

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY



- **Probe RF** ad alta impedenza di ingresso

- **La scelta della prima stazione radio**

- **Il mito dei cavi da mezz'onda**

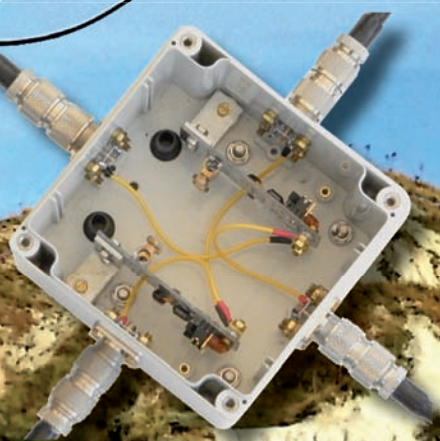
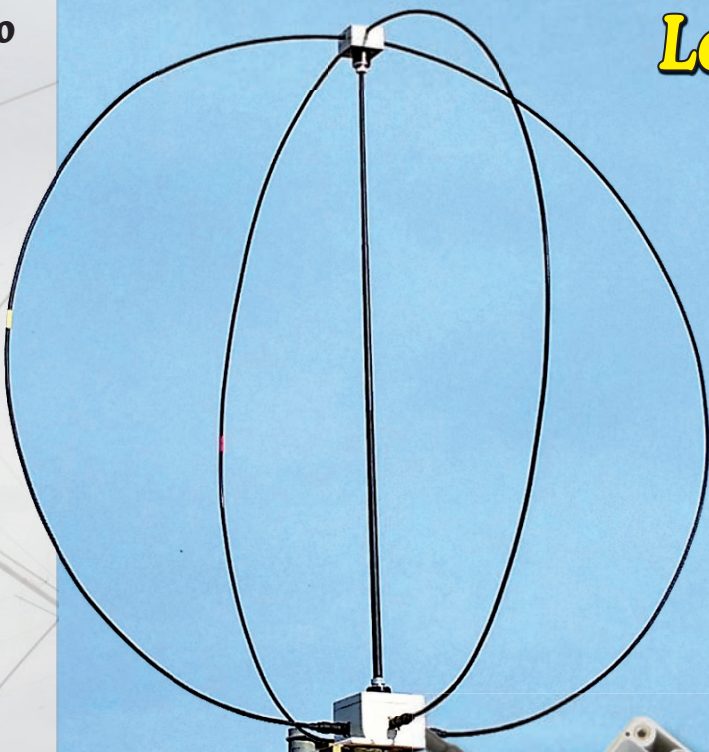
- **Interfaccia, per rotori azimutali**

- **Preamplificatore a larga banda**

- **HAM APP: Antenna tool**

- **Anysecu Mini 2** una radio ultra slim

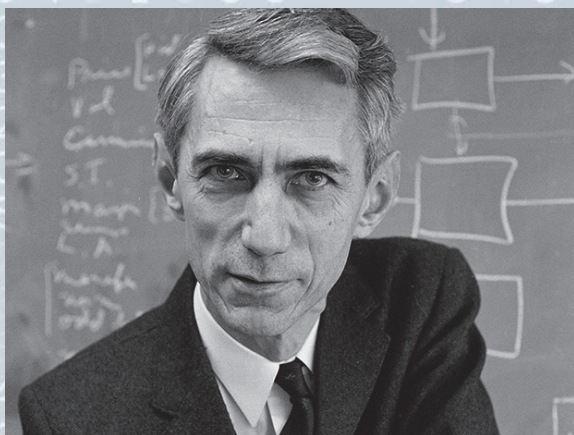
Maxi Antenna Crossed Loops



surplus:
Echophone EC-1B



FlexRadio



L'ECCELLENZA E' UNA COSTANTE...

(un tributo al Prof. Claude Shannon ed al Prof. Harry Nyquist)



FlexRadio Italia™

Via Ferrario 16/A - 21013 Gallarate (VA), Italy

Tel. +39 0331 79.55.76 E-mail info@flexradio.it Web: www.flexradio.it



Radio amatore 2

**ELETTRONICA, LOW COST
INFORMATICA, RADIANTISTICA
FOTOGRAFIA, OPEN SOURCE**

**FIERA DI PORDENONE
17-18 NOVEMBRE**

SEGUICI SU



 **Pordenone Fiere**
Exhibitions since 1947

IN CONTEMPORANEA

GAMECOM
COMICS MOVIES & GAMES



Sommario

NOVEMBRE 2018

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



direzione tecnica
GIANFRANCO ALBIS IZ1IC1

grafica
MARA CIMATTI IW4EI
SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

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

direttore responsabile
FIODOR BENINI

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

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

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

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



Questo periodico è associato
all'Unione Stampa Periodica
Italiana

Carte di credito:



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

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

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

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

- | | | |
|-----------|--|-------------------------------|
| 4 | VARIE ED EVENTUALI | |
| 6 | AUTOCOSTRUZIONE | |
| | Probe RF ad alta impedenza di ingresso | <i>di Riccardo Gionetti</i> |
| 10 | AUTOCOSTRUZIONE | |
| | Obiettivo DX 2 | <i>di Giovanni Lorenzi</i> |
| 14 | ANTENNE | |
| | Maxi Antenna Crossed Loops | <i>di Massimo Ancora</i> |
| 19 | ACCESSORI | |
| | Un cavetto per la sostituzione di quarzi HC25/U | <i>di Michele Boulanger</i> |
| 20 | ACCESSORI | |
| | Preamplificatore a larga banda | <i>di Luigi Colacicco</i> |
| 26 | ACCESSORI | |
| | Circuito di ritardo per carichi a tensione di rete | <i>di Andrea Marmai</i> |
| 28 | COMPONENTI | |
| | Prova dell'amplificatore wideband MAX2614 | <i>di Francesco Carraro</i> |
| 32 | APPARATI-RTX | |
| | Anyscu Mini 2 | <i>di Luca Clary</i> |
| 34 | PER COMINCIARE | |
| | Il mito dei cavi da mezz'onda | <i>di Davide Achilli</i> |
| 38 | L'ASPETTO TEORICO | |
| | Power splitter a larga banda | <i>di Daniele Danieli</i> |
| 43 | RADIO-INFORMATICA | |
| | Interfaccia per rotori azimutali | <i>di Luca Bennati</i> |
| 44 | RETROSPETTIVA | |
| | Dal "De Magnete" di Gilbert alla pila di Volta | <i>di Walter Di Gregorio</i> |
| 49 | SURPLUS | |
| | Echophone EC-1B | <i>di Giuseppe Ferraro</i> |
| 52 | RADIOACTIVITY | |
| | Radio Caroline | <i>di Francesco Riganello</i> |
| 54 | RADIOACTIVITY | |
| | Semplicemente "NOISE" | <i>di Claudio Capelli</i> |
| 58 | RADIOACTIVITY | |
| | La scelta della prima stazione radio | <i>di Silvano Contavalli</i> |
| 63 | FONDO SCALA | |
| | I tormenti del giovane Guglielmo | <i>di Sergio Barlocchetti</i> |
| 64 | HAM APP | |
| | Antenna tool | <i>di Maurizio Diana</i> |
| 66 | RADIOACTIVITY | |
| | Sotaitalia, divagazioni varie | <i>di Pier Carlo Riccardi</i> |
| 68 | PAROLE & PAROLE | |
| | Musica | <i>di Vittorio Marchis</i> |
| 70 | PROPAGAZIONE | |
| | Previsioni ionosferiche di novembre | <i>di Fabio Bonucci</i> |
| 71 | RADIOACTIVITY | |
| | QUIZ | <i>di Fiorino De Lazzari</i> |

www.rf-microwave.com

DIODI: Schottky, varicap, PIN, zero bias.

MIXER: bilanciati, attivi e passivi.

TRANSISTOR: IF, RF, di potenza.

GaAs-FET: low noise, power.

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

PLL e prescaler per sintetizzatori.

Stabilizzatori, moduli RF di potenza.

CONNETTORI: SMA, N, BNC ed altri tipi

CAVI: in teflon, semirigidi, deformabili.

CONDENSATORI e **INDUTTANZE.**

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

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

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

Visita

la sezione SURPLUS

**per trovare
molte offerte**

a prezzi vantaggiosi

**ROGERS
CORPORATION**

**Componenti RF speciali
e di difficile reperibilità**

Diodi moltiplicatori e step-recovery.

Diodi PIN di potenza fino 1KW.

Diodi e generatori di rumore.

Prescaler divisori a microonde.

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

Condensatori HQ ATC100 di potenza.

Laminati in teflon, ROGERS, RO4003.

Risuonatori dielettrici e a pastiglia.

DC block, assorbenti RF-microonde.

Finger, gigatrimmer, beam-lead.

Amidon™



ACCENSIONE A DISTANZA ...



"Il dispositivo di interruzione a distanza che possa funzionare in due posti indipendentemente può essere applicato tanto per l'accensione degli apparecchi radio quanto per qualsiasi altro dispositivo elettrico. Sono noti i collegamenti che si fanno usualmente per l'accensione di lampade da due posti, i quali richiedono un commutatore adatto e tre fili di collegamento. Il dispositivo che suggeriamo ora abbisogna di un filo solo e di due commutatori. Esso risulta chiaramente dalla figura. Dalla rete di illuminazione al commutatore è necessario far passare due fili. Il cursore del commutatore va collegato ad un capo dell'apparecchio e quello proveniente dal cursore del secondo commutatore all'altro capo. Quando due commutatori si trovano nella stessa posizione essi collegano attraverso l'apparecchio lo stesso capo della rete e l'apparecchio rimane spento. Basta spostarne uno dei due per convogliare la corrente; anche l'interruzione può avvenire a mezzo di uno o dell'altro commutatore." Questa interessante notizia è tratta dal numero 18, del 15 settembre 1936, della rivista "Radio e scienza per tutti". La necessità aguzza l'ingegno...

dalla presenza fisica che non passa inosservata avendo una larghezza di ben 52 centimetri e molti, grazie anche a questo fattore, lo reputano un'opera d'arte tecnologica. Perché ne parliamo in questa rubrica? Iniziamo con le principali caratteristiche: copre naturalmente la banda FM, le onde lunghe e medie, infine le onde corte senza soluzione di continuità tra 1.6~30 MHz in dieci bande dotate di band-spread, il tutto nei modi AM ed SSB. Stiamo parlando di un apparato puramente analogico, con l'eccezione del frequenzimetro digitale, e che invece di poggiare il funzionamento su PLL adotta i tradizionali condensatori variabili asserviti da cordicelle e scale parlanti in quello che è, a tutti gli effetti, un capolavoro di meccanica. Basti pensare che per otto segmenti ad onda corta viene utilizzato un sintonizzatore a tamburo che tramite rotazione manuale seleziona la banda commutando non solo i relativi circuiti risonanti ma anche posizionando di conseguenza la corretta scala sulla finestra frontale del ricevitore. Una vera sciccheria. A quarant'anni esatti dalla sua comparsa sul mercato l'interesse verso questo modello è quanto mai acceso, collezionisti e semplici appassionati ne discutono e ne cercano esemplari sul mercato dell'usato. Se ve ne capita tra le mani un esemplare sappiate che siete tra i fortunati. Trovate le informazioni tecniche sul SATELLIT 3400 pubblicate in www.RadioMasterList.com

GRUNDIG SATELLIT 3400



No, non si tratta di un apparato nuovo bensì di un meraviglioso vintage di pregio che i fortunati possessori senz'altro coccolano alla stregua di un tesoro tramandato di padre in figlio. Stiamo parlando del ricevitore che la Grundig, grande casa europea dal passato glorioso, introdusse nel 1978 come punta di eccellenza della famosa serie SATELLIT. Si tratta di una radio

NOTES BLUETOOTH



Clayton abita a Tyresö, una cittadina nei pressi di Stoccolma, e un bel giorno ha trasformato una semplice idea in un lavoro vero e proprio. Clayton stava cercando un altoparlante Bluetooth per la sua casa: possedeva un amplificatore Marshall moderno ma voleva qualcosa che fosse più di una semplice replica vintage. Era attirato dal design, dallo stile unico e dall'aspetto originale delle radio vintage. Ma le radio vintage sono assolutamente impossibili da battere e da copiare: le versioni moderne semplicemente non possono realmente replicare l'originale. Ecco quindi che scatta l'idea di convertire una radio d'epoca per farla funzionare come un altoparlante Bluetooth: basta accoppiare la radio con un dispositivo Bluetooth e via. Dopo molte ricerche, prove ed errori per trovare i componenti corretti e sviluppare la tecnica giusta Clayton ha trasformato questa passione nella sua occupazione attuale. Clayton è in grado di modificare qualsiasi radio fornita dal cliente convertendola in un amplificatore Bluetooth. Il prezzo parte da 600SEK (circa 50 euro) per una sempli-

ELECRAFT AX1

AX1 di Elecraft è il nuovo sistema di antenna bi-banda ultra-portatile per i 20 e i 17 metri. Si tratta in sostanza di una whip antenna ideale per l'uso con transceiver portatili quali gli Elecraft KX2 e KX3 dotati di antenna tuner interno. AX1 è ideale per l'uso pedestrian mobile (/PM) dove la radio è usata in modalità hand-held. AX1 può però essere usato anche in configurazione table-top grazie a un adattatore a gomito BNC e a un'apposita sbarretta che ne impedisce la rotazione. AX1 è composto da una unità base lunga 6 cm, con un diametro di 2 cm, che ospita la bobina di accordo e uno stilo allungabile di soli 15 cm che può allungarsi fino a raggiungere i 120 cm. L'unità base e lo stilo sono separati assicurando quindi la massima trasportabilità specialmente nelle attività fuori dallo shack. Concepito per le bande 20/17 metri, il sistema di antenna AX1 può essere usato su altre bande modificando la bobina di accordo inserita nella base. La massima potenza suggerita per l'uso è intorno ai 15 watt, sebbene sia stata testata con successo fino a 25 watt. Le prestazioni elettriche sono paragonabili a quelle di altre antenne portatili ma nessun concorrente offre la versatilità di uso che offre AX1. Maggiori informazioni su <http://www.elecraft.com/>



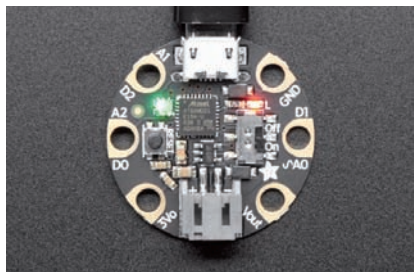
KUHNE MKU LO 8-13 PLL

MKU LO 8-13 PLL di Kuhne Electronic è un interessante local oscillator per transverter a microonde in grado di lavorare da 54 MHz fino a 13.6 GHz con una potenza tipica di uscita di 20 mW. MKU LO 8-13 PLL può anche essere usato come beacon transmitter a sé stante. Basato su un temperature compensated crystal oscillator, consente di impostare la frequenza di uscita con risoluzione di 1 Hz, offre la possibilità di utilizzare un riferimento esterno di frequenza a 10 MHz e può essere sincronizzato con altri moduli per applicazioni specifiche. Due le uscite RF, entrambe su connettore SMA femmina: MAIN OUT per frequenze da 8.4 GHz a 13.6 GHz e AUX OUT per frequenze da 54 MHz a 6.85 GHz. Estrema facilità di uso e programmazione grazie alla possibilità di connettere un display touch-screen da 3.2" e alla versatile graphical user interface. MKU LO 8-13 PLL è ospitato in un robusto contenitore di alluminio fresato con dimensioni 100x60x13 mm. Alimentazione 12 volt @ 300 mA. Maggiori informazioni su <https://www.kuhne-electronic.de/>



ce conversione utilizzando l'altoparlante originale. L'illuminazione a LED viene utilizzata per riprodurre l'aspetto originale. Le radio Bluetooth suonano alla grande, possono essere un regalo unico per qualche occasione speciale o possono essere il pezzo mancante di design per la casa. Clayton è felice di riportare in vita questa vecchi cimeli ed è convinto che i suoi clienti lo siano altrettanto. Maggiori informazioni su <http://vintageblue.simplesite.com/>

ADAFRUIT GEMMA M0



Adafruit Gemma M0 è una scheda a microcontrollore estremamente compatta ma con un bel po' di roba a bordo sufficiente a creare un'infinità di semplici progetti. Piccolo e carino, rotondo, delle dimensioni di una moneta, con le piazzole per pinzarsi i coccodrilli lungo il bordo esterno. Ma non bisogna farsi ingannare dal suo aspetto dimesso: Gemma M0 è incredibilmente potente! Discendente diretto dell'originale Gemma ATtiny85 è stato aggiornato con il potente ATSAMD21E18. Gemma M0 è ideale per applicazioni wearable: ancora più piccolo e ancora più facile da usare. Gemma M0 può essere usato con l'IDE Arduino ma adesso dispone anche di CircuitPython a bordo. Quando lo si collega, verrà visualizzato come un disco molto piccolo con main.py su di esso. Modificando main.py con il proprio editor di testo preferito si crea il progetto desiderato usando Py-

thon, il linguaggio di programmazione più popolare. Nessuna installazione, IDE o compilatore necessari, quindi può essere utilizzato su qualsiasi computer. Anche su Chromebook o computer su cui non è possibile installare il software. Una volta finito basta scollegare Gemma M0 e il codice segue docilmente il padrone. Tutto questo spendendo meno di 10 euro. Con Gemma M0 spazio libero alla fantasia. Maggiori informazioni su <https://www.adafruit.com/>

NMF STACK MATCH



Stack match di NMF Technology è un versatile combinatorio per accoppiare e commutare tra loro due o tre antenne HF yagi o dipoli per ottenere una variazione dell'angolo di radiazione. È possibile selezionare alternativamente una delle tre antenne, quella superiore accoppiata con quella al centro, quella al centro accoppiata con quella inferiore oppure tutte e tre insieme. Il control box può essere realizzato in due differenti dimensioni a seconda dello spazio disponibile: quello mini misura solamente 127x44x75 mm compreso manopola e connettori, quello grande misura 127x80x200 mm. Disponibile anche con connettore di alimentazione IP68 al posto del passacavo a tenuta stagna. Maggiori informazioni su <https://www.nmf-technology.it/>

MINI-CIRCUITS PHA-1+

PHA-1+ di Mini-Circuits è un amplificatore a larga banda di moderna concezione fabbricato utilizzando la tecnologia E-PHEMT. Offre una gamma dinamica estremamente elevata su un ampio intervallo di frequenze e con un basso livello di rumore. La banda di frequenza si estende da 50 MHz fino a 6 GHz, la potenza di uscita è di 20 dBm e la NF è di 2.5 dB. A differenza dei modelli della concorrenza, ha un ottimo return loss in ingresso (11 dB @ 2 GHz) e in uscita (15 dB @ 2 GHz) senza la necessità di componenti aggiuntivi esterni. Ha dimostrato di avere un'eccellente affidabilità e prestazioni ripetibili anche in differenti lotti di produzione. PHA-1+ è racchiuso in package SOT-89 per migliorare le prestazioni termiche ed è ovviamente conforme alla normativa RoHS. Disponibile a richiesta una demo-board con il dispositivo montato. Maggiori informazioni su <https://www.minicircuits.com/>



AARONIA SHIELD



I vari sistemi di schermatura "trasparenti" attualmente disponibili sul mercato sono molto diversi per quanto riguarda sia la protezione che il costo. La maggior parte dei prodotti in commercio non offre praticamente alcuna protezione nelle gamme più alte di frequenza, dell'ordine dei gigahertz. Altri prodotti hanno un costo molto elevato e non offrono invece protezione nel campo delle basse frequenze. Di conseguenza spesso occorre orientarsi verso due tipi di schermatura separati, una contro la RF e un'altra contro la LF. Aaronia offre un'alternativa molto interessante: il "tessuto schermante" Aaronia-Shield® in grado di schermare sia RF che LF pur rimanendo ancora estremamente trasparente. Basato su un tipo speciale di fibra di argento/poliammide brevettata Aaronia-Shield® può essere trattato come un tessuto normale: può essere piegato senza il rischio di danno, è antisettico, resistente al gelo, a prova di muffa ed estremamente traspirante. Aaronia-Shield® è perfettamente adatto anche per la fabbricazione di indumenti e tute protettive. Maggiori informazioni su <https://www.aaronia.com/>

Probe RF ad alta impedenza di ingresso

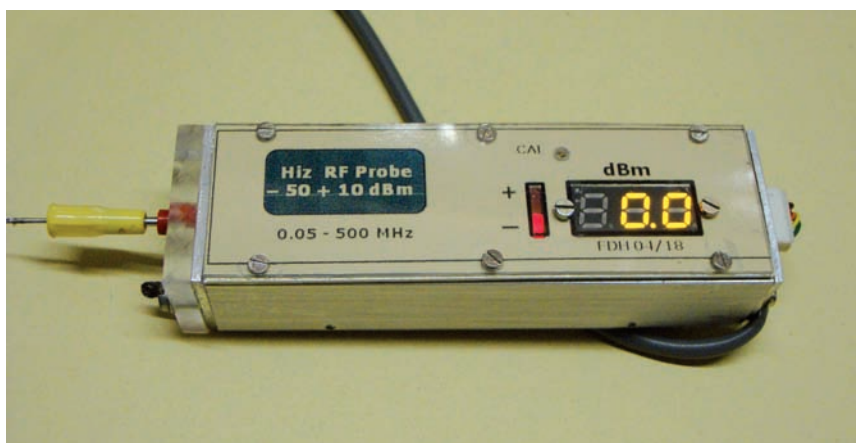
con lettura digitale

di Riccardo Gionetti IOFDH

Il probe RF che verrà descritto, pur essendo una semplice realizzazione, ha delle prestazioni superiori, se paragonato, al rivelatore a diodo anche di quelli a soglia quasi zero volt. E' stato utilizzato l'arcinoto amplificatore logaritmico della Analog Devices AD8307 che garantisce una elevata accuratezza sino a 150 MHz per poi degradare leggermente a frequenze superiori, comunque è utilizzabile sino a 500 MHz.

La sua dinamica è più di 90 dB (da -75 dBm a +17 dBm) contro i circa 40 dB del rivelatore a diodo, ma deve essere utilizzato con un'impedenza d'ingresso di 50 Ω mentre il probe a diodo ha un'impedenza superiore.

Quest'ultimo aspetto è importante quando si vogliono fare delle misure in cui non si vuole perturbare il circuito sotto misura, ad esempio ai capi di un circuito ri-



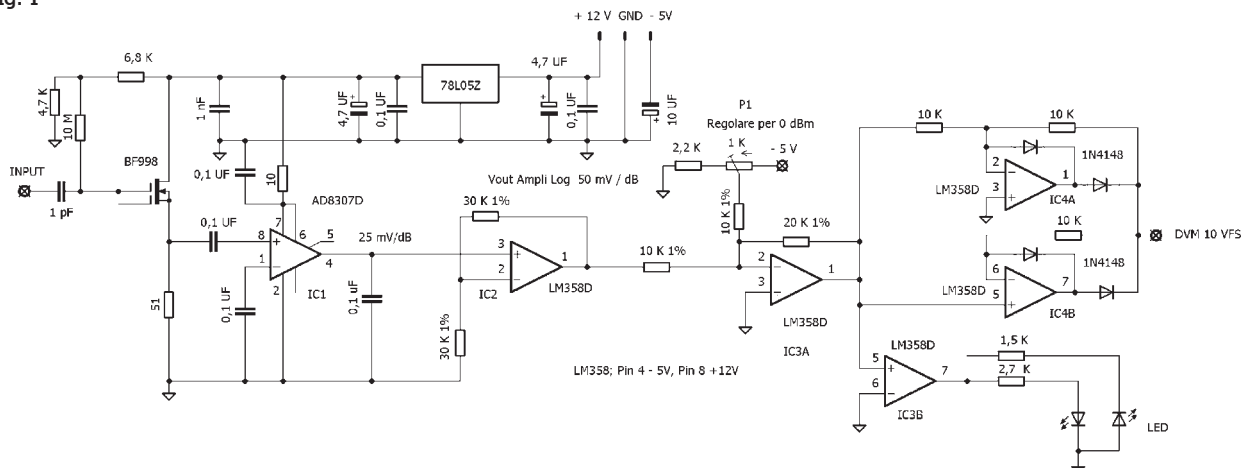
sonante o altri punti ad alta impedenza.

Una variante rispetto ai probe convenzionali è quella di non richiedere il collegamento ad un voltmetro esterno in quanto ha incorporato un voltmetro digitale a 3 digit che indica il livello del segnale di ingresso.

Descrizione del circuito

Il probe realizzato non ha nulla di innovativo, ci sono diversi circuiti simili che sono reperibili nel web, ciascuno con una propria caratteristica. L'integrato utilizzato, come detto, è l'AD8307 che dà una tensione continua va-

Fig. 1



riabile in funzione del livello di ingresso, 25 mV per dB di livello RF.

Per l'indicazione della misura molti utilizzano un milliamperometro, altri inviano la tensione ad un ADC di un microcontrollore per avere anche altre funzioni, lettura in mW, in mV, ma questo è un po' più complicato.

La soluzione scelta in questo probe è la lettura in dBm effettuata con un modulo voltmetrico a 3 digit con cui si possono apprezzare i decimi di dB.

Inoltre per avere un'elevata impedenza di ingresso l'AD8307 è stato fatto precedere da un MOSFET con funzione di follower.

In sintesi le caratteristiche del probe sono le seguenti:

Impedenza di ingresso: resistenza d'ingresso > 10 M Ω , capacità d'ingresso circa 1,5 pF;

Segnale minimo rivelabile: inferiore a 400 μ Vrms);

Massimo segnale: $\leq 1,5$ Vrms

MOSFET probe

Il dual gate MOSFET utilizzato per il circuito d'ingresso è il BF998 collegato come Source-Follower, il che significa che funziona da buffer di tensione o convertitore di impedenza (Fig.1), con il secondo gate che stabilizza il MOSFET in quanto realizza un feedback di tensione; la tensione ai capi della resistenza di

source (Rs) dipende dalla corrente di drain, se quest'ultima aumenta la tensione ai capi di Rs aumenta proporzionalmente e la tensione di gate 2, VGS2, diminuisce e questo a sua volta regola il guadagno.

La resistenza di Bias di 10M Ω ha la funzione di bloccare la RF d'ingresso e nello stesso tempo polarizzare il MOSFET con una tensione positiva, in quanto deve lavorare con gate positivo e senza questa polarizzazione il gate diventerebbe negativo durante la semionda negativa del segnale RF d'ingresso. La tensione di polarizzazione è circa 2 V, a cui corrisponde una corrente di drain che è al limite ma ancora all'interno delle specifiche. Con questo punto di lavoro il MOSFET lavora in un'area più lineare della sua funzione input-output con l'effetto positivo sulla distorsione del segnale.

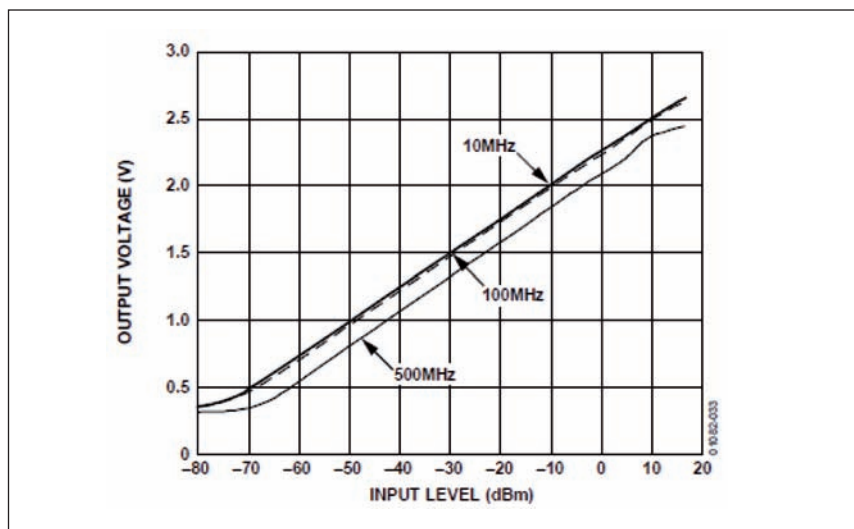
E' da sottolineare che il probe misura tensioni a RF, ma il valore indicato dal display è in potenza (dBm) e questo come vedremo comporta un'operazione di conversione da dBm a mV.

La potenza minima misurabile dall'AD8307 è circa -75 dBm ma poiché il follower che lo precede introduce un'attenuazione di circa 10 dB il segnale minimo misurabile diviene circa -65 dBm che si riducono a -60÷55 dBm per l'elevata impedenza d'ingresso del MOSFET che intercet-

Tab 1 - Corrispondenza dBm/V/mW su 50 Ω

15 dBm	1.26 V	31.62 mW
14 dBm	1.12 V	25.12 mW
13 dBm	1.00 V	19.95 mW
12 dBm	890.19 mV	15.85 mW
11 dBm	793.39 mV	12.59 mW
10 dBm	707.11 mV	10.00 mW
9 dBm	630.21 mV	7.94 mW
8 dBm	561.67 mV	6.31 mW
7 dBm	500.59 mV	5.01 mW
6 dBm	446.15 mV	3.98 mW
5 dBm	397.64 mV	3.16 mW
4 dBm	354.39 mV	2.51 mW
3 dBm	315.85 mV	2.00 mW
2 dBm	281.50 mV	1.58 mW
1 dBm	250.89 mV	1.26 mW
0 dBm	223.61 mV	1.00 mW
-1 dBm	199.29 mV	794.33 μ W
-2 dBm	177.62 mV	630.96 μ W
-3 dBm	158.30 mV	501.19 μ W
-4 dBm	141.09 mV	398.11 μ W
-5 dBm	125.74 mV	316.23 μ W
-6 dBm	112.07 mV	251.19 μ W
-7 dBm	99.88 mV	199.53 μ W
-8 dBm	89.02 mV	158.49 μ W
-9 dBm	79.34 mV	125.89 μ W
-10 dBm	70.71 mV	100.00 μ W
-11 dBm	63.02 mV	79.43 μ W
-12 dBm	56.17 mV	63.10 μ W
-13 dBm	50.06 mV	50.12 μ W
-14 dBm	44.62 mV	39.81 μ W
-15 dBm	39.76 mV	31.62 μ W
-16 dBm	35.44 mV	25.12 μ W
-17 dBm	31.59 mV	19.95 μ W
-18 dBm	28.15 mV	15.85 μ W
-19 dBm	25.09 mV	12.59 μ W
-20 dBm	22.36 mV	10.00 μ W
-21 dBm	19.93 mV	7.94 μ W
-22 dBm	17.76 mV	6.31 μ W
-23 dBm	15.83 mV	5.01 μ W
-24 dBm	14.11 mV	3.98 μ W
-25 dBm	12.57 mV	3.16 μ W
-26 dBm	11.21 mV	2.51 μ W
-27 dBm	9.99 mV	2.00 μ W
-28 dBm	8.90 mV	1.58 μ W
-29 dBm	7.93 mV	1.26 μ W
-30 dBm	7.07 mV	1.00 μ W
-31 dBm	6.30 mV	794.33 nW
-32 dBm	5.62 mV	630.96 nW
-33 dBm	5.01 mV	501.19 nW
-34 dBm	4.46 mV	398.11 nW
-35 dBm	3.98 mV	316.23 nW
-36 dBm	3.54 mV	251.19 nW
-37 dBm	3.16 mV	199.53 nW
-38 dBm	2.82 mV	158.49 nW
-39 dBm	2.51 mV	125.89 nW
-40 dBm	2.24 mV	100.00 nW
-41 dBm	1.99 mV	79.43 nW
-42 dBm	1.78 mV	63.10 nW
-43 dBm	1.58 mV	50.12 nW
-44 dBm	1.41 mV	39.81 nW
-45 dBm	1.26 mV	31.62 nW
-46 dBm	1.12 mV	25.12 nW
-47 dBm	1.00 mV	19.95 nW
-48 dBm	890.19 μ V	15.85 nW
-49 dBm	793.39 μ V	12.59 nW
-50 dBm	707.11 μ V	10.00 nW
-51 dBm	630.21 μ V	7.94 nW
-52 dBm	561.67 μ V	6.31 nW
-53 dBm	500.59 μ V	5.01 nW
-54 dBm	446.15 μ V	3.98 nW
-55 dBm	397.64 μ V	3.16 nW

Fig 2 - AD8307: tensione di uscita in funzione del livello RF di ingresso



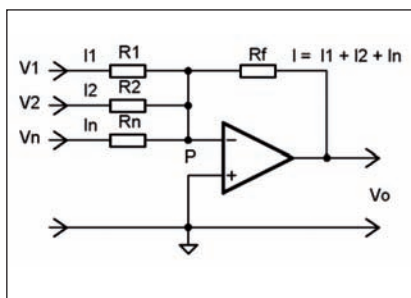


Fig. 3 – Circuito sommatore

ta del noise dal momento che non disponiamo di una camera schermata.

Ricapitolando il probe misura livelli di tensione ma il display indica il corrispondente valore in dBm per cui per è necessaria una tabella di conversione per conoscere il livello di tensione (vedi Tab.1).

Per avere la misura esatta sul display si è reso necessario un apposito circuito di amplificazione e somma a cui si invia la tensione continua di uscita dell'amplificatore logaritmico che va da un minimo di 0,8 V a circa 2,3 V (vedi Fig. 2)

Il display, come detto, è un voltmetro digitale a 3 digit con massima lettura di 99.9 V che si acquista su Ebay per pochi dollari. Per poterlo utilizzare va modificato variando una resistenza del partitore di ingresso per abbassare il fondo scala a 9,99 V. In pratica il display continua a mostrare 99,9, ora dBm con la lettura al decimo di dB.

Per avere la lettura esatta in dBm è necessario manipolare la tensione di uscita dell'AD8307, supponiamo che all'ingresso del probe ci siano 223 mV (- 0 dBm riferiti a 50 Ω), sul source del MOSFET si avranno 74,5 mV, se ora ragioniamo in potenza all'ingresso dell'AD8307 abbiamo un livello di circa - 9,5 dBm a cui corrisponde una tensione di uscita di 2,1 V.

Apriamo una parentesi sul sommatore algebrico, se si vuole realizzare una somma algebrica tra due o più tensioni V1, V2, Vn, possiamo realizzare un circuito sommatore come mostrato in Fig. 3, in cui le tensioni vengono applicate all'ingresso invertente di

un amplificatore operazionale attraverso i resistori R1, R2, Rn. Nell'ipotesi che l'ingresso invertente dell'operazionale non assorba corrente, la corrente totale d'ingresso $I = I1 + I2 + In$ (1) passa nel resistore Rf.

Poiché il punto P si trova a massa virtuale (cioè a 0V), la (1) può essere riscritta:

$$-Vo/Rf = V1/R1 + V2/R2 + Vn/Rn \quad (2)$$

$$Vo = -(Rf/R1 \cdot V1 + Rf/R2 \cdot V2 + Rf/Rn \cdot Vn) \quad (3)$$

Ossia la tensione d'uscita è uguale alla somma, cambiata di segno, delle tre tensioni d'ingresso. Le tre tensioni presenti all'ingresso vengono in questo modo sommate e amplificate, purché Rf abbia valore maggiore di ciascun resistore d'ingresso. Se Rf dovesse assumere valore inferiore a ciascun resistore d'ingresso, la tensione d'uscita è ancora la somma di quelle d'ingresso, ma questa volta attenuate.

Tornando al nostro circuito, per arrivare al risultato finale si moltiplica x 2 la tensione di uscita dell'AD8307 per ottenere 4,2 V.

Se ora facciamo una somma algebrica con il circuito di Fig. 3 ma con solo 2 ingressi e con $R1 = R2 = 10 \text{ k}\Omega$, $Rf = 20 \text{ k}\Omega$ e con $V2 = - 4,2 \text{ V}$

Applicando la (3) si ottiene:

$$Vo = - (Rf/R1 \cdot V1 + Rf/R2 \cdot V2) = - (20/10 \cdot 4,2 - 20/10 \cdot 4,2) = 0 \text{ V}$$

che il display indicherà con 00,0 (dBm) a cui corrisponde 223 mV, ossia la tensione d'ingresso.

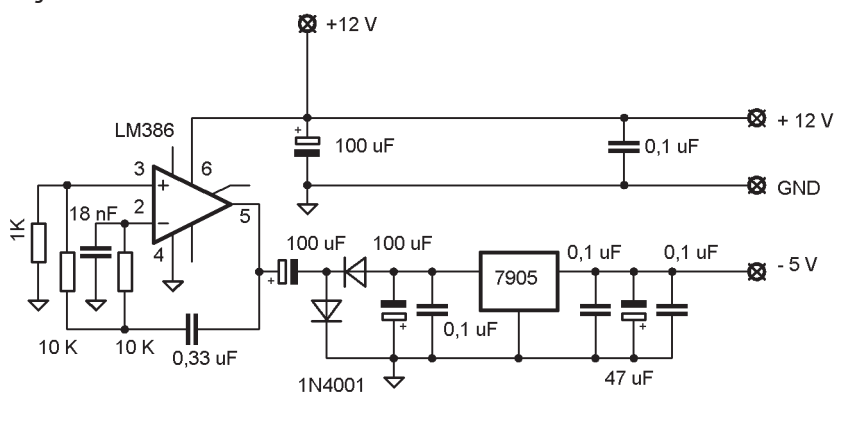
Facciamo un altro esempio con una tensione di 7,07 mV (- 30 dBm riferiti a 50 Ω) sul source del MOSFET si avranno 2,37 mV, a cui corrisponde un livello di circa - 39,5 dBm e 1,34 V all'uscita dell'AD8307.

Applicando la (3), dopo aver moltiplicato 1,34 V x 2, si ottiene: $Vo = - (20/10 \cdot 2,68 - 20/10 \cdot 4,2) = 3,04 \text{ V}$ che il display indica con 30,4 (dBm) a cui corrisponde circa 7,1 mV.

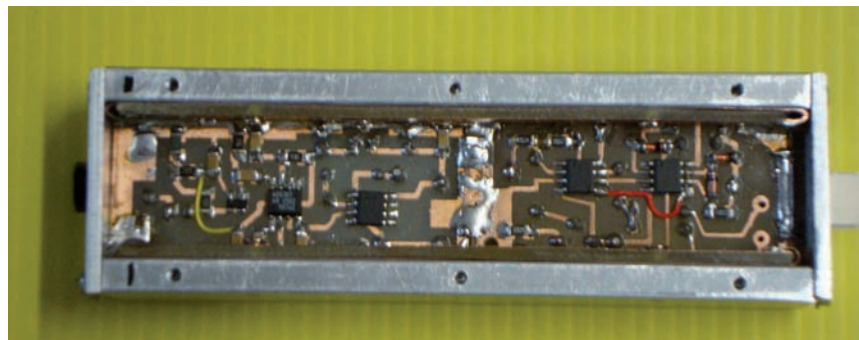
Se la tensione di ingresso supera i 223 mV ossia 0 dBm, vediamo che succede:

per 10 dBm si ha una tensione di 0,707 V all'ingresso del probe, 230 mV sul source del MOSFET e 2,35 V all'uscita dell'AD8307.

Fig. 4



Interno lato componenti



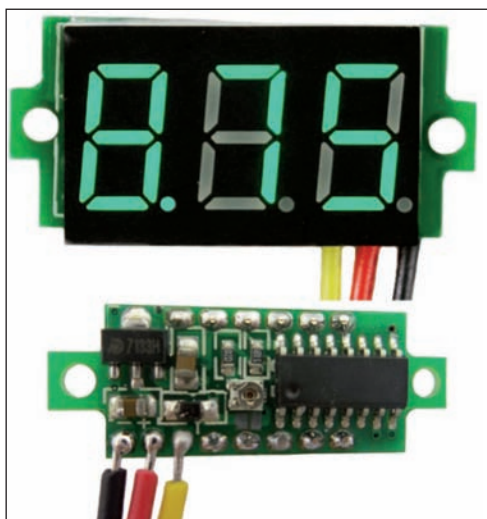
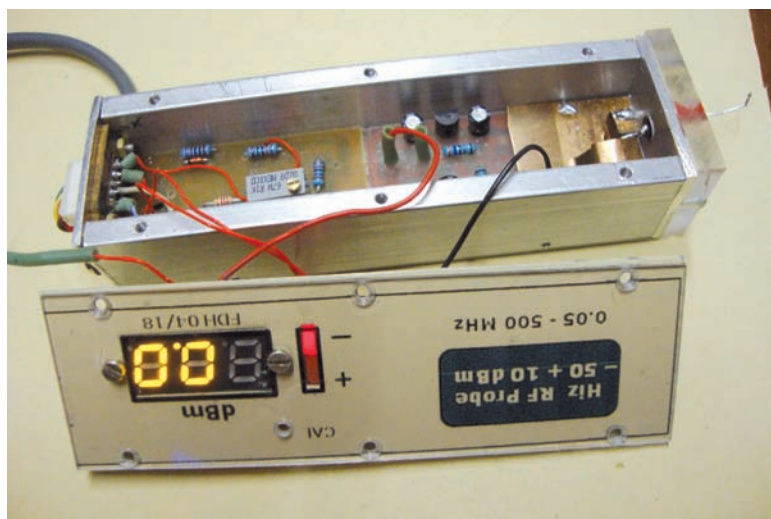


Fig. 5 - Mini voltmetro digitale



Vista interna del Probe

Applicando la (3) si ottiene:
 $V_o = -(20/10 \cdot 4,7 - 20/10 \cdot 4,2) = -1,00 \text{ V}$, ma poiché il voltmetro può indicare solo tensioni positive è necessaria l'inversione per avere + 1 V che il display indica con 10,0 (dBm).

Quindi la tensione prima di essere inviata al voltmetro deve essere invertita di segno quando è negativa: con un due operazionali si ottiene semplicemente questa funzione. Gli stessi consentono di indicare, tramite due LED (giallo e rosso) se la tensione d'ingresso ha valori inferiori o superiori a 223mV, ossia 0 dBm.

Alimentatore

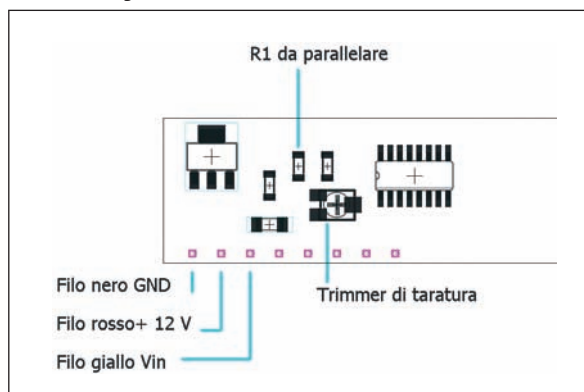
Il probe richiede + 12 V e - 5 V, quest'ultima tensione è ricavata direttamente dal + 12 V tramite un oscillatore realizzato con un LM386 che è in grado di dare più di 100mA al carico. La tensione negativa è stabilizzata a -5 V, lo schema è riportato in Fig. 4.

Realizzazione pratica

Il probe è stato realizzato in un contenitore rettangolare facile da maneggiare per poter eseguire misure anche in circuiti compatti. Le dimensioni sono 10 x 3 x 2 cm, pur non essendo

un circuito complesso è stato realizzato con componenti SMD al fine di stare in queste dimensioni, le foto mostrano più chiaramente quanto detto ed illustrano come è stato assemblato. Un particolare: il trimmer di taratura P1 è un multigiri la cui vite di aggiustamento è accessibile dall'esterno. Alcune parole sul voltmetro digitale (Fig. 5) in quanto si dovrà fare una piccola operazione chirurgica che richiede un minimo di attenzione, poiché si deve modificare il partitore di ingresso per portarlo da 99,9 V fondo scala a 9,99 V. Dal disegno (Fig. 6) si vede dove il partitore è localizzato e l'operazione da fare è mettere in parallelo alla R1 una resistenza di 6,8 kΩ con due fili sottili, ora collegare all'ingresso una tensione di valore noto tra 5 e 9 V quindi regolare il microtrimmer per avere il giusto valore a di tensione.

Fig. 6 - Modifica voltmetro



Poiché non è detto che questi voltmetri siano tutti uguali probabilmente andranno fatte delle prove per trovare il giusto valore di resistenza.

L'alimentatore è realizzato in una scatolina a parte e si connette al probe tramite un cavetto a tre fili lungo una trentina di cm.

Taratura ed uso

La taratura è semplice e rapida, collegare all'ingresso del probe una tensione RF di livello noto, tra 10 e 100 MHz, se si applicano 223 mVrms, corrispondenti a 0 dBm su 50 Ω, basterà girare il trimmer P1 per avere sul display 00.0.

Per l'uso, l'unica accortezza è di non superare il valore massimo di tensione RF all'ingresso per evitare la rottura del MOSFET che non ha i diodi di protezione sul gate per evitare l'aumento della capacità d'ingresso del probe.

Bibliografia

1. Design of a low-cost 1 GHz Active Probe - T. Hirschbuechler
2. ABCs of Probes - Tektronix
3. Datasheet AD8307
4. Probe attivi e passivi per oscilloscopi - R. Gionetti - CQ Elettronica 4/2000



Obiettivo DX 2

Un ricevitore con TCA 440

di Giovanni Lorenzi, IT9TZZ

Non ho mai nascosto la mia passione per il Broadcasting Listening, neanche quando questo tipo di ascolto era deprecato dalle associazioni radioamatoriali convinte che incentivasse lo sconfinamento delle stazioni nelle bande destinate ai radioamatori. Da ragazzo armeggiavo attorno alle radio valvolari dismesse da mio padre: ero affascinato dalle voci in lingue sconosciute che giungevano da lontano, caratterizzate dall'evanescenza e dal rumore tipici delle onde corte. E' stato una lunga e felice parentesi della mia vita, una valida palestra che mi ha portato, molto più tardi, a sostenere gli esami per l'ottenimento della patente di OM. Sono fermamente convinto che anche allora ero già un Radioamatore.

