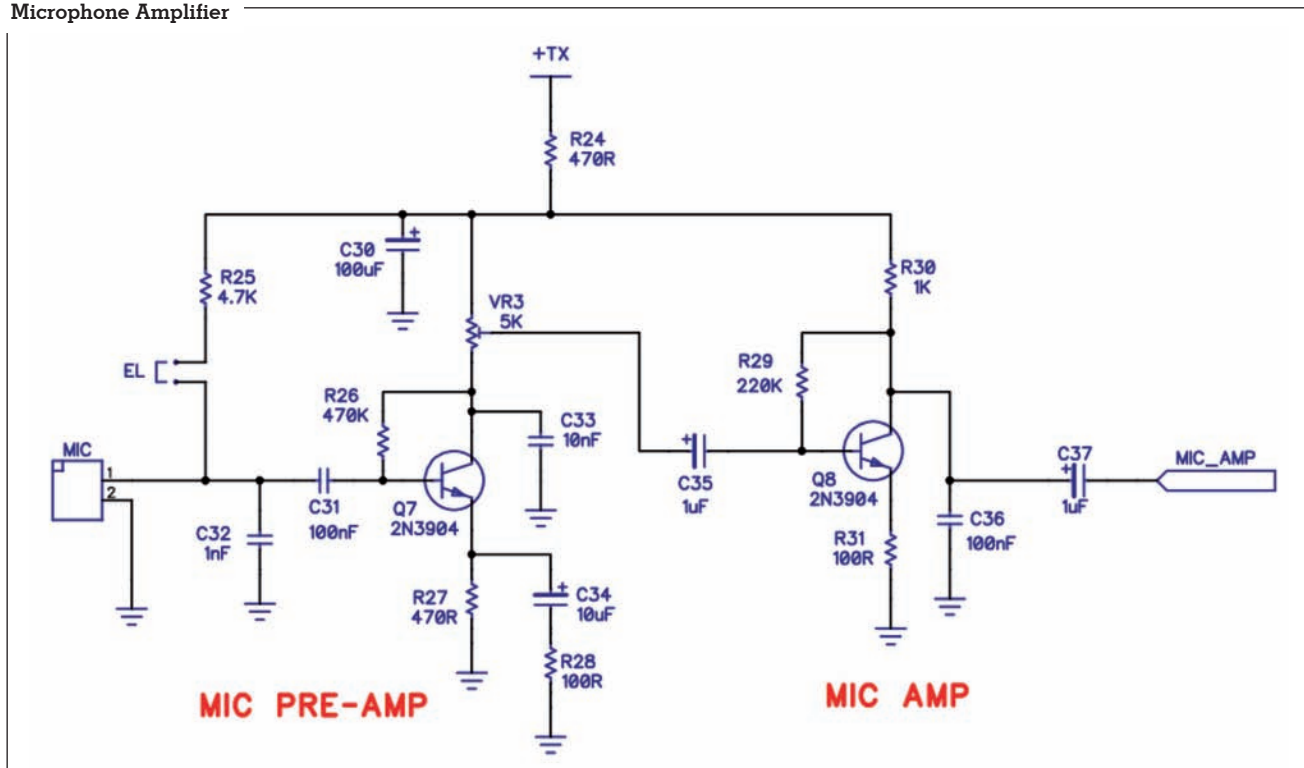
Mixer

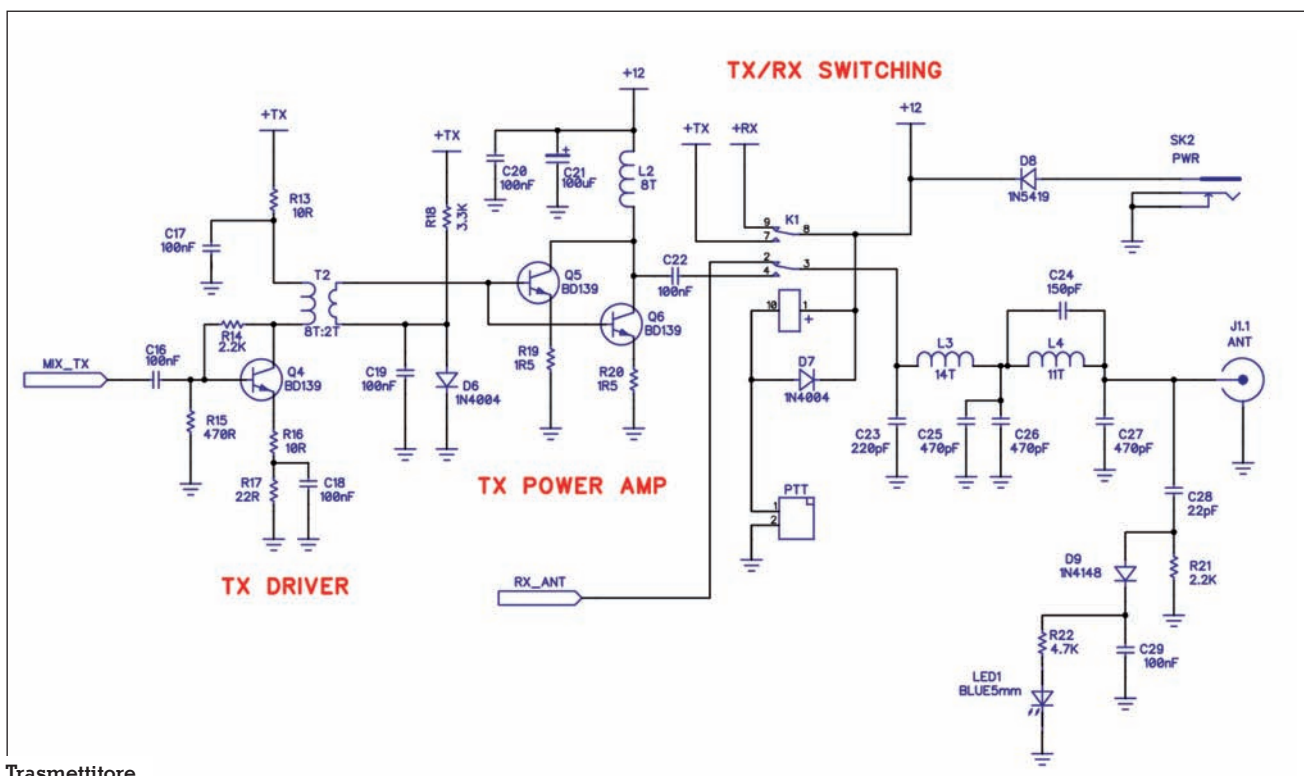
cui ho modificato le connessioni per adattarlo all'uso con l'MDT e per l'alimentazione un piccolo pacco esterno di batterie agli ioni di litio da 12 volt. Entrambi,

microfono e batterie, sono facilmente acquistabili online. L'MDT misura 5.12" x 3.94" x 1.97" (130 mm x 100 mm x 50 mm) e pesa circa 625 gr (micro-

fono non incluso). Questo rende l'MDT uno dei più completi, leggeri, piccoli e semplici da costruire kit di ricetrasmittitori HF in fonia attualmente sul mercato.

Microphone Amplifier





Trasmettitore

Dopo aver ispezionato la disposizione interna, le dimensioni del circuito e la quantità di componenti, ho concluso che lo stampato dell'MDT e la custodia potrebbero essere facilmente riprogettati per realizzare un ricetrasmittitore di tipo "handie talkie". Questo rappresenterebbe qualcosa di abbastanza sorprendente soprattutto se si considera che la categoria dei kit per radio

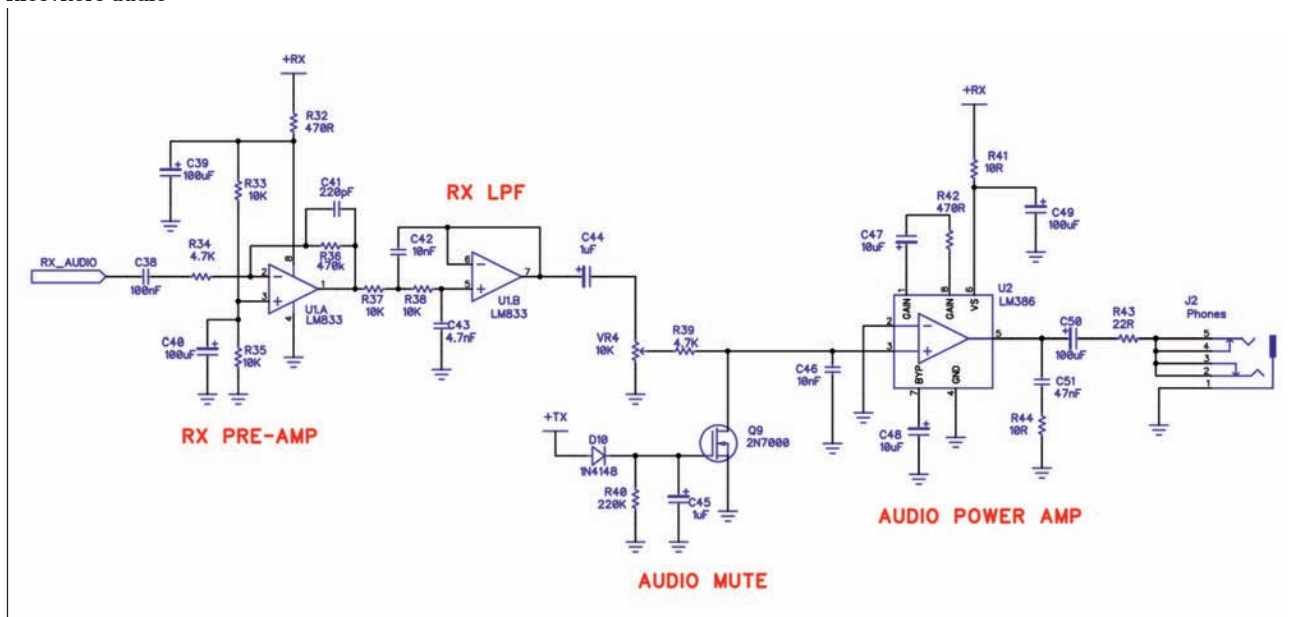
palmari in HF è essenzialmente estinta.

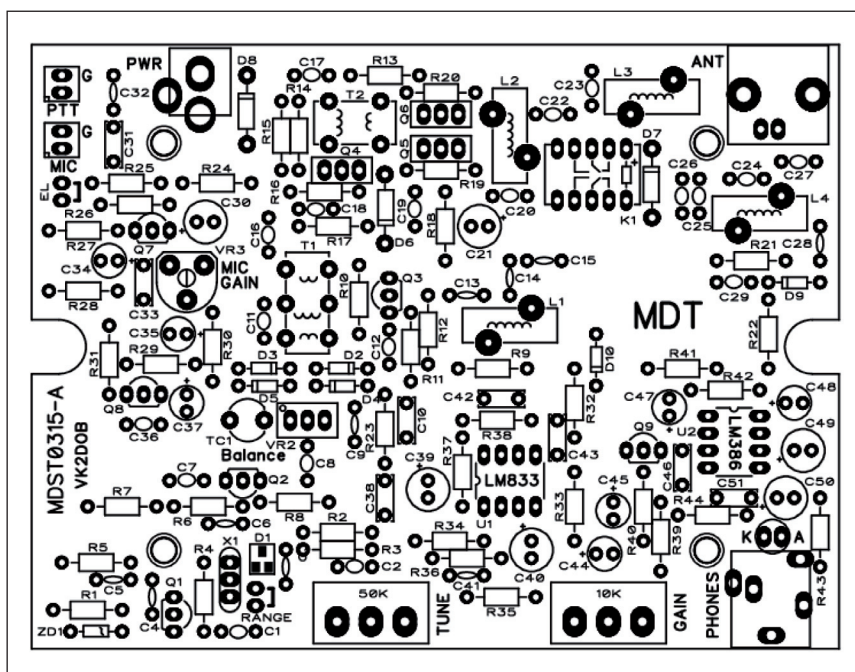
La "ozQRP" potrebbe quindi diventare l'unica azienda sul mercato ad offrire un kit di ricetrasmittitore palmare in 40 metri. Probabilmente molti giovani OM potrebbero essere attratti da questa attività da farsi all'aria aperta e questo potrebbe essere il momento perfetto per "ozQRP" di fare questa scelta.

Avrei alcune semplici modifiche da suggerire a coloro che stanno progettando di costruire questo kit che molti altri radioamatori hanno già realizzato:

1. Aggiungere un interruttore on/off (non incluso nel kit, per il quale è necessario praticare un foro nel contenitore).
2. Aggiungere un secondo interruttore per selezionare facilmente le due bande di funzio-

Ricevitore audio





Caratteristiche:

Dimensioni 130 x 100 x 50 mm.

Ricevitore conversione diretta. (Sensibilità 0.4μV per 10dB S + N / N)

Trasmittitore DSB. Max 2W PEP. (A seconda della tensione di alimentazione)

Range 7.050 - 7.130MHz o 7.215 - 7.300MHz.

Microfono std dinamico a bassa impedenza (non fornito).

LED indicatore di trasmissione e modulazione.

Connettore per cuffie stereo da 3,5mm.

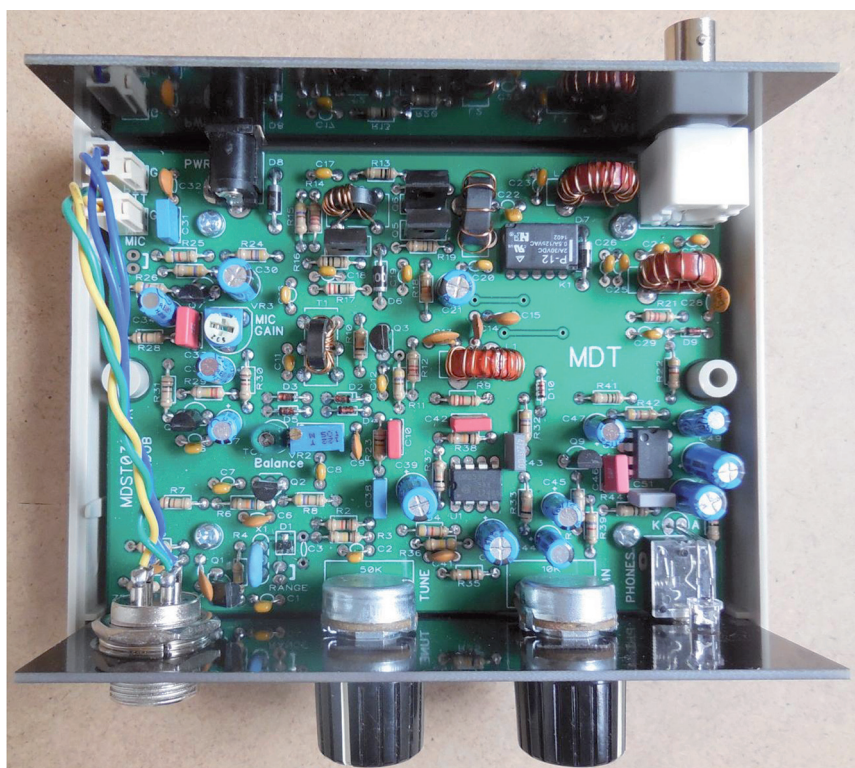
Soppressione carrier fino a 50dB.

Soppressione spurie in trasmissione migliore di -46dBC.

Assorbimento in ricezione: circa 50 mA.

Assorbimento in trasmissione: circa 250mA alla potenza massima.

Protezione inversione di polarità (diodo in serie).



stallata all'interno del contenitore dell'MDT.

L'MDT DSB è un ricetrasmittitore in 40 metri piccolo, leggero, spartano, ideale per le operare in portatile durante escursioni o attivazioni SOTA, dove un equipaggiamento leggero è una priorità assoluta. È anche una ottima opzione per i giovani radioamatori che desiderano avvicinarsi al mondo delle HF senza pesare troppo sulle proprie finanze.

Per riassumere le cose, io amo questo piccolo apparato. Le sue performance sono impressionanti, il suo uso è facile ed è puro divertimento. Parlando con i corrispondenti a centinaia di chilometri di distanza, utilizzando una radio che è più piccola e più leggera di una piccola scatola di biscotti, in realtà si mette in risalto la magia dell'essere radioamatore. Consiglio vivamente il kit MDT dell'ozQRP a qualsiasi radioamatore che voglia costruire un kit di media difficoltà propeudeutico a realizzazioni più complesse.

Prezzo: 83 AUD (56,8 €) più spese di spedizione

Made in Australia

Per maggiori informazioni visita il sito: www.ozqrp.com

namento. (Questo argomento è trattato nel manuale utente, così come da altri OM su YouTube e forum QRZ).

3. Considerare l'aggiunta di un piccolo altoparlante interno. (Non incluso, per cui sarà necessario modificare il contenitore)

4. Aggiungere quattro piedini in gomma sul fondo della radio

in modo che non scivoli. (Probabilmente la più importante e più semplice modifica che si possa fare. Questa radio è così leggera che scivola facilmente sul piano di appoggio).

5. Un altro possibile miglioramento sarebbe quello di tentare di trovare una batteria abbastanza piccola da essere in-



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



Sconto alla Sezione ARO

Saremo presenti alle fiere di:

Santa Lucia di Piave (TV) 11-12 giugno - **Mombarone (AT)** 19 giugno

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



Tecsun PL-365

Un piccolo grande ricevitore

di Angelo Brunero IK1QLD

Non so se sia l'ultima radio commercializzata dalla premiata azienda Tecsun, di sicuro è l'ultimo prodotto entrato a far parte della mia collezione di radio e, dopo le varie prove del caso, mi sono risolto a dargli, con estrema soddisfazione e sorpresa, un'ottima votazione.

Il taglio di questo ricevitore è a dir poco curioso, e sicuramente originale; assomiglia di più ad un ricetrasmittitore portatile VHF/UHF con pacco batterie aggiuntivo che non ad un ricevitore FM, SW, MW ed LW, ma anche questa sua strana fattezze concorre a dargli il voto di cui sopra, perché anche l'occhio vuole la sua parte e forse mi sono un po' stufato di vedere le radio sempre a sviluppo orizzontale. La radio non sta agevolmente in piedi sulla scrivania, ma sta comodamente nella mano sinistra mentre la destra armeggia su tasti e rotelle (queste ultime comode da manovrare anche con la sinistra). Vale ovviamente anche il contrario.

Il display non è di grandi dimensioni ed anche i tastini sono veramente "ini"; le indicazioni alla base dei tasti sono piccole ed il colore della seconda funzione del tasto non è ben visibile (non è proprio indovinato), ma sono forse le uniche pecche di questo piccolino, tenero e simpatico (oltre che per-

formante, ma lo vedremo nel prosieguo delle prove) ricevitore.

Modi

Il ricevitore Tecsun PL-365 riceve in Frequenza Modulata (FM), FM stereo (un indicatore sul display avverte quando la trasmissione è in stereofonia), Ampiezza Modulata (AM) e - udite udite - anche in USB ed LSB, con due selezioni separate per le due bande laterali (non come avviene per esempio nel Degen DE-1103 o nell'Eton G6); ogni modalità è ben visibile e segnalata nel pur piccolo display, che ad ogni pressione si accende di un vivido colore arancione chiaro, che mette ben in risalto i cristalli liquidi, e facilita quindi la visione a chi come me ha raggiunto una età in cui incominciano ad esserci problemi a vedere le cose piccole. I modi USB ed LSB possono essere selezionati e commutati non so-

Tecsun PL-660, Tecsun PL-365 ed Eton G6 Aviator (Buzz Aldrin edition) a confronto.



lo per le onde corte ma anche per le onde medie e le onde lunghe.

Bande

Come da specifiche, questa è la tabella riassuntiva delle frequenze che il PL-365 è in grado di sintonizzare:

Banda	Limiti	Passi
VHF (FM)	76 - 108 MHz	0,01-0,1 MHz
Onde Corte	1711 - 30000 kHz	1 kHz - 5 kHz
Onde Medie (AM)	519 - 1711 kHz	1 kHz - 9 kHz
Onde Lunghe	100 - 519 kHz	1 kHz

Si noti che, in VHF la radio scende - con opportune manovre - fino a 76 kHz, che la porzione di banda occupata dalle broadcasting in Onda Media è estesa (come dire che si possono ascoltare anche le stazioni pirata greche), che in onda lunga viene coperta





sia la porzione di banda delle stazioni broadcasting che quella degli NDB ed altro. E come si diceva sopra, in questa porzione di banda può essere selezionata la modalità USB, per un più confortevole ascolto per esempio degli NDB.

CON ANTENNA ESTERNA

Tanto per fare delle prove comparative estreme, ho messo Tecsun PL-365 ed AOR 7030 - per mezzo di uno splitter attivo Elad ASA-15 - sotto un'antenna end-fed di circa di 38 metri (con adattatore/trasformatore 9:1) ed ho iniziato ad ascoltare le **HF**. Ebbene, anche qui come mi è successo in altre prove per altre radio, non si è trattato di valutare se una radio ascoltasse e l'altra no, ma di valutare le differenze qualitative, perché quanto ascolta l'AOR 7030 si ascolta anche con il PL-365. Mi ripeto: quanto è possibile ascoltare con l'AOR 7030 è possibile ascoltare anche con il PL-365: ovviamente in modo differente, ma con delle sorprese inattese. L'altoparlante del PL-365 infatti, incapace di restituire bassi, humble e cose del genere,

riproduce un audio netto, pulito e brillante, ben più facile all'ascolto di quanto permette l'AOR 7030. E quindi, quello che eventualmente si perde in sensibilità si acquista in comprensibilità, fermo restando che quanto si ascolta da una parte si ascolta anche dall'altra; diversamente, ma si ascolta.

Ho scorso su e giù bande radioamatoriali e bande broadcasting in **HF**, non ho notato intrusioni da bande adiacenti, non ci sono frequenze immagine, non ci sono spurie, non c'è sofferenza da sovraccarico. Lo splitter Elad ASA-15 mi dà la possibilità di un guadagno di 12 dB e quindi ho provato a sovraccaricare il front-end del PL-365: nessun sensibile peggioramento della risposta, né per segnali deboli né per segnali forti. Ho attivato un'attenuazione di 15 dB e qui si sente l'effetto pompaggio dell'AGC del PL-365, che cerca di portare a livelli accettabili il segnale, con produzione di un po' di soffio, ma nulla di più; l'effetto di pompaggio non è istantaneo come nel Tecsun PL-660, ma tutto sommato non è fastidioso.

Lo stesso succede in **MF**: nessun fenomeno di sovraccarico, nes-



suna intrusione di frequenze immagine o spurie. Anche qui, con poco segnale, si fa sentire un certo effetto di pompaggio dell'AGC che non è velocissimo, ma i cui effetti sono ampiamente sopportabili.

In **LF**, invece, qualche problema c'è: oltre alle broadcasting in banda 150-250 kHz circa, si sentono anche altre emittenti che arrivano dalle Onde Medie che per fortuna non vanno a cadere in banda beacon, ma che comunque non dovrebbero esserci.

Anche in **VHF** l'inserzione di un'antenna esterna fa il suo effetto, e lo fa in modo impressionante: con un'antenna tipo VHF/UHF bibanda da radioamatore i segnali sono incredibilmente aumentati ma non si nota sovraccarico; ho giocato un po' con un'antenna dipolo brandeggiabile (un vecchio "baffo" per banda III TV) e mi sono divertito a discriminare le varie stazioni a seconda della posizione.

CON ANTENNA INTERNA (telescopica e ferrite)

Per una comparazione con altri ricevitori simili mi sono avvalso della collaborazione di un Tecsun PL-660 e di un Eton G6 Aviator (Buzz Aldrin edition), ognuno con la sua antenna telescopica ed in ferrite; pensavo fosse buona cosa collegarli tutti ad uno stesso altoparlante per mezzo di un selettore, ma poi mi sono detto che non sono radio nate per sonorizzare ambienti e che avrei perso le peculiarità dei singoli sistemi di diffusione sonora (altoparlanti + cassa di risonanza del ricevitore).

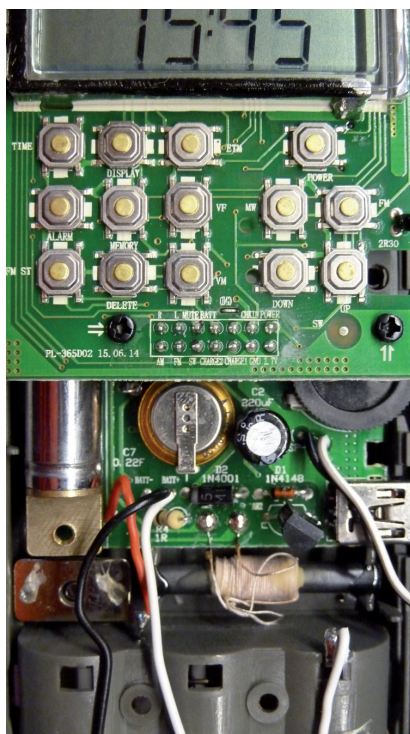
In **LW** non c'è storia: senza antenna esterna nessuno dei tre apparecchi dice molto, ma in fin dei

Interno del ricevitore Tecsun PL-365



conti tutti e tre si comportano più o meno allo stesso modo. Il vantaggio del PL-365 è che non devo ruotare la radio per centrare un segnale.