Quando voglio realmente rilassarmi, sintonizzo qualche stazione in onde corte, magari di debole potenza e lascio che il suono così familiare accompagni le mie attività.

Rispetto ai miei esordi nel radioascolto il numero delle stazioni operanti in onde corte è notevolmente diminuito in seguito alle dismissioni a causa degli alti costi di esercizio degli impianti di radiodiffusione. Molte emittenti estere, che trasmettevano in svariate lingue, compreso l'italiano, hanno cancellato del tutto o ridotto al minimo le trasmissioni in onde medie e onde corte. Sopravvivono alcune stazioni che trasmettono anche in italiano come Radio Romania Interna-

le, Radio Cina Internazionale, Radio Tunisi, Radio Cairo.

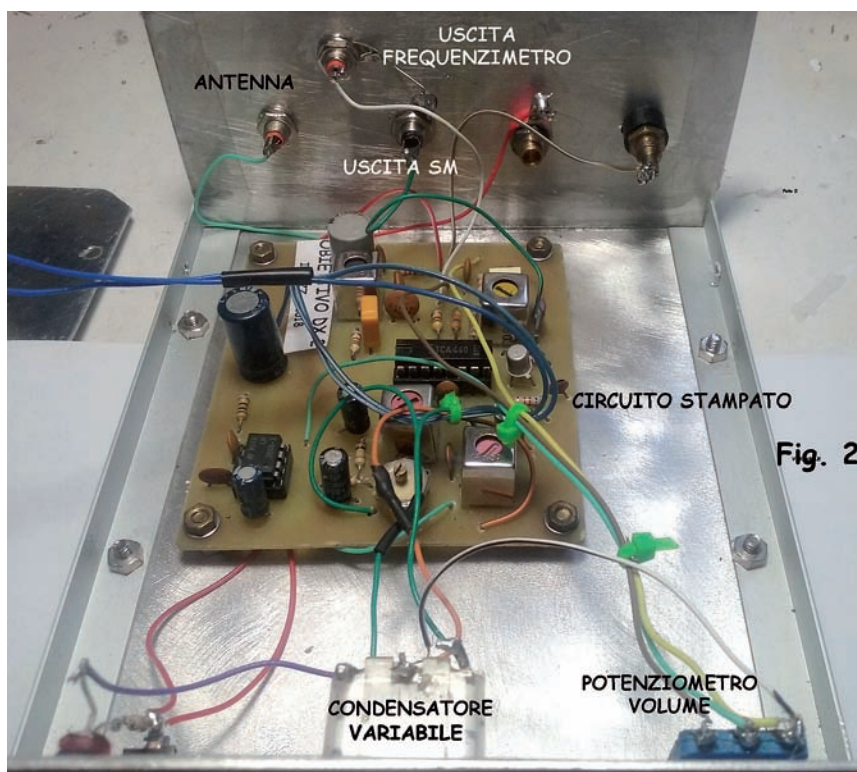
Una stazione religiosa, Adventist World Radio, trasmette un interessante programma in italiano della durata di un'ora ogni domenica mattina: durante il periodo in cui è in vigore l'ora legale, dalle 9.00 alle 10.00 UTC su 9790 altrimenti dalle 10.00 alle 11.00 UTC su 9610 kHz della banda broadcasting dei 31 m. Nel periodo dell'ora legale del 2018 la stazione ha annunciato di operare su 11955 kHz (25 m), con un trasmettitore della potenza di 100 kW situato a Nauhen (Germania). Questo cambiamento di frequenza mi ha indotto a progettare e costruire il ricevitore che propongo, in alternativa al modello per la banda dei

31 m e che ho pubblicato sul mio sito: <https://www.webalice.it/it9tzz>.

All'interno del programma-contenitore della AWR viene irradiato un intervento di Roberto Scaglione denominato "Obiettivo DX" destinato ai temi generali della comunicazione e più specificatamente al mondo dei BCL e dei radioamatori. Ecco il motivo del nome che ho dato al mio prototipo. Invito a seguire questo programma per avere informazioni aggiornate sul mondo della radio.

Il ricevitore Obiettivo DX 2, rispetto al modello precedente, presenta un circuito più semplice che consente una facile costruzione e messa a punto. Ho impiegato delle bobine già costruite, conscio che non tutti hanno l'abi-



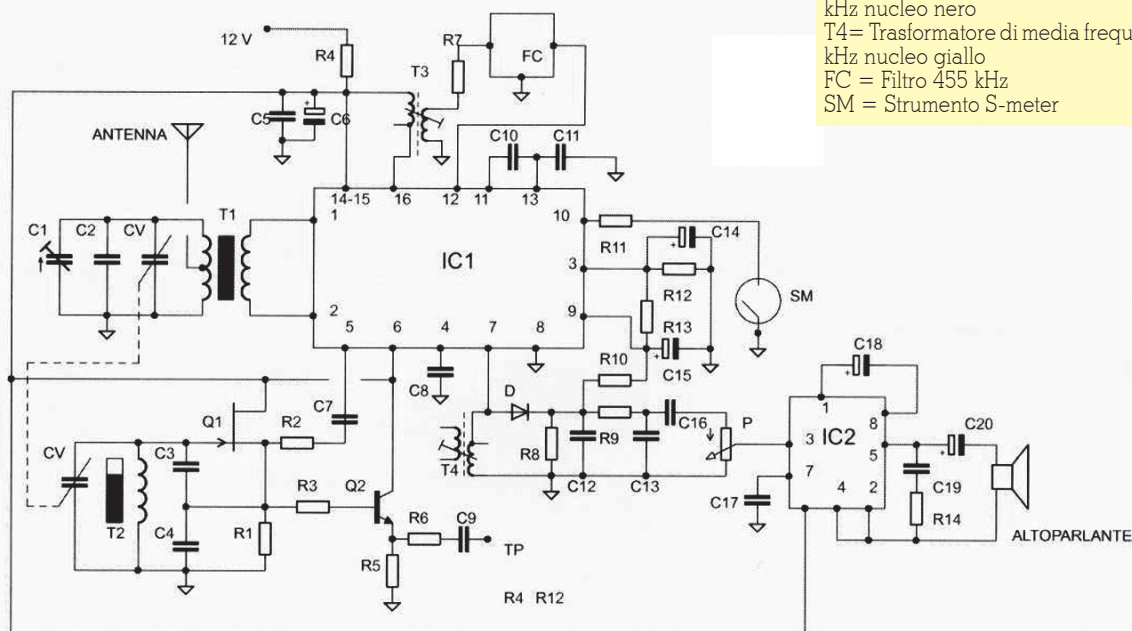


lità di avvolgerle. Ho usato il noto integrato TCA440 perché al suo interno sono compresi i circuiti di amplificazione RF, convertitore con mixer bilanciato, oscillatore, amplificazione MF, CAV e amplificatore per S-Meter.

Il segnale proveniente dall'an-

tenna (figura 1) è accordato dal condensatore variabile e inviato a T₁ il cui secondario è collegato a IC₁. La bobina T₂ è preposta a comporre, assieme a Q₁, il circuito dell'oscillatore locale che, come in tutti gli apparecchi supereterodina, riveste un'importanza fondamentale e deve oscilla-

Fig. 1 - Circuito elettrico



Elenco componenti

RESISTENZE

R1 = 1 kΩ
R2 = 2,2 kΩ
R3 = R8 = 10 kΩ
R4 = 33 Ω
R5 = R11 = 470 Ω
R6 = 47 Ω
R7 = 1,5 kΩ
R9 = 47 kΩ
R10 = 33 kΩ
R12 = R13 = 100 kΩ
R14 = 10 Ω
P = 10 kΩ

CONDENSATORI

C1 = 60 pF compensatore
C2 = C3 = 33 pF ceramico a disco
C4 = 47 pF ceramico a disco
C5 = 100 nF ceramico
C6 = C20 = 470 μF elettrolitico
C7 = C9 = 1 nF ceramico a disco
C8 = C10 = C11 = C16 = C17 = C19 = 100 nF ceramico a disco
C12 = 4,7 nF ceramico a disco
C13 = 1 nF ceramico a disco
C14 = C18 = 10 μF elettrolitico
C15 = 4,7 μF elettrolitico
CV = 17-164 pF Sezione variabile antenna
17-100 pF Sezione variabile oscillatore

TRANSISTOR

Q1 = BF245 FET
Q2 = BC107 o equivalente

DIODI

D = AA112 o qualsiasi al germanio

CIRCUITI INTEGRATI

IC1 = TCA440
IC2 = LM386

VARIE

T1 = T2 = Trasformatore di media frequenza 10 MHz nucleo rosa
T3 = Trasformatore di media frequenza 455 kHz nucleo nero
T4 = Trasformatore di media frequenza 455 kHz nucleo giallo
FC = Filtro 455 kHz
SM = Strumento S-meter

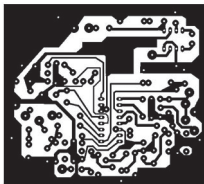


Fig. 2 - Circuito stampato (lato rame).

re, sempre, a una frequenza maggiore di 455 kHz rispetto a quella ricevuta dal front end. Il segnale a radiofrequenza è filtrato dal trasformatore T₃ e dal filtro ceramico FC per essere poi amplificato da IC₁. A seguire il segnale subisce un altro filtraggio ad opera di T₄ per poi essere demodulato da D che estrae dal segnale a radiofrequenza l'informazione audio. L'integrato IC₂ provvede infine ad amplificare il segnale BF e a renderlo udibile.

Realizzato il circuito stampato (fig. 2) e montati i componenti, ricordarsi di effettuare il ponticello sotto lo zoccolo di IC₁, rappresentato con una linea tratteggiata nella figura 3. Prestare attenzione all'inserzione del filtro ceramico che presenta il pin di ingresso a destra guardando il componente dal lato della sigla. Per la messa a punto sarebbe utile l'uso di un frequenzimetro che faciliterebbe di molto le operazioni ma, con l'ausilio di un ricevitore a copertura continua, si otterrà lo stesso risultato. Collegare al punto TP uno spezzone di filo di 1 metro. Portare la manopola di CV verso destra per avere il minimo valore di capacità e ruotare il nucleo di T₂ per fissare il valore massimo di frequenza del range di ricezione. Inseguire il segnale con la sintonia del rice-

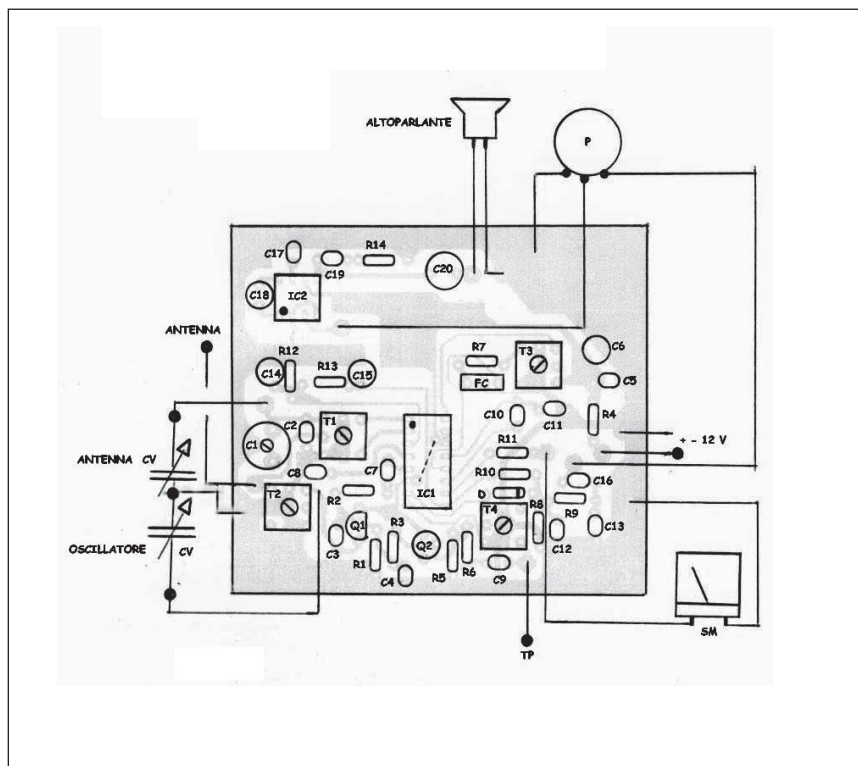


Fig. 3 - Layout dei componenti

vitore a copertura continua. Ruotare CV verso sinistra e controllare il valore minimo della frequenza dell'oscillatore. Ritoccare eventualmente T₂ per realizzare il range desiderato. Con i valori dei componenti indicati ho ottenuto una copertura da 6500 a 15000 kHz. Collegare a questo punto l'antenna costituita anche da un lungo filo, sintonizzare una stazione, regolare il compensatore C₁ e il nucleo di T₁ per ottenere la migliore ricezione.

Vi meraviglieranno la selettività, la stabilità e la sensibilità di questo ricevitore. Allora, nessun difetto? I punti deboli consistono in un certo rumore, tollerabile, e nel fenomeno della frequenza immagine, comune a tutti i ricevitori supereterodina a singola conversione.

Il progetto è completo di circuito stampato (fig 2) avente le misure reali di 8,3x7,4 cm e il layout dei componenti. Qualche fotografia e dei filmati Youtube:

<https://youtu.be/nY9hUC9pubc>

<https://youtu.be/wmmWRg45Wp0>

permetteranno una corretta costruzione e di apprezzare il comportamento sul campo del ricevitore. Per eventuali chiarimenti indirizzare a: tzzlorenzi@tiscali.it. Giovanni Lorenzi - IT9TZZ



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

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

AIUTATECI A SERVIRVI MEGLIO!
Cercate **Radiokit elettronica** sempre nella stessa edicola


FIERA ELETTRONICA LUCCA

17-18
NOVEMBRE

Lucca
PoloFier^e

Via della Chiesa XXXII, 237

PROMETEO
EVENTI

www.prometeo.tv

ELAD SDR: RADIOLUTIONARY

www.eladit.com - eladit@eladit.com

Tel. +39 0434 77248



ELAD

SAREMO PRESENTI ALLA FIERA DI PESCARA 24-25 NOVEMBRE

Offerta promo NATALE 2018

Stazione SDR Completa

FDM-DUO + DUO-ART 60W + SPEAKER

Fino a 8 ricevitori 2 Bande contemporanee

a partire da

2099 €

Costo compreso di IVA



FDM-DUO



DUO-ART



SP1

Maxi Antenna Crossed Loops

Dai 160 ai 40 m

di Massimo Ancora IZ8DMS

Oggi tutti i radio-appassionati sanno bene quanto sia diventato difficile e a volte snervante ascoltare le gamme più basse delle frequenze HF a causa dei vari disturbi che le invadono.

Possiamo distinguere due tipi di disturbi, quelli di origine naturale e quelli provocati dall'uomo comunemente detti "man made". Per comprendere meglio quali siano le strategie più idonee per contrastarli bisogna pensare che la maggior quantità dei disturbi che avvertiamo facendo ascolto, sono molto spesso generati localmente; magari non proprio in casa nostra se le apparecchiature radio, gli accessori elettrici ed elettronici che adoperiamo sono efficienti e ben schermati ... ma potrebbero provenire probabilmente dai nostri vicini di casa che abitano proprio sotto il solaio del terrazzo dove è installata la nostra antenna!

Sicuramente la proliferazione esponenziale dei sistemi di alimentazione "inverter power" e "switching mode", ormai economicamente preferiti per la totalità dei dispositivi elettrici ed elettronici che si trovano nelle nostre abitazioni, contribuisce in maniera importante al deterioramento delle condizioni d'ascolto sulle bande HF più basse.

Dal punto di vista dei consumi energetici possiamo dire che tali dispositivi di alimentazione sono molto convenienti per il loro miglior rendimento di conversione, ma il rovescio della medaglia è per contro un reale e deleterio

contributo all'innalzamento dei radio-disturbi generati localmente.

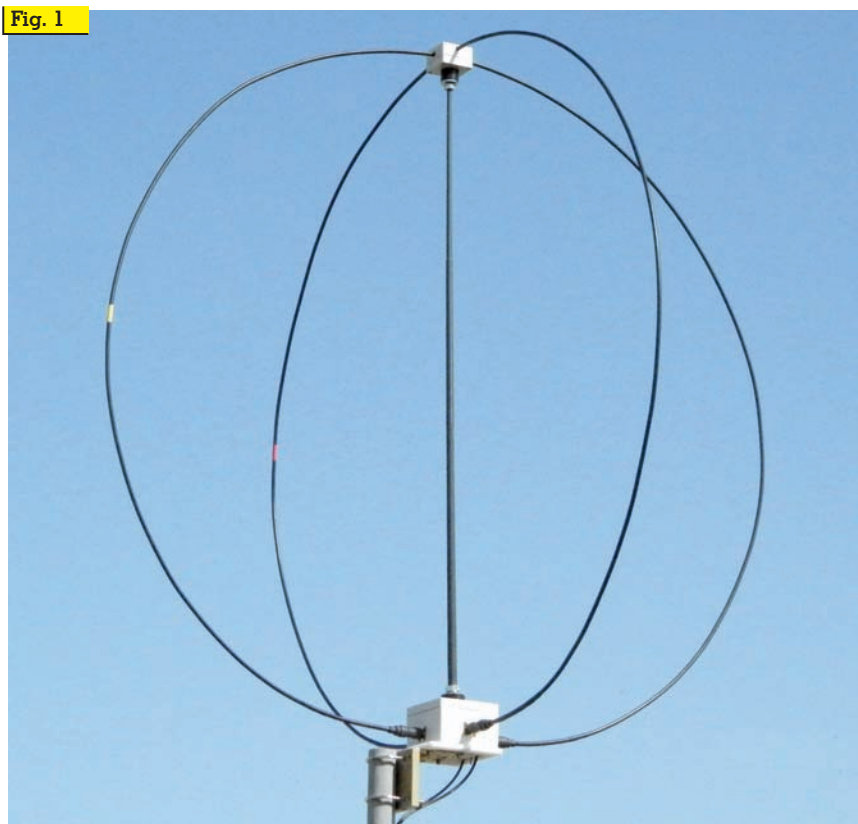
Per avere una visione più completa del radio-inquinamento che correntemente affligge quasi tutte le bande amatoriali, bisogna però annoverare anche tutti quei dispositivi che per funzionare hanno necessità di uno o più oscillatori "clock" di riferimento. Tra questi i computer, i router Wi-Fi, le TV LCD LED e al Plasma, i nostri inseparabili telefonini e i ponti ripetitori cittadini che li servono, gli ascensori di ultima ge-

nerazione, le caldaie domestiche e le moderne cucine ad induzione, i sistemi per la produzione e la conversione dell'energia, i climatizzatori, i dispositivi per la moderna domotica, ecc.

Possiamo ben dire che il trend è in continua crescita!

Con i prossimi dispositivi, già dotati di CPU, che appariranno al mondo dell'Internet of Things (IoT) e in generale dell'Internet of Everything (IoE), si aggiungeranno quindi ancora uno o più oscillatori di riferimento necessari per far funzionare le sezioni wi-

Fig. 1



reless di questi “attrezzi tecnologici” casalinghi.

Questi al pari dei circuiti di “clock” già citati genereranno, com'è d'uopo, oltre alla frequenza fondamentale anche le armoniche e le sub-armoniche che sommate alle emissioni RF degli stessi dispositivi, concretizzeranno un complessivo e sensibile innalzamento dei livelli di “elettr-smog” avvertibile localmente su un ampio spettro di frequenze. Le soluzioni tecniche che consentono di contrastare i radio-disturbi attraverso la post-elaborazione dei segnali ricevuti ci aiutano e spesso si mostrano efficaci, ma inevitabilmente, quando il livello dei disturbi eccede nei confronti del segnale desiderato, si presentano degli sgraditi effetti secondari che minano la qualità e l'integrità dei messaggi che si vogliono ricevere.

Possiamo ben dire pertanto che eliminare dai nostri ricevitori questi disturbi “man made”, alla lunga insopportabili, non è in effetti cosa facile.

Tuttavia possiamo fare molto per ridimensionare drasticamente il loro effetto, in modo che le nostre apparecchiature possano attenuarli con maggiore efficacia e nel migliore dei casi, fino alla loro completa eliminazione.

Intanto, come dice un popolare aforisma, “prevenire è meglio che curare” ossia facciamo in modo che all'ingresso d'antenna del nostro radiorecettore si presenti soltanto quella quantità di segnali che siano pertinenti alla gamma d'ascolto designata, e per far questo dobbiamo pensare ad una tipologia di antenne con un elevato fattore di merito (Q) quindi molto selettiva e che sia, per questo, in grado di sintonizzarsi sulle frequenze su cui intendiamo operare.

E ancora, per poter discriminare il disturbo localizzato, cioè proveniente da una certa direzione, facciamo in modo che quest'antenna abbia una certa direttività così da ottenere un'efficace attenuazione del medesimo disturbo nei confronti del segnale utile di nostro interesse.

Sono caratteristiche sicuramente

non comuni nei sistemi d'antenna funzionanti su lunghezze d'onda che possono superare centinaia di metri.

Per questi motivi da diversi anni ho focalizzato la mia attenzione sui sistemi d'antenna che impiegano come elementi le loop magnetiche, senz'altro uniche nel loro genere!

Le dimensioni contenute, l'elevato grado di immunità ai campi elettrici generati da fonti disturbanti di origine naturale o umana e le buone caratteristiche di direttività le rendono speciali per ottenere un ascolto assolutamente meno rumoroso e per diretta esperienza senza confronti.

L'antenna HF Crossed Loops costituita da due elementi loop da 82 cm di diametro, sintonizzabili a distanza da 3.5 a 14.5 MHz, descritta sulle pagine di questa rivista alcuni anni or sono (1), fa molto di più rispetto a un singolo loop magnetico ciò mi ha permesso di sperimentare con metodo varie condizioni d'ascolto. La disponibilità di due segnali radio distinti e di livello coerente ma con relazione di fase diversa, provenienti da una medesima antenna, semplifica in modo significativo la discriminazione dei segnali interferenti e di disturbo da quelli utili che intendiamo ricevere.

Difatti utilizzando il controllo di sintonia^[1] realizzato “ad hoc” per questo tipo di antenne, ho condotto delle esperienze d'ascolto impiegando sia i segnali forniti dalle due loop separatamente sia la combinazione degli stessi segnali attraverso accoppiatori RF a banda larga con fase fissa o variabile.

Con queste elaborazioni dei segnali ho avuto la possibilità di scegliere, di volta in volta, se massimizzare l'emissione del corrispondente perché troppo debole o affetta da fading oppure ridurre drasticamente, se non annullare del tutto, quella quantità di rumore che ne rendeva problematica la ricezione.

La grande differenza delle condizioni d'ascolto che ho riscontrato con la HF Crossed Loops nei confronti delle antenne tradizio-

nali, full-size e non, è stata talmente strepitosa da convincermi a intraprendere la sperimentazione di una nuova antenna, funzionante con gli stessi principi, ma in grado di sintonizzarsi anche sulle frequenze più basse e trafficate dello spettro HF concesse a noi radioamatori.

L'antenna Crossed Loops Maxi

Le frequenze sintonizzabili in continuo dalla Crossed Loops Maxi (Fig. 1) vanno da quella più bassa di 1,7 MHz fino alla più alta di 8,2 MHz, pertanto si possono coprire con ampio margine le gamme amatoriali che si estendono dai 160 ai 40 metri.

Il diametro di ciascun elemento che compone la Crossed Loops Maxi è di 1,30 m mentre il diametro del tubo in rame impiegato è di 6 mm.

La teoria di funzionamento dei circuiti di adattamento che permettono quest'ampia escursione di sintonia è stata ampiamente descritta, con esaurienti riferimenti bibliografici, sulle pagine di questa rivista^[2] e gli elementi variabili che consentono la sintonizzazione dell'antenna sono dei diodi varicap ad alta capacità.

Questa particolarità che scalava le problematiche di controllo e di usura meccanica dei condensatori variabili tradizionali, insieme alla circuitazione che rispetta la natura bilanciata dell'elemento loop, rendono il funzionamento di questa speciale antenna performante e affidabile nel tempo.

Quindi le qualità che avevo apprezzato con la già citata HF Crossed Loops sono state pienamente confermate per la Crossed Loops Maxi. In altre parole:

- I valori di sintonia anche in condizioni climatiche estreme sono sempre stabili e pertanto ripetibili;
- Le performance dal punto di vista radioelettrico sono eccellenti sia per la selettività lungo tutto l'arco di sintonia consentito sia per la resistenza alle intermodulazioni in presenza di forti segnali radio;

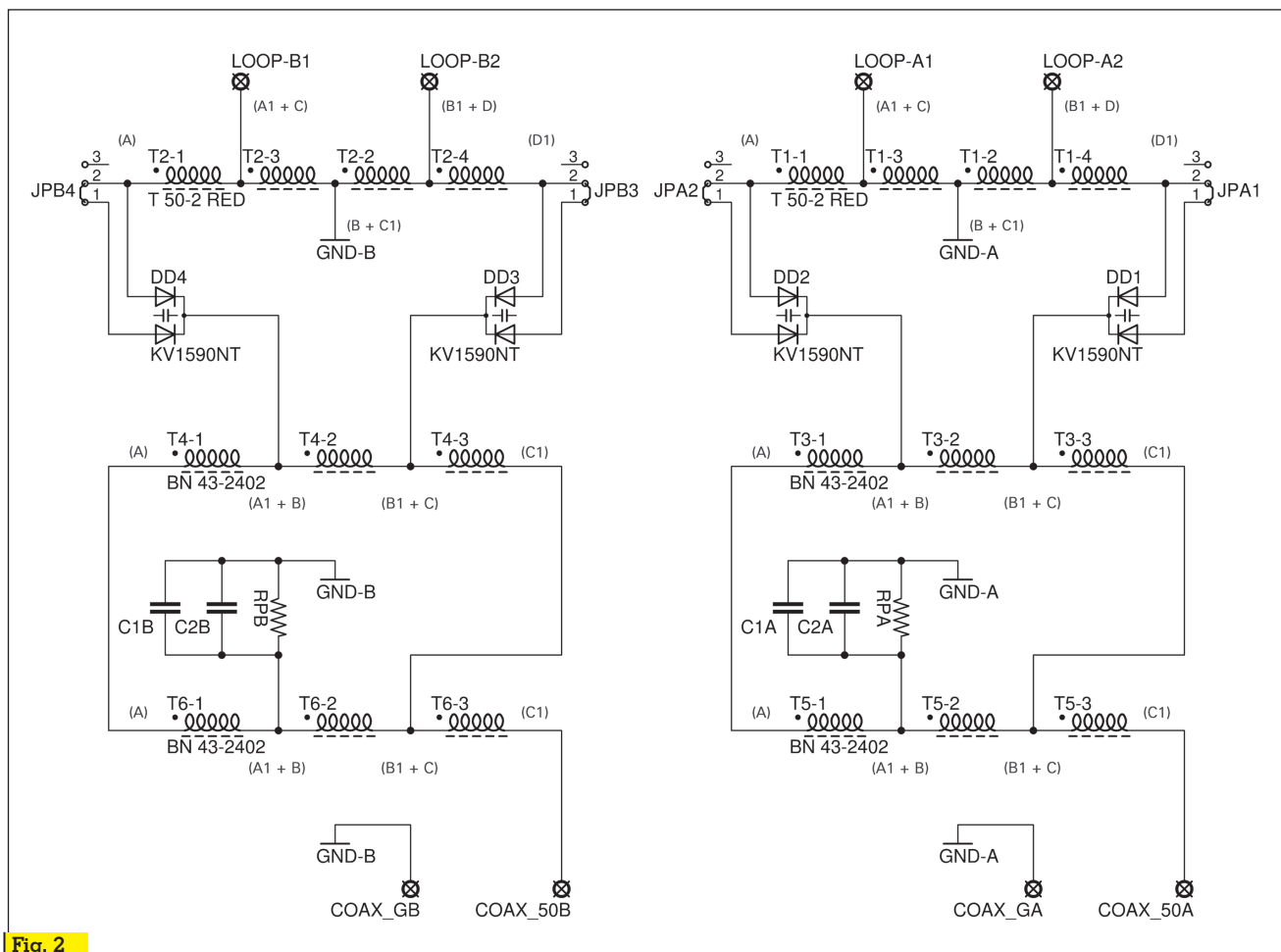


Fig. 2

Componenti moduli reti di adattamento (Fig. 2)

T1, T2 = T 50-2 μ i 10 Amidon 18 + 18
spire bifilari 0,22 mm
T3, T4, T5, T6 = BN 43-2402 μ i 850 Ami-
don 4 spire trifilari 0,22 mm
DD1, DD2, DD3, DD4 = Doppie diodi vari-
cap KV1590NT Toko
C1A, C1B = 100 nF 50V ceramico SMD
1206
C2A, C2B = 10 nF 50V ceramico SMD
1206
RPA, RPB = 10 k Ω ¼ W - film metallico
N° 2 Morsetti serrafilo in ottone diametro
interno 5,5 mm
N° 2 Morsetti serrafilo in ottone diametro
interno 3,5 mm
N° 2 Ritagli da 75 x 30 mm vetronite rama-
ta mono faccia spessore 1,6 mm

- La direttività combinata e la coerenza di livello dei segnali forniti dai due elementi loop facilita la discriminazione dei disturbi e dei segnali interferenti nei confronti dei segnali utili, attenuando ancora, in determinate condizioni di propagazione, l'evanescenza dei segnali radio desiderati (fading).

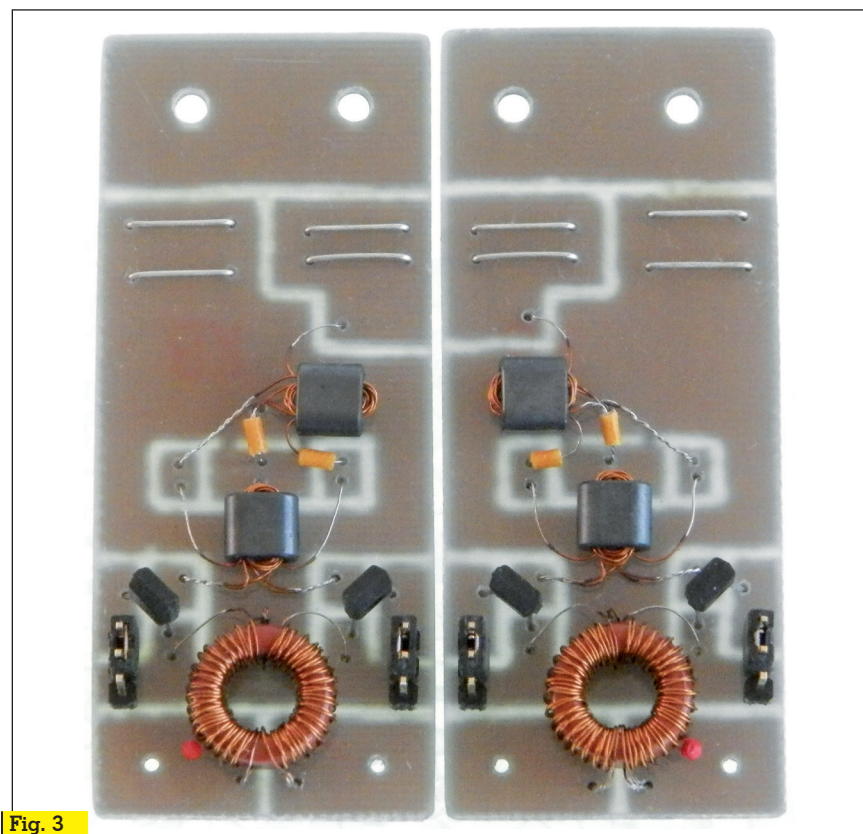


Fig. 3

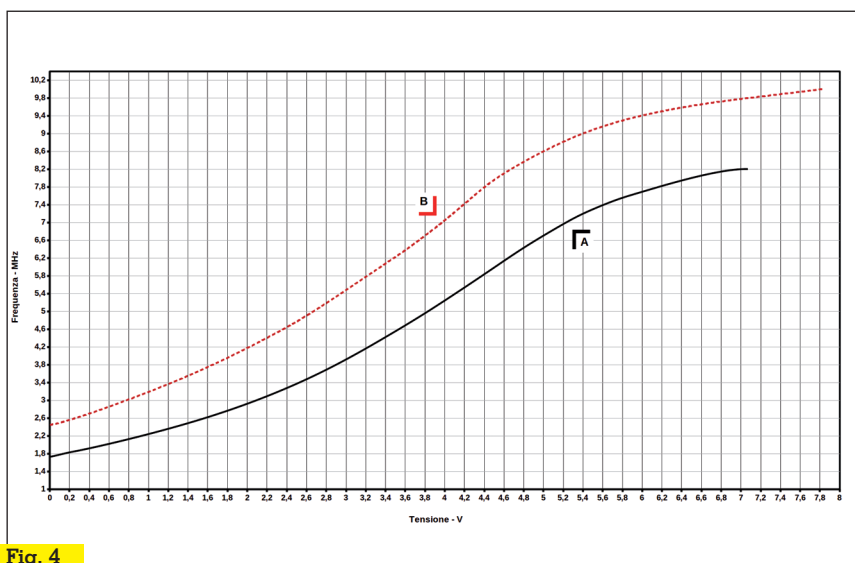


Fig. 4

Inoltre effettuando un test di comparazione tra le due antenne HF Crossed Loops e Crossed Loops Maxi, ho riscontrato che quest'ultima fornisce in uscita dei livelli di segnale più elevati.

(Naturalmente nell'arco delle frequenze ove il confronto è stato possibile ovvero da 3,5 MHz a 8,2 MHz)

Ciò si realizza per la positiva combinazione tra le minori perdite dei nuovi circuiti di adattamento (Figg. 2 e 3) e il maggior diametro dei due elementi loop impiegati.

Come possiamo notare dallo schema di figura 2 i due circuiti di adattamento impiegano quattro diodi varicap doppi del tipo KV1590NT.

Ogni singolo varicap delle quattro coppie può assumere una capacità massima di circa 650 pF con una tensione di sintonia applicata prossima allo zero.

Per sintonizzare l'antenna Crossed Loops Maxi da 1,7 MHz a 8,2 MHz, ogni coppia di varicap è collegata in parallelo.

Per questo la sintonia sulla frequenza più bassa di 1,7 MHz si ottiene con una capacità massima di circa 1.300 pF inserita su ciascun ramo dei due circuiti.

Con i quattro jumper (JPA1, JPA2, JPB3 e JPB4) collocati in prossimità dei doppi diodi varicap si può isolare uno dei due diodi di ciascuna coppia modificando così la curva di variazione della sintonia dei due moduli.

In questo modo si eleva la minima frequenza sintonizzabile fino al limite più basso di 2,45 MHz mentre la frequenza massima tocca i 10 MHz.

In figura 4 sono rappresentate le curve di variazione della tensione di sintonia di quest'antenna; la curva continua "A" si riferisce all'escursione di sintonia dei moduli con le coppie di varicap in parallelo mentre la curva tratteggiata "B" alla variazione che si

ottiene con gli jumper sopra citati aperti, impiegando in questo modo un solo varicap delle coppie contenute nei diodi KV1590NT.

La realizzazione dei due circuiti di adattamento prevede la semplice incisione, con adeguato utensile, di due rettangoli di vetrote mono faccia che misurano 75 x 30 mm con spessore di 1,6 mm (Figg. 3 e 5).

Una certa attenzione è richiesta per la costruzione dei trasformatori impiegati nei due circuiti di adattamento; in particolare, per T1 e T2 che sono costruiti con due toroidi del tipo T50-2 dal tipico colore rosso, si dovranno avvolgere su ognuno di essi complessivamente 36 spire (ovvero 18+18 spire) con due coppie di fili in rame smaltato da 0,22 mm. Per favorire il miglior accoppiamento possibile, le due coppie di fili dovranno essere intrecciate prima di essere avvolte sul toroide.

In considerazione del fatto che i due trasformatori dovranno essere per quanto possibile uguali è bene preparare anzitempo le quattro coppie di fili, intreccian-

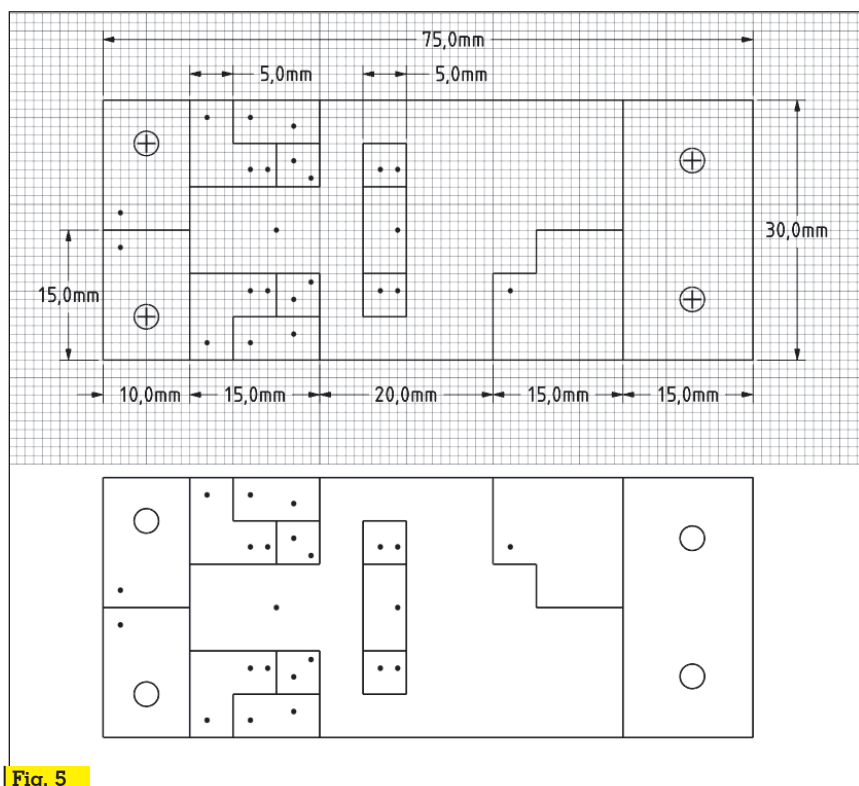


Fig. 5

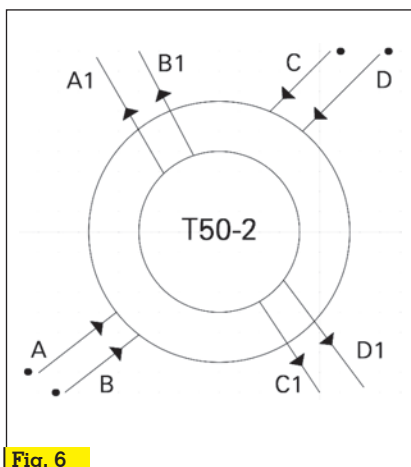


Fig. 6

do ognuna di esse per un preciso numero di volte e in questo caso per 77 volte.

Il numero d'intrecci non è tassativo ed eventuali differenze non pregiudicano il funzionamento dei due trasformatori, ma ripeterli per approntare le quattro coppie di fili ci aiuta a rendere simili le induttanze e le capacità distribuite degli avvolgimenti.

Per completare la costruzione dei trasformatori T1 e T2, senza commettere errori, conviene adoperare un tester in portata ohmica così da verificare la continuità degli avvolgimenti e nello stesso tempo contrassegnare i fili con le lettere mostrate in figura 6.

Le stesse lettere sono riportate tra parentesi sullo schema elettrico dei circuiti adattatori di figura 2, sarà facile così unire (intrecciandoli) nella giusta sequenza i fili preventivamente ripuliti dallo smalto e stagnati.

I trasformatori T3, T4, T5 e T6 sono costruiti adoperando dei nuclei binoculari con mescola "43" (BN 43-2402) e anche questi dovranno essere, per quanto possi-

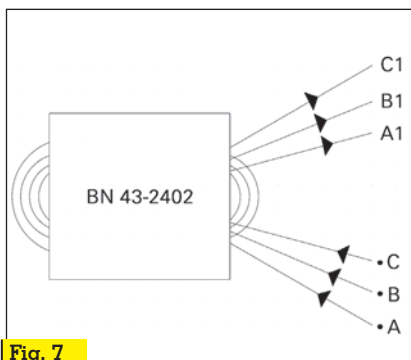


Fig. 7

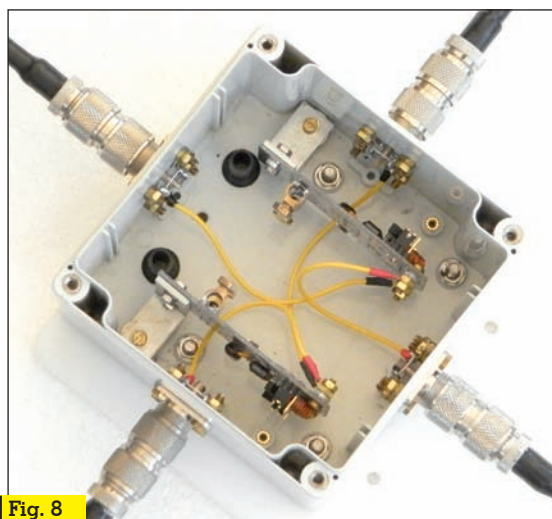


Fig. 8

bile, uguali. Ogni trasformatore si costruisce avvolgendo, nei fori dei nuclei binoculari, quattro spire trifilari con fili intrecciati tra loro per 18 volte, utilizzando ancora del filo smaltato da 0,22 mm. Si adatteranno pertanto le stesse attenzioni appena sopra descritte per i trasformatori T1 e T2.

Siate accorti e delicati nel disporre le quattro spire trifilari nei fori dei piccoli nuclei binoculari perché il bordo di questi fori, durante il lavoro di avvolgimento, potrebbe scalfire in malo modo lo smalto dei tre fili intrecciati mettendo in pericolo il necessario isolamento richiesto.

Ci vuole pertanto quella buona dose di pazienza che ogni sperimentatore deve possedere come propria dote naturale.

Per avere una conferma del buon lavoro svolto si può fare una verifica strumentale con un misuratore d'induttanze. Così facendo, con riferimento alle lettere indicate nello schema elettrico di figura 2, lo strumento dovrà fornire con una ragionevole tolleranza i seguenti valori:

- T1 e T2 tra i terminali "A" e "D1" = $26 \mu\text{H}$
- T1 e T2 tra i terminali "A1+C" e "B1+D" = $6,5 \mu\text{H}$
- T3, T4, T5 e T6 tra i terminali "A" e "C1" = $300 \mu\text{H}$
- T3, T4, T5 e T6 tra i terminali "A1+B" e "B1+C" = $33 \mu\text{H}$

Terminata la costruzione dei trasformatori questi si disporranno

e si bloccheranno in posizione con qualche goccia di resina epossidica sulle due basette in vetroresina incise e forate secondo il disegno di figura 5.

Sul lato rame di ogni basetta saranno invece saldati i due condensatori SMD da 10 nF e 100 nF, la resistenza a strato metallico da $10 \text{ k}\Omega \frac{1}{4}$ di watt e i due morsetti a vite in ottone che semplificano la connessione delle discese coassiali in cavo RG58.

Con la saldatura dei quattro doppi diodi varicap KV1590NT, degli jumper e di quattro viti in ottone da 3 x 15 mm, per collegare i fili provvisti di capocorda ad occhiello che provengono dagli elementi loop, termina l'assemblaggio delle due reti di adattamento.

Infine con due piccole staffe a "L" in alluminio (Fig. 8) si sorreggono i due circuiti adattatori che sono avvitati a due dei quattro inserti filettati in ottone situati sul fondo della scatola stagna, già previsti dalla stessa azienda costruttrice. I due circuiti saranno così sollevati dal fondo di alcuni millimetri.

Bibliografia

[1] Ancora M. "HF Crossed Loops Antenna"

Radio Kit Elettronica 2013

5 Maggio pp. 14~19

6 Giugno pp. 16~19

7/8 Luglio - Agosto pp. 20~23

[2] Ancora M. "Un'antenna loop HF sintonizzata a varactor"

Radio Kit Elettronica 2012

7/8 Luglio - Agosto pp. 19~23

9 Settembre pp. 12~15

(Continua)



Saremo presenti alla fiera di

Pescara

il 24-25 NOVEMBRE

Un cavetto per la sostituzione di quarzi HC25/U

Con un generatore DDS da utilizzare nei vecchi apparati vintage

di Michele Boulanger IK1AQI

Negli RTX vintage (FT101E Yaesu, TS 520 Kenwood, FT505 Sommerkamp, 700CX Hallicrafter e altri) c'era la possibilità di poter inserire dei quarzi aggiuntivi a frequenza fissa. A talo scopo era presente all'interno dell'apparato uno spinotto femmina in grado di ospitare un quarzo HC25/U. Tale spinotto femmina potrebbe essere usato per collegare un VFO DDS esterno ma per far ciò è necessario costruirsi un piccolo adattatore. Ecco come procedere.

Materiale occorrente

Quarzo rotto HC25/U magari usato in un vecchio baracchino CB a 6 canali;
1 mt di cavo schermato RG58/U;
Connettore BNC maschio volante;
Stagno, saldatore istantaneo da 100 W, forbici, cutter, limette, rotolino di teflon per idraulica, piccola morsa, pinzette, trapanino con punta da 3,5 e 5 mm, tubetto di silicone trasparente, limette da modellismo, tester.

Si parte da un quarzo HC25/U e lo si "uccide" vale a dire lo si fissa in una morsa e lo si scalda con un saldatore istantaneo da 100 W in modo da rimuovere la capsula metallica.



Attenzione che è molto caldo quindi usate delle pinzette e maneggiatelo con cautela. Fatelo raffreddare e poi procedete. Forate la capsula metallica con una punta da 3,5 mm e poi allargate il foro con punta da 5 mm. Fate passare un pezzo di cavo schermato RG58/U saldando il polo caldo e lo schermo ai reofori dello spinotto maschio ottenuto con lo smontaggio del quarzo HU25/U. Avvolgete i capi saldati con un giro di teflon da idraulica e poi calate la capsula del quarzo di nuovo in posizione e risaldare come da foto. Saldare un connettore BNC maschio sulla parte opposta del cavo schermato. Controllate con il tester la continuità delle saldature e che non



ci siano cortocircuiti. Quindi con il silicone sigillate l'uscita del cavo schermato del connettore HC25/U realizzato. Così il cavetto può essere usato. In questo periodo lo sto usando nel mio FT101E della Yaesu al posto del quarzo da 16,020 MHz per generare una ricezione a 10 MHz (frequenza contrassegnata WWV). Spero di essere stato utile. Un caro saluto e... buon lavoro. IK1AQI Michele Boulanger



Preamplificatore a larga banda

50 MHz ÷ 4 GHz

di Luigi Colacicco

Per dedicarsi alla ricezione dei segnali provenienti dai satelliti polari, è necessario che la sensibilità di tutto il complesso ricevente sia molto spinta. Per questo vi propongo un preamplificatore a larga banda dalle buone prestazioni e dal costo contenuto. "Larga banda" in questo caso significa da 50 MHz a 4 GHz; quindi è in grado di operare nelle gamme di nostro interesse: 137 MHz, 145 MHz, 435 MHz. Infatti queste sono le bande utilizzate in massima parte dai satelliti che trasmettono a terra dati di telemetria. Occorre tenere presente che, in genere, le potenze di trasmissione dei satelliti in causa sono assolutamente minime. Se a ciò aggiungiamo che, nella condizione più favorevole, quando cioè il satellite è in posizione perpendicolare sulla nostra testa, si trova ad un'altezza che mediamente si aggira sugli 800 km, appare evidente che tutto il sistema ricevente deve essere dotato di un'ottima sensibilità. A questo punto, mi pare scontato che l'unico modo per aumentare la sensibilità di un ricevitore è quello di farlo precedere da un buon preamplificatore d'antenna. Il compito affidato a un preamplificatore d'antenna è di rilevare il segnale estremamente debole "raccolto" dall'antenna, che in genere ha un'ampiezza dell'ordine di pochi microvolt o anche meno, di amplificarlo a un livello tale da renderlo lavorabile dall'apparecchiatura che inevitabilmente lo segue. Bisogna però tenere conto di due fattori che

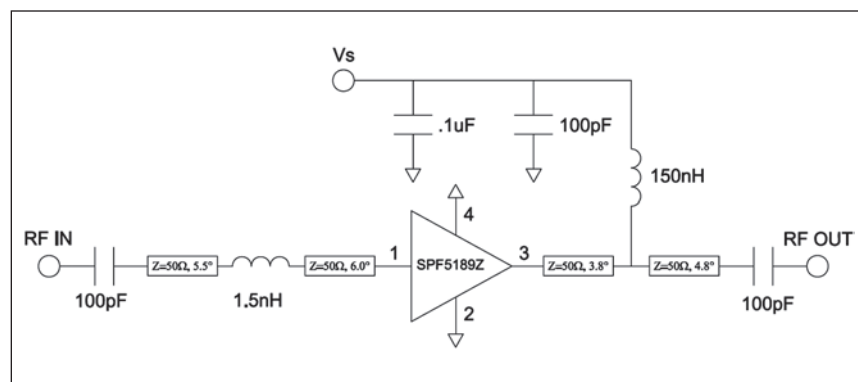
lo caratterizzano: il guadagno e la cifra di rumore, generalmente indicata con la sigla NF (noise figure, all'inglese). Ora, se ottenere un determinato guadagno di per sé non è un problema, soprattutto in considerazione della componentistica disponibile attualmente, diverso è il discorso quando si tratta di affrontare il problema relativo alla cifra di rumore. Parafrasando il grande Manzoni, potremmo domandarci: "NF, chi è costui?" semplicemente si tratta del rumore che il preamplificatore genera intrinsecamente e che poi aggiunge a quello già presente in antenna, in aggiunta al segnale utile. Quando abbiamo a che fare con segnali di tipo analogico, la qualità del segnale rivelato dipende dal rapporto che esiste fra l'ampiezza della radiofrequenza ricevuta e il segnale rumore sovrapposto, in modo direttamente proporzionale. Questo rapporto viene definito sinteticamente SNR (signal noise ratio). Quando invece abbiamo a che fare con

segnali di tipo digitale, esiste un limite minimo di SNR al di sotto del quale tutto il sistema ricevente non è più in grado di funzionare. Un caso che ci tocca tutti i giorni riguarda la televisione digitale (DVB-T = digitale terrestre; DVB-S oppure DVB-S2 = digitale da satellite). Se la qualità del segnale (che è in relazione sia alla sua ampiezza, sia al rapporto segnale/disturbo) supera i livelli minimi richiesti dal televisore, la visione è perfetta indipendentemente dall'ampiezza del segnale (per la verità, se il segnale è eccessivamente forte, si dà origine ad altri problemi; ma questo è un

Elenco materiali

C1 = C2 = C8 = C11 = C13 = 100 nF
C3 ÷ C6 = 22 nF
C7 = C10 = 1 nF
C9 = 1000 µF - 35 V
C12 = 100 µF - 25 V
IC1 = LM 7812
T1 = trasformatore con secondario 15 V - 0,5 A
L1 ÷ L3 = 20 spire su supporto in ferrite Ø 1,5 mm - filo di rame smaltato Ø 0,3 mm (vedi testo)

Fig. 1 - Schema elettrico proposto nel data sheet



altro discorso). Se la qualità del segnale è inferiore al minimo richiesto, semplicemente non c'è visione. Dopo quanto detto, cioè il fatto che un preamplificatore genera anch'esso un rumore, appare ovvia la deduzione secondo cui l'inserimento di un preamplificatore d'antenna peggiora in ogni caso il rapporto segnale/rumore o NF, che dir si voglia. Questa mia affermazione potrebbe far sorgere qualche dubbio circa l'utilità dell'inserimento di amplificatore fra antenna e ricevitore; inserimento che, in realtà, molto spesso è necessario. Cerchiamo di trovare una spiegazione a questa mia affermazione, in modo semplice; senza ricorrere a complicate formule matematiche che potete trovare in qualunque testo di elettronica del settore. Il segnale ricevuto dall'antenna può essere caratterizzato da un elevato rapporto segnale/rumore, ma contemporaneamente, a causa della sua ampiezza assoluta molto bassa, potrebbe non essere sufficiente per il RX oppure dare origine a un segnale demodulato di scarsa qualità. Provvedendo ad amplificarlo, si ottengono due effetti: un peggioramento del NF e un aumento dell'ampiezza assoluta del segnale, rendendolo utilizzabile. Siccome lo svantaggio costituito dal peggioramento di NF, in termini assoluti, è molto minore del vantaggio fornito dall'aumento dell'ampiezza del segnale, è evidente che il risultato è positivo. C'è l'altro caso in cui il segnale utile in antenna è talmente debole che, con l'inserimento del preamplificatore viene coperto dal rumore aggiunto da quest'ultimo. Ad onore del vero, va detto anche che tutti i segnali ricevuti in antenna che avessero un'ampiezza inferiore a quella del rumore generato dal preamplificatore, risulterebbero annullati dal rumore stesso e quindi persi, ma si tratta di segnali così deboli che sarebbero comunque inservibili. Questo però fa capire quanto sia importante il fatto che il preamplificatore sia a basso rumore intrinseco. Ancora; ci sono casi in cui l'attenuazione introdotta dal-

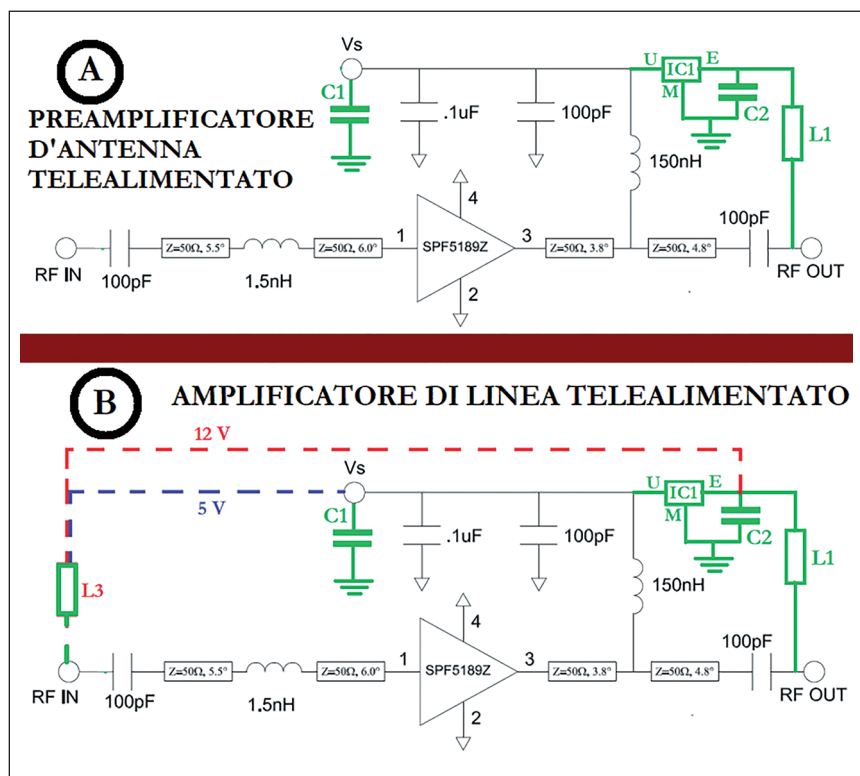


Fig. 2 - Modifica per la telealimentazione da apportare al SPF5189z

la discesa, a seconda della qualità del cavo coassiale usato e della frequenza di lavoro del segnale, è tale che all'ingresso del RX il segnale RF ha un'ampiezza molto minore di quella che aveva sotto l'antenna: anche 5 ÷ 10 dB; soprattutto per le frequenze molto elevate. Attenuazione che si verifica in modo direttamente proporzionale sia alla frequenza, sia alla lunghezza della discesa. Quindi una buona amplificazione, immediatamente sotto l'antenna, è sicuramente positiva. Condizione inderogabile, però, è quella appena citata: il preamplificatore deve essere sistemato immediatamente sotto l'antenna o, quanto meno, il più vicino possibile. Se lo sistemassimo in stazione, l'ampiezza del segnale utile, dopo avere subito l'attenuazione introdotta dal cavo, potrebbe scendere a un livello tale da renderlo inutilizzabile. Ciò detto, torniamo a noi; realizzare un amplificatore a basso rumore non è proprio una "passeggiata": occorrono componenti non facilmente reperibili (leggi: "costosi") circuiti stampati ben progettati che poi devono essere realizzati

in modo industriale, strumentazioni sofisticate che spesso noi poveri comuni hobbisti non abbiamo... allora che si fa? La mia risposta è sempre la stessa: essendo il nostro un hobby e siccome io cerco di indirizzarmi a quelli che come chi scrive "si arrangiano", dobbiamo necessariamente arrivare a un compromesso in modo da ottenere il massimo possibile, spendendo il minimo necessario e con esigenze strumentali altrettanto minime. Inizialmente ho pensato di realizzare un preamplificatore, ricorrendo al solito MMIC, ma si è presentato il problema a cui ho accennato qualche riga addietro: la realizzazione di un circuito stampato a doppia faccia e con i fori metallizzati; operazione assolutamente impossibile per la maggior parte dei nostri lettori. Solo incidentalmente, "vagabondando" in internet, ho potuto e dovuto prendere atto che questi preamplificatori si trovano in commercio, già montati e a un prezzo inferiore a quello che si spenderebbe per l'acquisto dei soli componenti. Unico neo: non è prevista la telealimentazione;

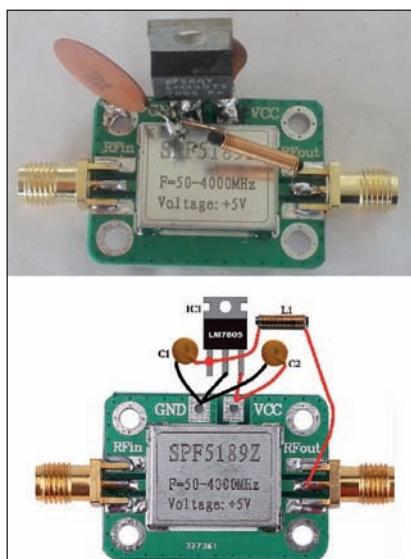


Fig. 3 - La modifica in funzione di preamplificatore

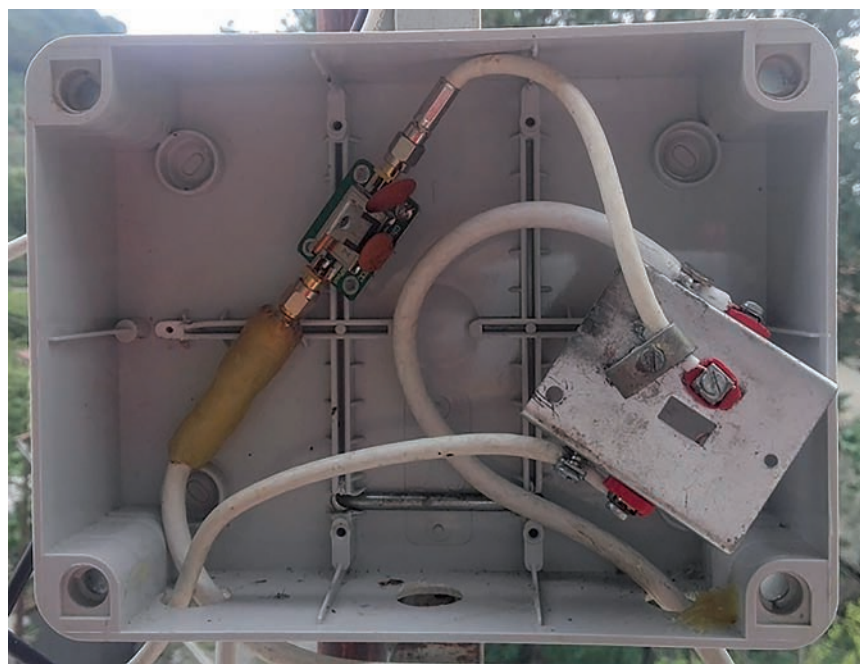
cioè l'alimentazione a distanza utilizzando il cavo coassiale della discesa. A questa leggera mancanza possiamo però porre rimedio in modo assolutamente semplice. Questi circuitini, compreso quello utilizzato in questa occasione (SPF5189Z), potete trovarli facilmente presso EBay ed altri colossi del commercio on line. Voglio però darvi un suggerimento. In EBay trovate rivenditori che lo spediscono al prezzo di 8 ÷ 9 \$ (spese di spedizione comprese), ma i tempi di attesa possono arrivare anche a sessanta giorni; esiste però uno di quei colossi dell'e-commerce, che ve lo manda entro tre ÷ quattro giorni, ma il prezzo è di 16 € (!!). Il preamplificatore che ho deciso di usare è indicato con la sigla SPF5189Z, che poi corrisponde al circuito integrato MMIC utilizzato. La scelta è caduta su questo, perché è caratterizzato da una cifra di rumore abbastanza bassa. Alla massima frequenza cui noi vogliamo utilizzarlo, la NF si aggira intorno a 0,5 dB, a fronte di un guadagno che supera i 20 dB; almeno ciò è quanto dichiara il costruttore del MMIC. Questo kit viene reclamizzato come "larga banda" da 50 a 4000 MHz, con guadagno 20 dB. In realtà, le cose stanno leggermente diversamente, come si rileva dal grafico di fig. 12, estratto dal data sheet del MMIC. In



Fig. 4 - La trasformazione in amplificatore di linea

questo si nota che il fattore di amplificazione è decisamente dipendente dalla frequenza di lavoro e va dai 25 dB alla frequenza di 500 MHz, ai 7 ÷ 8 dB a 4 GHz. Ovviamente, dovendo utilizzare il cavo di discesa per la sua alimentazione, è necessario provvedere a quella telealimentazione di cui ho parlato prima. Si tratta di fare in modo che il cavo coassiale della discesa d'antenna possa essere usato sia per convogliare il segnale RF verso il ricevitore, sia per portare la tensione di alimentazione ai due preamplificatori. La fig. 1 mostra lo schema elettrico proposto nel data sheet del costruttore del MMIC. Questo preamplificatore, inoltre, può essere trasformato in un amplificatore di linea, con una semplice variante. Relativamente all'uso come preamplificatore d'antenna telealimentato, la modifica da apportare è quella indicata in fig. 2 A. La tensione di alimentazione, proveniente dal cavo coassiale di discesa, per il tramite di L1, viene convogliata sul terminale d'ingresso di un regolatore di tensione per ridurre l'alimentazione del circuito a 5 V. L'utilizzo di L1 consente lo smistamento della tensione continua, senza minimamente influire sull'ampiezza

Fig. 5 - Installazione del preamplificatore.



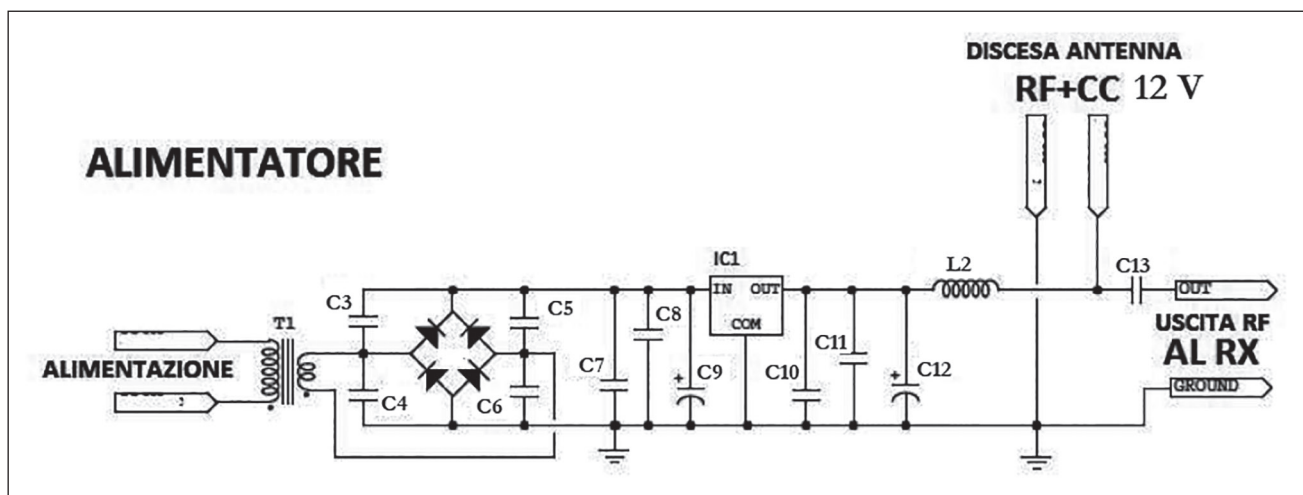


Fig. 6 - Schema elettrico dell'alimentatore

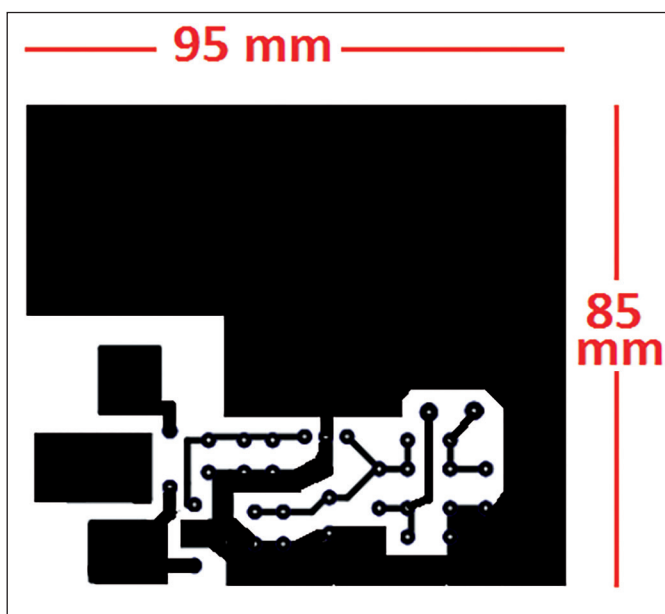
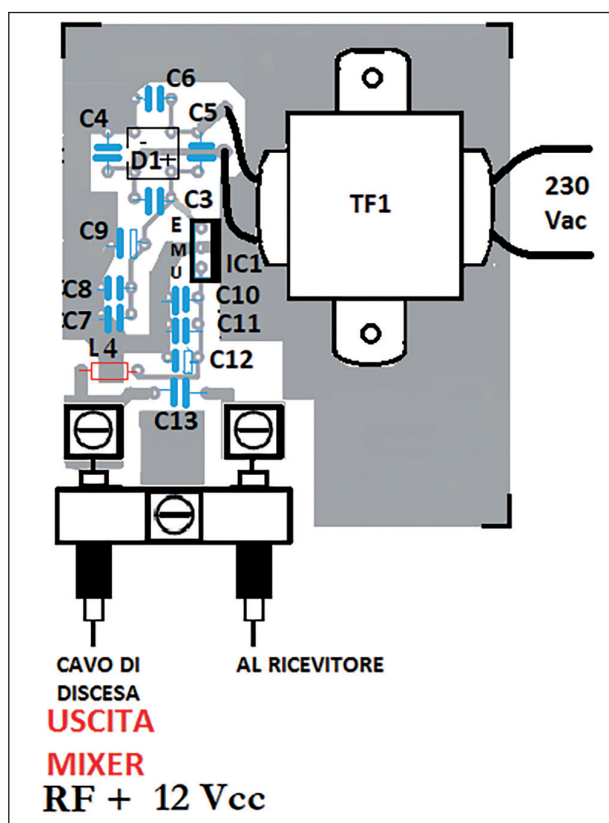


Fig. 7 - Circuito stampato dell'alimentatore.

della radiofrequenza amplificata. Ciò in quanto questa bobina rappresenta un cortocircuito per la corrente continua, ma è una resistenza (reattanza induttiva, per la precisione) molto elevata per la radiofrequenza. La realizzazione pratica della modifica è rappresentata alla fig. 3. Come accennato, il circuito può essere agevolmente trasformato in un amplificatore di linea, come mostra la fig. 2 B. Si tratta di aggiungere un'altra induttanza (L3) collegata, questa volta, fra l'ingresso e l'alimentazione. In questo modo, la tensione proveniente dal cavo di discesa, alimenta l'amplificatore di linea e poi, attraverso

Fig. 8 - Disposizione dei componenti dell'alimentatore.



L3 prima e il cavo di discesa poi, prosegue verso il preamplificatore. Va osservato che collegando la bobina ai 12 V (percorso tratteggiato rosso), questa è la tensione inviata al preamplificatore; se il collegamento di L3 è con l'uscita del regolatore di tensione (percorso tratteggiato viola), al preamplificatore vengono inviati 5 V. Veniamo all'alimentatore, il cui schema elettrico è quello di fig. 6. Prima di proseguire, va precisato che la tensione di ali-

mentazione dei due circuiti è di 5 V. La corrente richiesta da ciascuno è di circa 100 mA. E' però chiaro che, per evitare surriscaldamenti, è bene che l'alimentatore sia in grado di erogare una corrente almeno doppia rispetto al necessario. Lo schema elettrico dell'alimentatore è un classico: il solito trasformatore seguito da un ponte raddrizzatore e da alcuni condensatori; tra questi c'è l'elettrolitico di livellamento C9. IC1 deve erogare, a servizio

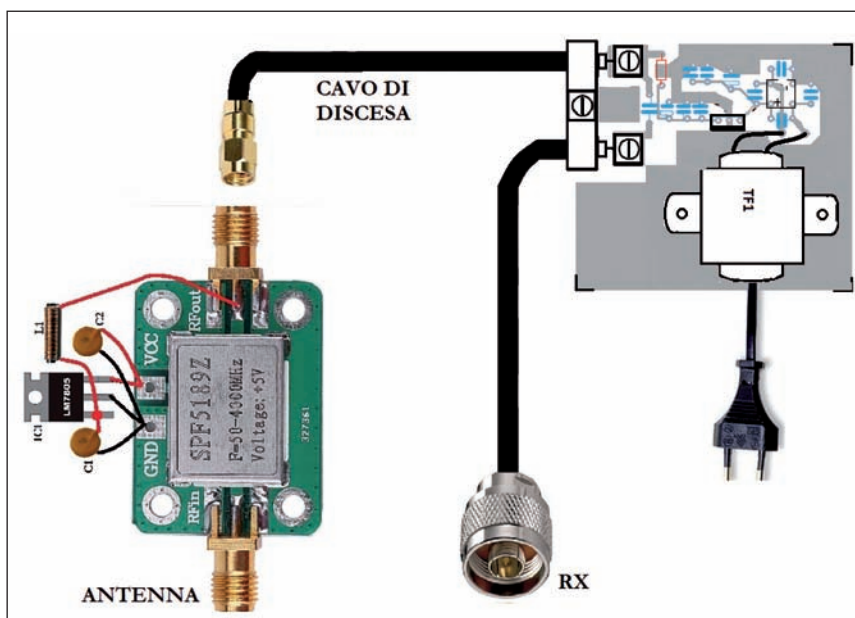


Fig. 9 - piano di montaggio generale

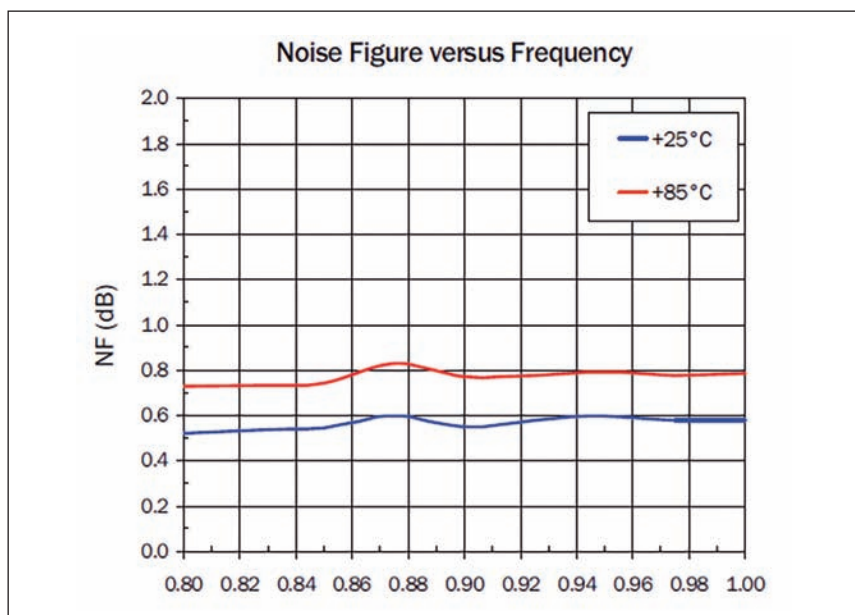
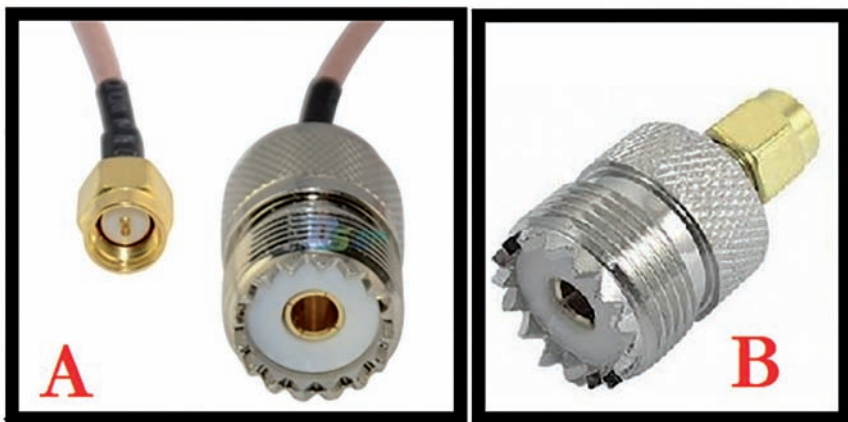


Fig. 10 - NF in funzione della frequenza di lavoro

Fig. 11 - Due adattatori maschio SMA - femmina PL259



continuo, una corrente di 100 mA, per ciascun kit; è quindi opportuno dotarlo di un piccolo dissipatore di calore. L2 ha l'incarico di evitare che la radiofrequenza, proveniente dal cavo di discesa, possa cortocircuitarsi sull'alimentatore e, contemporaneamente, lasciare libero transito alla corrente continua verso i due preamplificatori. C13 svolge la funzione inversa, lascia passare la radiofrequenza verso il ricevitore, ma nello stesso tempo, blocca la corrente continua. Allo scopo di rendere il montaggio più compatto, ho pensato di prevedere l'alloggiamento del trasformatore di alimentazione sul circuito stampato. In fig. 8, potete notare che relativamente alle connessioni ho preferito ricorrere ai classici morsetti a vite, solo per comodità personale; nulla vieta, perciò, l'utilizzo di altri tipi di connettori: dallo SMA al N, al PL259. Tornando a quanto detto in precedenza, è bene che TF1 abbia un secondario in grado di erogare una corrente di almeno 200 mA per un kit e 400 mA per due kit. Voglio rispondere in anticipo a quanti, dopo avere esaminato il circuito, si chiederanno perché utilizzare un'alimentazione generale a 12 V, per poi ridurla a 5 V con il regolatore aggiunto sul preamplificatore. Visto che il circuito richiede un'alimentazione a 5 V, si poteva utilizzare un alimentatore con uscita già a 5 V. La mia scelta è stata giustificata dal fatto che, così facendo, si rende possibile l'utilizzo di un qualunque alimentatore commerciale per impianti TV, che è possibile abbiate già in qualche cassetto. Inoltre, considerato l'uso saltuario che si farà di questi preamplificatori, se vi va, senza realizzare un alimentatore dedicato, potete utilizzare l'alimentatore di stazione, unitamente a un inseritore di tensione, come quello proposto in fig. 13. Questo può essere facilmente costruito, realizzando i collegamenti da punto a punto, utilizzando un piccolo quadrato di vetronite come base e ritorno comune di massa. Il cavo di discesa è bene che sia del tipo RG8, poiché non dobbiamo

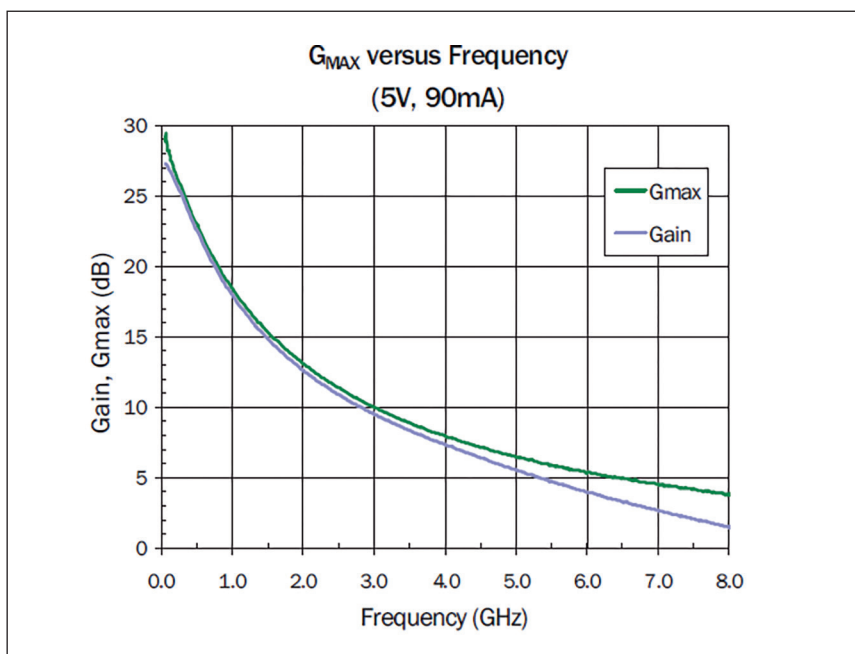


Fig. 12 - Guadagno in funzione della frequenza

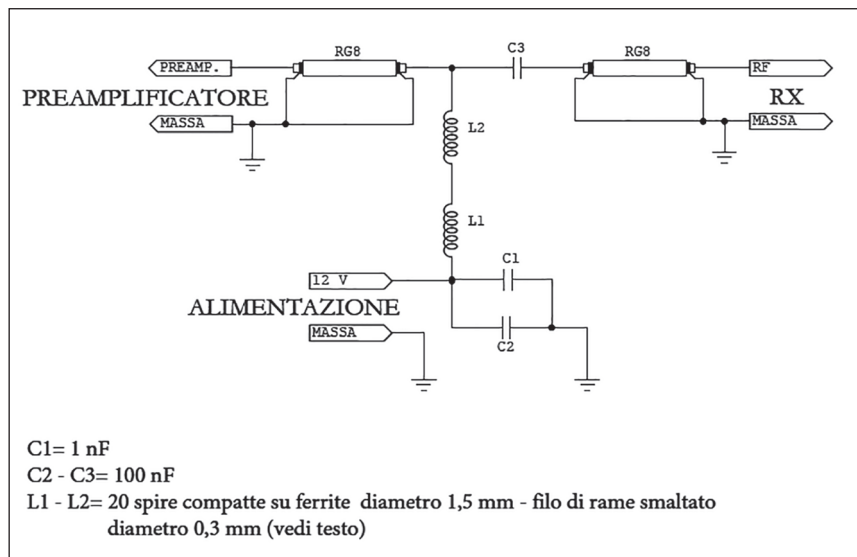
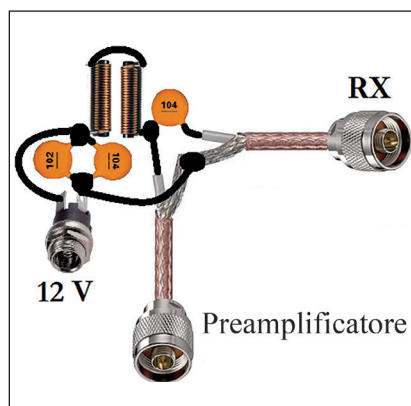


Fig. 13 - Schema elettrico dell'inseritore di tensione

dimenticare che abbiamo a che fare con segnali aventi frequenze massime intorno ai 435 MHz. E' da scartare il solito RG 58, a causa della elevata attenuazione introdotta a tali frequenze. Alla frequenza di 435 MHz, il RG58 presenta un'attenuazione di 32,5 dB/100 m contro i 9,5 dB/100 m del RG8. Considerando ad esempio un cavo di discesa della lunghezza di 20 m, alla frequenza citata, l'attenuazione è di 6,5 dB con RG 58 e solo 1,9 dB con il RG8. Ciò significa (sempre nel nostro esempio) che al Ricevito-

Fig. 14 - Piano di montaggio dell'inseritore di tensione



re, usando il RG 58, arriva un segnale RF avente un'ampiezza in tensione pari al 47% (meno della metà!) di quella che aveva all'uscita del preamplificatore. Utilizzando invece il RG8, la tensione RF all'uscita del cavo di discesa è pari all'80% di quella fornita dal preamplificatore. Bella differenza, no!? L'uso del cavo RG8, per contro, presenta qualche problema di ordine pratico, causato dalla sua notevole rigidità; soprattutto in considerazione del fatto che, per le connessioni, sui preamplificatori sono montati delle prese SMA. Il cavo RG8 non permette il montaggio di tali connettori; per potersi connettere all'uscita del preamplificatore di linea, allora bisogna necessariamente ricorrere a uno degli appositi adattatori; come quelli mostrati in fig. 11, ad esempio. Entrambi svolgono la stessa funzione, ma quello riportato in "A" è decisamente più maneggevole, grazie al corto spezzone di cavo, che introduce una notevole flessibilità. Le impedenze L1, L2 e L3 sono delle impedenze di blocco e pertanto non presentano particolare criticità nell'induttanza. Possono essere realizzate seguendo le indicazioni date nell'elenco componenti, ma si trovano anche in commercio. Basta "fare un giro" in internet. I valori dichiarati, variano a seconda del venditore e sono generalmente compresi fra 5 e 10 μ H. Valori leggermente diversi, sia nell'induttanza, sia nel numero di spire, vanno benissimo. Quello che è invece vincolante è il fatto che in queste bobine deve circolare la corrente per l'alimentazione; ho voluto fare questa precisazione, affinché vi assicuriate, nel caso di utilizzo di induttanze commerciali, che il filo con cui sono realizzate sia in grado di "sopportare" tale corrente.



Circuito di ritardo per carichi a tensione di rete

Un solo pomeriggio per realizzare un accessorio davvero utile

di Andrea Marmai IV3BLP

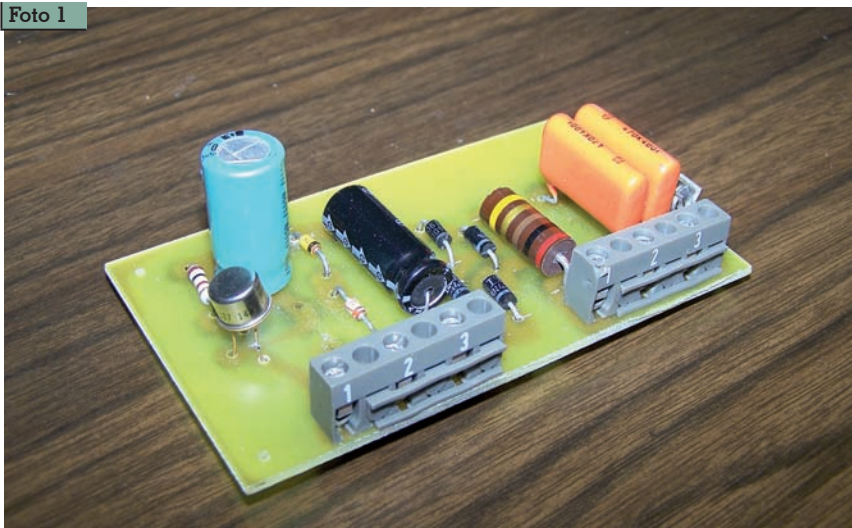
Facile, giuro, facile. Questo piccolo circuito, progettato e costruito con pochi componenti, si realizza in un pomeriggio e subito dimostra la sua utilità. Serve infatti ad evitare di dover correre a riarmare i magnetotermici che con grande facilità si aprono quando cerchiamo di alimentare un carico "importante" soprattutto se con componente induttiva. Le correnti di spunto, in questo caso, sono notevoli e si rischia di far vedere al contatore enel un carico ben superiore ai 3,3kW, se non si ha la fortuna di dare corrente proprio mentre la tensione passa per lo zero!! Sollecitato da questo inconveniente, ho realizzato un semplice circuito (in rete se ne trovano comunque molti) che ritarda il collegamento a pieno ca-

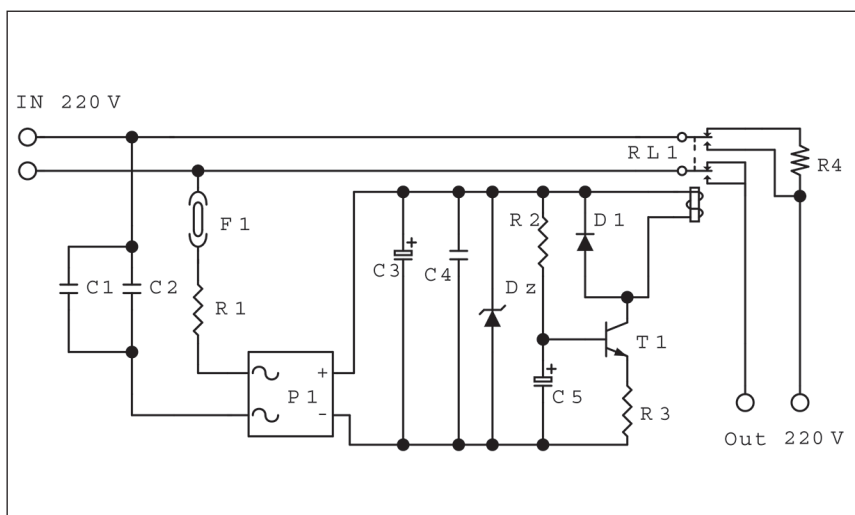
rico inserendo per un breve lasso di tempo una resistenza di adeguato valore. In questo modo l'assorbimento di corrente viene "diluito", i condensatori si caricano più lentamente, insomma non si ha quel picco di corrente che ci costringe ad andare a ripristinare, magari al buio di notte, i magnetotermici di casa.

Il circuito è alimentato dalla stessa rete tramite C1/C2 e R1 che prelevano la tensione alternata che viene raddrizzata, filtrata, e quindi applicata a valle al circuito di ritardo composto da un gruppo RC che alimenta la base di T1. Il condensatore C5 si carica attraverso la resistenza R2 con una costante di tempo che determina il momento in cui il T1 vede sulla base una tensione tale da farlo andare in conduzione. A

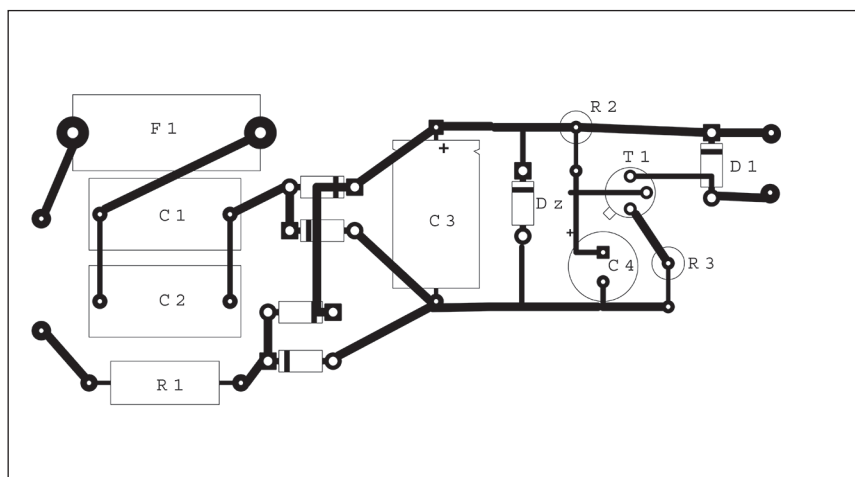
quel punto il relais viene eccitato e mette in corto circuito la resistenza che limita la corrente all'ingresso del trasformatore. Questo avviene dopo circa 2 secondi dall'aver fornito tensione ed il circuito rimane alimentato fino alla fine dell'esigenza. Come si può vedere, lo schema è di una banalità disarmante, inversamente proporzionale alla sua utilità. Metto a disposizione anche un esempio di c.s. se qualcuno intendesse, come ho fatto io, realizzare il tutto senza l'uso della solita piastra a bollini forati. Per quanto riguarda i componenti e il loro calcolo, tenete presente che il relais da me utilizzato lavora a 24V (manipola tensioni a 250V/16A), il circuito di prelievo e alimentazione fornisce a vuoto una tensione abbastanza alta, all'incirca 70V e quindi uno zener di tensione adeguata, diciamo 30V, abbassa questo valore a soglie accettabili per il resto del circuito. Quando poi il relais entra in funzione la tensione si stabilizza intorno ai 25/26 volt. La resistenza che viene messa in serie al carico a 220 volt e quindi cortocircuitata (o disinserita) è una resistenza a involucro metallico da 220 ohm 10W. Concludo invitandovi caldamente a porre estrema attenzione nel lavorare le parti del circuito sottoposte a tensione di rete, scegliendo componenti con le adeguate tensioni di lavoro e per i diodi una adeguata tensione inversa. Anche la

Foto 1



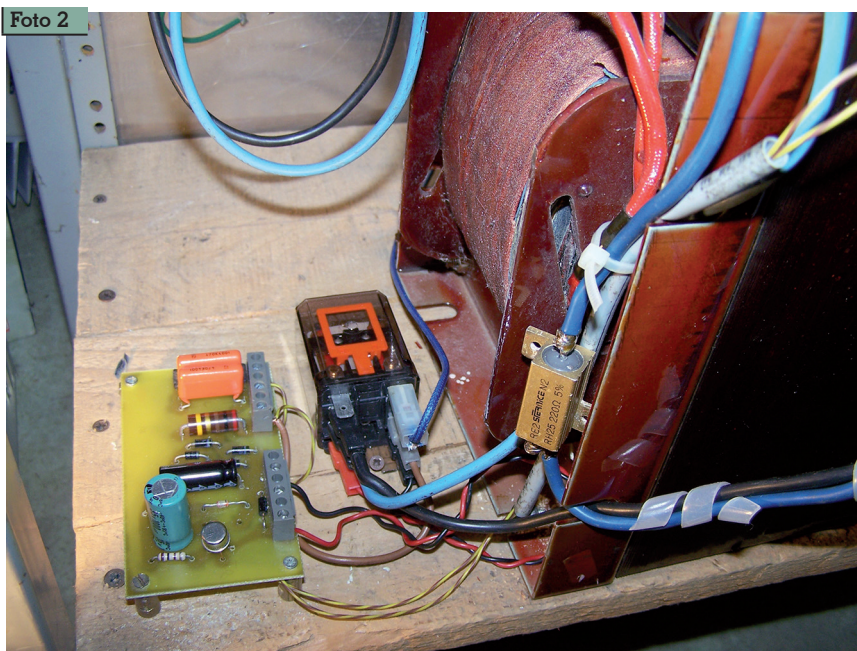


Schema del delay di inserzione rete



Circuito stampato ritardo

Foto 2



Elenco materiali

R1=1 k Ω 2W
 R2=15 k Ω 1/4W
 R3=100 Ω 1/4W
 C1=C2=0,47 μ F 400V
 C3=100 μ F 50V
 C4=0,1 μ F
 C5=1000 μ F 35V
 Dz=diodo zener 27V 1W
 D1=1N4001
 P1=ponte raddr. 400V 1A
 T1=2N3137
 RL1=Relais 24V/ 250Vac/16A
 F1= fusibile 250V/500mA

disposizione del circuito stampato all'interno della apparecchiatura da servire deve venire attentamente ponderata onde evitare contatti accidentali. La prudenza, si sa, in questi casi non è mai troppa. Chi non desidera rischi non faccia altro che anteporre al circuito di ritardo un trasformatore tradizionale ed ecco che le problematiche cessano immediatamente, anche se comunque il relais manipola tensioni pericolose e correnti da non trascurare.