In **MW** il primo a perdere colpi è il G3 Aviator, mentre la palma va senza dubbio al PL-365 che, senza nulla togliere alla bontà del PL-660, ha un audio che pare più brillante, cristallino e netto. Peccato non abbia alcun filtro né BF né RF, dove il PL-660 fa valere la sua autorità. Peccato che abbia un PLL di strana concezione. Ricorda quello del Sony SW-77, dove ad ogni scatto della rotella di sintonia (che per l'appunto è a piccoli scatti e non è lineare) corrisponde un nullo nell'altoparlante, cosa che può risultare fastidiosa, ma poi ci si abitua. Certo il PL-660 è più comodo nei comandi, anche il G6 Aviator. In **SW** è tutta questione di antenna: antenna più lunga sul PL-660 significa più segnale in ingresso. Si potrebbe dunque pensare che alcuni segnalini sfuggano al PL-365... niente affatto: quello che si ascolta con il PL-660 si ascolta anche con il PL-365. L'unico che perde al confronto, con la sola antenna telescopica, è il G6 Aviator che, per esempio, non sente alle 1605 UTC il segnale della BBC da Ascensione a 17830 kHz; sente invece, più o meno alla stessa ora, il segnale di Shannon Volmet a 13264 kHz, che il PL-365 sente con più difficoltà (ma mi viene in aiuto lo spezzone di 4 metri filo - compreso nella confezione - che da una parte ha una clip metallica per l'aggancio all'antenna telescopica, e dall'altra un coccodrillo per attaccarsi dove più ci aggrada). Laddove i segnali restituiti dalle radio si equivalgono, l'audio del PL-365 fa la differenza: come detto prima, dall'altoparlante escono parole e musica (anche rumore) con un timbro più cristallino e all'apparenza (che qui è quello che conta, visto che non facciamo prove strumentali) è più pulito e più comprensibile. In **VHF** le radio in **FM** arrivano bene su tutti e tre e qui non c'è storia: la fedeltà del grosso altoparlante del PL-660 vince alla



Interno del PL-365, particolare

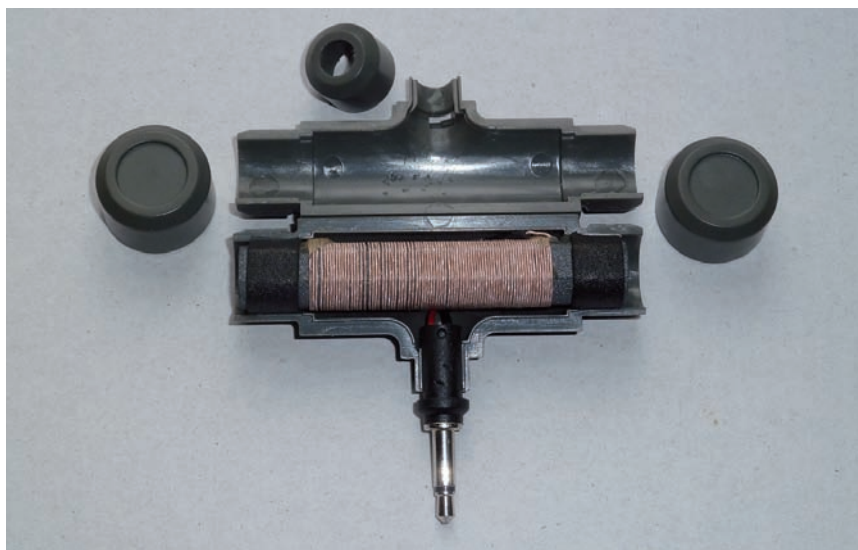
grande, il volume è decisamente più forte, arriva persino a sonorizzare una stanza. Mi sono tolto la soddisfazione di sentire in cuffie di provata fedeltà (AKG K-141, made in Austria) il PL-365 su alcuni importanti network commerciali ed il confronto è presto fatto: chi perde è il G6 Aviator, mentre PL-660 e PL-365 se la giocano, anche se in fin dei conti preferisco l'audio del PL-660 che è più fedele negli acuti, mentre risulta uguale per medi e per bassi, suf-

ficientemente profondi in entrambi i Tecsun. Anche in FM nel PL-365 c'è il fastidioso buco ad ogni incremento o decremento della sintonia. Interessante il fatto che sul PL-365 si possa mettere un'antenna esterna anche per le la banda 88-108 MHz: un semplice dipolo rotativo brandeggiabile dà risultati sorprendenti, cosa sicuramente apprezzata per chi fa DX in FM.

Alimentazione

Il ricevitore PL-365 può essere alimentato con tre pile tipo alcalino AA da 1.5 V, con tre pile ricaricabili NiCd o NiMH da 1.2 V o tramite un trasformatore da 5 VCC (non compreso nella confezione); la presa della radio, come si vede in figura, non è di quelle solite (è una mini USB) e per alimentare la radio serve uno di quei cavetti che connettono dispositivi portatili al PC; tramite tale cavetto si può prendere la tensione di 5V direttamente da una porta USB del PC oppure da uno di quei piccoli trasformatori che servono per ricaricare gli smartphone. La radio funziona anche da caricatore per le pile ricaricabili (tipo NiCd) e quindi occorre fare attenzione se si usa l'alimentazione esterna, che non ci siano inserite delle pile alcaline, che se ricaricate potrebbero esplodere.

Esploso dell'antenna in ferrite esterna



Specifiche

Sono segnalate dal produttore e sono riportate sul libretto di istruzioni (che I.L. Elettronica fornisce anche tradotto in italiano, c'è anche uno schema a blocchi) ma sono degne di nota e vale la pena leggerne alcune e meditarle:

Sintonizzatore per FM, FM Stereo, AM, USB ed LSB
Digital Signal Processing (integrato si4735 Silicon Lab)
Memorizzazione automatica dei segnali più forti (ETM)
540 posizioni di memoria
Funzione di sveglia e di spegnimento automatico
Display con una quantità incredibile di informazioni (dBμV, Segnale su S/N, stato carica batteria, temperatura in °C, altro)
Presa per antenna esterna tipo Jack (per LF, MF, HF e VHF)
Presa per cuffia (no altoparlante esterno)
Rotella per sintonia (con tanti passi di sintonia a seconda dei modi e della banda in uso)
Presa USB per alimentazione esterna e ricarica batterie interne (NiCd)
Pulsante per blocco dei tasti e delle funzioni

Nella confezione non ci sono le batterie, ma c'è una custodia di neoprene con doppio passaggio per la cintura (uno in verticale ed uno in orizzontale), mentre un aggancio per cintura è già presente sulla radio; c'è un filo lungo circa 4 metri con clip metallica per aggancio all'antenna telescopica, ci sono le cuffiette. Non c'è cavetto USB o alimentatore esterno, ma si può adoperare quello che viene comunemente utilizzato per lo smartphone o altre piccole periferiche. C'è invece una utilissima e funzionale antenna esterna in ferrite con attacco Jack (e quindi ruotabile) per puntare un segnale o per offrire il fianco a rumori molesti (da prove fatte ho notato che interviene non solo fronte-fianco ma anche fronte-retro). La sensibilità e la selettività dichiarate sono riassunte nella tabella che segue.

Sensibilità		Selettività	
FM (S/N=30dB)	Less than 3μV	FM	>60dB
LW (S/N=26dB)	Less than 10mV/m	LW	>60dB
MW (S/N=26dB)	Less than 1mV/m	MW	>60dB
SW (S/N=26dB)	Less than 30 μV	SW	>60dB
SSB (S/N=10dB)	Less than 3μV		

Ora, last but not least, vorrei spendere due parole sull'antenna esterna in ferrite ruotabile. Si tratta di un'antenna fatta come quelle che si trovano nelle radio-line portabili di questo e di altri tipi; come tutte le antenne in ferrite per le Onde Medie è direzionale e presenta la sua direttività in modo ortogonale rispetto all'asse della ferrite; il manuale dice che va bene anche per le Onde Corte ma onestamente funziona meno rispetto all'antenna telescopica al più accentua o diminuisce un eventuale fading. Essendoci invece una minuscola ferrite interna nel PL-365, questa antenna esterna è assolutamente necessaria per l'ascolto delle Onde Medie (altrimenti si ascolta con 45 cm di antenna telescopica fuori tutto con eventuale ausilio del già citato spezzone di 4 metri di filo elettrico provvisto di clip metallica e coccodrillo, ovvero con aereo esterno) ed il fatto che sia installabile per mezzo di un comune jack, e direzionabile, è veramente un colpo di genio. Dovrebbe essere un'antenna bidirezionale ma ho notato che ha una spiccata sensibilità più verso un senso che non nell'altro. La cosa è curiosa un lato dell'asse dell'antenna è più performante dell'altro. Non dovrebbe esserci un solo nullo avanti-fianco? Invece ruotando di 180° c'è un leggero decadimento del segnale che scompare facendo fare all'antenna altri 180°... misterioso no? Comunque, ho ordinato su Amazon un'antenna dello stesso tipo ma dal guadagno maggiore, che ha una ferrite lunga tre/quattro volte tanto, la cui pubblicità magnifica 10-25 dB di guadagno (un'antenna che costa quasi metà della radio. Se la cosa vale per le radio di un certo tipo deve valere anche per le piccole radio portatili no?).

Unica vera pecca di questo bel prodotto Tecsun è la mancanza di uno snodo alla base dell'antenna telescopica. Il fatto che non si possa impostare una frequenza da tastiera lo trovo importante ma abbastanza secondario. Per il resto lo trovo un prodotto veramente molto buono nella sua categoria, ed il suo prezzo è invitante. Lo trovate da I.L. Elettronica: <http://www.ilelettronica.it/scheda.asp?id=2809>

Angelo Brunero IK1QLD



**AIUTATECI A SERVIRVI
MEGLIO!**

Cercate **Radiokit elettronica**
sempre nella stessa edicola



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

www.DGOVE.de

**Componenti RF e microonde
da 10MHz a 24GHz**

Telefono +49 (0)3578 31 47 31

HAM RADIO

41st International
Amateur Radio Exhibition

June 2016, 24-26

Messe Friedrichshafen

-))) 67th DARC Lake Constance Meeting
-))) Europe's largest professional amateur radio flea market (((
-))) activities for children and teenagers
-))) digital signal transmission

)))  Parallel running event
on Sat and Sun
www.makerfairebodensee.de

Big affair in 2016:
On the ground, on the water
and always on the air.

QST

QUA

ham
radio



www.hamradio-friedrichshafen.de

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 RD15HVF1 €7

www.SDR-Kits.net

SDR-Kits 129 Devizes Road,
Trowbridge, Wilts, BA14-7SZ UK

email: info@SDR-Kits.net VAT reg GB979776427

Webshop Orders only - Paypal or Pro-Forma Invoice

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



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

IV^o MOSTRA RADIO SCAMBIO DEL RADIOAMATORE Torrita di Siena

1 OTTOBRE 2016

INGRESSO GRATUITO - APERTURA ORE 9.00

CHECK QSL DESK DXCC IOTA | prenotazioni@ariradicofani.it

2^o RADUNO NAZIONALE | www.FREE.RADIO.ITALIA.IT
PREMIAZIONE CONTEST FRI e HRN

RETI HAM < HAM RADIO NETWORK > E FREE < ITALIANO >

info@freeradioitalia.it

PALAZZETTO DELLO SPORT - VIA DEL POGGIOLO - TORRITA DI SIENA

E-MAIL: mostra.scambio@ariradicofani.it

INFO www.ariradicofani.it --> mostra scambio

CELL. 335 470414 - 328 0888595

L'oscilloscopio oggi

Uso, abuso e qualche dritta per lo strumento più utile allo sperimentatore dopo il multimetro.

Seconda parte

di Gianfranco Tarchi I5TXI

Nella prima parte, dopo la consueta concione iniziale e dopo due passi zoppicanti nella storia dell'oscilloscopio, abbiamo visto le funzioni offerte da un oscilloscopio moderno di fascia bassa. Ogni funzione è stata brevemente accennata senz'altra pretesa che quella di farne conoscere l'esistenza. Adesso vedremo qualche caso reale e un po' di suggerimenti assortiti.

Casi reali

Più di tante chiacchiere è interessante vedere l'oscilloscopio all'opera. Le misure che seguono sono state fatte realmente, ma qui è privilegiato l'aspetto informativo circa le possibilità dell'oscilloscopio digitale, le misure in sé non sono approfondite.

Caso 1: gli spunti di corrente.

Certi apparati con un alimentatore switching sono protetti da un fusibile rapido la cui corrente sembra esageratamente alta rispetto al consumo dell'apparato. Il sovradimensionamento del fusibile, oltretutto, è anche latore di qualche rischio in più, perché se è vero che continuerà a proteggere l'apparato dai cortocircuiti franchi, nulla potrà per evitare i surriscaldamenti dovuti a un impiego troppo pesante. Il mio alimentatore, uno switching da 9-15 V e 25 A continui e 30 A di picco, ci svelerà cosa accade alla sua accensione quando il carico è una lampadina da 4 W, che assorbe circa 300 mA a 13,8 V, praticamente nulla. In Fig. 1 il responso del Rigol DS1074Z. Come si vede dall'immagine, la corrente di spunto ha un valore massimo di circa 1,3 A, a fronte

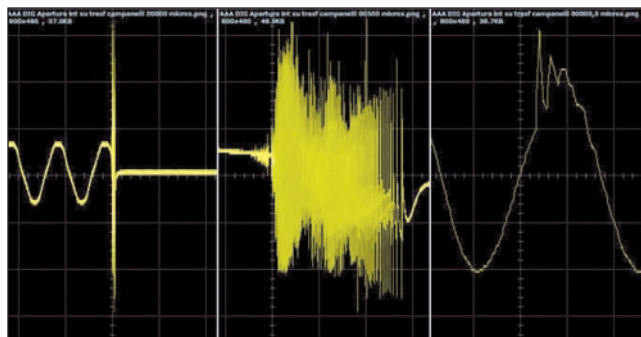
di un valore a regime di 30 mA RMS. Notare che nella Fig. 1 non c'è ancora l'assorbimento a regime. L'alimentatore assorbe corrente solo per un terzo del tempo, in corrispondenza dei picchi, massimi o minimi, della tensione sinusoidale di rete. La misura è stata possibile grazie a una sonda di corrente a trasformatore: gli oscilloscopi, infatti, sono strumenti di categoria di misurazione 1, ovvero possono operare solo su circuiti non collegati direttamente alla rete elettrica.

Caso 2: le sovratensioni. Quando si collega o si scollega un carico, specie se di tipo induttivo, nasce un fenomeno transitorio che porta al formarsi di tensioni più alte di quelle normalmente in gioco nel circuito. Un esempio fra tanti è ciò che accade quando si stacca un trasformatore dalla rete. In fig. 2 si vede la tensione sul secondario di un trasformatore per campanelli quando il suo primario è disconnesso dalla rete con un interruttore. Sono presenti tre particolari di tre schermate con base dei tempi rispettivamente a 20 ms, 0,5 ms e 500 ns per divisione. La registrazione è stata fatta una sola volta, le tre schermate sono relative allo stesso transitorio e ognuna, da sinistra a destra, va più in dettaglio. Tutto questo agendo sulla base dei tempi e con l'unica FDO (forma d'onda) memorizzata.

Fig. 1 - Corrente assorbita dall'alimentatore a 230 VAC, al momento dell'accensione. Carico lato DC: 13,8 V e 0,3 A. Scala verticale 500 mA/div, tempi 5 ms/div.



Fig. 2 - Disconnessione di un trasformatore da campanelli, tensione secondaria, dettagli con 20 ms/div, 500 μ s/div, 500 ns/div. Fenomeno registrato una sola volta con 6 milioni di punti. Il dettaglio temporale è enorme: 240 ms registrati, si vedono particolari di poche decine di ns



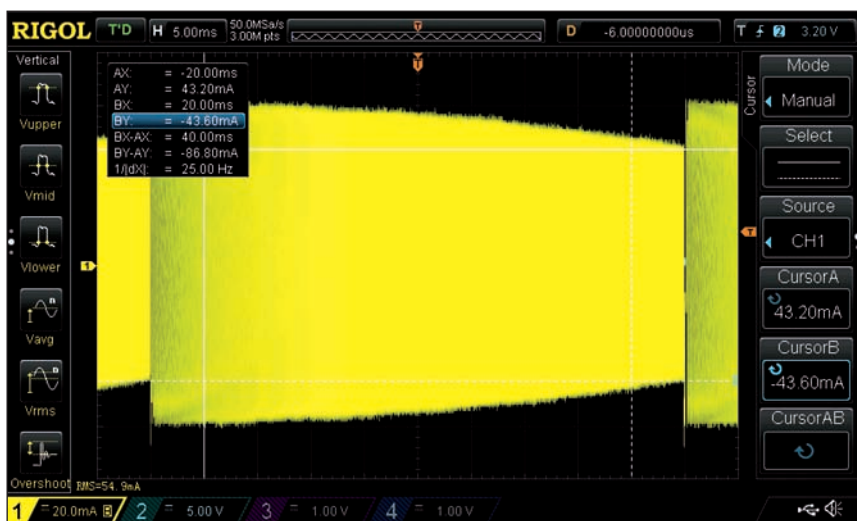


Fig. 3 - Risposta in frequenza di un trasformatore Bourns SM-LP-5001. Vedi testo.

Con l'apertura dell'interruttore sono nate sovratensioni ampie cinque volte la tensione normale del secondario, circa 4 Veff, con frequenze di oscillazione fino ad alcune decine di MHz. Per cogliere la sovratensione è bastato porre il livello di trigger a 10 V, una tensione superiore a quella di picco fornita dal trasformatore. A volte cogliere l'attimo è più difficile, ma ci sono tante opzioni di trigger con le quali, scegliendo quella giusta ed impostandone opportunamente i parametri, si può memorizzare una gran quantità di fenomeni. Una misura del genere è fuori della portata degli oscilloscopi analogici con tubo ad alta persistenza. Il massimo livello di dettaglio temporale è ottenibile in qualunque punto dei 240 ms registrati e l'esame può durare tutto il tempo che si vuole, con la possibilità di scrivere in un file i milioni di valori misurati ed esaminarli con comodo sul PC tramite un foglio di calcolo o un programma *ad hoc*.

Caso 3: risposta in frequenza.

Quando si invia l'audio del ricevitore all'ingresso, microfono o line, della scheda audio del PC è bene separare galvanicamente i due circuiti a scanso di danni, benché poco comuni, e per evitare del noise dovuto a loop di massa. Uno dei modi più semplici di isolare i due circuiti è un piccolo trasformatore come quel-

li dei modem, nel mio caso un Bourns SM-LP-5001. Ci sono molti modi di vedere la risposta in frequenza. Qui ho usato un generatore di funzioni arbitrarie Rigol DG1062Z che ha fornito un segnale con frequenza variabile tra 10 e 100.000 Hz in periodi di un secondo. Il DG1062Z, inoltre, ha fornito un segnale di trigger, cosa questa non indispensabile con gli oscilloscopi a memoria. La Fig. 3 mostra la risposta in frequenza e due cursori a 320 e 226 mV che sono in rapporto 1,41 tra loro, cioè radice di due. In altre parole i cursori individuano due livelli di tensione a 3 dB l'uno dall'altro, per vedere la risposta in frequenza a -3 dB. Il carico sul secondario è 1.000 ohm e il livello di potenza -10 dBm.

Dall'immagine appare chiaro come la risposta in frequenza a -3 dB oltrepassi i 100.000 Hz. Per il limite inferiore è necessario uno sweep di tipo logaritmico, oppure un più semplice sweep tra 1 e 100 Hz. Si tenga presente che la risposta in frequenza di questi componenti è fortemente influenzata dall'impedenza del carico e dal livello di potenza in ingresso. Sul datasheet del costruttore, infatti, la banda passante è indicata come 200-4.000 Hz, ma entro $\pm 0,25$ dB, con un carico di 600 ohm e un livello di potenza di 10 dBm.

Trucchi e segreti

Disattivare i canali che non servono. Negli oscilloscopi multitraccia la memoria disponibile viene equamente suddivisa tra i canali attivi. Il Rigol DS1074Z dispone di 12 milioni di punti e di una velocità di campionamento di 1.000 MS/s, ma per avere disponibile tutta questa potenza su un canale dev'essere attivo solo quello. Con due canali attivi la memoria disponibile per ciascun canale sarà di 6 milioni di punti, con un sample rate massimo di 500 MS/s. Con 3 o 4 canali, infine, disporremo di 3 milioni di punti per canale a un sample rate di 250 MS/s. Quando un canale è disattivato, ma è scelto come origine del trigger, dal punto di vista della memoria disponibile e del sample rate è come se il canale fosse attivo.

Nella **caccia al transitorio** è meglio usare il trigger Single invece che Normal, poiché quest'ultimo potrebbe scattare di nuovo causando la perdita di un fenomeno colto dopo un lungo *appostamento*.

Nelle **misure di tensione RMS** bisogna ricordare che queste sono riferite all'intero schermo oppure relative alla parte di FDO compresa tra due cursori. Dunque, sullo schermo, o tra i due cursori, dev'esserci una FDO intera, cioè un periodo completo da 0 a 360 gradi. Vanno bene anche più periodi, purché completi. In caso contrario, in presenza di un periodo incompleto, subentra un nuovo errore in aggiunta a quelli soliti. Per evitarlo i periodi devono essere 5, 10 o più, perché così la parte incompleta introdurrà solo un piccolo errore. Da prove fatte, con tre periodi più uno parziale nella FDO l'errore aggiuntivo è $\leq 2,5\%$. Con dieci periodi più uno parziale l'errore è $< 1\%$. Con oltre trenta periodi la situazione peggiora perché subentrano altri errori. Questa informazione vale per il Rigol DS1074Z, su altri oscilloscopi occorre verificare. Non si deve mai dimenticare l'errore degli stadi d'ingresso e della sonda: in genere già a metà

banda passante l'errore è il 5-10%. Quando l'ingresso è con accoppiamento DC, la tensione RMS terrà conto, giustamente, anche della componente continua. Dunque per valutare un ripple si dovrà predisporre l'ingresso con accoppiamento AC.

Ci sono limiti simili ai precedenti anche per **misure di frequenza** fatte direttamente dall'oscilloscopio. Per questo motivo è meglio lavorare con un numero intero di periodi tra 1 e 10. Ma le migliori misure di frequenza si fanno, quando possibile, col frequenzimetro hardware incorporato nello strumento. Si tratta quasi sempre di un vero frequenzimetro a conteggio reciproco che dà letture accurate anche con segnali a bassa frequenza.

Il noise nasconde spesso le FDO che c'interessano. Per **ridurre gli effetti del noise** ci sono varie tecniche. Una ben nota è l'uso del modo di acquisizione Average che fa la media di un certo numero di FDO successive. Spesso già con 2 o 4 si hanno buoni risultati, in caso contrario si può salire a 8, 16, 32... Sul DS1074Z c'è anche il modo di acquisizione High Res. Un'altra soluzione consiste nell'usare il filtro passa basso. Nel Rigol DS1074Z il filtro ha una frequenza di taglio fissa di 20 MHz, certe volte è utile, molte altre no. L'Agilent DSO1012A ha un filtro digitale formidabile che si può configurare come passa basso, passa alto, passa banda ed elimina banda, regolandone

le frequenze di taglio entro limiti molto ampi.

Le prime volte che si usa un oscilloscopio digitale capita di agire sui comandi per vedere un certo segnale e poi di non riuscire a vederne un altro. Presto arriva il panico, perché non si sa bene cosa fare. In questi casi il **tasto AUTO**, o Auto Scale, è una panacea: regola tutti i controlli secondo i segnali applicati allo strumento e si vede subito la FDO. Ci sono alcuni limiti visibili sul manuale.

Attenzione ai **conduttori del circuito in prova**. L'ideale sarebbe usare solo conduttori schermati, ma non sempre è possibile. Già con la sonda collegata direttamente ai reofori dei componenti abbiamo due spezzoni di conduttore, la parte calda (non schermata) della sonda e il conduttore di massa, molto bravi ad attirare guai. Guai che arrivano per via capacitiva o per accoppiamento induttivo e pochi cm di filo bastano per tirare dentro segnali d'ogni genere e per alterare la risposta in frequenza di sonda e oscilloscopio. E quando i conduttori sono pezzi di filo ancora più lunghi, prendere un granchio diventa la norma. Conviene accorciare i conduttori accorciabili, evitare che formino ampie spire, evitare eccessivi accoppiamenti capacitivi. Ma il migliore consiglio è riflettere su cosa può accadere e valutarne la tollerabilità.

È bene **usare sempre le funzio-**

ni di misura dello strumento, le valutazioni ad occhio della FDO sullo schermo introducono un errore in più che non ha ragion d'essere. In ogni caso gli errori nelle misure di ampiezza sono piccoli (2-3%) solo fino a 1/4 – 1/3 della banda passante. Alla frequenza della BP si parla del 30%.

Quando si cercano **fenomeni molto veloci**, come impulsi brevissimi, con tempi di acquisizione lunghi la migliore scelta è il modo di acquisizione Peak. Le tecniche di media, come Average o l'High Res dei Rigol, li fanno sparire e qui sono da evitare. Quando c'è poca memoria, migliaia o decine di migliaia di punti, l'uso del modo di acquisizione Peak è tassativo. Quando c'è molta memoria disponibile, milioni di punti, spesso funziona bene anche l'acquisizione Normal, ma il suggerimento resta: "Usare Peak".

Si possono **acquisire più FDO al secondo** usando la visualizzazione della traccia Dots invece della Vectors. Con Dots la traccia sullo schermo è formata dai punti della FDO acquisiti. Con Vectors le coppie di punti adiacenti nel tempo sono unite da una linea interpolata (segmento di retta o $\sin(x)/x$).

Nel Rigol DS1074Z c'è un comando, Power On Set nel menu Utility / System, per **tornare alle impostazioni di fabbrica**. Nell'Agilent DSO1012A non lo ho trovato.

La **sonda influisce sul circuito**

La tua azienda su



Investire in pubblicità è sempre un buon affare
Investire su Radiokit elettronica lo è di più.

1 perchè da quasi 40 anni è il **punto di riferimento** per gli appassionati italiani



2 perchè è al passo con i tempi



3 perchè viene stampata in circa **20.000 copie** e distribuita in edicola e in abbonamento in tutta Italia



4 perchè è conveniente...
APPROFITTARE SUBITO: CHIEDI UN'OFFERTA PERSONALIZZATA



Per contatti Tel.0546.22112 . Fax 0546.662046 . radiokit@edizionicec.it

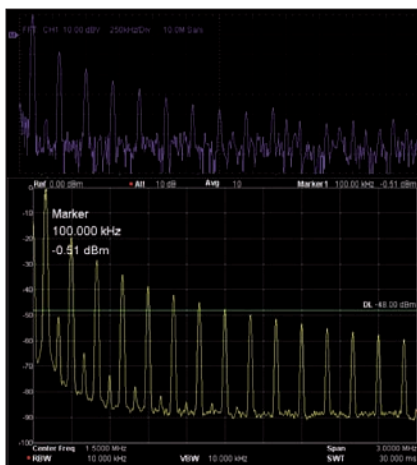


Fig. 4 - Il confronto mostra uno dei tanti motivi per cui la FFT dell'oscilloscopio, in alto, non può sostituire un vero analizzatore di spettro, in basso (Rigol DSA815TG). Lo spettro è quello di un'onda triangolare a 100 kHz, tra 0 e 3 MHz.

sotto misura? L'impedenza in BF di una sonda 10x è 10 M Ω e raramente dà fastidio, ma in HF i 10-20 pF in parallelo disturbano spesso. Si può avere un'indicazione attendibile collegando una prima sonda al punto voluto del circuito in prova. Si osserva bene la FDO, la si può anche memorizzare, poi ci si collega un'altra sonda, uguale alla prima, e collegata all'altro canale. Se la prima sonda influenza il circuito sotto misura, il mettercene un'altra in parallelo lo influenzerà di più e si noterà un cambiamento della FDO. L'entità del cambiamento ci guiderà nell'accettare o meno la cosa.

Quando si usa la **FFT** e il segnale sotto misura ha una **componente in continua**, o si sospetta che possa averla, conviene usare l'accoppiamento in AC.