PRO.SIS.TEL.

Produzione Sistemi Telecomunicazioni

Tralicci e Pali

Antenne e Rotori



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

Prova dell'amplificatore monolitico wideband MAX2614

Prove e misure

di Francesco Carraro IW3GSH

Premessa

Gli amplificatori monolitici, detti anche "gain blocks", si conoscono da anni, (chi non ha mai usato un Mini-circuits della serie MAR....), verrebbe da dire "son sempre la stessa minestra", invece ultimamente appaiono nuove generazioni con caratteristiche potenziate o stabilizzate; ad esempio ci sono quelli in tecnologia HBT che di solito son dati per altissime OIP3, oppure quelli al nitruro di gallio (GaN) che son dati per alte potenze e temperature di lavoro notevoli. Ultimamente ho potuto provare degli amplificatori "very flat gain" di tutto rispetto, interessanti per realizzare amplificatori di misura o stadi a larga banda

Nuovi chip Maxim "MAX2614"

Normalmente i circuiti radioamatoriali vanno in cerca della minima figura di rumore, visto che si

deve ricevere "il segnalino" del DX, ma non tutti i progetti sono di stampo radioamatoriale, ovvero "poca spesa e buona resa".... Recentemente mi son trovato a progettare dei circuiti multi stadio broadband, ovvero capaci di lavorare su più ottave; i parametri chiave non erano la figura di rumore o il consumo o la reperibilità, bensì: larghezza di banda, piattezza, tenuta in potenza.

Un altro parametro non di poco conto nei multi stadio è la stabilità di guadagno; immaginate di avere quattro stadi che variano ognuno di 2 dB da 0 a +50 gradi.... bisogna mettere un AGC! Ho voluto provare il MAX2614 e il MAX2615 per puro sfizio di "acrescere la mia collezione di te-

stijg" (ne portai una decina alla giornata delle microonde a Bagnara di Romagna), quindi ho fatto uno stampatino ad-hoc dove saldarci il chip e due SMA di prova (figura 3 e succ.)

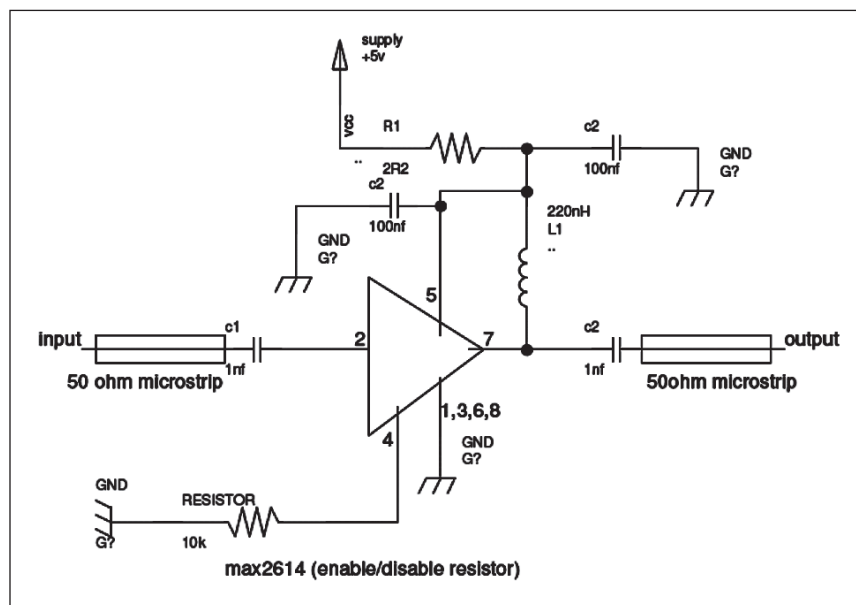
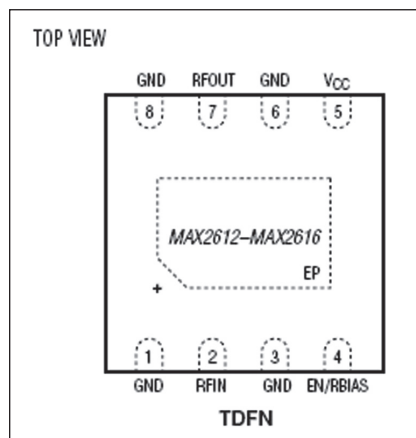
Il MAX2614 è il modello base (per così dire) da 40 mA e 30 dBm di OIP3, completo di pin di enable; il MAX2615 è il fratello maggiore da 80 e più mA, con 37 dBm di OIP3 dichiarati.

La peculiarità di questi chip è la larghezza di banda che è 40MHz-4000MHz! Per cui una decade, e quindi un VERO broadband (mentre un wideband di solito è qualcosa che fa una ottava o poco più).

La figura di rumore è decente per un monolitico di nuova gene-

Fig. 2 - Schema ampli

Fig. 1 - Piedinatura



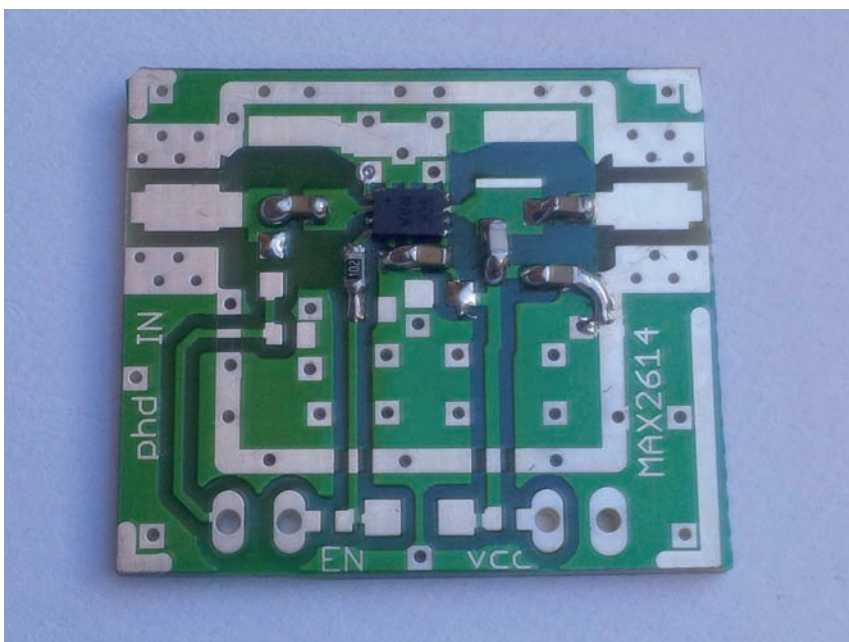


Fig. 3 - Circuito stampato con chip montato

Fig. 4 - Aggiunta connettori SMA e schermino di tipo SMD

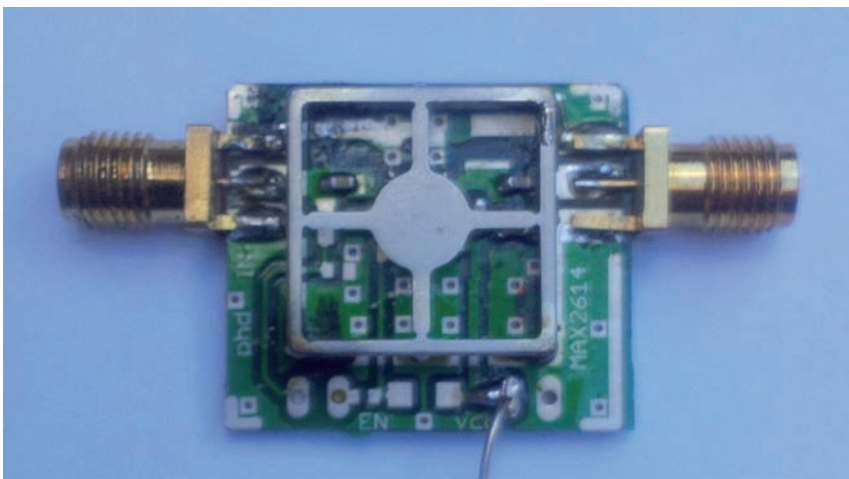
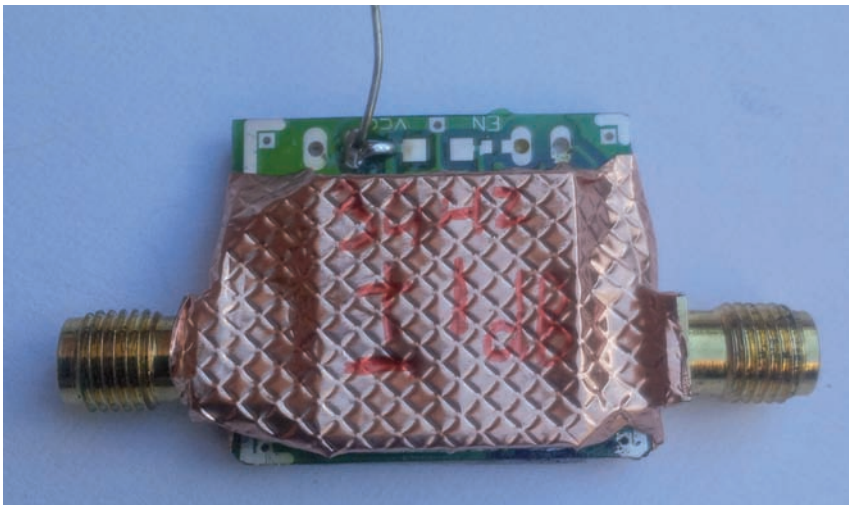


Fig. 5 - Schermatura con foglio di rame



razione (2 dB), sebbene siano in commercio quelli con $NF < 1$ dB. Il contenitore è (ahimè!) un piccolo pseudo-QFN da 2x3mm (figura 1), che notoriamente obbliga saldatura ad aria calda; ho notato però che se si fanno i fori della pad centrale nel modo giusto, si può saldare dando una botta di saldatore per sotto.

Schema elettrico

Lo schema elettrico si vede in figura 2, è quello classico dei gain blocks, con condensatori di blocco e choke di alimentazione; come aggiunta si vede una resistenza tra pin 4 e massa, se la togliamo il chip si abilita, se la saldiamo o comunque teniamo a livello 0 il pin 4 allora si disabilita.

La induttanza di choke è un po' critica, ho usato delle 220 nH multistrato ma ho notato delle risonanze (visibili solo nel grafico a scala 2 dB, figura 6), in seguito a svariati affinamenti ho trovato induttanze migliori di tipo avvolto, capaci almeno di fare 40-3400MHz.

Nelle figure 3,4,5 si vede il circuitino stampato di prova in comune vetronite 1,6mm.

In figura 4 si nota che ho coperto il chip con uno schermino SMD di tipo commerciale (son quelli usati dentro i cellulari), ne ho trovato uno da 16x16mm molto comodo. Tali schermi sono in lamierino stampato, si saldano sul contorno e hanno delle aperture per far passare il segnale, volendo si mette il tappo originale oppure si salda della carta di rame per schermare anche i connettori (figura 5); si possono comprare da Farnell o RS e sono di solito codici WURTH o LAIRD

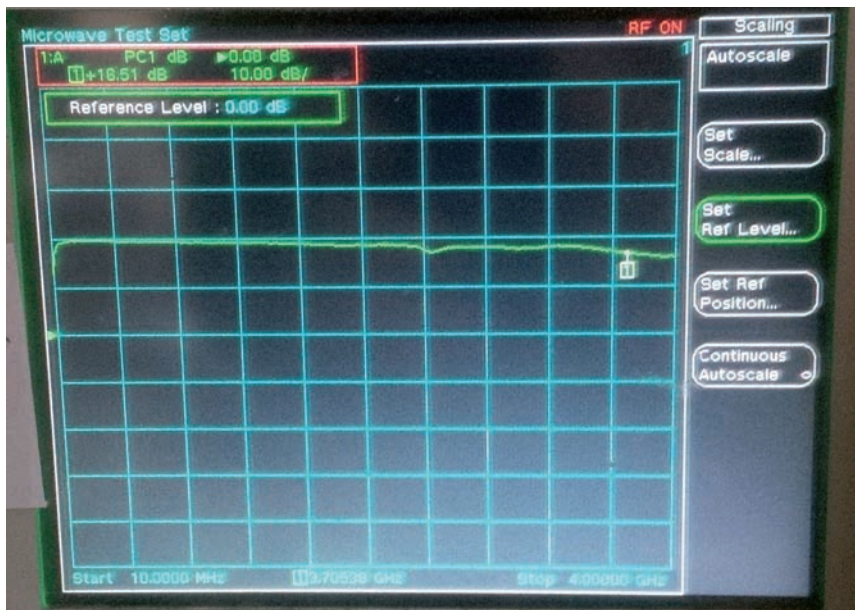
Prestazioni

In figura 6 si vede la piattezza del guadagno in scala 2 dB /div, span 10-4000MHz; si notano le piccole risonanze, ovvero dip di circa mezzo dB attorno 2,5 GHz (dovute all'induttanza e a qualche miglioria da apportare agli SMA).



Fig. 6 - Banda passante di ± 2 dB da 40 a 4000 MHz

Fig. 7 - Guadagno in scala 10 dB/div, ref=0 dB



In figura 7 si vede l'andamento del guadagno con reference a 0 dB, la curva parte da circa 20 dB a 40 MHz e arriva a 17 dB a circa 3700 MHz, valori di tutto rispetto!

La perdita è poco più di quello dichiarato a 4 GHz, ma credo sia dovuto alle transizioni SMA non "top quality".

Ho misurato anche input e output return loss, i quali rispecchiano i dati del costruttore... che non sono proprio floridi, infatti input return loss scende a 10 dB oltre 1,5 GHz e questo ci obbliga a mettere una pad da almeno 3-4 dB se usiamo cavi lunghi e vogliamo sfruttarlo in tutta la banda per la piattezza (per avere un ripple minore di 1 dB dobbiamo avere almeno 12 dB di return loss).

Considerazioni finali

Ottimo chip a buon prezzo, che mi ha permesso di fare dei veri broadband che non siano "scivoli per bambini" (quegli ampli che hanno un guadagno che va giù come l'acquasplash). Sebbene sia disadattato a certe frequenze, si compensa con dei pad resistivi fissi; la caratteristica principale resta la fantastica stabilità di guadagno, ovvero $\pm 0,25$ dB da -40 a +50 gradi

iw3gsh@tiscali.it





CARLO BIANCONI

Importatore ufficiale

Centra Assistenza Europea

ELECRAFT

ELECRAFT

OFFICIAL DEALER

carlobianconi@iol.it

ACOM

INTERNATIONAL

Pro Audio

Engineering

Carlo Bianconi Telecomunicazioni

Via O. Trebbi 8/B 40127 Bologna Tel. 051 5878825

www.carlobianconi.com

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




SPECIALE ANTENNE

ANTENNE, linee e propagazione

di N. Neri

1° vol.: *Funzionamento e progetto*

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



ANTENNE, progettazione e costruzione

di Nerio Neri

2° vol.: *Esempi di elementi costruttivi*

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



COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

di R. Briatta e N. Neri

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



COSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE E VERTICALI

di R. Briatta e N. Neri

Descrizioni pratiche di antenne di vari tipi, per varie frequenze tutte rigorosamente sperimentate che non richiedono altre prove ma solo la riedizione. La parte iniziale è basata sulle descrizioni di parti meccaniche ed elettriche che accompagnano l'impianto d'antenna quali i materiali con cui sono costruite, gli accessori relativi, le informazioni utili al corretto utilizzo di tralicci e supporti, i consigli per ridurre al minimo i danni da fulmini nonché i sistemi per ottenere il massimo della resa da antenne di ridotte dimensioni. (192 pag. - € 15,00 - cod. 244)



OFFERTA 4 VOLUMI € 45,00

Per ordini vedi cedola a pag. 75 o sul sito www.radiokitelettronica.it

AOR

AR-DV10

Il primo ricevitore portatile analogico-digitale da 100kHz a 1300MHz a ricevere e decodificare tutti i più diffusi modi digitali e analogici

- Decodifica segnali vocali digitali: TETRA* (mobile-mobile), DMR (Tier1/Tier2/Mototrbo), dPMR (446 Tier1), ICOM D-STAR, APCO25 (fase 1), NXDN (6.25kHz), YAESU C4FM, ALINCO EJ-47U, Digital CR
- seleziona nella modalità: DMR lo slot e il colore, il codice di accesso alla rete P-25 (NAC) e numero di accesso radio NXDN (RAN)
- Ricezione "All-mode" segnali analogici: WFM/NFM/SFM, WAM/AM/NAM, SAH/SAL, USB/LSB, CW,
- 2000 memorie in 40 banchi da 50 canali, scansione memorie, con etichette alfanumeriche e 1 canale prioritario
- Decodificatore toni CTCSS e DCS
- 3 VFO (A, B e Z)
- Lettore schede SD/SDHC (registrazione audio, registrazione con timer, CSV carico e scarico dati della memoria, up-grade di firmware) ed altre interessanti funzioni.....
- Dimensioni compatte: 137 x 65 x 41mm (hxlxp) e peso di ca. 420gr (con batteria e antenna)
- Fornito completo di: batteria al litio da 2Ah, supporto di carica da tavolo con adattatore 220Vac, antenna in gomma, antenna telescopica, clip, cavo alimentazione cc con spina accendisigari, portabatteria a secco (6 x AA), micro SD-card, manuale in italiano e garanzia 3 anni RADIO-line

Per maggiori e più dettagliate informazioni sul nuovo AOR AR-DV10 visitate il sito www.radio-line.it

Importatore e distributore ufficiale per l'Italia: DIAMOND - AOR - NISSEI - UNIDEN - ADONIS

RADIO-Line A.M.C.
radio telecommunication di Davide e Fabrizio Avancini

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

ANYSECU MINI 2

La radio ultra slim

di Luca Clary IW7EEQ

Le mie impressioni su uno degli ultimi nati in casa Anysecu: il ricetrasmittitore MINI 2.

La cinese Shenzhen Anysecu Technology Co. viene fondata nel 2014 e si specializza subito nella produzione e commercializzazione di tecnologie wireless ed accessori. Oggi è sempre più presente nel mercato europeo ed italiano con molti suoi prodotti.

È vero che molti di queste radio sembrano molto simili tra loro (alcuni lo sono veramente, cambia solo il logo), ma questa radio MINI 2 sembra essere diversa da tutte quelle viste in rete o su riviste specializzate come

questa che state leggendo ora. Innanzitutto impressiona per la sua dimensione ridotta e compatta! Non è solo piccola ma anche sottile. Solo 88 grammi per una radio che sta tranquillamente in un pacchetto di sigarette.

La confezione, anch'essa molto compatta ed elegante, contiene il minimo indispensabile per l'uso ed il funzionamento della radio.

Aprendola troviamo subito in bella mostra la nostra MINI 2, elegante nel suo colore nero e logo bianco ben visibile.

Nel doppio fondo della confezione vi sono un volantino (chiamarlo manuale è troppo) che spiega le funzioni base della radio in lingua cinese ed inglese, una clip metallica per agganciarla alla cintura, una cinghia per il polso, un adattatore 220V da parete con attacco USB, ed un cavetto di alimentazione di circa 15 cm con doppio innesto ai due capi con USB e mini USB.

A parte tutto ciò sopra descritto la MINI 2 è fornita di una batteria agli ioni di litio da 3.7V 1500mAh.

Cominciamo col dire che la radio è monobanda, infatti copre solo la gamma di frequenza UHF nella porzione 400 - 480 MHz in FM. Le frequenze vanno salvate su sedici canali con una potenza bassa di 0,5 W ed alta di 2 W. Le potenze possono essere impostate solo via software canale per canale durante la programmazione.

In un mondo delle radio che punta sempre più verso modelli mul-



tibanda digitale e/o analogico, questa piccola radiolina può far storcere il naso a più di qualche mio amico radioamatore.

Quindi quale può essere l'uso di questa radio? Può essere utilizzata sulle seguenti porzioni e frequenze: sulle frequenze PMR446, sulle frequenze LPD433, sulla porzione radioamatoriale UHF, e sulle frequenze FRS462.

Ma cosa significa FRS462? FRS è l'acronimo di **Family Radio Service** e definisce ventidue canali distribuiti su 462 e 467 MHz, autorizzati al momento solo negli U.S.A, Canada, Messico e Brasile ed utilizzati alla stessa stregua dei nostri PMR.

La possibilità, tra l'altro, di registrare su ogni canale una frequenza in ricezione ed una in trasmissione e relativi toni ci permette di utilizzarlo sui nostri ponti radioamatoriali.

Quindi una piccola radio che fa di tutto un po'.

Per programmare la MINI-2 bisogna utilizzare un cavo di programmazione non in dotazione, mentre il software può essere facilmente scaricato da sito Anysecu nella categoria "Download Center".

Per quanto riguarda il cavo in effetti non mi è chiaro perché non sia in dotazione; navigando sul



Software		
4G-F8 F8+.rar	2.42MB	Download
DM-UV450 Setup v1.03.rar	1.75MB	Download
AC-628 Setup v1.20.rar	896.29KB	Download
WP-67 Setup v1.11.zip	894.46KB	Download
HD6800.rar	1.04MB	Download
DR880.rar	489.05KB	Download
AC-U2_SETUP_20160325.zip	1.61MB	Download
S7+ program ID.rar	1.15MB	Download
M108_USER_V101.rar	1.16MB	Download
MINI-2 Setup.rar	329.39KB	Download
UV_BR_2015.rar	2.49MB	Download



sito della Anysecu non l'ho trovato negli accessory in vendita, quindi indagherò con l'azienda. Una particolarità che mi ha colpito è stata la presenza del doppio PTT; uno lateralmente come una normale radio, uno sul frontale. Quest'ultimo di forma rotonda permette la trasmissione tenendolo comodamente nel taschino della camicia.

Quando la radio è accesa in RX ad intervalli di circa 5 secondi il PTT frontale si illumina di verde, mentre durante la trasmissione si illumina di rosso.

Cercherò ora di elencare in maniera obiettiva gli aspetti positivi

PRO

Dimensione & peso

Doppio PTT

Economicità

Durata batteria

Grazie al cavo di ricarica USB può essere ricaricato anche in auto come un normale cellulare

Presenza del VOX

Possibilità di usare lo scramble per le comunicazioni

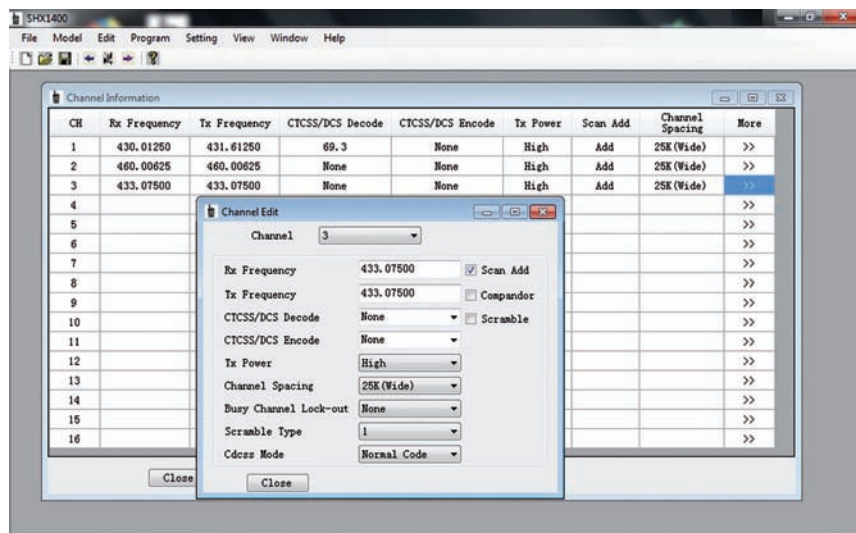
CONTRO

Mancanza di display

Antenna ridotta e non separabile

Assenza di cavo di programmazione

Software di programmazione



e negativi del MINI-2 Anysecu. Tutt'ora non ho avuto modo di provarlo praticamente; qui mi sono limitato a descriverlo basandomi sulle prime impressioni ma diciamo che dato il suo costo irrisorio (16 USD) può essere tranquillamente acquistato e far parte della nostra collezione di rice-trasmettitori.



Il mito dei cavi da mezz'onda

Una leggeda dura a morire

di Davide Achilli IZ2UUF

I cavi d'antenna a multipli di mezz'onda: leggenda o verità?

L'usanza di alimentare le antenne con cavi che siano multipli (o talvolta, sottomultipli) di mezz'onda riconduce le proprie origini ai primordi della banda CB e la sua valenza ancora oggi è sostenuta da numerosi radio appassionati. Secondo questa teorizzazione, i cavi coassiali dovevano essere lunghi multipli esatti di metà della lunghezza d'onda della frequenza impiegata pena un malfunzionamento del sistema. A ciò si aggiungono ulteriori prescrizioni, come i coassiali di collegamento tra apparati ed accessori che devono essere lunghi esattamente 45cm, mentre un po' di confusione regna sul decidere se la mezz'onda debba essere *elettrica* o *fisica*. Tutto ciò è certamente vantaggioso per i commercianti, che si trovano così a vendere 22m di coassiale quando la distanza da coprire è magari di soli 13m.

Le spiegazioni degli esperti

Spesso le motivazioni tecniche a supporto di questa tesi sono assenti (in pratica è un "atto di fede") o così confuse da essere incomprensibili. Vi sono però dei sostenitori più esperti che in genere concordano su questa spiegazione: *il cavo coassiale, essendo una linea di trasmissione, attua una trasformazione di impedenza; solo a multipli di mezz'onda il cavo presenta in uscita la*

stessa impedenza che vede in ingresso e quindi il ROS vero dell'antenna. Se non si usano multipli di mezz'onda, al rosmetro in stazione si vedranno ROS che non corrispondono a quelli dell'antenna, correndo così il rischio di trasmettere con un'antenna che si crede tarata ma che invece non lo è.

Insomma, se il cavo non è multipli di mezz'onda, il nostro rosmetro potrebbe mostrarci valori non veritieri. Ma tutto ciò è vero?

La linea di trasmissione ideale

Cominciamo esaminando la linea di trasmissione ideale. Come tutti gli oggetti "ideali", essa in realtà non esiste ma è molto utile perché descrive il comportamento a cui tutte le linee reali "tendono": tanto più una linea è pregiata, quanto più simile sarà ad una linea ideale.

La nostra linea di trasmissione ideale ha attenuazione nulla e impedenza caratteristica di esattamente 50Ω .

La linea di trasmissione effettivamente è un trasformatore di impedenza. Se noi colleghiamo ad un capo un circuito avente una certa resistenza R_1 e reattanza X_1 , ad ogni lunghezza di linea diversa misureremo una differente accoppiata R_2 e X_2 .

Ad esempio, se prendessimo una linea ideale a 50Ω lunga un quarto d'onda e collegassimo ad un capo una antenna avente $R_1=100$ e $X_1=20$, all'altro capo

un impedenzometro misurerebbe $R_2=24.038$ e $X_2=-4.808$, cioè valori **ben diversi dai valori originali**.

Se invece tagliassimo la linea ideale ad esattamente mezz'onda elettrica, cioè tenendo conto del fattore di propagazione, vedremmo che i valori rilevati sono **esattamente identici** a quelli iniziali: $R_1=100$ e $X_2=20$. Su questo punto, la "spiegazione degli esperti" sembra avere dei fondamenti.

Esiste un caso speciale che si verifica quando l'**impedenza del carico corrisponde esattamente all'impedenza caratteristica della linea**: se la nostra antenna avesse impedenza $R_1=50$ e $X_1=0$, **a qualunque lunghezza** di cavo coassiale avremmo **sempre** $R_2=50$ e $X_2=0$.

In altre parole, se l'antenna è perfettamente tarata, il nostro coassiale ideale mostrerebbe sempre l'impedenza esatta dell'antenna. Viceversa, **se l'antenna è starata, apparirà sempre starata** indipendentemente dalla lunghezza del cavo.

Cavo ideale a mezz'onda

Abbiamo visto che l'impedenza reale del carico nella linea di trasmissione ideale si ripete ogni mezz'onda, come spiegato dai sostenitori esperti della linea a multipli. Ma questo fatto è sufficiente ad introdurre errori nella misura del ROS? In altre parole, **con una linea ideale** è possibile avere una lettura di ROS errata

$$\Gamma = \frac{\sqrt{(R - Z_0)^2 + X^2}}{\sqrt{(R + Z_0)^2 + X^2}}$$

$$ROS = \frac{1 + \Gamma}{1 - \Gamma}$$

Fig. 1 - Formula semplificata del coefficiente di riflessione Γ e del ROS a partire dall'impedenza R e X del carico e dell'impedenza caratteristica puramente resistiva Z_0 del sistema di riferimento (in genere 50Ω)

perché la linea non è della lunghezza corretta?

Il ROS è il risultato di una formula che dipende dall'impedenza del carico (R, X) e da quella del sistema di riferimento Z_0 , nel nostro caso pari a 50Ω (figura 1). Esso rappresenta numericamente quanto adattata è l'impedenza del carico con l'impedenza del generatore. Il suo valore minimo è 1, che indica un adattamento perfetto.

Proviamo quindi a calcolare il ROS direttamente in antenna per il nostro esempio precedente avente $R_1 = 100$ e $X_1 = 20$: usando la formula di figura 1 otteniamo un ROS di 2.105. Ora calcoliamo il ROS questa volta prendendo i valori che avevamo letto alla fine di una linea ideale a 50Ω lunga un quarto d'onda: $R_2 = 24.038$ e $X_2 = -4.808$. Inserendo questi va-

lori nella formula di figura 1, **otteniamo ancora ROS di 2.105**. In altre parole, avendo una linea ideale con impedenza caratteristica di 50Ω , è vero che l'impedenza varia ad ogni lunghezza, ma il **ROS rimane costante**. Al variare della sua lunghezza, la linea di trasmissione esplora tutte le infinite accoppiate di R e X che, combinate secondo la formula, danno lo stesso ROS.

Si noti anche che, mentre esistono infiniti valori di R e di X che possono dare un certo valore di ROS maggiore di uno, esiste una sola accoppiata di R e di X che nel nostro modello semplificato¹ corrisponde a ROS 1: quando R è uguale a Z_0 e X è nulla. Pertanto, quando il carico è perfettamente adattato, non solo si legge $ROS = 1$ con qualunque lunghezza, ma in ogni punto R e X corrispondono sempre a quelle dell'antenna.

Per avere trasformazioni di impedenza in grado di cambiare il ROS, cioè che possano essere utilizzate come adattatori di impedenza, è necessario che la linea di trasmissione abbia impedenza caratteristica diversa da quella del sistema. Ad esempio in un sistema a 50Ω come sono le nostre radio, un pezzo di coassiale da 75Ω può essere usato per adattare l'impedenza.

In definitiva, avendo una linea ideale a 50Ω , un rosmetro e un'antenna da tarare, **non ci im-**

porterà nulla di quanto sia lungo il coassiale, perché comunque il ROS sarà sempre costante. Nel caso della linea ideale sopra descritta, che ci si colleghi direttamente all'antenna o a qualunque distanza da essa, **la lettura del ROS sarà sempre identica**.

Linee di trasmissione reali

Come sappiamo, nessuno dispone però di linee ideali. Le linee reali si distinguono da quelle ideali in quanto hanno una certa attenuazione e la loro impedenza caratteristica non è esattamente 50Ω . Inoltre piccole deformazioni del cavo introducono ulteriori effetti sulla trasformazione di impedenza che la linea attua. Prendiamo ad esempio un tratto campione da 4m di RG-58 ed esaminiamo la sua impedenza con una analisi TDM (*Time Domain Measurement*): questa misura cattura le riflessioni che si sviluppano nel tempo in seguito ad un impulso e riesce a stabilire l'impedenza caratteristica di una linea di trasmissione in ogni punto. Come si vede in figura 2, il nostro cavo campione mostra delle variazioni di impedenza caratteristica tra 49.5Ω e 52Ω dovute a piccole

1. Nel modello semplificato assumiamo che l'impedenza caratteristica abbia la componente reattiva nulla.

Fig. 2 - Misura TDM di un cavo coassiale campione RG-58 lungo 4m: si vedono le variazioni di impedenza interna tra 49.5Ω e 52Ω dovute a piccole deformazioni ed imperfezioni del cavo.

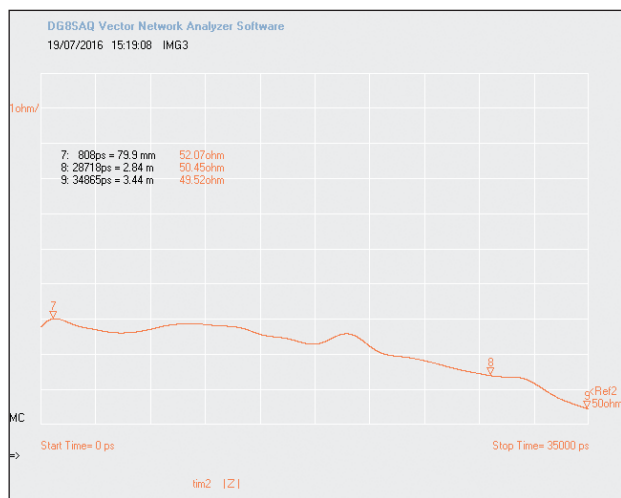
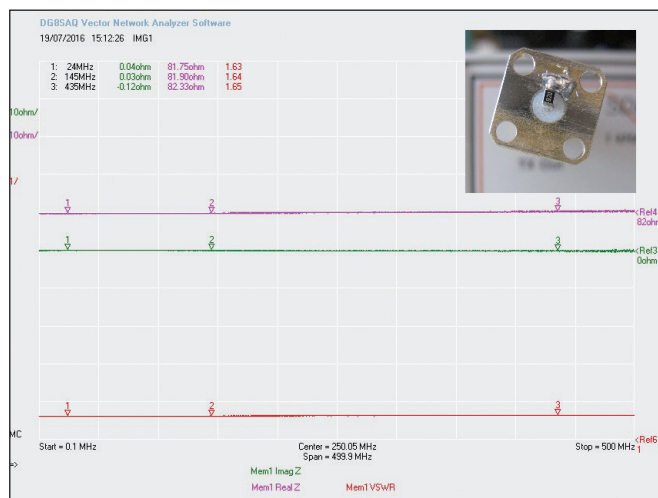


Fig. 3 - Misura diretta di un resistore SMD da 82Ω da 0 a 500MHz: esso appare come un resistore quasi ideale, con curve di resistenza, reattanza e ROS piatte.



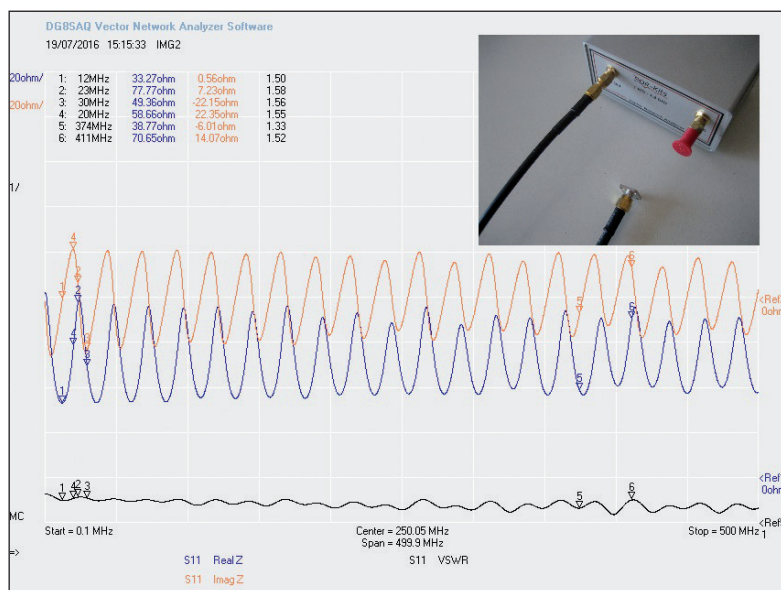


Fig. 4- Misura dello stesso resistore SMD da 82Ω attraverso una tratta di 4m di RG-58: si vedono le variazioni cicliche di R e X, mentre il ROS rimane più o meno costante.

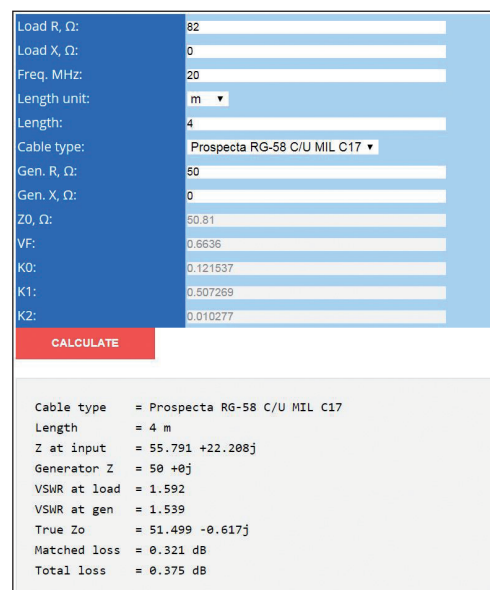


Fig. 5- Confronto tra la misura reale e quella ottenuta matematicamente (in questo caso a 20 MHz); come si vede, i valori ottenuti dal calcolatore sono quasi identici a quelli misurati in figura 4.

deformazioni che ha subito. Possiamo ora condurre un semplice esperimento preparando un resistore SMD da 82Ω saldato su un connettore SMA. Questo componente, date le sue piccole dimensioni, ha pochissime reattanze parassite e, a frequenze relativamente basse, lo possiamo considerare come fosse un resistore ideale. Infatti, misurato direttamente (figura 3) mostra un andamento assolutamente piatto. Il ROS di 1.64, calcolato con la formula di figura 1, viene riscontrato in maniera pressoché perfetta dallo strumento di misura. Proviamo ora a misurare questo stesso resistore posto alla fine del cavo RG-58 campione da 4m visto poc'anzi (figura 4). Nelle tracce blu (resistenza) e arancio (reattanza) vediamo un andamento ondulatorio molto pronunciato dovuto alla trasformazione di impedenza discussa in precedenza. Ad esempio, a 20MHz il resistore da 82Ω (R=82, X=0) appare come R=58.66 e X=22.35. La linea del ROS (in nero) ha però delle ondulazioni minime intorno ad un valore di circa 1.55. Le piccole deformazioni del cavo che abbiamo visto nell'analisi TDM portano ad avere casualmente frequenze in cui il ROS

peggiora particolarmente (come ad esempio 1.58 a 23 MHz) o dove migliora (ROS 1.33 a 374MHz). In generale però il ROS è intorno ad un valore stabile che tende a diminuire al salire della frequenza: infatti, la maggiore attenuazione del cavo porta ad una riduzione della potenza riflessa rispetto a quella diretta e quindi ad un migliore adattamento. Il ROS di 1.55, migliore del valore di 1.64 misurato direttamente sul resistore da 82Ω, è sempre dovuto all'attenuazione generale del cavo: se fosse stato lungo 40m invece che 4m, avremmo visto un ROS di 1.24 e via dicendo. Una cosa interessante è che la trasformazione di impedenza attuata dalle linee di trasmissione reali può essere calcolata matematicamente una volta noti i parametri del cavo. In figura 5 vediamo i dati ottenuti a 20MHz dal calcolatore online (<http://www.iz2uuf.net/TL>): i valori di R, X e ROS calcolati sono pressoché identici a quelli misurati in figura 4.

Esperimento pratico

Possiamo condurre un esperimento pratico per verificare se per tarare un'antenna con un ro-

smetro in stazione si hanno vantaggi utilizzando un cavo a mezz'onda rispetto ad uno di lunghezza casuale. Per eseguire questo esperimento utilizziamo un vecchio rosmetro CB, per altro non molto preciso (con un carico da laboratorio a 50Ω mostra ROS 1.3 invece che 1.0). Come "antenna" utilizziamo un trimmer da 500Ω saldato ad uno SMA (figura 6) e come cavo un RG-58 da 4.06m. Eseguiamo quindi la "taratura" ruotando il trimmer guardando il rosmetro come se stessimo tarando un'antenna e fermandoci al punto in cui la lettura è più bassa. Eseguiamo la prova a 24.200MHz, frequenza alla quale il cavo da 4.06, complice il fattore di propagazione da 0.66, è **esattamente mezz'onda**, e a 29MHz, dove il cavo è di una *lunghezza qualsiasi* (figura 7). In entrambi i casi, regolando il trimmer si ottiene come miglior ROS il valore di 1.3. Verificando con un VNA la "taratura" effettiva del trimmer (figura 8), si scopre che in **entrambi i casi** il ROS effettivamente raggiunto era di **1.07** – un ottimo risultato considerando che tarando micrometricamente il trimmer con il VNA il miglior risultato è 1.03 a causa di 10nH di induttanza parassita.



Fig. 6 - Trimmer da 500 Ω che, saldato ad un connettore SMA, consente di simulare la taratura di un'antenna

Quindi, sia con il cavo a mezz'onda che con quello a lunghezza casuale, è stato possibile tarare facilmente il trimmer per un risultato assolutamente ottimo.

Conclusioni

Da quanto esposto e sperimentato, possiamo concludere che è vero che i cavi a multipli di mezz'onda presentano una trasformazione di impedenza meno pronunciata, ma questo fatto è totalmente ininfluenza quando si tratta di tarare o alimentare un'antenna nel campo nei normali apparati radioamatoriali o CB.

Le trasformazioni di impedenza che possono essere attuate da un cavo a 50 Ω in un sistema a 50 Ω non sono tali da spostare il punto di ROS minimo se non in maniera minima. Ad esempio, se un'antenna viene tarata tramite un coassiale di lunghezza qualsiasi per avere il minimo ROS a 27 MHz, essa avrà il minimo ROS a 27 MHz anche se misurata direttamente al suo connettore. Pertanto, se una antenna è con-

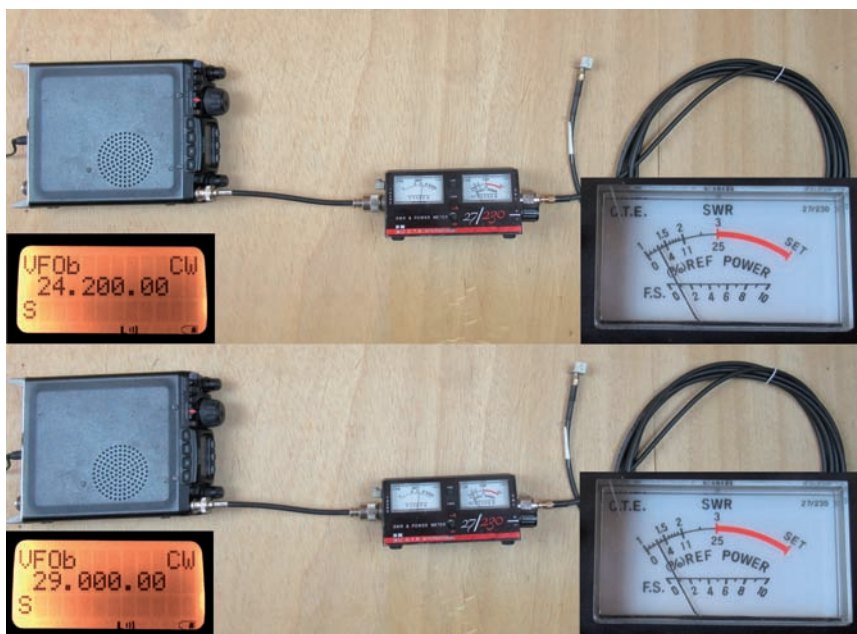


Fig. 7 - Esperimento di taratura usando un vecchio rosmetro CB su due frequenze: a 24.200MHz il cavo è esattamente mezz'onda, a 29MHz invece è una lunghezza casuale; in entrambi i casi il ROS migliore che si ottiene è 1.3.



Fig. 8 - Dopo la taratura, il valore di ROS effettivamente raggiunto sul trimmer è misurato per verifica con un analizzatore vettoriale ottenendo un valore di 1.07.

cepita per essere portata ad impedenza 50 Ω , questa può essere tarata guardando un rosmetro collegato ad un cavo di lunghezza qualsiasi: quando il rosmetro avrà la lettura più bassa, l'antenna sarà al suo ROS migliore. Se il punto di minore ROS dell'antenna cambia significativamente al variare della lunghezza dei cavi, allora con tutta probabilità il cavo coassiale è parte radiante

dell'antenna: in tal caso si potranno riscontrare anche altri effetti come forti rientri di RF o il ROS che cambia afferrando il coassiale con le mani. In definitiva, la scelta più sensata è quella di impiegare il cavo più corto possibile al fine di ridurre perdite ed inutili costi aggiuntivi.

Power splitter a larga banda

Un circuito innovativo per le microonde

di Daniele Danieli

I divisori di potenza, meglio conosciuti come power splitter accogliendo la terminologia in lingua inglese, sono una classe di reti passive la cui funzione è suddividere un segnale di ingresso in due o più segnali di uguale fase e con ampiezza frazionaria rispetto il numero di uscite. Si tratta di una funzione reciproca, ciò implica che due o più segnali possono venire combinati facendo operare la rete in direzione opposta. Questi circuiti sono molto utilizzati in alta frequenza e nelle microonde per una nutrita serie di applicazioni. Ad esempio quando si devono pilotare amplificatori di potenza posti in parallelo, od anche fornire la corretta eccitazione a stadi complessi come talvolta sono i mixer, ancora ogni qual volta un segnale RF generato da un oscillatore o sintetizzatore PLL / DDS deve essere instradato verso parti diverse del sistema. Va ricordato che nell'ambito delle realizzazioni operanti in alta frequenza per suddividere un segnale non basta fare delle connessioni ad un punto comune. Se venisse fatto ciò infatti l'adattamento di impedenza verrebbe meno. Pensate ad una linea a 50Ω che deve diramarsi verso due carichi distinti anch'essi di 50Ω : se posti meramente insieme sarebbero equivalenti a 25Ω come visti dalla sorgente. Verrebbe poi meno anche l'isolamento, ogni variazione di impedenza e/o presenza di segnale su una uscita andrebbe inevitabilmente ad influenzare direttamente le altre.

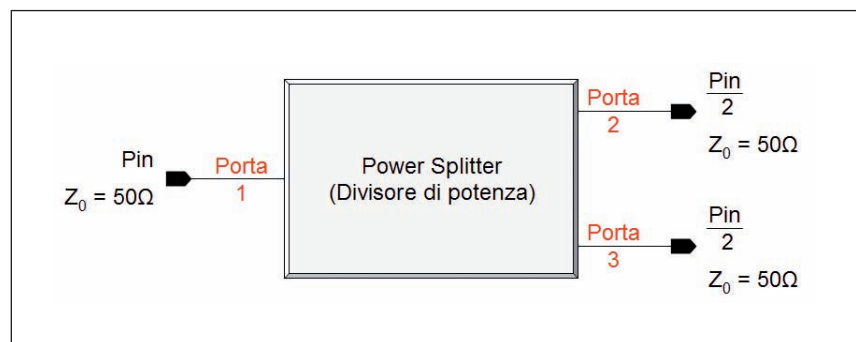
Per queste ragioni la ripartizione di un segnale ha bisogno a livello di implementazione di una rete dedicata allo scopo, il power splitter per l'appunto. In linea generale il blocco funzionale che stiamo illustrando si presenta come in **figura 1** con da un lato una porta di ingresso (P1) di predefinita impedenza (Z_0) e con arbitraria potenza applicata (P_{in}), e dall'altro lato due porte – la configurazione più comune – dalle quali risulta prelevabile (su P2, P3) una potenza pari a metà P_{in} . Tutte le porte sono adattate al medesimo valore di impedenza, qui posta al valore standard per eccellenza anche se naturalmente potrebbe essere diversamente a seconda del progetto, mentre allo stesso tempo P2 e P3 risultano tra loro isolate a garanzia che quando accade su una linea non interagisce con l'altra. L'ultimo aspetto citato si dimostra rilevante nella gran parte dei circuiti RF/Microonde.

Divisore Wilkinson

Si tratta certamente del più diffuso tra i circuiti divisori di potenza. Il suo successo, veramente capillare nei sistemi operanti a partire dalle UHF ed a salire, lo si deve all'intrinseca semplicità di costruzione quando si necessita di due porte in uscita ed all'altrettanto facile dimensionamento che poggia su formule matematiche elementari. La **figura 2** espone nella prima parte la struttura della rete che adotta come si vede una coppia di identici tratti di linea di trasmissione, solitamente di tipo microstrip, con le porte di uscita interconnesse da un resistore. In tutto servono tre elementi, nulla di critico dunque. Nel progettare il divisore Wilkinson si devono risolvere unicamente le seguenti relazioni:

$L1$ (lunghezza) = $\frac{1}{4}$ della lunghezza d'onda alla frequenza operativa

Fig. 1 - Un power-splitter è una rete con tre porte, una di ingresso e due o più di uscita, di medesima impedenza (Z_0) e nel quale la potenza del segnale RF applicato (P_{in}) viene equamente suddivisa.



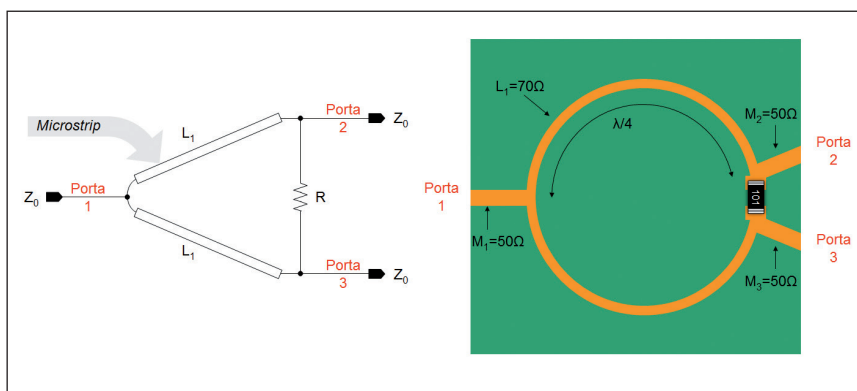


Fig. 2 - La forma base del divisore Wilkinson adotta due tratti di linee di trasmissione (L1) con le porte di uscita interconnesse da un resistore di disaccoppiamento. Si mostra pure una implementazione pratica ($Z_0=50\text{ ohm}$) dove per il contenimento nell'ingombro i tratti a microstrip assumono un caratteristico disegno circolare.

$$L1 \text{ (impedenza)} = 1.4 \cdot Z_0$$

$$R = 2 \cdot Z_0$$

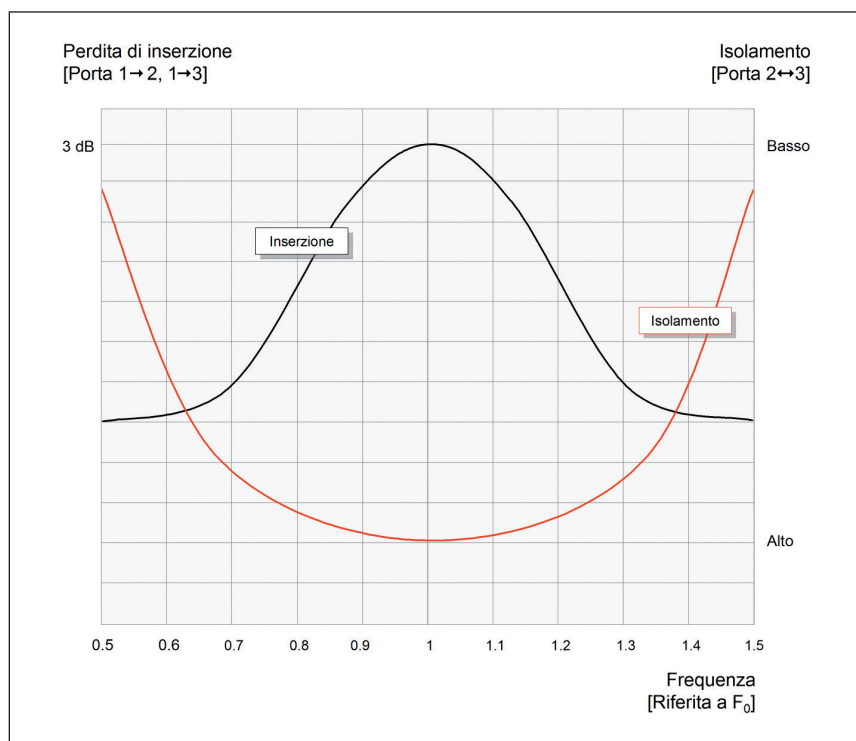
Considerando il caso più frequente nel quale Z_0 è di 50Ω si ricava che il resistore deve essere di 100Ω mentre le linee di trasmissione di 70Ω con lunghezza calcolata in funzione della frequenza desiderata e successivamente scalata considerando il fattore di velocità del substrato dove la microstrip andrà realizzata. Ad esempio a 2.4 GHz se utilizzassimo per la scheda il comune FR4 otterremo una estensione lineare di circa 1.8 centimetri. Per comprendere il funzionamento del divisore è utile soffermarsi brevemente sui componenti che lo costituiscono. Le linee L1 essendo lunghe $\frac{1}{4}$ d'onda (90°) operano come trasformatori di impedenza rispetto il carico posto ai loro estremi, grazie a loro tutte le porte sono contemporaneamente adattate a Z_0 . Difatti i 50Ω alla porta 2, ad esempio, divengono 100Ω al capo opposto e lo stesso naturalmente per l'altra uscita, porta 3. Come visto dall'ingresso, porta 1, il parallelo di questi due valori diviene esattamente quanto serve. La presenza di R può essere invece meno intuitiva. Considerate un segnale applicato in ingresso, esso appare di uguale ampiezza e fase sulle uscite ovvero ai capi del resistore che avendo identico potenziale elettrico alle sue estremità non viene percorso da alcuna

corrente. A tutti gli effetti R è come non esistesse, non modifica cioè in alcun modo le condizioni elettriche della rete. La situazione muta però radicalmente alterando lo scenario. Valutate ora che un segnale sia immesso alla porta 2, una sua parte percorrerà in senso antiorario la linea di trasmissione superiore e dopo parziale riflessione da parte della porta 1 percorrerà la linea di trasmissione inferiore giungendo alla porta 3 con uno sfasamento

di 180 gradi. L'altra parte del segnale attraversa direttamente il resistore giungendo alla stessa porta ma senza sfasamento. Essendo queste due componenti di uguale ampiezza ma segno opposto si sottraggono a vicenda così che la porta 3 nel complesso appaia isolata da quanto accade alla porta 2. La potenza immessa nel caso descritto è per metà dissipata sul carico connesso alla porta di ingresso e per l'altra metà dissipata su R, ecco che tale componente si trova a svolgere una funzione di disaccoppiamento che rende il divisore pienamente rispondente ai requisiti esposti inizialmente.

Tornando alla **figura 2** si propone come esempio una implementazione pratica del circuito descritto, non l'unica possibile ma probabilmente una delle più riconoscibili da coloro che hanno avuto occasione di tenere tra le mani schede a microonde. Per ragioni di contenimento nell'ingombro sullo stampato le linee microstrip L1 assumono un disegno circolare che termina sul resistore R qui illustrato come SMD naturalmente.

Fig. 3 - Risposta in frequenza del divisore Wilkinson nella sua costruzione base. La minima perdita di inserzione e l'ottimale isolamento tra le porte viene raggiunto solo in una limitata larghezza di banda.



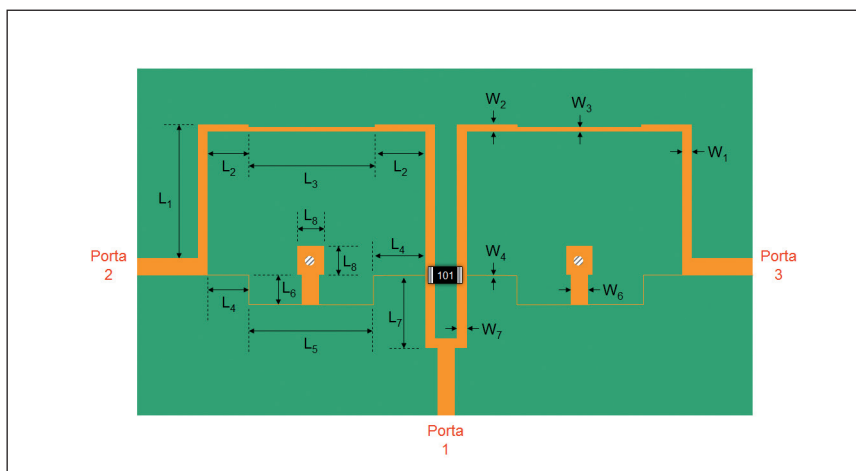


Fig. 4 - Struttura del divisore di potenza a larga banda in tecnologia RMMR. Vengono indicate tutte le quote dimensionali in lunghezza e larghezza cui fare riferimento alla tabella 1.

Limiti applicativi

Come dimostrato il divisore Wilkinson ha come dote una connotata semplicità di progettazione e realizzazione. Non è però esente da vincoli d'uso e tra questi il più significativo riguarda la sua limitata larghezza di banda. Per funzionare nei termini stabiliti difatti i trasformatori di impedenza ottenuti con le linee L1 devono portare ad uno sfasamento di 90° che si può raggiungere solo alla frequenza nominale (F_0), frequenze inferiori o superiori progressivamente fanno sì che ci si allontani da questa condizione ideale. Per apprezzare questo fattore nel grafico di **figura 3** viene riassunta la risposta teorica della rete al netto dunque degli effetti causati da componenti reali e/o accoppiamenti parassiti. La curva di colore nero indica la perdita di inserzione tra ingresso e una qualsiasi delle uscite (P1-P2, P1-P3) e come ci si aspetta giungendo in queste ultime metà della potenza applicata ad F_0 l'attenuazione della rete è pari a 3 dB, valore che aumenta spostandosi di lato dove l'adattamento di impedenza delle linee L1 viene meno. L'inserzione non incrementa però in modo importante e da questo punto di vista la curva disegna un contenuto effetto passa-banda. Ben peggiore è invece l'indice di isolamento tra le porte di uscita (P2-P3), curva di colore rosso,

che mette in evidenza un deciso peggioramento nelle caratteristiche.

Cosa comportano tali vincoli nelle prestazioni? Innanzitutto che per applicazioni a banda stretta la tipologia di power splitter descritta assolve a pieno alle sue mansioni. Non altrettanto però si dimostra in grado di fare nei circuiti che operano a larga banda e dato che l'attuale evoluzione dei sistemi RF/Microonde vede proprio emergere questa esigenza è divenuto imperativo sviluppare nuove e diverse reti che vadano a sostituire l'originale progetto Wilkinson. A seguire si illustrerà nel dettaglio, a livello pratico, una di queste innovative soluzioni ponendo in luce i vantaggi che è in grado di esprimere.

Divisore multi-modo a larga banda

Il circuito richiama come nucleo i principi e la struttura di un divisore Wilkinson inserendovi però una diversa tecnologia, sempre realizzata con linee microstrip – dunque agevolmente copiabile, che utilizza dei risuonatori ad anello multi-modo (RMMR) al fine di incrementare la larghezza di banda e mantenere nel contempo un buon isolamento tra le porte di uscita. L'analisi teorica di questa rete è piuttosto complessa e richiederebbe il calcolo delle

ammittenze nei diversi rami introducendo tutta una nuova serie di variabili e parametri. Molti autori, si vedano a riguardo i riferimenti bibliografici, sfruttano la simmetria della rete per uno studio che usa i modi even/odd delle impedenze così da semplificare la rappresentazione analitica ma non al punto da trarne una serie di relazioni matematiche di immediata fruizione. Per tale ragione qui si proporrà un progetto già completamente definito di un divisore operante nell'ampio intervallo di 2~10 GHz con porte specificate ai 50Ω standard, in questa forma potrà essere duplicato dai lettori interessati a tali frequenze od anche servire da spunto per applicazioni in bande diverse.

Il disegno del circuito è presentato in **figura 4**, le quote dimensionali di ogni singolo tratto di linea microstrip sono indicate con una L per quanto attiene le lunghezze e con una W per le larghezze. Nella **tabella 1** trovate poi raccolte tutte le misure. Le dimensioni sono naturalmente poste in relazione al tipo di substrato che si è impiegato per realizzare lo stampato del prototipo e dunque alla sua costante dielettrica (3.49) e spessore (0.51 mm). I parametri corrispondono ad alcuni laminati a bassa perdita specifici per microonde come il RO4350 della Rogers, ciò non toglie che si possano usare materiali di altre caratteristiche o

Tabella 1:

Elemento	Dimensioni
L1	5.7 mm
L2	2.0 mm
L3	4.7 mm
L4	2.2 mm
L5	4.5 mm
L6	2.1 mm
L7	3.0 mm
L8	2.4 mm
W1	1.1 mm
W2	1.1 mm
W3	0.5 mm
W4	0.1 mm
W6	2.4 mm
W7	1.1 mm

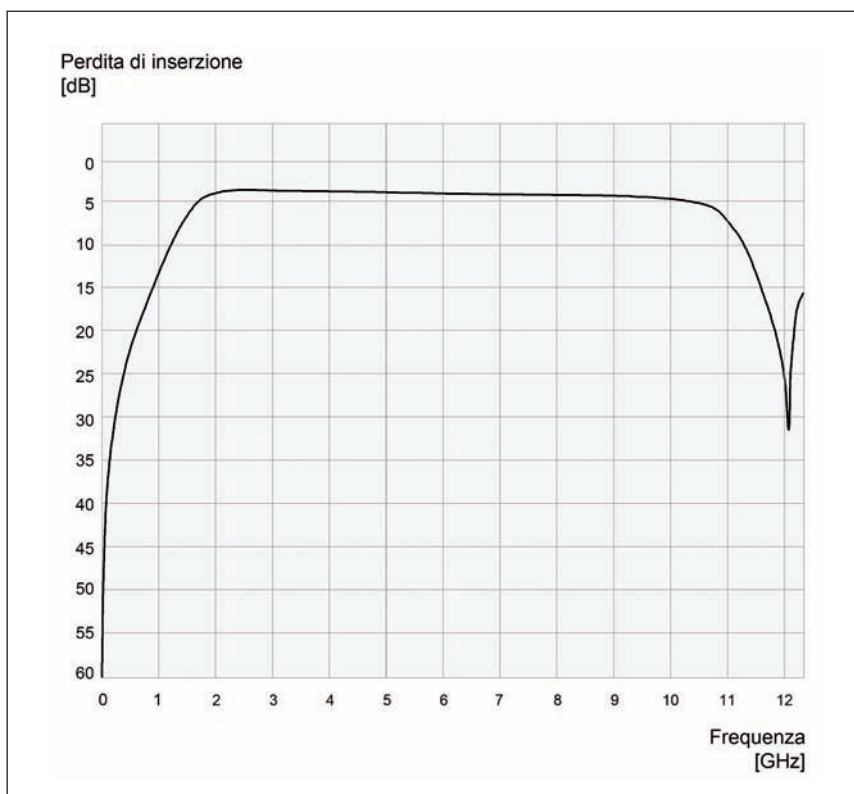


Fig. 5 - Risposta in frequenza del divisore RMMR descritto. La perdita di inserzione si presenta sostanzialmente costante entro una larghezza di banda che si estende per circa due ottave e mezzo.

fabbricanti avendo l'accortezza di scalarne il layout in proporzione – un intervento che certamente è nel bagaglio tecnico di coloro che lavorano in alta frequenza e che in ogni caso può essere predisposto con l'aiuto delle indicazioni pubblicate online nei siti che trattano di progetti RF. Tornando alla **figura 4** si noti come le linee L7 ed il resistore posto al loro estremo ripropone il disegno base del divisore che abbiamo già delineato, oltre questo punto gli elementi sono di tutt'altro genere. Prendendo ad esempio la parte della rete che giunge alla porta 2, per la porta 3 la logica è naturalmente speculare, i percorsi del segnale a partire dal resistore si dividono in due rami. Uno più lungo e di relativamente bassa impedenza, non costante su tutta l'estensione però, che attraversa L2, L3 ed L1. Un'altro più corto e di relativamente alta impedenza, questa volta costante su tutta l'estensione, che attraversa L4 ed L5. L'ultimo ramo citato al centro del percorso presenta inoltre un bre-

ve tratto shunt che termina a massa. Questi elementi assieme creano punti di risonanza che determinano un andamento delle ammettenze in funzione della frequenza tale da rendere il divisore capace di mantenere buone performance entro un'ampia larghezza di banda. La curva di risposta della rete per quanto concerne la perdita di inserzione in effetti si presenta idealmente piatta, si osservi il grafico di **figura 5**, estendendosi su oltre due ottave. Prestazioni di rilievo, e dimostrazione di un progetto a suo modo avanzato, che necessitano però di un commento. Descrivendo il divisore Wilkinson abbiamo affermato che la curva disegna un contenuto effetto passa-banda, all'opposto ora la risposta ha proprio le peculiarità di un filtro di banda tant'è che approssimando la frequenza zero (DC) l'attenuazione è totale per causa del shunt a massa che nella continua equivale ad un cortocircuito. Sull'estremo opposto gli ordini maggiori delle risonanze portano a dei notch, si veda il

grafico poco oltre i 12 GHz, che stabiliscono chiaramente una frequenza di taglio superiore nell'uso della rete.

Considerazioni pratiche

Il divisore in tecnologia RMMR è stato realizzato con linee di trasmissione meander, tratti micro-strip cioè che non si estendono linearmente ma che ove possibile si ripiegano, per garantire una soluzione miniatura e che presenti delle porte di uscita distanziate in modo da semplificare l'interfacciamento ai seguenti circuiti. Il contenimento dell'ingombro può sembrare un fattore secondario ma in realtà rende più funzionale l'integrazione di questa rete in uno stampato che verosimilmente vedrà fianco a fianco stadi di natura diversa come amplificatori, filtri, diplexer, mixer, array di antenne su PCB, eccetera. L'impegno a progettare power splitter di queste caratteristiche è sollecitato in primo luogo dai sistemi di comunicazione UWB (Ultra Wide Band), 5G e similari, termini questi di attualità in ogni loro accezione. L'utilità di poter disporre di un divisore di potenza a larga banda coinvolge però anche gli appassionati ed i radioamatori in primis. Oltre alla possibilità di gestire più bande con un singolo circuito, 2.4 e 5.6 GHz ad esempio, vi è la comodità di costruire moduli od apparati "no-tune" che non richiedono allineamenti e verifiche post-realizzazione poiché la ripetibilità di prestazioni è legata ad un funzionamento che prescinde da un ristretto intervallo di frequenze.

Riferimenti bibliografici

X. Chu, F. Lin, Z. Gong, IEEE Transactions on Microwave Theory & Techniques, Vol. 59, No. 9, 2011.

S. Gau, S. Sun, H. Xiao, IEEE Microwave & Wireless Component Letters, Vol. 23, No. 3, 2013.

MAGIC PHONE

telecomunicazioni

via Del Brennero 344 - 55100 - Lucca
Tel. 0583.469016

Vendita e assistenza apparati ed accessori delle migliori marche per radioamatori



ACOM

YAESU
TOP DEALER
The radio



Vari apparati usati garantiti 12 mesi

C★MET®



Wouxun®

KENWOOD

DIAMOND

MFJ

HOXIN

ALAN



PALSTAR®

ICOM



BAOFENG



INTEK

NISSEI

hy-gain.



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



Design & engineering for RF

FILTRO PASSA BANDA 144MHz
BUNK144-3



IDEALE PER PONTI RADIO, IMPIANTI EME
SATELLITE E TROPO

ELIMINA IL PROBLEMA DI INTERMODULAZIONE
DOVUTE DALLE EMITTENTI FM BROADCASTING

Misure: 180x120x50 mm

Peso : 850grammi

Attenuazione 88-108MHz : oltre 100dB con notch meccanico a 98MHz

I.L. a 144.300MHz : 0,30dB typ.

Power : 250Watt

MADE IN ITALY

Disponibile anche da 410 a 480 MHz

JG HITECHNOLOGY S.r.l. - Via A. Grandi 14b - 40012 - Calderara di Reno (BO)
www.jghitechnology.com

TEL:051.41.10.735

Interfaccia per rotori azimutali

Con Arduino Nano

di Luca Bennati IU2FRL

Qualche giorno fa, ahimè, l'encoder rotativo del mio sistema di antenne mi ha lasciato e sono stato costretto ad un upgrade al Yaesu G1000DXC dato che il solo encoder assoluto IP67 o superiore costava oltre 400 euro. Questo modello è un rotore di tutto rispetto con la possibilità di interfacciarsi anche al PC per comandarlo direttamente dai vari software reperibili in rete

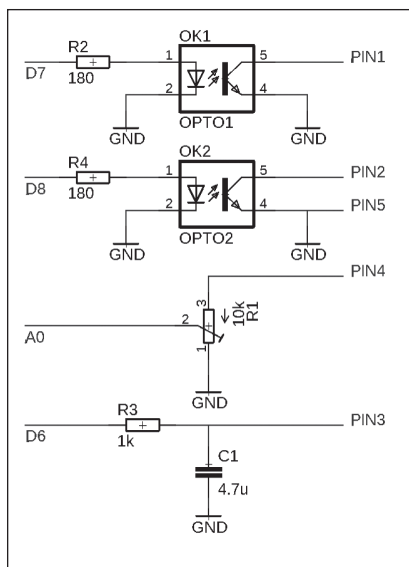


Sì, interfacciabile ma con un "piccolo" dettaglio, la board di collegamento al PC, chiamata GS-232B costa circa 500€, ovvero più del rotore stesso; ho allora deciso (come al solito) di andare di fai-da-te armandomi di saldatore e di un Arduino Nano.

Il connettore sul retro del Control Box del rotore è un mini-din a sei poli da cui entrano ed escono tutti i segnali necessari al comando, un ingresso analogico per il controllo della velocità, una uscita per la posizione e due input digitali (attivi a GND) per comandare la rotazione CW e CCW



Il lavoro sporco ovviamente è stato affidato ad un Arduino Nano con una manciata di componenti di contorno.



I pin sulla sinistra sono riferiti alla piedinatura di Arduino, quelli sulla destra sono quelli del connettore DIN. La massa è in comune tra Arduino ed il Control Box.

Il tutto è stato inscatolato lasciando a disposizione solo la presa USB di Arduino per la programmazione e l'interfacciamento e il cavetto con il connettore DIN.

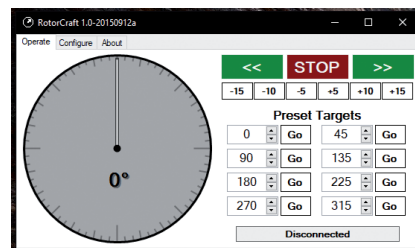


Il firmware usato è il classico di K3NG abbondantemente alleggerito per farlo girare al meglio. Nelle mie prove ho usato un Arduino Nano V3 con un ATmega 168P ma le scarse dimensioni di memoria lo rendono instabile e a giorni passerò ad una versione con ATmega

328P più recente e con prestazioni migliori.



Il software che ho deciso di usare si chiama RotorCraft, è gratuito e leggerissimo e funziona bene.



La procedura di calibrazione è semplicissima, basta mettere l'antenna in una posizione nota e regolare il trimmer fino a visualizzare sul software la posizione corretta. Link al firmware alleggerito: <http://iu2fml.altervista.org>

La stessa identica procedura è attuabile su qualsiasi tipo di rotore; nel caso in cui non fosse presente una presa di interfaccia è sufficiente usare dei relè o dei FET collegati in parallelo ai pulsanti per il controllo manuale e prelevare il feedback di posizione dalla scheda all'interno del Control Box. In caso di motori a corrente alternata fare particolare attenzione al segnale della posizione attuale in quanto potrebbe essere anche esso in alternata.



Dal “De Magnete” di Gilbert alla pila di Volta

La storia dell'elettricità dagli inizi ai giorni nostri

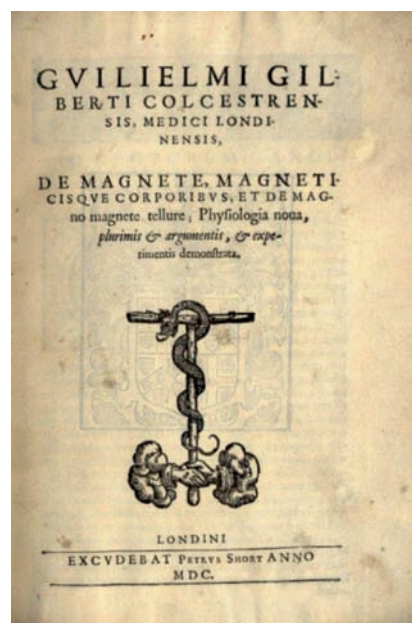
di Walter Di Gregorio

Storicamente le origini delle osservazioni attente dei fenomeni di natura elettrica (o meglio elettrostatica) sono sempre state ricondotte agli esperimenti del filosofo greco Talete di Mileto (VI secolo a.C.), consistenti nell'attrazione di peli di lana, capelli, pezzettini di foglie secche, da parte dell'ambra elettrizzata per stronfio. Ma dovranno passare oltre duemila anni, attraverso i quali si annoverano le applicazioni terapeutiche da parte di Ippocrate, primo grande medico che la storia ricordi, delle scariche elettriche della torpedine (pesce di mare usato per curare gli attacchi di gotta!) fino all'uso pratico in Cina (anno 500 d.C.) di aghi magnetizzati per aiutarsi nell'orientamento durante la navigazione marittima, per arrivare ad un trattato che inizia ad assumere veri e propri connotati scientifici. Si tratta del “De Magnete” dell'inglese William Gilbert che, antesignano dei prolifici studiosi europei di elettrologia del Settecento, aveva una formazione accademica in medicina, era cultore della fisica e di professione medico personale della regina d'Inghilterra, per gli ultimi trent'anni della seconda metà del XVI secolo. E' proprio in pieno clima rinascimentale che sir William Gilbert, sulla scorta di ipotesi e studi teorici personali ma soprattutto di numerosi esperimenti pratici (eseguiti grazie ai costi che il lauto stipendio di cor-

te gli consentiva di sostenere), pubblicò una raccolta organica e sistematica di osservazioni, esperimenti specifici (sia di elettrostatica ma soprattutto di magnetismo) e conclusioni teoriche, tali da destare anche l'acceso interesse di Galileo Galilei. Gilbert raccolse il tutto in un unico e ponderoso volume, scritto in latino aulico, che è appunto passato alla storia con il titolo “De Magnete” e pubblicato nel 1600 (fig. 1). In questo documento, lo scienziato britannico, oltre a sconfessare credenze popolari secondo cui l'aglio avrebbe posseduto proprietà smagnetizzanti, de-

scrisse, come lavoro di spicco e con dovizia di particolari, le deviazioni angolari subite da un sottile ago magnetico posto nelle immediate vicinanze di una calamita, appositamente realizzata con forma sferoidale. Da tali osservazioni il medico inglese dedusse un importante caposaldo del cosiddetto magnetismo naturale: il magnete sferico era del tutto assimilabile al nostro pianeta, da intendersi pertanto come un enorme magnete naturale. Inoltre a Gilbert è da attribuirsi la “paternità ufficiale” per quanto riguarda la formalizzazione di quanto già osservato tanti secoli prima nell'antica Grecia: i poli magnetici, contrariamente alle cariche elettriche, sono indivisibili e si attraggono se di “tipo opposto”.

Fig. 1 - Frontespizio del “De Magnete” (anno 1600)



Gli studi della fenomenologia elettrica nel '600 e '700

Com'è noto nel Seicento si ebbe la cosiddetta “rivoluzione scientifica” ad opera di Galileo e di Newton e mentre la meccanica e i moti, da quelli terrestri di tutti i giorni a quelli celesti, vennero, in un certo qual senso, imbrigliati per decenni dalle formulazioni matematiche dei due insigni scienziati, lo studio della fenomenologia elettrica divenne invece una sorta di “spazio aperto” in cui si cimentarono numerosi scienziati e sperimentatori sia europei che d'oltreoceano.

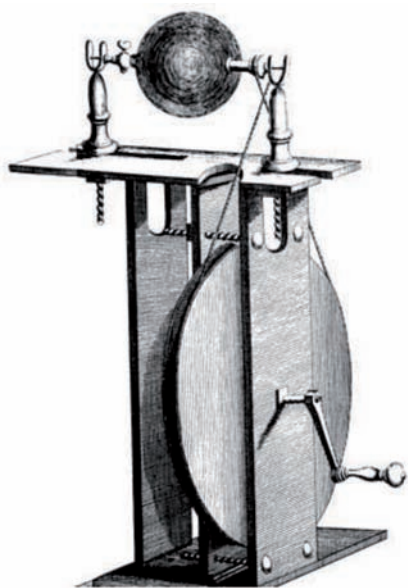


Fig. 2 – Macchina elettrostatica di Von Guericke (anno 1660)

Nel 1660 Otto Von Guericke, già inventore e sperimentatore di una serie di applicazioni nel campo della pneumatica (si pensi ai famosi emisferi di Magdeburgo), realizzò la prima macchina elettrostatica basata sulla generazione di cariche elettriche per effetto dello strofinio di una sfera a base di zolfo (fig. 2). In essa, azionando una semplice manovella, la sfera entrava in rotazione accumulando, mediante il meccanismo dello strofinamento, una notevole quantità di elettricità statica tale da poter far scoccare, all'occorrenza, una bella scintilla (arco elettrico) verso terra. Tale macchina fu perfezionata pochi anni più tardi dal fisico inglese Hauksbee, introducendo un globo di vetro al posto della sfera di zolfo. Questo nuovo dispositivo fu impiegato, sempre in Inghilterra, da Stephen Gray che, a seguito di una serie di esperienze, arrivò alla conclusione che "l'elettricità" fosse una sorta di fluido in grado di spostarsi agevolmente in sostanze che denominò "conduttori" e non disperdersi facilmente o meglio di spostarsi con molta difficoltà in una seconda famiglia di materiali che chiamò "non conduttori". Con l'avvento dell'Illuminismo gli studi di elettrologia e magnetismo subirono un impulso enorme

e si moltiplicarono: quasi ogni istituzione scientifica o accademica europea di un certo rilievo ne portò infatti avanti dei propri. In Francia l'illustre chimico e botanico Françoise De Cisternay Du Fay osservò, nel 1733, che due pezzettini di sughero, elettrizzati con la stessa macchina elettrostatica, si respingevano reciprocamente. Diversamente se l'elettizzazione di uno dei due sugheri veniva eseguita per contatto, con una bacchetta di vetro pre-caricata per strofinio, e l'altro, in modo del tutto analogo, ma per mezzo di un'asticciola di resina vegetale, i due oggetti leggeri si attiravano reciprocamente. Tali risultati spinsero Du Fay a teorizzare l'esistenza di due differenti "fluidi elettrici", in grado di attirarsi o respingersi reciprocamente, a cui diede il nome, in relazione alla particolare sostanza che l'aveva prodotta, di "elettricità vetrosa" ed "elettricità resinosa". Di qui fu confermata sperimentalmente la prima grande e importante analogia che accomunava i fenomeni elettrici a quelli magnetici: la stessa interazione, attrattiva o repulsiva, tra poli o cariche. Sviluppando gli studi di Du Fay, il fisico Van Musschenbroek, docente presso l'Università di Leida in Olanda, realizzò una famosissima "bottiglia" che ancor'oggi porta il nome della città in cui fu inventata. Lo scienziato olandese, nel lontano 1745, prese una bottiglia di vetro contenente acqua distillata e dotata di un fondello metallico, la sospese attraverso una cordicella isolante e, attraverso il classico tappo di sughero, vi infilò un sottile filo di ottone che poi collegò ad una macchina elettrostatica, evoluzione tecnica di quella inventata da Von Guericke. Alla base di ciò vi era l'idea di Van Musschenbroek di "caricare elettricamente l'acqua" per arrivare poi a trasportare "l'elettricità in bottiglia". Idea scientificamente, tutto sommato, dotata di una certa qual fondatezza. Interessante è l'aneddoto legato proprio a questo primo esperimento con la cosiddetta "bottiglia di Leida" (fig. 3). Fi-

nita infatti l'operazione con cui venne caricata la bottiglia, un giovane collaboratore dello scienziato l'afferrò con una mano e, nel contempo, toccò il filo d'ottone con l'altra. Si narra che la scossa elettrica che ricevette lo scagliò ad un paio di metri di distanza! Fu questa, molto probabilmente, la prima scossa elettrica artificiale della storia a creare un vero e proprio fenomeno di tangibile elettrocuzione (effetto neuro-muscolare e sensoriale importante) sul corpo umano. Effetto prodotto da una "bottiglia-serbatoio" di energia elettrostatica, primo rudimentale esempio e progenitrice dei moderni condensatori.

Franklin, il parafulmine e la legge di Coulomb

A differenza della teoria del francese Du Fay, che aveva pervaso un po' tutto il mondo scientifico europeo del Settecento, secondo cui l'elettricità era ritenuta un "fluido", di origine resinosa o vetrosa, che penetrava materialmente nei corpi quando li si elettrizzava, Benjamin Franklin, eclettico e longevo uomo politico di Boston (uno dei padri fondatori degli Stati Uniti d'America) ma anche prolifico e fine inventore, sosteneva invece una tesi ben diversa. A suo giudizio l'elettricità era già contenuta nei corpi ma in condizioni di "neutralità" e cioè prima del processo di elettizzazione. In buona sostanza lo sperimentatore di Boston riteneva che, a seconda del processo di elettizzazione, l'elettricità poteva presentarsi in "eccesso" o in "difetto" rispetto alla normalità, tipica del corpo non elettrizzato. Franklin, compiendo un notevole passo avanti a livello strettamente scientifico, propose in definitiva che l'elettricità in eccesso venisse denominata "positiva" e l'altra "negativa". Lo scienziato statunitense fece decine di studi e invenzioni a carattere tecnico, dall'idea di introdurre l'ora legale alle pinne (già ideate e disegnate da Leonardo circa trecento anni prima), ma si concentrò



Fig. 3 - Due esempi di bottiglia di Leida risalenti ai primi anni del '900

in particolare sulla fenomenologia elettrica. Egli infatti, osservando il crepitio e la particolare luminescenza dell'arco elettrico prodotto dalla "Bottiglia di Leida", fu tra i primi scienziati ad ipotizzare la forte analogia di tale particolarità con uno spettacolare e spesso colossale fenomeno naturale quale il fulmine temporalesco.

Da uomo di profonda cultura generale, e scientifica in particolare, Franklin ben sapeva, sulla base degli insegnamenti di Galilei e Newton, che per trovare conferma a ipotesi teoriche erano necessari esperimenti scientifici, ben precisi e riproducibili. Fu così che, durante un temporale, mise in volo un aquilone dotato di una piccola e leggera punta metallica, tenuto sospeso con un lungo filo di seta. Dall'altro capo del filo vi era, ben legata, una grossa chiave di ferro. Durante la fase più turbolenta e fragorosa del temporale, Franklin pose un dito in prossimità della chiave che iniziò a sprizzare scintille e crepitii del tutto simili a quelli delle macchine elettrostatiche di laboratorio, già in uso dal secolo precedente. Era il 1751 e la teoria dello scienziato e politico americano era confermata: le nuvole erano cariche di elettricità e il fulmine di conseguenza era un arco elettrico naturale di dimensioni enormi. Sia storicamente che scientificamente è da sottolineare che Franklin ebbe



Fig. 4 - Foto di fulmine caduto sull'asta captante della "Tour Eiffel" nel 2010

una gran bella fortuna durante quell'esperimento. Egli infatti, con il proprio dito, aveva percepito soltanto una frazione infinitesimale dell'energia elettrostatica potenziale complessiva associata alla quantità di carica elettrica di cui erano dotate le nuvole temporalesche. Lo scienziato statunitense prese presto coscienza del fatto che corse un pericolomortale durante quell'esperienza: ciò in quanto, proprio pochi mesi dopo, lo scienziato svedese Richmann morì folgorato nel tentativo di ripetere l'esperimento dell'aquilone durante un temporale.

Perseverando in questi studi, Franklin, limitandosi a esperienze su scala ridotta in laboratorio e allestendo una sorta di particolareggiata catalogazione dei punti della superficie terrestre colpiti con maggior frequenza dai fulmini durante i temporali, comprese il cosiddetto "potere accumulante/disperdente delle punte". Applicando tale principio realizzò il primo rudimentale parafulmine della storia, basato su un'asta di ferro, ben appuntita, collocata sul comignolo di una casa di collina, e opportunamente collegata a terra con un filo metallico di grossa sezione.

Gli studi di Franklin trovarono terreno fertile in Europa e anche un

sacerdote e fisico italiano, Giovanni Battista Beccaria, docente di Fisica prima presso i padri Scolopi e poi all'Università di Torino, fu uno degli uomini di scienza che più si adoperò per diffondere, nella seconda metà del Settecento, i concetti elaborati da Franklin e le più aggiornate conoscenze in fatto di elettrologia negli ambienti scientifici del Regno Sabaudò.

Tutto il lavoro svolto da Franklin oltreoceano, divenne utile materiale di studio anche in Francia. In particolare l'ingegnere militare Charles Augustin De Coulomb, con grandi interessi per la fisica e per la matematica, realizzò, partendo dal principio che cariche elettriche dello stesso segno si respingono e cariche di segno opposto si attraggono, un dispositivo in grado di misurare, peraltro con un discreto livello di approssimazione per l'epoca, l'entità delle forze in gioco durante le interazioni tra piccole cariche elettriche. Tale apparecchio, realizzato nel 1777, era basato sul principio della torsione meccanica e passò infatti alla storia come "Bilancia elettrostatica di torsione di Coulomb". Grazie ad essa l'ingegnere francese dimostrò sperimentalmente quanto già intuito dal chimico e teologo inglese Joseph Priestley, stabilendo che la forza di interazione tra due corpi carichi elettricamente è direttamente proporzionale alla quantità di elettricità che essi posseggono (successivamente denominata "carica elettrica" e misurata in coulomb) e inversamente proporzionale al quadrato della distanza tra gli stessi. L'elettrologia ebbe così una prima legge fisica formalizzata (anno 1785) che tutt'oggi costituisce un caposaldo della fisica e porta appunto il nome di "Legge di Coulomb". Inoltre l'equazione di Coulomb aveva un'importante particolarità in quanto metteva in evidenza alcune strette relazioni tra il comportamento delle forze di natura elettrica con quelle di natura gravitazionale, scoperte e formalizzate da Isaac Newton nel secolo precedente. Unica differenza, decisamente sostanziale,



Fig. 5 - Riproduzione della bilancia di torsione di Coulomb (Museo Traversi, Venezia)

tra l'interazione gravitazionale e l'interazione elettrica formalizzata da Coulomb è che la prima si presenta sempre in forma attrattiva (attrazione tra masse), mentre la seconda, essendo dipendente dalla polarità delle cariche interagenti, si può presentare anche in forma repulsiva (cariche di segno opposto si attraggono ma se dello stesso segno si respingono).

L'elettricità animale di Galvani e la pila di Volta

Negli stessi anni in cui Coulomb realizzava la bilancia di torsione e formalizzava la legge omonima, in Italia il medico e anatomista bolognese Luigi Galvani, con la stretta collaborazione della moglie Lucia Galeazzi, si dedicava a studi sperimentali, per così dire, di elettrofisiologia animale. Trai suoi numerosi esperimenti, Galvani in particolare osservò che toccando, mediante un arco bimetallico, un nervo spinale e nel contempo il muscolo della coscia di una rana morta e spelata, l'arto dell'anfibio subiva una

contrazione molto netta. Galvani inconsapevolmente aveva realizzato un rudimentale generatore elettrico, in corrente continua, basato su quell'effetto a cui la Fisica, nel corso del tempo, ha poi attribuito il nome di "Effetto Volta". Ma lo scienziato bolognese interpretò erroneamente il singolare fenomeno e nel 1780 infatti pubblicò uno studio nell'ambito del quale coniò ad hoc il termine di "elettricità animale". La teoria di Galvani suscitò non poche polemiche nella comunità scientifica di fine Settecento che ben presto, a livello europeo, si divise in due gruppi distinti. I sostenitori dello scienziato emiliano parlavano di "elettricità animale", come fluido insondabile prodotto dal cervello che si trasferiva ai muscoli grazie al contributo dei fasci nervosi, mentre gli oppositori, in poche parole, erano del tutto propensi ad attribuire il fenomeno della contrazione muscolare della rana ad una sorgente di energia elettrica esterna. Il più autorevole e fine detrattore della teoria galvanica, era un giovane docente di Fisica sperimentale presso l'ateneo di Pavia, il prof. Alessandro Volta. Autore a soli ventiquattro anni di un ricco, approfondito e corposo trattato di elettrologia, Volta ripeté più volte l'esperimento della rana e si accorse che il fenomeno, tanto sbandierato da Galvani, non avveniva con archetti monometallici ma solo ed esclusivamente con archi formati da due metalli di diversa natura. Era "l'intima unione" di tali metalli diversi (es. rame e ferro) che produceva un "fenomeno elettrico" in grado di produrre la contrazione muscolare del piccolo anfibio. Fu nel 1799 che Volta, in via definitiva, dimostrò sperimentalmente la propria tesi, realizzando, mediante coppie bimetalliche rame-zinco, il primo generatore in grado di erogare una "corrente continua", ossia un dispositivo in grado di dare origine, in primis, ad una differenza di potenziale elettrico e che, se collegata ad un rudimentale circuito elettrico costituito da semplici fili metallici, produceva con-

sequentemente un flusso costante di cariche elettriche con la particolarità di mantenerlo stazionario e unidirezionale nel tempo. Il generatore costruito dal fisico di Como venne, dallo stesso inventore, denominato "apparecchio a colonna" e poi passato alla storia come "Pila di Volta". Una delle prime versioni era costituita complessivamente da una trentina di dischetti metallici di rame e di zinco, separati da dischi di feltro imbevuti di una soluzione a base di acqua distillata e sale da cucina (cloruro di sodio). I vari dischetti erano suddivisi in più colonne, composte da otto elementi bimetallici ciascuna, collegati fra loro in serie, in modo da incrementare il livello di differenza di potenziale prodotta. L'enorme pregio della pila voltiana era quello di fornire una forma di elettricità che, a differenza di quella generata dalle macchine elettrostatiche in voga da circa un secolo e mezzo, non era labile, nel senso che non "spariva" (non si disperdeva) rapidamente ma durava a lungo. Utilizzando la propria invenzione, Volta prese atto che l'elettricità, generata in modo continuativo, per effetto di una reazione elettrochimica tra rame-zinco e soluzione salina, si spostava sistematicamente e stabilmente lungo fili metallici, in modo del tutto analogo a come scorre l'acqua all'interno dei tubi di una conduttura. Fu così che lo stesso scienziato lombardo coniò il termine di "corrente elettrica". L'invenzione della pila fu comunicata ufficialmente da Volta alla Royal Society inglese soltanto nel mese di marzo del 1800. Da quel momento lo scienziato lombardo raggiunse rapidamente una celebrità enorme: venne infatti invitato a presentare personalmente la sua invenzione a Napoleone Bonaparte, da cui ricevette la prestigiosa "Legion d'Onore", un cospicuo premio in denaro e il titolo onorifico di "Re degli Elettrocisti". Un'ultima riflessione va fatta sulla portata dell'invenzione di Volta. Con la pila infatti si chiude, per così dire, il capitolo dell'elettro-

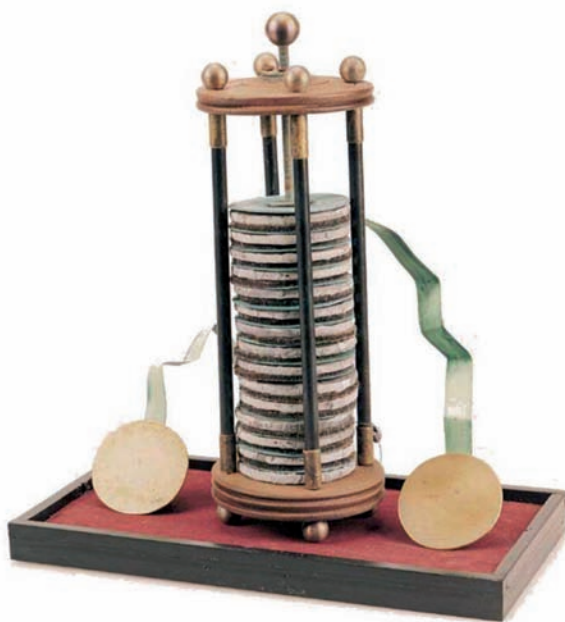


Fig. 6 - Fedele riproduzione della Pila di Volta (Museo Tecnica Elettrica, Pavia)

statica e prende corpo, sviluppandosi peraltro velocemente, la cosiddetta elettrodinamica seguita dall'elettromagnetismo

alla cosiddetta "seconda rivoluzione industriale". Figlia della prima, nata dall'introduzione della macchina a vapore di Ja-

mes Watt nel ciclo produttivo, ma madre della terza, dovuta alla capillare diffusione del computer in ogni settore lavorativo, e progenitrice della "quarta" che con la cosiddetta IoT, l'intelligenza artificiale e la cibernetica avanzata la stiamo iniziando a vivere proprio in questi ultimi anni!