Per **ottenere la migliore risoluzione** possibile si deve fare in modo che l'ampiezza massima della FDO corrisponda a quella dello strumento. Se la FDO va da -900 a + 900 mV non si può usare la sensibilità di 200 mV/div, perché con 4+4 divisioni si avrebbero limiti tra -800 e +800 mV. D'altronde, usando 500 mV/div si passa a limiti di -2 e +2 V. E meglio usare la regolazione fine della sensibilità e passare a 230 mV/div sfruttando tutto lo spazio verticale, e tutta la risoluzi-

zione dell'ADC, per vedere più particolari della FDO. La differenza non è grandiosa, ma c'è. L'**aliasing** è un difetto originato da velocità di campionamento troppo basse. Ad esempio, esaminando una sinusoide a 1 MHz con un sample rate di 25, 50 o 100 kS/s si vede una sinusoide di frequenza apparente tanto più bassa quanto più il sample rate è un sottomultiplo esatto della frequenza del segnale. Una semplice tecnica per evitarlo è partire con la base dei tempi più breve possibile, allungandola finché non si vede una FDO soddisfacente. Un sistema per verificare se c'è aliasing è passare al modo di acquisizione Peak che mostrerà una FDO fitta fitta invece di una FDO a bassa frequenza. Il problema dell'aliasing tende a presentarsi raramente quando si usa moltissima memoria (nel DS1074Z con 12 milioni di punti) perché ciò comporta una frequenza di campionamento più alta. Chi ha dei dubbi usi la funzione Auto (o Auto Scale) fino a quando avrà preso confidenza con lo strumento.

Conclusioni

Le conclusioni sono contenute, in forma implicita, nel testo dell'articolo: la descrizione dello strumento parla da sola. Non volendo dare suggerimenti avventati a chi condivide i miei stessi interessi, ci ho riflettuto a lungo prima di scrivere la parte finale e consegnare l'articolo. Oggi, senza alcun dubbio, l'oscilloscopio analogico è sorpassato, dal punto di vista tecnico e da quello economico. Il solo reale, grosso vantaggio dell'analogico è la sua semplicità. Ma attenzione: la semplicità è dovuta al fatto che, al contrario del digitale, l'analogico fa solo poche cose. Ogni ora passata a imparare come funziona e come si usa un oscilloscopio digitale sarà ampiamente ripagata al momento dell'uso. Guardatevi quindi dall'usarlo come fareste con l'analogico, prima leggete il manuale, tutto, per conoscerne le nuove, molteplici

possibilità, e poi sperimentatele una per una col manuale aperto davanti a voi. Lo strumento digitale offre funzioni prima impensabili e il limite più grande è la fantasia di chi l'usa.

Chi fosse interessato ai dettagli del funzionamento può leggere "Dall'oscilloscopio analogico al digitale", di Umberto Pisani, su Rke 2-3-4/2010. Per i concetti di base c'è anche "Parliamo di DSP", su Rke 11-12/2013.

I tanti riferimenti al DS1074Z NON sono un *consiglio per gli acquisti*. Forse, quando l'articolo uscirà farei anch'io una scelta diversa. Per proporre degli esempi verificati ho usato quello che avevo disponibile, tutto qui. Non scartate subito LeCroy, Tektronix o Keysight, cercate prima i loro *entry level*, cercatene i prezzi e, se questi vi sembreranno accettabili, scaricatene i manuali e rifletteteci. Il software che offrono i grandi nomi è spesso di livello superiore rispetto ai rivali più economici e nelle misure moderne il software conta quanto e più dell'hardware.

L'articolo avrebbe dovuto concludersi come era cominciato: "Quando metterò in vendita il mio strumento analogico non compratelo!" Ma dopo che mi ha servito per trentacinque anni mi dispiace venderlo e non lo farò. A presto.

73 de I5TXI, Gianfranco.



RADIOTECNICA per radioamatori

TEMI D'ESAME per la patente di radiooperatore

MANUALE di RADIOTELEGRAFIA

OFFERTA i 3 volumi € 28,00

Per ordini www.radiokitelettronica.it

MESSI & PAOLONI LEGEND



Take a Break!

Brindate

con noi

a Friedrichshafen al
Giugno stand 430 Hall A1

della **M&P**

Potenza Riflessa

Uno sguardo diverso

di Paolo Gramigna IK4NYG

Qualche giorno fa mi sono trovato tra le mani un lungo articolo (anzi, una lunga serie di articoli) scritti nei primi anni '70 da **Walter Maxwell, W2DU** raccolti e pubblicati dalla **ARRL** in un bel libro, intitolato *Reflections*, oggi difficilmente reperibile.

Mi sono liberamente ispirato a questi articoli, ancora oggi attualissimi, per fare qualche considerazione su un argomento che, come dice W2DU, è assai misconosciuto e fa sì che ancora oggi circolino tra i Radioamatori concetti completamente sbagliati.

Uno di questi concetti riguarda il rapporto VSWR (che noi italiani chiamiamo ROS), ovvero la quantità di onde stazionarie che circolano nel cavo d'antenna.

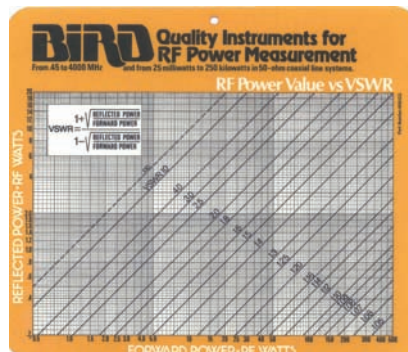
Spesso si sente dire: "non mi sento su questa frequenza perché il mio ROS è 2:1" oppure "la potenza riflessa mi rientra nell'apparato e finisce che mi brucia i finali" e infine "l'antenna deve essere sempre perfettamente risonante, con un ROS di 1:1". Bene, queste affermazioni sono sbagliate, e cercheremo di vedere il perché.

Molti anni fa, gli apparati avevano i finali a valvole e c'era sempre un sistema di accordo da regolare manualmente ad ogni cambio di frequenza, per fare in modo che l'impedenza che le valvole finali "vedevano" all'estremità della linea di trasmissione fosse

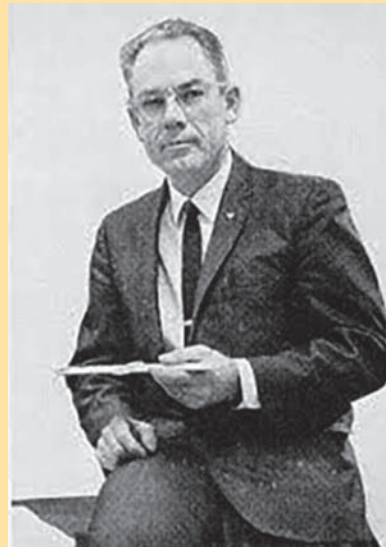
sempre 50 ohm. In questo modo, **tutta** la potenza prodotta dalle valvole finali poteva transitare nella linea di trasmissione.

Questa potenza (onda diretta) viaggiava nella linea di trasmissione (che oggi è sempre, o quasi, un cavo coassiale) e raggiungeva l'antenna. Se l'antenna non era perfettamente risonante, vi era un "disaccordo" ed una parte della potenza veniva riflessa all'indietro verso il trasmettitore. Facciamo un esempio: trasmettiamo con 100 watt, il cavo coassiale è ovviamente da 50 ohm, ma l'antenna ha un'impedenza, alla nostra frequenza, di 100 ohm. Avremo quindi un ROS di 2:1; una parte della potenza, inviata sul cavo dal trasmettitore, quando giunge ai terminali dell'antenna verrà riflessa e tornerà indietro.

Ma quanta ne torna indietro? La risposta la possiamo trovare utilizzando un utilissimo grafico, disponibile in Internet^[1]; in questo



Walter Maxwell, W2DU, ha lavorato per molti anni per la FCC (progettando importanti sistemi di antenna, ovviamente) e poi per la NASA; collaborando, tra l'altro, alla progettazione e messa a punto delle antenne usate dagli Astronauti per il collegamento tra il ROVER (la loro automobila, usata sulla Luna) e le stazioni a terra.



caso torneranno indietro all'incirca 11 watt.

Quindi, questo vuol dire che dall'antenna usciranno solo 89 watt? Assolutamente NO!

La potenza riflessa, infatti, dopo essere tornata indietro lungo il cavo quando arriva al circuito di accordo dello stadio finale veniva nuovamente riflessa in avanti (ed in fase) verso l'antenna! Difatti, se installassimo un buon ROSmetro lungo il cavo, vedremo che la potenza in uscita è aumentata, ed invece di 100 watt ne leggeremo circa 110!

Arrivando nuovamente all'antenna, di questi 11 watt "aggiuntivi" circa una decina usciranno dall'antenna, ed uno tornerà indietro di nuovo... e così via. Solitamente si considera che dopo cinque percorsi "avanti e indietro" si possa presumere che tutta la potenza trasmessa sia effettiva-

mente stata irradiata dall'antenna.

Attenzione, però: questo non vuol dire che tutti i 100 watt saranno alla fine irradiati, e ciò perché il cavo coassiale ha una sua perdita, che dipende dal tipo, dalla qualità e dalla lunghezza, ed infine dalla frequenza di trasmissione. Per esempio, usando un cavo Belden 9913 (il comunissimo RG-8) con 50 metri di lunghezza, ed un ROS di 3:1 a 14 MHz l'attenuazione del cavo sarà di circa 1,2 dB, e la potenza effettivamente irradiata sarà di circa 76 watt. I 24 watt mancanti sono stati dissipati dalle perdite del cavo, in gran parte sotto forma di riscaldamento del medesimo.

In rete troverete un ottimo calcolatore, con il quale potrete divertirvi a verificare i calcoli che seguono ed anche applicarli alla vostra particolare configurazione.^[2]

E se nelle stesse condizioni usassimo un cavo RG-58? Bene, l'attenuazione del cavo sarebbe di 3 dB e la potenza irradiata scenderebbe a 50 watt...

E qui arriva il bello! Cosa cambierebbe, se invece di un ROS di 3:1, grazie all'installazione di una antenna perfettamente accordata, il ROS fosse 1:1? Sorpresa! In quest'ultimo caso, invece che 50 watt, la potenza totale irradiata sarebbe soltanto 60 watt. Dei 50 watt dissipati nelle perdite ne abbiamo recuperati solo 10.

Quindi circa l'80% del problema lo crea l'attenuazione del cavo; il ROS è responsabile solo per il 20% delle perdite!

Bene, ammettiamo di avere capito tutto, e di avere immediatamente deciso di usare solo del buon RG-8 per le nostre antenne. Possiamo, d'ora in poi, infischiarcene del ROS? Purtroppo, no. Potevamo farlo con gli apparati a valvole, ma non con quelli moderni.

Il problema è che molti apparati recenti hanno il finale a stato solido... le buone vecchie valvole sono praticamente sparite, e con esse sono spariti i loro circuiti di accordo; ma il guaio è che molti

trasmettitori recenti non hanno, di serie, un buon accordatore d'antenna all'uscita dello stadio finale.

Questa scelta viene fatta per ridurre i costi e l'ingombro dell'apparato; ma siccome gli stadi finali a stato solido non sopportano bene la potenza riflessa, le case costruttrici, quando non installano un buon Accordatore (possibilmente automatico) prevedono un circuito di protezione, che se il ROS è maggiore di 1:1 riduce automaticamente la potenza di uscita per proteggere i finali.

Quindi il nostro apparato, se lo collegate a una antenna con un ROS di 3:1 non trasmetterà più con tutti i suoi 100 watt, ma probabilmente ridurrà la potenza a 50 watt (o anche meno); poi ci si mette di mezzo l'attenuazione del cavo, ed alla fine dall'antenna ne usciranno solo una quarantina...

Possiamo quindi arrivare a una prima conclusione. Per avere una buona efficienza:

- Non è importante che l'antenna sia perfettamente accordata;
- E' indispensabile che l'apparato abbia un buon Accordatore, interno o aggiuntivo;
- E' indispensabile che la linea di trasmissione abbia la minore perdita possibile.

Con queste premesse, la maggior quantità possibile della potenza di uscita del trasmettitore verrà effettivamente irradiata.

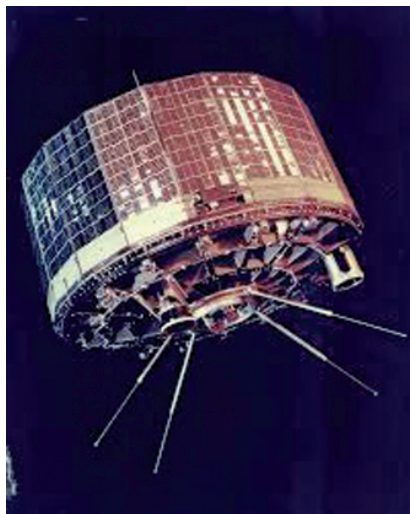
Tornando agli articoli di **W2DU**, è possibile dimostrare matemati-

camente e sperimentalmente che la potenza trasmessa quando il ROS è 2:1 è praticamente indistinguibile dalla stessa trasmissione fatta con un ROS di 1:1. Il vostro corrispondente, per avvertire un miglioramento nella ricezione (diciamo mezzo punto di S-meter) ha bisogno di almeno 3dB di segnale in più; ma la perdita dovuta al ROS non arriva neanche a un decimo di tanto!

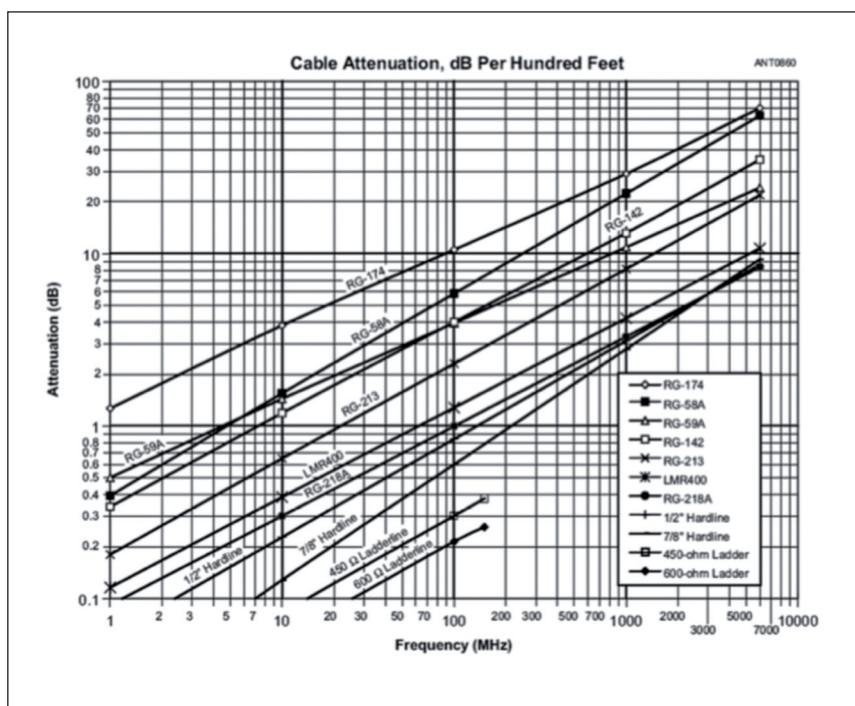
Ciò è stato dimostrato senza la possibilità di dubbio quando W2DU realizzò per la NASA le antenne per il satellite Tiros-ES-SA-Itos-Apt, che trasmetteva la telemetria con soli 30 milliwatt di potenza, aveva una antenna che (per necessità costruttive del satellite) aveva un ROS di 4,4:1 ed una linea di trasmissione che perdeva solamente, in totale, 0,44dB: ebbene, misure accuratissime dimostrarono che la perdita di potenza irradiata dovuta al ROS era solo il 5%!

L'unica cosa che veramente conta è utilizzare una linea di trasmissione con le minori perdite possibili, più un buon Accordatore; e si vedrà che la perdita di potenza irradiata dovuta al ROS sarà praticamente impercettibile.

Questo ci porta a riprendere in considerazione una linea di trasmissione che, con l'avvento del cavo coassiale, ha perso molta popolarità: la buona vecchia **Linea Bifilare Bilanciata** (comunemente chiamata "**Scaletta 450 ohm**").



Vediamo subito il perché; riporto qui una tabella, reperibile in rete ^[3], che confronta le perdite della



“Scaletta” con quelle dei più comuni cavi coassiali:

Prendiamo ad esempio la banda dei 14 MHz, con una potenza di 100 watt ed una linea lunga 30 metri con un ROS di 3:1:

- La “Scaletta” da 450 ohm, perderà circa 0,15 dB, ed usciranno 96 watt;
- Il cavo RG-8 perderà circa 0,7 dB, ed usciranno 85 watt;
- Il cavo RG-58 perderà circa 2 dB, ed usciranno 63 watt.

Adesso facciamo lo stesso esempio, con un ROS di 1:1 (antenna perfettamente risonante)

- La “Scaletta” da 450 ohm, perderà circa 0,1 dB, ed usciranno 97 watt;
- Il cavo RG-8 perderà circa 0,4 dB, ed usciranno 90 watt;
- Il cavo RG-58 perderà circa 1,3 dB, ed usciranno 73 watt.

Vedete la piccola variazione della potenza in uscita, quando portiamo il ROS a 1:1?

Con la Scaletta, in sostanza la differenza è nulla; fra 3:1 e 1:1 non cambia niente. Con il RG-8, c'è un 5% di differenza che con il RG-58 sale al 16%.

Ma la cosa più importante è che sulle HF la Scaletta non perde quasi nulla! Su 100 watt, ne escano 96 o 97! Se siamo costretti a utilizzare una linea di trasmissione molto lunga, e magari abbia-

mo un ROS alto, **la Scaletta da 450 Ω è la soluzione ideale!**

Uno degli articoli della serie pubblicata da W2DU è intitolato “Da Mitologia a Realtà”.

Riporto qui le affermazioni salienti, con qualche aggiunta presa dalla mia esperienza:

1. La potenza riflessa a causa di un ROS elevato (e purché l'apparato abbia un buon accordatore) non va perduta; si perde solo la potenza dissipata dalle perdite della linea di trasmissione, che di solito sulle HF è insignificante.
2. La potenza riflessa viene fermata dall'Accordatore, e da qui torna verso l'antenna. Il nostro apparato (se ha un buon accordatore, o se ne abbiamo installato uno esterno) non la vedrà nemmeno, e non ne risente.
3. Qualunque sforzo per ridurre il ROS sotto a 2:1 è fatica sprecata, la potenza effettivamente irradiata praticamente non cambia.
4. Un ROS basso non è la prova di un buon sistema di antenna. Ad esempio, una verticale risonante a $\frac{1}{4}$ d'onda dovrebbe avere una resistenza di radiazione inferiore a 36 Ω e un ROS di almeno 1,4:1; ma se abbiamo messo pochi

radiali a terra (ce ne vorrebbero almeno 50!) o magari solo una palina, la resistenza di terra (che è in serie all'antenna!) si sommerà a quella di radiazione; noi troveremo un ROS di 1:1 e saremo felici, salvo che un terzo della nostra potenza sarà dissipata nei radiali!

5. L'elemento radiante dell'antenna non deve per forza essere risonante, e la linea di trasmissione non deve avere nessuna particolare lunghezza; se non fosse così, non si spiegherebbero i buoni risultati che spesso si ottengono con una semplice “canna da pesca” di 9 metri!
6. Se un buon accordatore cancella la reattanza residua sviluppata da un elemento radiante non risonante e da una linea di trasmissione di lunghezza qualsiasi, il sistema di antenna (linea + elemento radiante) diventa risonante, la massima corrente scorre nell'elemento radiante, e tutta la potenza del trasmettitore (salvo le modeste perdite di linea) viene effettivamente irradiata!
7. Volete un esempio? In sostanza nessuna delle antenne di trasmissione utilizzate dalle stazioni Broadcast, e nessuna di quelle installate sulle navi militari è risonante; eppure loro ci tengono alla massima efficienza, no?
8. L'accordatore non aggiusta l'accordo tra se stesso e l'antenna, dove il ROS rimane quello di prima; aggiusta solo il ROS tra se stesso e il trasmettitore!
9. L'accordatore, quando regolato per la massima corrente di linea, diventa uno “specchio” perfetto per la potenza riflessa, e la rimanda tutta verso l'antenna, dove (salvo le perdite in linea...) verrà comunque irradiata!
10. Siccome l'accordatore è uno “specchio” perfetto, il trasmettitore non vedrà assolutamente la potenza riflessa, che per lui non esiste!
11. Con un buon accordatore, e

una linea a bassa perdita (Scaletta 450 Ω) sia un dipolo lungo 40 metri, che un altro dipolo lungo solo 24 metri, trasmetteranno ambedue sulla banda degli 80 metri con (all'incirca) la stessa efficienza!

12. Con un buon accordatore, un dipolo accordato a centro banda sugli 80 metri trasmetterà con la stessa efficienza su tutta la banda, anche se agli estremi il ROS salisse magari a 5:1!
13. Abbassare i bracci di un Dipolo a V a volte migliora il ROS, ma distrugge il lobo di radiazione... meglio lasciarli più in alto possibile ed usare un buon accordatore!
14. Se l'antenna non è simmetrica (elettricamente!), usando un cavo coassiale ci troveremo con Correnti di modo comune che scorrono sulla superficie esterna del cavo coassiale. Queste correnti creano solo problemi, che vanno eliminati; sia installando un buon Choke vicino alla connessione tra linea di trasmissione e antenna, che eventualmente installandolo vicino all'apparato.
15. Qualunque antenna non simmetrica ha bisogno di un percorso di ritorno per la radiofrequenza, senza nessuna eccezione. Le antenne verticali hanno bisogno di un buon piano di terra o di buoni radiali, e le End-fed richiedono un buon contrappeso. Altrimenti, le correnti di ritorno finiranno nella calza del cavo coassiale!
16. Quello che conta veramente, è il segnale che arriverà al vostro corrispondente. Ricordiamoci sempre che per vedere una differenza di un punto di S-Meter (da S-8 a S-9) occorre che il segnale aumenti di 6dB, e ciò significa una potenza quadrupla. Quindi, tra un segnale trasmesso con 100 watt ed uno da 50 watt, la differenza sarà solo di mezzo punto di S-Meter!



Ma quale sarebbe il miglior accordatore?

Quasi tutti gli accordatori automatici, forniti come opzione dalle migliori Case Produttrici, funzionano molto bene.

Anche molti accordatori, automatici e manuali, forniti come unità esterne "a se stanti" vanno molto bene. Quasi tutti sono progettati per collegare solo cavi coassiali, ma si può adattarli all'uso con la Scaletta da 450 ohm aggiungendo all'uscita un buon Balun 9:1, o anche 4:1.

Diffidate solo delle unità "troppo piccole", a meno che non vogliate operare solo in QRP, e da quelle veramente economiche che necessariamente devono ricorrere a componenti "un po' scarsi" e facilmente "andranno in scarica", cosa questa assai pericolosa per i finali!

Per chi ancora vuole provare ad auto costruire qualcosa di veramente utile, ed alla portata di chiunque abbia accesso ad una

piccola officina meccanica (anche nel garage...) questo è uno dei progetti che può dare la massima soddisfazione.

Un ottimo progetto è disponibile presso il sito dell'ARRL^[4], è stato creato dal mitico Lewis McCoy W1ICP, è stato scritto che può accordare anche la mitica "rete del letto" su qualsiasi banda, ed utilizza componenti che si possono tuttora trovare nei "mercatini" e presso qualche buon rivenditore "surplus"^[5].

1) Vedi <http://www.ve6ago.com/tabellen11.htm>

2) <http://www.arrg.us/pages/Loss-Calc.htm>

3) www.w8mrc.com

4) <http://www.arrl.org/files/file/Technology/tis/info/pdf/7007024.pdf>

5) <https://www.fairradio.com/>



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**

Editecno.it

LA GRANDE LIBRERIA DIGITALE DI SOLA
MANUALISTICA TECNICA - OLTRE 400 EBOOK!!!

www.editecno.it

**LIBRI TECNICI
IN FORMATO
CARTACEO**

WWW.SANDITLIBRI.IT

libri
SANDIT



Tutti assieme nell'ARI

Dal 1927
una grande famiglia di OM e YL,
uniti dalla stessa passione:
LA RADIO!

Soltanto l'ARI difende la tua passione!

RadioRivista

12 numeri
del prestigioso
mensile dell'ARI
completamente
rinnovato!
Ricco di rubriche,
approfondimenti,
inchieste e
reportages

Esami

Corsi per
l'ottenimento
della patente di
Radioamatore
e manuali per
poter sostenere
e superare
l'esame

Assicurazione

Copertura
gratuita
per i danni
eventualmente
provocati dalle
vostre antenne

Consulenza

Tecnica e legale
per i vostri
problemi legati
all'installazione
delle antenne

Diplomi

Rilascio dei
certificati ARI e
verifica delle QSL
per i principali
diplomi mondiali



... e tanto altro da scoprire!!

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, 31 - 20124 Milano
Tel.: 02/6692192 (ore 9-12) - 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

Interfaccia Modi Digitali

Sì... ma per due PC!

di Pietro Blasi IOYLI

Premessa

Di piccoli o evoluti progetti di questo tipo ne sono stati pubblicati a decine ... sia su questa che su altre riviste; la rete internet è piena di suggerimenti e varie soluzioni per i più diffusi apparati RTX; tutti di facile realizzazione e con costi per i componenti davvero irrisori. Ce ne sono anche in commercio già cablate dedicate ai vari tipi di apparati.

Va anche considerato che tra gli apparati più recenti immessi sul mercato, molti non hanno bisogno di interfacciamento con il PC ... hanno a bordo già la modalità (software & hardware) predisposta per le comunicazioni digitali (scheda Audio-PC dedicata, uscita USB pronta, etc.). Pertanto, quanto presentato in queste pagine potrebbe sembrare superfluo e ripetitivo....

Ma una piccola innovazione c'è. Va detto che questa interfaccia è dedicata agli apparati di vecchia/media età e non a quelli, citati prima, evoluti al punto di non renderla necessaria.

In casa ormai un paio di PC (se non di più...) ce li abbiamo quasi tutti! Ebbene ... non so a voi ... ma a me è spesso capitato che quando ho uno dei PC impegnato con la radio ... appunto in operazioni di "Digital Mode" (utilizzando una classica Interfaccia Modi Digitali) in **HF** (RTTY, CW, PSK, etc.) oppure in **VHF** (JT-65 per EME, FSK-441 per Meteor-Scatter, etc.), sono costretto ad interrompere a causa di "richieste dal PC" (magari l'altro è spento o non è connesso ...) per altre

applicazioni che il più delle volte implicano l'impiego della scheda Audio e talvolta la comunicazione seriale RS-232; sto parlando dei vari tipi di messaggistica e/o Chat; uno dei più frequenti è Skype, o altro tipo di "richieste". La sovrapposizione di applicazioni che utilizzano la scheda audio e/o la Porta-Seriale renderebbe inaffidabile il prosieguo delle comunicazioni con la radio. In questi casi si è costretti a staccare tutti i cavi tra l'interfaccia ed il computer, riconnetterli ad un altro computer e riprendere le operazioni radio; con il primo PC si può così continuare la comunicazione "Chat" o l'eventuale altra applicazione richiesta.

Proprio per evitare questo "stacca i cavi dal PC-1 e riattacali al PC-2", ho realizzato questa soluzione abbinata all'interfaccia classica, che consente in temporale di commutare da PC-1 a PC-2 (e/o viceversa) tutti i segnali provenienti dall'interfaccia.

Ho adottato il più semplice dei sistemi di commutazione: quello "meccanico" ... il classico relay! Molti grideranno allo scandalo! per commutare tre ... quattro segnali, al giorno d'oggi, ci sono ben altri componenti più moderni, molto più piccoli, molto più veloci! ad es. analog-switches, logic-ports, micro-processors, etc.! sì, ma ... un po' più costosi ... non sempre di comoda reperibilità ... i segnali da commutare sono sia analogici che "logici" ... per cui? Meglio optare per qualcosa di più pratico e di più semplice anche qualora ci sia da analizzare magari situazioni di

anomalie ... non vi pare?

Sul mio prototipo ho impiegato piccoli relay tradizionali, ma spendendo qualcosina in più si possono adottare i piccoli Reed-Relay che fanno risparmiare molto spazio!

Ma veniamo alla:

Descrizione dello schema elettrico

In **Fig.1** c'è lo schema dell'interfaccia "classica" rappresentata per utilizzo di un singolo PC.

Il suo compito fondamentale è di tenere "galvanicamente" isolata la radio dal computer.

I segnali da trasferire da radio a computer e viceversa sono:

- due Analogici (Audio);
- due "Logici" (PTT e CW).

Per i primi due il compito dell'isolamento viene assolto da piccoli trasformatori "telefonici" (2cm x 2cm) che hanno rapporto 1:1 e presentano impedenze di 600 ohm sulle frequenze audio; sono reperibili nei mercatini surplus, su e-bay, o di recupero dalle vecchie schede Modem-PCI a 56K. Per gli altri due sono stati impiegati classici Opto-Isolatori CNY-17 o equivalenti.

Entrambi offrono tenute di isolamento abbastanza elevate (800V ... 1.000V).

Sul lato sinistro dello schema troviamo i segnali AL e DAL computer: Audio input (Mic o Line-IN) e Audio OUT (Speaker) da/a scheda Audio; in basso abbiamo i segnali "logici" (High / Low) che provengono dalla porta COM RS-232 (connettore DB-9), ri-

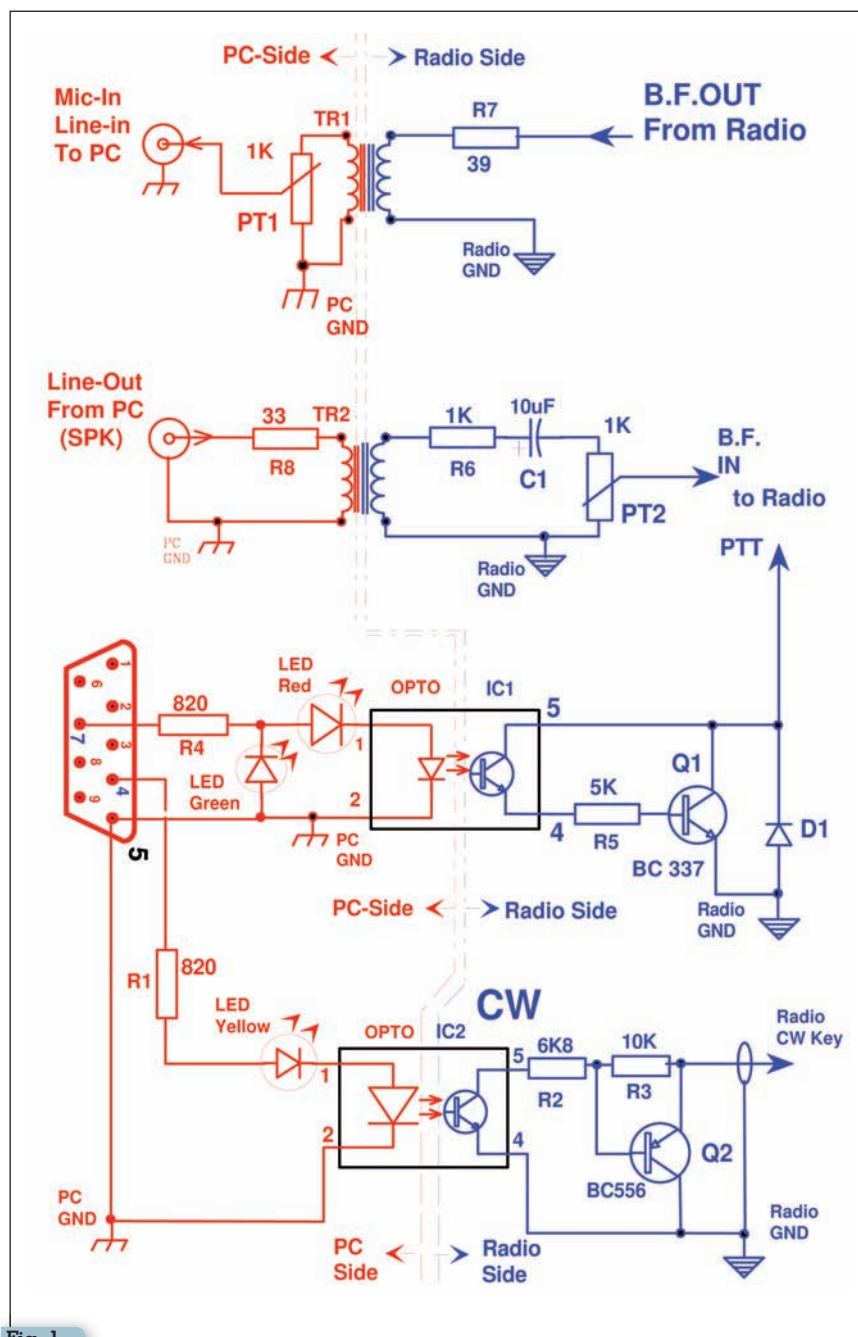


Fig. 1

spettivamente:

Pin 5 = Massa comune; Pin 7 = RTS e Pin 4 = DTR; la funzione di questi ultimi due viene assegnata dal programma applicativo di Comunicazioni Digitali; tra i programmi più diffusi c'è il famoso **Ham-radio-Deluxe** (usato in HF e non solo) che implica quasi tutte le modalità Digitali, e **WSJT** (usato in VHF & up per EME, Meteor-Scatter, etc.) ed eventualmente altri. Nei rispettivi SET-UP di tali programmi viene assegnata, in fase

di configurazione, la funzione di questi segnali, e cioè RTS (pin 7) = PTT - DTR (pin 4) = CW.

Come sappiamo, nel protocollo RS-232 lo stato logico OFF (Low) è negativo rispetto a massa (-10V ... -12V), mentre lo stato ON (High) è positivo (+10V ... +12V); i circuiti associati (Opto), reagiscono SOLO ai segnali positivi: quando sono attivi rappresentano lo stato logico "1=ON" ... quelli negativi vengono interpretati come Logico "0=OFF". Sulla linea RTS (pin 7) relativa all'OPTO

IC-1 (che gestisce il PTT) troviamo il diodo LED-RED (rosso) che si illumina quando questo segnale è attivo; quando RTS è in stato OFF (-12V) abilita l'accensione del diodo LED-GREEN (che come si vede dallo schema è polarizzato inversamente) che ci indica che siamo in ricezione (PTT = Off).

Più in basso è raffigurata la linea relativa al segnale DTR della porta COM che quando è attivo (High = +12V) abilita l'OPTO IC-2 che gestisce la "manipolazione" CW. Quando questo non è attivo (OFF) l'OPTO non reagisce mantiene la radio in ricezione.

Come già detto, i suddetti segnali "logici" vengono trasferiti mediante Opto-Isolatori le cui uscite sono state "rafforzate" (in corrente) con altrettanti Transistor (normali NPN e/o PNP al silicio) per essere collegati alla radio.

Nella parte in alto sullo schema troviamo i segnali Analogici (Audio): questi vengono trasferiti dal PC alla radio (e viceversa) con i trasformatori citati prima; il loro livello viene "dosato" mediante resistenze (fisse e variabili) per essere adattato dalla radio alla scheda Audio del PC (Mic-IN o Line-IN) e dalla scheda Audio (Speaker-OUT) alla radio (Audio-In / Mic.); fin qui un solo PC.

Ma ecco la commutazione tra i due computer **Fig.2:**

Tutti e quattro questi segnali della nostra interfaccia sono collegati ai comuni dei contatti di scambio di due relè (K1 e K2); quando i relè sono a riposo (contatti N.C.) il flusso dati (logici ed analogici) si svolge con il PC-1; quando i relè sono eccitati (contatti N.O.) i dati sono gestiti da PC-2.

Per attivare i due relè è sufficiente fornire un'alimentazione Vdc esterna compatibile con la tensione di lavoro delle rispettive bobine; la potenza richiesta è irrisoria (pochi watt) e vanno benissimo quegli alimentatori "a parete" reperibili sulle bancarelle. Con un semplice interruttore si avrà la possibilità di "lavorare" a piacere con il PC-1 o con il PC-2. Si poteva utilizzare un solo relè a

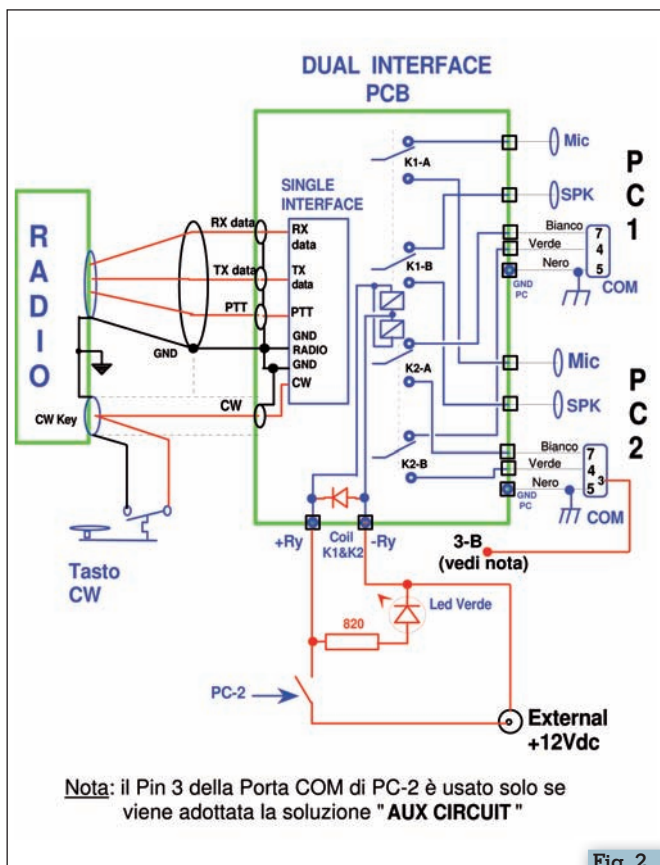


Fig. 2

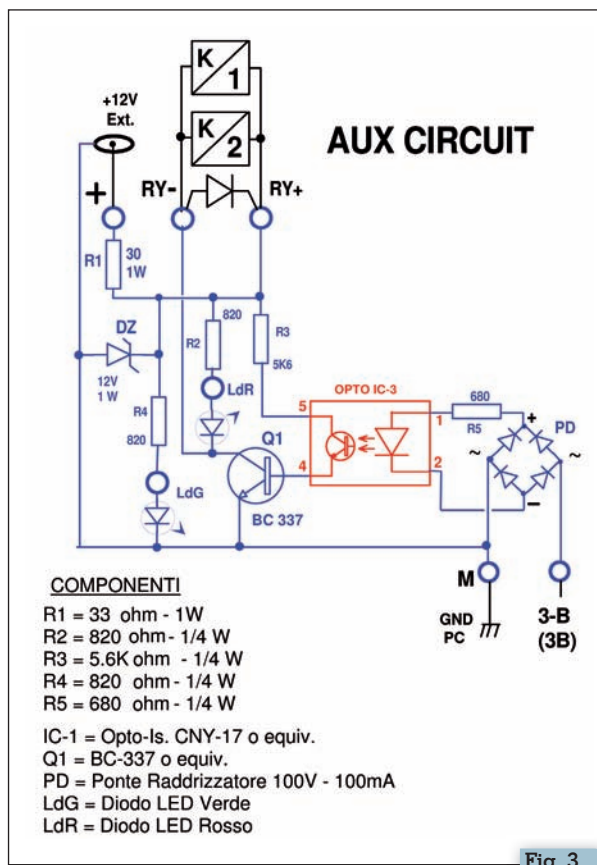


Fig. 3

quattro scambi ma al momento disponevo di questi mini-relè e sinceramente uno a quattro scambi diventava troppo ingombrante da posizionare sul circuito stampato.

A corredo di questa funzione (selezione tra due computer) ho previsto una commutazione che potremmo definire "automatica" ... osservando lo schema di **Fig.3**, al posto del banale interruttore ho realizzato

l'**AUX CIRCUIT** ... altro non è che un piccolo accessorio che automaticamente commuta i segnali dell'interfaccia scambiandoli da PC-1 a PC-2 non appena quest'ultimo viene acceso; ... e come fa?

Dal Pin-3 della porta Seriale di PC-2 si preleva il segnale "TX-data" (non utilizzato nel nostro caso); per mezzo di un piccolo ponte raddrizzatore, qualsiasi stato tale Pin assuma (+/- 12V) viene abilitato l'Opto-Isolatore con un' tensione positiva; all'uscita dell'Opto c'è un amplificatore di corrente (Q1: BC-337) che è in grado di pilotare le bobine dei

relè; il tutto funziona purché venga mantenuta l'alimentazione esterna di +Vcc. Per maggior sicurezza, con un diodo Zener, viene garantito che tale tensione non superi i 12Vdc. I due LED informano sia che l'alimentazione esterna è presente (verde) sia che la commutazione è avvenuta (rosso).

Realizzazione pratica

Dalle foto del prototipo si intuisce che, per evitare di impiastriare con acido e quant'altro, ho preferito il montaggio dei componenti su basetta "Mille-Fori" realizzando le piste con sottili fili di collegamento. Tuttavia per un assemblaggio più pulito ed ordinato, chi se la sente può realizzare il circuito stampato visibile in **Fig.5** (lato piste): dimens. 7cm x 7cm (circa) e procedere con il montaggio componenti seguendo il disegno di **Fig.4** dove le piste in trasparenza sono disegnate in Rosso; in fondo a questa pagina ci sono le piedature dei

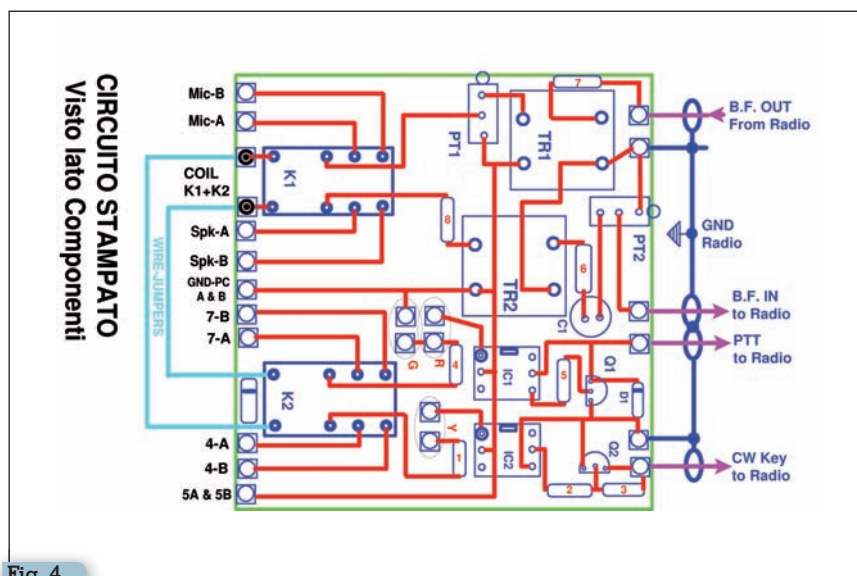
semiconduttori usati nel circuito. Per rendere più pratica la procedura dei collegamenti ho utilizzato dei morsetti a vite che si saldano direttamente nei reofori dello stampato ed hanno il passo classico di 2,5mm: veramente comodi!

Nota: Le bobine dei due relè sono poste in parallelo mediante altrettanti ponticelli in entrambe le soluzioni, sia Mille-Fori che su Circuito Stampato (Wire-Jumper).

Per chi vuole realizzare anche l'**AUX-CIRCUIT**, in **Fig.6** c'è il disegno del circuito stampato (vista lato piste disegnate in Blue) e la relativa disposizione dei componenti visto da sopra (anche in questo disegno le piste sono rappresentate in trasparenza di colore rosso).

La reperibilità dei componenti è tutt'altro che critica: è possibile sostituire ognuno di essi con relativo equivalente in base alla disponibilità del negoziante a cui ci rivolgiamo.

Una volta posizionati e ben saldati tutti componenti, entrambe



le basette possono essere montate all'interno di un contenitore, meglio se metallico (così è schermato!); quello che si vede nelle foto ha le seguenti dimensioni: largh. 12cm, prof. 17cm, alt. 4cm; suggerisco di usare dei supporti in plastica per montare le basette onde garantire l'isolamento

dei circuiti con la massa metallica. Sulla parte frontale ho posizionato i LED di segnalazione (sette LED); sul pannello posteriore i connettori RCA femmina per i collegamenti alla radio, la presa per l'alimentazione esterna (Vcc) ed un passa-cavo dove transita-

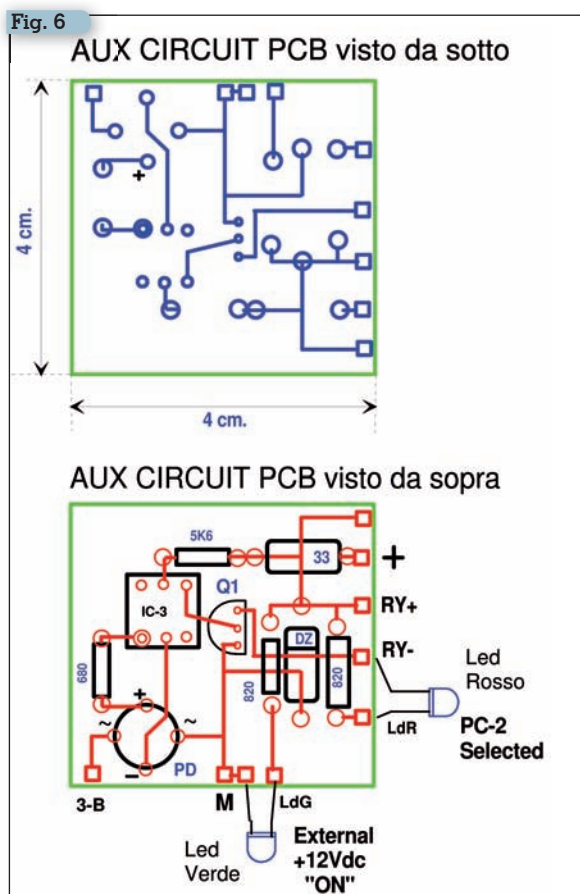
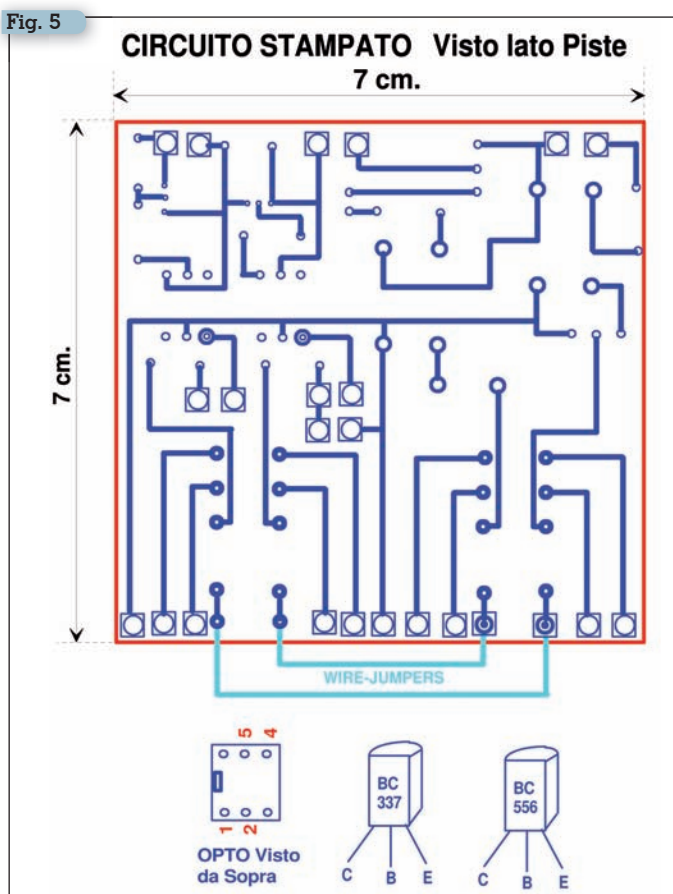
no tutti i cavi che vanno ai due PC.

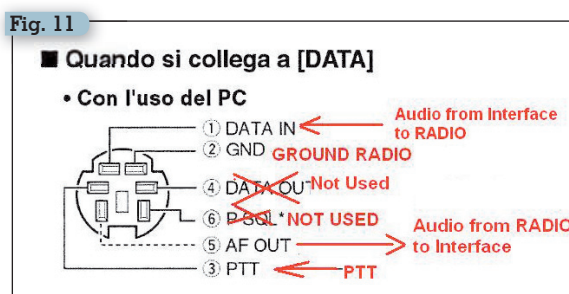
N.B. il contenitore metallico è collegato alla massa della radio ma è isolato dalla massa del (dei) PCI

Per i cablaggi esterni dedicati ai PC è bene usare cavetti schermati sia per i segnali Audio che per quelli della RS-232; per questi ultimi il cavo schermato è multi-polare in quanto contiene due o tre segnali.

I cavetti audio terminano con i classici jack da 3,5mm (mono o stereo ... non è essenziale) da inserire nella scheda audio; mentre per le porte COM deve essere utilizzato un connettore DB-9 femmina da collegare alla presa maschio RS-232 montata a bordo del PC.

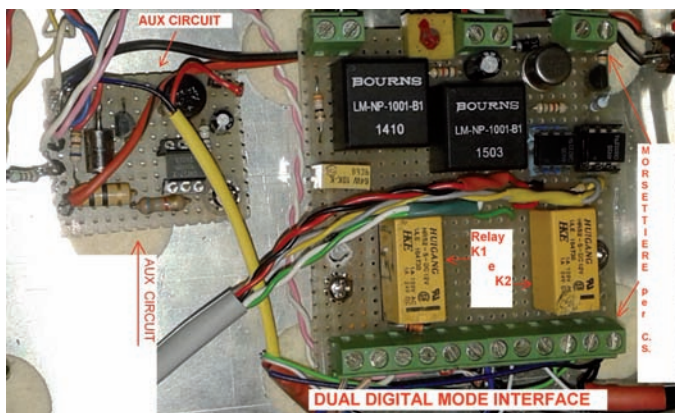
I collegamenti relativi alla radio possono essere effettuati tutti sulla presa "data" posta sul retro dell'apparato normalmente dedicata proprio alle comunicazioni con il PC (da non confondere con la presa CAT!). Questa presa, stando al manuale d'uso del-





circa metà; si dovrà quindi agire sul trimmer **PT-1** dell'interfaccia per dosare il giusto livello audio proveniente dalla radio da iniettare all'ingresso del PC. Sulla radio settare la minima potenza di uscita (TX); dall'applicativo (**H.R.D.**), posto ad es. in RTTY, far partire un messaggio di chiamata generale "CQ" con il nominativo che duri qualche decina di secondi in modo da poter controllare con calma le funzioni dell'interfaccia... Si noterà l'accensione del LED rosso "TX" (il primo a destra sul frontale) e quello a fianco (LED verde) che si spegne; questo segnala che la radio è passata in trasmissione; monitorare la potenza di uscita RF: la modulazione va dosata mediante il Volume-Out della scheda Audio del PC e con il trimmer **PT-2** dell'interfaccia; inoltre, se presente, anche sulla radio, sarà possibile regolare il livello di modulazione; in ogni caso tenere tale livello non troppo elevato! Diminuire la regolazione fino a che la potenza inizia scendere: questo è (+/-) il livello ottimale.

Passiamo ora al CW; mettere la radio in modalità CW in modo che venga abilitato il VOX-Break-In, e cioè che la radio vada in trasmissione non appena si preme il tasto CW e ripassi in ricezione con un ritardo (settabile) quando il tasto è rilasciato; tale ritardo va regolato in base alla



Vista interna

velocità di telegrafia scelto (W.P.M.). Sul programma **H.R.D.** settare la modalità "CW" standard... preparare un messaggio di chiamata automatica e farlo partire: la radio resterà in trasmissione per tutto il tempo del messaggio; sul watt-metro si vedrà l'uscita RF presente in concomitanza con gli impulsi di manipolazione CW.

N.B. in modalità CW, sul pannello dell'Interfaccia:

- il LED verde (RX) rimarrà acceso
- il LED rosso (TX) spento;
- il LED giallo lampeggia con la cadenza del CW;

infatti la commutazione RX/TX avviene nella radio con il "VOX-Break-In" ed in questo caso non è gestita dall'interfaccia!

Se anche questa prova è riuscita con successo, verificare ora la funzione di commutazione su PC-2; applicare l'alimentazione Vcc esterna; si accenderà il LED Verde (il primo a sinistra sul pannello); assicurarsi che anche sul

PC-2 sia installato il programma di Comunicazioni Digitali (ad es. **Ham-radio-Deluxe** oppure **WSJT**) avendo cura di settarne gli stessi parametri descritti per il PC-1.

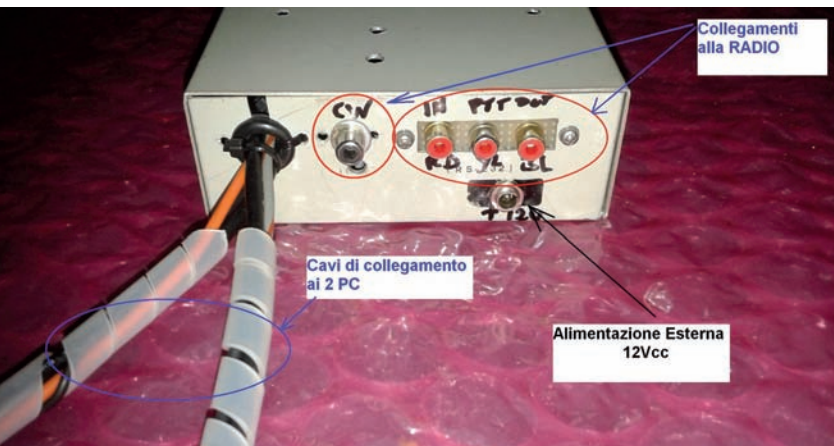
Accendere il PC-2: vedremo illuminarsi il LED rosso (il secondo da sinistra sul pannello) segno che i relè si sono eccitati (si dovrebbe ascoltare anche il loro scatto); lanciare l'applicativo (**H.R.D.**) e verificare le stesse procedure descritte prima per il PC-1... e cioè: RTTY, PSK, CW etc.