Bibliografia

D'Agostino Salvo - "L'elettromagnetismo classico" - Sansoni - Firenze, 1975
Guarnieri Massimo - "Fatti e personaggi dell'elettromagnetismo" - Aracne Editrice - Roma, 2005
Germolè Antonino - "Pagine di storia dell'elettricità" - Ibiskos Olivieri - Empoli, 2008
AA.VV. - "Storia della tecnica elettrica" - Cisalpino Istituto Editoriale - Opera (MI), 2009
Di Gregorio Walter - "Breve storia dell'elettricità" - Philobiblon Edizioni - Ventimiglia, 2011





D.A.E.

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



IC-R8600



FT-818

NEW

PRONTA CONSEGNA



IC-7610



FT DX-3000

Saremo presenti alla fiera di
VERONA 10-11 novembre















Echophone EC-1B

Un interessante ricevitore d'epoca

di Giuseppe Ferraro

Negli anni '40 la Hallicrafters fabbricò, sotto il marchio Echophone, una famiglia di apparecchi semplici e dal basso costo. Uno di essi fu l'EC-1B, concepito per essere acquistato e utilizzato dai militari in servizio all'estero garantendo ad essi un certo contatto con la madrepatria. Ne furono commercializzati parecchi esemplari in virtù del prezzo d'acquisto tenuto volutamente basso (20 \$) e delle buone prestazioni, nonostante la semplicità circuitale. Lo stesso circuito di massima e la stessa filosofia di prodotto furono impiegati anche su altri apparati dello stesso costruttore, come l'S-38, l'S-41G etc.

Circuito

L'EC-1B è un ricevitore supereterodina a singola conversione. Per poterlo alimentare senza utilizzare un trasformatore di alimentazione e rendendo così possibile alimentarlo anche in corrente continua oltre che in alternata i filamenti delle valvole sono connessi in serie. Essendocene due con filamento a 35 volt e quattro con filamento a 12 volt la somma risultante è di 118 volt. E' necessario però, in questi casi, che le valvole abbiano tutte la stessa corrente di accensione. Le valvole utilizzate sono tutte della serie octal e le prime quattro sono metalliche. Il ricevitore, per



Fig. 1

semplicità ed economia, è sprovvisto di stadio amplificatore RF ed il segnale proveniente dall'antenna viene applicato al circuito risonante di banda e da lì viene inviato al tubo V1 (12SA7) che svolge la funzione di mixer e oscillatore locale. Il segnale convertito a 455 kHz passa attraverso il primo trasformatore FI e va al tubo V2 (12SK7) amplificatore di media frequenza, al quale, quando si vuole demodulare un segnale CW, viene applicato il segnale del BFO generato da V5 (12SQ7). Una volta amplificato attraversa il secondo trasformatore FI e va al tubo V3 (12SQ7) dove viene rivelato, preamplificato e parte di esso viene adoperato per la generazione della tensione CAV. L'amplificazione finale audio è affidata al tubo V4 (35L6). Per l'alimentazione in corrente alternata la funzione di rettificazione viene svolta dal tubo V6 (35Z5). Le due sezioni diodo di

V5 vengono inserite, tramite un interruttore, tra pilota e finale audio per svolgere la funzione di limitazione di disturbi.

Utilizzo

L'EC-1B presenta un aspetto inconfondibile e riconoscibile a colpo d'occhio. A differenza di tante altre apparecchiature che hanno gli spigoli arrotondati in orizzontale, l'EC-1B li ha in verticale, configurazione più rara. Il pannello frontale (Fig. 1) presenta i comandi disposti in maniera chiara e razionale. Da sinistra a destra abbiamo, in alto, la manopola di sintonia principale, la scala di

Caratteristiche tecniche

Gamme ricevibili: 0.55-2, 2-8, 8-30.5 MHz

Sensibilità: 20 μ V per 50 milliwatt di uscita audio

Selettività: 54 kHz a -30 dB

Media frequenza: 455 kHz

Tensione di alimentazione: 115-125 V AC 60 Hz oppure 115-125 V DC

Consumo: 35 watt

Potenza d'uscita audio: 600 milliwatt

Dimensioni: 27 x 20 x 20 cm circa

Peso: 5 kg circa

Valvole impiegate (sei): 12SA7, 12SK7, (due) 12SQ7, 35L6GT, 35Z5GT



Fig. 2

sintonia principale e quella dell'espansore di banda (entrambe nella stessa finestra) e la manopola di sintonia dell'espansore di banda. In basso invece abbiamo: l'interruttore che inserisce l'oscillatore BFO per l'ascolto delle emissioni in CW, l'interruttore del limitatore di disturbi, la manopola del potenziometro di volume che incorpora l'interruttore di alimentazione, il commutatore di gamma a tre posizioni, il selettore che commuta l'ascolto tra cuffie e altoparlante, necessario in quanto la presa posteriore per le cuffie non è del tipo "Jack" quindi non può escludere l'altoparlante quando le cuffie vengono collegate, l'interruttore "stand-by" che serve a silenziare momentaneamente il ricevitore senza spegnerlo del tutto. Sul lato posteriore (Fig. 2) sono presenti la piastrina in bachelite con i tre terminali a vite per il collegamento della discesa di antenna bilanciata, sbilanciata o unifilare, un'altra piastrina sempre in bachelite riportante le due bocche per il collegamento delle cuffie, il trimmer per tarare la frequenza del BFO e l'uscita del cavo di alimentazione. L'altoparlante incorporato è disposto nella parte superiore del mobile. Operare con questo apparecchio è molto semplice. Dopo aver collegato una antenna lun-

ga alcuni metri e una buona terra, tenendo conto delle precauzioni necessarie per l'assenza di un trasformatore di alimentazione riportate più avanti, si cercherà una stazione con la sintonia principale e una volta trovata si potrà affinarne la sintonia tramite il comando di allargamento di banda. Oppure si porrà l'indice della sintonia principale all'inizio della banda BC oppure OM che vogliamo esplorare e si cercherà una stazione agendo esclusivamente sul comando dell'allargatore di banda. Questo è graduato semplicemente da zero a 100 quindi non sapremo con precisione la frequenza sulla quale ci siamo sintonizzati. Volendo, con un preciso generatore di segnali RF, potremo calibrare la scala per le bande che più ci interessano. Teniamo presente che la meccanica con demoltiplica a funicella fa quello che può. E' sconsigliabile utilizzare antenne molto performanti o filari troppo

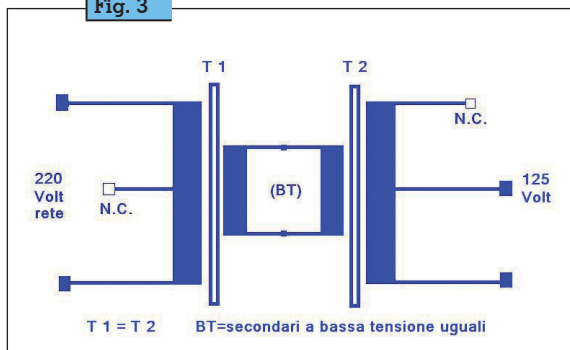
lunghe che porterebbero ad ascoltare fischi vari e stazioni fantasma dovuti al sovraccarico dello stadio mescolatore e al basso valore di media frequenza. Il costruttore, intelligentemente, non riporta il valore di reiezione d'immagine per non doversi andare a nascondere! Il CW si demodula abbastanza bene, derivate di VFO e BFO a parte, mentre con l'SSB la resa non è un granché. Il ricevitore, nel modo AM, fornisce un ascolto qualitativamente sorprendente, a parte la scarsa selettività, se consideriamo quanto il circuito sia semplice. La stessa sensazione è presente nell'uso del suo successore, l'Hallicrafters S-38. Naturalmente, più si sale come frequenza ricevuta, più la sensibilità lascia a desiderare. In 10 metri il ricevitore è alquanto sordo.

Considerazioni

La prima cosa da tenere presente quando si maneggiano apparati sprovvisti di trasformatore di alimentazione, come è il caso dell'EC-1B, è il fatto che un capo della rete elettrica è connesso direttamente al telaio. Se accidentalmente la spina è inserita nella presa in modo tale che la fase della rete risulti collegata con il telaio, c'è il rischio di folgorazione se si tocca contemporaneamente il telaio e un punto qualsiasi a potenziale di terra. Cosa che, specie in un laboratorio casalingo o stazioncina radio costellati di apparati con custodia metallica messa a terra dalla stessa spina di rete a tre contatti, può essere assai probabile. Il costruttore, prudentemente, aveva pre-

visto delle rondelle isolanti in gomma atte a separare elettricamente il telaio dal mobile metallico, mentre per gli assi metallici dei comandi le manopole in bachelite svolgevano analoga funzione. Ma col passare di molti decenni queste rondelle sono quasi sempre talmente malridotte da dover essere sostituite in blocco. All'uopo si può realizzarne

Fig. 3



December 1945

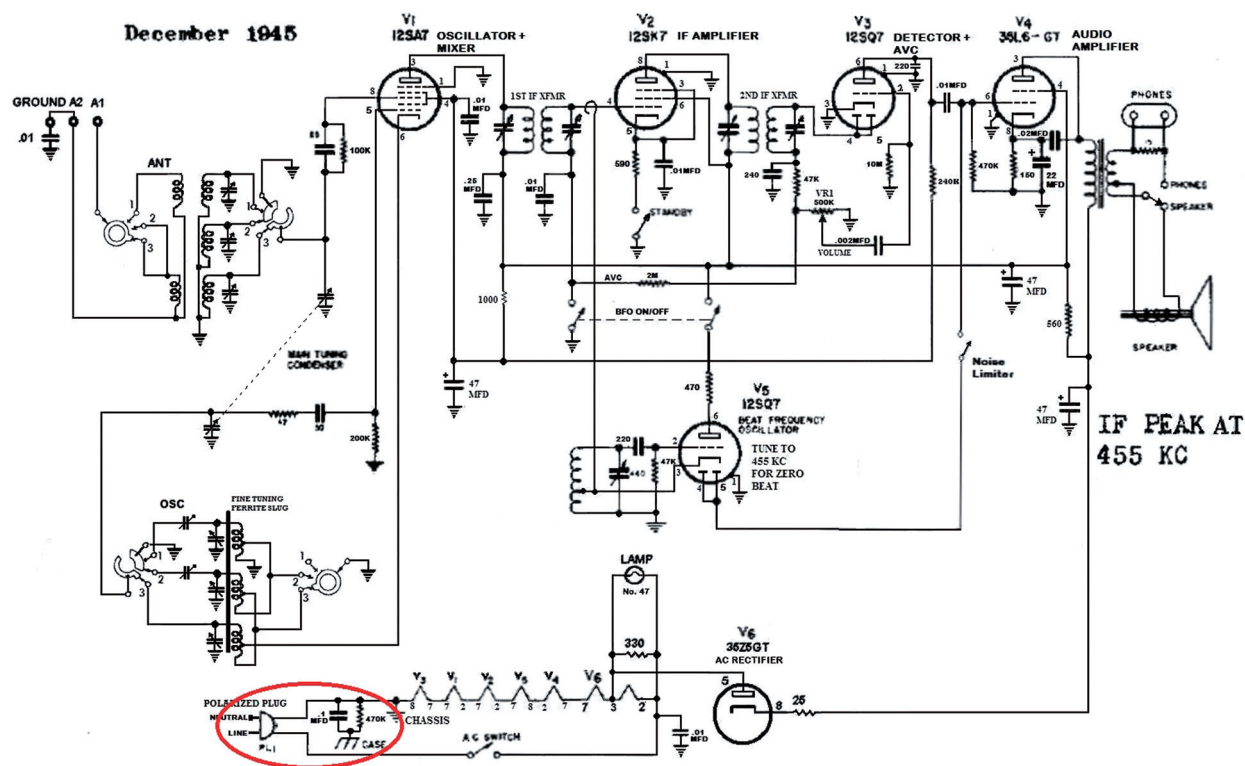


Fig. 4

di analoghe nuove partendo da ritagli di vetronite per circuiti stampati a cui si sia asportato totalmente il rame. Quando invece si deve operare direttamente sul telaio per controlli sotto tensione o tarature l'ideale sarebbe di poter disporre di un trasformatore separatore di rete. Se si dispone di due trasformatori identici aventi il primario con presa per l'alimentazione a 125 V li si può disporre come in Fig. 3 ottenendo in un sol colpo sia l'isolamento dalla rete che la tensione adatta ad alimentare il ricevitore. Un sistema più semplice può essere quello di contrassegnare sulla spina qual è il terminale connesso al telaio e, prima di inserire la spina in una qualsiasi presa, verificare con un cercafase quest'ultima e inserire la spina in modo tale che il terminale che fa capo al telaio sia connesso col neutro della rete. Questo però non riduce il pericolo se facciamo delle misure col ricevitore acceso, poiché avremo comunque diverse parti del circuito a potenziale di

fase. Quindi prestare bene attenzione. Un trucco può essere fare il lavoro con una sola mano tenendo l'altra in tasca! Sullo schema elettrico (Fig. 4), nell'ellisse, è riportata una aggiunta che migliora la sicurezza in assenza del trasformatore di isolamento. E' vero che oggi in ogni casa l'impianto elettrico è munito di interruttore differenziale, ma è meglio non affidarsi troppo. Ho avuto sottomano due esemplari di questo apparato. Uno di un mio amico e l'altro, quello in foto, di mia proprietà, che ho ceduto diversi anni fa. Il primo era funzionante e mi ci sono divertito tanto che su eBay USA ne ho cercato uno e l'ho trovato. Ma il mio era un po' malridotto, anche se rimetterlo a posto non mi è costata molta fatica. Su quello preso in prestito era stata fatta una modifica per alimentarlo a 220 Volt: un robusto resistore in ceramica a filo con cursore regolabile messo in serie all'alimentazione e installato all'interno del ricevitore. Questo simpatico apparecchietto è ab-

bastanza facilmente reperibile negli USA a prezzi decorosi. A dire il vero anche negli States, ultimamente, nel Surplus si sta assistendo ad una paurosa impennata dei prezzi. Auguro buona fortuna a chi volesse cimentarsi nella sua ricerca.



www.ecomponent.eu



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

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



C.B. CENTER
C.B. CENTER di Rossetto Giuseppe
**RICETRASMITTENTI E ACCESSORI
USO CIVILE E AMATORIALE**
Piazza Mons. Ciffo, 15 - 36027 ROSÀ (VI)
Tel./Fax 0424.858467 - info@cbcenter.it

Radio Caroline

Cinquant'anni di pirateria on the air

di Francesco Riganello

In un breve intervallo di mezza estate dedicato alla radio, per benevola concessione di una quotidianità che non va mai in ferie, mi sono soffermato sulle bande amatoriali in un ascolto alquanto interessante. Un nominativo speciale era impegnato in un piacevole pile up, GB5RC stazione inglese con nominativo temporaneo, dedicata ai cinque decenni di attività di Radio Caroline, una tra le più conosciute radio pirata del panorama europeo degli anni sessanta. Si proprio così, una stazione pirata off shore in onde medie che trasmetteva da una nave in acque internazionali e che anticipava, il fenomeno più consistente delle trasmissioni pirata in FM di qualche anno dopo. Sul finire degli anni sessanta, le trasmissioni radiofoniche erano quasi assoluto monopolio di enti governativi e la programmazione, rispecchiava l'orientamento del servizio pubblico. Va da sé che anche i palinsesti erano curati secondo modalità formali ed era difficile per le band emergenti accedervi. Nel Regno Unito i canali della BBC, l'ente radiofonico pubblico

British Broadcasting Corporation, erano off limit addirittura a gruppi come i Beatles, gli Who e i Rolling Stones, poiché la musica pop era limitata a pochissime ore di trasmissione. E' in tale contesto che Ronan O'Rahilly, un giovane imprenditore musicale di origini irlandesi cerca spazio per la sua piccola etichetta indipendente, ma senza successo, per il monopolio imposto sulla BBC da case discografiche come la EMI e la DECCA. Ronan ha una intuizione geniale: mettere in piedi una stazione radiofonica capace di proporre in un modo nuovo gli artisti emergenti. La legislazione britannica non consentiva trasmissioni radio al di fuori della BBC, cosicché sulla base di esperienze già avviate in Olanda, Ronan sviluppò l'idea di una stazione radio pirata offshore, ossia installata su una nave che potesse irradiare i propri segnali al di fuori dalle acque territoriali inglesi. Così grazie all'aiuto della sua famiglia, riadattò la Frederickia un vecchio traghetto passeggeri battente bandiera panamense e installò gli impianti di Radio Carolina. Qualche anno più

tardi dichiarò che per il nome si ispirò a una foto di Caroline Kennedy intenta a giocare nello studio ovale della Casa Bianca assieme a suo padre John. Il 28 marzo del 1964 Radio Caroline inizia le sue trasmissioni ponendo le basi di un servizio radiofonico alternativo a quello pubblico. Fu un successo immediato, le trasmissioni erano caratterizzate dalla musica pop del tempo e i conduttori gestivano molta programmazione in diretta radiofonica, rispondendo alle moltissime lettere degli ascoltatori. Fu introdotta la pubblicità che era vietata sull'emittente nazionale e creato un canale di vendita di gadget della radio. La vita a bordo era particolarmente informale, i DJ lavorano per un compenso di venticinque sterline a settimana, venti sigarette e birra senza limiti. Uno tra i più noti, Mick Luvzit, sposò la sua fidanzata sulla nave, in diretta radiofonica. Il 45% dei radioascoltatori britannici dichiarò di sintonizzarsi abitualmente sulle frequenze di Radio Caroline e questo non poteva essere tollerato dall'emittente di stato. Il governo britannico dichiarò fuori legge le radio pirata con l'emanazione del Marine Offences Act, che entrò in vigore il 15 agosto 1967. L'iniziativa legislativa trovava giustificazione nel mancato riconoscimento dei diritti d'autore alle bands che venivano trasmesse dalle radio pirata. La legge, proibiva di trasmettere dalle navi, dalle strutture offshore e dagli aerei in acque territoriali britanniche o da navi e aerei, registrati nel Regno Unito dovunque si trovassero. Tutte le radio chiusero le trasmissioni ad eccezione di Radio Caroline che con più interruzioni e cambio di impianti, ha continuato a trasmettere fino ad oggi. Attualmente è ospitata dalla nave Ross Revenge una nave radiofonica precedentemente sede delle trasmissioni di Radio Monique e di varie emittenti religiose. Costruita nei cantieri di Bremerhaven nel 1960, inizialmente servì da peschereccio commerciale. Dopo la sua disattivazione, è stata acquistata da Radio Caroline e





allestita come nave radio, completa di antenna da 91 metri e trasmettitore da 50 kW. Si è arenata sulle Goodwin Sandsnel a novembre del 1991, portando a termine l'era della radio pirata offshore in Europa. Tuttavia, è sta-

ta recuperata ed è ora gestita dal Caroline Support Group, un gruppo di sostenitori e appassionati. Attualmente Radio Caroline trasmette una volta al mese in diretta dalla nave Ross Revenge tramite i trasmettitori AM da 20kW

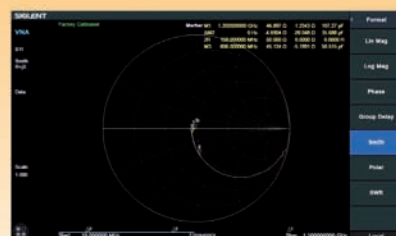
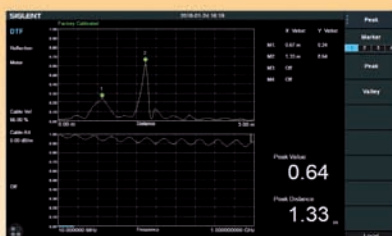
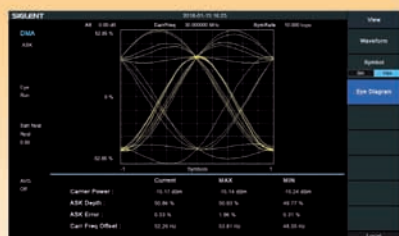
di Manx Radio nell'Isola di Man su 1368 kHz oppure via internet. La nave si trova attualmente su un ormeggio fisso nel fiume Blackwater, vicino a Bradwell, Essex ed è lì dal 2014. La sua posizione attuale è 51° 44' 4.7" Nord, 0° 51' 32.9" Est. Spero che l'insistenza di Simona, nel far sì che raccontassi di questa storia, abbia incontrato i favori della vostra curiosità.



SIGLENT® SVA1015X Spectrum & Vector Network Analyzer



- Frequency range from 9 kHz to 1.5 GHz
- Display average noise level DANL up to -156 dBm/Hz (typical)
- Phase noise below -99 dBc/Hz (1 GHz, offset 10 kHz, typical)
- Minimum resolution bandwidth (RBW) 1 Hz
- Full-scale accuracy better than 1.2 dB
- Standard preamplifier
- 1.5 GHz Tracking Generator
- 10.1" (1024x600) Touch Screen with Mouse and Keyboard Control
- Optional Vector Network Analyzer
- Optional Distance to Fault
- Optional Digital Modulation Analysis
- Optional Analog Modulation Analysis
- Optional Advanced Measurement Kit
- Optional EMI Filters and Quasi-Peak Detector



Ordina sul sito: butterfly.com/shop/siglent-sva1015x

CODICE SCONTO LETTORI RIVISTA: **SVA1000X**

Ordina telefonicamente (+39) 051 6468377

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

Batter Fly
never stop innovating

Semplicemente “NOISE”

Ovvero tutto ciò che non è SEGNALE

di Claudio Capelli I4LEC

O ggigiorno ci troviamo a fronteggiare le più disparate fonti di rumore; quanto sotto affronta e approfondisce tre aspetti che ricadono sotto la voce “Noise”, analizzando le problematiche che ne conseguono, ovvero: sensibilità del ricevitore (rumore interno), rumore esterno e qualità del servizio.

Partendo dalla sensibilità del ricevitore, con la premessa della mancata perfezione degli stessi, questi generano innanzitutto un rumore interno (causato dal movimento degli elettroni in ogni sostanza avente una temperatura superiore allo zero assoluto) che condiziona la capacità di ascolto.

Una delle misure associate alla sensibilità è il segnale minimo rilevabile (MDS) o rumore di fondo. Trattasi del livello di un segnale RF che causa un aumento di 3dB sull'uscita audio dell'RX, in pratica un segnale RF che genera la stessa potenza d'uscita audio come per il rumore internamente generato dal ricevitore stesso.

L'MDS è comunemente riportato nelle recensioni ARRL, tabella Sherwood, etc, pertanto si può facilmente individuare il valore del proprio RX/RTX, oppure ricavarlo direttamente, tipicamente con l'ausilio di un generatore, attenuatore e voltmetro RMS.

Nel mio caso, il valore di MDS misurato sul mio ANAN 10 è risultato essere -133dBm (500Hz) in 10m e -134dBm (500Hz) dai 20m ai 160 metri, un valore allineato con la maggioranza degli RTX in

commercio; unica nota è che essendo un RX a campionamento diretto, raggiunge questa sensibilità con un driver anteposto al convertitore analogico digitale, cuore del sistema, che di per sé si fermerebbe a -116dBm (500Hz). Ciò sottintende che un segnale di -134dBm aumenterà il livello dell'uscita audio di 3dB usando un filtro di 500Hz. Cambierà l'MDS quando in SSB, per esempio con una BW di 2,4kHz?, certamente, 10 volte il logaritmo del rapporto tra le larghezze di banda, i.e. $10\log(2400/500) = 6,8\text{dB}$, pertanto l'MDS a 2,4kHz diventerà circa -127dbm, il filtro SSB raccoglierà quasi 7dB in più di rumore, pertanto non sarà più possibile ascoltare così tanto in profondità. Per contro, utilizzando un modo digitale, i.e. PSK31, FT8, etc, si potrà scendere di almeno una decina di dB (-144dBm), ovvero 17dB in meno di rumore rispetto ad un canale SSB, quindi niente di miracoloso nel lavorare JA col solo eccitatore in 160m FT8.

A questo punto potrebbe essere interessante domandarsi come l'MDS del ANAN 10 si rapporti con il valore teorico minimo dell'intensità del rumore. Il valore teorico minimo dell'intensità del rumore è la costante (k) di Boltzman, ovvero $(1,38 \times 10^{-23}) \times$ la temperatura in gradi kelvin per la larghezza di banda in Hz.

Considerando una temperatura ambiente di $25^\circ\text{C} = 298^\circ\text{K}$ ad una larghezza di banda di 1Hz, il valore teorico minimo dell'intensità di rumore equivale a -174dBm. Se il mio ANAN 10

avesse un filtro di 1Hz (quello che tipicamente utilizzo sullo “spectrum scope”), l'MDS rapportato alla larghezza di banda di 1Hz risulterebbe -161dBm; la differenza tra questo valore e quello teorico rappresenta la cifra di rumore (NF), ovvero **13dB**. Idealmente il valore di MDS potrebbe essere ulteriormente migliorabile al massimo di questa entità.

Se quanto riportato in parentesi fosse passato inosservato, faccio notare che l'impostazione dell'FFT ad 1Hz, consente di vedere segnali all'intorno dei -162dBm, 28dB sotto il segnale udibile con un filtro impostato a 500Hz (tipico CW), oggi giorno i filtri digitali permettono di scendere fino alla decina di Hz senza particolari problemi, pertanto il divario tra il visibile e il decodificabile si assottiglia sempre di più.

La domanda successiva potrebbe essere se opportuno o meno migliorare ulteriormente la sensibilità, così da avvicinarci ancor più al limite teorico? Vedremo successivamente.

Rumore esterno

Per ora ci siamo occupati del ricevitore e del suo rumore interno, ora è il momento di collegarci un'antenna esterna e vedere come il rumore esterno condizioni la nostra possibilità di ascolto.

Visto che il rumore esterno impatta notevolmente sulla propagazione, questo è stato studiato in maniera estensiva, come per le

raccomandazioni ITU-R P.372-7. Analizzando le tre fonti principali di rumore esterno che impattano sulle attività in HF, quali il rumore generato dall'uomo, galattico ed atmosferico, partendo dai primi due, possiamo analizzare il grafico presente all'interno del documento citato sopra, dove troviamo i livelli di rumore "umano" e galattico rapportati allo spettro HF + 6m.

Dove l'intensità di rumore, misurata alla banda passante di 1Hz, è la media dei valori mensili rilevati, utilizzando antenne monopoli verticali.

La prima informazione apprezzabile è che l'ambiente in cui ci troviamo determini quanto rumore generato dall'uomo condizioni il nostro QTH. Idealmente ci vorremmo trovare in un ambiente rurale estremo (D), secondo, man mano ci si abbassa di frequenza, il rumore aumenta progressivamente, pertanto una situazione critica per i cultori delle bande basse, terzo, salvo non si abiti in un ambiente rurale estremo e si prediligano le frequenze più alte, difficilmente il rumore galattico sarà un problema, come si può apprezzare, difficilmente scende sotto i 10MHz, in quanto non oltrepassa la ionosfera. Infine, stante l'MDS del mio ANAN 10 (-161dBm estrapolata alla BW di 1Hz), è evidente (vedi linea F1), che è il rumore prodotto dall'uomo a limitare la possibilità di ascolto, migliorare ulteriormente la sensibilità del ricevitore

non introdurrà alcun beneficio, anzi.

In presenza di forti segnali, diventa importante e preferibile, dosare la sensibilità per gestire al meglio le prestazioni dell'RX.

Ciò per massimizzare la dinamica del ricevitore, nel caso di un RX a campionamento diretto, che pur avendo un comportamento all'intermodulazione che non segue la tipica relazione di terz'ordine del supereterodina, non ci sarà mai un "intercept point IP3": da calcolare, prima della saturazione esibirà una cosiddetta IMD3 anche di 20dB superiore al miglior RX supereterodina sul mercato. Per contro il suo limite sarà il blocco dinamico causato dal segnale singolo, mediamente peggiore di 20/25dB rispetto al miglior RX (clipping dell'ADC).

Ogni architettura ha il suo tallone d'Achille, bene o male, le contromisure da adottare sono assimilabili, partendo dai pre-selettori, passando dagli attenuatori finendo con gli RF gain.

Questi strumenti opportunamente dosati, ci mettono nella condizione di sfruttare al massimo le prestazioni del ricevitore, è evidente che anche vivendo in una zona rurale, il livello del rumore è ben oltre la sensibilità del ricevitore.

Accendere il preamplificatore in bande dai 20m a scendere, si aumenterà solo il rumore, limiterà

la dinamica e anticiperà il punto di intermodulazione; per la supereterodina, questo equivarrà a 3dB di IMD per ogni dB aggiuntivo.

Se ora prendiamo in esame anche il rumore atmosferico generato dalla scarica dei fulmini, comunemente identificato come **QRN**, che si propaga per via delle scariche associate ai 2000 temporali attivi mediamente ad ogni istante, presente sempre nel documento citato sopra, la situazione si aggraverà ulteriormente.

Nel mio caso, durante i mesi invernali, dal tardo pomeriggio fino a sera, il livello del rumore locale, rapportato alla frequenza, si assesta tra le zone C e D, della fig.1, una condizione mediamente niente male, purtroppo spesso inficiata dalla comparsa, in specifiche direzioni, di rumori localizzati ad alta intensità generati da alimentatori switching sprovvisti di opportuni filtri di rete, come per i due PC economici recentemente individuati in abitazioni circostanti.

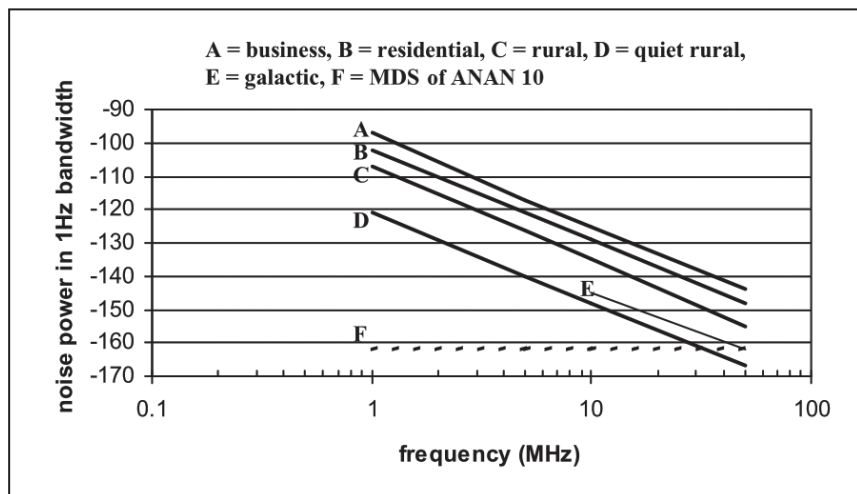
Come ci si poteva aspettare, il rumore atmosferico che si propaga nel mio QTH è maggiore durante i mesi estivi (per via della attività temporalesca). Trattandosi di un fenomeno che impatta prettamente sulle frequenze più basse, risulterà più evidente quando mi troverò nella condizione di maggior buio (il rumore atmosferico si propaga esattamente come qualsiasi altro segnale)

Ora che abbiamo identificato la sensibilità del nostro RX e stimato quale il rumore associato al nostro QTH, possiamo passare ad esaminare un'altra problematica.

Qualità del servizio

Un segnale presente al livello del nostro rumore di fondo non è necessariamente facilmente comprensibile, dobbiamo valutare la qualità del servizio, ovvero quale il rapporto segnale rumore relativamente ai requisiti di intelligibilità che ci poniamo. Per esem-

Fig. 1



	Bw 500Hz, Noise Floor Average reading									
	6M	10M	12M	15M	17M	20M	30M	40M	80M	160M
50 Ohm	-130dBm	-134 dBm	-134 dBm	-134 dBm	-134dBm	-135 dBm	-133 dBm	-136dBm	-136 dBm	-133dBm
Ant	-126 dBm	-121 dBm	-121 dBm	-121 dBm	-120 dBm	-114 dBm	-112dBm	-109 dBm	-102dBm	-97 dBm
Tipical Rural		-118 dBm	-115 dBm	-113 dBm	-111 dBm	-109 dBm	-105 dBm	-100dBm	-93 dBm	-80 dBm
Quiet Rural		-131dBm	-129dBm	-127dBm	-124dBm	-121dBm	-118dBm	-114dBm	-108dBm	-100dBm

Fig. 2 - La prima riga della tabella (50 ohm) riporta il livello in dBm letto direttamente sul mio ricevitore, con questo collegato ad un carico fittizio. La riga (Ant) riporta i valori in dBm del rumore misurato sulle rispettive bande, la misura è effettuata in un punto dove non è presente alcun segnale, alla larghezza di banda di 500Hz, con la lettura dell'intensità in modalità "average", esattamente come si impiegherebbe un analizzatore di spettro per lo stesso scopo (in realtà questi oggetti, coadiuvati dai rispettivi Software applicativi, ci si avvicinano parecchio). Infine i livelli del rumore, come per la tabella ITU, normalizzati ai 500Hz, così da avere un confronto diretto ed apprezzare immediatamente quale la situazione del proprio QTH.

pio, per ottenere una intelligibilità del 90% in SSB (3kHz), servono circa 13dB di rapporto S/N.

Volendo fare un esempio, quando in 80m, presso il mio QTH, utilizzando lo sloper 1/4 d'onda come antenna ricevente, prendendo a riferimento il livello di rumore tipico delle ore pomeridiane nei mesi invernali, questo si trova tra il RURALE e il RURALE calmo (-129dBm), stando al valore rilevato strumentalmente di -102dBm alla larghezza di banda di 500Hz. Ovvero $10\log 500 = 27$, $-102\text{dBm} + 27 = -129\text{dBm}$

Come riportato sopra, il valore di MDS estrapolato all'Hz del mio RX equivale a -161dBm, stando alla fig.1, il rumore prodotto dall'uomo in 80m riferito ad un ambiente rurale calmo, alla banda passante di 1Hz, equivale a -137dBm, trovandomi ben 8dB sopra, appare evidente cosa precluda la mia possibilità d'ascolto.

Quale il livello del segnale utile per ottenere un'intelligibilità del 90% in SSB? Il livello del segnale deve essere 48dB sopra al livello di rumore riferito alla larghezza di banda di 1Hz, nel mio caso, $-129\text{dBm} + 48\text{dB} = -81\text{dBm}$, un segnale tra S7 e S8.

L'intelligibilità del 90% ci permetterà un QSO colloquiale, in un'ottica DX, dove oltre ai rispettivi nominativi, in via teorica, servirebbe solo l'ascolto dell'RST, un'intelligibilità inferiore risulterebbe idonea, minor rapporto segnale rumore, a parità di rumore, un segnale inferiore. Scegliendo arbitrariamente un'intel-

ligibilità del 70%, questo rapporto si abbasserà di 8dB, pertanto, un segnale tra S6 e S7, risulterebbe sufficiente.

Volendo fare l'equivalente riferito ad una banda alta, ad esempio i 15m, dove il rumore causato dall'uomo in ambiente rurale calmo equivale a -157dBm, sempre alla larghezza di banda di 1Hz. Il rumore atmosferico risulterà parecchi dB al disotto del rumore generato dall'uomo: in questo caso, salvo non esserci un temporale nelle vicinanze, il mio ascolto risulterà esclusivamente limitato dal livello di rumore causato dall'uomo.

Si può notare come -157dBm sia solo 4dB superiore al valore estrapolato di -161dBm/Hz del mio ANAN 10. In un ambiente quasi ideale (rurale calmo) saremo prossimi al limite di sensibilità dell'RTX, peccato che essendo anche solo in un ambiente intermedio tra i due rurali, in realtà, il mio rumore di fondo su questa banda sia ben 2 punti S sopra, è evidente che anche in queste condizioni, non si giustificerebbe l'uso di un preamplificatore. Trovandoci su di una barca a ve-

la in mezzo al mare, per una intelligibilità del 90%, facendo lo stesso ragionamento di cui sopra, supponendo di avere un rumore di fondo come per il rurale calmo, il livello del segnale utile risulterebbe essere -109dBm (S3) e tra l'S1 e l'S2, laddove un'intelligibilità del 70% fosse sufficiente allo scopo.

Molti di voi si domanderanno come mai in realtà, pur in ambienti tutt'altro che rurali, riusciate a fare QSO in 15m con lo strumento bello fermo sullo 0 e una perfetta intelligibilità? Semplice, a parte poche eccezioni, gli strumenti non seguono lo standard: al di sotto dell'S9, sono mediamente tarati per 3dB punto S, anziché 6dB, riportando un S0 quando in realtà sarebbe S4,5, ben 27dB di differenza!

La disamina effettuata non tiene conto di alcune problematiche che potrebbero alterare le vostre osservazioni, quali forti disturbi localizzati che sovrastano il rumore in ingresso all'RX (vedi gli alimentatori switching dei PC di cui sopra), il fattore di forma dei filtri, questo introduce un certo errore impiegando la formula del logaritmo in base 10 del rapporto tra le larghezze di banda. Come pure non abbiamo fatto riferimento a sistemi d'antenna diretti, che in funzione della loro selettività, assumendo il rumore non provenga indistintamente da tutte le direzioni, possono certamente contribuire a ridurlo.

Un ringraziamento a Carl, K9LA, fonte di ispirazione e parte determinante alla successiva stesura.

Claudio I4LEC

Fig. 3

S-point	Microvolt	dBm
S9+10	= 160.00 μV	= -63 dBm
S9	= 50.15 μV	= -73 dBm
S8	= 25.13 μV	= -79 dBm
S7	= 12.60 μV	= -85 dBm
S6	= 6.31 μV	= -91 dBm
S5	= 3.16 μV	= -97 dBm
S4	= 1.59 μV	= -103 dBm
S3	= 0.79 μV	= -109 dBm
S2	= 0.40 μV	= -115 dBm
S1	= 0.20 μV	= -121 dBm

P
E
S
C
A
R
A

2
0
1
8



ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI

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



PROTEZIONE
CIVILE



DXCC
DESK



53^a FIERA MERCATO NAZIONALE DEL RADIOAMATORE DI PESCARA 24 e 25 NOVEMBRE 2018

PESCARAFIERE - Via Tirino, 431 - PESCARA

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

AMPIO PARCHEGGIO - SERVIZIO RISTORO E BAR - CONVEGNI

puoi acquistare il tuo
biglietto on-line su **ciaotickets**
www.ciaotickets.com

SABATO 24
SESSIONE D'ESAME PER
LICENZA U.S.A.
ALL'INTERNO DELLA FIERA
Info e prenotazione via email:
starcomputer@tiscali.it
Vinicio IK2C10

PescaraFiere

con il Patrocinio
della Provincia
di Pescara



All'interno: Ottava Gara della
Migliore Autocostruzione Elettronica
(Regolamento sul sito della Sezione)

Trovaci su 
fieraradioamatorepescara



La scelta della prima stazione radio

Considerazioni generali e una classifica

di Silvano Contavalli I4ZSQ

Vi confesso che ho sempre un po' di riluttanza quando si tratta di scrivere su un argomento che altri OM ben più titolati hanno svolto in maniera tecnicamente corretta. Appellandomi alla clemenza dei lettori più emancipati e prendendo spunto dalle mie passate esperienze a partire dagli anni '60, vorrei fare qui alcune considerazioni più pratiche che tecniche che potrebbero (condizionale...) tornare utili a chi cerca di conciliare la spesa per l'acquisto della stazione radio ideale con le umane perplessità di chi mal si rassegna a prosciugare un conto corrente mai abbastanza rifornito. Come oramai tutti ben sanno, traslasciando per ora i capitoli 'antenna' e 'operatore', il punto focale della stazione radio in-door è il ricevitore. A nulla servirebbe avere un trasmettitore potente e perfettamente efficace se poi non si è nella condizione di ascoltare il corrispondente.