N.B. Le regolazioni dei trimmer (**PT-1** e **PT-2**) posti sulla scheda interfaccia (D.D.M.I.) non andrebbero più toccate per cui le regolazioni dell'audio vanno fatte solo agendo sui settaggi della scheda Audio del PC-2 (Line-In e Speaker-Out). Se anche questa prova si è conclusa senza problemi, sulla scatola della nostra interfaccia può essere applicato definitivamente il pannello di chiusura.

Auguro a tutti coloro che realizzeranno questo **Dual Digital Mode Interface**, grandi successi con le Comunicazioni radio Digitali sia in HF che in VHF. Tuttavia qualora necessitino ulteriori chiarimenti e/o suggerimenti, invito tutti a contattarmi utilizzando il seguente indirizzo e-mail: yliroma@gmail.com

73 de 10YLI (Pietro Blasi)

Vista del pannello posteriore e connessioni esterne



Vista frontale con LED indicatori + Posizionamento delle basette



RADIANT

A N D • S I L I C O N

74° MERCATO DEL CONSUMER ELECTRONICS

18 - 19 GIUGNO 2016

sab. 9.00-18.00 - dom. 9.00-17.00



in contemporanea

**SCIENZA
& NATURA
EXPO**



PARCO ESPOSIZIONI NOVEGRO

MILANO/LINATE AEROPORTO ✈

www.parcoesposizioninovegro.it

Allarmi "wireless"

Possibili attacchi e difese sui sistemi più economici.

di Stefano Sinagra IZOMJE

La pigrizia è normalmente il peggior nemico della sicurezza, ma le preoccupazioni estetiche possono metterci il carico da 11.

Cominciamo dall'inizio. Diciamo che preoccupati dalla grande quantità di furti in appartamento decidete di rafforzare la sicurezza. Avete già la porta blindata e magari le finestre poco accessibili, ma un allarme è sempre una scelta ovvia. In commercio se ne trovano molti modelli, con prezzi che partono dalle poche centinaia di euro e atterranno alle molte migliaia. Certo, installare sensori cablati in tutta la casa sarebbe un lavoraccio: nessuno ha canaline disponibili che arrivino in corrispondenza di tutti i punti d'accesso e di passaggio che si vorrebbero controllare. Né, qualora siate radioamatori e smanettoni, la vostra signora normalmente accetterà di buon grado l'idea di altri fili volanti in giro per casa. Quindi la scelta si orienta verso i modelli wireless, nella speranza di cavarsela con l'apposizione di qualche scatolino *antennuto* ai bordi delle finestre e poco più. Da radioamatore -tecnico e curioso- è inevitabile porsi qualche domanda sul loro funzionamento, ma i depliant online non sempre spiegano le tecnologie impiegate. E' abbastanza intuitivo come livello di sicurezza e costo possano andare di pari passo, ma al tempo stesso non è detto che le nostre esigenze prevedano attacchi degni di "Mission Im-

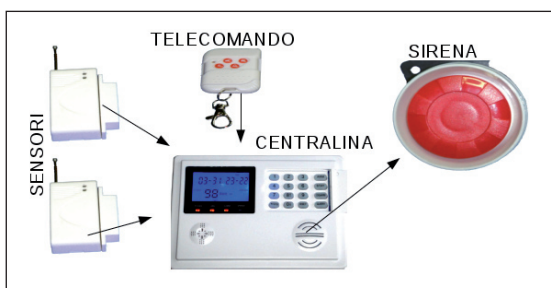


Fig. 1 - Topologia dell'impianto: tutti i collegamenti sono wireless

possibile". Al contrario nella maggior parte dei casi l'intento sarà quello di difendersi dal disperato di turno, consci che nessuna precauzione è insuperabile per un professionista determinato ed equipaggiato nel modo giusto. Qualche ricerca in rete ci chiarisce come i modelli più diffusi ed economici trasmettano sui 434 e 868 MHz circa in modalità *unidirezionale* ovvero con segnali che viaggiano dai sensori e telecomandi verso la centralina e da questa verso la sirena (fig. 1). Non solo: l'impulso parte unicamente al verificarsi dell'evento per cui sono programmati e non con una cadenza periodica che ci assicuri sulla loro operatività. In altre parole, se la centralina non "sente" trasmissioni assume che tutto vada bene. Quindi se uno dei sensori fosse disattivato o, per qualche motivo, la centralina non fosse comunque in condizione di ricevere, l'eventuale verificarsi di condizioni d'allarme non risulterebbe nell'attivazione della sirena. Anzi, la sirena stessa è predisposta per essere attivata via radio.

Ed ecco la prima e maggiore vulnerabilità: una trasmissione interferente potrebbe "assordare" la centralina e/o la sirena. Secondo alcuni articoli di cronaca, questa tecnica sarebbe impiegata con una certa frequenza per rubare automobili di pregio: il furfante si apposta in parcheggi molto frequentati come autogrill o centri commerciali ed attende l'arrivo del modello che gli interessa. Quando vede che il proprietario sta per scendere dal veicolo attiva una trasmittente in grado di interferire con il telecomando, assordandone il ricevitore. In un certo numero di casi il proprietario non si accorge del mancato azionamento del veicolo e il ladro potrà procedere con il suo piano.

Per i dispositivi a 433MHz questo approccio è alla portata di chiunque possa mettere le mani su un palmare UHF (...chiunque). In alcuni casi l'interferenza potrebbe essere anche involontaria, da parte di altri dispositivi e utenze civili o amatoriali sui canali adiacenti, dato che i ricevitori sono dispositivi a ridotta selettività. Già oggi in città mettersi all'ascolto su 433.933 con un'antenna esterna significa udire una cacofonia di telecomandi, sensori di centraline meteo, telelettura di consumi dei termosifoni e chi più ne ha più ne metta e la quantità si segnali aumenta giorno per giorno.

Tecnologie più sofisticate ("*bidirezionali*") prevedono un perio-

Fig. 2 - Il segnale di un sensore visualizzato in QORX





Fig. 3 - Piazzole o jumper attraverso cui è possibile programmare sensori magnetici di apertura porte o finestre

dico botta e risposta tra centralina e sensore proprio per verificare che la comunicazione non sia interrotta.

Il rimedio è semplice: collegare via filo la sirena e almeno un sensore di movimento a copertura di un punto di passaggio obbligato dell'area che si vuole proteggere.

Sensori e modalità di attacco più sofisticate richiedono qualche approfondimento sulle modalità di comunicazione in uso. Se avete voglia di curiosare in questo piccolo mondo sono sufficienti la solita RTL-SDR e il vostro programma di ricezione preferito per cominciare a capire frequenza e modulazione impiegate dai vostri dispositivi (fig.3).

La più semplice è chiamata *Digital Pulse Interval and Width Modulation*^[1]: una modulazione on/off (OOK on/off keying) ove impulsi in AM più o meno lunghi costituiscono 1 e 0 binari, in maniera per certi versi analoga al Morse, ma tipicamente con un rapporto 2:1 tra la durata dei simboli. Sistemi più sofisticati usano FSK, 4FSK, PSK e chi più ne ha più ne metta. In rete si trovano alcune guide piuttosto dettagliate su come approcciare una decodifica, sia impiegando il PC che piattaforme leggere come Arduino o RaspberryPi^[2].

Se smanettate con Linux provate a compilare ed installare l'utilità RTL_433^[3], che non solo consente di visualizzare i pacchetti

grezzi catturati, ma è anche in grado di decodificare un certo numero di protocolli già compresi e ricostruiti da altri appassionati. Queste per esempio sono le stringhe, rappresentate in esadecimale e binario, prodotte da alcuni dispositivi che dovete installare a casa di amici.

Osservazioni:

- ad azionamenti successivi i pacchetti si ripetono sempre identici, rivelando l'assenza di codici o cifratura che consentano alla ricevente di valutare l'identità della trasmittente o di interpretare il messaggio trasmesso (cd. *rolling codes*);
- i primi due bytes rappresentano quasi sicuramente l'identificativo unico del sensore, memorizzato dalla centralina in fase di programmazione;
- il terzo byte contiene il "messaggio": ce lo confermano i diversi bit generati dalla pressione dei pulsanti sui telecomandi;
- il quarto byte non viene utilizzato e legge sempre zero.

Queste informazioni ci consentirebbero di programmare un dispositivo clonandone uno esistente. Un criminale preparato e con un interesse mirato potrebbe mettersi in ascolto, leggere i codici e programmare un telecomando con il quale disattivare il sistema, oppure far scattare l'allarme ripetutamente a vuoto, sino a che il proprietario esasperato non lo disattivi.

Il livello di protezione successivo consiste perciò nell'evitare almeno i telecomandi più economici. Gli interruttori a chiave o tastiera sono sempre sicuri ed affidabili, ma sono oggettivamente più scomodi da usare tutti i giorni. Preferiremo quindi telecomandi codificati. Ma anche alcuni dei *rolling codes* impiegati hanno rivelato delle vulnerabilità^[4] e una SDR in grado di trasmettere, nelle mani di un buon programmatore, può violare molti sistemi.

Telecomandi (quattro pulsanti cadauno)

```
33 1e 91 00 : 00110011 00011110 10010001 00000000
33 1e 92 00 : 00110011 00011110 10010010 00000000
33 1e 94 00 : 00110011 00011110 10010100 00000000
33 1e 98 00 : 00110011 00011110 10011000 00000000
```

```
25 f4 81 00 : 00100101 11110100 10000001 00000000
25 f4 82 00 : 00100101 11110100 10000010 00000000
25 f4 84 00 : 00100101 11110100 10000100 00000000
25 f4 88 00 : 00100101 11110100 10001000 00000000
```

```
46 19 91 00 : 01000110 00011001 10010001 00000000
46 19 92 00 : 01000110 00011001 10010010 00000000
46 19 94 00 : 01000110 00011001 10010100 00000000
46 19 98 00 : 01000110 00011001 10011000 00000000
```

Sensori per porte o finestre

```
61 77 54 00 : 01100001 01110111 01010100 00000000
c2 23 74 00 : 11000010 00100011 01110100 00000000
f3 df 54 00 : 11110011 11011111 01010100 00000000
81 29 2e 00 : 10000001 00101001 00101110 00000000
```

Sensori di movimento

```
5d 54 c0 00 : 01011101 01010100 11000000 00000000
7c 54 c0 00 : 01111100 01010100 11000000 00000000
```

Qui si entra nella dinamica storica tra tecnologie di attacco e difesa, che continuano ad evolversi, generano nuove tecnologie che diventano più economiche ed accessibili e attivano a loro volta un nuovo ciclo di sviluppo di attacchi e contromisure. Nel giro di due o tre anni le SDR configurabili per questo tipo di attacchi sono scese in prezzo da alcune migliaia a poche centinaia di euro, mettendo a rischio sistemi prima ritenuti sofisticati e inviolabili.

L'approccio più sano al problema è in definitiva una valutazione realistica del tipo di minaccia da fronteggiare, dal *ladro di polli* ad Arsenio Lupin, in modo da scegliere la tecnologia con il miglior rapporto costo / rischio e sapendo che un minimo di malizia può aumentare significativamente l'efficacia anche dei dispositivi più semplici.

73
Stefano

1) http://en.wikipedia.org/wiki/Pulse-width_modulation#Telecommunications

2) <http://www.google.com/search?q=433+MHz+wireless+sensor+decode>

3) https://github.com/merbanan/rtl_433 richiede aver già installato il pacchetto base per la gestione delle RTL-SDR

4) <http://www.wired.com/2014/08/wireless-car-hack/>

Racconti a onde corte

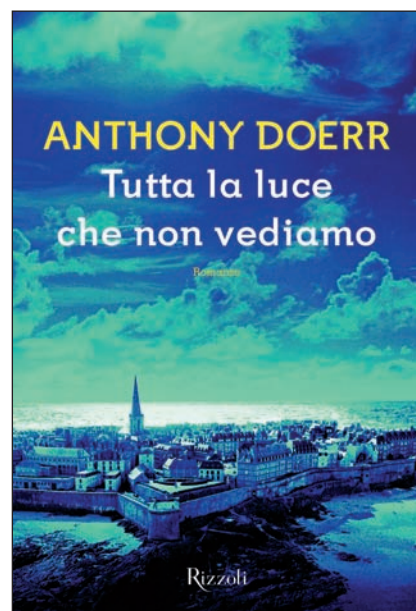
Incursioni nella letteratura

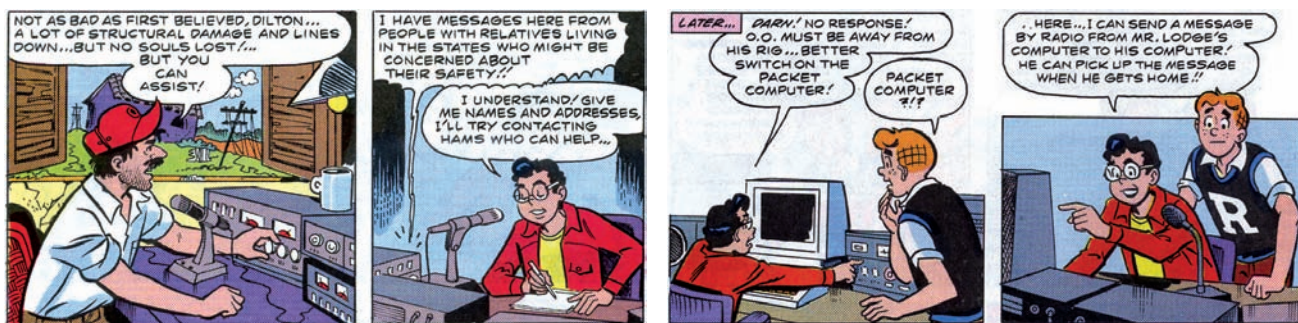
di Vittorio Marchis

“**W**erner Pfennig, seduto su una seggiolina pieghevole, davanti a un banco di lavoro, controlla il livello della batteria e indossa la cuffia. La radio è una ricetrasmittente a due vie dall'involucro metallico con un'antenna nella banda di 1,6 metri... la radio ronza nel riscaldarsi.” Siamo alle prime pagine del romanzo di Anthony Doerr che ha vinto il Premio Pulitzer 2015. I protagonisti principali sono due ragazzi che la guerra ha fatto crescere troppo in fretta. Nella Francia occupata dai tedeschi Anne-Laure è una francese che una malattia degenerativa ha reso cieca e Werner è un orfano nato nello Zollverein che la sorte ha fatto arruolare nella Hitlerjugend. Ma

c'è un terzo protagonista, anzi una schiera di apparecchi radio che segnano il leit motiv dell'intera narrazione. Nel romanzo, appena uscito in traduzione italiana con il titolo *Tutta la luce che non vediamo*, presso l'editore Rizzoli, c'è la radio che Werner a otto anni, assieme alla sorellina Jutta riescono ad assemblare nell'orfanotrofio che li ospita, ma ci sono tanti altri apparecchi: quello che qualche anno più tardi il giovane riesce a riparare a casa di un gerarca nazista, e soprattutto gli apparecchi che una volta arruolato imparerà a costruire e a perfezionare sino a diventare un tecnico provetto capace di inventare un innovativo sistema per la radiogoniometria. La guerra precipita gli eventi e se da un lato Werner è costretto a scovare i nemici vagando per l'Europa occupata a bordo di un autocarro appositamente attrezzato per le intercettazioni, dall'altra ci sono le radio clandestine dei partigiani nella Francia occupata. A Saint Malo, dove Marie Laure è sfollata presso lontani parenti, e dove un nonno in un tempo ormai lontano cercava di mettersi in contatto con il figlio morto proprio attraverso una radio, si svolgerà il clou dell'intera vicenda. La ragazzina cieca prima diventa staffetta di messaggi cifrati, poi costretta a nascondersi nella soffitta di casa sua diventerà lei stessa operatrice all'apparecchio ormai nelle sue mani. Intercettata da Werner proprio da lui troverà la salvezza. Ma la vicenda, tutta raccontata con

frequenti salti temporali, flashback intrecciati a ricordi passati, è ben più complessa e vale la pena di essere letta per intero. In queste pagine invece è doveroso sottolineare come gli apparecchi radio in un tempo non molto distante da noi abbiano giocato un ruolo fondamentale nella storia, non solo per diffondere notizie, ma per conquistare la libertà; e il tributo che Anthony Doerr dà a queste “macchine” è esemplare, facendoci tornare in un'epoca quando possedere una ricetrasmittente era segno che con essa si poteva salvare il mondo. A questo punto ecco che l'ultima pagina del libro apre a nuove scoperte, perché Doerr confessa il suo tributo a Richard P. Feynman che nel suo libro autobiografico *Stascherando*, Mr.





Feynman racconta di come “riparava le radio col pensiero”. Leggiamo nel primo capitolo del libro: “Mi piacevano le radio. Cominciasti con un apparecchio a galena comprato anch’esso all’emporio, di sera lo ascoltavo con la cuffia, prima di addormentarmi [...] Compravo le radio dai robivecchi. Non avevo molti soldi, le pagavo poco, vecchi apparecchi scassati che tentavo di riparare. [...] Una volta feci davvero colpo. “Quando l’accendo fa un baccano infernale, poi improvvisamente si placa e funziona normalmente...” disse il tipografo dove lavoravo [...] Rifletto, penso che forse le valvole si riscaldano nell’ordine sbagliato – cioè l’amplificatore si è riscaldato, le valvole sono pronte, ma non arriva l’alimentazione [...] quando il circuito dell’alta frequenza comincia a funzionare e le tensioni di griglia si aggiustano, tutto torna normale [...] sto pensando – dico io – devo tirar fuori le valvole e invertirle nell’apparecchio (all’epoca molti apparecchi usavano le stesse valvole in vari punti, erano del tipo 212 [...] dunque, spostato le valvole, rimontò il pannello dell’apparecchio e lo accendo: muto come un pesce mentre si riscalda, poi funziona alla perfezione. Niente rumori.” Sono i tuffi nel passato a riaccendere le curiosità (e le emozioni) dei collegamenti a distanza, attraverso l’etere e così, ritornando ai tempi della Seconda Guerra Mondiale è il libro dei giornalisti francesi Pierre Accoce e Pierre Quet, *La Guerra fu vinta in Svizzera. L’affaire Roessler*. (Milano: Sugar. 1966) a riaprire il mondo della radiotelegrafia e dello spionaggio questa volta con forti rife-

rimenti a fatti reali. Rudolf Roessler, tedesco antinazista che prima del 1940 con la moglie si trasferì a Berna, ove fondò una piccola casa editrice, la Vita Nova Verlag. Qui ingaggiato dal controspionaggio inglese mise a punto, sotto il nome in codice di Lucy, una importante rete di stazioni radio che dalla Svizzera trasmettevano a Mosca. Verso la fine della guerra però i tedeschi riuscirono grazie a punti di ascolto e intercettazione installati nella Francia occupata, a localizzare l’emittente clandestina nella Svizzera e imposero alla polizia della Confederazione di provvedere allo smantellamento della rete, in virtù della neutralità di quel Paese. Roessler inizialmente fu lasciato libero ma nel maggio del 1944 si decise di procedere anche a suo carico. Messo per breve tempo sotto custodia, quando alla fine del conflitto fu processato per spionaggio da un tribunale svizzero, non scontò nessuna pena “in considerazione dei servizi resi alla Svizzera.” Una vicenda reale che nel libro di Accoce e Quet assume tutte le caratteristiche di una (fantastica) spy story. Tra realtà e fantasia i confini sono molto sottili e il romanzo, *C*, di Tom McCarthy riporta la nostra curiosità alla storia (fantastica) di Serge Carrefax ambientata invece all’inizio del Novecento. Questo l’incipit della vicenda: il padre di Serge, che insegna in una scuola per bambini non udenti, è impegnato in esperimenti di comunicazione senza fili. Scoppiò la Grande Guerra e dopo un’avventura con un’infermiera in Boemia, Serge si arruola come operatore radio sugli aerei da ricognizione. Quando il suo aereo

viene abbattuto, è internato in un campo di prigionia tedesco, ma riesce a fuggire. Tornato a Londra, viene reclutato per una missione al Cairo dal misterioso Comitato per la Telegrafia. Collocato in un tempo a noi più vicino è invece il romanzo “nordico” *L’uomo inquieto* di Henning Mankell del 2010 di cui alcune righe del prologo ci proiettano nuovamente nel mondo dei radioamatori. “Åke Leander era sempre stato lì, sempre nelle vicinanze di ministri e sottosegretari che andavano e venivano, parte dell’arredamento, leale e discreto. [...] Leander era celibe, viveva in un appartamento non troppo grande a Kungsholmen ed era lì che si teneva in contatto con una rete mondiale di entusiasti amici radioamatori. Da tempo aveva imparato a memoria i diversi codici del tipico gergo degli acronimi usati dai radioamatori. Non solo che QRT significava “Trasmmissione interrotta” o che Aurora si riferiva a interferenze nella trasmissione e ricezione dovute ad aurore boreali ad alta frequenza. Quasi ogni sera, si sedeva con le cuffie sulle orecchie e trasmetteva i suoi QRZ: “Vi chiama ...”, a cui faceva seguito il suo nome. Una leggenda raccontava che una volta, molto tempo addietro, il primo ministro dell’epoca, per qualche motivo voleva informarsi sul tempo nei mesi di ottobre e novembre alla Pitcairn Island, la lontana isola dell’Oceano Pacifico dove i marinai del Bounty che si erano ammutinati contro il capitano Bligh avevano bruciato la nave sequestrata e dove erano rimasti per sempre. Il giorno seguente, Leander aveva fornito al primo ministro le previsioni me-

tereologiche richieste, senza fare domande. Era, come si è già detto, un uomo molto discreto. [...] E qui con poche altre eccezioni si fermerebbe la bibliografia "a onde corte" se mi limitassi soltanto alla lingua italiana. Differente sarebbe invece se si volesse esplorare anche solo il mondo anglosassone dove, sono presenti numerosi titoli e i siti internet non mancano di ricche informazioni, anche e soprattutto nella letteratura per ragazzi.

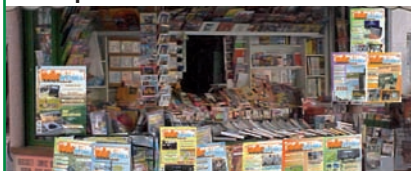
Non potremmo dimenticare i racconti e romanzi per ragazzi di Walker A. Tompkins K6ATX e di Cynthia Sundberg Wall KA7ITT, ma anche *The French Atlantic Affair* di Ernest Lehman K6DXK, quest'ultimo un romanzo per adulti. Per i radioamatori in ascolto consiglio una visita alla pagina web <https://k9zw.wordpress.com/2012/11/12/ham-radio-in-recent-novels/> sul blog di Steve K9ZW. Infine, se vogliamo rimanere sulla carta stampata vi sarebbe il mondo dei fumetti e dei libri pulp. Anche in questo caso la ricerca è difficile e uno per tutti *Archie's Ham Radio Adventure* del 1997 e mi sembra ancora alcune incursioni radiantistiche nelle serie di Hulk.

Ma ormai nel mondo di internet e dei telefoni cellulari, dove è possibile comunicare (in audio e video) in qualsiasi parte del mondo, forse il fascino e l'avventura di un collegamento a onde corte sta sfumando. Con questo approfondimento si spera che i libri, sì i libri di narrativa possano ancora riaccendere gli entusiasmi a onde corte. Per nuove incursioni, questa volta sul grande (e piccolo schermo) rimando a un nuovo "capitolo".



AIUTATECI A SERVIRVI MEGLIO!

Cercate **Radiokit elettronica** sempre nella stessa edicola






Mercatino in Cascina
MOMBARONE
HAMFEST®
DOMENICA
19 GIUGNO
NOI CI SAREMO

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

- **DXCC check** (per prenotazioni iz1ezn@gmail.com)
- **Esami usa by ik2cio** (per prenotazioni iz1ezn@gmail.com)
- **Italian DX Team l'ultima impresa! by i2ysb**
- **DMR / D-STAR / Fusion incontro sul digitale**

MERCATINO RADIOAMATORIALE
GEMELLATO CON FLORENCE HAMFEST

Meeting al Geiger Counter Museum in Val di Zoldo sulla Radioattività



Sabato 4 giugno 2016 in Val di Zoldo (Belluno) al Geiger Counter Museum (primo e unico Museo in Italia sui contatori Geiger), saranno presenti vari esperti e pionieri della divulgazione della materia italiani per spiegare il mondo della Radioattività oltre alla visita al museo.

Il museo si trova in Via Borgo Belvedere 1 - 32012 Forno di Zoldo (BL) - <http://www.geigercountermuseum.it> <http://www.radioactivityforum.it>
 Chiunque è invitato - Accesso gratuito

AOR AR-DV1

Primo ricevitore al mondo in grado di decodificare sia i segnali analogici che digitali



Permette la ricezione delle modulazioni vocali analogiche (**FM/FMN/FMW, CW, LSB, USB, AM e AM (SAH e SAL)**) e digitali (**MOTOTRBO, DMR Tier1 e Tier2, dPMR, APCO P-25, MXDN, ICOM D-Star, YAESU C4FM, Digital CR, Kenwood e Alinco EJ-47U**)

- Ricezione da 100kHz a 1300MHz con 3 VFO
- Interfaccia micro-USB per computer
- 2000 memorie (50 canali per 40 banchi) con etichette alfanumeriche
- Lettore schede SD/SDHC per registrazione audio
- Dimensioni 178 x 50 x 215mm
- Filtro Auto-notch, Noise Reduction, Voice inverter
- ed altre interessanti funzioni...

Per il catalogo 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. 335/6200693 - e-mail: info@radio-line.it

bhi *Eliminate le interferenze e ascoltate i segnali deboli con uno dei prodotti DSP per l'eliminazione del rumore della bhi!*



NES10-2 MK3 - Amplified DSP Noise Cancelling Speaker
- 5W input & 2.7W audio output
- Headphone socket - 8 filter levels
- Rotary filter select knob

Dual In-Line - Dual Channel amplified DSP noise eliminating module - Suitable for all radios, receivers and SDR - Mono or stereo input & output options
- 7W mono audio output, line level & headphone o/p sockets
- Ideal for DXing and special event stations - Includes new improved DSP noise cancelling!



bhi Ltd, 22 Woolven Close
Burgess Hill, RH15 9RR, UK
Tel: +44(0)1444 870333

DESKTOP



Amplified DSP base station speaker - 10Watts audio
- Separate volume and filter level controls - 8 DSP filter levels 9 to 35dB - Speaker level and line level audio inputs - Sleep mode - Size 200(h)x150(d)x160(w)mm - Supplied with manual, audio lead and DC power lead



NEIM1031 MKII
Fully featured Amplified Noise Eliminating In-Line module
- 2.8W audio - Audio & line level inputs/outputs - 50Hz to 4.5KHz bandwidth - 12 to 24V DC
- Headphone socket - Separate input level & volume controls
- 8 filter levels 9 to 35dB

Compact In-Line

- Use in-line with your radio and headphones
- New improved DSP noise cancelling
- Easy to use with mono or stereo inputs
- 8 filter levels 9 to 35dB
- Separate volume control & input overload
- Use mobile or in the shack - Over 40 hours battery life from 2 x AA cells or use 12V DC input - Size: 121x70x33mm



DSPKR

10W amplified DSP noise cancelling speaker - Easy control of DSP filter - Sleep mode - Filter select & store - Volume control
- Input overload LED
- Headphone socket
- Supplied with manual and fused DC power lead

www.bhi-ltd.com



Ricevitore Eddystone EC10

Avarie tipiche e suggerimenti per la messa a punto

di Umberto Bianchi I1BIN

Questo articolo riapre il discorso, iniziato tempo fa, sugli apparati costruiti dalla Eddystone nella seconda metà del secolo scorso.

Ho già scritto del mio particolare interesse per questa Società inglese che ha quasi sempre realizzato apparati molto curati e affidabili con una produzione commerciale alquanto limitata.

Verrà descritto, in questa occasione, un ricevitore per onde medie e corte che è stato il primo, per la Eddystone, a impiegare componenti attivi allo stato solido. Per la verità erano già stati realizzati due tentativi, limitati a pochi esemplari che, anche se hanno costituito una falsa partenza, si sono dimostrati utili come esperienza per la futura produzione.

Il ricevitore EC10 fu prodotto in 6020 esemplari, fra il 1963 e il

1969 e fu l'archetipo di una serie costituita dall' EC10 MkII (1967 ÷ '77) e dalla serie EC10 A2 (più nota come EC10A/2, che si articolava nei modelli EC10 A2/1, EC10 A2/2 ed EC10 A2/3). L'EC10 che verrà descritto costava, all'epoca, £ 53 ed era un apparato di dimensioni più contenute rispetto ai precedenti modelli a valvole, pur conservando lo stesso stile, tipico dell'Eddystone in quegli anni.

Era realizzato con dieci transistori al germanio e disponeva di cinque bande comprese fra 550 kHz e 30 MHz; con un circuito a semplice conversione, aveva un valore di media frequenza di 465 kHz, un BFO, un filtro audio e un altoparlante interno. Veniva alimentato con un pacco di batterie o dalla rete mediante un alimentatore opzionale. Era assente lo *S-meter*, presente invece nel mo-

dello successivo, l'EC10 MkII.

Per soddisfare le richieste di numerosi lettori collezionisti di apparati radio a transistori, questo articolo avrà un'appendice "didattica" inerente il modo di individuare eventuali avarie presenti su questo tipo di ricevitori, senza dover utilizzare strumentazione sofisticata, non sempre disponibile. Pertanto auguro buon lavoro.

Termino questi preliminari con un doveroso ringraziamento per il caro amico Franco (I1FEJ) che ha messo a disposizione il suo ricevitore EC10 e una nutrita documentazione tecnica.

Descrizione tecnica

Il ricevitore Eddystone modello EC10 ha un circuito a singola conversione, è interamente realizzato a transistori, è in grado di ricevere la banda di frequenza compresa fra 550 kHz e 30 MHz in cinque bande. È idoneo alla ricezione di segnali in AM e in CW, e anche in SSB con l'ausilio del BFO; può essere alimentato con un pacco di batterie contenuto o con un alimentatore esterno collegato alla rete. Un totale di dieci transistori vengono impiegati assieme a tre diodi, uno dei quali è del tipo zener che serve a stabilizzare l'alimentazione della sezione RF del ricevitore.

Viene utilizzato uno stadio finale audio del tipo *push-pull* e può essere introdotto un filtro selettivo audio per la ricezione del CW quando sono presenti forti interferenze nel canale adiacente. Sono presenti comandi indipendenti dal guadagno RF e BF mentre un commutatore è preposto all'inserimento o meno del BFO con annesso un comando per variare di ± 5 kHz il valore della sua frequenza. Un altro commutatore serve a inserire il CAV.

L'alimentazione avviene mediante una serie di sei batterie da



1,5V, per un totale di 9 V, entro contenute, oppure mediante un alimentatore da rete esterno. La corrente assorbita è di 36 mA.

Tensioni misurate sui transistori

Per verificare il corretto funzionamento del ricevitore e per individuare eventuali anomalie, può rendersi necessario misurare i valori di tensione sui reofori dei transistori, rispetto alla massa costituita dal telaio metallico. Le letture devono essere effettuate in assenza di segnale e con i vari comandi posizionati come sotto indicato; tutte le letture sono NEGATIVE rispetto al telaio mentre l'alimentazione stabilizzata del ricevitore deve essere compresa fra i valori di 6,4 e 6,6 V.

Verifiche tecniche sul circuito d'ingresso

Il segnale captato dall'antenna viene portato, attraverso un circuito trappola (L1 - C2), presente solo nella gamma delle OM, ai cinque circuiti sintonizzati RF, ovviamente selezionati dal commutatore di gamma. Utilizzando il morsetto d'antenna "A2", il segnale perviene direttamente sui secondari dei trasformatori RF che fanno parte dello stadio accordato amplificatore RF (TR1).

In questo circuito, dove è presente uno stadio amplificatore RF, l'inserimento di un dispositivo *grounded-base* rende più stabile il circuito, migliorando anche l'isolamento fra il segnale d'ingresso e quello d'uscita. Ciò consente di ottenere maggior guadagno dallo stadio RF senza richiedere una maggiore neutralizzazione per contrastare la contro reazione interna capacitiva del transistor. Questa particolare configurazione circuitale viene solitamente adottata con maggiore frequenza nei circuiti d'ingresso dei ricevitori per VHF. Se lo stadio amplificatore RF risulta difettoso, le stazioni di forte intensità possono ancora essere ricevute. Un veloce controllo su uno stadio RF ritenuto difettoso può essere eseguito, con il ricevitore operativo, toccando con un cacciavite il collettore del transistor RF e contemporaneamente toccando il telaio metallico con un dito, se il segnale può ora essere udito o se quello ricevuto aumenta di intensità, ciò indica che esiste un problema nello stadio RF. Ora, la misura della tensione sull'emettitore di un transistor RF come quello in questione, fa conoscere la quantità di corrente che scorre attraverso il transistor (utilizzando la legge di Ohm). Se il valore della tensione dell'emettitore è zero (o prossimo allo zero), questa irrilevante o assente corrente è dovuta al transi-

store. Può anche essere assente la tensione di alimentazione al collettore (facilmente controllabile misurando la tensione sul collettore), quindi il transistor è interrotto, oppure è presente una insufficiente tensione di polarizzazione sulla base, per cui il transistor non va in conduzione. Controllare adesso la tensione presente sulla base; se essa è pari a zero, o prossima allo zero, occorre verificare l'efficienza del resistore di polarizzazione della base collegato al negativo (essendo i transistori dei PNP) e i componenti reattivi/capacitivi del CAV. Se la tensione dell'emettitore è troppo elevata (superiore a 4 V), il problema più probabile è costituito dal transistor in corto circuito o da una perdita fra il collettore e l'emettitore. In questo caso, prima di procedere alla sostituzione del transistor, è utile controllare i componenti associati alla polarizzazione; i condensatori di accoppiamento e di disaccoppiamento potrebbero essere in avaria e causare il non funzionamento nel circuito.

Oscillatore locale e mixer

Nel ricevitore EC10 il segnale RF sia che provenga direttamente dall'antenna oppure dall'uscita dell'amplificatore RF, viene applicato alla base del transistor di conversione (*mixer*) assieme al segnale dell'oscillatore locale. La conversione avviene nel circuito del collettore del transistor dove entrambi i segnali intervengono sulla polarizzazione del segnale nel transistor. Quando il transistor di conversione è anche l'oscillatore locale, la contro reazione avviene normalmente dal circuito del collettore all'emettitore; questa controreazione avviene attraverso un circuito sintonizzato sulla frequenza dell'oscillatore locale e il condensatore di sintonia di questo circuito è collegato con i circuiti sintonizzati RF per permettere contemporaneamente il controllo della frequenza RF e quella dell'oscillatore locale. Se si sospetta qualche malfunzio-

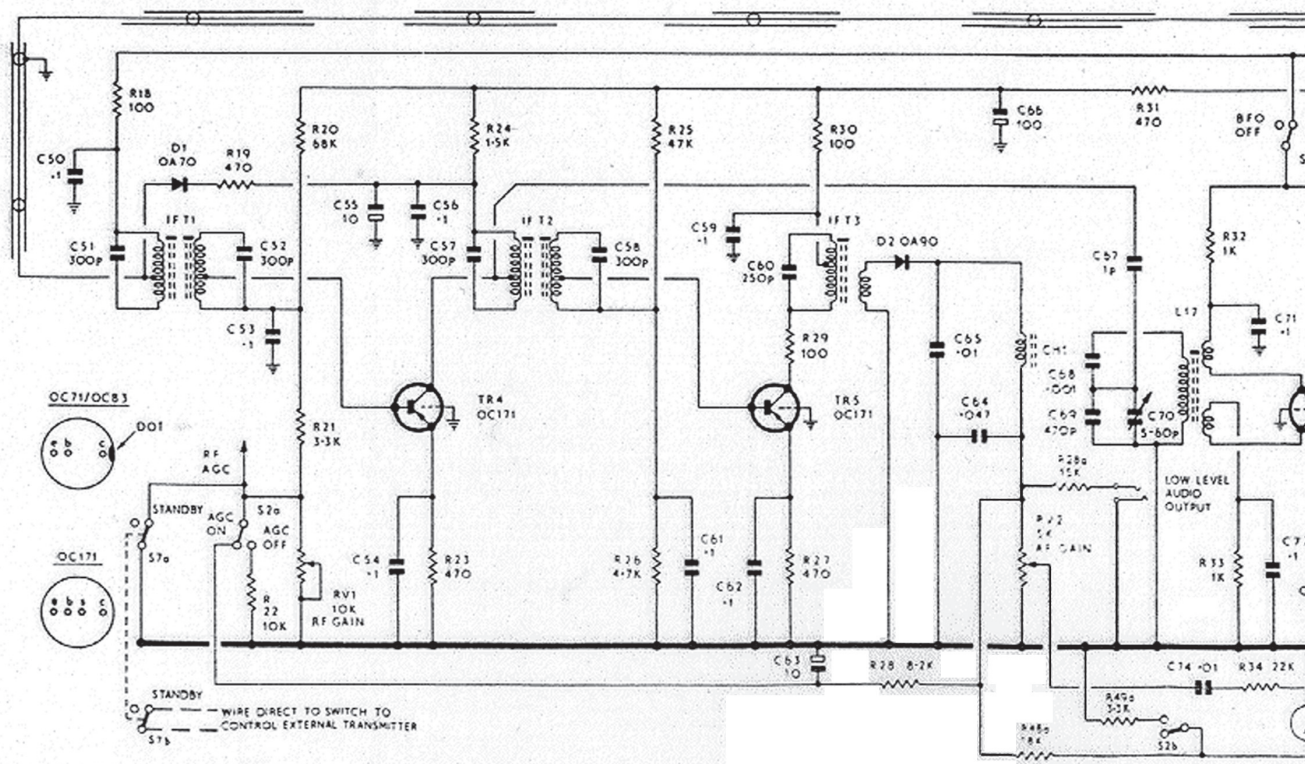
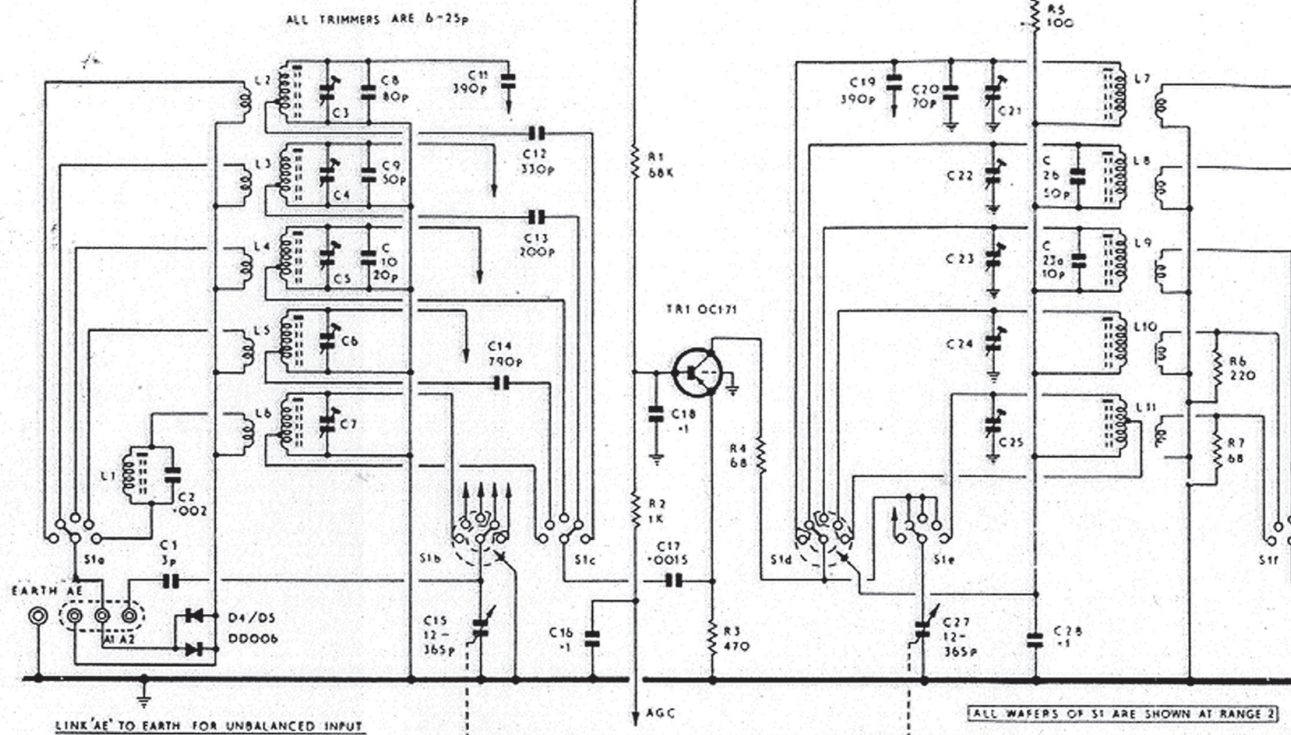
Gamma di ricezione:	1	Guadagno BF:	al massimo
Sintonia:	su 20 MHz	CAV:	escluso
Guadagno RF:	al massimo	BFO:	incluso

Tabella 1

Componente	Tensione sul collettore (V)	Tensione sulla base (V)	Tensione sull'emettitore (V)
TR1 *	6,35	1,0	0,60
TR2	6,6	1,2	1,1
TR3	6,3	1,35	1,2
TR4 **	5,6	1,15	0,87
TR5	7,5	0,7	0,4
TR6	6,3	0,75	0,6
TR7	4,0	0,97	0,9
TR8	8,9	1,5	1,5
TR9	9,1	0,15	0,07
TR10	9,1	0,15	0,07

* La lettura passa da 6,35 a $0,1 \div 0$ V portando il guadagno RF al massimo.

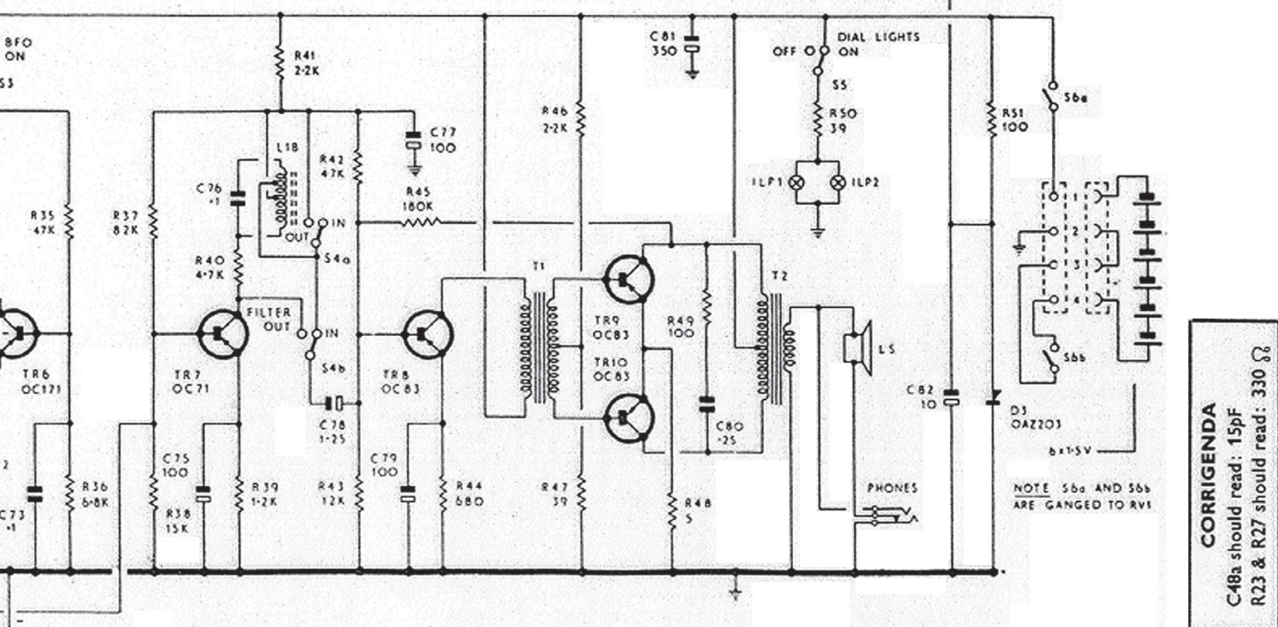
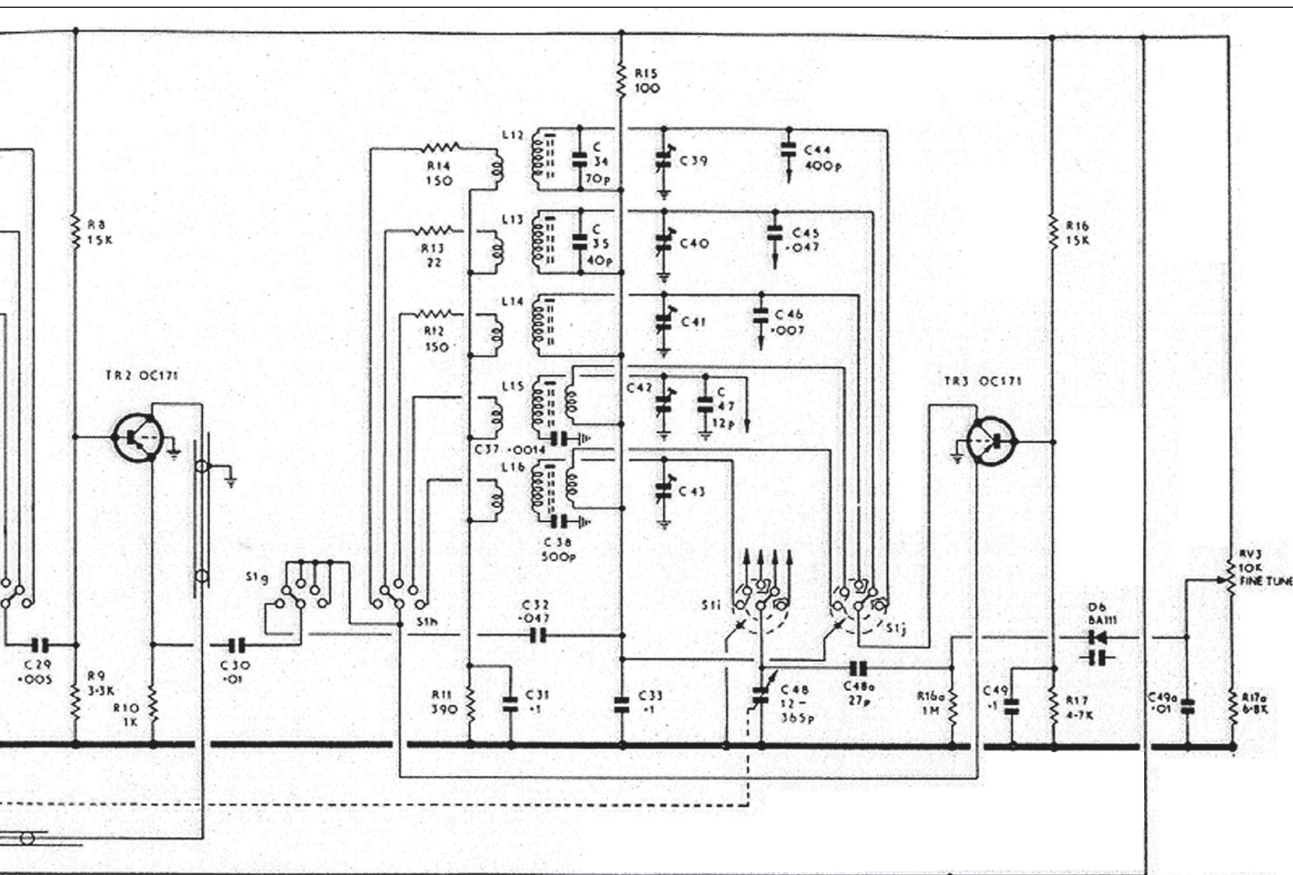
** La lettura passa da 5,6 a $0,36 \div 0,16$ V portando il guadagno RF al massimo.



namento nello stadio convertitore, un primo valido controllo è ancora la misura sull'emettitore (mediante la misura attraverso il resistore dell'emettitore) che serve a valutare il valore della corrente che scorre nel transistor

(legge di Ohm). Se la tensione dell'emettitore è zero (o prossima allo zero) avremo poca o nessuna corrente che scorre attraverso il transistor. Ciò sta a significare che la tensione di alimentazione non viene applicata al collettore

(facilmente verificabile misurando la tensione del collettore), il transistor risulta interrotto oppure vi è applicata una tensione di polarizzazione insufficiente per rendere conduttore il transistor. Controllare ora la tensione



MODEL EC10 MK II.

della base; se questa è pari a zero o pressappoco vicino allo zero, controllare il resistore di polarizzazione della base dalla linea di alimentazione negativa (per transistori PNP) e verificare se i componenti resistivi e capacitivi del

CAV risultano connessi allo stadio convertitore. Se la tensione di emettitore è troppo elevata (superiore a 4 V), il problema è costituito dal corto circuito del transistor oppure da una forte dispersione fra il collettore e l'emettitore.

In questo caso, prima di procedere alla sostituzione del transistor, conviene controllare i componenti associati alla polarizzazione, i condensatori di accoppiamento e quelli di disaccoppiamento per possibili avarie

CORRIGENDA
C48a should read: 15pF
R23 & R27 should read: 330 Ω

che potrebbero aver causato il guasto del circuito. Come potete rilevare, il procedimento è simile a quello suggerito per lo stadio RF d'ingresso.

Se tutte le tensioni sono comprese entro il 20% rispetto a quelle fornite dal costruttore, riportate nella tabella 1, e se tutto quello che riuscite a udire quando sintonizzate il ricevitore non è altro che un fischio, presupponendo che lo stadio a frequenza intermedia e lo stadio audio risultino, dopo un controllo, perfettamente efficienti, quasi certamente lo stadio dell'oscillatore locale non oscilla. Questo inconveniente può essere rilevato misurando la tensione di polarizzazione della base sullo stadio dell'oscillatore locale, fra la base e l'emettitore. Ruotate ora lentamente il comando di sintonia e, se tutto funziona, osserverete una lenta variazione della tensione in corrispondenza della variazione della frequenza dell'oscillatore che si riflette nella polarizzazione continua del transistor. In alternativa, se avete un altro ricevitore radio vicino, ascoltate la frequenza dell'oscillatore locale della radio difettosa sintonizzandovi sulla frequenza indicata dalla sua scala, aggiungendo o sottraendo il valore della media frequenza della radio sotto esame; se l'oscillatore locale funziona, il suo segnale potrà essere udito nel ricevitore di controllo. Se si rileva che l'oscillatore locale non oscilla, verificate il resistore di polarizzazione e i componenti della reazione (avvolgimenti del trasformatore e tutti i condensatori del circuito LC); questa ultima prova può risultare piuttosto laboriosa in ricevitori multi banda come l'EC10. Ora, ricontrollate il commutatore di gamma per individuare eventuali contatti difettosi e pulirli con uno dei tanti prodotti *spray* disossidanti. Se anche questo componente risulta funzionante, rassegnatevi a sostituire il transistor dell'oscillatore locale il cui guadagno potrebbe essere calato col passare del tempo.

Amplificatore a frequenza intermedia

L'amplificatore a frequenza intermedia è quel circuito del ricevitore supereterodina dove si produce il maggior guadagno del segnale e la maggiore selettività, circuito costituito normalmente da due stadi amplificatori. In questi stadi interviene maggiormente l'azione del CAV.

Molti ricevitori costruiti nel Regno Unito in quegli anni, impiegavano il transistor tipo OC171 (PNP) e la polarizzazione in corrente continua era realizzata con un circuito molto semplice che manteneva il collettore a potenziale negativo rispetto alla base sulla quale era applicata una leggera polarizzazione negativa ($0,1 \div 0,2$ V) rispetto all'emettitore.

Dallo stadio di conversione, il segnale a frequenza intermedia scorre attraverso il primo trasformatore FI accordato sul valore della frequenza intermedia, per giungere poi sulla base del primo transistor amplificatore a FI. Un effetto di riduzione viene fatto dal trasformatore che riduce la tensione del segnale ma incrementa la sua corrente. Il circuito di collettore del primo transistor FI alimenta, attraverso il secondo trasformatore FI, la base del secondo transistor amplificatore e quindi il secondario del trasformatore del secondo stadio a FI porta il segnale al diodo rivelatore. Se si sospetta un'avaria nell'amplificatore FI, si deve adottare il procedimento di indagine indicato per lo stadio RF, per quanto qui occorra esaminare il sistema di polarizzazione dell'accoppiamento interno fra gli stadi a FI; in questo caso, un'avaria in uno degli stadi a FI potrà influenzare la condizione di polarizzazione in corrente continua nell'altro stadio.

BFO

Il BFO presente nell'EC10 è un semplice circuito oscillatore, simile a quello dell'oscillatore locale, con una reazione sintonizzabile sul circuito di base e su

quello dell'emettitore però, in questo caso, l'escursione della frequenza disponibile è quella della FI ± 5 kHz, cosa che semplifica la struttura del circuito. La ricerca di eventuali avarie in questo stadio, deve procedere come prima descritto per l'oscillatore locale.

Rivelatore e CAV

Il circuito rivelatore AM comprende un semplice diodo al germanio a punta di contatto (OA90) e un filtro LC. Questo diodo rivela la componente audio contenuta nel segnale a frequenza intermedia, con la parte inutilizzata del segnale dirottata a massa attraverso un piccolo condensatore; il segnale audio ottenuto viene inviato al potenziometro regolatore del livello attraverso un altro condensatore. Questo tipo di rivelatore è molto robusto, sebbene i diodi nei primi anni di produzione fossero affetti da degrado o, ma più raramente, risultavano difettosi.