Restando nel settore degli apparati analogici, a partire dalla fine del secolo scorso la progettazione ha fatto grandi passi abbandonando le tre-quattro conversioni (sogno degli OM degli anni '60/'70) tornando a valorizzare la singola o doppia conversione seguita da una bella serie di filtri IF, e a partire dagli anni '90 da un più o meno efficiente DSP in continua evoluzione. C'è voluto tempo, ma alla fine abbiamo tutti compreso che

gran parte dei limiti dei vecchi ricevitori stavano proprio negli stadi mixer, non lineari per definizione e negli oscillatori locali non perfetti. Ottimizzando questi stadi critici e cercando di spostare la selettività sempre più verso gli stadi di ingresso del ricevitore con il ben noto Roof-Filter i risultati sono stati molto incoraggianti. La aggiunta del DSP dapprima in BF e poi nella IF ha fatto il resto e da alcuni anni gli apparati forniscono prestazioni più che buone. Al momento l'ultima frontiera vede gli SDR in prima linea, ricevitori a conversione diretta estremamente semplici (almeno così sembrerebbe...) con pochissimo hard e tanto soft, che affidano la selettività soprattutto alla scheda audio del PC. Sono più o meno amati a seconda della propensione di ogni OM a cimentarsi con le insidie del digitale estremo, rinunciando spesso alla consolidata fisicità della stazione radio 'classica' in voga nel secolo scorso, salvo le poche eccezioni presenti oggi sul mercato. (foto 1) Ognuno di questi si-



Foto 1



Foto 2

stemi ha pregi e difetti che dovrebbero essere valutati prima di avventurarsi nell'acquisto di un apparato che dovrebbe accompagnarci per molti anni (concezione ottimistica dell'OM medio) facendo un accurato esame della nostra situazione, quale la dislocazione del nostro QTH, la reale possibilità di poter disporre di un sistema di antenne valido (c'è differenza fra una verticale multibanda e una direttiva pluri-elementi) anche in considerazione del tipo di attività che vorremmo intraprendere (le quattro chiacchiere serali, la caccia spietata ai paesi DX-CC, i Contest etc). (foto 2) Qua entra in ballo anche la capacità di sopportazione familiare e condominiale: partecipare in modo serio a Contest della durata di 36-48 ore (quindi anche nel periodo notturno) comporta una

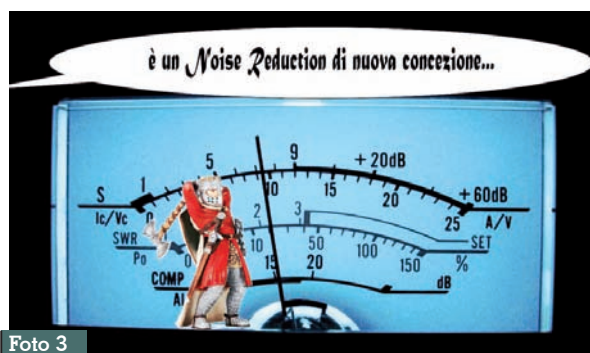


Foto 3



Foto 4

situazione che mal si concilia con una abitazione condominiale. Alla luce di questi pochi elementi, le scelte possono fare la differenza fra staccare un assegno da 1200 € o da 12.000 € nel caso di apparati nuovi o della metà per apparati di seconda mano. Chi può si porterà a casa quanto di meglio esiste sul mercato e procederà di conseguenza. Chi deve fare i conti con altre necessità, potrà avvantaggiarsi facendo scelte intelligenti, non disdegnando di ascoltare i consigli di qualche collega OM dalla provata esperienza. Personalmente suggerirei di iniziare l'approccio alle onde corte con un apparato di seconda mano, possibilmente non più vecchio di 20-25 anni. Se tenuto bene e non manomesso sarà in grado di assicurare buone prestazioni nei modi SSB e CW (meglio se corredato di filtri per la telegrafia) e con un idonea interfaccia anche in RTTY, rinunciando in un primo tempo ai vantaggi del DSP e agli elementi coreografici che abbelliscono gli apparati delle ultime generazioni. Importante sarebbe abbinarlo a un buon sistema di antenne (nei limiti consentiti dalla unità abitativa) senza dover forzatamente ricorrere all'accordatore interno degli apparati più recenti, che non sempre è all'altezza del compito chiamato a svolgere (con un SWR più alto di 4-5 spesso si rifiutano di accordare). Non ci vorrà troppo tempo per arrivare a comprendere le potenzialità reali offerte dal QTH e procedere poi nella maniera migliore per soddisfare le nostre scelte con acquisti più impegnativi e mirati, destinando il nostro primo acquisto alla utilissima

funzione di rinalzo (anche gli apparati nuovi possono guastarsi...) e di pietra di paragone. Analizzando le classifiche relative agli apparati ricetrasmettenti che si trovano in rete e che tengono in gran conto sensibilità, selettività e soprattutto la dinamica della parte ricevente, verrebbe istintivo credere che la differenza di resa fra un apparato molto costoso che sta fra i top ten della classifica e uno più modesto che staziona al 40° posto (per dire...) sia abissale, ma non sempre è così. Nella valutazione dovrebbero essere messi in conto anche altri fattori importanti, come la qualità della riproduzione del segnale audio, l'efficienza del Noise Blaker, del circuito AGC, del DSP (se presente), la ergonomia dei comandi, la semplicità di uso (in alcuni apparati i controlli si trovano istintivamente senza nemmeno aprire il manuale), senza dimenticare che anche l'occhio vuole la sua parte... Spesso chi è alle prime armi si sofferma sulla sensibilità dichiarata dal costruttore, come se fosse veramente un dato importantissimo. La maggior parte degli OM che abitano in città normalmente affollate e quindi afflitti da un rumore che limita molto le prestazioni (definito anche 'noise cittadino') dovrà invece fare spesso ricorso agli attenuatori per riuscire a estrapolare un segnale basso soffocato dal noise. (foto 3) Personalmente non ho mai incontrato apparati che avessero veramente problemi di sensibilità. La selettività andrebbe curata un po' meglio, senza tuttavia andare in paranoia. La aggiunta di un filtro 'stretto' per la telegrafia comporta una spesa ri-

dottissima e il beneficio si nota subito. Troppo spesso la dinamica viene utilizzata come un parametro fondamentale su cui puntare tutto: se un apparato non raggiunge valori attorno ai 100 dB oggi viene un po' snobbato dai palati fini, mentre valori attorno agli 80 dB (con il segnale interferente a 20 kHz dal segnale utile) sono ragionevolmente sufficienti per qualsiasi tipo di traffico in fonia, valori attorno a 70 dB (a 2 kHz) sono già buoni per chi fa traffico in telegrafia e spesso si trova a litigare con segnali molto forti a uno o due kHz dalla stazione DX. Qua entra in gioco la abilità dell'operatore che deve necessariamente imparare a giostrarsi con alcuni controlli fondamentali, quali il RF Gain, il Notch e via dicendo. Molti affermati DXers giurano che non possono fare a meno del doppio ricevitore o del 'panoramico' nella caccia alle stazioni che utilizzano la tecnica dello 'split', personalmente non ne ho mai sentito la mancanza e anche oggi che dispongo di un apparato corredato di questi accessori non ne faccio mai uso e preferisco affidarmi alle mie orecchie e all'istinto. Le prime docce fredde arrivano solitamente allorché ci si familiarizza con la rete informativa in tempo reale chiamata packet-cluster e pian piano il tarlo del dubbio si insinua nella mente di chi spesso non riesce ad ascoltare certe stazioni DX che altri OM vanno reclamizzando con enfasi, mentendo spudoratamente sulla intensità dei segnali ricevuti. (foto 4) Se questo può essere accettabile disponendo di un apparato da 600€ di seconda mano abbinato ad una antenna elementare



Foto 5

(dipolo, verticale etc), lo è molto meno nel caso opposto... Purtroppo bisogna prendere atto che la situazione del noise cittadino è andata peggiorando rapidamente, soprattutto per colpa della invasione di prodotti provenienti dall'est che utilizzano disinvoltamente alimentatori di rete switching costruiti in economia, oramai di uso comune in ogni casa. In molti casi questi malefici generatori di rumore abitano proprio dentro casa nostra e non lo sappiamo. Basti pensare ai caricatori da rete dei telefoni cell e dei tablet, ai piccoli alimentatori dei cordless da casa, alle lampade 'risparmiose' di ogni tipo, ai PC, ai monitor del PC, ai TV, agli



Foto 6

inverter che fanno funzionare gli ascensori più moderni, etc... Al momento non esistono apparati in grado di eliminare completamente questi disturbi, nella migliore delle ipotesi possono attenuarli, ma non dobbiamo farci illusioni. Quando il noise è presente in forma massiccia non esiste Noise Blanker o Noise Reduction che tenga, spesso danno una illusoria sensazione di riduzione del rumore senza però riuscire a migliorare effettivamente la ricezione dei segnali minori molto prossimi al livello del rumore raccattato dalla antenna. Una delle

poche possibilità di aggirare il problema consiste nel procurarsi un 'noise cancelling' per RF dal costo di poche centinaia di euro, ma deve essere abbinato a una antenna dedicata e soprattutto bisogna saperlo usare. (foto 5) Un miglioramento della situazione antenne dà sempre buoni risultati, specialmente se queste possono essere dislocate più lontano possibile dalla abitazione o ben alte sul tetto di casa. Qualche volta l'impiego di una antenna a loop per la sola ricezione può migliorare una situazione disperata, ma non è una regola, bisogna provarci. Naturalmente l'ideale sarebbe disporre di una abitazione lontana dalla città e da fonti di noise quali la rete di illuminazione stradale, tralicci dell'alta tensione, cabine di distribuzione dell'energia elettrica, reti telefoniche che si spacciano per 'super-fibra' ma viaggiano ancora con il vecchio dop-pino telefonico dall'utente fino alla prima cabina etc etc. (foto 6)

PICCOLO GLOSSARIO

APF: filtro dedicato alla telegrafia, regola la frequenza centrale del circuito di esaltazione nel filtro audio. La regolazione (quando presente) è indipendente dagli altri controlli. Permette il passaggio di una ristretta gamma audio attraverso gli stadi di BF ideale per il CW.

CONTOUR: (o CONT/APF). Controllo tipico degli apparati Yaesu. Si attiva il filtro APF (filtro di picco audio) che offre una larghezza di banda audio regolabile in varie tipologie. Questo filtro, permette attraverso una serie di regolazioni la rimozione delle porzioni di banda ove è presente il disturbo, o l'eventuale frequenza audio che non interessa ascoltare. Il Contour Filter è caratterizzato da un taglio netto ed il suo intervento è intuibile dall'audio riprodotto.

NB: Noise Blanker, soppressore dei disturbi regolabile nel livello e per la larghezza dell'impulso interferente. Differisce nella resa da apparato a apparato e in funzione del tipo di disturbo. Va usato con cautela quando in banda sono presenti segnali molto forti e la sua interazione con l'AGC può creare un effetto 'splatter', per cui va usato solo in caso di reale utilità.

DNB: Digital NB, negli apparati più recenti che hanno sia il DNB che l'AGC dislocati nel circuito DSP, questo problema è stato in gran parte superato.

NR: o DNR (Digital Noise Reduction) Soppressione digitale dei rumori. Per la soppressione dei rumori di tipo casuale, molti apparati utilizzano un filtro digitale basato su tecnologia DSP in cui sono memorizzati algoritmi diversi,

per ridurre nel modo più efficace il rumore eventualmente presente. Molto efficaci in CW e un po' meno in fonia. Gli apparati dell'ultima generazione sono solitamente i più performanti e introducono una minor distorsione.

PBT: Pass Band Tuning, permette di spostare la IF rispetto al filtro, per attenuare o eliminare un segnale interferente posto nelle immediate vicinanze.

TWIN PBT: (o SLOPE TUNE in alcuni apparecchi) Doppio Pass Band Tuning. Tramite due PBT ubicati in due stadi differenti è possibile eliminare in modo più efficace i segnali interferenti, riducendo significativamente la banda passante della IF. Risulta molto efficace negli apparati che fanno uso del DSP.

TPF: filtro 'twin peak', ovvero a doppio picco (2125/170) da posizionare sul Mark e sullo Space nella ricezione della RTTY per migliorarne la resa.

SPLIT: permette di trasmettere su una frequenza diversa da quella del ricevitore, normalmente impiegando il VFO-B.

DUAL WATCH: Permette di ascoltare due frequenze simultaneamente (sulla stessa banda negli apparati meno costosi), l'effetto 'stereo' in cuffia dipende dalla diversa progettazione, in quanto servono due ricevitori separati ed è appannaggio degli apparati più costosi (o degli SDR).

RIT: permette di spostare la sintonia del ricevitore senza variare la frequenza di trasmissione.



Foto 7

In questo poco rassicurante scenario la scelta dell'apparato perfetto è problematica anche per OM navigati e procedere per gradi è certamente la via migliore. Solamente dopo aver maturato una notevole esperienza e preso atto dei limiti imposti dalla abitazione (vicini compresi...) sarà più semplice passare da un ap-



Foto 8

parato dalle prestazioni buone a uno 'super dotato' o invece pensare di investire di più nel sistema di antenna (foto 7) o... cambiare casa. (foto 8) GL
Silvano i4zsqr

La mia personale classifica

Premettendo che è basata solo sulla diretta conoscenza degli apparati e non per sentito dire o sulle caratteristiche tecniche de-

XIT: permette di spostare la sintonia del trasmettitore senza variare la frequenza di ricezione, lo si può impiegare al posto dello Split se lo spostamento è contenuto nei 10 kHz.

CW VBT: (controllo specifico di apparati KENWOOD anni 80) permette di stringere la banda passante in CW. Utilizzando CW VBT e AF TUNE si ottengono buoni risultati.

PITCH: Controllo della nota del segnale CW ricevuto senza che avvengano variazioni della frequenza operativa. Non sostituisce il RIT.

NOTCH: inserisce un picco di attenuazione variabile lungo l'intera banda passante, rendendo così possibile un'efficace soppressione di un segnale interferente. Negli apparati più moderni con DSP la larghezza e l'efficacia del filtro può essere variata attraverso il menu dall'operatore, in funzione della tipologia di interferenza. Può essere usato anche in CW e RTTY oltre che in fonia.

AUTO-NOTCH: Picco di attenuazione automatico sulle eventuali interferenze dovute a battimenti su tutto lo spettro audio, non può essere usato in CW e RTTY.

PRE: inserisce uno stadio di preamplificazione del segnale captato dalla antenna, va usato solo in caso di necessità in quanto peggiora la capacità di sopportare forti segnali in banda.

IPO (o ATT): inserisce un attenuatore del segnale captato dalla antenna, può essere fisso o variabile e specialmente nelle bande bassa migliora la capacità di ascoltare segna-

li che stentano a uscire dal noise sempre troppo alto. Usato in maniera corretta insieme con il controllo RF Gain migliora in maniera percettibile le caratteristiche del ricevitore.

DSP: da non confondere con i diritti speciali di prelievo abbreviato DSP (o in inglese special drawing rights o SDR), è un processore di segnale digitale (o digital signal processor, espressione inglese da cui la sigla DSP) dedicato e ottimizzato per eseguire in maniera estremamente efficiente sequenze di istruzioni ricorrenti nell'elaborazione di segnali digitali ottenuti dalla conversione di segnali analogici, mediante uso di un convertitore analogico-digitale (ADC). Il segnale ottenuto successivamente è riconvertito in analogico usando un convertitore digitale-analogico (DAC). I più semplici DSP a 16-bit a virgola fissa sono impiegati per il condizionamento di segnali vocali e trovano il loro principale campo di applicazione nella telefonia, i DSP a 32-bit in virgola mobile, avendo una dinamica molto superiore, sono principalmente impiegati nell'elaborazione di immagini (come ad esempio i monitor degli apparati più moderni).

SDR: Software Defined Radio, in sigla SDR, è una tecnologia in via di sviluppo che permette di costruire ricevitori radio non più hardware, ma quasi completamente software.

Al momento i risultati migliori si ottengono abbinando la tecnologia SDR con uno shifting del segnale a frequenza intermedia rispetto alla frequenza portante, per ridurre il numero dei campioni necessari a ricostruire il segnale, e solo dopo attuare campionamento e conversione da analogico a digitale.

scritte sui dépliant, ecco qua una piccola lista di apparati della fascia intermedia reperibili nel mercato dell'usato dal costo veramente contenuto che mi sento di consigliare a chi inizia a trafficare con le onde corte. Si tratta

di apparati fuori produzione ma non vecchissimi la cui valutazione molto raramente sfiora la soglia dei mille euro, tenendo presente che oggi si trovano in commercio apparati nuovi dalle buone prestazioni a costi poco supe-

riori. Grazie a questi ultimi i prezzi del mercato dell'usato si sono particolarmente ridimensionati e non sarà difficile portare a casa un ottimo oggetto a una cifra veramente abbordabile.



Icom: a partire dal IC751 in poi sono tutti discretamente affidabili e forniscono ancora prestazioni buone.

Da segnalare l'IC765 e IC775, che offrono a tutt'oggi affidabilità e prestazioni degne di nota.



Yaesu: dal FT920 in poi hanno dato risultati buoni e affidabili. I modelli precedenti della serie FT757, FT767 hanno sofferto qualche problemino di troppo.

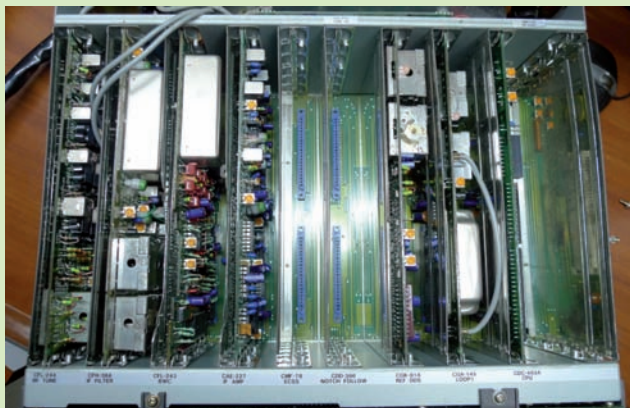


Kenwood: fra alti e bassi, purtroppo i vecchi modelli dal funzionamento sorprendentemente buono soffrono di scarsa affidabilità con il passar degli anni. Questo vale per la ottima accoppiata TS930-TS940 troppo spesso ammalati di falsi contatti e per il TS450 e TS850 inciampati in condensatori elettrolitici troppo fragili che possono produrre



danni irreversibili, problemi superati in gran parte con i vari TS870 e seguenti.

JRC: per alcuni anni sono stati considerati fra i migliori oggetti disponibili sul mercato e molto affidabili, ma a costi decisamente alti. Da tener presente la costruzione modulare pregevole che tuttavia può costituire una difficoltà in più per eventuali riparazioni e/o tarature.



Apparati a valvole della serie **Hallicrafters, Drake, Collins** e via dicendo, a meno di non esserne particolarmente affascinati e tecnicamente preparati a superare gli inevitabili problemi, meglio lasciarli a chi è veramente appassionato di vintage.



I tormenti del giovane Guglielmo

di Sergio Barlocchetti IW2FHF

Appena rientrato dalle vacanze ricevo la telefonata del figlio di un amico non radioamatore. Si chiama Guglielmo, è appena tredicenne, mi chiede aiuto e manifesta tutta la sua delusione. Si era distaccato dal telefonino e dalla Playstation per giocare con una coppia di walkie talkie che neppure mi ricordavo più di avergli regalato qualche Natale addietro. E nel tentativo di usare le radioline per un fine intelligente aveva mandato un compagno di giochi a far la spesa insieme al nonno, rimanendo a casa con la nonna che, grazie alla radio, avrebbe dettato ai due la lista dei prodotti da acquistare.

Ma l'esperimento era fallito, dapprima perché all'interno del negozio il segnale non si captava, poi perché l'addetto alla scurezza aveva guardato molto male i due strani individui, nonno e nipote, che brandivano l'antenna telescopica tra gli scaffali rischiando una strage tra i barattoli come l'ecatombe delle scatole di biscotti.

Il consiglio per lui poteva essere soltanto quello di non mollare. Anche se la nonna aveva ormai preparato la solita lista di acquisti con carta e penna, l'orgoglio di collegare il supermercato con l'abitazione distante 200 metri scarsi doveva prevalere su tutto. "Sali sui balconi dei piani superiori della casa dei nonni, carica



Foto G. Marconi e F. Baracca a Mirafiori, mentre installano il trasmettitore a bordo del Caudron G.3. Settembre 1915.

Fonte: Giuseppe Pesce, Storia della radio in aviazione, Mucchi Editore, Modena. Edizione limitata del dicembre 1980.

meglio le batterie, usa un canale sul quale non senti disturbi..." Che dire di più...

Ma soprattutto, non rinunciare Guglielmo, guarda che anche Guglielmo Marconi non ha avuto vita facile, sai? Ti racconto una storia.

Nel 1905 al teatro Paganini di Genova, quando lo scienziato italiano propose a una platea di professori e generali dell'esercito di usare la radio sui mezzi volanti per scopi militari, uno degli alti ufficiali si alzò gridando: "Adesso non esageriamo!"

Marconi non replicò, disse soltanto che ne avrebbero parlato dopo e senza polemizzare continuò la sua esposizione. Qualche mese dopo, in Francia, lo scienziato italiano fu invitato dall'Aeroclub centrale transalpino ad organizzare una dimostrazione,

ma durante questo esperimento, fatto con un apparato montato sul dirigibile Clement-Bayard del capitano Brenot, quest'ultimo rimase ucciso, fulminato a causa dell'attraversamento di una nuvola per le cariche statiche accumulate dall'antenna filare.

Dal volo successivo fu introdotto un dispositivo di sicurezza che oggi fa ridere a pensarci: un paio di forbici con il manico isolato per tagliare il filo.

"Come quelle che usa la nonna per tagliare il pollo?"

Esattamente. Così, nonostante altre dimostrazioni incoraggianti

che seguirono quella sfortunata vicenda, e un articolo scientifico che nel 1911 apparve sulla rivista *Aerophile*, seppure lo stato maggiore si convinse ad autorizzare nuovi esperimenti, i generali rimanevano scettici sull'utilizzo della radio a bordo delle macchine volanti.

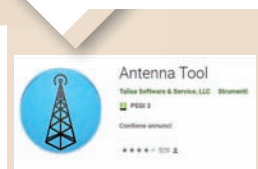
Intanto Marconi, divenuto tenente di complemento, nonostante le di-

mostrazioni dei collegamenti fatti da Tobruk, dalla Libia e da Asmara, dovette aspettare il mese di settembre del 1915 e la prima guerra mondiale per vedere un suo apparato installato su un aeroplano. Al campo di Mirafiori, vicino Torino, ad aiutarlo nelle operazioni di montaggio sul biplano Caudron G3 c'era un giovane molto determinato, si chiamava Francesco Baracca. Proprio quello del cavallino rampante, stemma che finirà qualche anno dopo sulle automobili di Enzo Ferrari. Hai capito Guglielmo?

Pronto, Guglielmo?

La nonna: "E' andato a provare una cosa con la radio, ha detto di salutarti. E se puoi di scrivergli la storia che vuole portarla come ricerca a scuola. I libri che gli ha dato la professoressa proprio non li digerisce..."

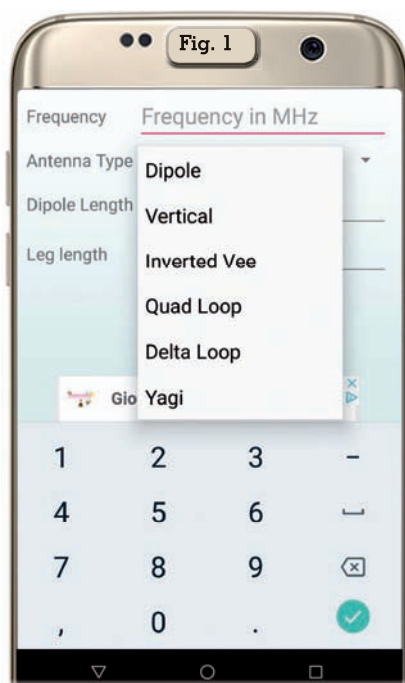
C'è speranza cari amici, ne ho la prova.



"Antenna tool"

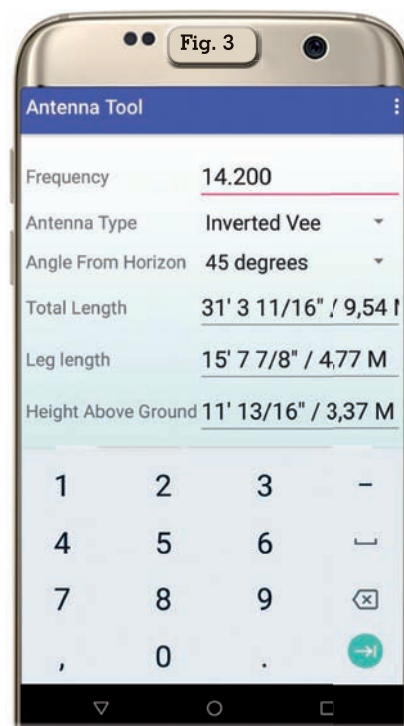
di Maurizio Diana IU5HIV

Ecco non so se voi siete come me che anche se affaccendato in altre cose spesso i pensieri mi vanno al mio hobby preferito e così una parte del mio cervello comincia a lavorare su progetti vari: antenne per esempio... ma le idee, pur nel nascere, hanno bisogno di conferme sui dati (misure ecc.) e allora ecco che basta usare il cellulare e far partire un'app carina che si chiama "Antenna Tool" per avere subito riscontro o no se quello che mi frulla per la testa può essere implementato negli spazi esterni a mia disposizione.

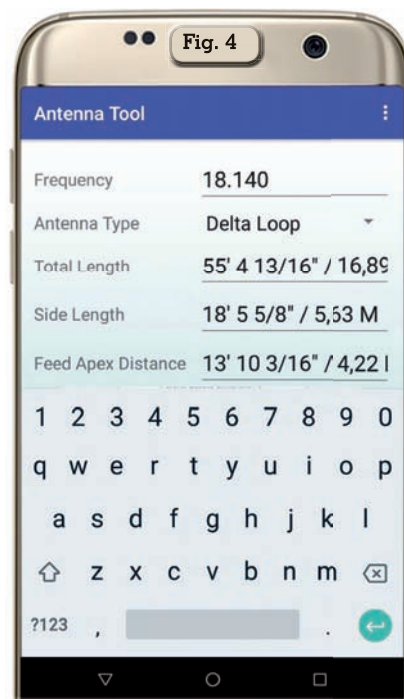


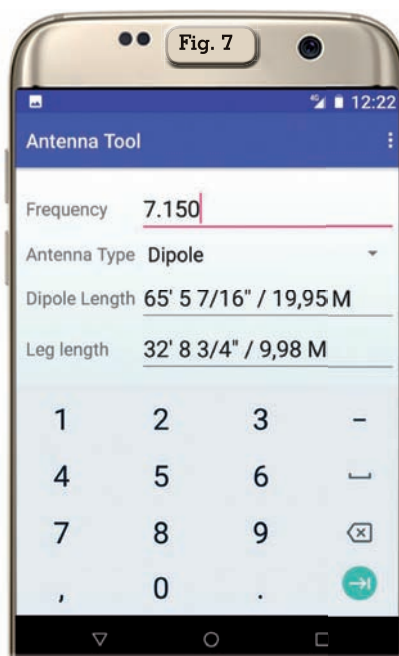
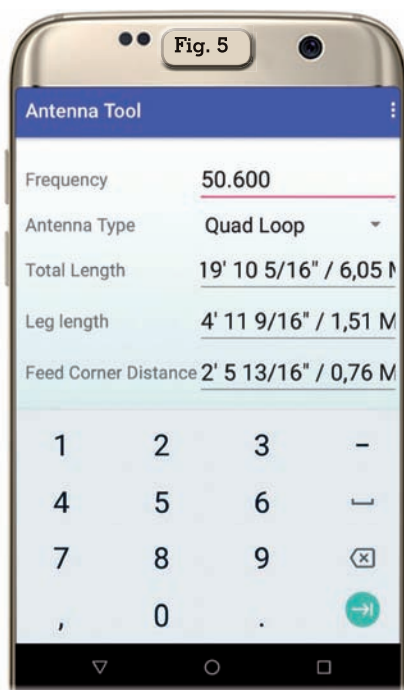
E' questa un'app che velocemente vi permette di conoscere le misure di realizzazione per diversi tipi di antenne: dipoli, verticali (a 1/8; 1/4; 3/8; 1/2; 5/8; 3/4; 7/8 e a onda intera), inverted V (con diverse angolazioni), quad loop, delta loop, e Yagi (figura 1), semplicemente digitando la frequenza di lavoro su cui vi interessa e scegliendo le opzioni di calcolo. Naturalmente è free e c'è da sopportare dei piccoli banner pubblicitari che non sono poi così invadenti.

Una volta scaricata dal Play Store, installata e lanciata l'app si presenta appunto come da figura 2 e qui potete scegliere la realizzazione che volete, tenete presente che i dati di calcolo l'app li visualizzerà sia in pollici che metrici perché appunto pensata a livello di utilizzo globale.



Bene a questo punto se vogliamo per esempio calcolare le dimensioni di una Yagi (figura 2) nell'elenco a discesa della scheda "Antenna Type" selezioniamo la Yagi e nella scheda "Frequency" immettiamo la frequenza di lavoro che ci interessa, in questo caso 145.775 (ricordatevi di inserire la frequenza utilizzando il punto come separazione) e in automa-





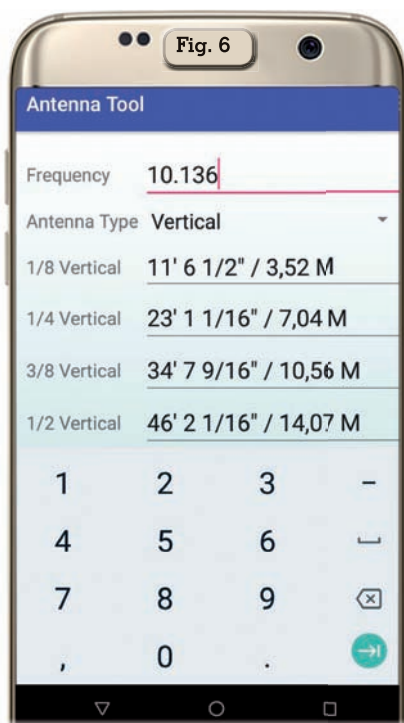
tico avremo le dimensioni del radiatore, del riflettore, del direttore e dello spazio tra gli elementi sia in pollici che in metri.

Stessa procedura per la Inverted Vee (vedi figura 3) qui oltre alla frequenza basta che scegliamo sempre dall'apposito menu a discesa "Angle from horizon" l'inclinazione che più può soddisfarci

tra le opzioni di 45,37,30 e 22 gradi per avere il responso in pollici e metri, nel caso per i 14.200 kHz a 45 gradi la lunghezza totale sarà di 9,54 metri, quella di ogni singolo braccio di 4,77 metri e l'altezza da terra a cui tenere preferibilmente le estremità dell'antenna per ottimizzarne il funzionamento sarà di 3,37 metri.

In figura 4 vedete invece l'esempio di calcolo per una delta loop centrata a 18.140 kHz; in figura 5 l'esempio di calcolo per una quad loop centrata a 50.600 kHz; in figura 6 l'esempio di calcolo per una verticale centrata sui 10.136 kHz e ricordatevi in questo caso di far scorrere la schermata verso il basso per visualizzare tutte le varie opzioni di lunghezza d'onda; in figura 7 l'esempio di calcolo per un semplice dipolo filare.

Bene, non sottovalutate questa app, pur sembrando semplicistica ha il pregio specialmente per le verticali e inverted Vee di fornire numerose opzioni che potrebbero tornare molto utili. Alla prossima.

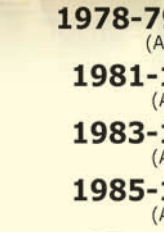


ANNATE COMPLETE

radioelettronica

SU CD-ROM






1978-79-80 € 18,00 (ABBONATI € 14,40)	1991-1992 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1981-1982 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	1993-1994 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1983-1984 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	1995-1996 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1985-1986 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	1997-1998 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1987-1988 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	1999-2000 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1989-1990 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2001 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1991-1992 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2010 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1993-1994 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2011 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1995-1996 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2012 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1997-1998 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2013 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1999-2000 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2014 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2001 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2015 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2002 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2016 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2003 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2017 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)
2004 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2009 € 16,50 (ABBONATI € 13,00)

INTERAMENTE RIPRODOTTI IN PDF.
Possibilità di ricerca e consultazione su monitor o riproduzione su carta dei testi e dei circuiti stampati da Acrobat reader 5.1 in italiano. Permette la ricerca per argomento. Configurazione minima: PC con processore Pentium II, 128 Mb di RAM, Windows 95 o superiore

SERIE COMPLETA (28 CD)

€ 220,00

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



Sotaitalia, divagazioni varie

di Pier Carlo Riccardi IW1ARE



Foto 1

Ciao carissimi amici sotari continuiamo il discorso sospeso il mese scorso sulle piccole cose che ci permettono una attivazione *sotaitalia* tranquilla e soddisfacente.

Quando giungiamo su una cima non sempre è deserta e comunque prima o poi arrivano altri escursionisti; chi va in montagna cerca la tranquillità, per cui crea fastidio sentire rumori molesti, voci stridule e gracchianti dall'altoparlante o peggio la nostra voce che per mezzora continua ad urlare CQ SOTA senza che nessuno ci senta. Cerchiamo di non infastidirli vediamo di metterci un po' in disparte tenendo il microfono vicino alla bocca e parlando con un tono di voce basso.

Curiosando in internet (scienza infinita) ho scovato un aggeggino molto interessante che ci risolve il problema appena accennato ma oltre tutto ci libera dall'estenuante fastidio di fare chiamate cq cq per 10/15 minuti e più quando la frequenza è semi deserta e/o la propagazione è in "pausa pranzo" se non proprio assente: è BX 184 un keyer vocale integrato per microfono MH-31.

Sì ragazzi avete letto bene è idoneo al microfono in dotazione allo Yaesu FT817, che la maggior parte di noi usa nelle sue uscite sui monti, viene inserito nel microfono evitando così scatolette extra da portarsi appresso. (maggiori informazioni digitate per la ricerca BX-184 ed avrete tutte le notizie che vi necessitano).

Fino qui abbiamo risolto, per l'80%, il problema suono che procuriamo noi; abbiamo anche la radio che produce rumore: il fruscio quando non c'è nessuno in frequenza o il parlato quando ci risponde qualcuno.

Oltre il tenere lo squelch ed il

volume al minimo che a volte non basta quando modula il nostro corrispondente vi invito, per tanto, a far uso di cuffie o endoauricolari.

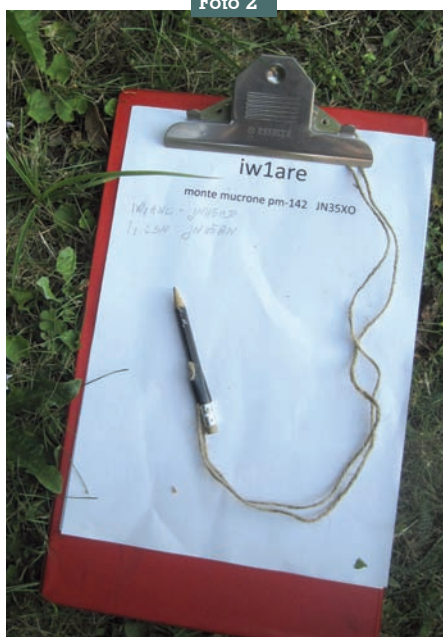
Di cuffie ne esistono una infinità di tipi in commercio, di auricolari un po' meno ma sufficienti a soddisfare la nostra fantasia.

Io uso e consiglio gli endoauricolari sono più leggeri, meno ingombranti e più economici ed il caso di perdita o danneggiamento il male "pecunia" è più sopportabile. Collegateli con uno sdoppiatore così potete anche collegare un registratore o un endoauricolare per il secondo operatore. (foto 1) Visto che parliamo di accessori audio consiglieri un piccolo registratore specialmente se si vuole partecipare ai contest, che in Italia - sulla frequenza dei 144 MHz - alla domenica sono sempre presenti. Vi sarà utile a casa nel controllo del log (in montagna non abbiamo una comoda scrivania ed a volte quello che abbiamo scritto su carta non è proprio ben leggibile).

Collegate il tutto (microfono, auricolari e registratore) in modo che funzionino autonomamente e non interferiscano fra loro.

Se fate uso di antenne con bobinatura di base per le varie frequenze e stilo centrale per accordatura finale di precisione (Proxel 1 e simili) in cima ad un monte con vento, freddo ecc non è tanto agevole tarare l'asticella alla misura giusta, anche facendo uso di metro flessibile; ma se voi procedete a casa con tutta tranquillità a questa operazione e poi prendete un pezzo di spago e fate dei nodi alle singole lunghezze per le frequenze da voi normalmente usate, (limitatevi a due max tre, dopo diventa un cilicio) quando siete in montagna è un attimo tarare l'asta centrale: trattenete il capo dello

Foto 2



spago all'inizio dell'asta, fate scorrere la mano sull'asta e quando avete raggiunto il nodo che vi interessa fissate l'asta a quel punto. Per rendere ancora più agevole quest'operazione sostituite il grano di congiunzione dato in dotazione (estetica-mente molto bello ma di dimensioni ridotte difficile da gestire) con uno più dimensionato ad esempio 4x16 mm così potete anche fissarlo a mano senza bisogno dell'apposito utensile.

Quando facciamo i collegamenti dobbiamo anche segnarci i dati necessari per il log: io consiglio il "tablet" manuale (nei vari dialetti in italiano tavoletta) e non il tablet elettronico che col il sole non si riesce a leggere, se piove non lo si può usare e quando lo usi o ti lascia a piedi perché si scarica la batteria o ti scivola via e finisce su una pietra e si rompe.

Il tablet che consiglio è costituito da una tabella di plastica o metallo con un fermaglio per i fogli nella parte superiore, con un pezzo di spago ci lego una matita (matita-matita non matita biro che col freddo l'inchiostro gela) non sottovalutate l'importanza di legare la matita (nel momento che vi serve vi scivola dalla mano e si infila in una fessura della pietra dalla quale non riuscite più recuperarla) foto 2. Potete anche far uso di una matita a mina cadente così non avete il problema di fare la punta. Ma se piove come faccio; se avete un tablet elettronico vi può aiutare solo la memoria perché inutilizzabile, se invece è il tablet di cui sopra non preoccupatevi anche se il foglio di carta si bagna, se vi è difficile scrivere bene e l'acqua fa sbavare lo scritto, nulla di tragico: ecco la soluzione.

Prendete una di quelle bustine di plastica che si usano per conservare i fogli di continua consultazione, infilatevi un foglio di carta mettete anche un foglio di carta cartacarbene – con la parte carbonata verso il foglio di carta – fissate regolarmente nel fermaglio il foglio di log e sotto a questo la bustina in plastica come appena descritta. Abbiamo questa sequenza partendo dall'alto: foglio di log, busta di plastica con interno carta carbone e sotto foglio copia.

Compilate regolarmente il vostro log scrivendo sul foglio superiore (per favore premete un po' più del solito) se per la pioggia si dovessero verificarsi gli inconvenienti di cui sopra non preoccupatevi il foglio nella bustina di plastica è asciutto ed a ricalco riporta tutto quello che avete scritto sul foglio superiore danneggiato, comunque cercate di tenerlo al riparo il possibile dalla pioggia.

È bello fare attivazioni *sotaitalia* in inverno ma con il freddo le mani ti si gelano ed è un po' complicato gestire il tutto (sintonia RTX – scrivere sul log ecc) devi togliere e mettere i guanti in continuazione e poi ti cadono nella neve si bagnano e gelano, è un vero supplizio.

Non è così, stai solo usando i guanti non adatti all'attività *sotaitalia*. Esistono dei guanti, una volta molto comuni ora non più di moda e quindi di difficile reperimento, adatti alla nostra attività senza doverli mai togliere dalle mani e modificabili



Foto 3

con semplici movimenti.

Sono la combinazione di due tipi di guanti: i guanti senza dita e i guanti a manopola, sono così composti: come base abbiamo i guanti senza dita (arrivano solo fino a metà del dito o poco più ad eccezione del pollice che è intero) sul dorso è cucita la parte superiore del guanto a manopola.

Quando ho necessità di usare le dita, la parte superiore a manopola è trattenuta rovesciata sul dorso della mano da un pezzo di velcro – quando invece non ho necessità di avere le dita libere e voglio tenere le mani calde, posiziona la parte manopola a coprire le dita, spero di essermi spiegato comunque vedere le foto 3.

Ricordatevi della macchina fotografica e coltellino multi uso.

Anche oggi abbiamo visto alcune cosette utili nella nostra attività *sotaitalia*. Come già detto forse superflue per gli espertissimi ma utili per i novizi.

Alla prossima e 73 da iw lare – carlo – manager nazionale *sotaitalia*
iw lare@libero.it



ABBONAMENTO DIGITALE: BASTANO POCHI CLICK

100% conforme alla versione cartacea

Un anno €35,00

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

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

www.edizionicec.it
cec@edizionicec.it



Musica

di Vittorio Marchis IUIGCL

Parlare di musica alla radio, con la radio e nella radio è un po' come portare vasi a Samo, ma esiste una piega sempre più trascurata ora che quasi tutte le emittenti radio segnalano la propria identità con il sistema RDS. I segnali di intervallo, nati nella età d'oro della radio, con una sequenza di note ben identificabili erano (e sono) il segno distintivo di ogni emittente e proprio le note musicali, che non hanno bisogno di alcuna traduzione, di gran lunga diventano la carta di identità di ogni radio, anche quando la lingua è delle più strane e incomprensibili. Il *World Radio TV Handbook* (WRTH), che nasce nel 1947, oltre a fornire per ogni nazione le indicazioni ricche ed esaustive di stazioni, programmi, frequenze e altro ancora, al termine di ogni "radio" riporta sul pentagramma le note del jingle o del breve bra-

no musicale. Come mostra lo stralcio della Radio Vaticana con la melodia del Christus Vincit. Ora, con l'aiuto del WRTH, di

qualche sito internet come <http://en.intervalsignals.org/html/index.html> e https://wikivividly.com/wiki/Interval_signal#Numbers_stations_interval_signals, nonché di un manuale di storia della musica possiamo ripercorrerne alcune tappe salienti. A partire dalle musiche popolari sino al rock più progressivo. E' una storia forse minore, ma dove compaiono anche grandi giganti (le date indicano l'anno di composizione). Alla Radio italiana c'è solo l'uccellino meccanico. Se poi qualcuno fosse interessato a navigare in un mondo fatto di emittenti radio e di jingle, ma anche delle rispettive storie e curiosità, allora il consiglio è di aprire il sito: <radio.garden/jingles>.

World Radio TV Handbook 1976
A Complete Directory of International Radio and Television
30th ANNIVERSARY EDITION

- The largest and most complete ever... over 500 pages!
- The authoritative source of exact information about broadcasting and TV stations worldwide! Plus "Listen to the World"... a special editorial section
- 40,000 in print, and all previous printings sold out!
- Includes articles on 29 best shortwave receivers on world market, tips on tapes, new antenna developments, pirate or clandestine stations, etc.

Vatican State

English	Time	kHz/Beam
	1515W	11790/15165/17705(89) (for India and S.E. Asia)
	2230d	9615(54)/11705/15200(67) (for Philippines)
Hindi Tamil Malayalam	1505W	11790/15165/17705(89)
Japanese	2150d	9615(54), 11705/15200(49)
TO AUSTRALIA/NEW ZEALAND		
English	2210	9615(86), 11705/15200(89)
NEWS, COMM: Italian 1230, Spanish 1300, Portuguese 1315, French 1335, English 1350, German 1410, Polish 1425.		
FM PROGRAMMES: Stereo (96.3MHz): 1100-1300 Light music, 1600-1700 Classical music, 1700-1800 Light music, 1800-2000 Classical music. Mono (93.3MHz): 0530-2200 in parallel with European service.		
ANN: "Laudetur Jesus Christus, Praised be Jesus Christ. This is Vatican Radio". "Loué soit Jésus-Christ. Ici Radio Vatican". "Alabado sea Jesucristo. Transmite Radio Vaticana". "Slava Isusu Khristu. Govorit Radio Vatikana".		
INT-SIG: Carillon Melody "Christus Vincit" executed on the celeste with orchestral accompaniment.		

Denmark Radio DR	<i>Drømde mig en drøm i nat</i> , la più antica canzone danese	XIV s.
Nederlandse Publieke Omroep (NPO)	<i>Wilhelmus</i> , inno nazionale olandese, parole di Philip Marnix von Sint Aldegonde, musica di Adriaan Valerius van der Veere	1610 (?)
Radio France Internationale	<i>Nous n'irons plus au bois</i> , « ronde enfantine » natalizia composta da Madame de Pompadour	1753
Voice of America	<i>Yankee Doodle</i> , canzone popolare	1780
Radio France Internationale	<i>La Marseillaise</i> , parole e musica di Rouget de Lisle	1795
Deutsche Welle	Versione alla celesta di <i>Es sucht der Bruder seine Brüder</i> dal <i>Fidelio</i> di Ludwig van Beethoven	1805
BBC World Service	Prime quattro note della <i>Sinfonia n.5</i> di Ludwig van Beethoven	1808
Deutschlandfunk	<i>Dir, Land voll Lieb' und Leben</i> da " <i>Ich hab mich ergeben</i> " di Hans Ferdinand Maßmann	1820
Swiss Radio International	<i>Lueget, vo Berg und Tal</i> , musica di Ferdinand Huber e parole di Anton Henne	1823
Radio Polonia	<i>Etude No. 12</i> di Frédéric Chopin	1831
Trans World Radio (Montecarlo)	<i>Hymne Monégasque</i> , di Théophile Bellando de Castro	1841
Berliner Rundfunk	<i>Regina</i> di Albert Lortzing	1848
Voice of Turkey	<i>Makam</i> , melodia popolare tipica della musica araba, persiana e turca, dove l'ottava è suddivisa in 53 comma	metà XIX s.
Polish Radio External Service	<i>Prząśniczka</i> di Stanisław Moniuszko	1850 (?)
RTL (Luxembourg) ora a Berlino	<i>Feierwon</i> di Michel Lentz	1859

Radio Austria International	<i>An der schönen blauen Donau</i> , di Johann Strauss	1867
Trans World Radio (USA)	<i>What a Friend We Have in Jesus</i> , inno con parole di Joseph M. Scriven e musica di Charles C. Converse	1868
We're Your Family Radio WYFR	<i>To God Be the Glory</i> , di William Howard Doane	1872
Radio Serbia	<i>Bože pravde</i> , inno scritto da Jovan Đorđević e composto da Davorin Jenko	1872
Norwegian Broadcasting Corp. NRK	<i>Sigurd Josarfa</i> di Edward Grieg	1872
Voice of Russia	<i>La Grande Porta di Kiev</i> , da <i>Quadri di un'esposizione</i> di Modest Mussorgski	1874
Kol Yisrael	<i>HaTikvah</i> , parole di Herz Imber	1877
Radio Canada International	<i>Oh Canada</i> , musica di Calixa Lavallée e parole di Théodore Robitaille	1880
Nordwestdeutscher Rundfunk	<i>4a Sinfonia</i> di Johannes Brahms	1885
Radio Tirana	<i>L'Internazionale</i> , parole (1871) di Eugène Pottier e musica di Pierre de Geyte	1888
Radio Romania International	<i>Pui de lei</i> di parole di Ioan Nenitescu e musica di Ionel G. Brătianu	1891
Radio Prague	<i>Adagio – Allegro molto</i> dalla <i>Symphony No. 9 (dal Nuovo Mondo)</i> di Antonin Dvořák.	1893
Rádio Nacional (Brazil)	<i>Luar do Sertão</i> , di João Pernambuco	1911
Radio Nacional de Venezuela - Canal Internacional	<i>Alma Llanera</i> di Pedro Elías Gutiérrez e Rafael Bolívar.	1914
Radio DDR	<i>Wann wir schreiten Seit' an Seit'</i> , canto del movimento operaio, parole di Hermann Claudius e musica di Michael Englert	1915
Radio Finland	<i>Pim-pam-pulla</i> di A. O. Väisänen	1930
Radio Vaticana	<i>Christus vincit, Christus regnat</i> , mottetto composto da Jan Kunc	1933
Radiodifusión Argentina al Exterior,	<i>Mi Buenos Aires querido</i> musica di Carlos Gardel, parole di Alfredo Le Pera (battuta iniziale)	1934
China Radio International	<i>La marcia dei volontari</i> , poema drammatico composto dal poeta Tian Han e musicato da Nie Er	1935
Radio Moscow	<i>Песня о Родине</i> , (Grande è la mia patria), musica di Isaac Dunaevsky e parole di Vasily Lebedev-Kumach	1936
All India Radio	Musica popolare composta da Walter Kaufmann	1936
Radio Republik Indonesia	<i>Rayuan Pulau Kelapa</i> ("Solievo sull'isola della noce di cocco"), composta da Ismail Marzuki.	1945
Radio Berlin International	<i>Auferstanden aus Ruinen</i> , inno della DDR, parole di Johannes Becher, musica di Hanns Eisler	1949
Radio Yugoslavia, ora Radio Intern. of Serbia and Montenegro	<i>Jugoslavijo</i> di Nikola Hercigonja	1949 (?)
Radio Habana Cuba	<i>La Marcha del 26 de Julio</i> di Agustín Díaz Cartaya	1953
Cyprus Broadcasting Corporation	<i>Avkoritsa</i> di Andreas Mappouras	1953 (?)
Radio Budapest	<i>Suite 1848</i> di Tibor K. Polgar	1954
Radio Bucharest	<i>Cantata anilor lumină</i> di Anatol Vieru, con parole di Nina Cassian	1960
Radio Österreich	Tre note alla viola del jazzista Werner Pirchner	1970
Voice of the Straits (China)	<i>Tre regole di disciplina e otto punti di attenzione</i> , composto da Mao Zedong, la versione attuale è di Stephen Uhalley	1975
Radio Sweden	<i>Ut i vida världen</i> , di Ralph Lundsten	1982

Live History Jingles Stories

They were first established in American 1950s radio, and today they are often considered old-fashioned.