L'azione del CAV richiede la generazione di una tensione continua che vari con l'intensità del segnale. Questa tensione continua viene usata per variare la condizione di polarizzazione dello stadio RF e degli stadi amplificatori a FI, regolando, in tal modo, il guadagno del ricevitore allo scopo di mantenere una condizione costante del livello d'uscita a fronte di un'ampia variazione dell'intensità del segnale di ingresso. Questa tensione continua viene ricavata dallo stadio rivelatore AM. La tensione così ottenuta viene portata sulle basi dei transistori di RF, mixer e amplificatori FI attraverso una rete a resistenza/capacità (un filtro RC) che blocca ogni segnale audio che possa essere presente sulla linea del CAV e per fornire in altri casi, quindi non nell'EC10, un'adeguata costante di tempo per il segnale (azione CAV "veloce" e "lenta"). Una polarizzazione meno negativa applicata alla base del transistor ne abbassa la corrente e diminuisce il guadagno.

Per l'amplificatore a FI, la pola-

rizzazione della base per i successivi transistori può essere fornita dall'emettitore dello stadio precedente, quindi la linea della tensione del CAV richiede di essere collegata al primo stadio amplificatore a FI in modo che, modificando la condizione di polarizzazione del primo stadio, si ottenga anche il controllo del secondo stadio.

Amplificatore Audio

Il segnale audio dallo stadio rivelatore, attraverso il comando del guadagno BF, viene portato al primo stadio amplificatore audio attraverso un accoppiamento capacitivo. Per ottenere un buon responso dell'audio frequenza nello stadio BF, il condensatore di accoppiamento dei ricevitori allo stato solido è di valore superiore rispetto a quelli utilizzati nei ricevitori valvolari a causa della più bassa impedenza della base del transistor. Nell'EC10, l'amplificatore di BF è seguito da un altro stadio che pilota lo stadio finale in *push-pull*.

I necessari dispositivi di polarizzazione per il primo stadio audio e per quello pilota vengono derivati da un'appropriata rete resistiva. Nei circuiti con transistori al germanio, la polarizzazione è, di norma, fornita da un divisore di tensione posto attraverso la linea di alimentazione per gli stadi RF e FI. Questa soluzione è usata perché fornisce una bassa resistenza verso massa dalla base; con ciò si previene effettivamente una perdita fra collettore e la base del transistor che potrebbe rappresentare un problema perché risulta più elevata nei circuiti con transistori al germanio rispetto a quelli al silicio. Inoltre, la polarizzazione protettiva è, di norma, fornita dal resistore dell'emettitore per ridurre il rialzo termico incontrollato, normalmente *by-passato* a terra per la frequenza audio tramite condensatori elettrolitici. Se uno di questi condensatori di fuga si interrompe, facendo diventare "aperto" il circuito, il guadagno dello stadio interessato avrà un calo significativo e l'audio sarà proba-

bilmente scarso e/o distorto.

Un condensatore sostitutivo può essere collegato, per prova, ai capi di quello sospetto e, in questo caso, si potrà rilevare un sensibile miglioramento. Il collettore del transistor del primo stadio audio viene normalmente collegato al circuito di base dello stadio pilota attraverso un accoppiamento positivo.

Quando, come nell'EC10, viene usato un circuito con trasformatore d'accoppiamento per lo stadio finale, il circuito del collettore del transistor pilota è collegato alla linea di alimentazione attraverso l'avvolgimento del primario del trasformatore di pilotaggio, il cui secondario ha una presa centrale per fornire segnali in opposizione di fase ai transistori finali. In questo tipico circuito, le basi dei due transistori (che operano in classe B, ovvero quando una condizione di scarsa polarizzazione viene applicata alla coppia di transistori di uscita che funzionano solo per la metà del ciclo audio) sono polarizzate da un divisore di tensione posto attraverso le linee di alimentazione alla presa centrale del secondario del trasformatore di pilotaggio.

Il resistore comune sugli emettitori è, necessariamente, di basso valore resistivo in quanto un valore alto limiterebbe lo scorrimento di corrente nel circuito riducendo la potenza di uscita disponibile. Questo tipo di soluzione fornisce una piccola azione protettiva per limitare l'incremento anomalo termico per cui, in altri tipi di circuito può esservi anche un termistore nella polarizzazione della base dello stadio d'uscita per fornire un più elevato grado di protezione. Poiché questa soluzione non è stata adottata nell'EC10, passiamo oltre.

Avarie nello stadio di BF

L'avaria negli stadi a transistori di BF può determinare un'assenza di audio nel finale, un segnale debole in uscita, distorsione o *motor-boating*, fischi o ululati. In tutti i casi occorre eseguire con-

trolli preliminari per accertare che sia stata applicata la corretta tensione di polarizzazione agli stadi in oggetto. Per prima cosa occorre controllare la tensione sull'emettitore dello stadio. Nel primo stadio amplificatore BF, verificare inoltre che il condensatore di accoppiamento non sia in perdita in quanto ciò può sconvolgere la corretta condizione della polarizzazione sulla base del transistor dello stadio successivo.

I trasformatori audio utilizzati nei ricevitori a transistori risultano, in genere, molto affidabili, ma non sono esenti da possibili avarie dovute a un avvolgimento interrotto o ad alcuni strati di avvolgimenti in corto circuito. Nell'ultimo caso, lo stadio può ancora funzionare ma con un basso livello e/o con distorsione. Il *motor-boating* e l'ululato sono, in genere, causati da un'avaria del condensatore di disaccoppiamento dell'alimentazione (o eventualmente dalla tensione troppo bassa della batteria).

La verifica si può eseguire ponendo in parallelo al componente sospettato un equivalente di sicura efficienza. Un'altra causa di queste anomalie può essere quella di un'avaria di uno dei componenti della controeazione che devono essere controllati singolarmente. Un ulteriore controllo deve essere fatto sui contatti della presa coassiale dell'altoparlante e della cuffia; l'altoparlante può produrre un crepitio o uno stridio come tipologia di distorsione mentre un'eventuale ossidazione o la presenza di sudiciume sui contatti del *jack* per il collegamento della cuffia, può causare intermittenti variazioni del volume e/o fastidiosi crepitii.

Termino qui questa lunga dissertazione sul ricevitore EC10 sperando che i lettori collezionisti ne abbiano tratto alcuni suggerimenti utili per ripristinare il loro apparato affetto da alcune delle anomalie esaminate. Buon lavoro.

II BIN



Quando la vita di un OM giunge ad un bivio

Come sono finito a 472 kHz

di Feliciano Viola IZ7EVZ

Tutti noi sappiamo che la vita ci riserva delle scelte, alcune volute, altre subite ma si sa, che poi si fa buon viso a cattiva sorte e in un certo modo... ci si abitua!!! Per quanto concerne le prime, quelle volute, molte spesso noi radioamatori, spesso senza accorgersi, ci troviamo a fare delle cose che sono dettate dal caso, dall'istinto e dalla voglia di non appendere il microfono al chiodo. Altre volte, le stesse sono frutto di necessità dovute dal fatto di non poter fare un certo tipo di radio o sfruttare le possibilità che si hanno. Quello che voglio dire è che quando si arriva a certi traguardi o almeno lo si è vicini, quando l'appeal del DX in 20 m scema, quando anche in top band si è fatto qualcosa, quando il CQWW resta solo una particolare occasione per un qualche collegamento importante, quando i vari contest non ti interessano più e soprattutto quando giri inutilmente per ore e ore i 2 m per incontrare un amico, per non chiudere baracca e burattini, ci si deve inventare qualcosa di diverso. A questo punto il discorso prende due vie, quella di SU e quella di GIÙ. Per su e giù intendo i GHz e i kHz. Bande di appannaggio di pochi OM, dotati di un hardcore particolare e dell'intento di "rivivere" gli stati d'animo dei primi DX come quelli in CB negli anni '70/'80. E sì perché, fare un QSO via luna o in 472kHz non è cosa da tutti i giorni o al pari al DX in 10,15 o 20 m con Tonga o con gli yan-

kee. Quindi, nel 2014, a seguito della concessione a noi OM italiani, della fettina dei 472-477kHz (CW e digitale) ho pensato di "gettarmi" in questa avventura. Questa scelta è stata dettata da alcuni fattori che possono sintetizzarsi in:

- 1) diminuzione di OM con cui fare un certo tipo di radio;
- 2) disponibilità di spazio (abito in campagna);
- 3) passione per la bande basse;
- 4) ricerca di nuovi stimoli.

Per il punto uno e quattro ho già risposto in premessa. Per il punto 2 specifico che abito in campagna ed ho circa 7 ettari a disposizione dove "spuntano" a mo' di funghi, tralicci, pali e antenne. Il fatto di avere spazio per fare le BB è senza dubbio un grosso vantaggio ma posso portare esempi di colleghi che anche in città, hanno escogitato soluzioni eccezionali e che gli permettono di fare radio anche meglio di me! Dovete sapere che il vero radioamatore è colui che trova soluzioni semplici ed efficaci (spesso frutto di notti insonni) ed è dotato di una fantasia spesso, "italica". C'è così, quello che notte tempo, ha buttato un filo tra il suo palazzo e quello di fronte realizzando un dipolo per gli 80 e i 160 che è quasi ad un quarto d'onda da terra oppure quello che ha realizzato uno sloper tra il tetto del suo condominio e la recinzione del vicino, etc... Per il punto 3, dico solo che essendo amante delle sfide, delle cose difficili, ho sempre praticato le BB con par-

ticolare riferimento ai 160m dove posso vantare, nonostante la mia latitudine, soddisfacenti DX.... ma ora scendiamo nei particolari.

RTX per fare i 630m

Qui le soluzioni sono fondamentalmente due. La prima consiste nell'utilizzare RTX che ricevono e trasmettono su quella fettina di frequenza. Ne cito uno per tutti che va davvero bene e lo si trova in commercio per pochi centinaia di euro. Si tratta del Kenwood 430S il quale dà circa 70/80 watt, non abbisogna di modifiche e riceve discretamente. Anche il 706 della Icom, la prima versione cioè il tribanda, opera sulle suddette frequenze. Dalla mia esperienza ho verificato che RTX antichi solitamente ricevono sui 630m e alcuni, come detto trasmettono pure. Ci sono poi radio recenti come lo Yaesu 897, 857 e 817 che ricevono ma non trasmettono (non so se con modifiche riescono a farlo). Ci sono poi gli SDR che ricevono molto bene queste frequenze e infine ricordo la nuova versione del K3 della Elecraft che ha già di serie la banda dei 630m con oltre 100 W in uscita. La seconda soluzione, quella che ho usato io, è di realizzare un transverter da abbinare al proprio RTX. Essendo felice possessore di un K3 dispongo della porta dedicata per il transverter con lettura della frequenza e che in pratica usa tutto il



Fig. 1 - K3 Elecraft versione 630 m

front end dello stesso. Il transverter da me utilizzato è la seconda versione di quello realizzato dal mio amico IK4NMF Fausto che ha partecipato con me a questa nuova avventura.

PA e POWER

Premetto che se si vogliono fare le BB e soprattutto i 630m bisogna disporre di potenza! Questo è dovuto dal fatto che le antenne che si usano qui, non hanno guadagno, anzi hanno perdite terribili quindi a puro titolo di esempio, dato che per legge non si possono superare 1 erg di potenza irradiata, stessero tranquilli gli amanti del QRP perché in 472kHz, con un'antenna verticale di 20 m di altezza, bisogna disporre di circa 500 watt di poten-

za, se l'antenna è di 10 m la potenza necessaria passa a 1 kW e così via dicendo. Ma va da sé, che la sorte aiuta i temerari e colleghi con 100 W e un'antenna di 10 m fanno DX oltre frontiera anche grazie ai modi digitali (es. JT65). Solitamente le potenze utilizzate sono comprese fra i 100 e i 400 watt. Di schemi di PA in giro se ne trovano, i componenti sono poco costosi e diciamo che con qualche centinaio di euro si realizza un PA di 200/300 watt. Personalmente io utilizzo un ampli, realizzato sempre da Fausto, inserito su mia richiesta, in un contenitore che ospita anche il transverter.

In fig. 2 è visibile l'amplificatore in opera. Trattasi di un'evoluzione del primo dove sono stati utilizzati dei MOSFET adatti al tipo di applicazione in sostituzione dei

precedenti che lamentavano alcune anomalie. Per gli amanti del QRP, ripeto che non si deve pensare che la potenza irradiata dall'antenna sia superiore a quella ammessa per legge, perché essendo il rendimento delle stesse su questa banda negativo (trattasi di sole perdite), irradieremo in antenna una manciata di watt.

La fig. 3 dà una visione completa della stazione dei 630m. Oltre al P.A. che al suo interno contiene anche il transverter, si nota l'accordatore fisso da stazione, a protezione dello stadio finale e il ROSwattmetro per la lettura del ROS in antenna. Ai fautori del ROS 1.1 dico quello che ho sempre detto e sostenuto. Di un'antenna mi interessa prima il rendimento e poi verifico il ROS. Se però devo sacrificare qualcosa, preferisco il secondo.

Le antenne per i 630 m

Diciamo subito che le antenne per i 630 m, per quanto siano grandi ed efficienti, spesso sono "carichi fittizi". Molti usano delle antenne a L rovesciata con un buon piano di terra per la trasmissione abbinando a volte, delle antenne "attive" tipo mini-whip o similari. Altri si accontentano di verticali più lunghe possibili. Io, avendo molto spazio intorno a me, in quanto vivo in campagna, ho replicato il loop f/size che uso in 160 m ma logicamente, molto ma molto più lungo, esattamente di 570 m. Trattasi di

Fig. 2 - Il P.A. in azione



Fig. 3 - Ampli, accordatore statico e ROSmetro





Fig. 4 - Il palo autoportante di circa 24 m ove sono il loop dei 160m e quello dei 630m

un triangolo con il vertice in alto, ancorato su un palo torre alto 24m. Pali intermedi alti circa 10 m fungono da sostegni per la base del triangolo. Lo stesso è polarizzato verticalmente con una componente orizzontale perché l'alimentazione è presa a non proprio $\frac{1}{4}$ d'onda dal vertice dello stesso.

Dopo immensi sforzi, anche economici, (cfr articolo su RR anno 2013/14) l'antenna ha dato i suoi frutti con il DX più lungo effettuato con OH2BCI che, al momento, sembra il new one assoluto in Italia per questa banda (parliamo di DX in CW e non in JT65 o altro modo digitale) con un QRB di 2171 km distanza fra il mio QTH Lucera (FG) e Vantaa il QTH di OH2BCI. A log anche il famoso DK7FC, OK2BVG, S57A, tanto per citare i più significativi. Non va comunque dimenticato che alcuni "big nostrani" della banda usano L rovesciate anche per la ricezione con ottimi risultati... poi si sa.... la posizione del pro-

prio QTH fa il resto.

La foto dà una visione del palo autoportante e il tutto compreso lo spazio che occupa l'antenna.

La propagazione in 630 m

Qui bisogna spendere due parole perché dobbiamo ricordare che le frequenze intorno ai 450 kHz sono usate per la navigazione aerea. Nella banda sono presenti radiofari e beacon come il BIA in Polonia che arriva sempre forte o come il beacon dell'ARI a 475 kHz. Per convinzione e convenzione, la banda non dovrebbe permettere collegamenti diurni oltre i 150/200 km e notturni al massimo intorno ai 500/600 km. Sta di fatto però, che noi radioamatori, stiamo dimostrando che sono possibili collegamenti anche oltre i 2000 km e che sono ordinari collegamenti intorno ai 1000/1500 km... ripeto sempre in CW perché con i modo digitali si arriva ancora più lontano. La



Fig. 5 - Vista d'insieme

propagazione in banda 630 m rientra tra quella delle bande notturne, invernali ma sta dimostrando alcune particolarità. La propagazione cresce progressivamente dal tramonto e sino alle 22/24 ore locali per poi tendere a stabilizzarsi e scendere man mano che ci si avvicina al grey line. La banda è molto soggetta ad avvertire repentinamente degradazioni dello strato D con segnali che si attenuano notevolmente all'aurora per poi, tendere a scomparire del tutto, fatta eccezione per la componente di terra che come detto, permette anche durante il giorno con collegamenti sino ai 100/200 km.

Conclusioni

Fare DX in bande basse (160, 630 e 2200 m) richiede sacrifici particolari con soddisfazioni eccezionali. Rumore di fondo, orari impossibili, spazi sconfinati, ingegno e risorse anche economiche fanno del DX man in BB un radioamatore particolare, spesso che ha raggiunto altri traguardi nella sua vita radiantistica ma è proprio l'accettare questa sfida che rende il gioco interessante molto interessante! Vi aspetto a 472,50 sono QRV solitamente nei giorni festivi e buoni DX dal vostro IZ7EVZ.



"2 giorni del microondista": XI edizione

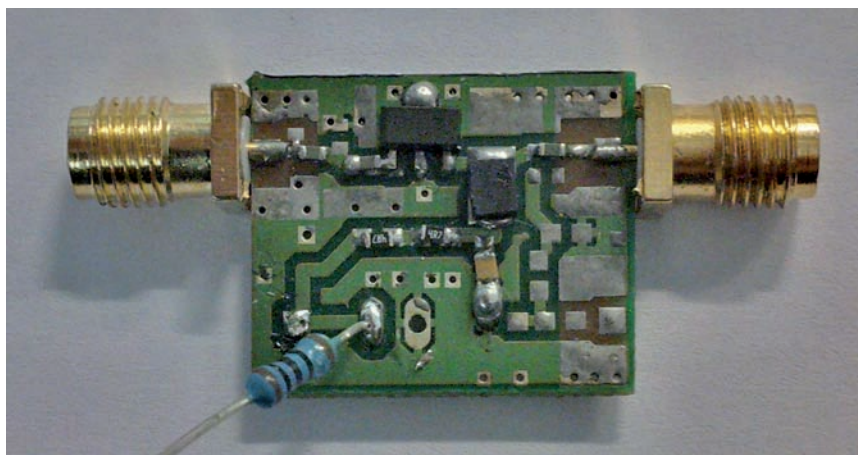
Due sorprese dal congressino microonde

di Francesco Carraro IW3GSH E Federico Sartori I3QNS

Introduzione (di Carlo castelli I4CVC)

Grazie alla collaborazione della ditta E.S.S.A.T. e con il patrocinio del comune di Bagnara di Romagna che ha concesso l'uso della sala polivalente si è tenuta la XI edizione della due giorni del microondista. Con questa edizione si è ritornati nella sede storica scelta da Vico Zauli "I4ZAU" in collaborazione del C.R.B.R. (purtroppo sciolto). Tengo a sottolineare che questo incontro non ha solo la caratteristica di essere tecnico, nato per dare la possibilità a tutti i microondisti di testare le proprie realizzazioni utilizzando della strumentazione dai costi non accessibili, ma anche un momento di incontro tra amici con la stessa passione, amici che formano gruppetti di discussione su soluzioni di problematiche incontrate durante la loro realizzazioni, ed è proprio in questo spirito che si trova il successo

Vista dei banchi di prova



della manifestazione voluta da Vico e da noi ex soci del C.R.B.R.

Quest'anno abbiamo avuto la visita di una cinquantina di radioamatori, c'erano tre banchi di misure portati e gestiti da IK4PNJ Riccardo, IZ1EVF Gianpiero e IK6EFN Giovanni ed hanno effettuato un centinaio di misure su preamplificatori, antenne transverter e amplificatori nelle bande comprese tra 1 GHz e 76 GHz. Personalmente in questa edizione ho portato tre antenne fessurate in guida d'onda per le bande dei 10,24 e 47 GHz ciascuna composta da 10 slot per lato con un guadagno di 10 dB, queste antenne hanno la proprietà di avere un lobo di radiazione orizzontale di 360° e sono ideali per essere installate sui beacon, sono sicuro che ad oggi nessuno abbia mai realizzato quest'antenna per i 47 GHz.

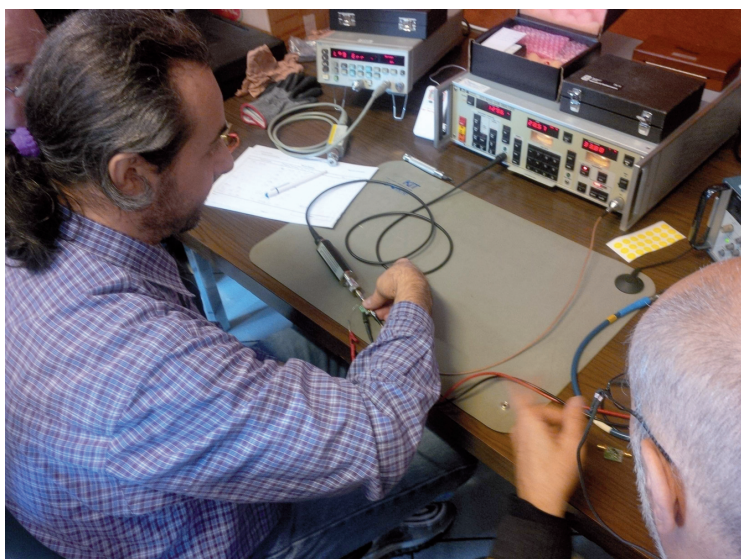
Un grazie a tutti i partecipanti e un arrivederci alla prossima edizione ed anche al congressino microonde che si terrà a Modena presso la locale sezione dei radioamatori il 23 ottobre 2016

Premessa

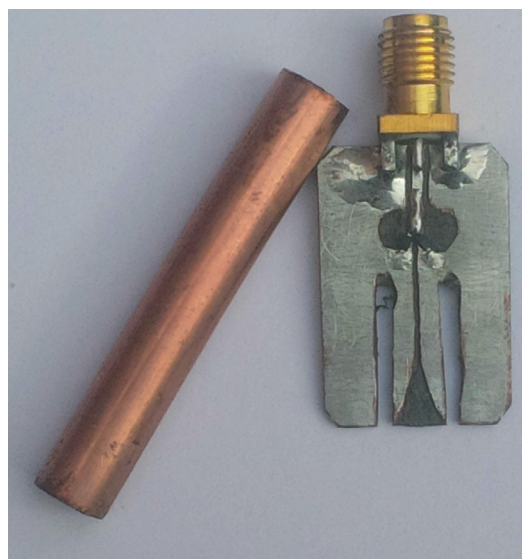
L'edizione 2016 del congressino microonde di Bagnara era l'occasione giusta per provare "seriamente" alcuni circuiti e prototipi realizzati negli anni. Grazie allo sforzo di tutti e soprattutto alla generosità di Giovanni IK6EFN, Piero IZ1EVF Riccardo IK4PNJ che hanno messo a disposizione una vagonata di strumenti, si è reso possibile fare qualsivoglia prova sino e oltre 50 GHz. Per assurdo, risultava difficile fare

Guadagno PGA103 a 50 ohm, sweep da 10 a 3000 MHz, marker 1 = 1 GHz, marker 2 = 2GHz





PGA103 al banco di prova per il noise



Multiplier vivaldi

prove proprio in basso... HI!
Un "giro" di misure al banco di IK4PNJ era quello che speravamo, vista la possibilità di testare noise e gain con estrema accuratezza e con l'esperienza di supervisione di Riccardo.

Amplificatore con PGA103+ (IW3GSH)

Abbiamo potuto provare vari monolitici al banco allestito da Riccardo IK4PNJ, tra i quali: GVA63, GVA123, GALI55, ADL5324, PGA103+, con una gradita sorpresa durante i test di noise! I monolitici erano tutti montati sullo stesso stampato prototipo (una piccola testboard in FR4 pronta ad ospitare un qualsiasi SOT-89).

Il PGA103+ di Minicircuits ci ha dato risultati eccellenti! Questo MMIC è a tutti gli effetti un FET autopolarizzato, con pochissima retroazione RF, per tale motivo il

guadagno è piuttosto variabile in frequenza, ad esempio supera 20 dB sotto 100 MHz ma già a 1 GHz è sui 15 dB e a 2 GHz sugli 8 dB; questo sta a indicare una bassa retroazione, la quale però è preludio di basso noise!

Dopo le accorte connessioni di polarizzazione e le manovre esperte di calibrazione di PNJ, abbiamo misurato PGA103+:

144MHz gain=24 circa
Noise=0.65dB Idd=55ma

432MHz gain=20,5 circa
Noise=0.66dB Idd=55ma

1296 MHz gain= 12,4 dB
noise= 0,99 dB Idd=55ma

Nota sulle alimentazioni

I monolitici hanno di solito una tensione di Drain (collettore) tra 2,5 e 4,5 volt; per polarizzarli conviene seguire il datasheet e puntare al valore ottimale di corrente

Realizzazione

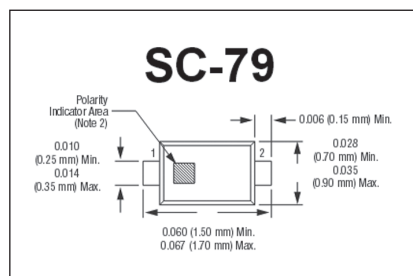
I circuiti prototipo sono stati realizzati su FR4 standard, spessore 0,79mm. Soliti chip da 1000pF in ingresso e uscita, induttore di blocco 1 microhenry della TDK, serie NLV32T in case 1210(SMD); connessioni ingresso e uscita con edge launch SMA (si trovano su ebay a buon prezzo, oppure mercatini)

Breve nota sugli altri dispositivi

Multiplier vivaldi (con guida).



Diodo SMS7630





Multiplier vivaldi su laminato ISOLA680



Dettagli diodi nel multiplier.

Gli altri monolitici hanno dimostrato la loro natura da "monolitici" appunto! Esibendo la classica cifra di rumore di 3-3,5 dB tipica di amplificatori retroazionati.

Una nota particolare spetta al GVA123 di Minicircuits, il quale si propone come monolitico da oltre 10 GHz in SOT-89 (!!). Ha dimostrato le potenzialità esibendo queste caratteristiche montato in un volgare substrato FR4: GVA123:

10000MHz gain=7,4 dB
Noise=8,4dB Idd=60ma



Detector vivaldi.

Dettaglio diodo detector vivaldi.

Detector microwave e multiplier microwave con diodo SMS7630 (I3QNS)

Abbiamo provato in varie configurazioni il diodo SMS7630 di Skyworks, un microdiodo (ce ne sono di più piccoli!) in case SC-79, ovvero un SMD da 1,25mm con solo 0,7nH di induttanza parassita; lo abbiamo calettato direttamente su delle vivaldi horn (antenna lanciatore su slot line), per minimizzare gli effetti parassiti. Sono stati montati vari esemplari, sia in configurazione moltiplicatore armonico con due diodi che rivelatore su antenna vivaldi con un singolo diodo.

Il banco di Piero ci ha permesso di verificare le buone prestazioni degli assemblaggi.

Il moltiplicatore genera sino a circa 40 GHz con buona resa, considerando che esce direttamente in antenna e non su guida o connettore.

Ottimo quindi come generatore da laboratorio per testare transverter, etc. Il detector, con un solo diodo in configurazione classica senza bias, ha dato buoni risultati sempre considerato che va direttamente in antenna! In futuro prepolarizzeremo il diodo per farlo lavorare nella regione più favorevole e quindi aumentando la sensibilità del rivelatore..

In modalità zero bias ha rivelato sino 34 GHz. Dato il prezzo esiguo, il contenitore piccolo ma non troppo (per noi occhiale-dotati), intravediamo un futuro interessante per questo componente nella banda 47 GHz e inferiori. Di certo una realizzazione più raffinata della slot vivaldi consente di minimizzare le riflessioni oltre i 40 GHz

Per la cronaca, il diodo SMS7630 ha un costo di circa mezzo euro per pochi pezzi.

<https://www.minicircuits.com/pdfs/PGA-103+.pdf>

http://www.skyworksinc.com/uploads/documents/Surface_Mount_Schottky_Diodes_20004TAB.pdf

iw3gsh@tiscali.it



Broadcasting. Radioamatori. Allerta nucleare.

Passato recente

di Fiorino De Lazzari I3FDZ

L'interessante articolo di Andrea Borgnino/iw0hk, su Radiokit elettronica di marzo 2016, mi dà lo spunto per descrivere e approfondire il sistema di allerta nucleare durante la guerra fredda negli Stati Uniti d'America.

Durante gli anni cinquanta, del secolo scorso, il pericolo di conflitto nucleare fra le potenze vincitrici della seconda guerra mondiale che possedevano armi tattiche atomiche era molto sentito, specialmente negli USA.

Nel 1951 il Presidente degli Stati Uniti, Harry S. Truman decise di istituire un sistema di allerta e difesa atomica che fu chiamato Conelrad (Control of Electromagnetic Radiation).

In quei tempi le trasmissioni broadcasting radiofoniche erano effettuate quasi esclusivamente nelle onde medie con modulazione A3, AM. Le più importanti stazioni erano situate nelle immediate vicinanze delle metropoli se non addirittura nelle metropoli stesse. I tetti dei grattacieli molto spesso erano sede delle antenne trasmettenti. La grande potenza di trasmissione e densità di popolazione permetteva di avere un bacino di utenza enorme.

A New York City, fra le altre, operavano con antenna omnidirezionale h24 e 50kW due stazioni: su 770 kHz WABC e su 880 kHz WCBS. A Chicago/Illinois, con le stesse caratteristiche operavano: su 670 kHz WMAQ e su 780 kHz WBBM. A San Francisco/Califor-

nia operavano: su 680 kHz KNRR e su 810 kHz KGO. A Washington/DC operava WTOP su 1600 kHz.

I missili balistici intercontinentali sovietici con testata atomica avevano il sistema di guida ibrido del tipo elettromeccanico. Sfruttavano la radiogoniometria. Usavano un ricevitore a onde medie sintonizzato su una stazione che trasmetteva dalla città da colpire. Tale sistema di teleguida seguiva il segnale della stazione sintonizzata fino alla deflagrazione. Sceglievano un segnale di stazioni molto forti e con radiazione omnidirezionale per facilità di sintonizzazione. I missili avrebbero dovuto radiointercettare il segnale, delle stazioni radio "Obiettivo", sopra la Groenlandia, a metà Atlantico, se provenivano da est e sopra l'Alaska se provenivano da ovest.

Il sistema "Conelrad" prevedeva di far spegnere immediatamente tutte le stazioni radio broadcasting in onde medie AM in tutti gli USA appena le stazioni di monitoraggio e intercettazione si accorgevano che i missili erano stati lanciati dall'URSS. Speravano di disorientare la teleguida che non avendo più un obiettivo da seguire, i missili, potevano deflagrare in siti differenti dalle grandi città o addirittura negli oceani. Lo scopo era cercare di ridurre le perdite di vite umane.

Nello stesso tempo le autorità non potevano lasciare la

popolazione senza informazioni e istruzioni. In caso di allerta e spegnimento di tutte le stazioni AM, sarebbe entrata immediatamente una rete radiofonica capillare di emergenza gestita dalla Difesa Civile USA chiamata Civil Defence Emergency Network (Rete di Emergenza della Difesa Civile) che trasmetteva con bassa potenza max 50watt su due sole frequenze 640 kHz e 1240 kHz con radiazione omnidirezionale. Le figure 1 e 2 mostrano rispettivamente il logo di Conelrad e il manifesto informativo per i cittadini con le due frequenze di emergenza.

Tutti i ricevitori in AM fabbricati o importati in USA, dovevano avere ben evidenziate nella scala parlante le due frequenze per faci-

Fig. 2



Fig. 1





Fig. 3



Fig. 4

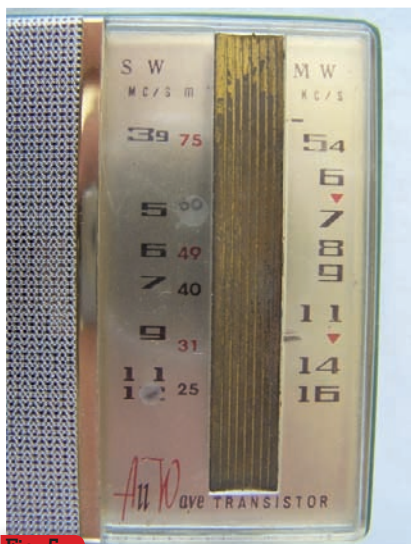


Fig. 5

litare la sintonia. Il sistema adottato fu marcare le due frequenze con dei triangoli di vario colore in corrispondenza di 640kHz e 1240kHz. Furono chiamati CD Marks. La figura 3 mostra due radioline giapponesi degli anni

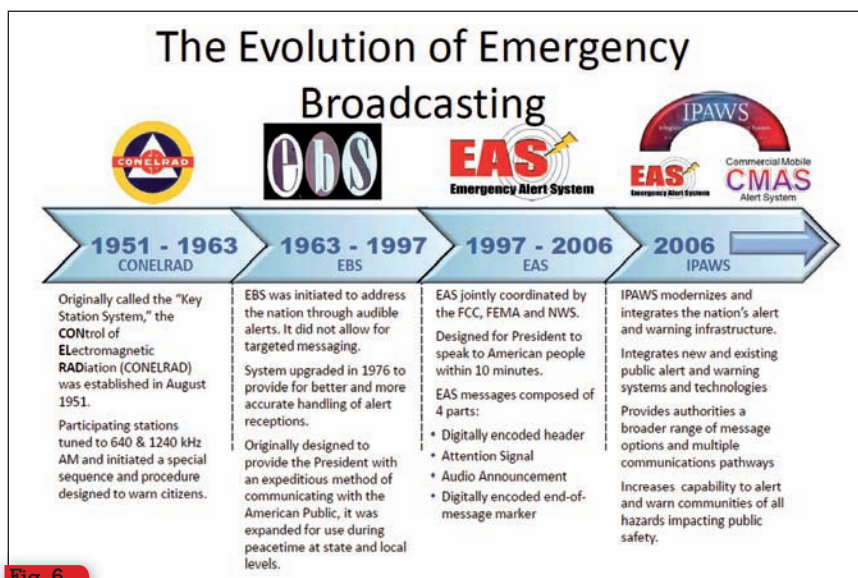


Fig. 6

sessanta e settanta con i CD Marks. Le figure 4 e 5 mostrano i particolari delle scale parlanti.

Tutti i rifugi antiatomici americani erano equipaggiati, fra l'altro, di ricevitori AM con due frequenze fisse sui CD Marks.

Anche i Radioamatori Americani furono coinvolti nel sistema. Dal 2 gennaio 1957 tutti gli OM americani furono inseriti nell'organizzazione Conelrad. A loro fu richiesto di sospendere immediatamente tutte le trasmissioni in caso di allerta e se necessario mettere le loro stazioni a disposizione della Civil Defence.

Il Conelrad restò in funzione dal 1951 al 1963. In tale anno fu sostituito dal EBS (Emergency Broadcast Service). L'avviso di emergenza in AM era preceduto da un sistema di inserimento della portante codificato e poi la portante modulata a 1000Hz per 15 secondi seguito dal messaggio audio.

Nel 1997 entrò in funzione l'EAS (Emergency Alert System). L'annuncio audio di emergenza era preceduto e chiuso da un messaggio digitale. Il sistema era

predisposto per un discorso del presidente degli USA entro 10 minuti dall'allarme.

L'attuale sistema di allerta si chiama IPAWS (Integrated Public Alert and Warning System).

L'EAS è confluito in questa organizzazione nel 2006. L'IPAWS racchiude tutti i sistemi di allerta americani. Catastrofi naturali e umane. La figura 6 riassume la cronologia dello sviluppo dell'organizzazione di allerta.

Fortunatamente le catastrofi nucleari sono state solamente simulate. Non sappiamo come avrebbero realmente funzionato in caso di conflitto atomico il sistema di allerta. Non lo avremmo mai saputo perché non saremmo qui a raccontarcelo.

Biografia:

World Radio and TV Handbook ed. 1973.

<https://en.wikipedia.org/wiki/CONELRAD>

http://www.olderadio.com/current/bc_conel.htm

<http://historysdumpster.blogspot.it/2013/02/conelrad-radio.html>

https://en.wikipedia.org/wiki/Integrated_Public_Alert_and_Warning_System



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

Previsioni ionosferiche di giugno

di Fabio Bonucci, IK0IXI (KF1B)

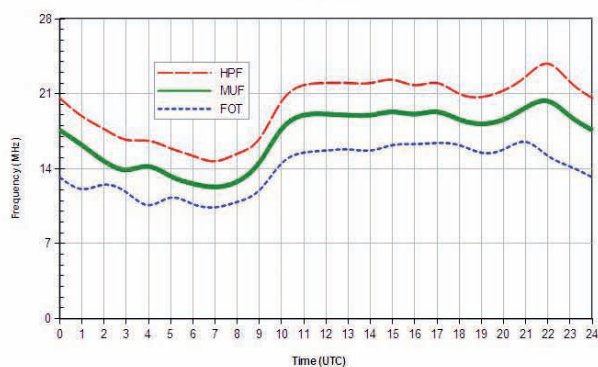
Legenda:

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

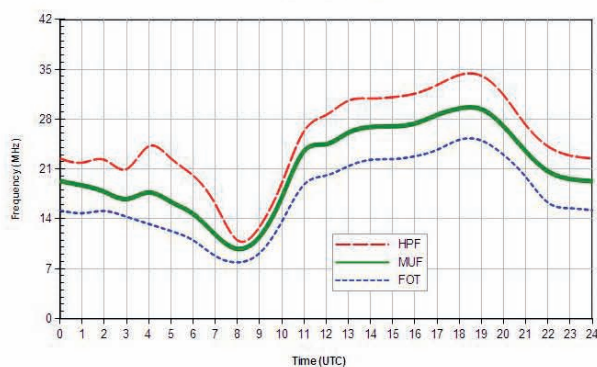
MUF = Frequenza MEDIA della Daily-MUF nel 50% dei giorni del mese

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

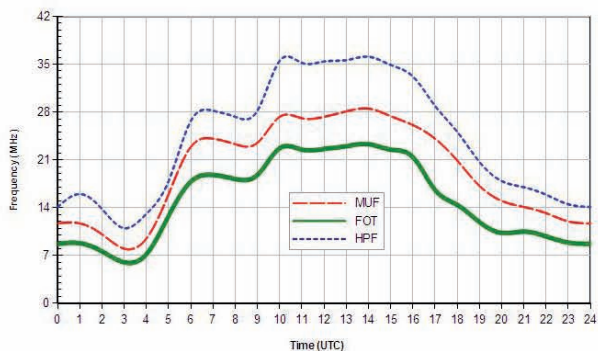
NORTH AMERICA



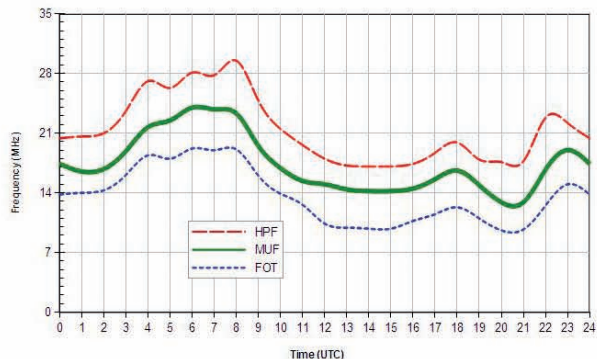
SOUTH AMERICA



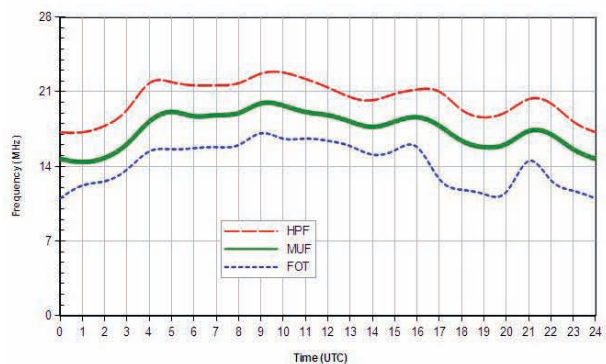
AFRICA



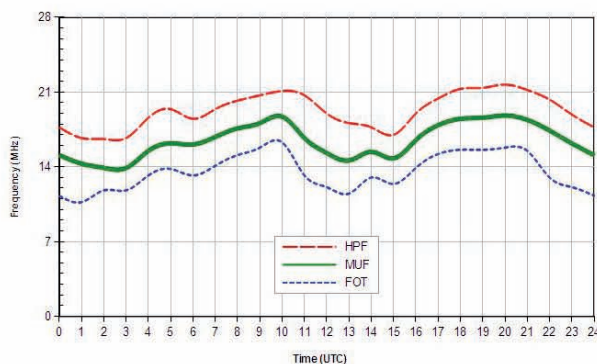
OCEANIA



ASIA



PACIFIC



TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

1 ABBONAMENTO CARTACEO, 11 numeri 45,00 €
www.radiokitelettronica.it

www.radiokitelettronica.it

2 ABBONAMENTO DIGITALE, 11 numeri 35,00€
www.edizionicec.it

www.edizionicec.it

3 ABBONAMENTO CARTACEO + DIGITALE 55,00€
www.edizionicec.it

www.edizioniccc.it

4 ABBONAMENTO CARTACEO, 22 numeri 85,00€
www.radiokitelettronica.it

www.radiokitelettronica.it

5 ABBONAMENTO CARTACEO, 11 numeri 48,00€
www.radiokitelettronica.it

www.radiokitelettronica.it

**+ libro PROVE
di LABORATORIO**



(Tariffe valide solo per l'Italia,
escluso l'abbonamento digitale
valido in tutto il mondo)

- la rivista a casa prima dell'uscita in edicola
- il risparmio sul prezzo di copertina
- la certezza di non perdere alcun numero



Ho scelto l'offerta numero ☐ libro ☐ CD

COGNOME NOME

VIA CAP

CITTA' TEL.

E-MAIL DATA FIRMA

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

☐ Ho versato l'importo sul CCP 12099487 intestato EdizioniC&C srl (allego fotocopia)

☐ Bonifico - IBAN IT43 U 07601 13100 0000 12099487

☐ Allego assegno banc. (non trasf.) intestato a Edizioni C&C srl

☐ Addebitate l'importo su carta di credito (non elettronica)

☐ CARTA SI ☐ VISA ☐ MASTER CARD ☐ EUROCARD

intestata a.....

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

[illegible]

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

Su computer, tablet, smartphone, prima dell'uscita in edicola ovunque voi siate nel mondo.

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

www.edizionicec.it



PICCOLI ANNUNCI

**VENDO
CERCO
SCAMBIO**

VENDO collezione completa di "NUOVA ELETTRONICA", cessione in blocco dal n° 1 (8/1969) al n° 250 (10/2012). Importo e consegna da concordare.
giorgiobors@tin.it 3405617399

VENDO: amplificatore BF stereo autocostruito 2x 60 W 50 euro; oscilloscopio Kikusui tipo Cos 6 -5 canali 100 MHz completo di manuale, €750 usato da esercito USA al posto di Tektronic, dimensioni cm 30,5x15 prof.49.
Tel. 328/6914506 - giorgio.alderani@alice.it

VENDO ricetrasmittitore HF marca HEATHKIT modello HW-101 L'apparato è in buone condizioni estetiche, pulito e perfettamente funzionante. Pazientemente riallineato e implementato degli upgrade di WB8JKR soprattutto per una ottima ricezione e linearità RF OUT su tutte le bande. Le valvole sono perfettamente efficienti e vi è già installato il filtro opzionale originale CW a 400 Hz, la potenza erogata è 100 W di picco dai 3,5 ai 30 MHz. Il microfono originale in dotazione è un Turner 350 da palmo con capsula ceramica. Apparato pronto all'uso che non necessita di alcuna revisione. Prezzo: 350 Euro spedizione compresa - Tel. 338/2823530

VENDESI: analizzatore di spettro HP8559A + HP853A, 21 GHz ultima versione moderna orizzontale con maniglione e schermo digitale, a euro 900; analizzatore di spettro HP8568B, 100 Hz - 1,5 GHz € 900; analizzatore di reti Wiltron 561 a euro 480. Disponibili detector e ponti riflettometrici Wiltron. Strumenti testati e calibrati, in ottime condizioni, con manualistica. Maurizio - Tel. 340/3245257 - Udine

CERCO due resistenze di valore di 0,025 ohm - ¼ di watt all'1% e due da 0,97 ohm sempre ¼ di watt all'1%. Tel. 0883/586239

VENDO a radioamatori amanti antiquariato tecnico industriale, una linea Geloso ultima serie con bollettino tecnico, microfono originale, cassa imballo di legno originale. NB perfettamente funzionante e tenuta molto bene (3 pezzi) al prezzo di 1450 euro. Alimentatore - Ricevitore e Trasmettitore. Tel. 349/8019978

VENDO IC 701 decametriche, 350 euro trattabili. RTX tutte le gamme 100 W + manuali e imballo. Direttiva TA33 classic per decametriche, tribanda 10/15/20 m, con manuali e schema di montaggio. Tel. 349/8019978

i tuoi annunci su
www.radiokitelettronica.it



VENDO: Rotore per parabole da 70cm 30€ nuovo, telecamera Sony con tele (elettronica da riparare) €15 - 65 riviste di altro consumo dal 1994. Contatore per luce 230 V 30 euro. Contatore geiger euro 40. Doppia traccia per oscilloscopi di Nuova Elettronica LX233 Euro30. Alimentatore stabilizzato 0/30V-0/5° auto costruito potenziometri 10 giri 2 strumenti €40. Duplicatore di traccia per oscilloscopi LX233 €40. Ravalico libro elettronica 1 e 2 in perfette condizioni € 50 cad.
Tel. 328/6914506 - giorgio.alderani@alice.it



A.R.I. FIDENZA
ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI
SEZIONE DI FIDENZA (PR) - WWW.ARIFIDENZA.IT
con il patrocinio di



ELETTRA
BACK ON AIR!

*"...La nave bianca che veramente naviga nel miracolo
e anima i silenzi eterei del mondo ..."
rivive nuovamente nell'etere*

**ATTIVAZIONE DEL
CIMELIO DEL
PANFILO "ELETTRA"**

**4-5 GIUGNO 2016 - MUSEO MARCONI
VILLA GRIFFONE - PONTECCHIO (BO)**
in concomitanza con
"MUSEUM SHIPS WEEKEND EVENT"
WWW.ARIFIDENZA.IT WWW.FGM.IT

**GEIGER COUNTER
MUSEUM**

MUSEO ITALIANO DEDICATO
AI CONTATORI GEIGER

Il Geiger Counter Museum nasce da l'idea di un gruppo di amici appassionati che han deciso di realizzare una mostra/museo di apparati ex militari utilizzati per la rilevazione della radioattività, la mostra è l'unica in Italia nel suo genere.

Il muso dispone di una collezione di vari strumenti utilizzati durante la guerra fredda che provengono da varie nazioni. Si possono trovare:

- Apparati ex militari - civili - autocostruiti
- Geiger-Müller
- Scintillatori
- Contatori a camera di ionizzazione
- Documenti originali dell'epoca
- Varie tipologie di sonde
- Documentazione storica

CONTATTI:

 **SITO: GEIGERCOUNTERMUSEUM.IT**

EMAIL: INFO@GEIGERCOUNTERMUSEUM.IT
TEL :3471875495

**EX SCUOLA ELEMENTARE PAOLO G.ZAMPOL
VIA BORGO BELVEDERE, 1
32010 FORNO DI ZOLDO (BL)**

CENTRO FIERA DI MONTICHIARI - BS
3 - 4 SETTEMBRE 2016

FIERA **DELL'ELETTRONICA**



www.radiantistica.it

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

47^a



RADIANTISTICA
 MOSTRA MERCATO RADIANTISTICO

AREA HAM RADIO

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

33° RADIOMERCATINO di PORTOBELLO



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



Centro Fiera del Garda
 Montichiari (Bs)

Segreteria organizzativa CENTRO FIERA S.p.A.

Via Brescia, 129 - Montichiari (BS) - Tel. 030 961148 - Fax 030 9961966
www.centrofiere.it - www.radiantistica.it - radiantistica@centrofiere.it

NEW

pico
 Technology

PicoScope® 2000 Series PC OSCILLOSCOPES

COME UN OSCILLOSCOPIO DA BANCO,
 SOLO PIÙ PICCOLO E MIGLIORE



Batter Fly
never stop innovating

- 2 canali, 4 canali e modelli MSO
- Fino a 100 MHz di banda passante
- Fino a 128 MS di memoria buffer
- Generatore di funzioni e di forme d'onda arbitrarie
- Decodifica 15 protocolli seriali
- Connessione e alimentazione tramite USB
- Software per Windows, Linux e Mac
- Prezzi da € 109



All models include full software and 5 year warranty. Software includes measurements, spectrum analyzer, advanced triggers, color persistence, serial decoding (15 protocols including 1-Wire, CAN, Ethernet, I²C, I²S, LIN, RS-232, SENT, SPI, USB 1.1), masks, math channels, all as standard, with FREE updates. Free Software Development Kit also available.

25 years of PC Oscilloscopes
www.batterfly.com

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE GIUGNO - LUGLIO - AGOSTO

5 giugno **MONTEGRAPPA**
Mercatino radioamatoriale
Org.: www.arimontegrappa.it
18 - 19 giugno **NOVEGRO**
Org.: COMIS - Tel. 02/7562711
19 giugno **MOMBARONE**
Mercatino radioamatoriale
Org.: iz1ezn@gmail.com
24 - 26 giugno **FRIEDRICHSHAFEN**
Org.: www.hamradio-friedrichshafen.de

2 - 3 luglio **CECINA**
Org.: www.eccofatto.eu
3 - 4 settembre **MONTICHIARI**
Org.: Centro Fiera - Tel. 030/961148
10 settembre **MARZAGLIA**
Mercatino radioamatoriale
Org.: ARI Modena - www.arimodena.it
10 - 11 settembre **BUSTO ARSIZIO**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

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 ...



CERCO accordatore MT1000D della Magnum in buono stato. Tel. 333/8056854

VENDO 100 + 100 metri coax Pope 50 ohm, diametro schermo 7,5, interno 2,5 a 150 euro. RX/TX marino e amatoriale SEA235, 150 W, 650 euro. Antenna tuner IC-AT100 Icom, 140 euro. Ricevitore marino Sailor type 46T, 190 euro. Tel. 335/5239477 ezio.barbieri@gmail.com

VENDO Icom 706, Icom 720 A bibanda, coppia LPD, Kenwood PS430, 15 vecchie valvole, RX portatile 0/2060 MHz con SSB, Ameritron RCS 8V, frequenzimetro N.E. 220V, telecamera per videosorveglianza a colori, RTX Intek KT220EE + lineare 25 W VHF 12V, 150 riviste CQ elettronica + Radiokit, vecchi cellulari, dischi 78 giri anno 1943 con custodia. Tel. 333/4388889

VENDO CB Elbex per inutilizzo. 40 euro. Tel. 339/4890875 - beppe2009@alice.it

CEDO schede da recuperare Philips PM 3250 in blocco, fare offerta (tubo RC non usabile). Ricevitori AOR Alfa, Telegron. Sweep Wavetek, Telonic, oscilloscopio Hameg, Philips. Analizzatore Atten + TG AZ 600 MHz, panoramico Telefunken 10.7 MHz, RX Yaesu FRG7, AOR SR2000, AOR 9800. Tel. 338/8997690

VENDO per dipartita proprietario MFJ-269 nuovo con scatola e manuale. Tel. ore pasti al 347/4651826.

VENDO: 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 L115xh35x300 mm con montati N°5 2N3055 mai usati. Radiokit 1978-79-84-88-89-90; manuale originale Autocad-10 -5€; raccolta PC fai da te 5€; PC facile 5€; CQ -ago2003-nov2003, febr. 2012; Computer Idea: N° 238-247-258-261-262-263-264; Costruire Hi-Fi N°10/1994; Fare Elettronica N° 12/2003-3/2005, Firmware N°4/2009. Tel. 328/6914506

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

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

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

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

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

PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito ☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)

.....

.....

.....

.....

.....

Indice inserzionisti

BATTER FLY	79
BHI LTD	61
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI	19
CIRO MAZZONI RADIOCOMUNICAZIONI	15
DAE	33
DITTA ANGELUCCI	21
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	37
KENWOOD	3
MAGIC PHONE	23
MARCUCCI	27
MESSI & PAOLONI	43
MICROSET	1
MOSTRA FRIEDRICHSHAFEN	38
MOSTRA MOMBARONE (AT)	60
MOSTRA MONTICHIARI (BS)	79
MOSTRA NOVEGRO (MI)	55
MOSTRA TORRITA DI SIENA (SI)	38
RADIO FREQUENZA	25
RADIO SYSTEM	III COP.
RADIO-LINE	61
ROBERTO ZECH (DGOVE)	37
SANDIT	47
SDR KITS	38
SKY HAM RADIO	75
SPE TELECOMUNICAZIONI	IV COP.
TIPOLITO BONANNO	47
YAESU UK LTD	II COP.

The radio...YAESU

FT-991

RICETRASMETTITORE ALL MODE
HF/VHF/UHF



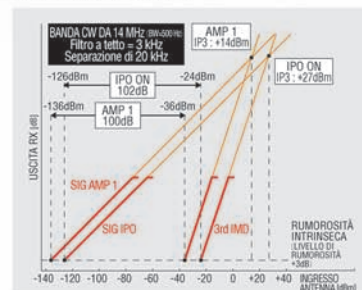
Il ricetrasmittitore di nuova generazione FT-991 per tutte le bande offre la massima compatibilità per tutte le modalità, comprese HF/50/144/430 MHz, in un'unica unità compatta

- Tripla conversione con la frequenza IF di 69,450 MHz per tutte le bande
- 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-991
(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



**VI ASPETTIAMO
A FRIEDRICHSHAFEN**



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 upgradabile 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.)**