2014
Zürich, Switzerland

Radio 105 - Showopener
SRF 3 - Jingle

Research Group, T...pdf
Broadcasting_Stat...pdf
Log-Book_Marchis.pdf

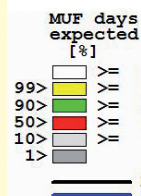
Mostra tutto

Previsioni ionosferiche di novembre

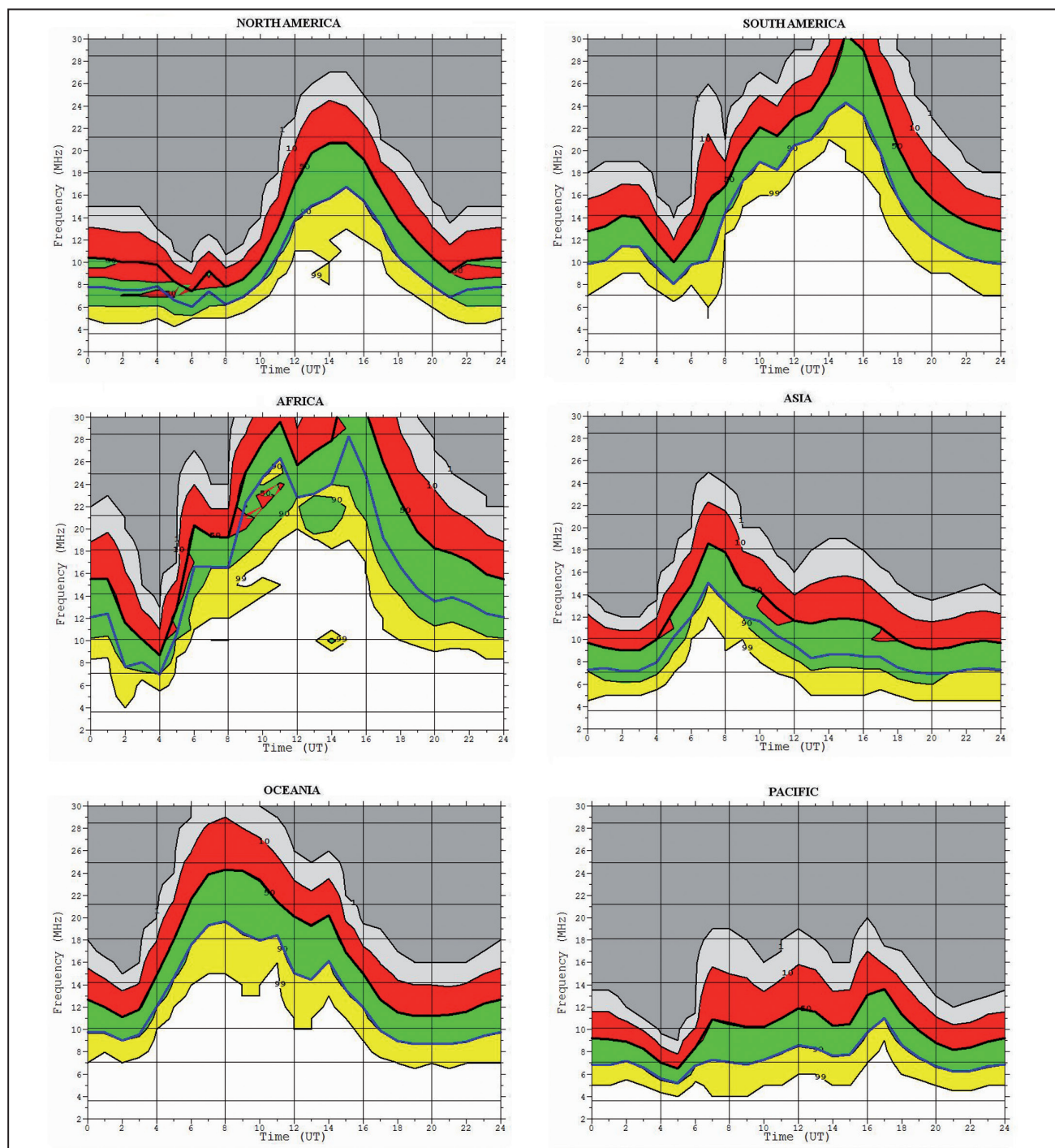
Legenda:

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

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



di Fabio Bonucci, IK0IXI (KF1B)



QUIZ

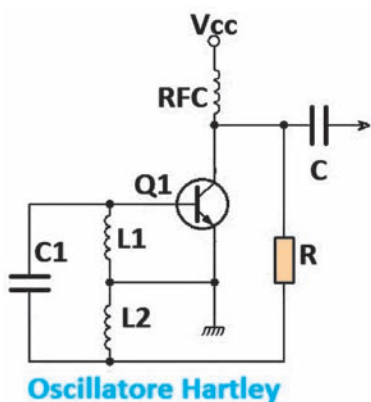
Diventiamo radioamatori

di Fiorino De Lazzari I3FDZ

In questa puntata propongo quiz di elettronica e di radiotecnica, seguono quiz di antenne e propagazione.

Elettronica

Gli oscillatori Hartley e Colpitts di che tipo sono?	Tipo a L/C, induttanza/capacità	X
	Tipo a PLL	
	Tipo a cristallo	

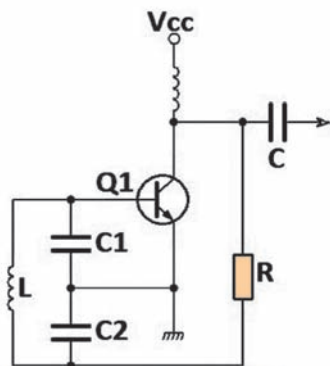


Oscillatore Hartley

I due tipi di oscillatori del quiz sono a induttanza e capacità, prima risposta giusta. La reazione positiva fra uscita e entrata avviene instradando, verso la base, parte della tensione emettitore collettore tramite un partitore induttivo o capacitivo. Nel circuito, semplificato, tipo Hartley della figura, parte dell'uscita viene pre-

levata tramite R e inviata all'emettitore tramite L2. L1 trasferisce, per autoinduzione, parte del segnale alla base con polarità inverse rispetto L2, mantenendo le oscillazioni. La frequenza di risonanza è determinata dai valori di C1, L1 e L2. Generalmente L1 e L2 sono composte da un'unica induttanza con presa intermedia. Nell'oscillatore Colpitts il partitore è capacitivo ma il principio è lo stesso.

I due oscillatori sono molto simili nel funzionamento. Quello di Hartley si presta a escursioni più ampie in frequenza. Quello di

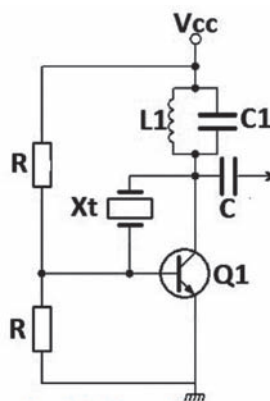


Oscillatore Colpitts

Colpitts non usa la bobina con presa intermedia che può creare criticità e ha la stabilità migliore. Nonostante siano stati presentati dai loro inventori negli anni venti, del secolo scorso, sono ancora usati in sistemi non professionali. Venivano usati nei VFO nei ricetrasmittitori radioamatoriali di qualche decennio fa sostituiti dai PLL. Questi oscillatori sono anche chiamati "Oscillatori a tre punti", intendendo tre punti reattivi.

Qual è la caratteristica dell'effetto piezoelettrico in un cristallo di quarzo?	Deformazione fisica del cristallo all'applicazione di una tensione	X
	Deformazione fisica del cristallo all'esposizione alla luce	
	Deformazione fisica del cristallo all'applicazione di un campo magnetico	

Gli oscillatori a cristallo di quarzo sfruttano l'effetto piezoelettrico dei cristalli, in particolare quelli di quarzo. Prima risposta giusta. Se una piastrina di quarzo, opportunamente tagliata rispetto i suoi assi, è posta fra due elettrodi metallici a cui viene collegato un generatore di f.e.m. alternata, la piastrina vibra meccanicamente reagendo con una tensione elettrica fra gli elettrodi stessi. La conseguenza è che nel circuito si ha una corrente e il generatore di f.e.m. eroga la potenza necessaria a mantenere in oscillazione la piastrina di quarzo. L'oscillatore di figura, mostra una applicazione dell'oscillatore a cristallo di quarzo sviluppata da Pierce. Il quarzo è posto fra base e collettore del BJT. E' di fondamentale importanza la capacità parassita fra base ed emettitore che forma con Xt il partitore capacitivo per il funzionamento del sistema oscillante. Il quarzo può essere considerato contemporaneamente un circuito risonante sia serie sia parallelo, ogni quarzo ha la sua frequenza fondamentale di risonanza. Il circuito

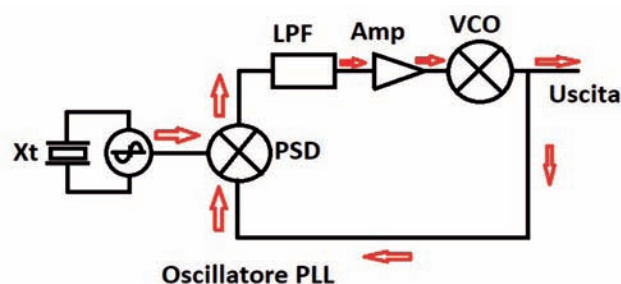


Oscillatore Pierce

risonante parallelo L1 C1, di carico, è sintonizzato sulla frequenza di oscillazione del quarzo. Gli oscillatori a cristallo sono molto stabili vengono utilizzati per generare una frequenza fissa anche se inserendo un compensatore capacitivo in serie o in parallelo a Xt la frequenza può essere variata leggermente. Se il circuito risonante L1 C1 è sintonizzato sulla seconda o terza armonica della frequenza di risonanza del quarzo, il sistema diventa, rispettivamente, duplicatore o triplicatore ossia un moltiplicatore di frequenza. Anche questo tipo è della famiglia "Oscillatori a tre punti".

Quale tipo di oscillatore confronta la fase del suo segnale con la fase di un oscillatore di riferimento molto stabile?	Oscillatore Hartley	
	Oscillatore Pierce	
	Oscillatore PLL (Phase Locked Loop)	X

Il sistema PLL (Phase Locked Loop), oscillatore ad aggancio di fase, è un oscillatore digitale che genera una frequenza molto stabile. Terza risposta giusta. La fase della frequenza generata dal VCO (Voltage Con-



trolled Oscillator), oscillatore variabile a controllo in tensione, è continuamente confrontata nel PSD (Phase Detector), rilevatore di fase, con la fase della frequenza proveniente dall'oscillatore a cristallo Xt di riferimento. Se la frequenza del VCO è più alta di quella nominale la sua fase è in anticipo rispetto al segnale di riferimento. La differenza di fase è usata dal PSD per generare una tensione adatta ad abbassare la frequenza del VCO riportandola a quella nominale. Se la frequenza del VCO è più bassa di quella nominale la sua fase è in ritardo rispetto al segnale di riferimento. La differenza di fase è usata dal PSD per generare una tensione adatta ad alzare la frequenza del VCO riportandola a quella nominale. La tensione generata dal PSD transita attraverso il filtro passa basso LPF (Low Pass Filter) e amplificata per renderla idonea a pilotare il VCO. Il loop (anello) formato dal PSD, LPF, Amp e VCO può essere considerato un servo sistema automatico stabilizzatore di frequenza. La stabilità di questo oscillatore è molto alta pari alla stabilità dell'oscillatore quarzato di riferimento. Il PLL è adatto a generare frequenze sia fisse sia variabili molto stabili, viene usato per generare tutti i segnali necessari al funzionamento dei moderni ricetrasmittitori radioamatoriali e professionali.

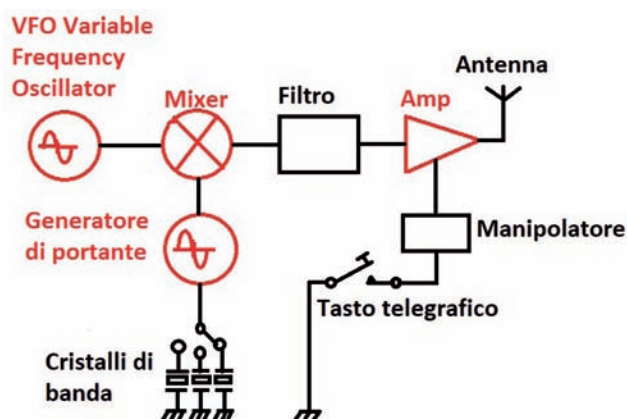
Radiotecnica

Un eccitatore a sfasamento che tipo di segnale genera?	FM modulazione di frequenza	
	AM modulazione di ampiezza	
	SSB single side band, banda laterale unica	X

Si tratta del primo sistema usato agli albori della SSB. Terza risposta giusta. La banda laterale indesiderata veniva soppressa, prima sdoppiandola poi una veniva sfasata di 180° e reinserita in controfase con l'originale in modo che si eliminassero a vicenda. Il meccanismo elettronico era molto instabile, è stato soppiantato dal sistema a filtraggio studiato nei precedenti quiz.

Lo stadio manipolatore su che apparato si trova?	Trasmittitore CW	X
	Ricevitore	
	Alimentatore	

Lo stadio manipolatore si trova nel trasmettitore CW (Continuous Waves), onda continua, radiotelegrafia morse. E' lo stadio in cui viene attuata l'interruzione della portante secondo la sequenza dell'alfabeto morse del messaggio trasmesso. Prima risposta giusta. Nel Mixer il segnale del VFO è mescolato con quello del generatore di portante. Uno dei due segnali risultante viene successivamente filtrato amplificato e inviato all'antenna, l'altro viene soppresso. Il generatore di portante se-



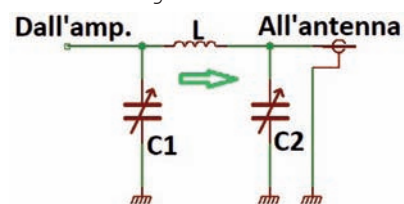
leziona la banda di trasmissione commutando i quarzi. Il VFO varia la frequenza all'interno della banda in uso. L'interruzione della portante avviene nell'amplificatore tramite il manipolatore comandato dal tasto telegrafico. In pratica non vengono più prodotti trasmettitori CW separati, se non in casi particolari di autocostruzione o piccole produzioni di serie tipo QRP, a bassa potenza. La modalità CW viene implementata con vari sistemi nei ricetrasmittitori SSB. Si può notare, nei quiz precedenti, che gli stadi componenti il trasmettitore CW sono già presenti nel trasmettitore SSB perciò vengono opportunamente commutati in modalità CW. I clicks di manipolazione devono essere ridotti al massimo possibile per tenere la banda telegrafica trasmessa entro 300 Hz.

In un alimentatore, qual è la percentuale di fluttuazione massima, ammessa, nella tensione raddrizzata?	1%	
	5%	X
	10%	

L'Art. 16, sezione II - Norme tecniche, D.L. 1 agosto 2003 n. 259, Requisiti apparecchiature, prevede: **"stazioni di radioamatore acquistate, modificate o auto costruite, devono rispondere ai requisiti tecnici previsti dalla normativa internazionale di settore"**. Nel caso specifico le norme prevedono una fluttuazione (ripple) massima del 5% della tensione di uscita. Seconda risposta giusta.

In cosa consiste un filtro a Pi greco per sintonizzare uno stadio finale e adattarlo ai 50Ω sbilanciati della linea di trasmissione in uscita verso l'antenna?	Una rete di resistenze	
	Una rete elettrica a 230Vac	
	Un induttore in serie all'uscita con due condensatori, verso massa, uno prima della bobina e l'altro dopo	X

Il filtro a Pi greco in uscita è un circuito adattatore. Il



primo condensatore C1 assieme all'induttanza L sintonizzano lo stadio finale sulla frequenza di trasmissione. Il secondo condensatore C2 adatta l'impedenza dello stadio finale con l'impedenza di uscita sulla linea di trasmissione sbilanciata, cavo coassiale. Se perfettamente sintonizzato e adattato si com-

porta anche come filtro passa basso e attenua le armoniche parassite del segnale trasmesso. Terza risposta giusta.

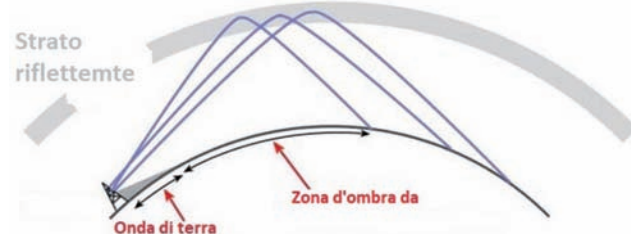
Antenne e propagazione

Che tipo di propagazione c'è nella gamma delle onde medie?	Tramite onda di terra	X
	Tramite onda riflessa dagli strati ionosferici	
	Tratta ottica	

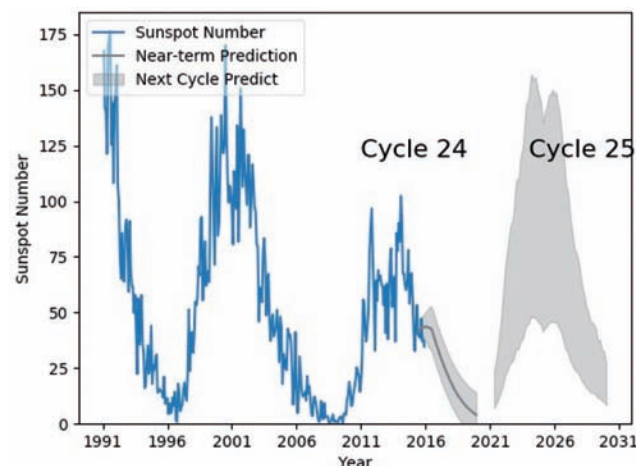
In questa gamma i campi elettromagnetici si propagano seguendo la superficie terrestre. Prima risposta giusta. La superficie terrestre tende a ruotare la polarizzazione dei campi elettromagnetici verticalmente e presenta un assorbimento importante del segnale all'aumentare della frequenza. Ricordo che in questa gamma abbiamo allocate due bande: la banda dei 650 metri e la banda dei 160 metri. Prima risposta giusta.

Che tipo di propagazione c'è nella gamma delle onde corte?	Tramite onda di terra	
	Tramite onda riflessa dagli strati ionosferici	X
	Tratta ottica	

In questa gamma i campi elettromagnetici si propagano per riflessione sugli strati ionosferici. Seconda risposta giusta.



Alla riflessione contribuiscono gli strati ionizzati: strato D, diurno, da 50 a 95 km di altezza, strato E, diurno, da 100 a 120 km di altezza e gli strati F1 e F2, diurni, il primo da 160 a 220 km da terra e il secondo da 320 a 450 km di altezza. Durante le ore notturne gli strati D e E si dissolvono mentre gli strati F1 e F2 si uniscono a formare un unico strato a circa 250 km di altezza. La buona propagazione è dovuta dal grado di ionizzazione che dipende dal ciclo solare, cioè dal numero di macchie solari. Attualmente siamo in periodo di scarsa propaga-



zione fra la fine del ciclo 24 e l'inizio del ciclo 25 con numero di macchie solare da zero a dieci. Il minimo di macchie solari è zero, fra un ciclo e l'altro, è arrivato a 175 al culmine del ciclo 22 attorno al 1990.

Da cosa dipende la zona d'ombra?	Dal modo di emissione	
	Dall'orario e dalla frequenza	X
	Dalle condizioni atmosferiche	

La zona d'ombra nelle comunicazioni a riflessione ionosferica dipende dall'orario e dalla frequenza. Seconda risposta giusta. Si tratta dell'intervallo di tratta che inizia alla fine dell'onda di terra, che è molto limitata, fino l'inizio della riflessione del segnale radioelettrico.

Che linee guida bisogna seguire per ottenere il minore assorbimento possibile quando si usano le HF?	Utilizzare frequenze appena inferiori alle MUF	X
	Utilizzare frequenze molto superiori alle MUF	
	Utilizzare frequenze inferiori alle LUF	

MUF, Maximun Usable Frequency, Frequenza Massima Usabile. Nelle comunicazioni ionosferiche in onde corte, le MUF sono calcolate per ottenere la minima attenuazione nel percorso verso una data area geografica ad una certa ora del giorno in un certo periodo dell'anno con un dato numero di macchie solari. Vi sono anche le LUF, Lower Usable Frequency, Frequenza Minima Usabile, calcolata per gli stessi parametri della precedente. La frequenza di trasmissione si dovrebbe trovare nel range fra la MUF e la LUF, ma i risultati migliori si ottengono con frequenze appena inferiori alle MUF. Prima risposta giusta. Questa rivista pubblica una rubrica mensile "Previsioni ionosferiche", di Fabio Bonucci/IK0IXI, in cui sono presentate delle tabelle con le MUF per varie aree geografiche.

Che tipo di propagazione c'è nella gamma delle VHF e superiori?	Ionosferica	
	Onda di terra	
	Ottica e fenomeni sporadici	X

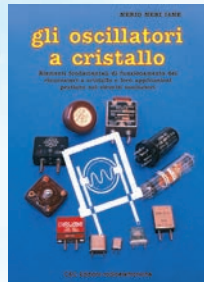
In queste gamme VHF, UHF, SHF e EHF, la propagazione è di tipo ottico. L'antenna trasmittente e l'antenna ricevente si devono vedere. Terza risposta giusta. Per questo motivo in queste gamme si tende ad sopraelevare le antenne trasmittenti o ripetitrici in torri artificiali, su grattacieli o sopra colline o montagne, per ampliare il raggio di azione degli impianti. La soluzione migliore è l'installazione di stazioni di telecomunicazione nei satelliti artificiali perché la loro visuale copre una vasta area della terra. In queste gamme d'onda sono presenti anche fenomeni di propagazione sporadici utilizzati dai Radioamatori per sperimentare come: Meteor Scatter, riflessione dei segnali sugli sciami di meteorite che entrano nell'atmosfera. E sporadico, la comparsa sporadica dello strato E che favorisce un canale di propagazione verso certe direzioni, Propagazione Transequatoriale dovuta agli strati F che favoriscono la propagazione specialmente in 50 e 144 MHz su direzioni nord/sud, es. Italia Sud Africa.

COLLANA DEI VOLUMI



RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE di N. Neri

Corso elementare di teoria e pratica - I componenti: RCL e semiconduttori. Un argomento serio ed importante come la radioelettronica proposto "alla maniera facile" grazie ad una trattazione graduale ed opportunamente articolata. (288 pag. €17.50 cod. 406)



GLI OSCILLATORI A CRISTALLO di N. Neri

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



VIBROPLEX di F. Bonucci

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



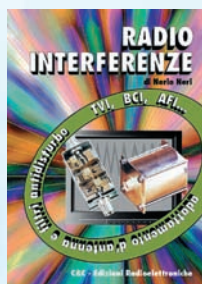
LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO di C. Ciccognani

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



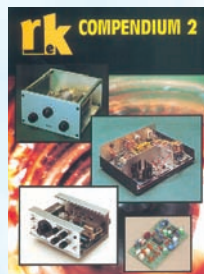
LA RADIO IN GRIGIO-VERDE di M. Galasso e M. Gaticci

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



RADIOINTERFERENZE di N. Neri

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



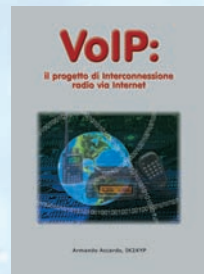
RKE COMPENDIUM 2

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



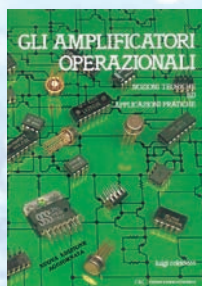
LE RADIOCOMUNICAZIONI IN EMERGENZA di A. Barbera e M. Barberi

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



VOIP: Interconnessione radio via internet di A. Accardo

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



GLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI di L. Colacicco

Nozioni relative ad uno dei componenti elettronici attualmente più diffusi: le caratteristiche, gli impieghi, i pregi, i difetti ed alcuni esempi di applicazioni pratiche. (160 pag. €7.75 - cod.422)



PROVE DI LABORATORIO di R. Briatta

RTX-RX dal 1986 al 2006, prove, misure, opinioni e commenti di 11UW. Una collezione di tutte le recensioni di apparati pubblicate sino al 2006 su RadioKit Elettronica. Circa 50 apparati recensiti. (256 pagine €14,50 cod. 252)



RADIO ELEMENTI di N. Neri

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



LE ONDE RADIO E LA SALUTE di G. Sinigaglia

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



ABC DELLE RADIO A VALVOLE di N. Neri

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

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

DELL' ELETTRONICA

RADIOTECHNICA PER RADIOAMATORI di N. Neri

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



MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA di C. Amorati

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

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

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



GIUGLIEMMO MARCONI di P. Poli

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



MONDO SENZA FILI di G. Montefinale

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

OFFERTA 2 VOLUMI a € 25,00

ANTENNE, linee e propagazione di N. Neri



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

ANTENNE, progettazione e costruzione di N. Neri



2° vol.: Gli elementi per calcolare i vari tipi di antenne per ricetrasmittente (e similari) dalle frequenze più basse alle microonde; le necessarie indicazioni e comparazioni sulle prestazioni, in funzione delle possibili soluzioni da adottare; esempi ed elementi costruttivi, documentazione illustrativa, per la migliore realizzazione pratica. (240 pag. € 15,00 cod. 228)

OFFERTA 4 VOLUMI ANTENNE a € 45,00

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



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

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



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

SCONTO 50%

LEGGI E NORMATIVE

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

I SEGRETI DELLA CITIZEN BAND

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

MARCONISTI D'ALTO MARE

di U. Cavina (176 pag. € 12,40 ~~SCONTO 50%~~ € 7,00 cod. 660)

I SATELLITI METEOROLOGICI

di M. Righini (€ 12,40 ~~SCONTO 50%~~ € 6,45 cod. 465)

MANUALE DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI

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

GUIDA ALL'ASCOLTO DELLE UTILITY

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

Catalogo su WWW.RADIOKITELETRONICA.IT

COGNOME NOME

VIA CAP CITTA' (.....)

e-mail:

VOGLIATE INVIARE AL MIO INDIRIZZO I SEGUENTI VOLUMI:

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

TOTALE €

SPESE FISSE di SPEDIZIONE € 5,00

TOTALE

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

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:

- ☐ EUROCARD ☐ CARTA SI
☐ VISA ☐ MASTER CARD

N. |

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

IMPORTO €

INTESTATO A:

FIRMA DATA

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

PER ORDINI SUPERIORI A 50 EURO SPESE DI SPEDIZIONE GRATUITE

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

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

Regalati un abbonamento a



GEOPOINT VOICE LCD GSM/GPRS quad band.

- LOCALIZZATORE • ANTIFURTO
- SISTEMA DI EMERGENZA

- Funziona come telefono GSM
 - Invia segnale di allarme in ingresso o uscita da un'area prestabilita
 - Collegamento ad altro Geopoint
 - Guida verso una destinazione preimpostata
 - Tramite il pulsante SOS invia sms ripetuti di allarme
- Batteria 1050 mAh 3,7V Li-Ion mod. ABL-6C ricaricabile. Connessioni esterne: porta USB, caricabatterie e auricolare.

radioelettronica
TECNICA E COSTRUZIONI - RADIOAMATORIA - STRUMENTAZIONE - HOBBY

ABBONARSI CONVIENE

1 anno

+ 2 GEOPOINT VOICE

€70,00 Più €8 per la spedizione

ABBONAMENTO CARTACEO

Un anno €45,00

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

ABBONAMENTO DIGITALE

Un anno €35,00

100% conforme alla versione cartacea

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

☐ Abbonamento annuo cartaceo €45,00

☐ Abbonamento annuo cartaceo + 1 GEOPOINT VOICE LCD €70,00

☐ **Abbonamento annuo cartaceo + 2 GEOPOINT VOICE LCD €78,00**

☐ Abbonamento biennale cartaceo €85,00

L'abbonamento avrà decorrenza dal primo numero raggiungibile

COGNOME

NOME

VIA

CAP CITTA'

TEL. E-MAIL

Obbligatoria per abbonamento digitale

DATA FIRMA

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

☐ Abbonamento annuo digitale €35,00

☐ Abbonamento annuo cartaceo + digitale €55,00

Modalità di pagamento:

☐ Carta di Credito o Paypal
su www.radiokitelettronica.it/abbonamenti

☐ Versamento su CCP 12099487 intestato
Edizioni C&C srl (allego fotocopia)

☐ Bonifico - IBAN: IT43 U0760113 10000001 2099487

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

☐ CARTA SI ☐ VISA ☐ MASTER CARD

☐ EUROCARD

intestata a.....

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

scadenza [][][][]

num. []

numero di controllo [][][]

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

CON I RACCOGLITORI LE VOSTRE RIVISTE SEMPRE IN ORDINE



€ 12,00 cad.

SPESE FISSE DI SPEDIZIONE € 7,50

**Per 5 o più raccoglitori,
NO spese di spedizione**



**IL MODO PIU' PRATICO,
ELEGANTE ED ECONOMICO
PER AVERE SEMPRE IN ORDINE
LA TUA COLLEZIONE!**

**Ogni raccoglitore
può contenere 12 numeri**

Edizioni C&C - Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza (RA)
Tel. 0546/22112 radiokit@edizionicec.it
www.radiokitelettronica.it

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Accredito

BancoPosta



sul C/C n. 12099487

TD 451

INTERSTATO A:

EDIZIONI C&C S.R.L.

VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA - RA

di Euro

importo in lettere

CAUSALE

RKE

mail:

obbligatoria per abbonamenti digitali

ESEGUITO DA:

ESEGUITO DA

RESIDENTE IN VIA - PIAZZA

CAP

LOCALITA'

BOLLO DELL'UFF. POSTALE
codice bancoposta

IMPORTANTE: NON SCRIVERE NELLA ZONA SOTTOSTANTE
numero conto

id

12099487< 451>

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Versamento

BancoPosta



sul C/C n. 12099487

di Euro

importo in lettere

INTERSTATO A:

Edizioni C&C s.r.l.

Via Naviglio, 37/2 - 48018 Faenza RA

BOLLO DELL'UFF. POSTALE

CAUSALE:



Associazione
Radioamatori
Italiani
Sezione di PESCARA

Ottava Gara della migliore Autocostruzione Elettronica e Radioamatoriale

in concomitanza con la

**53ª Mostra Mercato del Radioamatore di Pescara
24-25 novembre**

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

Sono ammessi alla gara tutti i visitatori della 53ª Mostra Mercato del Radioamatore, ove previa compilazione di una breve relazione tecnica, presenteranno una propria realizzazione inerente la gara stessa.

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

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

Categorie delle realizzazioni:

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

Ci saranno ricchi premi messi a disposizione da prestigiose ditte espositrici nella 53ª Mostra Mercato del Radioamatore di Pescara.

Regolamento ed info sul sito dell'ARIPESCARA sez. Mostra

<http://www.aripescara.org/photo.htm>

La sezione **ANGET** di Forlì comunica che a partire dalle ore 00.00 GMT del 01/11/2018 alle ore 16.00 GMT del 04/11/2018 avrà luogo l'Award

"DIPLOMA DELLA VITTORIA" per la ricorrenza del centenario del vittorioso epilogo del 1° conflitto mondiale.

Lo svolgimento del medesimo, sulle bande basse dei 40 e 80 metri, esclusivamente in USB, solo banda singola superiore, al fine di dare l'opportunità dell'uso di vecchi apparati dismessi dalle forze armate.

Dodici operatori della sezione si alterneranno nei suddetti giorni

chiamando col nominativo speciale: **I14EI**

Italia Italia 4 Esercito Italiano.

I collegamenti saranno confermati con invio di cartolina QSL tramite associazione ARI. A coloro che ne faranno richiesta sarà inviato il diploma in formato A4 oppure in A3.

Le frequenze che saranno utilizzate saranno: 3618 kHz per la banda 80 m e 7118 kHz per la banda dei 40 m.

E' sufficiente collegare sia in 40 metri che in 80 metri almeno una stazione con il nominativo I14EI. La cartolina QSL verrà inviata a coloro che ne faranno richiesta via associazione ARI. Il QSL e AWARD manager è Gianni Naldini IK4MEC.

Per qualsiasi informazione inoltrare una mail a **sezioneangetforli@libero.it** Vi sarà risposto il più sollecitamente possibile.



AVVERTENZE

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



i tuoi annunci su
www.radiokitelettronica.it

VENDO generatore a colori Una FP686, RTTY analyzer DA4 THB, RTX Yaesu FT470, RTX CB Alan 39, RTX CB Handicam 505, RTX Trio TR250. Tel. 349/3122952

VENDO Universal Impedence Bridge Marconi Type 373D 5uH-100H / 5uF-100uF/0,5 ohm 1 Mohm, 165 euro. Ponte universale Lael mod. 650, 60 euro. Ultra short wave signal Gener Marconi type TF390, 130-300 MHz. Generatore Unaohm EP 206A 0,15-45 MHz. Uscita calibrata, 135 euro. Distortion Analyzer HP mod. 330D, 155 euro. Tel. 339/8854273 - iz0dzw@tiscali.it

CEDO: SEM 25 completa di base, accordatore, cavi e microtel, 60 euro; RX ANGRC9, 30 euro; ROSmetro-wattmetro Hangime, 20 euro; Klein Empfänger, 80 euro; oscilloscopio Unaohm G45, 20 euro; gruppo elettrogeno PE-162-B (G9) incompleto, 50 euro; RTX Geloso tipo D, 100 euro. CEDO anche in blocco. ar.furia@tiscali.it

VENDO amplificatori Kenwood TL922; Yaesu FL2100Z; FL2500; ricevitori Sony SW55; Targhet F3. Tel. 333/2322571

VENDO blocco materiale Vintage: ohmetro "Pontavi Waestone" anni 1950, portate x 0,1 / 1 / 10 / 100 / 1000, strumento con zero centrale, box bachelite nera + 10 riviste l'Antenna, anni 1948-1949 + libro Servizio radiotecnico di Ravalico anno 1943, pag. 347 + the radio handbook 1936 - shortwave receiver construction. Il tutto 100 euro. Invio lista materiali. Tel. 333/4166582

VENDO decametriche tribanda tipo TA33 Classic, con manuali e schema di montaggio per 10/15/20 m. Usata pochissimo a 280 euro trattabili. Oscilloscopio Philips mod. 3250, 150 euro trattabili. Antenna log periodica nuova, guadagno 7.5 dB da 10 a 1500

MHz, lunga 2 m, ottima sia in ricezione che in trasmissione, con potenza 200/250 W, 250 euro. Tel. 349/8019978

Causa cessata attività **VENDO**: accordatore Drake MN2700 200 W come nuovo a 200 euro. Microfono da tavolo Icom SM8, 100 euro. Icom SM20, 100 euro, SM 50 nuovo, 180 euro. Heilsound PR20, 100 euro. Tel. 0532/92672

VENDO: generatore HP 8640A con fotocopia completa del Service manual €350. Oscilloscopio Kikusui tipo Cos 6 -5 canali 100 MHz completo di manuale, euro 350. N1 Dissipatore alettato e forato per TO3 L170xh40x300. N°1 Dissipatore alettato l115xh35x300mm con montati N°5 2N3055 mai usato. Tel. 328/6914506

VENDESI generatore segnali a radiofrequenza modulati o no. Modello Instek GRG/450 RB. Campo di frequenza 100 kHz - 150 MHz - 450 MHz. Originale libro istruzioni. Per cambio QTH faccio omaggio ad aspirante radioamatore di annate Radiokit e Radio Rivista. Non spedisco. Tel. 0121/322327 i1RSX

VENDO Raccolta rilegata Bollettini GELOSO da N°67 a N°94. Accordatore x SEM 25 montato su supporto veicolare borsa con connettori € 40- Accordatore SEM 25 € 20 Alimentatore stabilizzato GBC TS/2586-05 1,7 a 30V 2A con 2 display digitali € 50. Contatore consumi per luce 230 V 30 euro. Ravalico libro elettronica 1 e 2 in perfette condizioni € 50 cad. Tel. 328/6914506 casa 0362 221375



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 ...

a.i.r.e. **Associazione Italiana Radio d'Epoca**

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

Visitate il nostro sito: www.ajeradio.org

Carlo Pria - Tel. 02.38302111

La SCALA PARLANTE

radioelettronica

Saremo presenti alla fiera di
PESCARA
il **24-25 novembre**

Corsi per il conseguimento della patente di Radioamatore

Sezione A.R.I. di Pesaro
La Sezione A.R.I. di Pesaro organizza a partire da Ottobre il corso per il conseguimento della patente di Radioamatore. Le lezioni serali, gratuite, si terranno presso i locali della Sezione in via Trebbiantico 43 in Pesaro.
Per informazioni: aripesaro@virgilio.it

Sezione A.R.I. di Imperia
La Sezione ARI di Imperia nel periodo novembre 2018 - giugno 2019, organizza un ciclo di lezioni di elettrotecnica, elettronica e normativa destinato agli appassionati di radiotrasmissioni. Il corso fornisce le nozioni necessarie per sostenere l'esame, organizzato dal Ministero dello Sviluppo Economico, per il conseguimento della patente di radioamatore, cioè l'abilitazione ministeriale con la quale il titolare può operare da una qualsiasi stazione radio autorizzata, su particolari frequenze, utilizzando l'indicativo di chiamata di questa stazione. Le lezioni si svolgono nella sede della Sezione ARI di Imperia, via G. Arenti, 82.
Per informazioni: sezione@arimperianet

Sezione A.R.I. di Casale
Il corso si pone come obiettivo la sessione di esame estiva (maggio-giugno 2019) e prevede l'impegno di una sera alla settimana, dalle 21 alle 23, in un giorno da concordare nel primo incontro. Il corso si terrà solo in presenza di un numero sufficiente di partecipanti (indicativamente almeno quattro o cinque). Chi fosse interessato a partecipare al corso in oggetto è pregato di segnalarsi scrivendo un'email a ilepj@aricasale.it.

E.R.A. Cagliari
Il corso avrà inizio nel mese di Ottobre/Novembre 2018 e terminerà con la presentazione dell'allievo alla sessione di esame per ottenere la Patente da Radioamatore, che si terrà presso il Ministero dello Sviluppo Economico di Cagliari nella Via Brenta, nel mese di maggio 2019. Le lezioni si terranno una volta a settimana e verranno svolte presso la sede della Sezione nella Via Maldive nr.1, Quartu Sant'Elena e le modalità del giorno e dell'orario saranno concordati tra candidati con i docenti. Per informazioni: eracagliari@eracagliari.eu oppure tutti i venerdì presso la Sede Operativa di Quartu Sant'Elena Via Maldive Nr.1 dalle ore 18.00 alle ore 20.00.

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE NOVEMBRE - DICEMBRE

3-4 novembre **BASTIA UMBRA (PG)**
Org: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

10-11 novembre **BRESCIA**
Org: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

10 novembre **TORRITA DI SIENA**
Org: ARI Radicofani - Tel. 335-470414

10-11 novembre **VERONA**
Org: Verona fiere - www.elettroexpo.it

17-18 novembre **LUCCA**
Org: PROMETEO - www.prometeo.tv

17-18 novembre **PORDENONE**
Org: Pordenone fiere - Tel. 0434/232111

24-25 novembre **PESCARA**
Org: ARI Pescara - Tel. 085/4711930

24-25 novembre **BOLOGNA**
Org: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

1-2 dicembre **FORLÌ**
Org: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

Per la pubblicità su

radioelettronica

Tel. 0546/22112

RADIOTECNICA per radioamatori



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

La materia risulta inquadrata in 5 ampie parti: • **ELETTROLOGIA ED ELETTRONICA**, • **I COMPONENTI ATTIVI**, • **ELETTRONICA E RADIOTECNICA**, • **DISPOSITIVI PER RADIOCOMUNICAZIONI**, • **MISURE E STRUMENTI**, guidando passo-passo il lettore dall'elettronica all'antenna, sottolineando sempre più sia l'aspetto fisico dei fenomeni che la loro giustificazione matematica, corredando anche gli argomenti più significativi con un certo numero di esercizi esemplificativi. I regolamenti radiantistici e concernenti le radiocomunicazioni, aggiornati con le ultime disposizioni ministeriali, (nonché diverse utili tabelle), completano la trattazione. Il tutto condensato in 272 pagine cod. 015 € 15,00

TEMI D'ESAME per la patente di radiooperatore



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

Per ordini Tel. 0546/22112 oppure
www.radiokit-elettronica.it

Indice inserzionisti

ARTELETRONICA	51
BATTERFLY	53
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI	30
CB CENTER	51
DAE	48
ELAD	13
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	12
FLEXRADIO	II COP.
JG HITECHNOLOGY	42
MAGIC PHONE	42
MOSTRA LUCCA	13
MOSTRA PESCARA	57
MOSTRA PORDENONE	1
PRO.SIS.TEL	27
RADIO-LINE	31
RF ELETTRONICA	3
SM ELETTRONICA	12
SPE	III COP.
YAESU UK LTD	IV COP.

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

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

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

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

COGNOME.....NOME..... ☐ ABB. N. ☐ NON ABB.

VIA CAP CITTÀ..... ()

TEL.Inseritemi gratis su internet ☐ SI ☐ NO e-mail: Firma

PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito ☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**I MIGLIORI AL MONDO
PARLANO ITALIANO**

AMPLIFICATORI LINEARI ALLO STATO SOLIDO COMPLETAMENTE AUTOMATICI

EXPERT 1.5K-FA



Solidi 1,5 KW in ogni banda e modo. Molte nuove caratteristiche sono state aggiunte alle già uniche che ci hanno dato la leadership per oltre 11 anni. Uscita predistortion.

NUOVO MOSFET DA 1,8 KW

EXPERT 2K-FA



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

2 KW anche in 50 MHz.

EXPERT 1.3K-FA



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

MOSFET DA 1,5 KW

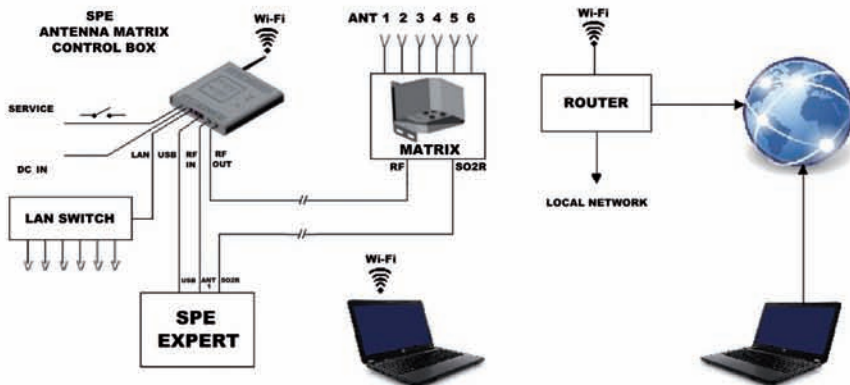
CO1-2 COMBINER



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

UP TO 4KW con ATU

SPE AMB-01



Rivoluzionario sistema di gestione delle antenne. Switch Remoto per 6 antenne, con unico cavo, che diventa Matrice 6x2 per funzionamento SO2R.

Tutto completamente automatico impostato e comandato dai nostri lineari.

Inoltre LAN, Wi-Fi, controllo via internet, per una semplificazione della stazione senza precedenti.

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.)

La leggenda continua

Il ricetrasmittitore che solo Yaesu poteva produrre
In grado di offrire nuovo entusiasmo e sorprese

In omaggio a Sako Hasegawa

FTDX101MP 200W

Ricetrasmittitore HF/50 MHz

Il massimo

FTDX101D 100W

Ricetrasmittitore HF/50 MHz

- Gamma dinamica ravvicinata superba e strabiliante
- Il filtro a tetto da IF da 9 MHz sviluppa un eccellente fattore di forma
- HRDDS da 400 MHz (High Resolution Direct Digital Synthesizer)
- SDR ibrido: campionamento diretto e SDR NBW (banda stretta)
- Doppi ricevitori completamente indipendenti
- Stadio d'ingresso sintonizzazione VC di High-Q
- Rinomato sistema Yaesu di attenuazione interferenze
- Grande display a colori a sfioramento di precisione
- Visualizzazione a cascata 3DSS (Three Dimension Spectrum Stream)
- Indicatore di banda attiva con illuminazione a LED della banda operativa, consente rapidi cambi di banda
- MPVD (Multi-Purpose VFO Outer Dial) comprende manopola di sintonia VFO secondaria, uso del chiarificatore, regolazione VC-Tune, sintonizzazione fine VFO o una funzione CS (selezione personalizzabile)



Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

B.G.P Braga Graziano

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

I.L. ELETTRONICA

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

CSY & SON

Tel.: +39-(0)332-631331
www.csytelecomunicazioni.it

ATLAS COMMUNICATIONS

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

Garant Funk

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

YAESU
The radio

WiMo Antennen und Elektronik

Tel.: +49-(0)7276-96680
www.wimo.com

DIFONA Communication

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

Funktechnik Frank Dathe

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

LÜKOM Kommunikations und Funktechnik

Tel.: +49-(0)5428-9279870
www.luekom.com

HF Electronics

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

ELIX

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

ML&S Martin Lynch & Sons

Tel.: +44 (0) 345 2300 599
www.MLandS.co.uk

YAESU UK

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